



AECOM

Imagine it.
Delivered.

Plan Parcial Mazda Mavaia

Documento Técnico de Soporte

Información sobre calidad

Preparado porJairo Linares
Planificador Urbano**Revisado por**Carolina Rocha
Coordinadora Técnica**Aprobado por**Francisco Ruiz
Gerente B+P

Registro de revisiones

Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Autorización	Nombre	Cargo
1	23/07/2017	Alcance	Sí	Francisco Ruiz	Gerente B+P
2	30/07/2017	Alcance	Sí	Francisco Ruiz	Gerente B+P
3	29/09/2017	Contenido	Sí	Sandra Lizcano	PGP
4	03/10/2017	Contenido	Sí	Francisco Ruiz	Gerente B+P
4	04/10/2017	Contenido	Sí	Catalina Parra	Mazuera

Lista de distribución

# Copias impresas	PDF requeridos	Nombre de la entidad
3	0	Fernando Mazuera y Cía.

Preparado para:

Fernando Mazuera y Cía.
Atn: Sra. Catalina Parra Rojas
Directora de Planeación y Urbanismo
Calle 72 No. 6-30

Por:

AECOM Technical Services, Inc.
Carrera 11 No. 93-57, Piso 7
Bogotá D.C., Colombia
aecom.com

1.	Memoria Justificativa.....	13
1.1	Condiciones de partida	13
1.1.1	Delimitación y ámbito de aplicación.....	13
1.1.1.1	Localización y delimitación.....	13
1.1.1.2	Configuración predial	15
1.1.1.3	Contexto Inmediato	15
1.1.1.4	Área de Influencia.....	16
1.1.2	Estructura Ecológica Principal	18
1.1.2.1	Componente Biótico	18
1.1.2.1.1	Sistema de áreas protegidas	19
1.1.2.1.2	Zona de vida.....	20
1.1.2.1.3	Ecosistemas.....	20
1.1.2.1.4	Cobertura y Usos del suelo.....	21
1.1.2.1.5	Flora	21
1.1.2.1.6	Fauna	28
1.1.2.2	Componente físico.....	37
1.1.2.2.1	Geología.....	37
1.1.2.3	Unidades geomorfológicas.....	42
1.1.2.3.1	Morfodinámica.....	44
1.1.2.3.2	Suelos	45
1.1.2.3.3	Hidrogeología.....	46
1.1.2.3.4	Hidrología.....	49
1.1.2.3.5	Régimen Hidrológico.....	51
1.1.2.3.6	Climatología	54
1.1.2.3.7	Clasificación Climática	65
1.1.2.3.8	Calidad del Aire	65
1.1.2.4	Ruido	67
1.1.2.4.1	Zonas de amenaza.....	69
1.1.2.4.2	Remoción en masa	69
1.1.2.5	Inundación.....	70
1.1.2.6	Conclusiones	70
1.1.3	Estructura Funcional y de Servicios.....	72
1.1.3.1	Espacio público	72
1.1.3.2	Equipamientos existentes y proyectados POZ	73
1.1.3.3	Movilidad	75
1.1.3.3.1	Caracterización vial actual del predio	75
1.1.3.3.2	Caracterización Vial Futura Del Predio	76
1.1.3.3.3	Accesibilidad Vehicular	77
1.1.3.3.4	Sistema De Transporte	77
1.1.3.4	Redes de servicios públicos.....	78
1.1.3.4.1	Acueducto	78
1.1.3.4.2	Alcantarillado.....	79
1.1.3.4.3	Gas.....	80
1.1.3.4.4	Energía.....	81
1.1.3.5	Conclusiones	84
1.1.4	Estructura Socioeconómica y espacial	85

1.1.4.1	Población	85
1.1.4.2	Estratificación	86
1.1.4.3	Usos del suelo	86
1.1.4.4	Relación con centralidades	87
1.1.4.5	Conclusiones	89
1.2	Pertinencia y procedencia del Plan Parcial	90
1.3	Objetivos del Plan Parcial	91
1.3.1	Objetivos Generales	91
1.3.2	Objetivos Específicos.....	91
1.3.2.1	Objetivos para la Estructura Ecológica Principal:	91
1.3.2.2	Objetivos para el Sistema de Movilidad:	92
1.3.2.3	Objetivos para el Sistema de Equipamientos	92
1.3.2.4	Objetivos para el Sistema de Espacio Público.....	92
1.3.2.5	Objetivos para el Sistema de Servicios Públicos	93
1.4	Criterios de diseño	94
1.4.1	Estructura Ecológica principal.....	94
1.4.1.1	Selección de especies.....	94
1.4.1.2	Estrategias de materialidad y construcción sostenible	94
1.4.1.3	Fichas técnicas.....	94
1.4.2	Estructura Funcional y de servicios	95
1.4.2.1	Sistema de movilidad	95
1.4.2.1.1	Componente geotécnico y de pavimentos.....	97
1.4.2.1.2	Componente de infraestructura vial	98
1.4.2.2	Sistemas generales de servicios públicos	98
1.4.2.2.1	Acueducto	98
1.4.2.2.2	Alcantarillado sanitario y pluvial	100
1.4.2.2.3	Energía eléctrica	102
1.4.2.2.4	Telecomunicaciones	102
1.4.2.2.5	Gas natural domiciliario.....	102
1.4.2.2.6	Servicio de aseo.....	102
1.4.2.3	Sistema de equipamientos urbanos	103
1.4.2.4	Sistema de espacio público construido: parques y espacios peatonales	103
1.4.2.5	Subdivisión para el proceso de urbanización.....	103
1.4.3	Estructura socioeconómica y espacial.....	104
1.4.3.1	Centralidades de integración regional.....	104
1.4.3.2	Centralidades de integración urbana	104
1.4.3.3	Operaciones estratégicas.....	104
2.	Planteamiento Urbanístico	106
2.1	Localización de las cesiones obligatorias	109
2.1.1	Suelo para equipamiento comunal público	109
2.1.2	Parques y zonas verdes	110
2.1.3	Comprobación de cesiones obligatorias.....	111
2.2	Distribución del área útil.....	111
2.2.1	Vivienda no VIS/VIP.....	111
2.2.2	Usos mixtos.....	112

2.2.3 Vivienda de interés social	113
2.2.4 Vivienda de Interés Prioritario	114
2.2.5 Cumplimiento de porcentajes de Vivienda de Interés Prioritario y Vivienda de Interés Social en el Plan Parcial	115
2.2.6 Usos del suelo.....	117
2.3 Estructura Ecológica Principal	118
2.3.1 Evaluación de impactos y Plan de Manejo Ambiental	118
2.3.1.1 Conceptos	118
2.3.1.2 Identificación de Actividades, Aspectos e Impactos	119
2.3.1.3 Etapas y actividades del proyecto.....	119
2.3.1.4 Escala Espacial	120
2.3.1.5 Evaluación de Impactos Ambientales	120
2.3.1.5.1 Medio Físico	125
2.3.1.5.2 Medio Biótico.....	128
2.3.1.5.3 Medio Socioeconómico	130
2.3.2 Plan de Manejo Ambiental	132
2.3.3 Matriz de determinantes	160
2.3.4 Sistema de espacio público construido: parques y espacios peatonales.....	182
2.3.4.1 Manejo de aguas lluvias en el proyecto	184
2.3.4.1.1 Pre tratamiento del agua.....	184
2.3.4.1.2 Cunetas verdes	185
2.3.4.1.3 Canales – Zonas de Bio retención	185
2.3.4.1.4 Pondaje húmedo vegetado	186
2.3.4.2 Parque central	186
2.3.4.2.1 Parque central costado occidental	186
2.3.4.2.2 Parque central costado oriental	190
2.3.4.3 Corredores entre manzanas.....	192
2.4 Estructura Funcional y de Servicios.....	194
2.4.1 Sistema de Movilidad	194
2.4.1.1 Estimación de demanda vehicular	194
2.4.1.1.1 Número de viajes en vehículos de acuerdo con las personas:	194
2.4.1.2 Componente geotécnico y de pavimentos	196
2.4.2 Sistema de Equipamientos Urbanos	199
2.4.3 Sistemas generales de servicios públicos	200
2.4.3.1 Acueducto.....	200
2.4.3.1.1 Alcantarillado sanitario y pluvial	201
2.4.3.1.2 Energía eléctrica	207
2.4.3.1.3 Telecomunicaciones	213
2.4.3.1.4 Gas natural domiciliario.....	214
3. Estrategia de gestión y financiación.....	216
3.1 Estudio de mercado	216
3.1.1 Uso residencial.....	216
3.1.2 Uso de Oficinas.....	219
3.1.3 Uso comercial	224
3.2 Definición del producto inmobiliario	226
3.3 Definición de cargas generales.....	227

3.4	Valoración de cargas generales	227
3.5	Definición de cargas locales	228
3.6	Valoración de cargas locales y costos de urbanismo	230
3.7	Cálculo de la edificabilidad	231
3.8	Valoración de aprovechamientos y valor del suelo útil urbanizado	234
3.9	Cálculo del valor residual del suelo	234
3.10	Cálculo del estándar de espacio público	235
3.11	Valoración de aportes en suelo, dinero, cargas generales, obras y cargas generales	236
3.12	Reparto entre Unidades de Gestión y/o actuación	237
3.13	Balance	238
3.14	Contribución por plusvalía	238
3.14.1	Hechos generadores	239
3.15	Estrategia de gestión	239
3.15.1	Unidad de Gestión Única	240
3.15.2	Etapas de Desarrollo del Plan Parcial	242
3.15.2.1	Etapas 1	242
3.15.2.2	Etapas 2	243
3.15.2.3	Etapas 3	244
3.15.2.4	Etapas 4	244

Listado de figuras

Figura 1	Mapa Localización Localidad – UPZ	13
Figura 2	Mapa Delimitación PP	14
Figura 3	División Predial Catastral	15
Figura 4	Mapa de Contexto Inmediato	16
Figura 5	Áreas de influencia directa e indirecta – Estructura Ecológica Principal	17
Figura 6	Áreas de influencia directa e indirecta – Estructuras Funcional y de Servicios y Socioeconómica y Espacial	18
Figura 7	Estructura Ecológica Principal	20
Figura 8	Coberturas	21
Figura 9	CAP y DAP	22
Figura 10	Marcación de Individuos	22
Figura 11	Medición de Individuos	23
Figura 12	Distribución de los individuos	24
Figura 13	Clases diamétricas en el Plan Parcial	26
Figura 14	Órdenes registrados en el predio	29
Figura 15	Sedimentos provocados por inundación (se muestra el detalle de la Quebrada San Juan)	39
Figura 16	Fragmentos de roca del grupo Guadalupe desprendidos de la zona montañosa, formando depósitos coluviales en el piedemonte	40
Figura 17	Estratos del Grupo Guadalupe	41
Figura 18	Morfología en el Plan Mazda Mavaia	41
Figura 19	Superficies semi-planas en el predio (se observa el detalle de ubicación del humedal)	43
Figura 20	Zonas encharcables del predio	44
Figura 21	Vista general del Plan Mazda Mavaia	45
Figura 22	Mapa hidrogeológico de la sabana de Bogotá	47
Figura 23	Ubicación de los pozos en el Plan Mazda Mavaia	48
Figura 24	Humedal Torca-Guaymaral	50
Figura 25	Localización de la Estación Torca- CAR en las cuencas hidrográficas del área de estudio	50

Figura 26 Caudal Quebrada San Juan.....	52
Figura 27 Caudal drenaje Quebrada San Juan	53
Figura 28 Caudal de la quebrada Patiño.....	53
Figura 29 Caudal drenaje Quebrada Patiño.....	54
Figura 30 Estaciones CAR Seleccionadas.....	55
Figura 31 Precipitación Anual Multianual - Isoyetas	57
Figura 32 Histograma de Precipitación	58
Figura 33 Temperatura media multianual - Isotermas	59
Figura 34 Histograma de Temperatura	59
Figura 35 Boxplot Temperatura media mensual	60
Figura 36 Distribución temporal de la Humedad Relativa.....	60
Figura 37 Boxplot de datos medios mensuales de Humedad Relativa	61
Figura 38 Distribución temporal del Brillo Solar	61
Figura 39 Boxplot Datos de Brillo Solar	62
Figura 40 Isolíneas de Evaporación anual multianual	63
Figura 41 Distribución temporal de la evapotranspiración	63
Figura 42 Boxplot datos de evapotranspiración	64
Figura 43 Distribución temporal de la velocidad del viento	64
Figura 44 Clasificación climática del área de estudio	65
Figura 45 Amenaza por remoción en masa en el Plan Zonal del Norte	69
Figura 46 Zonificación ambiental	72
Figura 47 Espacio público proyectado	73
Figura 48 Equipamientos existentes y proyectados.....	75
Figura 49 Condición actual de las vías del Plan Parcial	76
Figura 50 Propuesta vial establecida, correspondiente al Plan de ordenamiento Zonal del Norte, “Lagos de Torca”	76
Figura 51 Accesibilidad desde el Norte	77
Figura 52 Accesibilidad desde el Sur	77
Figura 53 Esquema de la red de acueducto, actual y prevista, en el área del Plan Parcial Mazda Mavaia.	78
Figura 54 Esquema de la red de alcantarillado, de aguas servidas y pluviales, actual y prevista, en el área del Plan Parcial Mazda Mavaia.	79
Figura 55 Esquema de la red existente de Gas Natural, según el Plan de Ordenamiento Zonal Norte, de la Alcaldía Mayor de Bogotá D. C.	80
Figura 56 Redes existentes.....	81
Figura 57 Carga máxima diversificada por estratos con gas.	82
Figura 58 Pirámide poblacional UPZ Paseo de los Libertadores.....	85
Figura 59 Usos predominantes UPZ Paseo de los Libertadores	87
Figura 60 El Plan Parcial Mazda Mavaia en la Estructura Socio-económica y espacial del Norte de Bogotá	88
Figura 61 sub sistema vial propuesto en el POZ	95
Figura 62 perfiles viales propuestos en el POZ	96
Figura 63 Localización en planta de las obras geotécnicas en el Plan Parcial	97
Figura 64 Conceptualización de ejes para parques y espacios peatonales:	106
Figura 65 Planteamiento urbano propuesto	107
Figura 66 Localización de la futura Avenida Parque Guaymaral Norte	108
Figura 67 Localización de obligación de equipamiento comunal público	109
Figura 68 Localización de obligación de parques y zonas verdes en el proyecto	110
Figura 69 Localización de vivienda no VIS/VIP en el proyecto.....	112
Figura 70 Localización de supermanzana de uso mixto en el proyecto	113
Figura 71 Localización de obligación de Vivienda de Interés Social en el proyecto.....	114
Figura 72 Localización de obligación de Vivienda de Interés Prioritario en el proyecto.....	115

Figura 73 Componentes del proyecto paisajístico en escala urbana	182
Figura 74 Planta general del proyecto paisajístico	183
Figura 75 Perspectiva conceptual de paisajismo del Plan Parcial.....	184
Figura 76 Recolección de aguas lluvias y grises hacia plantas de pre tratamiento en áreas útiles	184
Figura 77 Filtración de aguas a través de cunetas verdes	185
Figura 78 Filtración de aguas a través de zonas de Bio retención	185
Figura 79 Filtración de aguas a través de pondajes húmedos vegetados.....	186
Figura 80 componentes del proyecto paisajístico – parque central costado occidental.....	187
Figura 81 estrategias para el manejo de aguas lluvias y la mitigación de la huella de carbono	188
Figura 82 Planta general – Parque central costado occidental.....	189
Figura 83 componentes del proyecto paisajístico – parque central costado oriental	190
Figura 84 Planta general – Parque central costado oriental	191
Figura 85 Componentes del proyecto paisajístico – corredores entre manzanas	192
Figura 86 Planta general – Corredores entre manzanas	193
Figura 87. Viajes en automóvil por estrato.....	195
Figura 88. Distribución de viajes por propósito	196
Figura 89 Localización en planta de las obras geotécnicas en el Plan Parcial Mazda Mavaia.....	197
Figura 90. Planta del Sistema vial y de transporte proyectado para el Plan Parcial Mazda Mavaia.	198
Figura 91 Localización del globo de cesión para equipamiento dotacional.....	200
Figura 92 Tuberías de alcantarillado sanitario proyectadas en POZ Norte	202
Figura 93 Sentidos de drenaje propuesto para el alcantarillado pluvial.	204
Figura 94 Creciente con un periodo de retorno de 25 años que ingresa y sale del pondaje 1	206
Figura 95 Creciente con un periodo de retorno de 25 años que ingresa y sale del pondaje 2	206
Figura 96 Clases de iluminación para vías vehiculares	208
Figura 97 Zonas de aplicación	208
Figura 98 Fotometría mínima en áreas críticas distintas a vías vehiculares	209
Figura 99 Red eléctrica de baja tensión proyectada en el Plan Parcial.....	209
Figura 100 Listado de luminarias viales	210
Figura 101 Cable para conexión de alumbrado	211
Figura 102 Luminaria para sendero peatonal	211
Figura 103 Red de media tensión a desmontar	212
Figura 104 Fibra óptica 48 hilos	213
Figura 105 Empalme fibra en caja de inspección	213
Figura 106 Redes de Gas en el Plan Parcial	214
Figura 107. Dinámica de vivienda en Bogotá y su región.	216
Figura 108. Ventas proyectadas de viviendas en Bogotá - Norte.....	217
Figura 109. Proyección de absorción de unidades de vivienda por quinquenio.....	218
Figura 110. Demanda de oficinas en Bogotá: áreas colocadas por año	220
Figura 111. Colocación de áreas de oficina en Bogotá Norte.....	220
Figura 112. Metros cuadrados de oficina colocados por zona en la última década.	221
Figura 113. Colocación acumulada de oficinas desde 2017 en Mazda Mavaia	222
Figura 114. Precio promedio de venta de m ² de oficina por zona.	223
Figura 115. Demanda acumulada de metros cuadrados de comercio en Mazda Mavaia.	224
Figura 116. Evolución del precio del m ² de comercio en Bogotá.....	225
Figura 117 Plano de localización de las etapas de desarrollo previstas	242

Listado de tablas

Tabla 1 Información Predial Plan Parcial Mazda Mavaia.....	15
Tabla 2 Áreas protegidas	19
Tabla 3 Abundancias.....	24

Tabla 4 Volumen comercial y total, inventario forestal.....	25
Tabla 5 Clases diamétricas del inventario forestal.....	25
Tabla 6 Usos de las especies encontradas en el área del proyecto.....	27
Tabla 7 Especies reportadas en el predio.....	29
Tabla 8 Distribución de especies de aves en el predio.....	30
Tabla 9 Especies endémicas en el predio.....	32
Tabla 10 Especies reportadas en el predio.....	32
Tabla 11 Distribución de especies prioritarias de anfibios en el predio.....	33
Tabla 12 Especies con categoría y amenaza CITES.....	33
Tabla 13 Distribución de especies prioritarias de Reptiles en el predio.....	35
Tabla 14 Distribución de especies de mamíferos en el predio.....	35
Tabla 15 Especies con categoría y amenaza CITES.....	35
Tabla 16 Unidades geológicas presentes en el área de influencia.....	37
Tabla 17 Información conseguida de cada uno de los pozos de la zona.....	48
Tabla 18 Red hidrográfica área de estudio.....	49
Tabla 19 Características de las cuencas del área de estudio.....	51
Tabla 20 Estaciones Meteorológicas consultadas.....	51
Tabla 21 Estaciones Meteorológicas consultadas.....	55
Tabla 22 Niveles máximos permisibles para contaminantes de la calidad del aire.....	66
Tabla 23 Comparación de resultados de Calidad del aire (2015) con límites permisibles.....	66
Tabla 24 Comparación resultados de Ruido Ambiental diurno con Límites permisibles.....	68
Tabla 25 Comparación resultados de Ruido Ambiental Nocturno con Límites permisibles.....	68
Tabla 26 Criterios de Zonificación.....	71
Tabla 27 Número de equipamientos por sector, población, número de equipamientos por cada 10.000 habitantes y cantidad de población por equipamiento según UPZ.....	74
Tabla 28. Rutas SITP área de influencia.....	77
Tabla 29. Número de usuarios por cada una de las áreas.....	82
Tabla 30. Carga máxima diversificada por estrato para el sector residencial proyectos de vivienda con gas domiciliario.....	83
Tabla 31. Demanda máxima residencial cada una de las áreas.....	83
Tabla 32. Nivel de tensión de conexión según la potencia máxima (S) y energía (E) demandada.....	84
Tabla 33 Distribución por estratos de población, hogares y viviendas – UPZ Paseo de los Libertadores.....	85
Tabla 34. Normas EAB para acueductos.....	99
Tabla 35. Normas EAB para alcantarillados.....	100
Tabla 36 Resumen de áreas del planteamiento urbano.....	108
Tabla 37 comprobación del área de cesión para equipamiento comunal público.....	109
Tabla 38 comprobación del área de cesión para parques y zonas verdes.....	110
Tabla 39 comprobación del áreas para las cesiones obligatorias.....	111
Tabla 40 Área útil por manzana no VIS/VIP.....	111
Tabla 41. Comprobación del área de cesión para vivienda de interés social.....	114
Tabla 42 Comprobación del área de cesión para vivienda de interés prioritario.....	115
Tabla 43 Comprobación de porcentajes mínimos de VIS y VIP en el proyecto.....	116
Tabla 44 Usos del suelo en Mazda Mavaia.....	117
Tabla 45 Etapas y Actividades del Proyecto.....	119
Tabla 46 Variables de la Importancia de los impactos.....	121
Tabla 47 Categorías de la Importancia del Impacto.....	123
Tabla 48 Matriz Causa - Efecto.....	124
Tabla 49 Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.....	125
Tabla 50 Medidas de Manejo Ambiental.....	132
Tabla 51 Ficha 1: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.....	133
Tabla 52 Ficha 2: Manejo de Materiales de Construcción.....	136
Tabla 53 Ficha 3: Manejo de Residuos sólidos y especiales.....	137

Tabla 54 Ficha 4: Plan de Arborización	138
Tabla 55 Ficha 5: Manejo del aprovechamiento forestal	143
Tabla 56 Ficha 6: Conservación de especies vegetales amenazadas y/o en veda	147
Tabla 57 Ficha 7: Manejo y conservación de flora epífita	149
Tabla 58 Ficha 8: Manejo de fauna.....	152
Tabla 59 Ficha 9: Conservación de especies faunísticas endémicas o en peligro de amenaza.....	154
Tabla 60 Ficha 10: Programa de información y participación comunitaria	157
Tabla 61 Ficha 11: Atención a inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades	158
Tabla 62 Matriz de determinantes ambientales	161
Tabla 63 Hogares por estrato según decil Bogotá.....	194
Tabla 64 Autos y viajes esperados	195
Tabla 65 Viajes esperados totales	196
Tabla 66 Parámetros de diseño de los perfiles viales implementados en el Plan Parcial Mazda – Mavaia	199
Tabla 67 comprobación del área de cesión para equipamientos.....	200
Tabla 68 Caudales para consumo en Mazda Mavaia.....	201
Tabla 69 Caudales para alcantarillado sanitario en Mazda Mavaia	203
Tabla 70 Tabla de coeficientes de curvas IDF	204
Tabla 71. Consumo estimado para la población proyectada de gas natural en Mazda Mavaia.	214
Tabla 72. Proyectos residenciales de referencia para Mazda Mavaia	218
Tabla 73. Precios de referencia del metro cuadrado de vivienda en Mazda.	219
Tabla 74. Proyectos de oficinas de referencia para Mazda Mavaia.	223
Tabla 75. Proyectos de comercio de referencia para Mazda Mavaia.	225
Tabla 76. Precios de referencia para el m2 de comercio en Mazda Mavaia.	226
Tabla 77. Definición de productos inmobiliarios por manzana.....	226
Tabla 78. Definición de las cargas generales de Mazda Mavaia.....	227
Tabla 79. Valoración de las cargas generales	228
Tabla 80. Definición de cargas locales en Mazda Mavaia.	228
Tabla 81. Valoración de las cargas locales.....	230
Tabla 82. Cálculo de edificabilidad o aprovechamientos en escenario propuesto	231
Tabla 83. Cálculo de edificabilidad máxima en metros cuadrados.	232
Tabla 84. Ventas estimadas por uso en Mazda Mavaia	234
Tabla 85. Valor residual por metro cuadrado de área útil.	234
Tabla 86. Cálculo del valor residual del suelo.....	235
Tabla 87. Cálculo estándar de espacio público.	235
Tabla 88. URA requeridas para el desarrollo de Mazda Mavaia por manzana	236
Tabla 89. Aportes en dinero para el Plan Parcial Mazda Mavaia	237
Tabla 90. Identificación de predios de la única unidad de gestión de Mazda Mavaia.	237
Tabla 91. Balance del Plan Parcial Mazda Mavaia.	238
Tabla 92. Hechos generadores de plusvalía en POZ Norte	239
Tabla 93 Composición de áreas de la Etapa 1 de Mazda Mavaia.....	243
Tabla 94 Composición de áreas de la Etapa 2 de Mazda Mavaia.....	243
Tabla 95 Composición de áreas de la Etapa 3 de Mazda Mavaia.....	244
Tabla 96 Composición de áreas de la Etapa 4 de Mazda Mavaia.....	244

Listado de anexos al DTS

Anexo :	Factibilidades.
Anexo :	Planos técnicos.
	Planos de diagnóstico.
	Planos normativos de la formulación.
	Planos de delimitación.

Anexo : Amenazas: Evaluación conceptual de amenazas naturales.
Anexo : Movilidad.
Anexo : Paisajismo.
Anexo : Sistema de Servicios.
Anexo : Tablas formato – SDP.



Memoria
Justificativa

1. Memoria Justificativa

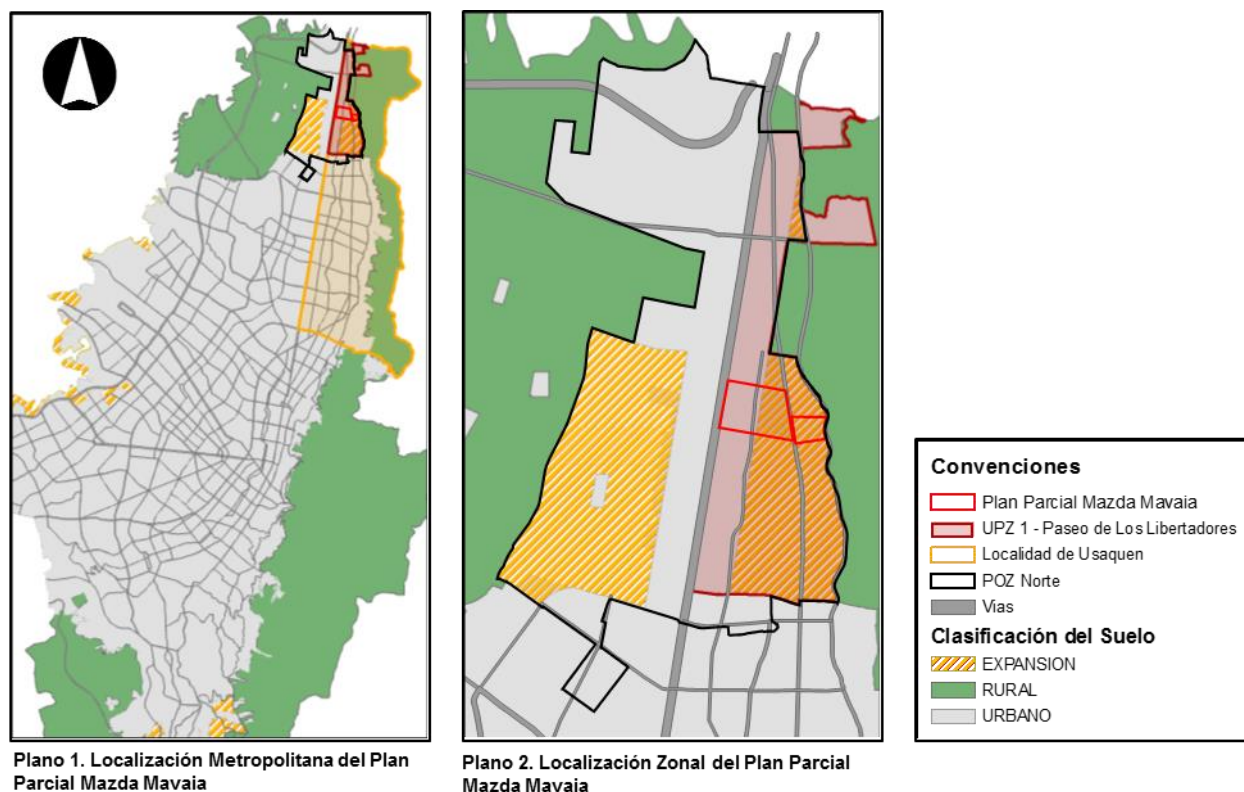
Este aparte del documento contiene un diagnóstico de las condiciones actuales, las necesidades y las oportunidades presentes en el territorio del Plan Parcial, la presentación de los objetivos y lineamientos para la formulación, el planteamiento de un proyecto urbanístico y la presentación de la estrategia de gestión y financiación para la implementación del Plan.

1.1 Condiciones de partida

1.1.1 Delimitación y ámbito de aplicación

1.1.1.1 Localización y delimitación

Figura 1 Mapa Localización Localidad – UPZ



Fuente: elaboración propia con base en Base de Datos Geográfica del Decreto 088 de 2017. Secretaría Distrital de Planeación

Mazda Mavaia es un proyecto de desarrollo urbano en el Norte de Bogotá. Se extiende por un terreno de 56.89 Ha de las cuales un 45% (25.68 Ha) se encuentran incorporados al perímetro urbano de la ciudad. El 55% restante, correspondiente a 31,21 Has, se encuentra en suelo de expansión.

Desde la adopción del primer Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá –en adelante POT– en el año 2000 la urbanización de este proyecto ha estado adscrita al desarrollo del norte de la ciudad como un todo: se deben satisfacer necesidades de acceso a servicios públicos, conectividad vial, transporte masivo, protección de áreas ecológicas y dotación de equipamientos para el desarrollo de esta gran pieza de ciudad.

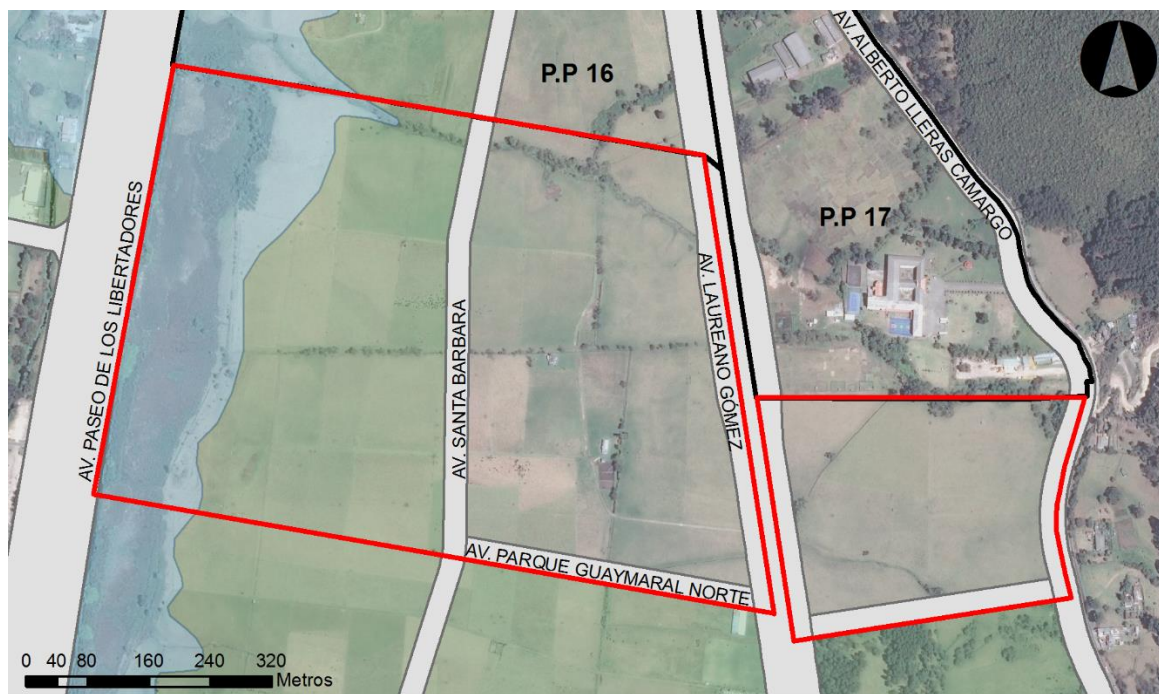
En ese horizonte, el Decreto 190 de 2004¹, señaló que el componente urbanístico de la Operación Estratégica Eje de Integración Norte se debía desarrollar mediante un instrumento intermedio: el Plan Zonal, que articulara el desarrollo y la consolidación de los suelos urbanos y de expansión urbana con la protección de la Estructura Ecológica Principal de la zona y, de ese modo, definiera la integración sostenible de la ciudad con el norte de la Región.

Asimismo, el Plan de Ordenamiento dio un rol central a dos elementos de la zona: la centralidad económica *Toberín-Guaymaral* y, sobretudo, a los humedales de Torca y Guaymaral. Sobre los últimos el artículo 95 dispuso que forman parte de la Estructura Ecológica Principal y constituyen un Parque Ecológico Distrital de Humedal, conformados por el cuerpo de agua, la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación de los mismos.

El protagonismo de los humedales ha sido recobrado por el Decreto 088 de 2017² mediante el cual la administración adoptó un Plan Zonal para el Norte, llamado *Lagos de Torca*, que prevé una serie de acciones y actuaciones urbanísticas que lleven a una urbanización sostenible de esta zona de la ciudad, respondiendo a las demandas de vivienda, infraestructura, equipamientos y servicios públicos que se esperan con la urbanización y el desarrollo de estos suelos.

La formulación de este Plan Parcial se inscribe en *Lagos de Torca*, identificado como el Plan Parcial 'No. 15' de dicho instrumento zonal. En ese sentido, retoma su visión urbanística y se desarrolla con base en los lineamientos y proyecciones del Plan Zonal del Norte.

Figura 2 Mapa Delimitación PP



Fuente: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD)

En ese contexto, el Plan Parcial se compone de dos polígonos, delimitados por los siguientes bordes:

Mazda 1:

- Occidente: Borde occidental de la proyección de la ampliación de la Avenida Paseo de los Libertadores.
- Norte: colinda con terrenos sin desarrollar, predio Lucerna, futuro PP 16 del POZ norte.
- Oriente: Costado Occidental de la actual línea del ferrocarril.

¹ "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003."

² "Por medio del cual se establecen las normas para el ámbito de aplicación del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – "Ciudad Lagos de Torca" y se dictan otras disposiciones."

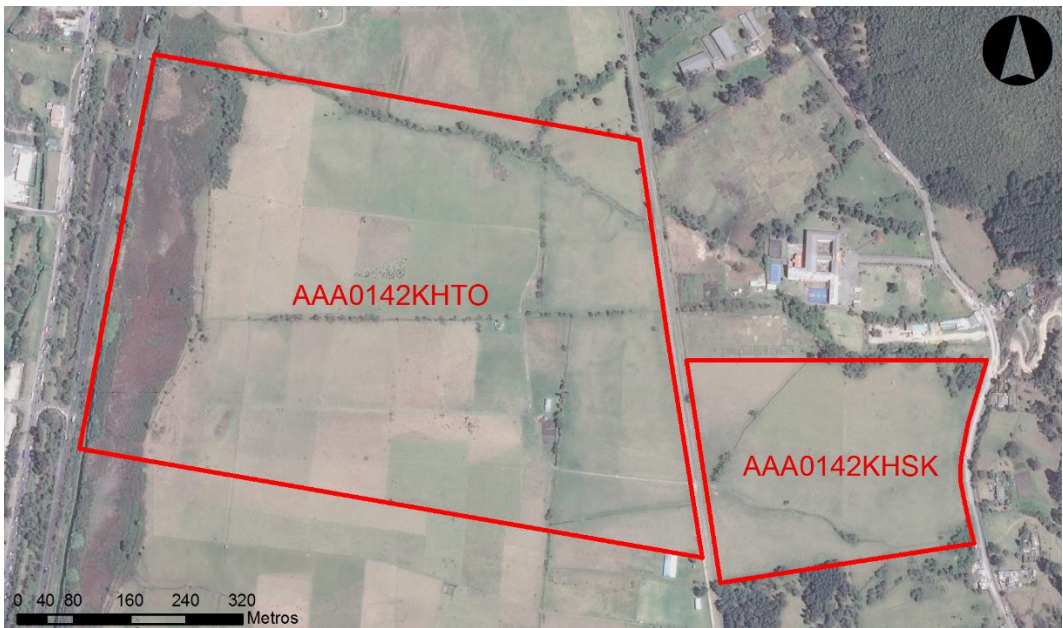
- Sur: Predio La Francia (futuro Parque Metropolitano Guaymaral).

Mazda 2:

- Occidente: Costado Oriental de la actual línea del ferrocarril.
- Norte: Terrenos sin desarrollar, futuro PP 17 del POZ Norte.
- Oriente: Costado Occidental de la actual Avenida Alberto Lleras Camargo.
- Sur: Predio La Francia (futuro Parque Metropolitano Guaymaral).

1.1.1.2 Configuración predial

Figura 3 División Predial Catastral



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD). Mapa base tomado de ESRI ArcGIS 10.3

El Plan Parcial Mazda Mavaia está conformado por los siguientes predios:

Tabla 1 Información Predial Plan Parcial Mazda Mavaia

# Predio	Chip	Matricula	Propietario	Área catastral (m2)	Área en Títulos (m2)
1	AAA0142KHTO	50N-353000	Constructora Fernando Mazuera S.A.	458.315,11	458.315,05
2	AAA0142KHSK	50N-300185	Constructora Fernando Mazuera S.A.	110.600,39	110.600,52

Fuente: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD)

De acuerdo con la tabla anterior y con la cartografía oficial catastral suministrada a la Constructora Fernando Mazuera S.A. por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD) en formato .CAD, el Plan Parcial Mazda Mavaia tiene un total de dos predios que suman un área total de 568.915,50 m² (56,89 Ha).

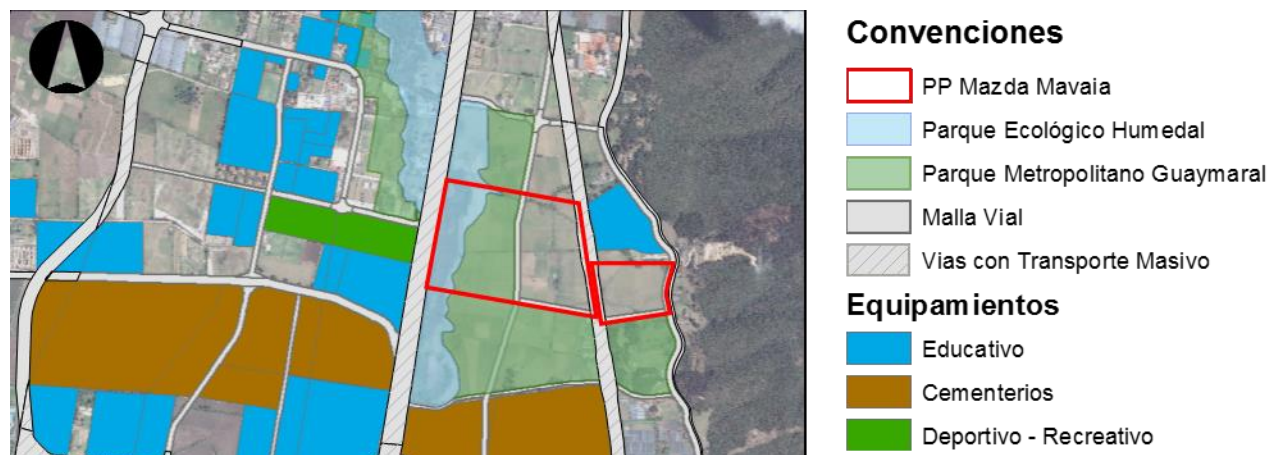
1.1.1.3 Contexto Inmediato

Por su ubicación, el Plan Parcial Mazda Mavaia cuenta con frente a la proyección y ampliación de tres vías arteriales como lo son la Av. Paseo de Los Libertadores, la Av. Laureano Gómez y la Av. Alberto Lleras Camargo. Esto, junto con la proyección y construcción de Transmilenio sobre las tres vías, proveerá al proyecto de una alta conectividad con el resto de la ciudad.

Si bien la mayoría de los predios de su contexto inmediato en la actualidad corresponden a lotes sin desarrollar, existe una gran cantidad de equipamientos educativos de distinto nivel, que a futuro ayudarán a suplir la demanda de los residentes del proyecto.

Por otro lado, al ser uno de los planes parciales que tiene afectación por el Parque Metropolitano Guaymaral, el Humedal Torca-Guaymaral y colindar con los Cerros Orientales, el proyecto podrá gozar de una gran cantidad de espacio público de buena calidad gracias a su cercanía a la EEP.

Figura 4 Mapa de Contexto Inmediato



Fuente: Elaboración propia. Mapa base tomado de ESRI ArcGIS 10.3

1.1.1.4 Área de Influencia

Teniendo presente que en la actualidad el Plan Parcial se encuentra ubicado en el POZ Norte, zona de la ciudad que aún no ha sido desarrollada, el área de influencia Directa se definió como aquella en la que se manifiestan de manera directa los impactos ambientales ocasionados por el futuro desarrollo del proyecto, correspondiendo ésta al área de intervención del proyecto.

Por otro lado, se definieron 2 áreas de influencia indirecta, las cuales responden a los siguientes componentes:

- Ambiental: El área de intervención del Plan Parcial es atravesada en sus bordes por los drenajes y cuerpos de agua superficiales presentes en la zona, tales como las quebradas San Juan y Patiño, las cuales a su vez funcionan como conectores ambientales entre la reserva forestal protectora bosque oriental y el humedal Torca.

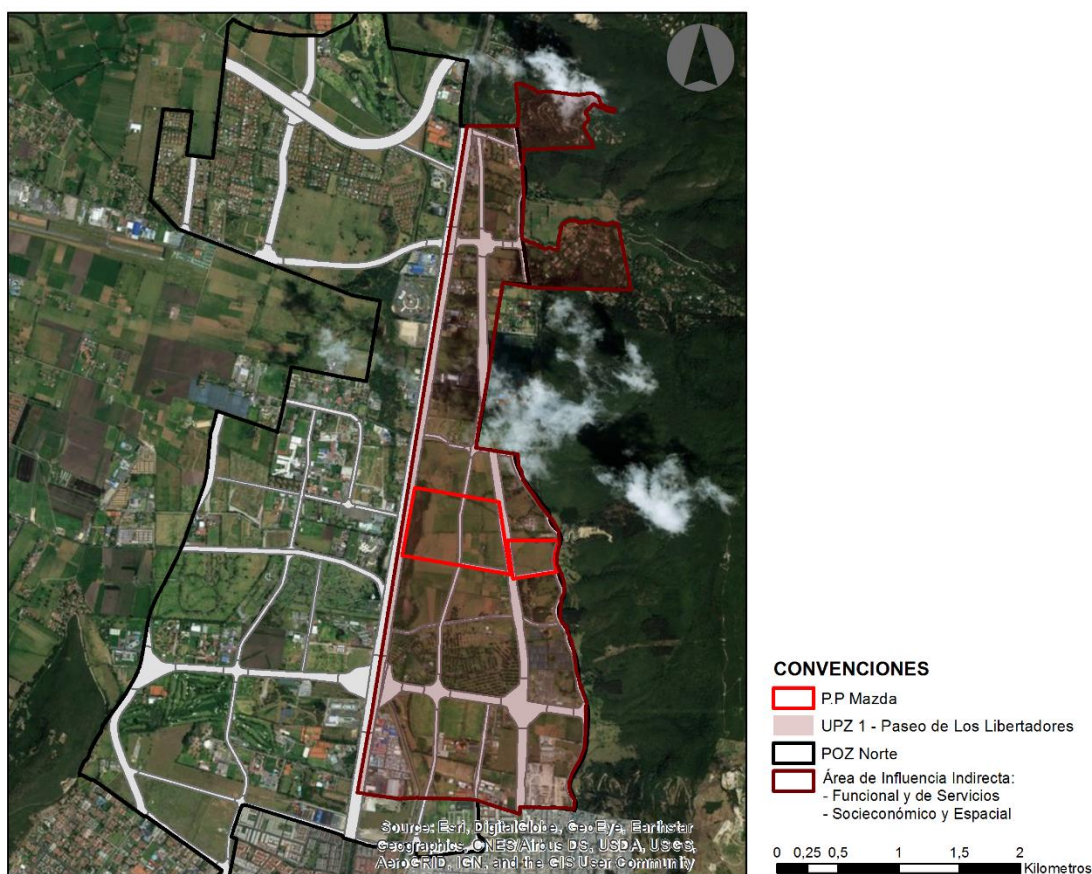
Figura 5 Áreas de influencia directa e indirecta – Estructura Ecológica Principal

Fuente: Elaboración propia. Mapa base tomado de ESRI ArcGIS 10.3

La intervención de esta zona, está asociada a impactos negativos que pueden afectar la distribución local de las especies, la modificación del hábitat y los corredores ecológicos como consecuencia de las actividades propias del proyecto. Entre estas actividades encontramos: la remoción de cobertura vegetal, ruido generado por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como actividades propias de la construcción.

- Funcional y de Servicios - Socioeconómico y espacial: Si bien el área de actividad en la cual se encuentra ubicado el Plan Parcial le dará un carácter residencial, se prevé que en este se ubique comercio, servicios y equipamientos de escala zonal, que servirán de soporte para la futura población que llegue a ocupar el proyecto y sus zonas aledañas.

Las dinámicas propuestas, junto con los flujos que se generarán a través del proyecto, ha llevado a que se determine la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Paseo de Los Libertadores, como una de sus áreas de influencia, teniendo presente que las UPZ son entidades territoriales por medio de las cuales se planifica el desarrollo urbano a nivel zonal, permitiendo analizar zonas con características, usos y actividades comunes.

Figura 6 Áreas de influencia directa e indirecta – Estructuras Funcional y de Servicios y Socioeconómica y Espacial

Fuente: elaboración propia. Mapa base tomado de ESRI ArcGIS 10.3

1.1.2 Estructura Ecológica Principal

El Plan Parcial de Mazda Mavaia se encuentra localizado en un punto estratégico con relación a la estructura ecológica principal, delimitado por el Humedal Torca- Guaymaral hacia el Occidente, la Quebrada San Juan hacia el Norte y en cercanía con los Cerros Orientales y la Quebrada Patiño hacia el sur.

A pesar de que las condiciones actuales del lugar con usos de ganadería y agricultura han ocasionado una pérdida del ecosistema nativo, la ubicación privilegiada del lote lo convierte en el lugar ideal para procesos de restauración ecológica ligados al diseño del paisaje. Esto determina entonces el planteamiento de proyectos urbanos que contribuyan a su vez a la prestación de servicios ecosistémicos, recuperando el bosque ripario en los cuerpos hídricos, tratando aguas lluvias y re-direccionándola a dichos cuerpos e implementando vegetación y tipologías de paisaje que beneficien a su vez a poblaciones de fauna y flora endémicas.

1.1.2.1 Componente Biótico

De acuerdo con el marco del ordenamiento del Distrito Capital, donde se incluye la Estructura Ecológica Principal y los elementos que la constituyen, se considera esta como el soporte y ordenador de todas las intervenciones sobre el territorio, siendo su valor ecológico, paisajístico y cultural el eje de decisión. En el Plan Parcial y su área de influencia del proyecto “Mazda Mavaia”, la Estructura Ecológica Principal está asociada a cuatro componentes: sistema de áreas protegidas, parques urbanos, corredores ecológicos y Área de Manejo Especial del Río Bogotá.

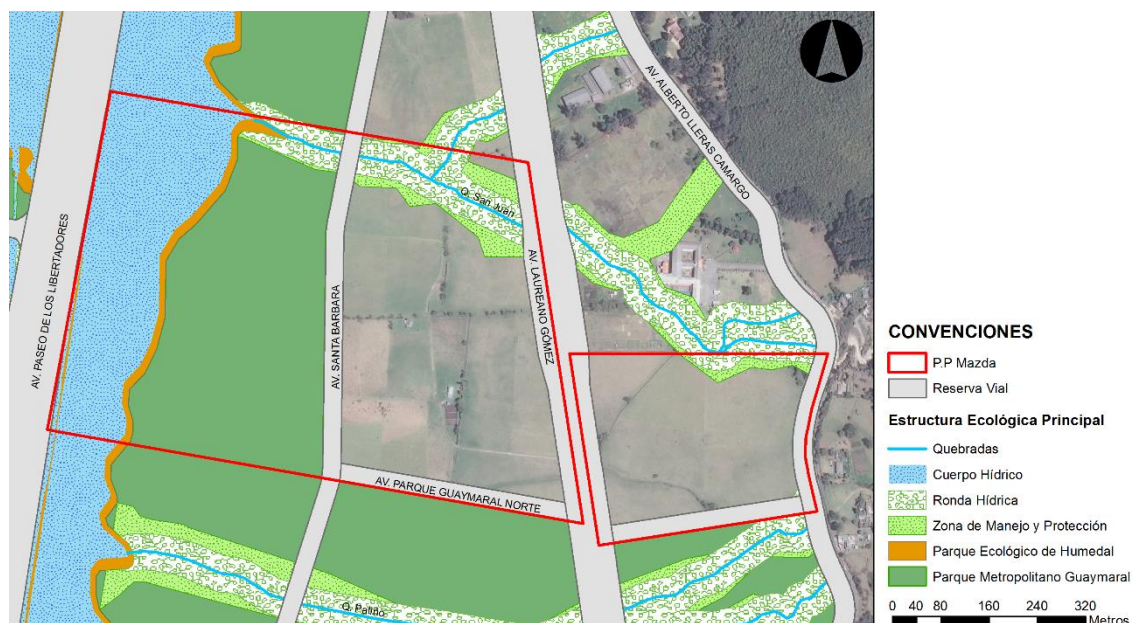
1.1.2.1.1 Sistema de áreas protegidas

El sistema de áreas protegidas que a continuación se presentan y describen corresponde a las áreas identificadas en el área de influencia indirecta del proyecto.

Tabla 2 Áreas protegidas

Tipo - Nombre	Características
<i>Reserva Forestal Nacional Bosque Oriental de Bogotá</i>	Decreto 222 de 2014, "Por el cual se adoptan las medidas administrativas tendientes al cumplimiento de las órdenes impartidas dentro de los procesos de acción popular de radicados Nos. 25000232400020110074601 y 25000232500020050066203 y se dictan otras disposiciones" y la Resolución 223 de 2014. El área de influencia definida para el Plan Parcial "Mazda Mavaia", incluye una pequeña porción de la RFN Bosque Oriental de Bogotá, la cual está ubicada en el piedemonte de los Cerros Orientales y presenta unas características ecológicas únicas por ser una de las pocas áreas no urbanizadas dentro del sector norte.
<i>Parque Ecológico Distrital de Humedal Torca – Guaymaral</i>	La interacción del predio con la quebrada San Juan, el Humedal de Torca y los Cerros Orientales, le atribuyen una relación directa con los procesos hidrológicos que conectan estos sistemas naturales hacia el humedal de Torca, el cuerpo de agua más importante de la localidad de Usaquén. En este sentido, los proyectos que se desarrollen en este predio, deben tener en cuenta la regulación hídrica que influye en los procesos naturales del Humedal, al estar ubicado en la zona de influencia de los procesos generados en los cerros, el piedemonte y los afluentes principales.
<i>Corredor ecológico de Ronda</i>	Según el artículo 87 del Decreto 088 de 2017, son zonas de protección ambiental e hídrica no edificables, que una vez sean adquiridas y/o recibidas por la entidad territorial o pública correspondiente, serán bienes de uso público. Están constituidas por una franja paralela a la del cauce natural permanente de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas de hasta 30m de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica. Hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de Ciudad Lagos de Torca. Por tanto, se debe preservar el corredor de corriente con el manejo de la ronda hidráulica. Esto se puede realizar con cercas vivas o bosques riparios, que permitan proteger el recurso hídrico como elemento base para el funcionamiento del ecosistema y principal conector ecológico del territorio urbano y rural.
<i>Parque Metropolitano Guaymaral</i>	Este es un elemento integrado al predio del proyecto, el cual contribuye a la permeabilidad biológica y a la conectividad ecológica. Se le debe dar manejo a través de la implementación de usos que conviene integrar al urbanismo y al paisajismo del sector.

Fuente: Adaptado de Plan de Ordenamiento Territorial POT de Bogotá D.C.

Figura 7 Estructura Ecológica Principal

Fuente: Base de datos geográfica del Decreto 088 de 2017, Secretaría Distrital de Planeación

1.1.2.1.2 Zona de vida

El predio considerado para el proyecto, objeto del presente Plan Parcial se encuentra en la zona de vida Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB), cuyas condiciones climáticas son ventajosas para la vida humana y animal, las temperaturas son moderadas, las precipitaciones son más intensas desde abril hasta noviembre. La cantidad de lluvia varía según los lugares, desde los 900 hasta los 1,800 mm como promedio total anual. Las temperaturas tienen poca variación durante el día y en cualquier época del año. Entre diciembre y febrero pueden descender hasta -1°C , lo que da lugar a heladas eventuales. Sin embargo, la temperatura tiene una media anual que varía entre 18° y 12°C . La biotemperatura media anual para esta zona de vida tiene valores próximos a los de la temperatura media anual, debido a que ésta nunca llega a ser mayor de 30°C , y esporádicamente inferior a -1°C . Las condiciones térmicas que posee esta zona constituyen un factor limitante para el desarrollo de la mayoría de los cultivos sensibles a las temperaturas bajas.

Los terrenos, desde el punto de vista ecológico, reúnen características óptimas para las actividades agropecuarias y forestales. Las plagas y enfermedades en las especies utilizadas son muy esporádicas. Sin embargo, las actividades agrícolas se encuentran restringidas por el factor suelo, ya que son muy reducidas las áreas que puede destinarse a la agricultura.

1.1.2.1.3 Ecosistemas

Con base en la propuesta de clasificación del IDEAM et al. (2007), los ecosistemas continentales identificados en la zona de influencia puntual del proyecto, este se ubica sobre cultivos anuales o transitorio del orobioma medio de los andes.

De acuerdo con el IDEAM et al. (2007), y en el caso particular para el proyecto que nos ocupa, el Orobioma medio de los Andes se encontraría localizado entre los 1.800 y los 2.800 msnm aproximadamente, y presenta temperaturas entre los 12°C y 18°C , y se caracteriza por presentar climas frío húmedo y frío muy húmedo. El área comprendida por este orobioma se encuentra en montaña fluviogravitacional y montaña estructural erosional, presenta montañas ramificadas en granitos, lavas, andesitas, riolitas y tobas, erosionales en conglomerados y lodolitas, coluvios, homoclinales en lutitas y calizas; de igual forma presenta laderas moderadas a fuertemente empinadas.

De acuerdo con las condiciones ambientales particulares de este bioma, algunas de las especies vegetales típicas registradas en campo son: *Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill. (Melastomataceae), *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae), *Cecropia angustifolia* Trécul. (Urticaceae), *Hedyosmum racemosum* (Ruiz & Pav.) G. Don (Chloranthaceae), *Myrcia* sp (Myrsinaceae) y *Ficus* sp (Moraceae), entre otras.

1.1.2.1.4 Cobertura y Usos del suelo

Figura 8 Coberturas



Fuente: Adaptado de Google Earth, 2017

Según el mapa de cobertura de la tierra IDEAM, 2009; el área del proyecto se ubica sobre la cobertura de pastos limpios, el cual corresponde a un uso de tipo ganadero. Esto en el área de influencia directa, sin embargo, en el área de influencia indirecta, se observó en el costado oriental una cobertura de arbustal denso, correspondiente a la zona de la reserva forestal de los Cerros Orientales. Al interior del predio se destacan otras coberturas que son relevantes:

- Cuerpos de agua superficiales
- Vegetación acuática sobre cuerpo de agua
- Cercas vivas, o cultivos agroforestales
- Plantación forestal

1.1.2.1.5 Flora

1.1.2.1.5.1 Metodología

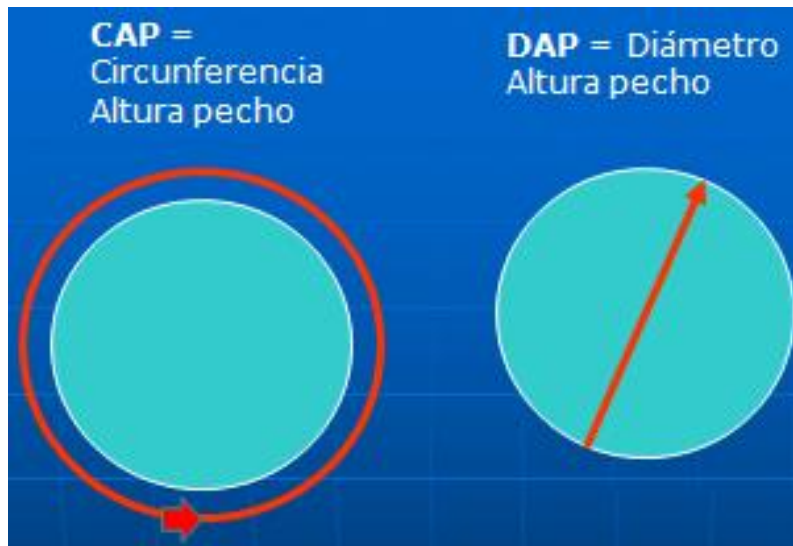
Pre- Campo

Antes de ejecutar el inventario forestal en campo fue necesario consultar información secundaria, con el fin de visualizar las posibles coberturas boscosas presentes en el área, así como cuerpos hídricos, vías de acceso y veredas.

Campo

En el área a intervenir, se realizó un inventario forestal al 100% de la zona definida para hacer el aprovechamiento de los individuos. Se consideraron todos los individuos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10cm (fustales), registrando variables como DAP, altura total (HT) y comercial (HC).

Figura 9 CAP y DAP



Fuente: Conceptos básicos de cubicación. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-cubicacion-forestal-madera-conceptos-formulas-calculos/cubicacion-madera-conceptos-basicos-cubicacion-arboles-pie>. Consultado en Agosto de 2017

Cada individuo censado fue marcado con pintura amarilla a base de aceite, georreferenciado con GPS e identificado, las siguientes fotografías lo muestran. La información levantada de cada ejemplar fue plasmada en los formularios de campo.

Figura 10 Marcación de Individuos



Fuente: elaboración propia

Figura 11 Medición de Individuos

Fuente: elaboración propia

Post-Campo

En esta fase se sistematizó, procesó y analizó la información recopilada en campo, con el propósito de tener los insumos necesarios para solicitar la autorización de aprovechamiento forestal y construir el plan de aprovechamiento forestal único. Puntualmente, en el procesamiento y análisis de la información se calcularon los siguientes datos: DAP, factor forma, volumen comercial y volumen total para cada individuo inventariado. Adicionalmente, se calculó el volumen comercial total y volumen total del inventario y como parte del análisis de la información se incluyó la composición florística y la distribución por clases diamétricas.

Cálculo de DAP: para calcular el DAP, se tomó el valor medido en campo (CAP) y se aplicó la siguiente fórmula:

$$DAP = CAP / \pi$$

Donde, $\pi = 3,14159265358979$

Calculo Factor Forma (ff): el factor forma se asumió como 0.7 para todos los individuos
ff= 0.7

Calculo Volumen Comercial: el volumen comercial se calculó con la siguiente fórmula:

$$VC_{cial} (m^3) = (ff) \times (G) \times (HC)$$

Donde,

G = Área Basal m²/ha

ff = Factor de forma

HC = Altura Comercial

El G, es al área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho (DAP). El área basal se obtiene con la siguiente fórmula:

$$AB = (\pi/4) \times DAP^2$$

Calculo Volumen Total: el volumen comercial se calculó a partir de la siguiente ecuación:

$$V_{total} (m^3) = (ff) \times (G) \times (HT)$$

Donde,

G = Área Basal m²/ha

ff = Factor de forma
HT = Altura Total (m)

1.1.2.1.5.2 Resultados del Inventario forestal

Se inventariaron un total de 262 fustes a lo largo del área donde se plantea el proyecto; se registra la cantidad de fustales inventariados en el área.

Tabla 3 Abundancias

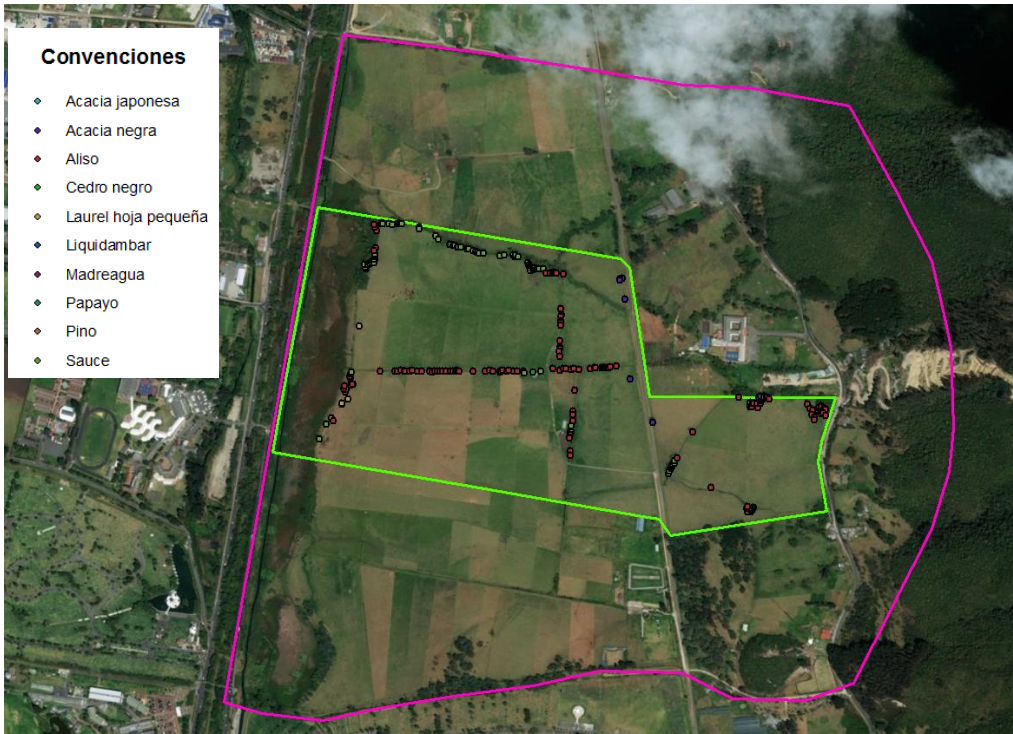
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Abundancia
Acacia Japonesa	Acacia Melanoxylon	Mimosaceae	1
Acacia Negra	Acacia Decurrens	Mimosaceae	7
Aliso	Alnus Acuminata	Betulaceae	160
Cedro Negro	Juglans Neotropica	Juglandaceae	1
Laurel Hoja Pequeña	Morella Parvifolia	Myricaceae	4
Liquidambar	Liquidambar Styraciflua	Hamamelidaceae	2
Madreagua	Trichanthera Gigantea	Acanthaceae	2
Papayo	Carica Pubescens	Caricaceae	1
Pino	Pinus Patula	Pinaceae	1
Sauce	Salix Humboldtiana	Salicaceae	83
Total			262

Fuente: elaboración propia

Se hallaron 9 familias y 10 especies en un total de 262 individuos de los cuales la especies más abundante *Alnus acuminata*, con 160 individuos.

La distribución de los individuos inventariados, se presenta a continuación.

Figura 12 Distribución de los individuos



Fuente: elaboración propia

El cálculo del volumen total y comercial de los 262 individuos inventariados reportó un volumen total de 118,40 m³ y comercial de 39,71 m³.

Tabla 4 Volumen comercial y total, inventario forestal

Nombre común	Nombre científico	Vol. Comercial m³	Volumen total m³
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	0,04	0,08
Acacia negra	<i>Acacia decurrens</i>	0,57	1,37
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	18,19	47,79
Cedro negro	<i>Juglans neotropica</i>	0,05	0,16
Laurel hoja pequeña	<i>Morella parvifolia</i>	0,08	0,20
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	0,03	0,13
Madreagua	<i>Trichanthera gigantea</i>	0,03	0,10
Papayo	<i>Carica pubescens</i>	0,02	0,23
Pino	<i>Pinus patula</i>	1,14	2,74
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	19,55	65,60
TOTAL		39,71	118,40

Fuente: elaboración propia

La especie que más volumen total y comercial aporta es *Salix humboldtiana* con 19,55 y 65,60 m³, respectivamente.

1.1.2.1.5.3 Análisis de clases diamétricas

Este análisis permite evaluar el estado ecológico y de conservación de la vegetación, particularmente detecta la falta de individuos en los distintos estados de crecimiento o bien el estado de envejecimiento de las masas forestales.

Para el inventario forestal realizado en el área de estudio se identificaron los siguientes rangos de distribución diamétrica.

Tabla 5 Clases diamétricas del inventario forestal

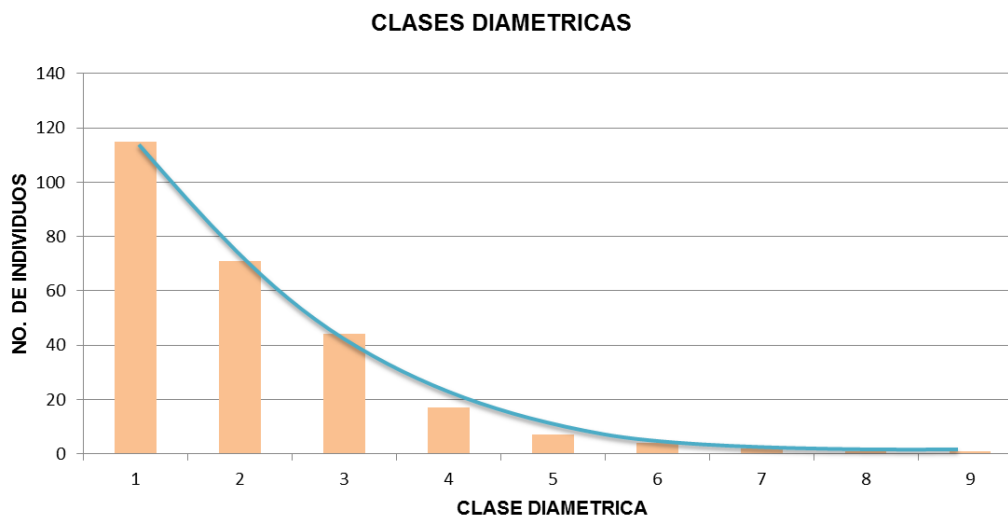
Clases Diamétricas			No. Ind.
1	10,00	19,03	115
2	19,03	28,06	71
3	28,06	37,09	44
4	37,09	46,12	17
5	46,12	55,14	7
6	55,14	64,17	4
7	64,17	73,20	2
8	73,20	82,23	1
9	82,23	91,26	1
TOTAL			262

Fuente: elaboración propia

Un bosque natural en condiciones normales describe una curva de distribución de frecuencias de clases diamétricas semejante a una J invertida (curva exponencial), es decir, se registra un alto número de individuos en las clases diamétricas pequeñas y un bajo número de individuos en las clases diamétricas altas, lo cual indica que en general, existe una regeneración natural alta, pero que por selección o competencia, solo un bajo número de estas plantas puede llegar al estado adulto alto.

En el inventario forestal, se encontró que los diámetros están concentrados en las clases que van de 10 a 19,03 centímetros de DAP. La principal limitante en el desarrollo de los árboles de estas zonas es la calidad de los suelos y el uso del mismo.

Figura 13 Clases diamétricas en el Plan Parcial



Fuente: elaboración propia

La anterior figura, muestra que los individuos encontrados se concentran en clases diamétricas 1, 2 y 3; en este mismo sentido se tiene que se encontraron pocos individuos en clases diamétricas altas.

1.1.2.1.5.4 Especies en categoría de amenaza o vulnerabilidad

Una especie amenazada es aquella que ha sido declarada como tal por Tratados o Convenios Internacionales aprobados y ratificados por Colombia o haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; está amenazada cuando sus poblaciones naturales se encuentran en riesgo de desaparecer por cumplir con alguno o varios de los siguientes criterios: Rápida reducción en tamaño poblacional, área pequeña, fragmentado, en disminución o fluctuante, población pequeña y en disminución, población o área muy pequeña, análisis de viabilidad poblacional (Res.0192 de 2014). Sin embargo existen normas regionales, nacionales e internacionales que permiten, en cierta medida, la protección de las especies.

Las especies amenazadas se categorizan como: En Peligro Crítico (CR), cuando están enfrentando un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre; En Peligro (EN), cuando están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre y Vulnerable (VU), cuando se encuentran frente a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre. Casi Amenazado (NT), cuando no satisface ninguno de los criterios para las categorías “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está cercano a calificar como “Vulnerable”, o podría entrar en dicha categoría en un futuro cercano. Preocupación Menor (LC), cuando no califica para ninguna de las categorías arriba expuestas, de acuerdo con los libros rojos del IAVH y la Universidad Nacional de Colombia.

Hay algunas especies que se encuentran bajo la protección de CITES, *The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), acuerdo internacional entre gobiernos, redactado como el resultado de la resolución adoptada en 1973. Su propósito es el de asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas salvajes no amenace su supervivencia en su medio natural. Los acuerdos son de varios grados de protección, y cubren a más de 30.000 especies de animales y plantas.

En el Apéndice I del mencionado acuerdo se incluyen las especies sobre las que se ciernen el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora, prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies,

salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica. En estos casos excepcionales, puede realizarse la transacción comercial siempre y cuando se autorice mediante la concesión de un permiso de importación y un permiso de exportación (o certificado de reexportación).

En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación. El comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II puede autorizarse concediendo un permiso de exportación o un certificado de reexportación. En el marco de la CITES no es preciso contar con un permiso de importación para esas especies (pese a que en algunos países que imponen medidas más estrictas que las exigidas por la CITES se necesita un permiso). Sólo deben concederse los permisos o certificados si las autoridades competentes han determinado que se han cumplido ciertas condiciones, en particular, que el comercio no será perjudicial para la supervivencia de las mismas en el medio silvestre.

En el Apéndice III figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Sólo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados.

Dentro de las figuras jurídicas para la protección de las especies, las CAR expiden mediante acto administrativo resoluciones de veda (restricción para aprovechar, movilizar y comercializar una especie). Para el caso específico de la jurisdicción de CVS, no existe ninguna especie vedada.

La Resolución 0192 de 2014, por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, no deroga, modifica, ni sustituye las vedas, restricciones y/o prohibiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente (Inderena), y demás entidades administradoras de los recursos naturales renovables, deroga a partir de su publicación las Resoluciones números 584 de 2002, 572 de 2005, 383 de 2010 y 2210 de 2010 de este Ministerio.

Se compararon las especies encontradas en el inventario con los listados de especies amenazadas o en peligro registradas por organizaciones internacionales como el CITES, la IUCN y los listados realizados por entidades nacionales como el Libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia y la resolución 0192 de 2014 del Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible³ y se encontró que la especie *Juglans neotropica* (*Cedro Negro*), se encuentra clasificada como EN (En Peligro)⁴. En la Tabla 59, el Plan de Manejo Ambiental del Plan Parcial dispone las actividades a realizar con dicha especie.

1.1.2.1.5.5 Uso de las especies

A continuación se definen algunos usos de las especies identificadas.

Tabla 6 Usos de las especies encontradas en el área del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Acacia Japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i>	Leña y sombrío para ganado
Acacia Negra	<i>Acacia decurrens</i>	Leña y forraje
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Protección de riberas

³ Las listas están en línea en las direcciones Instituto Alexander von Humboldt (<http://www.humboldt.org.co>), la lista de especies amenazadas de la UICN (<http://www.iucnredlist.org/>), los apéndices de la CITES (<http://www.siac.net.co/cites/>), El libro rojo de plantas de Colombia Cárdenas D. & N.R. Salinas. (Eds.). 2007

⁴ Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Cedro Negro	<i>Juglans neotropica</i>	Maderable
Laurel Hoja Pequeña	<i>Morella parvifolia</i>	Alimento para la avifauna
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Ornamental
Madreagua	<i>Trichanthera gigantea</i>	Melífera
Papayo	<i>Carica pubescens</i>	Alimento humano
Pino	<i>Pinus patula</i>	Maderable
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Protección de riberas

Fuente: elaboración propia

1.1.2.1.6 Fauna

Colombia es un país mega-diverso; alrededor del 10 % de la biodiversidad del mundo se encuentra en el país. Por su posición geográfica privilegiada posee una gran biodiversidad de ecosistemas, lo que a su vez está directamente relacionado con la diversidad de especies. Colombia es el país con mayor número de especies de anfibios reportados 698 – 733 y de aves 1870, el tercero en reptiles 524 y el quinto en mamíferos 471. (Rincón et al, 2009). La ciudad de Bogotá refugia en sus ecosistemas cerca de 200 especies de aves entre residentes, migratorias y estacionales. (ABO, 2000).

El predio denominado Mazda Mavaia, se encuentra ubicado en un lugar estratégico para la fauna asociada al lugar ya que una porción del humedal Torca Guaymaral hace parte de este predio por un costado y por otro costado limita con los cerros orientales. Los humedales son ecosistemas sobresalientes por su productividad y por su biodiversidad; representa uno de los ecosistemas importantes para el Distrito Capital y sirven de refugio a mamíferos, aves, anfibios, reptiles e insectos, por lo cual se consideran áreas importantes para la conservación de aves de Colombia y el Mundo (Benítez & Vanegas, 2004).

Es por esto que este estudio prioriza la caracterización de aves presentes en el predio por medio de recolección de información primaria y secundaria. Para el caso de la herpetofauna y los mamíferos se realizó una revisión de literatura con información secundaria e inspección en campo.

1.1.2.1.6.1 Aves

Colombia es el país con mayor diversidad de aves del mundo, más de 1900 especies de aves se encuentran presentes en el territorio nacional; albergando así la quinta parte (18%) de las 10.507 aves conocidas en la tierra (ProAves, 2013). Bogotá alberga más de 100 especies de aves que pueden ser halladas dentro de la ciudad y en sus cerros circundantes (OpEPA, 2016).

De acuerdo con la información secundaria consultada previa a la realización del trabajo de campo, se esperaba encontrar aves asociadas al humedal Torca Guaymaral debido a que en una parte de este pasa por el predio, así como aves que utilicen los corredores biológicos cercanos para transitar entre el humedal y los cerros orientales.

Esfuerzo de muestreo

La detección de las aves en campo se hace mientras se realiza un transecto preestablecido en cada hábitat que presente el área de influencia directa (Villareal et al, 2004). Se realizaron dos días de avistamiento de aves dentro del área de influencia directa; el primer día se realizaron dos transectos: T2 Paralelo a la vegetación arbórea y T3 paralelo a la vegetación arbórea y el segundo día se realizó un transecto: T1 paralelo al humedal.

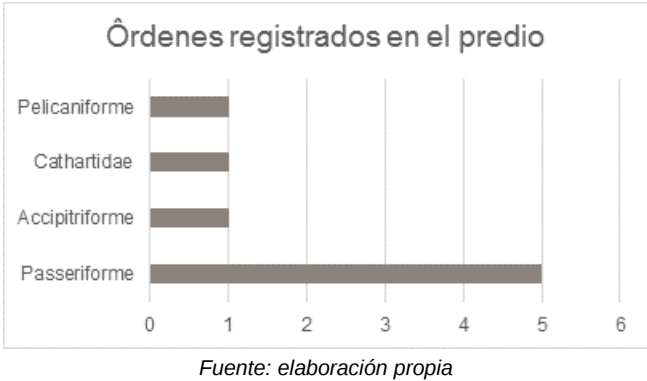
Para el presente estudio se realizaron transectos de observación directa con una observación de una hora cada uno, así como recorridos de observación libre y registros ocasionales. A partir de los muestreos se obtuvo un total de 8 especies de aves con 120 registros.

De acuerdo con información reportada por estudios realizados en el humedal Torca – Guaymaral, se registran 49 especies de aves que incluye aves residentes (82%), migratorias (14,7%) y ocasionales (3,3%); en un registro realizado durante un año de muestreo. (Osbahr & Gómez, 2006). Es de resaltar que el área de influencia directa solo cuenta con una pequeña porción del humedal y la vegetación asociada es poca, lo que hace que sea más complejo identificar mayor cantidad de especies de aves.

Composición y riqueza

En términos generales el orden que mayores registros obtuvo en la fase de campo fue *Passeriformes* con 5 especies, seguido por *accipitriformes*, *Cathartidae* y *pelicaniforme* cada uno con un individuo.

Figura 14 Órdenes registrados en el predio



A partir del levantamiento de información primaria realizado dentro del área de influencia directa del proyecto, la avifauna registrada representa un total de 4 ordenes, 8 familias y 8 especies (ver Tabla 7). Del total de los datos obtenidos todos fueron por observación directa, no se realizaron capturas de ningún espécimen. Las especies identificadas son comunes en la zona, tienen hábitos generalistas tanto de hábitat como en la dieta, por lo tanto son de fácil detección

Tabla 7 Especies reportadas en el predio

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Accipitriformes	Accipitridae	Rupornis sp	Gavilán
Cathartidae	Cathartidae	Coragyps atratus	Gallinazo negro
Passeriforme	Emberizidae	Zonotrichia capensis	Copetón
Passeriforme	Turdidae	Turdus fuscater	Mirla patinaranja
Passeriforme	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Sirirí
Passeriforme	Icteridae	Sturnella magna	Chirlobirlo
Passeriformes	Thraupidae	Sicalis luteola bogotensis	Canario sabanero
Pelecaniforme	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garcita Bueyera

Fuente: elaboración propia

Especies prioritarias

La herramienta TREMARCTOS COLOMBIA es un instrumento que evalúa de manera preliminar los impactos que generan los proyectos de infraestructura sobre la biodiversidad en un área determinada, de igual manera genera recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un proyecto deberá asumir, con base en distintas variables, que para fauna, contemplan áreas de distribución, categoría de amenaza, requerimientos ecológicos, entre otros. Para el área del proyecto se encontró registro de 96 aves de las cuales 7 se encuentran en peligro (EN), 2 en peligro crítico (CR) y 1 vulnerable (VU).

Tabla 8 Distribución de especies de aves en el predio

Clase	Género	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
Aves	Anas	<i>Cyanoptera</i>		EN	0	1
Aves	Buteo	<i>Swainsoni</i>			0	1
Aves	Conirostrum	<i>Rufum</i>			1	0
Aves	Rallus	<i>Semiplumbeus</i>	EN	EN	1	0
Aves	Synallaxis	<i>Subpudica</i>			1	0
Aves	Pygochelidon	<i>Cyanoleuca</i>			0	1
Aves	Buteo	<i>Platypterus</i>			0	1
Aves	Dendroica	<i>Fusca</i>			0	1
Aves	Catharus	<i>Ustulatus</i>			0	1
Aves	Piranga	<i>Rubra</i>			0	1
Aves	Wilsonia	<i>Canadensis</i>			0	1
Aves	Actitis	<i>Macularius</i>			0	1
Aves	Anas	<i>Discors</i>			0	1
Aves	Buteo	<i>Platypterus</i>			0	1
Aves	Contopus	<i>Cooperi</i>	NT		0	1
Aves	Falco	<i>Columbarius</i>			0	1
Aves	Fulica	<i>Americana</i>			0	1
Aves	Gallinula	<i>Chloropus</i>			0	1
Aves	Gallinula	<i>Melanops</i>		CR	0	0
Aves	Leucophaeus	<i>Atricilla</i>			0	1
Aves	Petrochelidon	<i>Pyrrhonota</i>			0	1
Aves	Piranga	<i>Olivacea</i>			0	1
Aves	Piranga	<i>Rubra</i>			0	1
Aves	Progne	<i>Tapera</i>			0	1
Aves	Pseudocolopteryx	<i>Acutipennis</i>		VU	0	0
Aves	Riparia	<i>Riparia</i>			0	1
Aves	Tringa	<i>Solitaria</i>			0	1
Aves	Vermivora	<i>Peregrina</i>			0	1
Aves	Actitis	<i>Macularius</i>			0	1
Aves	Anas	<i>Discors</i>			0	1
Aves	Bartramia	<i>Longicauda</i>			0	1
Aves	Butorides	<i>Virens</i>			0	1
Aves	Calidris	<i>Melanotos</i>			0	1
Aves	Caprimulgus	<i>Carolinensis</i>			0	1
Aves	Catharus	<i>Minimus</i>			0	1
Aves	Catharus	<i>Ustulatus</i>			0	1
Aves	Chordeiles	<i>Acutipennis</i>			0	1
Aves	Chordeiles	<i>Minor</i>			0	1
Aves	Circus	<i>Cyaneus</i>			0	1
Aves	Cistothorus	<i>Apolinari</i>	EN	EN	1	0
Aves	Coccyzus	<i>Americanus</i>			0	1
Aves	Coccyzus	<i>Erythrophthalmus</i>			0	1
Aves	Coccyzus	<i>Melacoryphus</i>			0	1
Aves	Contopus	<i>Cooperi</i>	NT		0	1
Aves	Contopus	<i>Sordidulus</i>			0	1
Aves	Contopus	<i>Virens</i>			0	1
Aves	Dendroica	<i>Cerulea</i>	VU		0	1

Clase	Género	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
Aves	Dendroica	<i>Petechia</i>			0	1
Aves	Dendroica	<i>Striata</i>			0	1
Aves	Dolichonyx	<i>Oryzivorus</i>			0	1
Aves	Egretta	<i>Caerulea</i>			0	1
Aves	Elaenia	<i>Albiceps</i>			0	1
Aves	Elanoides	<i>Forficatus</i>			0	1
Aves	Empidonax	<i>Alnorum</i>			0	1
Aves	Empidonax	<i>Traillii</i>			0	1
Aves	Empidonax	<i>Virescens</i>			0	1
Aves	Empidonomus	<i>Aurantioatrocristatus</i>			0	1
Aves	Eremophila	<i>Alpestris</i>		EN	0	0
Aves	Falco	<i>Columbarius</i>			0	1
Aves	Falco	<i>Peregrinus</i>			0	1
Aves	Fulica	<i>Americana</i>			0	1
Aves	Gallinago	<i>Delicata</i>			0	1
Aves	Hirundo	<i>Rustica</i>			0	1
Aves	Icterus	<i>Galbula</i>			0	1
Aves	Mniotilta	<i>Varia</i>			0	1
Aves	Muscisaxicola	<i>Maculirostris</i>		EN	0	0
Aves	Myiarchus	<i>Crinitus</i>			0	1
Aves	Myiodynastes	<i>Luteiventris</i>			0	1
Aves	Myiodynastes	<i>Maculatus</i>			0	1
Aves	Netta	<i>Erythrophthalma</i>		CR	0	0
Aves	Oporornis	<i>Philadelphia</i>			0	1
Aves	Pheucticus	<i>Ludovicianus</i>			0	1
Aves	Piranga	<i>Olivacea</i>			0	1
Aves	Piranga	<i>Rubra</i>			0	1
Aves	Porphyrio	<i>Flavirostris</i>			0	1
Aves	Porzana	<i>Carolina</i>			0	1
Aves	Progne	<i>Tapera</i>			0	1
Aves	Protonotaria	<i>Citrea</i>			0	1
Aves	Pygochelidon	<i>Cyanoleuca</i>			0	1
Aves	Rallus	<i>Semiplumbeus</i>	EN	EN	1	0
Aves	Riparia	<i>Riparia</i>			0	1
Aves	Sarkidiornis	<i>Melanotos</i>		EN	0	0
Aves	Seiurus	<i>Noveboracensis</i>			0	1
Aves	Setophaga	<i>Ruticilla</i>			0	1
Aves	Tringa	<i>Flavipes</i>			0	1
Aves	Tringa	<i>Melanoleuca</i>			0	1
Aves	Tringa	<i>Solitaria</i>			0	1
Aves	Tyrannus	<i>Savana</i>			0	1
Aves	Tyrannus	<i>Tyrannus</i>			0	1
Aves	Vermivora	<i>Chrysoptera</i>	NT		0	1
Aves	Vermivora	<i>Peregrina</i>			0	1
Aves	Vireo	<i>Flavoviridis</i>			0	1
Aves	Vireo	<i>Olivaceus</i>			0	1
Aves	Wilsonia	<i>Canadensis</i>			0	1

Fuente: Tremarctos Colombia, 2016

Especies endémicas y casi endémicas

Durante el muestreo en campo ninguna de las especies reportadas es endémicas o casi endémicas. Sin embargo con ayuda de la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA se pudo establecer que 4 especies son endémicas, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 9 Especies endémicas en el predio

Clase	Género	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
Aves	Conirostrum	<i>Rufum</i>			1	0
Aves	Rallus	<i>Semiplumbeus</i>	En	En	1	0
Aves	Synallaxis	<i>Subpudica</i>			1	0
Aves	Cistothorus	<i>Apolinari</i>	En	En	1	0

Fuente: Tremarctos Colombia, 2016

Especies sombrilla

Ninguna de las especies identificadas en campo ha sido empleada como especie sombrilla.

Especies con categoría y amenaza CITES

Ninguna de las especies reportadas en campo es considerada prioritarias para su protección o conservación.

1.1.2.1.6.2 *Herpetofauna*

A continuación se presenta información respecto a Anfibios y Reptiles.

Anfibios

Colombia es el segundo país con más especies de anfibios, conformados por cerca de 803 especies, distribuido en tres órdenes; 20 especies de Salamandras, 38 de Cecilias y cerca de 713 de ranas y sapos (SiB, 2016). Los anfibios representan un grupo de interés debido a la marcada vulnerabilidad ante la transformación y degradación de los ecosistemas que habitan. Los patrones reproductivos son variados y específicos, en la mayoría de los casos se encuentran estrechamente relacionados a los ambientes naturales que ocupa cada especie, siendo una de las principales causas de vulnerabilidad y fragilidad. La estrecha relación entre los anfibios y sus hábitats naturales junto a la sensibilidad de transformación, hace posible realizar interpretaciones sobre la calidad de los hábitats.

Los anfibios pueden ser adoptados como Bioindicadores ya que se convierten en una herramienta efectiva para detectar cambios en los ecosistemas como producto de la intervención humana (Corporación Suna Hisca, n.d).

Durante los transectos realizados en el proyecto, no se evidencio presencia de anfibios asociados al área de influencia directa, sin embargo con la información secundaria que se obtuvo y la grabación de vocalizaciones, se pudo determinar que la rana sabanera (*Dendropsophus labialis*) se encuentra presente dentro del predio, asociada principalmente al humedal Torca Guaymaral

Tabla 10 Especies reportadas en el predio

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
ANURA	Hylidae	<i>Dendropsophus labialis</i>	Rana sabanera

Fuente: elaboración propia

Especies Prioritarias

Se empleó la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA con el fin de conocer las especies prioritarias dentro del proyecto a realizar dentro del Plan Parcial Mazda Mavaia. Se encontraron 3 especies de anfibios, de los cuales *Dendropsophus labialis* (Verde) es la única que se encontró en campo.

Tabla 11 Distribución de especies prioritarias de anfibios en el predio

CLASE	GENERO	ESPECIE	CATEGORÍA	AMENAZA	ENDÉMICA	MIGRATORIA
AMPHIBIA	Pristimantis	<i>Bogotensis</i>	LC		1	0
AMPHIBIA	Dendropsophus	<i>Labialis</i>	LC		1	0
AMPHIBIA	Hyloxalus	<i>subpunctatus</i>	LC		1	0

Fuente: Tremactos Colombia, 2016

Especies endémicas o casi endémicas

Como se observa en la tabla anterior las tres especies de anfibios que reporta la literatura son endémicas y aunque se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC), es importante conservarlas ya que son vistas con menor frecuencia debido al crecimiento poblacional acelerado en Bogotá y a la disminución de cuerpos de agua gracias a las actividades antrópicas.

Especies migratorias

Durante la fase de campo no se registraron especies migratorias asociadas al Plan Parcial.

Especies sombrilla

Ninguna de las especies identificadas en campo ha sido empleada como especie sombrilla.

Especies con categoría y amenaza CITES

A continuación se presentan las especies con categorías y amenazas CITES y los aspectos ecológicos de cada una.

Tabla 12 Especies con categoría y amenaza CITES

Especies	Aspectos ecológicos
<i>PRISTIMANTIS BOGOTENSIS</i> FAMILIA: CRAUGASTORIDAE NOMBRE COMÚN: BOGOTÁ ROBBER FROG (RANA LADRONA)  Fuente: IUCN Red List, 2016	CATEGORÍA DE AMENAZA • UICN: Preocupación menor (LC) POBLACIÓN Y ECOLOGÍA Esta especie se encuentra en Chingaza, Sumapaz, el altiplano Cundiboyacence, los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Entre los 2500 y 3600 m. hábitats de preferencia y su distribución Habita en bosques de niebla, paramo y áreas abiertas. También habita en pastos siempre y cuando se encuentre asociado a arbustos, se adapta bien a la perturbación. AMENAZA La principal amenaza es la reducción y /o destrucción de su hábitat ya sea por actividades antrópicas o por fragmentación de ecosistemas.
<i>DENDROPSOPHUS LABIALIS</i>	CATEGORÍA DE AMENAZA • UICN: Preocupación menor (LC)

Especies	Aspectos ecológicos
FAMILIA: HYLIDAE NOMBRE COMÚN:  <i>Fuente: IUCN Red List, 2016</i>	POBLACIÓN Y ECOLOGÍA Esta especie se encuentra en el departamento de Boyacá, Santander y Norte de Santander. Ha sido encontrada entre los 1600 y 3600 m. hábitats de preferencia y su distribución Habita en paramos, estanques, pastizales (incluyendo los artificiales), zonas urbanas y jardines. Se reproduce al parecer en estanques. AMENAZA La principal amenaza es la reducción y /o destrucción de su hábitat ya sea por actividades antrópicas o por fragmentación de ecosistemas.
HYLOXALUS SUBPUNCTATUS FAMILIA: DENDROBATIDAE NOMBRE COMÚN:  <i>Fuente: IUCN Red List, 2016</i>	CATEGORÍA DE AMENAZA • UICN: Preocupación menor (LC) POBLACIÓN Y ECOLOGÍA Esta especie se encuentra en el altiplano Cundiboyacense de la cordillera Oriental; En los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Meta. Entre los 2500 y 3000 m hábitats de preferencia y su distribución Habita en áreas abiertas, humedales, bordes de bosque y paramo. Los huevos son puestos en tierra y los machos llevan a los renacuajos a cuerpos de agua lénticos. AMENAZA La principal amenaza es la reducción y /o destrucción de su hábitat ya sea por actividades antrópicas o por fragmentación de ecosistemas.

Reptiles

Colombia es el tercer país del mundo en albergar reptiles, un total de 586 especies de reptiles, distribuidas en tres órdenes, de los cuales Squamata registra 533 (301 son serpientes, 232 lagartos), 36 tortugas, 7 anfisbénidos y 6 cocodrilos (SiB, 2016).

Se realizó un muestreo nocturno entre 6:00 pm y 8:00pm en paralelo al humedal con el fin de poder identificar reptiles asociados a este; sin embargo fue una labor compleja debido a que solamente se hizo observaciones visuales. No se encontró ningún reptil asociado al cuerpo de agua, ni huellas o rastro de los mismos.

Especies prioritarias

Se utilizó la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA con el fin de poder conocer las especies que podrían ser prioritarias para conservar o proteger dentro del predio del proyecto; en la siguiente tabla se puede evidenciar que se reportan dos especies y que estas son endémicas.

Tabla 13 Distribución de especies prioritarias de Reptiles en el predio

CLASE	GENERO	ESPECIE	CATEGORÍA	AMENAZA	ENDÉMICA	MIGRATORIA
REPTILIA	Stenocercus	trachycephalus			1	0
REPTILIA	Atractus	crassicaudatus			1	0

Fuente: Tremarctos Colombia, 2016

Mamíferos

En la fauna silvestre del país los mamíferos forman parte uno de los grupos más atractivos. Colombia es el cuarto país que posee mayor cantidad de especies de mamíferos del mundo con un total de 492. La diversidad de mamíferos en Colombia es superior a todos los países de Suramérica, exceptuando a Perú. Es superada por Brasil con 565 especies pero con un territorio 7 veces más grande que Colombia (SiB, 2016).

En la fase de campo se hizo observaciones diurnas y nocturnas sin encontrar registro alguno de mamíferos dentro del predio. Sin embargo se habló con personas de la zona y refieren que cerca al humedal se han observado curis (*Cavia anolaimae*).

Especies prioritarias

Se utilizó la herramienta Tremarctos Colombia para poder conocer los mamíferos asociados al predio y que podrían ser prioritarios para conservar y proteger dentro del predio del proyecto; En la Tabla 14 se puede evidenciar que se encuentran dos especies endémicas y en categoría de preocupación menor (LC) y una especie en categoría Vulnerable (VU).

Tabla 14 Distribución de especies de mamíferos en el predio

CLASE	GENERO	ESPECIE	CATEGORÍA	AMENAZA	ENDÉMICA	MIGRATORIA
MAMMALIA	Cryptotis	<i>Thomasi</i>	LC		1	0
MAMMALIA	Aotus	<i>Lemurinus</i>	VU	VU	0	0
MAMMALIA	Thomasomys	<i>Niveipes</i>	LC		1	0

Tabla 15 Especies con categoría y amenaza CITES

ESPECIES	ASPECTOS ECOLÓGICOS
CRYPTOTIS THOMASI FAMILIA: SORICIDAE NOMBRE COMÚN: MUSARAÑA DE THOMAS	CATEGORÍA DE AMENAZA UICN: Preocupación menor (LC)
	POBLACIÓN Y ECOLOGÍA Esta especie se encuentra en la parte central de la cordillera oriental en Cundinamarca a elevaciones entre los 2800 y 3500 m.
	hábitats de preferencia y su distribución Esta especie puede habitar varios tipos de zonas de vida tales como el Bosque Húmedo, Bosque húmedo montano, paramo andino entre otros.

ESPECIES	ASPECTOS ECOLÓGICOS
 <i>Fuente: IUCN Red List, 2016</i>	AMENAZA La mayor amenaza para esta especie es la reducción de su hábitat.
AOTUS LEMURINUS FAMILIA: AOTIDAE NOMBRE COMÚN: MICO DE NOCHE ANDINO/ MONO NOCTURNO  <i>Fuente: IUCN Red List, 2016</i>	CATEGORÍA DE AMENAZA • UICN: Vulnerable (VU) POBLACIÓN Y ECOLOGÍA Esta especie se encuentra en la cordillera central y oriental de 1000 a 1500 m hacia arriba en línea de árboles hasta los 3000 y 3200 m. hábitats de preferencia y su distribución Esta especie se encuentran típicamente en los bosques primarios y secundarios (incluyendo bosques perturbados) submontanos y montanos, en los Andes a 3000 msnm en Colombia y posiblemente en Ecuador a altitudes de 940 a 1800 m. Esta especie es nocturna y son más activos al amanecer y al atardecer. Son socialmente monógamos viven en pequeños grupos de una pareja adulta y descendientes de diferentes edades. AMENAZA Esta especie está catalogada como Vulnerable ya que se espera que haya sufrido una disminución superior al 30% en las últimas tres generaciones (24 años), principalmente como resultado de la pérdida de hábitat debido a la deforestación, la expansión de los cultivos ilícitos, el café y los conflictos armados
THOMASOMYS NIVEIPES FAMILIA: CRICETIDAE NOMBRE COMÚN: RATÓN MONTAÑERO PATIBLANCO	CATEGORÍA DE AMENAZA • UICN: Preocupación menor (LC) POBLACIÓN Y ECOLOGÍA Esta especie se encuentra en la cordillera central y oriental de 1000 a 1500 m hacia arriba en línea de árboles hasta los 3000 y 3200 m. hábitats de preferencia y su distribución Esta especie se encuentra distribuido en la cordillera oriental de los Andes en el centro de Colombia, en el departamento de Boyacá y Cundinamarca. En un rango de elevación de los 2550 a los 3500 m.

ESPECIES	ASPECTOS ECOLÓGICOS
 Fuente: IUCN Red List, 2016	Esta especie es terrestre y prefiere hábitats como e paramo. AMENAZA La mayor amenaza es la fragmentación de ecosistemas.

1.1.2.2 Componente físico

1.1.2.2.1 Geología

Geológicamente el área de influencia del proyecto Mazda Mavaia, se caracteriza por depósitos superficiales poco consolidados, con edades del Holoceno, dispuestos sobre rocas del Cretácico superior.

1.1.2.2.1.1 Estratigrafía

Las unidades litológicas que afloran en el área de influencia de estudio comprenden el período de tiempo Cuaternario, los cuales se caracterizan por la presencia de arcillas arenosas de poca consolidación. Mientras que los depósitos fluviales presentan sedimentos finos y se encuentran asociados a zonas de inundación del río Bogotá, las rocas del Grupo Guadalupe (específicamente Formación Labor-Tierna) corresponden a capas tabulares o lenticulares delgadas a gruesas de arenitas, intercaladas con capas delgadas de liditas amarillentas y limolitas de color amarillo grisáceo con laminación ondulosa.

Las características de la extensión de las unidades geológicas presentes en el área de influencia características se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 16 Unidades geológicas presentes en el área de influencia

Era	Periodo	Época	Unidad Geológica	Nomenclatura*	Características
MESOZOICO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO	Formación Chía	Q2ch	Constituidos por arcillas de color gris y naranja, con limos y arcillas orgánicas
			Formación Sabana	Q1sa	Constituidos por capas de arcilla, hacia los bordes capas de arena, arcillas arenosas.
		MAASTRICHTIANO INFERIOR	Grupo Guadalupe: Formación Labor-Tierna	K2t	Compuesto por intercalaciones de areniscas y lodolitas

Era	Periodo	Época	Unidad Geológica	Nomenclatura*	Características
MESOZOICO	CRETÁCICO	CAMPANIANO SUPERIOR	Grupo Guadalupe: Formación Plaeners	K2p	Compuesto por intercalación de lodolitas y arcillolitas

Fuente: elaboración propia, Adaptada de la Plancha 228 del SGC

A continuación se presenta la descripción detallada de tope a base de las unidades geológicas presentes a nivel superficial dentro del área de influencia:

1.1.2.2.1.2 Depósitos Cuaternarios (Q)

Los depósitos Cuaternarios ocupan gran parte del área de influencia, dentro de estos se encuentran diferenciados los depósitos fluviales y depósitos de terraza. Los espesores de estas unidades son variables tanto en extensión lateral como en la granulometría y composición, por causa de la divagación natural de las corrientes hídricas que los originan.

Formación Chía (Q2ch)

Está en forma de llanuras de inundación (por los drenajes provenientes del río Bogotá), compuesta por limos y arcillas. Estos sedimentos se concentran en los terrenos más bajos durante las inundaciones provocadas por el río (Figura 15) Los espesores pueden medirse en fracciones de metro. Son el resultado de la descarga de los lodos que el agua lleva en suspensión. Dichos sedimentos finos forman una cubierta impermeable que impide la infiltración de las lluvias, por lo que es necesario drenar los terrenos y excavar zanjas para concentrar las aguas sobrantes.

Formación Sabana (Q1sa)

La Formación Sabana es de origen lacustre y fluvio lacustre. La superficie plana de la sabana es el resultado de la acumulación de un gran volumen de sedimentos en un ambiente que fue inicialmente fluvio glacial, por el deshielo de las montañas circundantes, y posteriormente lacustre, al aumentar el volumen de agua e inundarse las zonas bajas que luego fueron sedimentadas.

La formación Sabana está constituida principalmente por arcillas grises, blandas, que contienen algunas intercalaciones pequeñas de arcilla orgánica y turba (o suelos fósiles y materia orgánica en descomposición), arcillas arenosas y arenas arcillosas. Las capas terminan en el borde del cerro y se engruesan hacia la sabana de Bogotá. En el terreno de este proyecto estas capas tienen un espesor delgado hacia el costado oriental, cerca de la montaña, y se engruesan hasta profundidades superiores a los 100 metros hacia el extremo occidental.

La vecindad a la montaña, donde se ha producido erosión de capas arenosas durante miles de años, trajo como resultado una fracción notable de arenas en la formación Sabana de esta zona, tal como ha sido confirmado en perforaciones realizadas en predios vecinos. La edad de estos depósitos lacustres y fluvio- lacustres es pleistoceno medio a tardío (cubren hasta alrededor de 1 millón de años). Son el reflejo de la abundancia de agua que cubrió la sabana en el último millón de años, y de la fuerte sedimentación en dicho período.

Figura 15 Sedimentos provocados por inundación (se muestra el detalle de la Quebrada San Juan)



Fuente: elaboración propia

Rocas del Cretácico

En el área de influencia afloran rocas del cretácico superior, representadas por el Grupo Guadalupe (Kgs), los cuales fueron acumulados en un medio continental, lacustre y fluvio lacustre, a lo largo de varios millones de años. Por la posición del predio respecto de la zona montañosa, es lo más probable que dentro de esta secuencia se encuentre el Grupo Guadalupe. Este grupo contiene hacia su parte inferior varios estratos arenosos acuíferos. Su espesor total es de varios centenares de metro

Grupo Guadalupe (Kgs)

En la cordillera que se encuentra desde la autopista hacia el oriente (área de influencia indirecta) aflora un conjunto de limolitas silíceas, que se intercalan con areniscas grises y amarillas de grano fino a medio. Estas rocas pertenecen a las Formaciones Plaeners y Labor y Tierna, de la parte superior del Grupo Guadalupe, de acuerdo con la nomenclatura del SGC. Estos conjuntos contienen varias capas de estratos arenosos porosos que son buenos almacenadores de agua subterránea. Observándose, tal como presenta la siguiente foto, la forma como están distribuidos estos estratos en la zona del estudio, es probable que se encuentren a profundidades considerables

Figura 16 Fragmentos de roca del grupo Guadalupe desprendidos de la zona montañosa, formando depósitos coluviales en el piedemonte



Fuente: elaboración propia

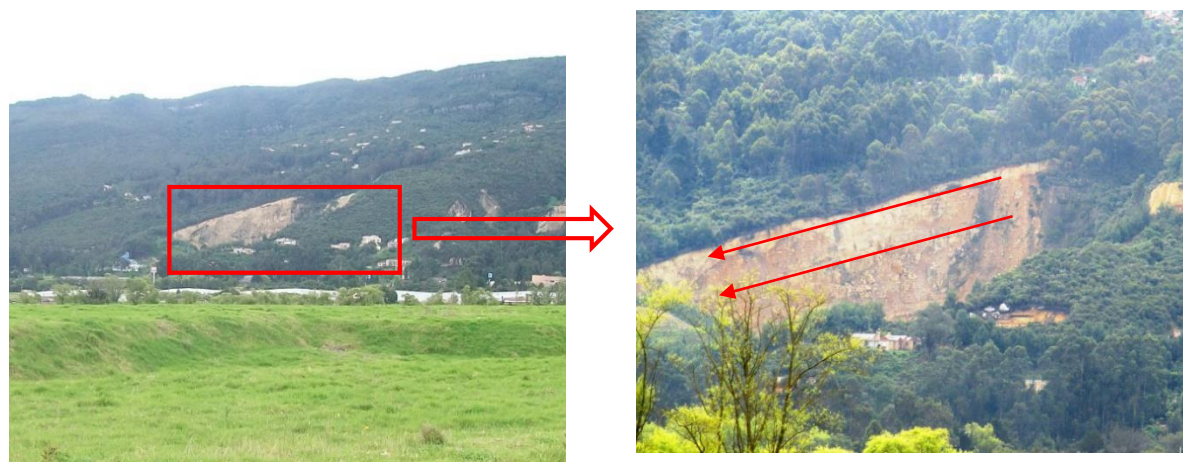
1.1.2.2.1.3 Geología estructural del área de influencia

Conformada por sedimentos jóvenes que configuran la superficie plana y las pequeñas ondulaciones del terreno del proyecto, que pertenecen a la Llanura de Inundación del río Bogotá (Formación Chía) y a la Formación Sabana, las cuales tienen una distribución en capas horizontales en las que predominan las arcillas, y en los intervalos arenosos la distribución predominante es en forma de lentejones o capas lenticulares.

Los estratos de los niveles superiores del Grupo Guadalupe que forman la zona montañosa al oriente, tienen un rumbo predominante Norte Sur, y se inclinan hacia el occidente con ángulos variables desde 20 hasta más de 40 grados. Esta posición estructural, en la cual los estratos del grupo Guadalupe se pliegan hacia el occidente, corresponde al flanco oriental de la estructura de tipo sinclinal (eje de forma cóncava hacia arriba), que se encuentra bajo la sabana de Bogotá. El eje, o punto más bajo de este plegamiento, se encuentra al occidente del área de estudio, de manera que los estratos de edades cretácica están por debajo de los depósitos más jóvenes.

El salto del relieve en el borde de la zona montañosa, y la inclinación de los estratos del grupo Guadalupe al aproximarse a la sabana, son indicios de la existencia de una fractura en el piedemonte, que viene a ser la prolongación de la Falla de Bogotá. En respuesta al fracturamiento y desplazamiento de las capas los estratos de edad cretácica se ubican a mayor profundidad desde el piedemonte hacia el oeste.

Los cerros cercanos también están afectados por varias fracturas transversales a la montaña, que cortan las rocas cretácicas y llegan a la sabana en una dirección aproximada este oeste. Estas fracturas se convierten en las mejores vías para la circulación del agua que desciende de la montaña, y la encauzan hacia las capas acuíferas de la sabana.

Figura 17 Estratos del Grupo Guadalupe

Fuente: elaboración propia

1.1.2.2.1.4 Geomorfología

Dada la conformación de los suelos se considera que el cambio en la forma natural del terreno, la activación de procesos erosivos y de remoción en masa de baja consolidación son los impactos que adquieren importancia y mayor relevancia en el desarrollo de las actividades de: construcción de las locaciones, captación de agua, adecuación de vías, construcción de líneas de flujo o movimientos de tierra, entre otras.

Figura 18 Morfología en el Plan Mazda Mavaia

Fuente: elaboración propia

1.1.2.2.1.5 Morfogénesis

Dada la conformación de los suelos se considera que el cambio en la forma natural del terreno, la activación de procesos erosivos y de remoción en masa de baja consolidación son los impactos que adquieren importancia y mayor relevancia en el desarrollo de las actividades de: construcción de las locaciones, captación de agua, adecuación de vías, construcción de líneas de flujo o movimientos de tierra, entre otras.

Las expresiones morfológicas actuales del área de influencia han sido originadas en los ambientes: denudacional y fluvial, favorecidos por la composición litológica de las rocas

El ambiente fluvial comprende los depósitos contruidos a partir de los sistemas de agradación resultante de la deposición de los sedimentos provenientes de los sistemas montañosos, que dan origen a geoformas por la

sedimentación fluvial y coluvial, en la cual el agua es el agente de erosión, transporte y sedimentación. Dentro de este ambiente la dinámica fluvial del río Bogotá juega un papel importante en el modelado y origen de las formas del terreno, donde alrededor de sus cauces se observan llanuras de inundación, en las cuales se forman bajos, cubetas que dan origen a ciénagas permanente, o en algunos casos están surcadas por cauces inactivos.

Hacia el sector oriental y central del área de influencia, presentan un amplio desarrollo las geoformas de terrazas, disectadas por vallecitos aluviales asociados a este ambiente fluvial, que corresponden a depósitos aluviales con formas planas a semiplanas.

El ambiente denudacional se refiere a la meteorización de las masas de rocas y sedimentos expuestas al desgaste, por la acción combinada de las fuerzas de desplazamiento y de los agentes geomorfológicos (desprendimiento, transporte y depositación), con la consecuente remodelada y paulatina reducción de la superficie del terreno, dentro de este ambiente se enmarcan las geoformas de lomas y colinas del sector oriental, que en su forma actual son susceptibles a procesos erosivos.

1.1.2.3 Unidades geomorfológicas

La determinación de las unidades geomorfológicas o geoformas presentes en el área de influencia se identificó en base a sus características propias. Se establecen de acuerdo con su origen y de la expresión de las geoformas determinadas con el trabajo de campo y delimitadas preliminarmente con el uso de la imagen de Google Earth del año 2016.

Las categorías propuestas en su definición comprenden principalmente la unidad geomorfológica, la cual se define como una geoforma individual generada en un ambiente morfo genético dado y determinada por el criterio genético, la morfología y morfo grafía en función de la escala de trabajo, de la misma forma se contempla una subdivisión dentro de las mismas correspondiente a la subunidad geomorfológica definida por el contraste dado por las asociaciones superficiales asociadas a procesos morfodinámicos actuales. El símbolo establecido corresponde a una abreviatura en mayúscula que identifica el ambiente morfo genético principal, se usan letras adicionales en minúscula para especificar tanto el relieve como la forma típica de cada ambiente morfo genético.

De la misma forma se tiene en cuenta la clasificación geomorfológica de Alfred Zinck para correlacionar las unidades y subunidades geomorfológicas con las categorías más bajas de la escala de Alfred Zinck contemplada en la GDB, las cuales corresponden al tipo de relieve y formas del terreno.

Las expresiones morfológicas con sus formas de relieve característica se enmarcan en los ambientes morfogenéticos Denudacional y Fluvial, al primero se asocian las rocas del Grupo Guadalupe, mientras que las unidades fluviales incluyen los depósitos recientes del Cuaternario, los cuales se han generado por procesos de erosión y depositación por la dinámica fluvial del río Bogotá.

Las unidades geomorfológicas se enmarcan dentro de un paisaje de lomerío en el sector oriental donde predomina una morfología alomada de colinas y lomas, alternando con un paisaje de planicie aluvial en el sector occidental y central; con sectores deprimidos conformados por los planos inundables del río Bogotá y terrazas aluviales.

1.1.1.1.1. Unidades de origen fluvial

Corresponden a una morfología semiplana a levemente ondulada con inclinaciones del terreno que van desde a nivel hasta ligeramente inclinadas, del orden del 1% al 7%, en este ambiente las geoformas se producen por procesos de erosión-sedimentación fluvial generadas por corrientes de aguas como ríos y quebradas.

Estas unidades se enmarcan en el paisaje de planicie aluvial, la cual corresponde a una superficie semiplana y amplia, con una posición topográfica más baja, con terrazas de gran extensión y con planos de inundación relativamente restringida, el cauce activo del río Bogotá, hace que se presenten formas de islotes y playones, ciénagas, cubetas de desborde, principalmente.

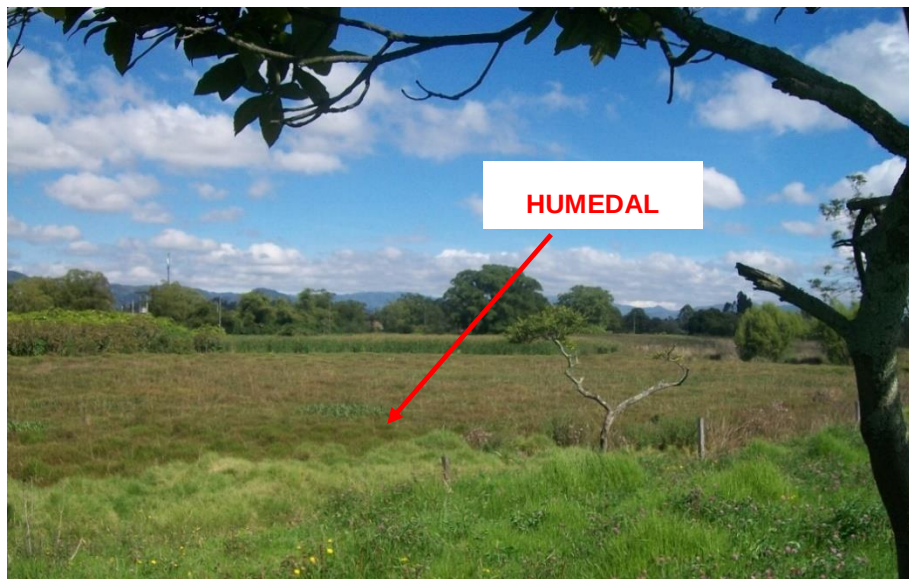
- Plano de inundación activo de río meándrico.

Se localizan en el sector central y occidental del área de influencia, se caracteriza por superficies semiplanas alargadas, con formas irregulares a plano cóncavas y de topografía baja, dispuestas paralelas a las márgenes del río Bogotá, con pendientes que oscilan entre el orden del 1-7%, que confirman las condiciones de relieve ligeramente inclinado, plano y a nivel. (Figura 19)

Corresponden a zonas regularmente inundadas por desborde durante los episodios anuales de crecientes de las corrientes hídricas aledañas, y que reciben el aporte de sedimentos finos. En algunos sectores se evidencian condiciones de drenaje pobre, los cuales favorecen la presencia de zonas encharcables permanentemente, están asociadas con partes muy deprimidas del relieve.

En esta unidad se presentan zonas encharcables, las cuales corresponden a los espacios más bajos de los planos de inundación comunicadas con el río Bogotá, permanecen cubiertas por una lámina de agua, aun en los periodos secos; tienen forma cóncava y plano cóncava, con tamaños diversos. Como proceso dominante se presenta la sedimentación, funcionando como una zona de amortiguación del sistema fluvial. (Figura 20)

Figura 19 Superficies semi-planas en el predio (se observa el detalle de ubicación del humedal)



Fuente: elaboración propia

Figura 20 Zonas encharcables del predio

Fuente: elaboración propia

1.1.2.3.1.1 Drenaje

La red de drenaje en el sector nororiental conforma un patrón de tipo dendrítico a subdendrítico, desarrollado sobre laderas muy cortas y de pendientes moderadas, que bordean las lomas y colinas del sector oriental, donde afloran las rocas arcillo arenosas y areniscas del Grupo Guadalupe principalmente, con una densidad de drenaje moderada.

Hacia la parte central y occidental predomina un patrón de drenaje de tipo paralelo a subparalelo; se asocia a las geoformas de terrazas aluviales y planos aluviales del río, desarrollado sobre sedimentos de baja consolidación correspondiendo a la Formación Sabana y Chía, con una densidad media a baja.

1.1.1.2. Morfodinámica

La morfodinámica trata los procesos geodinámicos externos (denudativos) que han modelado y continúan modelando el relieve y son los responsables del estado actual de las geoformas del terreno. La caracterización morfodinámica permite identificar los procesos denudativos: erosión y remoción en masa, que han ocurrido y continúan presentándose en el área de influencia.

Figura 21 Vista general del Plan Mazda Mavaia.

A) Sector del costado oriental de la vía férrea.



B) Sector del costado occidental de la vía férrea.



C) Vía férrea Bogotá-Belencito.



Fuente: elaboración propia

1.1.2.3.2 Suelos

El suelo se origina por acción conjunta del clima (lluvias y temperatura) y de los organismos (plantas, animales y hombre), sobre las distintas clases de rocas de la corteza terrestre. La acción del clima y de los organismos está condicionada por las formas del relieve o topografía y por la magnitud del tiempo durante el cual actúan los demás factores y procesos formadores. El suelo no es un medio simple y estático, es complejo y dinámico y sus propiedades distintivas se adquieren lentamente a través del tiempo, bajo la acción combinada de los factores y procesos del medio donde se localiza.

El origen, desarrollo y evolución de los suelos, son el resultado de la intervención de una serie de factores y procesos que han influenciado sobre la formación de los mismos; donde, la alteración de las rocas y compuestos orgánicos dan origen a las características mineralógicas, morfológicas, físicas, químicas y biológicas que adquieren los suelos. La influencia tanto de los factores como de los procesos formadores de suelos, ocurre interrelacionadamente.

Como factor formador de suelos, se define al agente, fuerza, condición, relación o combinación de éstos que afecta, ha afectado o puede influir sobre el material original del suelo, con la potencialidad de producir un cambio (Buol et al, 1981)⁵ Dentro de ellos, se tiene: material parental, tiempo, clima, relieve y organismos.

⁵ Buol, S. W., Hole, F. D., McCracken R. J. 1981. Génesis y clasificación de suelos. Editorial Trillas. México. 417 p.

Mientras que los procesos formadores de suelos, equivale a la secuencia de eventos que incluyen tanto reacciones complicadas como simples de la materia, que afectan íntimamente al suelo en el que se producen. Dentro de los principales procesos formadores de suelo se tienen las ganancias, pérdidas, transformaciones, translocaciones y pedoturbaciones.

De acuerdo con lo dicho anteriormente y según estudios anteriores en la zona donde se involucra dicho componente, los suelos en el área de estudio, son, en general de textura arcillosa y areno-arcillosa, de color café, de fertilidad y profundidad moderada, limitados por el nivel freático fluctuante.

1.1.2.3.3 Hidrogeología

El agua subterránea es un recurso de importancia para el desarrollo socioeconómico de la zona, pues es una de las fuentes principales de abastecimiento tanto para el consumo humano como para el desarrollo de las actividades agropecuarias y agroindustriales de la zona.

El principal objetivo de la caracterización hidrogeológica es establecer el potencial hidrogeológico de las rocas y sedimentos presentes, la productividad de los acuíferos, su geometría y extensión, los usos y usuarios, la calidad del agua subterránea, la sensibilidad de los acuíferos a ser adversamente contaminados, y en sí, describir el funcionamiento del sistema hidrogeológico de la zona de evaluación y valorar la posible afectación del recurso hídrico subterráneo, frente a las actividades que se deriven del desarrollo del proyecto en el Plan Mazda Mavaia.

Para la elaboración del componente hidrogeológico se realizaron actividades de recopilación, análisis y validación de información existente en los aspectos de geología, hidrogeología e hidráulica subterránea, y tareas específicas para el elemento, que incluye el inventario de puntos de agua subterránea, estudios geofísicos en modalidad de Sondeos Eléctricos Verticales SEV hechos con anterioridad.

La elaboración del elemento hidrogeológico partió de la evaluación y cartografía geológica existente también se utilizó información de geomorfología, hidrología, suelos y cobertura de la tierra, presentada detalladamente en los respectivos apartados.

Los análisis y resultados de este componente son apoyados en la cartografía existente y en estudios realizados con anterioridad en el sitio y en zonas aledañas.

1.1.2.3.3.1 Síntesis geológica y unidades hidrogeológicas

Regionalmente el predio se localiza en la parte central de la cuenca de los cerros orientales, perturbada por algunos sistemas de falla y plegamiento (como el anticlinal de Bogotá), los límites este y oeste se componen de fallas en echelon que empujan las cuencas adyacentes, el límite este es conocido como el sistema de empuje frontal de la cordillera oriental. Los límites oeste son los sistemas de falla Bituima y La Salina. El límite sureste es el sistema de fallas de deslizamiento dextral Algeciras-Garzón; y al norte limita con las rocas ígneas y metamórficas del macizo Santander. La porción este de la cuenca es conocida como las Etribaciones de los Llanos.

Conociendo con anterioridad la geología, dentro del área de evaluación solo aflora en superficie hacia el sector este, las rocas del Grupo Guadalupe y la mayor parte del área está cubierta por depósitos Cuaternarios.

De esta manera, la columna litológica de interés hidrogeológico la compone en el sitio parte del Grupo Guadalupe (niveles medio y superior) y, en su mayoría, depósitos recientes.

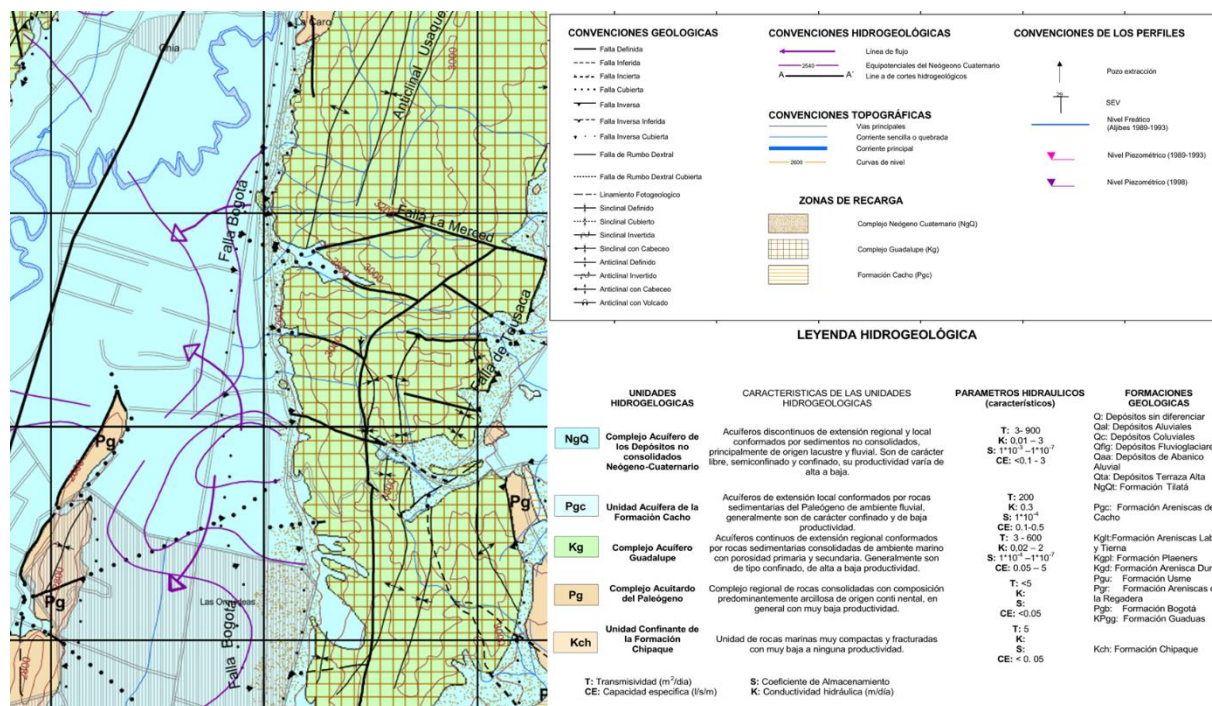
1.1.2.3.3.2 Modelo hidrogeológico conceptual

Regionalmente, de acuerdo con el Mapa Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá, elaborado por el INGEOMINAS, se tiene que la zona de estudio se encuentra sobre el complejo acuífero de los depósitos no consolidados, los cuales son acuíferos discontinuos de extensión regional y local, conformados por sedimentos no consolidados, de

origen lacustre y fluvial, son de carácter libre semiconfinado y confinado, y su productividad puede variar de alta a baja, comportándose como zona de recarga hacia el oriente pegado a los cerros (Figura 22)

Es importante acotar que dicha zona se ve influenciada también por el complejo acuífero Guadalupe ubicado hacia el oriente, que además es una importante zona de recarga. Este es un acuífero continuo de extensión regional, conformado por rocas sedimentarias consolidadas con porosidad primaria y secundaria, son generalmente de tipo confinado, de alta a baja productividad (Figura 22)

Figura 22 Mapa hidrogeológico de la sabana de Bogotá



Fuente: Tomada del Mapa 3.1. Mapa Hidrogeológico de la Sabana de Bogotá, Servicio Geológico Colombiano, Escala 1:100.000, Año 2000

1.1.2.3.3.3 Inventario de pozos de aguas subterráneas

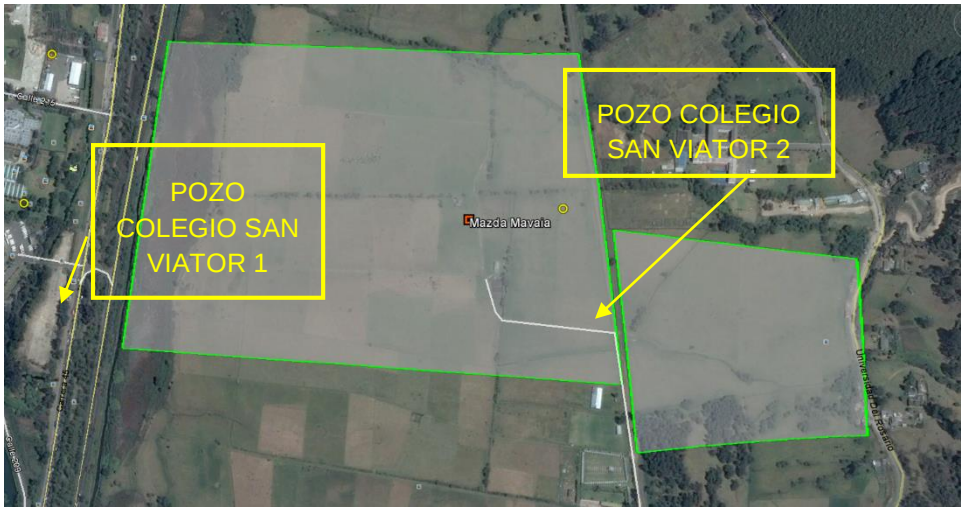
El inventario es un método de recopilación y análisis de los datos relacionados con la hidrogeología y que proceden de la información de usuarios de los denominados puntos de agua, además de entes encargados de almacenar la información de dichos pozos; es el sistema más idóneo para empezar a conocer rápidamente las características hidrogeológicas de una zona dada.

En sentido estricto se puede definir un punto de agua subterránea como un lugar, obra civil o circunstancia que permita un acceso directo o indirecto a un acuífero, estos pueden incluir perforaciones existentes (pozos o aljibes), ya sean o no explotadas, abandonadas o destruidas.

El inventario permite evaluar la disponibilidad y uso del recurso subterráneo en el área de estudio y tener una visión global de las características y comportamiento de las diferentes unidades geológicas potencialmente acuíferas. Además permite establecer la posible afectación que estos puntos puedan presentar con la puesta en marcha del proyecto.

El Plan Mazda Mavaia cuenta con dos pozos cercanos (uno de ellos dentro del predio) como se observa en la siguiente figura:

Figura 23 Ubicación de los pozos en el Plan Mazda Mavaia



Fuente: elaboración propia

En la tabla siguiente se presenta el número de pozos inventariados con la respectiva información que tenía la CAR de cada uno, como la ubicación y profundidad del nivel estático.

Tabla 17 Información conseguida de cada uno de los pozos de la zona

Tipo de punto de agua	Nombre	Coordenadas		Profundidad	Nivel estático
		X	Y		
POZO	Colegio San Viator 1	1004029,73	1021399,89	140,18	17,8
POZO	Colegio San Viator 2	1003989,73	1021349,89	110	17,8

Fuente: CAR, 2016

La información que se relaciona arriba demuestra que hay continuidad en la secuencia acuífera de la formación Sabana, a lo largo del costado oriental de la sabana de Bogotá, de manera que es factible la extracción de aguas subterráneas para el proyecto en el Plan Mazda Mavaia de estos mismos acuíferos.

De acuerdo con las condiciones estratigráficas y estructurales de este sector de la sabana de Bogotá, se puede establecer que el flujo de agua subterránea se orienta desde la zona montañosa hacia las capas porosas del piedemonte, guiada en alto porcentaje por las fracturas transversales a la montaña que rompen el grupo Guadalupe, y penetra en los niveles porosos del relleno cuaternario. Otro flujo subterráneo proviene del norte, donde la formación Sabana contiene capas de arenas y gravas porosas a poca profundidad.

El origen de la recarga de los acuíferos es la precipitación periódica en la sabana de Bogotá, en los piedemontes y en las montañas de los alrededores.

Un componente adicional es la recarga procedente del río Bogotá, puesto que el agua puede migrar desde el lecho del río hacia las capas porosas poco profundas, a través de los sedimentos que forman el tope de la formación Sabana. Debido a estas características hidrogeológicas, es indispensable diseñar e instalar un sello sanitario profundo en los pozos que se construyan en el área, para evitar la migración de contaminantes provenientes del río.

1.1.2.3.3.4 Exploración Geoeléctrica (Extensión de los acuíferos)

Debido a que no se cuenta con exploración geoeléctrica en el predio, se tomó como referencia los estudios realizados en el Municipio de Chía, en el proyecto urbanístico de San Lorenzo, el cual se ubica en el límite con el Distrito Capital. De acuerdo con esta información, de manera general se determinan resistividades bajas, medianas y altas, causadas principalmente por las arcillas lacustres de la formación Sabana, que forman varios niveles contrastados en permeabilidad y saturación de agua. En profundidad hay una disminución general de las resistividades, como una indicación de la presencia de estratos arcillosos de la secuencia de edad terciaria (Formación Guaduas, Formación Plaeners y Formación Labor-Tierna).

1.1.2.3.4 Hidrología

Para Colombia, se establece la codificación de las cuencas hidrográficas que conforman la red bajo cinco zonas hidrográficas, constituidas en treinta y nueve (39) cuencas y trescientas cuarenta y tres (343) subcuencas. A partir esta información y teniendo en cuenta el mapa de Zona Hidrográfica y Subzonas Hidrográficas para Colombia, además del Decreto 1640 de 2012, se realizó la clasificación de la red hidrográfica del área de influencia indirecta del proyecto, donde se identifica como área hidrográfica la conformada por los ríos Magdalena-Cauca, al cual drena la zona hidrográfica alto magdalena, siendo las subzonas hidrográficas de mayor interés el río Bogotá

Tabla 18 Red hidrográfica área de estudio

Área hidrográfica	Zona hidrográfica	Sub-zona hidrográfica	Cuenca de orden 4	Cuenca de orden 5	Cuenca de orden 6
MAGDALENA – CAUCA	Alto magdalena	Río Bogotá	Subcuenca Tibitoc-Soacha	Q. San Juan	Drenaje Q. San Juan
				Q. Patiño	Drenaje Q. Patillo

Fuente: elaboración propia

1.1.2.3.4.1 Subcuenca Tibitoc-Soacha

El área de estudio pertenece al área denominada subcuenca Tibitoc-Soacha, la cual se describe a continuación. De acuerdo con el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, la subcuenca que transita a través de la ciudad de Bogotá, es la subcuenca denominada Tibitoc-Soacha, en un área de 71.284 Ha, que corresponde a cerca del 12,1 % del área total de la cuenca del río Bogotá.

La subcuenca Tibitoc-Soacha, de acuerdo con el análisis de índice y escasez, parámetro que relaciona los criterios de oferta y demanda de agua en la cuenca, que permite determinar la disponibilidad de agua presente en la misma, indica que presenta una oferta de 15,21 m³/s en periodo seco y una oferta de 20,67 m³/s en periodos lluviosos. Por otra parte, su demanda se estima en cerca de 5,24 m³/s para uso doméstico, 2,26 m³/s para agropecuario, 0,006 m³/s para uso industrial y 0,15 m³/s de uso ecológico. Presentándose un índice de escasez en periodos secos de categoría alta y en periodos húmedos de categoría media alta⁶, resultado que indica una disponibilidad de agua en la cuenca en periodos secos baja y en periodos lluviosos media-baja.

Cuencas área de estudio

En el área de estudio se identifica como principal sistema hídrico el humedal de Torca-Guaymaral (Figura 24) al cual drenan los aportes de escorrentía superficial de la quebrada San Juan y su drenaje menor que aporta agua a la misma. El agua de estos dos drenajes escurre dentro del área de estudio.

La quebrada Patiño y su tributario, hace parte del sistema hidrológico de la zona, pero se localiza en la parte sur del área de estudio.

⁶ Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, resumen ejecutivo. Bogotá D.C 2006.

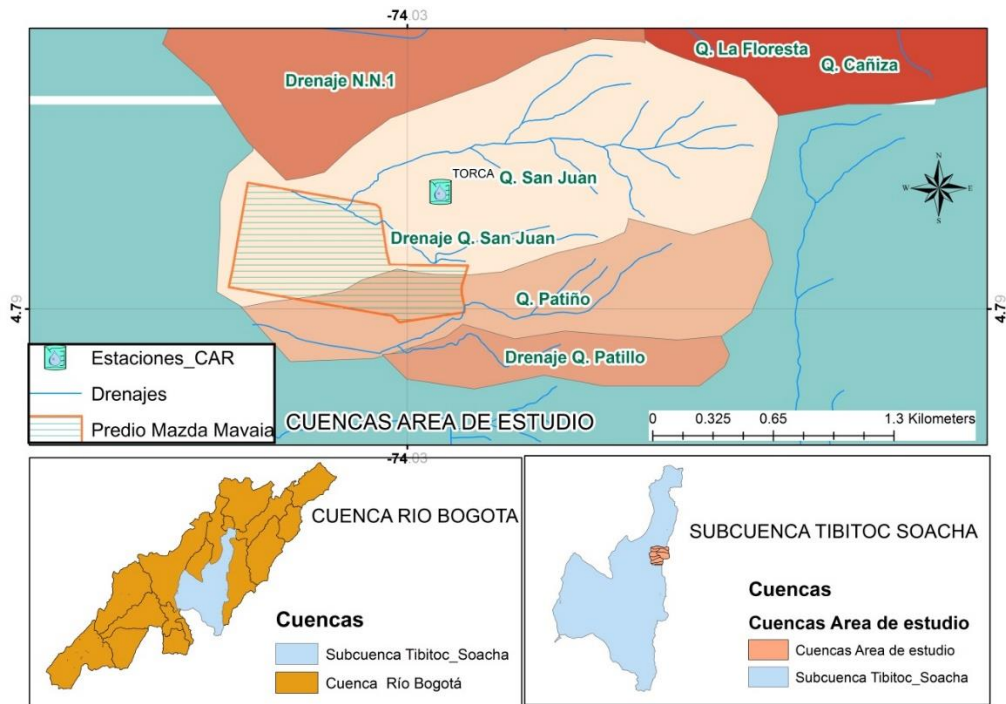
Figura 24 Humedal Torca-Guaymaral



Fuente: elaboración propia

La delimitación de las cuencas de los drenajes del área se indica en la Figura 25. En la Tabla 19 se describen las principales características de las cuencas del área de estudio, la cuenca de mayor tamaño es la cuenca de la quebrada San Juan de 2.4 km2, la pendiente media del área de drenaje oscila entre el 17% y 20%, y los drenajes discurren desde los cerros orientales, una distancia de 1.5 a 3 km., con un patrón de drenaje dendrítico, que al llegar al predio se dispone de forma paralela.

Figura 25 Localización de la Estación Torca- CAR en las cuencas hidrográficas del área de estudio



Fuente: elaboración propia

Tabla 19 Características de las cuencas del área de estudio

Nombre	Longitud drenaje ppal.	Área	Pendiente	Tiempo concentración	Perímetro
	km	km2	%	Tc (hr)	km
Q. SAN JUAN	2.60	2.40	0.20	0.84	7.55
DRENAJE Q. SAN JUAN	1.74	0.40	0.20	0.62	3.42
Q. PATIÑO	2.57	1.70	0.17	0.86	6.58
DRENAJE Q. PATILLO	1.04	0.44	0.19	0.42	3.94

Fuente: elaboración propia

1.1.2.3.4.2 Sistemas lénticos

El sistema lentico principal del área de estudio es el humedal Torca-Guaymaral. Los humedales de la sabana de Bogotá son cuerpos de agua con superficie libre o con formaciones de vegetación de pantanos alojados en formas de disección fluvial en la terraza fluvio-lacustre, es decir, en el altiplano. Como formas resultantes de procesos morfogénicos son formas erosionales, que dejaron de serlo para pasar a ser espacios de sedimentación, con la consecuencia inmediata de elevar el nivel de base local.

El humedal Torca-Guaymaral, se encuentra localizado al norte del Distrito Capital, a la altura de la autopista norte con calle 220, entre las localidades de Suba y Usaquén. La extensión actual del humedal es de 71 ha divididas en 49 para el sector de Guaymaral y 22 para el de Torca.

El humedal se alimenta con la escorrentía de aguas lluvias que arriban por pequeños canales, en el área de estudio drena la quebrada San Juan que desemboca en el humedal. La mayoría de los canales que drenan al humedal llevan agua mezclada con aguas negras. Los dos fragmentos se conectan hidráulicamente por medio de un box coulvert a través de la autopista. El humedal drena sus aguas al río Bogotá, a través del Canal Guaymaral.

Los humedales son ecosistemas estratégicos, que regulan el sistema hidrológico del área donde se localizan, ya que en época de sequía conservan agua de reserva y en época de lluvia actúan como esponjas, retienen el agua y disminuyen la probabilidad de que el área expuesta al riesgo sea inundada en su totalidad. Por tanto, al estar el humedal de Torca Guayamaral dentro del área de estudio, representa un ecosistema en el que se deben atender las medidas preventivas necesarias para conservar sus funciones ecológicas e hidrológicas principales.

1.1.2.3.5 Régimen Hidrológico

1.1.2.3.5.1 Información meteorológica consultada

A continuación se presenta la información de la estación pluviométrica consultada para el análisis hidrológico del área de estudio, a partir de la para la generación de caudales por el método lluvia-escorrentía.

Tabla 20 Estaciones Meteorológicas consultadas

Codigo	Cat	Estacion	Cuenca	Latitud	Longitud	Altura	Fecha_inst
2120077	PM	TORCA	R. BOGOTA	4° 47"	74° 02"	2579	1960-02

Fuente: elaboración propia

En la Figura 25 se indica la ubicación de la estación CAR consultada, la cual contiene registros de precipitación puntual para el área de estudio y a partir de cuyos datos se realizó el cálculo de caudales mínimos, medios y máximos de los drenajes de interés.

1.1.2.3.5.2 Régimen de caudal drenajes menores

Para los drenajes en los cuales no se cuenta con registro de caudal, al ser drenajes de orden menor, se calcularon caudales a partir de la formulación lluvia-escorrentía, para su aplicación se calculó el coeficiente de escorrentía para el área de drenaje, la intensidad media de la precipitación y el área de la cuenca de interés.

$$Q = \frac{C.I.A}{3.6}$$

Donde,

Q= caudal m3/s

C= coeficiente de escorrentía

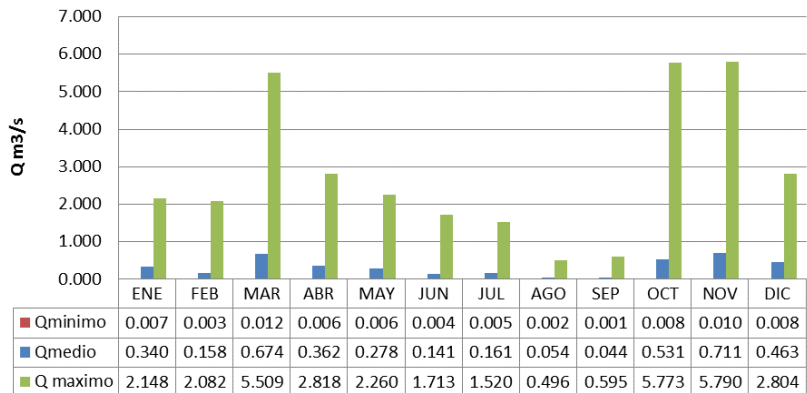
I=Intensidad de precipitación (mm/hr)

A= superficie de la cuenca

Las series consultadas fueron datos diarios de precipitación mínima, media y máxima de la estación Torca previamente tratados eliminando periodos sin información constante y completando datos faltantes.

Los resultados obtenidos para las cuencas de interés nos indican caudales máximos para la cuenca de la quebrada San Juan entre 5.5 a 5.8 m³/s en los meses de marzo, octubre y noviembre. Por el contrario en época de estiaje la quebrada puede decrecer a un caudal mínimo de 0.001 m³/s. El caudal medio de la quebrada varía de 0.1 m³/s en época de estiaje (diciembre – febrero y Junio-septiembre) a 0.7 m³/s en época de altas precipitaciones.

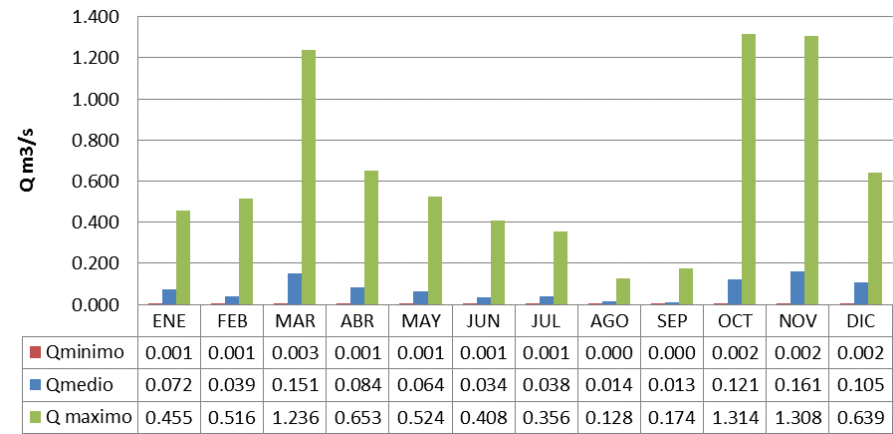
Figura 26 Caudal Quebrada San Juan



Fuente: elaboración propia

El drenaje que tributa a la quebrada San Juan es un drenaje intermitente (que en época de sequía puede secar su cauce), presenta caudales mínimos en época seca de 0.001 m³/s, por el contrario en época de lluvias puede alcanzar valores de 1.3 m3/s en los meses de octubre y noviembre. El caudal medio de este drenaje varía a lo largo del año de 0.014 m³/s a 0.17 m³/s

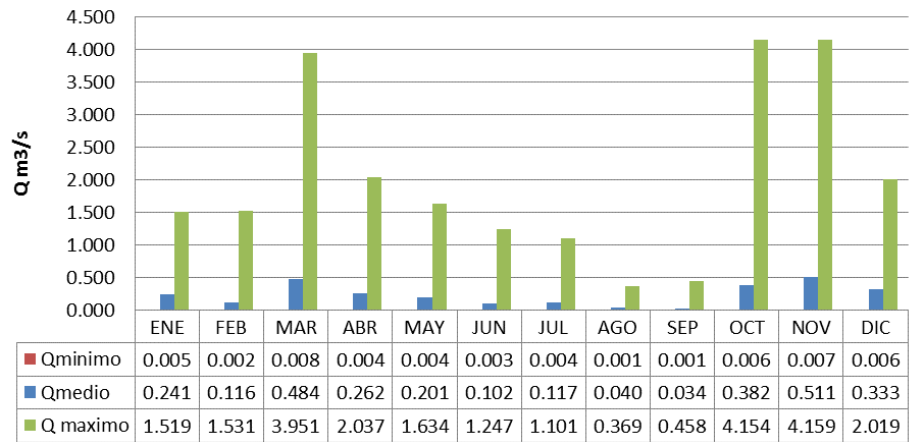
Figura 27 Caudal drenaje Quebrada San Juan



Fuente: elaboración propia

Otro drenaje de interés para la zona, localizados en la parte sur del área de estudio, es la quebrada Patiño que recibe aporte de un drenaje de menor orden. La quebrada Patiño alcanza valores de caudal máximo de 4.2 m³/s en los meses de octubre y noviembre y mínimos de 0.001 m³/s en los meses de agosto y septiembre. El caudal medio varía de 0.03 m³/s a 0.5 m³/s.

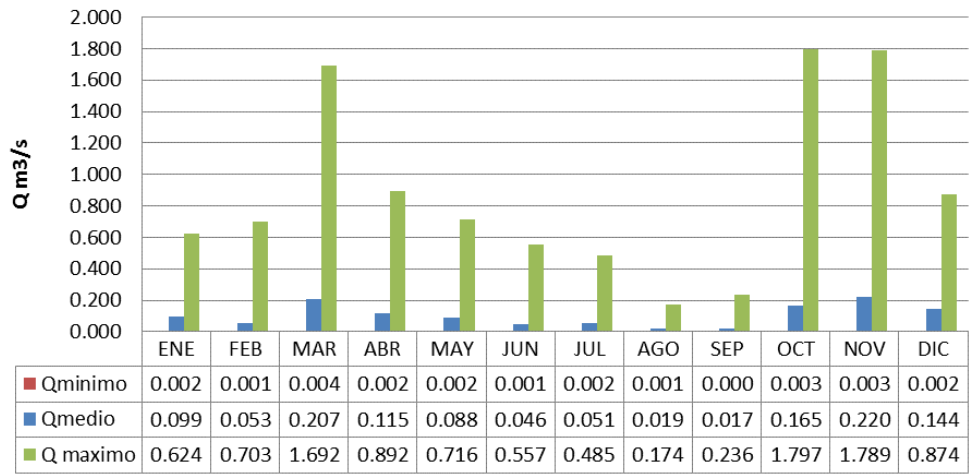
Figura 28 Caudal de la quebrada Patiño



Fuente: elaboración propia

Por último el drenaje que tributa a la quebrada Patillo, nace en los cerros orientales y aporta un caudal en época de sequía de 0.001 m³/s, que para la época de lluvias pueda alcanzar valores de 1.8 m³/s. El caudal medio de esta cuenca se estima entre 0.017 m³/s y 0.2 m³/s.

Figura 29 Caudal drenaje Quebrada Patiño



Fuente: elaboración propia

Los caudales estimados por el método lluvia-escorrentía consideran la precipitación media diaria (valor mínimo, máximo y medio) de la zona de estudio a lo largo del año, la características de la cobertura vegetal y capacidad de infiltración de los suelos presentes en la zona y las áreas de drenaje de la cuenca. Sin embargo, de acuerdo con las características del uso, patrones de precipitación y continuidad de los registros de las estaciones pluviométricas, tiene asociado a su cálculo un grado de incertidumbre que no es posible calibrar por ausencia de estaciones de registro de caudal en las cuencas de interés de este estudio.

1.1.2.3.6 Climatología

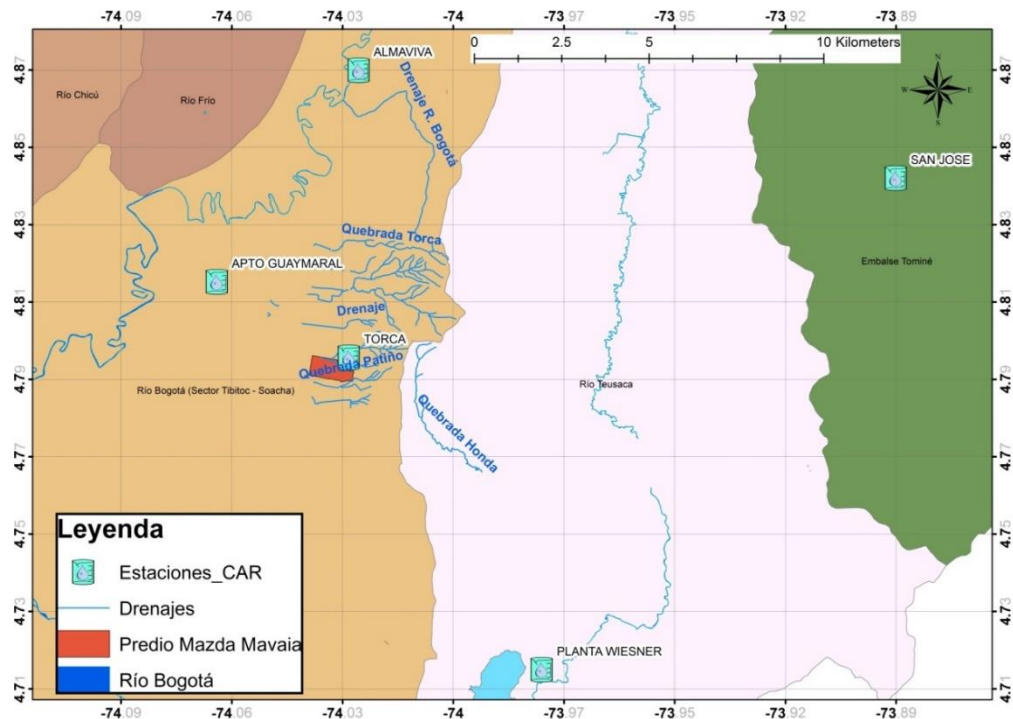
El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan el tiempo atmosférico y la evolución de una determinada región. Siendo entonces, determinado por el análisis espacio temporal de los elementos que lo definen, tales como la precipitación, la temperatura, la humedad relativa y el brillo solar entre otros, y los factores que lo afectan, como lo son la pendiente, la altitud, las formas del relieve y la cobertura vegetal. Cabe destacar que la variación de precipitación permite definir clasificar y zonificar el clima de una cuenca y que los factores del clima, generan cambios climáticos a nivel regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

Con el fin de establecer la caracterización climatológica del área de estudio, se seleccionaron las estaciones localizadas en el área y sus alrededores, y se determinaron la variabilidad espacial de la precipitación, la temperatura y la evaporación, por medio de las isóneas y la distribución temporal de los parámetros más relevantes, tales como precipitación, evaporación, humedad relativa, temperatura y brillo solar.

1.1.2.3.6.1 Información meteorológica consultada

A continuación se identifica la ubicación de las estaciones seleccionadas.

Figura 30 Estaciones CAR Seleccionadas



Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

En la Tabla 21 se describen las estaciones meteorológicas consultadas para el análisis de las variables climáticas del área de estudio. Se consultaron las estaciones CAR localizadas en el área de estudio y se seleccionaron aquellas más próximas al área de estudio y con una serie de datos homogéneo.

Tabla 21 Estaciones Meteorológicas consultadas

Código	Municipio	Cat	Estación	Cuenca	Latitud	Longitud	Altura	Fecha instalación
2120077	BOGOTA	PM	TORCA	R. BOGOTA	4º 47"	74º 02"	2579	1960-02
2120559	BOGOTA	CP	APTO GUAYMARAL	R. BOGOTA	4º 49"	74º 05"	2560	1965-08
2120642	LA CALERA	CP	PLANTA WIESNER	R. TEUSACA	4º 41"	73º 30"	2795	1984-12
2120080	GUASCA	PM	SAN JOSE	EMB. TOMINE	4º 59"	73º 54"	2700	1960-10
2120113	CHIA	PM	ALMAVIVA	R. BOGOTA	4º 52"	74º 01"	2595	1973-04

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Las series consultadas fueron previamente tratadas, se eliminaron periodos sin información constante y se completaron datos faltantes.

1.1.2.3.6.2 Precipitación

La precipitación guía el modelado de una cuenca y puede ser descrita en los términos: intensidad, duración, profundidad, frecuencia, distribución temporal y espacial (Ponce, 1989). Comprender el comportamiento y los patrones es esencial para el estudio hidrológico. La precipitación abarca todas las formas de humedad emanadas de la atmósfera y depositadas en la superficie terrestre como lluvia, granizo, rocío, neblina, nieve o helada.

Localmente, la cantidad de precipitación está determinada por los sistema de nubosidad, condicionados por la altitud, la orientación de las montañas y la actividad convectiva del lugar (Jaramillo, 2005).

Para los análisis espaciales de la precipitación se utilizaron los registros de todas las estaciones de la zona y para la caracterización temporal de la precipitación los registros de la estación Torca que es la más cercana el área de estudio, localizada a una altura de 2.579 msnm., en el humedal de Torca.

Distribución espacial

Con el fin de realizar un análisis espacial de la precipitación, se determinó interpolar la variable a una resolución temporal anual multianual. El método que se empleó para la estimación de los campos de interpolación corresponde al método de la distancia inversa (IDW) el cual se basa en la relación de los puntos más cercanos y el grado de influencia el cual varia en el cuadrado de la distancia (Luo et al., 2008), este método presenta buenos resultados cuando la información disponible se encuentra a determinadas distancias una de la otra, en este caso de estudio contamos con registros puntuales y discretos en diferentes sectores de la cuenca. La expresión matemática del método se describe a continuación. La fórmula genera del método (IDW) es:

$$\hat{z}_j = \sum_{i=1}^n k_{ij} \cdot z_i$$

Dónde:

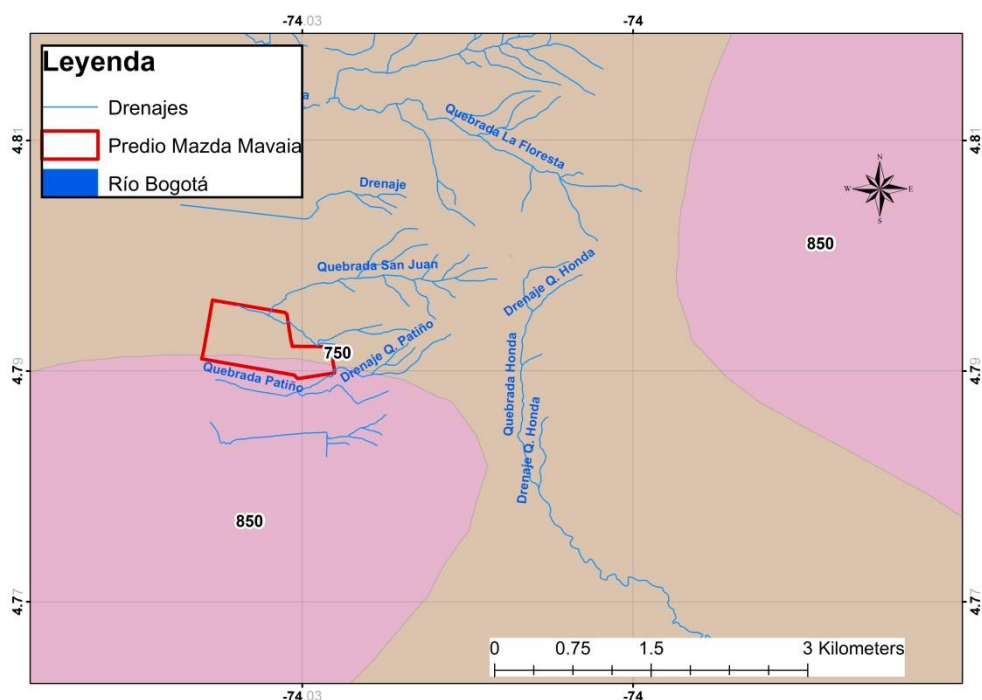
Z_j corresponde al valor estimado para el punto j

N es el número de puntos usados en la interpolación

Z_i corresponde al valor en el punto i -esimo

K_{ij} el peso asociado al dato i en el cálculo del nodo j , los pesos de la función K varían en un intervalo entre 0 y 1 para cada dato.

En la Figura 31 se presenta la distribución espacial de la variable precipitación a una resolución anual multianual, se puede observar que los valores máximos, se presentan en la zona de los cerros orientales, con valores que fluctúan entre los 1.100 mm y 1.400 mm., y disminuyen paulatinamente hacia el norte y hacia el occidente. Para el área de estudio la precipitación anual multianual se encuentra entre 750 mm al norte del predio y 850 mm al sur del mismo.

Figura 31 Precipitación Anual Multianual - Isoyetas

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Distribución temporal

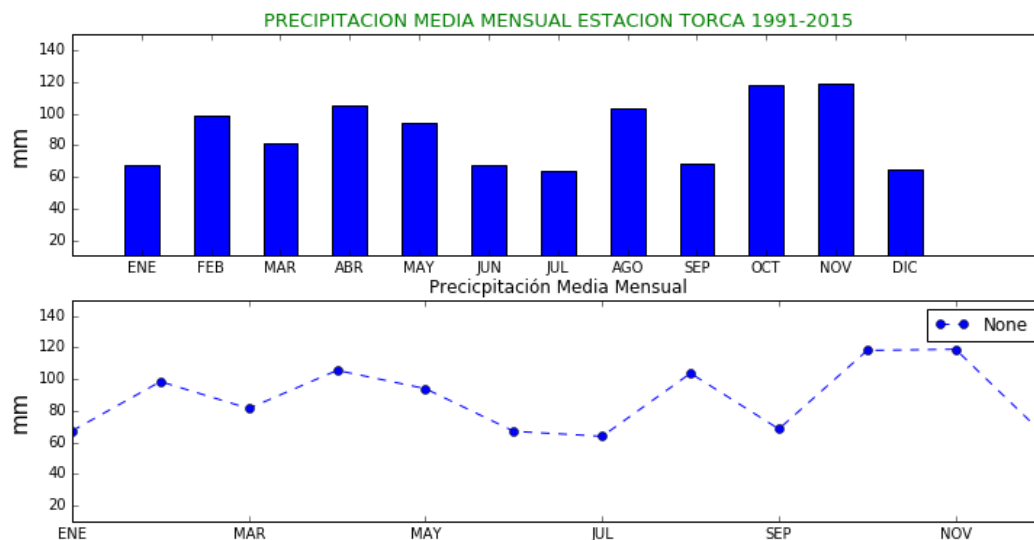
La distribución a lo largo del año, como se aprecia en la Figura 32 es de tipo bimodal, que se genera por el paso de la Zona de Confluencia Intertropical, tanto en el primer semestre del año, como en el segundo, presentando dos periodos húmedos.

El primer período húmedo de febrero a mayo, siendo abril el mes más húmedo, con un valor cercano a los 110 mm. El segundo periodo húmedo es octubre y noviembre con una precipitación cercana a los 120 mm.

Los períodos de estiaje se presentan entre los meses de diciembre a enero y entre junio y septiembre. Los meses más secos son diciembre y enero, con un registro por debajo de los 60 mm.

El valor total anual promedio de la precipitación es de 923.4 mm, con valores máximos que superan los 1.100 mm y mínimos con registros por debajo de los 700 mm.

Esta distribución corresponde al análisis de los datos de precipitación media mensual registrada en la estación Torca desde el año 1991 hasta el año 2015.

Figura 32 Histograma de Precipitación

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

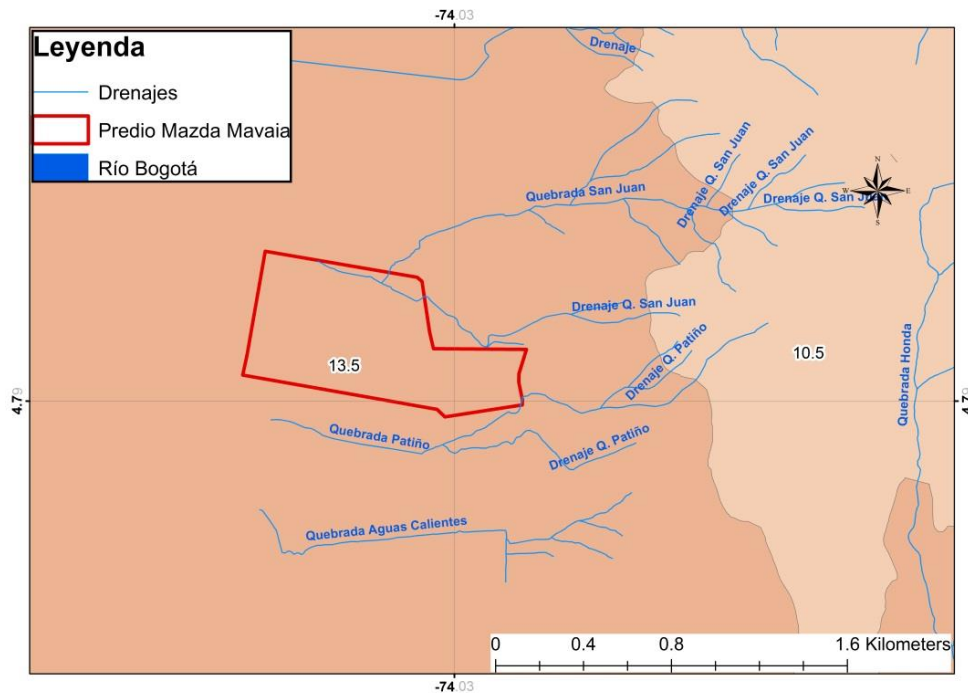
1.1.2.3.6.3 Temperatura

La temperatura es proporcional a la fluctuación de la radiación total incidente; sin embargo, existe un desfase según las condiciones atmosféricas del día; la temperatura máxima se registra después del mediodía y la mínima un poco antes de la salida del sol (Jaramillo, 2005). La latitud, la altitud, las corrientes marinas, los vientos, la nubosidad, el relieve, la convección y la turbulencia del aire son algunos de los factores que la afectan (Murthy, 2002).

Distribución espacial

Para el análisis de la distribución espacial de la temperatura, a partir de los datos de temperatura de las estaciones meteorológicas consultadas, se implementó la metodología de la distancia inversa (IDW), descrita en el numeral de distribución espacial de la precipitación, a partir de este método se interpolaron los datos y generaron las isotermas en formato Raster.

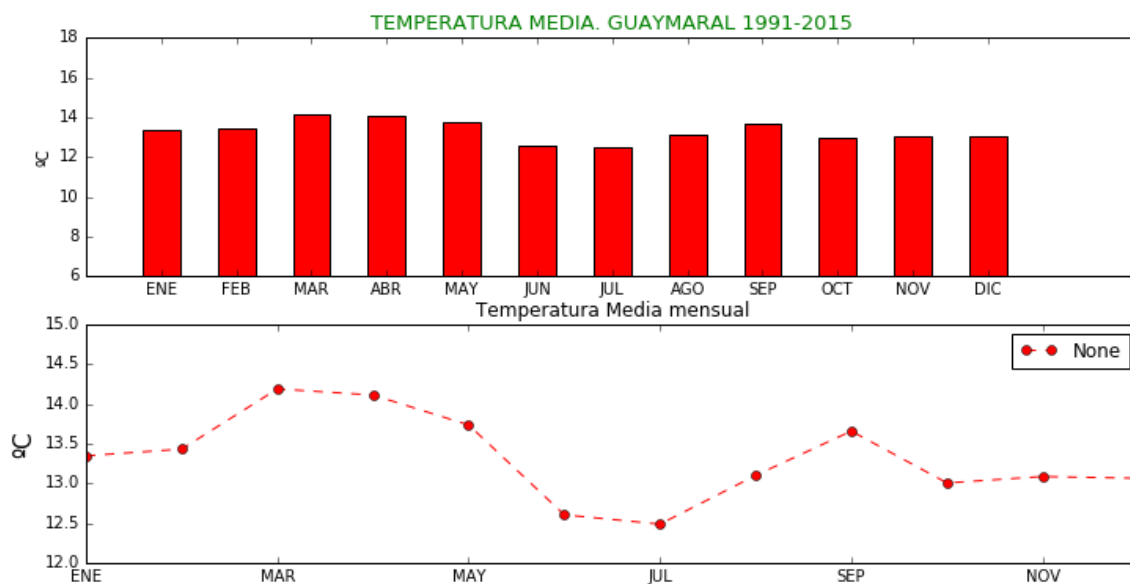
Los valores más bajos de temperatura se presentan en la parte alta, en todo el sector de los cerros orientales, desde el sur en el municipio de Ubaque, hasta el norte, en el municipio de Chía, con un valor medio de 10.5 °C. En el área de estudio, de menor altura, la temperatura media multianual es de 13.5 °C.

Figura 33 Temperatura media multianual - Isotermas

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Distribución Temporal

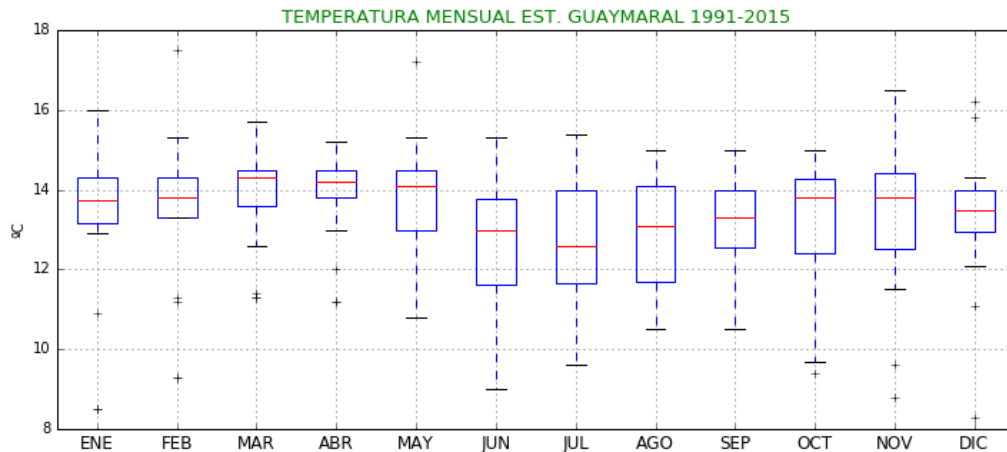
La distribución de la temperatura media a lo largo del año, presenta un comportamiento bimodal, con valores más altos de temperatura en los periodos de Marzo a mayo y septiembre a noviembre, con temperaturas cercanas a los 14°C. Los meses con menor temperatura son junio y julio con valores de 12.5°C.

Figura 34 Histograma de Temperatura

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

En la siguiente figura se identifica la distribución de los registros de temperatura mensual. Se evidencia que en los meses de junio, julio y octubre en el área se han registrado temperaturas mínimas de 7.4°C a 9°C. En otros meses como noviembre se han alcanzado una temperatura media con un valor máximo de 16.5°C.

Figura 35 Boxplot Temperatura media mensual



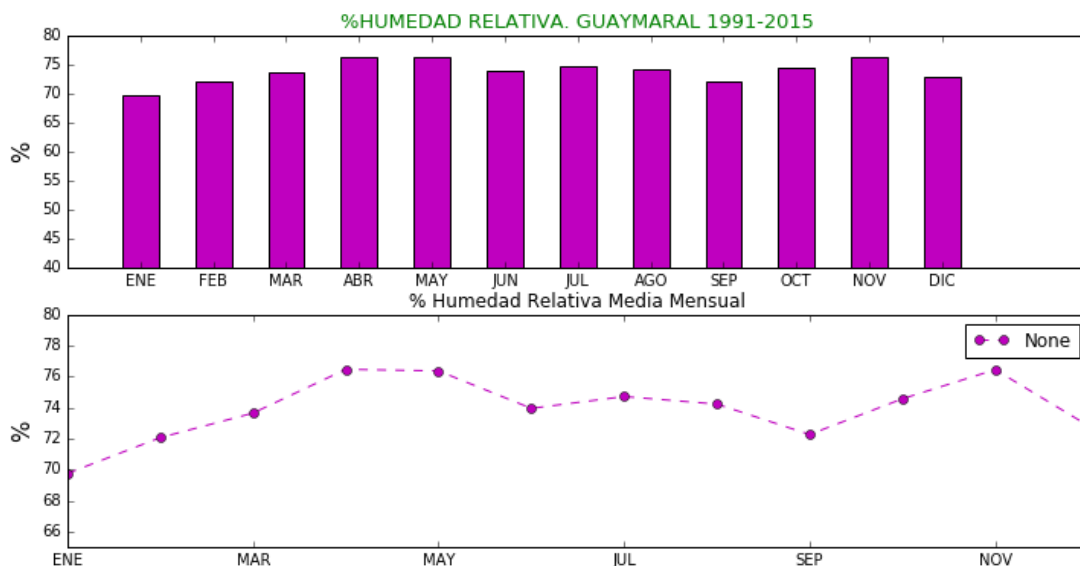
Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

1.1.2.3.6.4 Humedad relativa

La humedad atmosférica se define como el contenido de vapor de agua en la atmósfera (Silva, 1998); puede expresarse de diferentes formas: Presión de saturación, déficit de saturación, humedad absoluta, humedad específica y humedad relativa (Linacre, 1992). La humedad relativa es la relación porcentual entre la humedad en un espacio y la cantidad que ese volumen podría contener si estuviera saturado.

La humedad relativa media mensual, presenta una distribución temporal de tipo bimodal, siguiendo los mismos parámetros de la precipitación. La mayor humedad se presenta en el periodo de octubre y noviembre y entre marzo y mayo, con valores de 73.6 % a 75%.

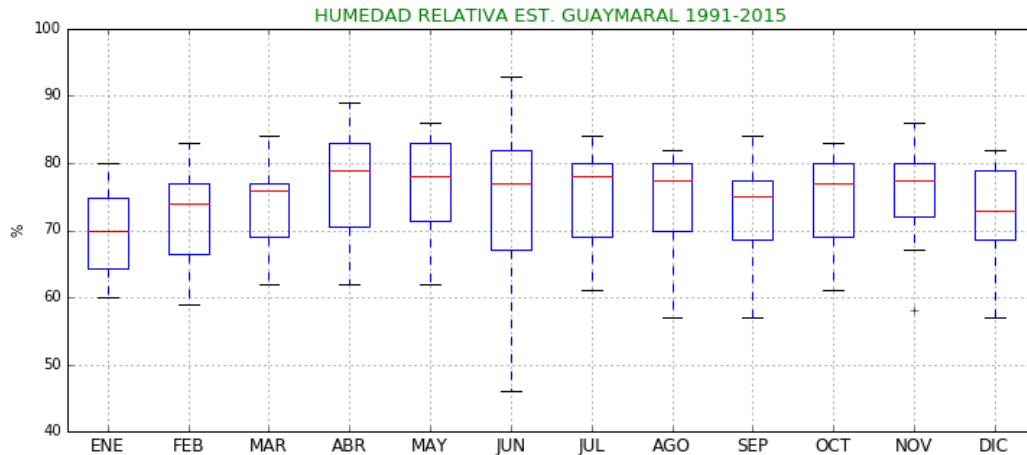
Figura 36 Distribución temporal de la Humedad Relativa



Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

A continuación se identifica la distribución de los registros medios mensuales de humedad relativa, indicando los valores medios, cuantiles, máximos, mínimos, y extremos de los registros. Es así como en el mes de junio se ha registrado un valor mínimo de humedad relativa de 46% y en este mismo mes se alcanzó según registros valores máximos de 93% de humedad relativa. Es así como, para los meses más húmedos se pueden alcanzar valores superiores al 85% de humedad relativa.

Figura 37 Boxplot de datos medios mensuales de Humedad Relativa

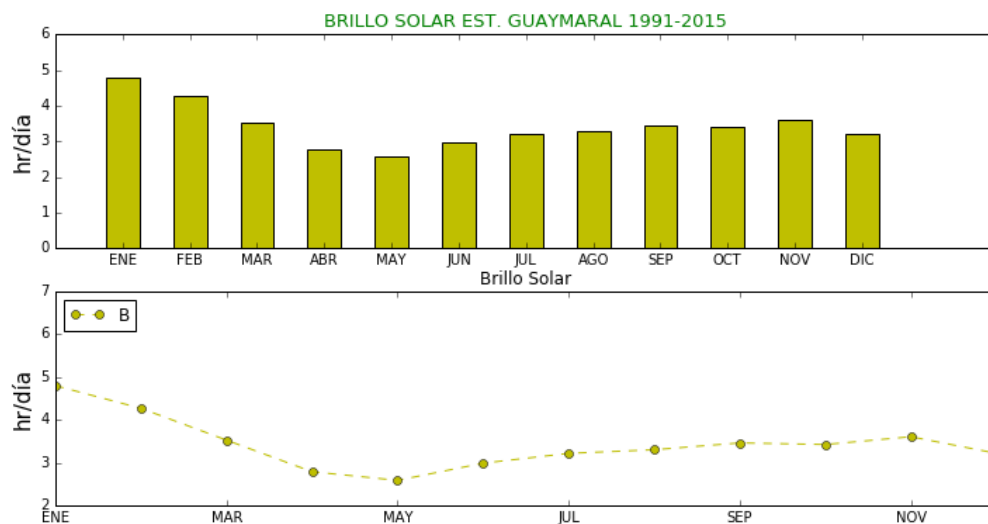


Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

1.1.2.3.6.5 Brillo Solar

El brillo solar, también conocido como insolación, es el número de horas de brillo o de radiación directa. El valor máximo de brillo solar, para Colombia, varía entre 11,3-12,6 h/d. Estos valores se reducen por la nubosidad, la orientación y la exposición de las laderas y la amplitud del horizonte.

Figura 38 Distribución temporal del Brillo Solar

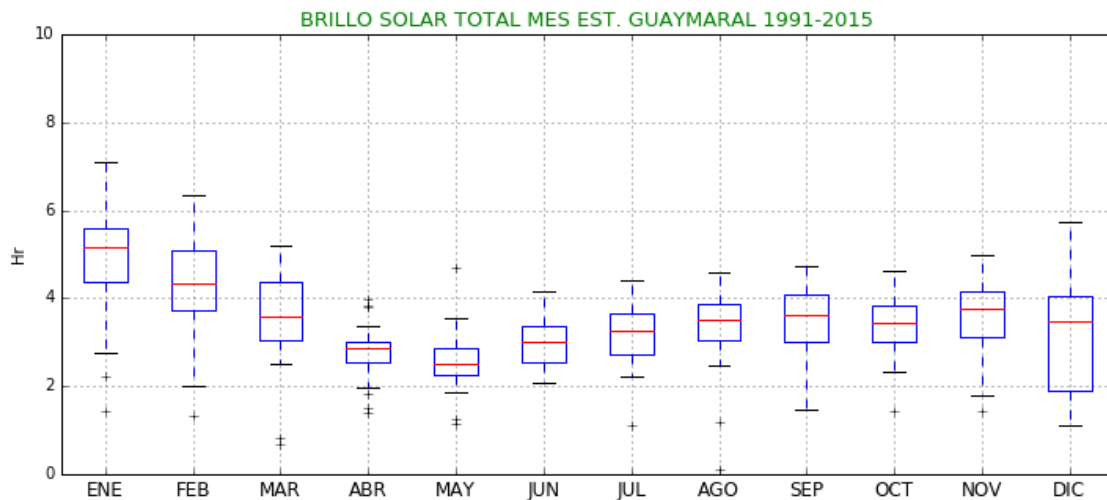


Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

La distribución temporal del valor medio de brillo solar indica valores máximos de 5 hr/día para el mes de enero y un valor mínimo de 2.58 hr/día para el mes de mayo (ver Figura 39).

Con relación a la distribución de los datos diarios de brillo solar, se observan que los mínimos valores son de 1.5 hr/día y los máximos valores superan los 6hr/día en los meses de enero y febrero.

Figura 39 Boxplot Datos de Brillo Solar



Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

4

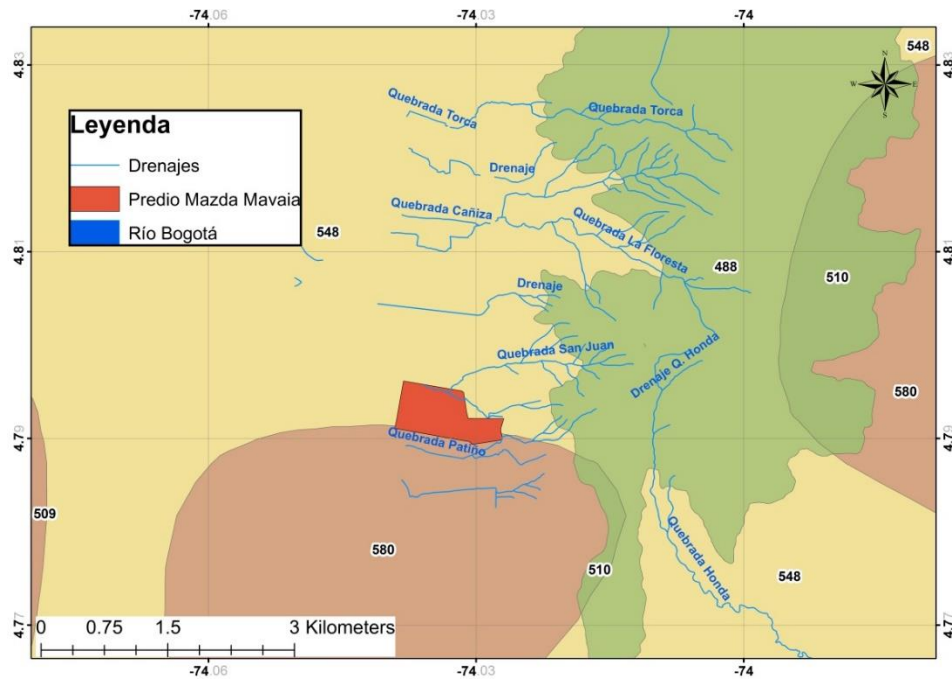
1.1.2.3.6.6 Evapotranspiración

La evapotranspiración es el proceso por el cual el agua cambia de estado líquido a gaseoso, y directamente o a través de las plantas, vuelve a la atmósfera en forma de vapor. Por tanto, representa el uso consuntivo de agua por los cultivos y es una combinación de la evaporación del agua y la transpiración de la misma (Monsalve, 2008; Ponce, 1989). Está determinada por las características del cultivo, y los demás factores que influyen en el crecimiento y el desarrollo de cultivos.

Distribución Espacial

Para el trazado de las isohietas de evaporación, se tomaron todas las estaciones climatológicas cercanas al área de estudio, teniendo en cuenta principalmente su elevación, con el fin de determinar el gradiente de evaporación, el cual, como es sabido, varía inversamente con la altura. De acuerdo con lo anterior, se observa que el gradiente varía a una tasa de 24 mm por cada 100 metros de altura.

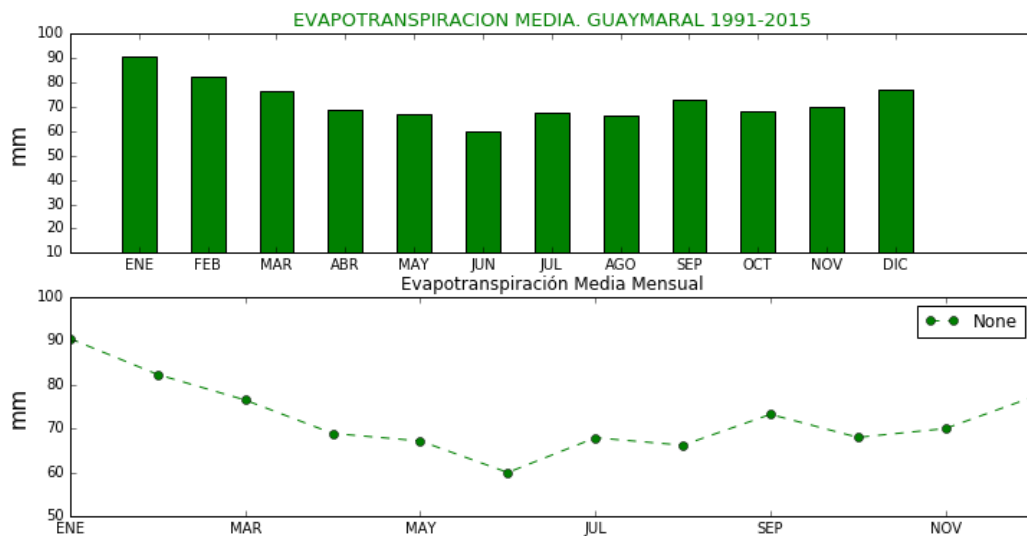
A continuación se identifica la distribución de la evaporación anual multianual en el área de estudio con un valor entre un máximo de 580 mm y 548 mm, en la parte este del área en los cerros orientales, como es de esperarse presenta un valor menor de 488mm

Figura 40 *Isolíneas de Evaporación anual multianual*

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Distribución temporal

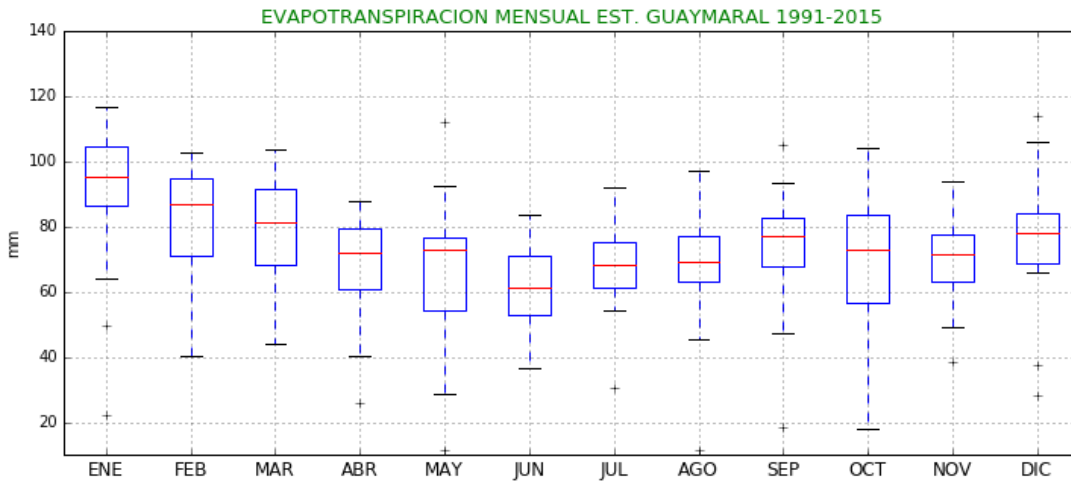
Para el análisis de la distribución temporal se usó los registros de la estación Guaymaral, con registros continuos de evapotranspiración de 1991 a 2015. La distribución de la evapotranspiración a lo largo del año es monomodal, con mayor evapotranspiración en los meses de diciembre a marzo. El mes de enero presenta una evapotranspiración media máxima de 90 mm y junio la mínima de 59mm.

Figura 41 *Distribución temporal de la evapotranspiración*

Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

En la se indica la distribución de los datos de registro de la estación Guaymaral, se identifican como máxima evapotranspiración registrada 116 mm en el mes de enero. Para los meses de octubre, diciembre, enero, febrero y marzo se han valores por encima de los 100mm. El valor mínimo de 18 mm se ha presentado en el mes de octubre y 30 mm en el mes de mayo.

Figura 42 Boxplot datos de evapotranspiración

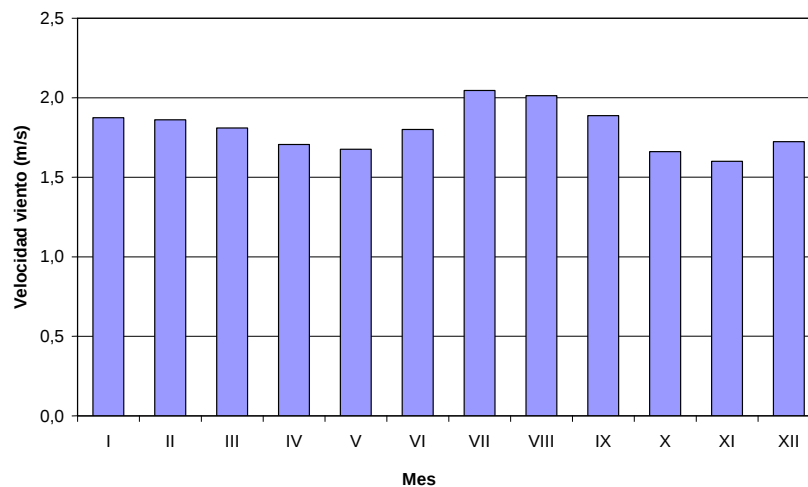


Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

1.1.2.3.6.7 Velocidad y dirección del viento

La velocidad y dirección del viento se estimó a partir de la información registrada en la estación Guaymaral, localizada en las cercanías del área de estudio. La velocidad media del viento presenta una distribución de tipo uniforme a lo largo del año, con valores que varían alrededor de los 1.8 m/s, excepto durante los meses de julio y agosto, donde se observan los valores más altos, con registros de 2.1 m/s y 2.0 m/s, respectivamente. El valor promedio anual es de 1.8 m/s.

Figura 43 Distribución temporal de la velocidad del viento



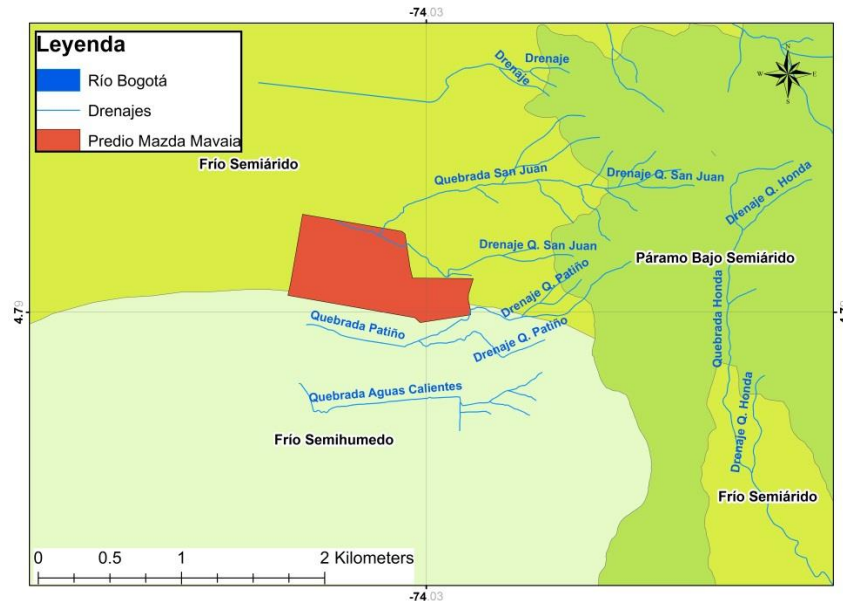
Fuente: elaboración propia con base en Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

El norte es la dirección predominante del viento para todos los meses del año.

1.1.1.3. Clasificación Climática

El área de estudio se encuentra en un sector de clima local Frío Semiárido y Frío semihúmedo - (Fsh)

Figura 44 Clasificación climática del área de estudio



Fuente: elaboración propia

El clima Frío Semihúmedo (Fsh), comprende alturas entre los 2000 y 3000 m.s.n.m y temperaturas entre 12 y 17°C. Corresponde normalmente a zonas de bosque natural y sembrado, con cultivo predominantes de hortalizas, pastos naturales y mejorados dedicados a la ganadería.

El clima Frío Semiárido (Fsa), comprende alturas entre 2000 y 3000 m.s.n.m, temperaturas entre 12 y 17°C y una relación P/T entre 40 y 60, se caracteriza por alta presencia de pastos.

1.1.2.3.7 Calidad del Aire

Para identificar el estado actual de la calidad del Aire del predio objeto de estudio y sus posibles efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, se solicitaron a las autoridades Ambientales (SDA y CAR) y al IDEAM los datos de monitoreo de Calidad del aire de todos los parámetros que monitorea cada estación cercana a la zona de estudio, como se observa en las tablas de más adelante.

Para el análisis de la información del Plan Mazda Mavaia se evaluaron las estaciones Guaymaral, Suba y Usaquén, teniendo en cuenta que son las más cercanas a la zona de estudio y se encuentran aproximadamente a 1 km (Guaymaral), 7 km (Suba) y 8.8 Km (Usaquén) de distancia de los predios.

Los valores se compararon con lo establecido en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, Capítulo II, que establece los límites máximos permisibles para contaminantes de la calidad del aire.

Tabla 22 Niveles máximos permisibles para contaminantes de la calidad del aire

Contaminante	Límite máximo permisible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). (Resolución 610 de 2010).	Tiempo de exposición
Material particulado (PM10)	50	Anual
	100	24 Horas
Material particulado (PM2.5)	25	Anual
	50	24 Horas
Dióxido de azufre (SO₂)	80	Anual
	250	24 Horas
Dióxido de nitrógeno (NO₂)	100	Anual
	150	24 Horas
Monóxido de carbono (CO)	10000	8 horas
	40000	1 Hora

Fuente: Resolución 610 del 24 de marzo de 2010

A continuación, se presentan los datos reportados para el último año (2015) de los parámetros monitoreados por cada estación y el cumplimiento con los límites máximos permisibles pro la normatividad referenciada en la tabla anterior:

Tabla 23 Comparación de resultados de Calidad del aire (2015) con límites permisibles

Contaminante	Guaymaral		Suba		Usaquén	
	Promedio Anual	Promedio 24 horas	Promedio Anual	Promedio 24 horas	Promedio Anual	Promedio 24 horas
PM10	30,90	47,42	47,46	46,25	29,74	21,84
Límite Máximo Permisible	50,00	100,00	50,00	100,00	50,00	100,00
PM2-5	13,82	18,79	21,59	20,63	12,84	8,00
Límite Máximo Permisible	25,00	50,00	25,00	50,00	25,00	50,00
SO2	-	-	3,16	1,95	-	-
Límite Máximo Permisible	80,00	250,00	80,00	250,00	80,00	250,00
NO2	12,97	18,74	11,83	10,99	-	-
Límite Máximo Permisible	100,00	150,00	100,00	150,00	100,00	150,00
CO	-	-	-	-	441,00	400,00
Límite Máximo Permisible	10000	40000	10000	40000	10000	40000

Fuente: Secretaría de Ambiente, 2015

Los resultados de los contaminantes analizados en las tres (3) Estaciones de la red de monitoreo de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), presentan los valores concentraciones medias, para exposición de 24 horas y anual, inferiores a los valores límite permisibles establecidos por la Autoridad Ambiental en la Resolución 610 de 2010.

En el parámetro PM10, el valor más cercano al límite normativo es el registrado por la Estación Suba, con un promedio Anual de $47.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cercano al límite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ anual de la normatividad de calidad del aire, sin embargo en el promedio de exposición de 24 horas registro un valor de $46.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que cumple ampliamente la norma, cuyo límite es $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Las otras estaciones están debajo de los límites en más de un 40 % de margen de cumplimiento.

Respecto al parámetro PM 2.5, que es el material particulado con tamaño menor o igual a 2.5 micras que puede tener efectos sobre la salud humana, por su gran capacidad de penetración en las vías respiratorias, se puede establecer que, al igual que con el PM10, la estación Suba es la que mayor concentración reporta con un promedio anual de $21.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y promedio 24 horas de $20.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valores que están por debajo de los límites máximos permisibles. Las concentraciones reportadas en las estaciones Guaymaral y Usaquéñ cumplen con el límite normativo.

Las concentraciones de SO₂ únicamente son medidas en la estación de Suba, con valores de 3.16 y 1.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para los promedios anual y 24 horas respectivamente; estos valores cumplen ampliamente los límites permisibles que son de 80 y 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente.

El compuesto NO₂ es medido por las estaciones Guaymaral y Suba, y la mayor concentración se registró en Guaymaral con un valor de 18.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en promedio 24 horas, valor que cumple el límite de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, los otros valores promedio de NO₂ en las estaciones referenciadas son inferiores al límite permisible.

Finalmente, el compuesto monóxido de Carbono (CO) es medido únicamente por la Estación Usaquéñ, y reporta valores inferiores al límite normativo (10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Anual y 40000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24 horas) con valores de 441 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Anual) y 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 horas).

1.1.2.3.8 Ruido

Para la caracterización del área de influencia respecto a los niveles de presión sonora, se establecieron 6 puntos de monitoreo de ruido, teniendo en cuenta la localización de las vías actuales, la proyección de las vías a construir y lo establecido en el documento del proyecto del POZ Norte, denominado Ciudad Lagos de Torca.

El monitoreo fue realizado los días 21 y 22 de Diciembre de 2016, en los horarios diurno y nocturno por el Laboratorio MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, el cual cuenta con la respectiva acreditación del IDEAM.

De acuerdo con los sectores establecidos en la Resolución 0627 de 2006, contenida en el Decreto 1076 de 2015, la zona a urbanizar se encuentra dentro del Sector D, Zona Suburbana o Rural de tranquilidad y ruido moderado y subsector rural habitada destinada a explotación agropecuaria. En este sector el límite máximo establecido para el horario diurno es de 55 dB y para el nocturno de 45 dB (Resolución 627 de 2006).

En las siguientes dos tablas se presentan los resultados para las mediciones diurnas y nocturnas respectivamente y su comparación con la Norma.

Tabla 24 Comparación resultados de Ruido Ambiental diurno con Límites permisibles

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO DIURNO												
SECTOR D												
PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DIRECCIÓN					L _{Aeq} dB Diurno	S	CV	IC	¿CUMPLE?
	ESTE	NORTE	N	E	S	O	V					
RA1	1005433	1021267	62,2	66,3	62,6	68,7	62,6	65,3	2,9	4,4%	3,7	NO
RA2	1005260	1021178	73,9	52,8	49,0	50,2	54,6	67,0	10,2	15,2%	13,1	NO
RA3	1005060	1021401	41,9	45,6	37,3	37,5	45,1	42,8	4,0	9,3%	5,1	SI
RA4	1004589	1021459	49,8	50,6	50,4	48,9	45,6	49,4	2,0	4,1%	2,6	SI
RA5	1004753	1021753	50,4	78,2	67,8	57,6	54,6	71,6	11,2	15,7%	14,4	NO
RA6	1004621	1021203	49,6	49,1	55,1	53,4	50,8	52,2	2,6	4,9%	3,3	SI
RA7	1004217	1021543	53,3	52,3	58,8	42,2	41,8	53,7	7,4	13,8%	9,5	SI

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **L_{Aeq} dB Diurno:** Lectura equivalente en dB horario diurno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación. **IC:** Intervalo de confianza

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S, 2016.

De acuerdo con los resultados se observa que tres mediciones superan el límite normativo. En estos puntos no se presentaron fuentes permanentes de ruido por lo que los niveles de presión sonora percibidos están asociados con ladridos de perros, asentamientos urbanos, fauna de la zona.

Se observa que en todas las mediciones de los siete puntos monitoreados se ajustaron por tonos e impulsos, esto puede deberse a los ruidos de fauna local y al comportamiento normal de los asentamientos urbanos.

Tabla 25 Comparación resultados de Ruido Ambiental Nocturno con Límites permisibles

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO NOCTURNO												
SECTOR D												
PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DIRECCIÓN					L _{Aeq} dB Nocturno	S	CV	IC	¿CUMPLE?
	ESTE	NORTE	N	E	S	O	V					
RA1	1005433	1021267	49,4	42,9	60,5	60,9	46,1	57,0	8,3	14,6%	10,6	NO
RA2	1005260	1021178	42,2	41,8	51,4	40,0	43,2	46,0	4,4	9,7%	5,7	NO
RA3	1005060	1021401	43,6	35,9	33,0	38,1	40,4	39,7	4,1	10,3%	5,2	SI
RA4	1004589	1021459	44,0	41,8	41,5	47,4	39,3	43,7	3,1	7,0%	3,9	SI
RA5	1004753	1021753	49,3	47,4	46,6	41,3	47,8	47,2	3,1	6,5%	3,9	NO
RA6	1004621	1021203	38,6	53,5	38,8	52,8	37,1	49,4	8,2	16,7%	10,6	NO
RA7	1004217	1021543	41,7	43,4	41,7	41,0	38,5	41,5	1,8	4,3%	2,3	SI

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **L_{Aeq} dB Nocturno:** Lectura equivalente en dB horario nocturno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación. **IC:** Intervalo de confianza

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S, 2016.

En el caso de monitoreo nocturno, tres de los siete puntos, está por debajo de los límites permisibles, sin embargo se evidencia que no existen fuentes de emisión permanentes, por lo que los niveles de presión sonora se atribuyen a la fauna local y a las condiciones ambientales de la zona.

1.1.2.4 Zonas de amenaza

1.1.2.4.1 Remoción en masa

Los procesos de remoción en masa abarcan el conjunto de procesos denudativos, relacionados con la deformación del terreno, y el desplazamiento y trasposición más o menos rápida y localizada de diferentes volúmenes de suelo, de mantos completos de meteorización, incluyendo material de suelo, detritos, bloques y masas rocosas, cuesta abajo por incidencia de las fuerzas de desplazamiento, (gravedad y movimientos sísmicos) a veces con participación mayor o menor del agua del suelo, y otros agentes.

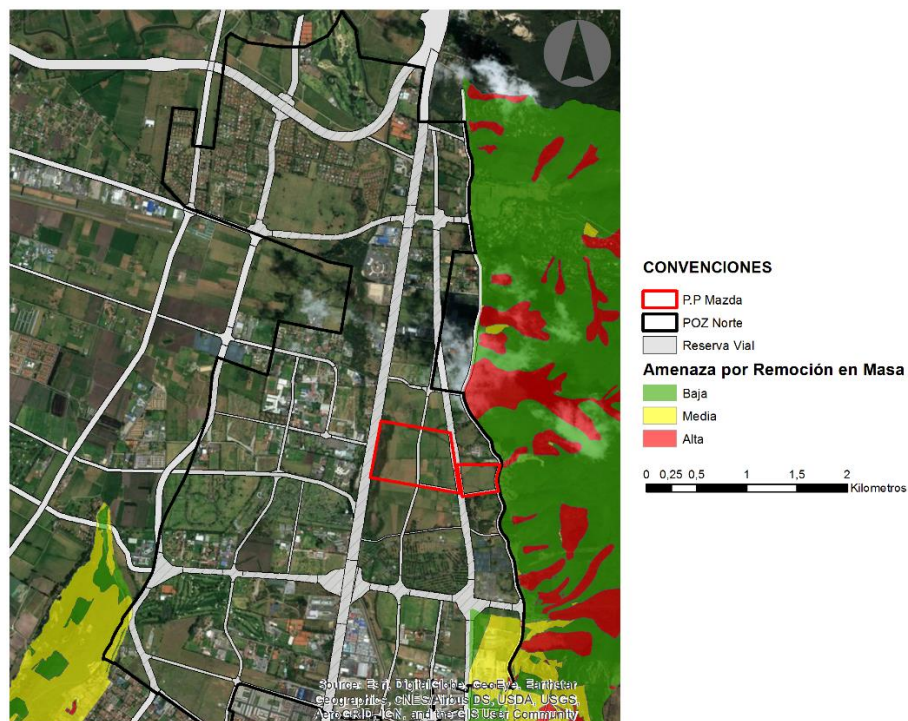
Es necesario acotar, que los márgenes del humedal se aprecian sin indicios de inestabilidad geológico – geomorfológico, a lo largo de la inspección no se identificaron fisuras en los materiales térreos, aunque si fue evidente el alto grado de saturación de éstos.

La saturación de los materiales térreos se entiende en el hecho de la existencia de cuerpos de agua en el predio, los cuales conducen el agua de escorrentía superficial y de infiltración procedente de los cerros orientales, como es el caso de la quebrada San Juan, que en la actualidad limita el predio en el costado norte.

El Plan Parcial Mazda Mavaia, en sus dos sectores, posee una configuración totalmente plana, lo que limita el desarrollo de procesos de remoción en masa. Por otro lado, durante la visita de campo, en el costado occidental del predio y limitando con la Autopista Norte, se puede observar la existencia de un humedal, que sirve de descarga o zona de alivio al Canal de Torca.

De acuerdo con lo señalado en el plano No. 2 del Decreto No. 088 de 2017, el Plan Parcial Mazda Mavaia, no presenta ningún nivel de amenaza por remoción en masa.

Figura 45 Amenaza por remoción en masa en el Plan Zonal del Norte



Fuente: Elaboración propia con base en la información geográfica de la SDP, correspondiente al decreto 088 de 2017.

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 190 de 2004), el Plan Parcial Mazda Mavaia, no presenta amenaza por remoción en masa, tal como se puede observar en la figura anterior, que muestra la zonificación de amenazas para el Norte de Bogotá y la localización de *Mazda Mavaia* en el mismo.

1.1.2.4.2 Inundación

Conforme al plano No. 3 del Decreto No. 088 de 2017, en el Plan Parcial Mazda Mavaia, se localiza un sector colindante al humedal que cuenta con nivel de amenaza de inundación alta mitigable.

El Concepto No. CT-8183 del Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático – IDIGER, remitido mediante carta No. RO-95696 a la Dirección de Planes Parciales de la Secretaría Distrital de Planeación el 26 de julio de 2017, y cuyo contenido constituye un anexo a este documento; determinó que:

“El área del Plan Parcial presenta amenaza por inundación en la zona del Humedal de Torca, para el resto del predio no se encuentra categorizado en una zona de amenaza por inundación por desbordamiento, lo que se considera que está en una zona con un nivel inferior al considerado como **amenaza baja**”⁷.

El documento señala una serie de lineamientos para el desarrollo del Plan Parcial que incluyen, entre otros:

- Realizar un diseño de drenajes que garantice que no se presenten anegamientos en el polígono
- Realizar mantenimiento de los cuerpos de agua que se encuentran en el polígono del Plan Parcial
- Garantizar la estabilidad y seguridad de cualquier intervención a ser realizada, considerando la condición de saturación a la que pueden estar expuestos los suelos y rellenos
- Garantizar la evacuación de las aguas pluviales hacia el Humedal Torca-Guaymaral por medio de un sistema integral que incluya redes de alcantarillado pluvial, sistemas urbanos de drenaje sostenible y vallados existentes
- Adelantar estudios y adoptar medidas necesarias para garantizar que no se presenten reflujos de aguas lluvias o servidas
- Diseñar los sistemas de drenaje proporcionales a las características de las áreas propuestas, para filtrar o retener el mayor tiempo posible las aguas lluvias

La formulación de este Plan Parcial, que se describe en la segunda parte del documento, acoge todos los lineamientos dispuestos por la autoridad competente con vista a la mitigación de riesgos y la adaptación al cambio climático.

1.1.2.5 Conclusiones

Se ha formulado una zonificación que evalúa la vulnerabilidad de las unidades ambientales ante la construcción y operación de un proyecto (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010)⁸. Proviene de un análisis integral de las características propias de los componentes del área de estudio con el fin de delimitar y tipificar áreas de características homogéneas, interpretándolas en términos de sensibilidad (grado de fragilidad y vulnerabilidad) e importancia ambiental (grado de utilidad), así como la respuesta de estas unidades ante cualquier perturbación.

Este proceso que se realizó a través de la superposición de información cartográfica del Decreto 088 de 2017, Ciudad Lagos de Torca, permitiendo establecer las siguientes unidades de zonificación:

- Áreas de Exclusión

⁷ IDIGER. *Concepto Técnico “Plan Parcial No. 15, localizado dentro del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – Lagos de Torca” CT-8183. Pág. 16*

⁸ Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales. Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial. 2010.

- Áreas de Intervención

No se consideraron para este caso las áreas de intervención con restricción, ya que de acuerdo con la cartografía y con lo consignado en el Decreto, las áreas que presentan esta condición como las zonas de conectividad ecológica complementaria, se encuentran inmersas en las Zonas de manejo y protección ambiental, las cuales a su vez hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de Ciudad Lagos de Torca y de acuerdo con el Artículo 9 del Decreto, estas zonas no son urbanizables y deberán ser descontados del área bruta en los respectivos planes parciales.

Teniendo en cuenta las características del área de influencia y las características que presentan cada uno de los componentes ambientales, se determinaron los siguientes criterios de zonificación, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

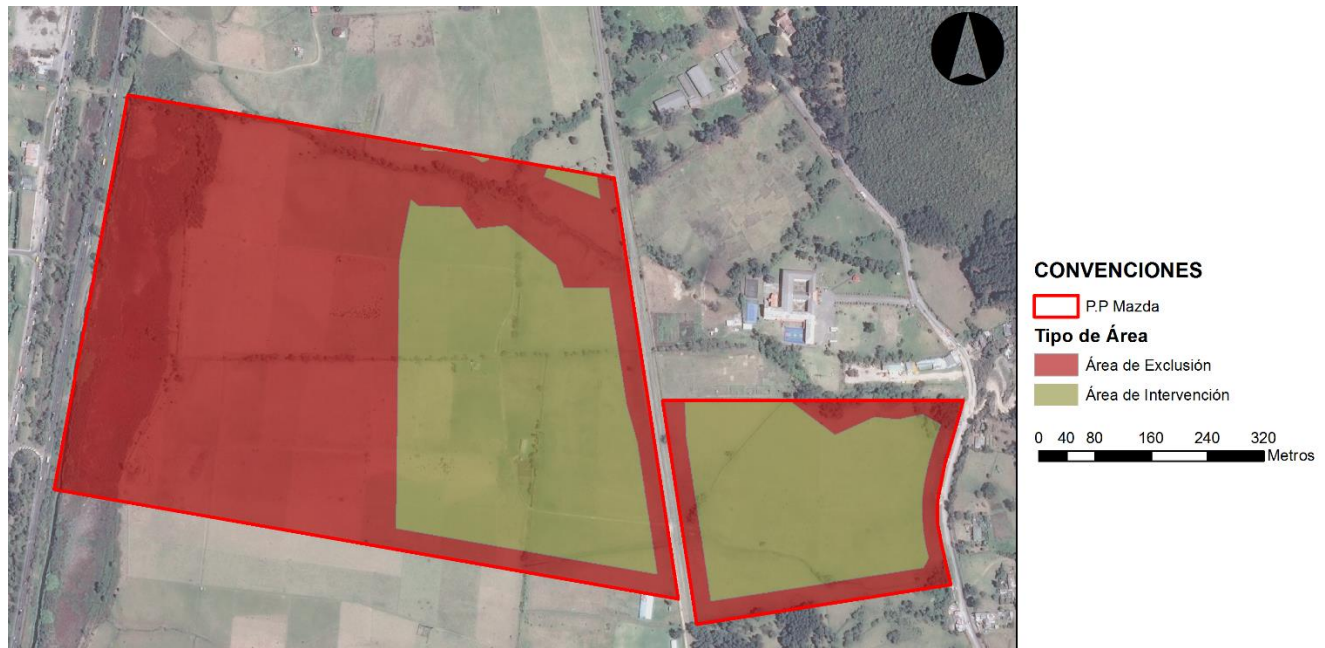
Tabla 26 Criterios de Zonificación

N°	Criterio	Descripción
1	Parque Ecológico Distrital de Humedal Torca y Guaymaral	El 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, se destina a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva Los Parques Ecológicos Distritales de Humedal incluidos incluyen la zona de manejo y preservación ambiental (ZMPA)
2	Zona de Manejo y Protección 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.
3	Zonas Complementarias de Conectividad Ecológica	Son zonas verdes lineales que siguen los bordes urbanos y los principales componentes de la red hídrica y la malla vial arterial como parte del manejo ambiental de las mismas y para incrementar la conexión ecológica entre los demás elementos de la Estructura Ecológica Principal, desde los Cerros Orientales hasta el Área de Manejo Especial del río Bogotá y entre las áreas rurales y las urbanas.
4	Ronda hidráulica	Es la zona constituida por la franja paralela al eje de rectificación definido por el caudal medio mensual multianual del río, de hasta 30 metros de ancho.
5	Malla vial arterial principal	Es la red de vías de mayor jerarquía, que actúa como soporte de la movilidad y la accesibilidad urbana y regional y de conexión con el resto del país.
6	Malla vial intermedia	Está constituida por una serie de tramos viales que permean la retícula que conforma las mallas arteriales principales y complementarias, sirviendo como alternativa de circulación a éstas. Permite el acceso y la fluidez de la ciudad a escala zonal.

Fuente: elaboración propia

Como resultado de éste análisis y las variables evaluadas se obtuvo la siguiente zonificación ambiental.

Figura 46 Zonificación ambiental



Fuente: elaboración propia

1.1.3 Estructura Funcional y de Servicios

Según el Decreto 190 de 2004, la estructura funcional de servicios es aquella que está conformada por los sistemas generales de servicios públicos, de movilidad y de equipamientos, cuya finalidad es garantizar que el centro y las centralidades que conforman la estructura socio económica y espacial y las áreas residenciales cumplan adecuadamente sus respectivas funciones y se garantice de esta forma la funcionalidad del Distrito Capital en el marco de la red de ciudades.

Es por esta razón que el presente documento, contiene cada uno de los elementos que componen estos sistemas de soporte dentro del Plan Parcial Mazda Mavaia y su contexto inmediato.

1.1.3.1 Espacio público

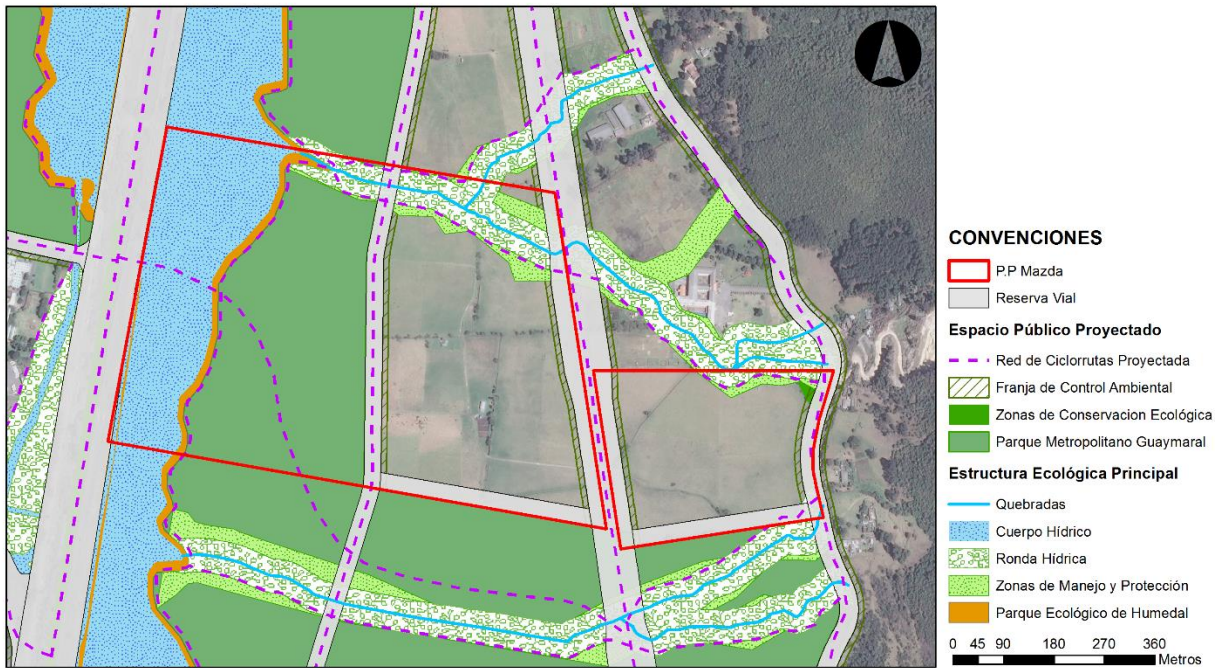
Según el artículo 21 del POT de Bogotá el sistema de espacio público es *el conjunto de espacios urbanos conformados por los parques, las plazas, las vías peatonales y andenes, los controles ambientales de las vías arterias, el subsuelo, las fachadas y cubiertas de los edificios, las alamedas, los antejardines y demás elementos naturales y contruidos definidos en la legislación nacional y sus reglamentos.*

Teniendo presente que el POZ Norte es una zona de la ciudad que aún no ha sido desarrollada, esta carece de una buena infraestructura que permita el tránsito peatonal y vehicular, llevando a que existan muy pocas zonas de esparcimiento y recreación

Los pocos desarrollos existentes en el área, responden en su mayoría a equipamientos educativos y conjuntos residenciales cerrados de baja densidad que, por su ubicación y morfología, no ayudan a crear

una red que ayude a garantizar un equilibrio entre las densidades poblacionales y el espacio público existente.

Figura 47 Espacio público proyectado



Fuente: elaboración propia con base en la base de Datos Geográfica del Decreto 088 de 2017. Secretaría Distrital de Planeación

El Decreto 088 de 2017 toma como base la Estructura Ecológica Principal para consolidar el sistema de espacio público alrededor de esta y lograr proporcionar una mayor conectividad ambiental entre los distintos activos ambientales que existen actualmente en el POZ Norte.

1.1.3.2 Equipamientos existentes y proyectados POZ

Según el artículo 20 del Decreto 190 de 2004, el sistema de equipamientos es aquel que *comprende el conjunto de espacios y edificios que conforman la red de servicios sociales, culturales, de seguridad y justicia, comunales, de bienestar social, de educación, de salud, de culto, deportivos y recreativos, de bienestar social, de administración pública y de servicios administrativos o de gestión de la ciudad, que se disponen de forma equilibrada en todo el territorio del Distrito Capital y que se integran funcionalmente y de acuerdo con su escala de cubrimiento con las centralidades del Distrito Capital.*

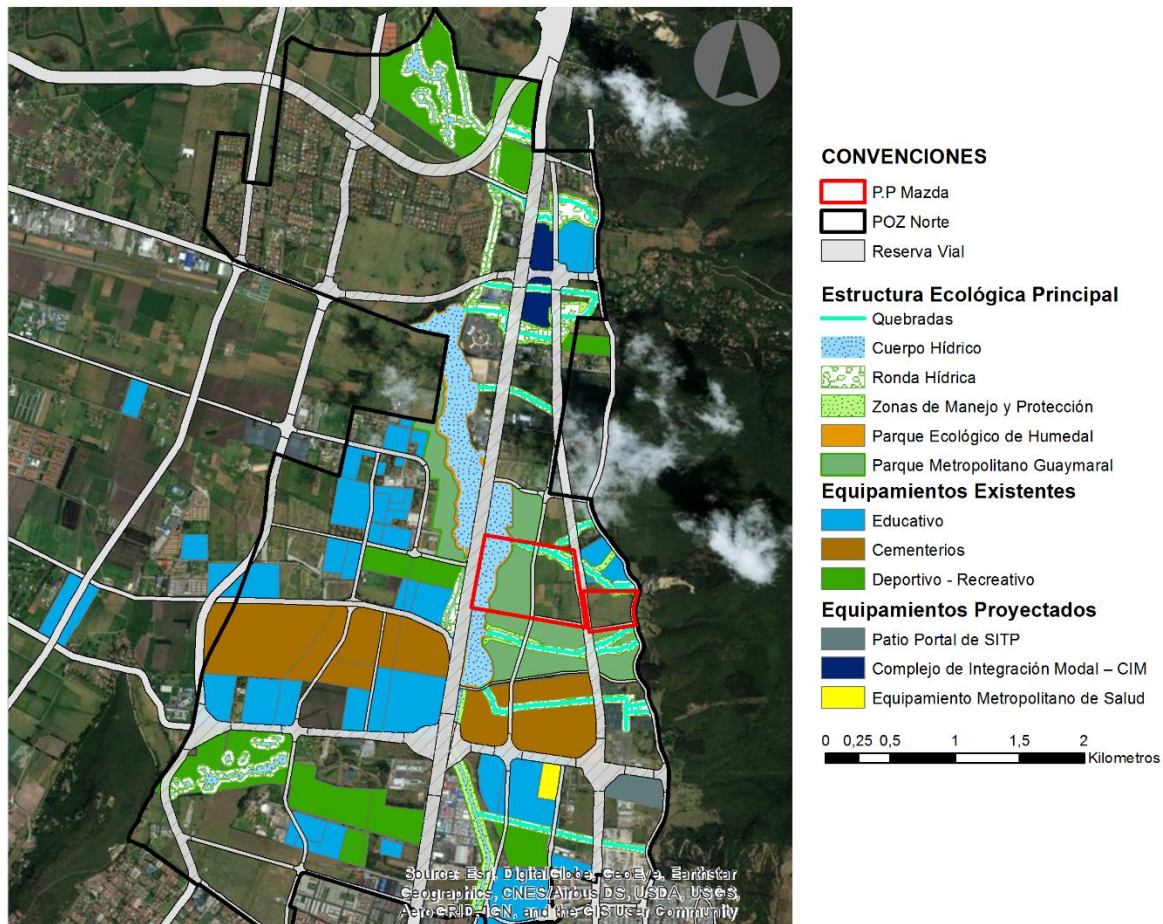
Tabla 27 Número de equipamientos por sector, población, número de equipamientos por cada 10.000 habitantes y cantidad de población por equipamiento según UPZ

UPZ	Bienestar Social	Salud	Educación	Cultura	Culto	Recreación y Deporte	Abastecimiento de Alimentos	Administración	Seguridad, Defensa y Justicia	Cementerios y Servicios Funerarios	Total	Población 2009	Equipamiento por cada 10000 Hab	Cantidad de población por equipamiento
1 Paseo de los Libertadores	8		1			5				1	15	3.546	42	236
9 Verbenal	199	5	34	8	17	2	2				267	96.310	28	361
10 La Uribe	20	7	18	3	2	4		1			55	17.055	32	310
11 San Cristóbal Norte	93	7	36	9	11		2		3	1	162	72.680	22	449
12 Toberín	39	4	20	4	7				3	1	78	52.018	15	667
13 Los Cedros	3	1	62	6	23			2	2	1	100	102.364	10	1.024
14 Usaquén	16	8	25	4	14		1	5	1	1	75	41.634	18	555
15 Country Club		2	10	1	4	1					18	24.678	7	1.371
16 Santa Bárbara		2	27	7	20			2	2		60	51.474	12	858
UPR Cerros Orientales	2	2							1		5	2.897	N.A	N.A
Total Usaquén	380	38	233	42	98	12	5	10	12	5	835	464.656	18	556
%	45,5	4,6	27,9	5,0	11,7	1,4	0,6	1,2	1,4	0,6	100			

Fuente: SDP, Dirección de Planes Maestros y Complementarios, Planes Maestros de Equipamientos, Bogotá D. C., 2006 y 2008.
 Inventarios previos de equipamientos de culto, administración y educación superior, Bogotá D. C., 2009.
 DANE - SDP, Proyecciones de población según localidad, 2006 – 2015

Si bien la mayoría de los predios que se encuentran en el contexto inmediato del Plan Parcial en la actualidad corresponden a lotes sin desarrollar, en los terrenos del POZ Norte se ha dado un proceso de urbanización liderado por los equipamientos educativos de distinto nivel y los centros recreativos privados, que a futuro ayudarán a suplir la demanda de servicios educativos de los residentes del proyecto.

Teniendo presente que uno de los objetivos específicos establecidos para *Lagos de Torca*, en el artículo 8 del Decreto 088 de 2017, establece el ánimo del distrito por *consolidar una estructura urbana de soporte adecuada y cualificada, para ofrecer una cobertura integral de servicios sociales que permita suplir las necesidades de la futura población de la zona y ayudar en la reducción del déficit existente de suelo para equipamientos en los sectores cercanos*, en el contexto zonal del Plan Parcial se plantea un Equipamiento Metropolitano de Salud y el Centro de Intercambio Modal del Norte, a los cuales el Plan Parcial se conecta de forma directa por la Av. Santa Bárbara y por la Av. Laureano Gómez.

Figura 48 Equipamientos existentes y proyectados

Fuente: elaboración propia con base en Base de datos geográfica del Decreto 088 de 2017. Secretaría Distrital de Planeación

Además, la futura población del proyecto podrá acceder a todos aquellos equipamientos que se generen en el suelo de cesión para equipamientos públicos destinada por cada uno de los planes parciales que hacen parte del POZ Norte.

1.1.3.3 Movilidad

1.1.3.3.1 Caracterización vial actual del predio

El predio posee una suave pendiente al oeste, cortada a dos tercios de su extensión máxima por la línea férrea, con un ancho de derecho de vía variable entre 10,00 m a 12,00 m. Al lado izquierdo de la línea de férrea (denominada T en la Figura 49, y paralelo a ésta, desde la Calle 200 y más allá del lindero sur de la parcela, discurre una calzada carretable (denominada como A en la Figura 49), apenas estabilizada con material de afirmado, con un ancho de 5,00 m aproximadamente, en un trayecto de unos 100,00 m, donde cruza al oeste, hacia el acceso al sector occidental del predio, en una ruta de dos tramos (denominada B y C en la Figura 49), con un recorrido de unos 300,00 m, que conduce a una estructura de vivienda de un solo nivel, de algo más de 80,00 m² y a una pesebrera.

Figura 49 Condición actual de las vías del Plan Parcial

Fuente: elaboración propia, editada de imagen de Google Earth Pro.

1.1.3.3.2 Caracterización Vial Futura Del Predio

El predio, a futuro, será seccionado por la extensión de la Carrera Novena (Avenida Laureano Gómez), que atravesará el predio en dirección noroeste, con cruce diagonal respecto a la línea férrea existente. El lote oriental estará limitado entre la Carrera Séptima y la Avenida Laureano Gómez, siendo el lote occidental seccionado en dos por lo que vendría a ser la Avenida Santa Bárbara, quedando al oeste del terreno todo lo que se refiere al área de protección ambiental y el humedal de Torca. El lindero sur, entre la Avenida Santa Bárbara y la Carrera Séptima, cortando lo que será la Avenida Laureano Gómez (Carrera Novena), estará definido por lo que será la Avenida Parque Guaymaral Norte.

Figura 50 Propuesta vial establecida, correspondiente al Plan de ordenamiento Zonal del Norte, “Lagos de Torca”.



Fuente: Elaboración propia con información geográfica correspondiente al POZ Norte proporcionada por la SDP.

1.1.3.3 Accesibilidad Vehicular

Los futuros usuarios vehiculares del desarrollo urbanístico podrán acceder desde el norte y sur de la ciudad para ello utilizando dos ejes viales principales de la red vial arterial de la ciudad como lo son la Autopista Norte y la Avenida Carrera 7.

Para acceder desde el norte podrá tomar previamente la Avenida Carrera 7 al sur hasta llegar a las vías de acceso a desarrollar, o tomar la Autopista Norte al sur y realizar retorno norte-norte a la altura de la Calle 200 tomando la Autopista Norte al norte hasta las vías de acceso.

Figura 51 Accesibilidad desde el Norte

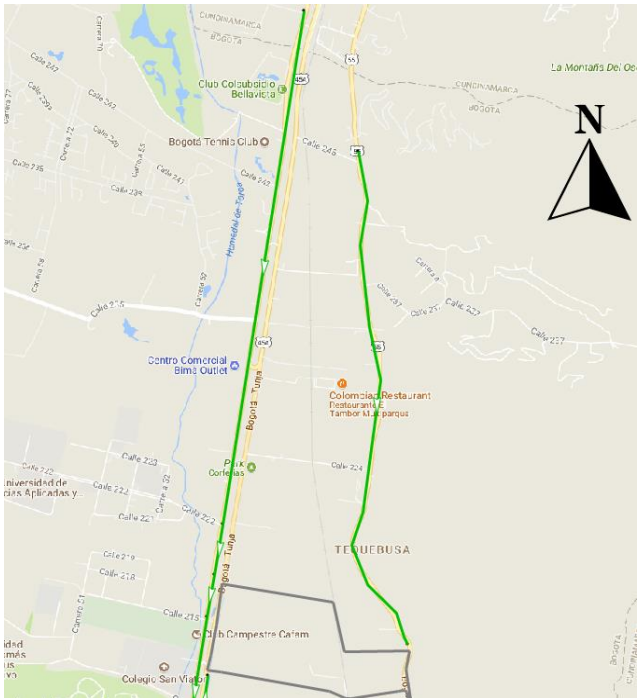


Figura 52 Accesibilidad desde el Sur



Fuente: Detalle tomado del Google Maps.

Para acceder desde el sur podrá tomar previamente la Avenida Carrera 7 al norte hasta llegar a las vías de acceso a desarrollar, o tomar la Autopista Norte al norte hasta las vías de acceso a desarrollar.

1.1.3.3.4 Sistema De Transporte

En la actualidad en el área de estudio circulan diferentes rutas de transporte público SITP las cuales usan los corredores de la Autopista Norte y Avenida Carrera 7. La Tabla 28 presenta las rutas de transporte público que transitan actualmente por el área de influencia.

Tabla 28. Rutas SITP área de influencia

Nombre	Denominación	TPD	Nombre	Denominación	TPD
54-1	VILLAS DE GRANADA - UNICENTRO	198	T11-1	ALPES - CALLE 222	165
C120-1	HORACIO ORJUELA - VILLAS DE GRANADA	149	742-1	PARAISO - CALLE 222	132
N04A-2	PUENTE DE GUADUA - GERMANIA	42	E60-3	BOSA PALESTINA - CALLE 222	198
201-1	LISBOA - LA FISCALA	132	E60-4	BOSA PALESTINA - CALLE 222	198

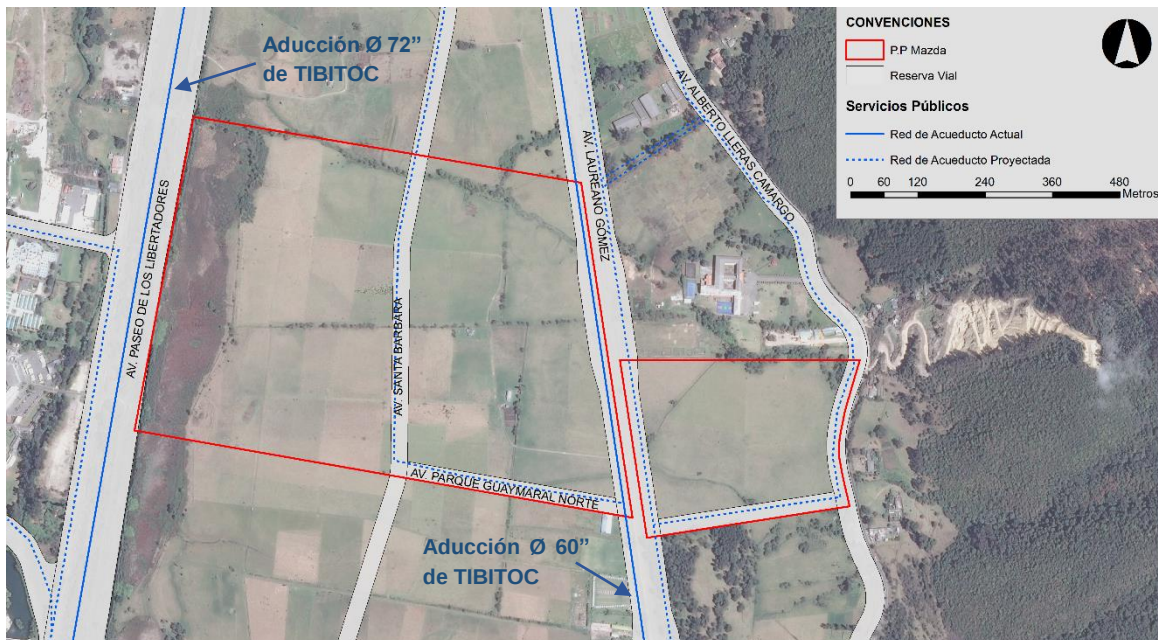
Nombre	Denominación	TPD	Nombre	Denominación	TPD
669-1	GALAN - GRAN GRANADA	198	T163-1	PERDOMO - CALLE 222	165
31-1		165	736-2	PARAISO - CALLE 222	198
98-2		330	736-1	PARAISO - CALLE 222	198
T11-2	ALPES - CALLE 222	165	E60-2	BOSA PALESTINA - CALLE 222	198
2-6c	GUAYMARAL	96	E60-1	BOSA PALESTINA - CALLE 222	198
E16-1	BOSA SAN JOSE - CALLE 222	198	T163-2	PERDOMO - CALLE 222	165
E16-2	BOSA SAN JOSE - CALLE 222	198	18-14e	TORCA-TIBABITA	83
742-2	PARAISO - CALLE 222	132			

Fuente: SITP

1.1.3.4 Redes de servicios públicos

1.1.3.4.1 Acueducto

Figura 53 Esquema de la red de acueducto, actual y prevista, en el área del Plan Parcial Mazda Mavaia.



Fuente: Elaboración propia con base en la información del Plano No. 8 de 21, Sistema de Servicios Públicos – Acueducto, del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, “Lagos de Torca”, Secretaría Distrital de Planeación, Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2017.

En el Plan de Ordenamiento Zonal Norte “Lagos de Torca” se indica que en la zona donde se ubica el lote de Mazda Mavaia existen redes de acueducto próximas al predio: una existente por el eje de la Avenida Paseo de los Libertadores (Autopista Norte) y otra paralela a la línea férrea que corta la parcela de terreno en dos lotes, donde pasa una tubería Tibitoc de 60 pulgadas de diámetro. En la zona no existen conexiones a esta tubería, pero junto a la quebrada San Juan hay una salida de 12 pulgadas con una válvula de cierre.

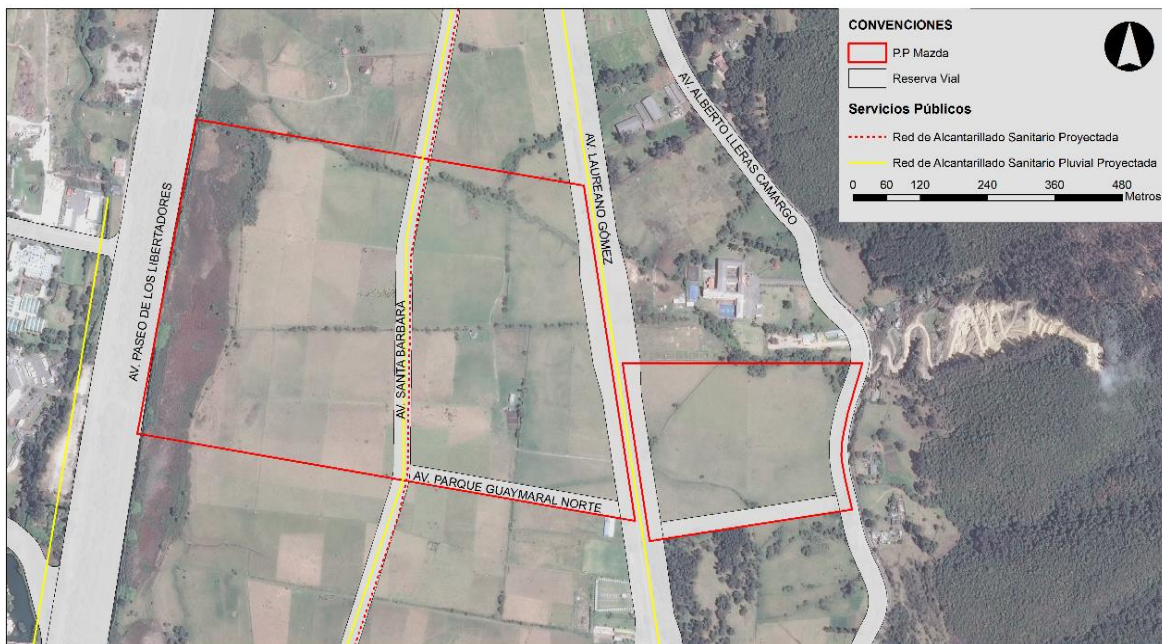
Así mismo el Plan Zonal del Norte considera una red de acueducto a futuro que cubrirá la Carrera Séptima y las futuras Avenidas Santa Bárbara, Laureano Gómez, del Jardín y las Avenidas Guaymaral Sur y Norte, con lo que se serviría al sector suficientemente (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017).

1.1.3.4.2 Alcantarillado

De acuerdo con lo referido en el POZ Norte (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017), en la zona no hay presencia de redes de alcantarillado. Según los planes de expansión de la red de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAB, las aguas residuales de la zona se deberán concentrar hacia el interceptor Torca, de 2,15 m de diámetro, sin embargo con la información disponible en los planos de EAB de sus redes troncales y redes menores de aguas servidas, se encuentra que la tubería está a aproximadamente 1,50 Km de la zona del lote, al suroeste del predio, bajo la Calle 201. La red prevista a desarrollar se ejecutaría bajo la calzada de la futura Avenida Santa Bárbara, que separaría la zona urbanizable del predio de la zona de protección ambiental del Humedal de Torca.

Igual situación se reporta para la red de alcantarillado pluvial, inexistente en la actualidad, pero con trazados previstos en el POZ Norte. En el caso de la red de drenaje, ésta se ejecutaría bajo los ejes de las futuras Avenidas Santa Bárbara y Laureano Gómez (continuación de la Carrera 9).

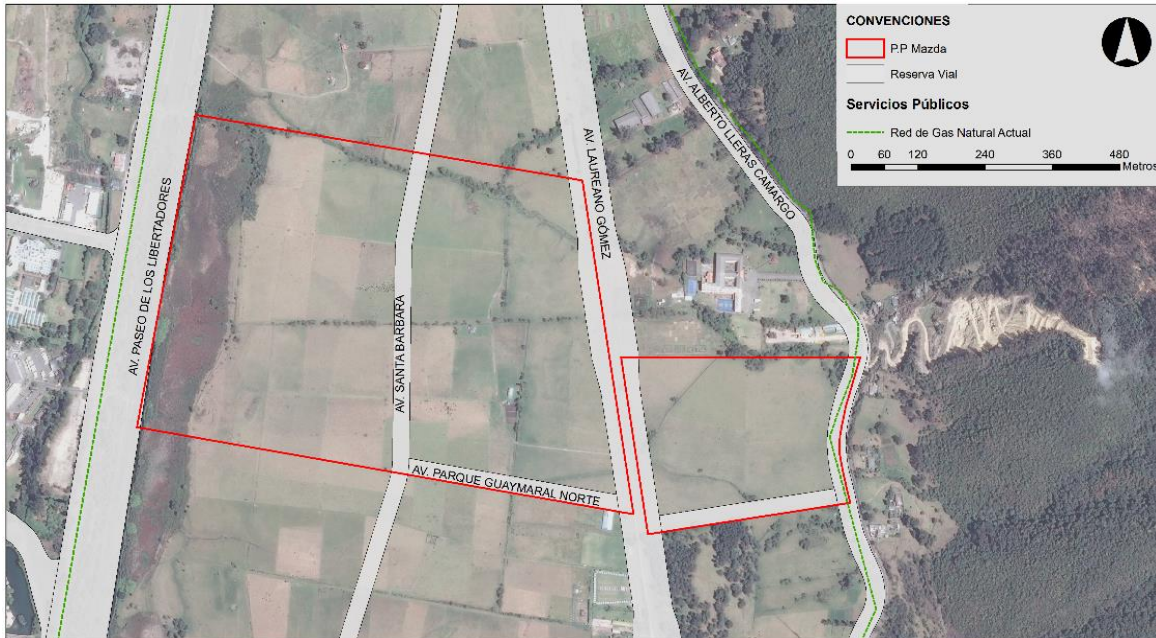
Figura 54 Esquema de la red de alcantarillado, de aguas servidas y pluviales, actual y prevista, en el área del Plan Parcial Mazda Mavaia.



Fuente: Elaboración propia con base en la información del Plano No. 9 de 21, Sistema de Servicios Públicos – Alcantarillado, del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, “Lagos de Torca”, Secretaría Distrital de Planeación, Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2017.

1.1.3.4.3 Gas

Figura 55 Esquema de la red existente de Gas Natural, según el Plan de Ordenamiento Zonal Norte, de la Alcaldía Mayor de Bogotá D. C.



Fuente: Elaboración propia con base en la información del Plano No. 10 de 21, Sistema de Servicios Públicos – Energía y Gas, del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, “Lagos de Torca”, Secretaría Distrital de Planeación, Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2017.

En el lote de Mazda Mavaia no existen redes de distribución de gas natural. La red más cercana, es la que pasa por la Autopista Norte, en su costado occidental, de donde salen las conexiones a avenida Arrayanes y a la Calle 215. Por la Carrera 7 existe una red de gas que surte a los predios existentes a los costados de la vía,

Con respecto a la disponibilidad de redes en la zona para suplir las necesidades del proyecto, se llevó a cabo la consulta ante las entidades de servicios públicos encargadas. Mediante comunicación 10150224-353-2017 del 07 de junio de 2017, la empresa *Gas Natural Fenosa*, la cual es la encargada de prestar este servicio en el área del Plan Parcial Mazda emitió la siguiente respuesta con respecto al tema del suministro de este servicio en la zona:

“En respuesta a su comunicado, en el cual solicita información de las redes existentes de Gas Natural ubicadas en la zona de espacio público del predio identificado con matrícula inmobiliaria No 50N-353000 y 50N-300185 le informamos que Gas Natural Fenosa, cuenta con una infraestructura de red diseñada de ¾” y 2” y red construida de 4” en polietileno, como se observa en el plano adjunto.

Por lo tanto, la viabilidad de Redes para el predio en mención se encuentra vigente, teniendo en cuenta la ubicación geográfica, uso del suelo y tipos de clientes que se encuentran en la zona, así mismo es necesario evaluar con el urbanismo del proyecto, la infraestructura faltante o necesaria para el cubrimiento del servicio.”

En el mismo comunicado, la empresa prestadora del servicio indica que “Para la construcción de redes secundarias se debe contar con la definición arquitectónica del proyecto. El constructor debe firmar un

convenio de colaboración comercial y técnica con Gas Natural Fenosa. En el cual se compromete a ejecutar obras civiles para la instalación de redes exteriores de acuerdo con lo establecido en el P.O.T.”

Teniendo en cuenta la respuesta emitida por la empresa, se concluye que el proyecto a desarrollar cuenta con viabilidad vigente para el desarrollo de redes para gas natural domiciliario, siempre y cuando se atiendan los requerimientos expresados por la empresa.

1.1.3.4.4 Energía

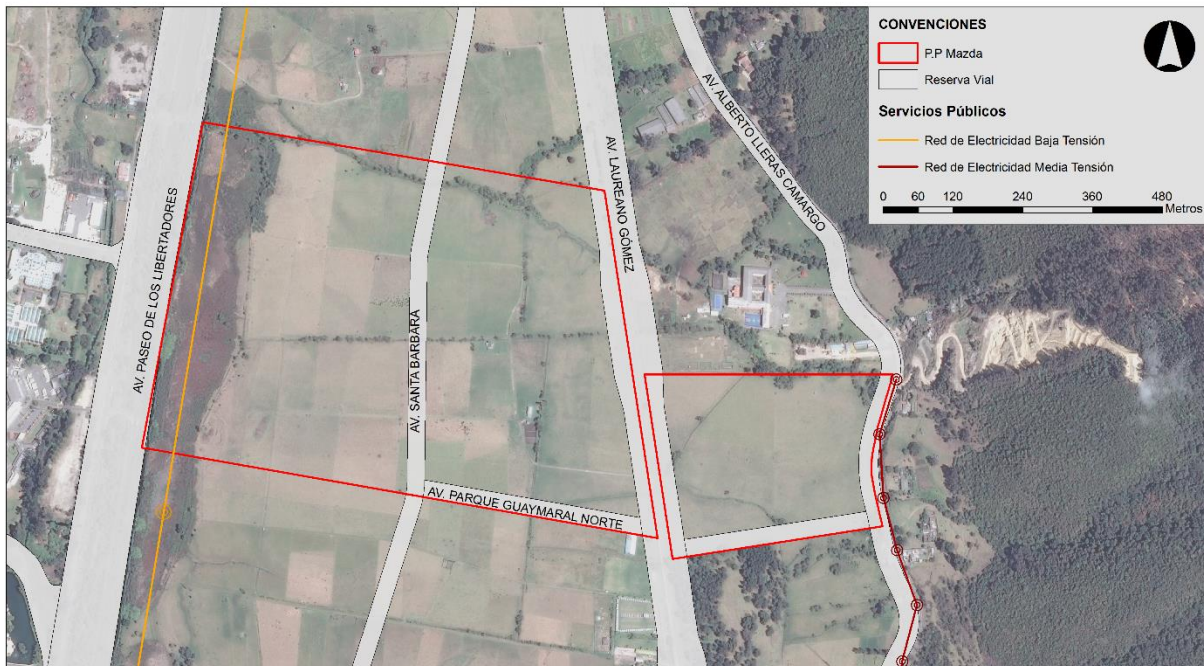
1.1.3.4.4.1 Redes Existentes Carrera Séptima (Avenida Alberto Lleras Camargo)

Durante el levantamiento de las redes existentes sobre la Carrera Séptima se identifica redes de media tensión, baja tensión y comunicaciones a lo largo de la parte oriental del predio. Se cuenta con una línea de 11,40 KV la cual recorre de manera subterránea desde la subestación Torca aproximadamente 700,00 m, para luego aflorar y convertir en una línea de distribución aérea de 600,00 m contados hasta el final del Plan Parcial Mazda Mavaia.

1.1.3.4.4.2 Redes Existentes Autopista Norte (Avenida Paseo De Los Libertadores)

Durante el levantamiento de las redes existentes sobre la Autopista Norte se identifican redes de media tensión (34,50 KV) a lo largo de todo este corredor vial. Esta línea de media tensión recorre de manera subterránea todo el frente occidental del predio y realizar afloramientos para derivaciones aéreas y actividades de transformación para alumbrado público.

Figura 56 Redes existentes



Fuente: Elaboración propia.

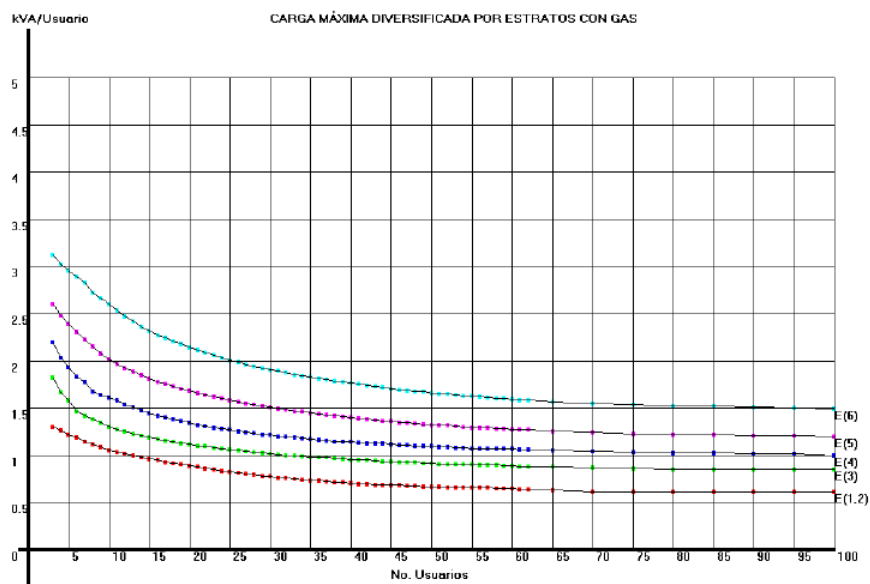
Para el cálculo de número de usuarios se contempló el área destinada para construcción de unidades residenciales, en torres de apartamentos de 12 pisos promedio. Las cantidades de usuarios por cada una de las zonas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 29. Número de usuarios por cada una de las áreas

ETAPA	TIPO DE VIVIENDA	MANZANA	NUMERO DE PISOS	AREA CONSTRUIBLE (M2)	NUMERO DE PERSONAS
1	No VIP / No VIP	MZ-2	12	50,915.00	2073
	VIS	MZ-3	12	38,494.00	2229
	VIP	MZ-2	6	32,905.00	2532
2	No VIP / No VIP	MZ-3	12	39,540.00	1610
	VIS	MZ-2	12	31,018.00	1795
	VIP	MZ-1	6	31,524.00	2406
	No VIS tipo 5	SMZ-1A	18	22,174.04	11758
3	No VIP / No VIP	MZ-1	12	48,203.00	1962
	VIS	SMZ-1B/MZ-1	12	61,497.30	2261
4	No VIP / No VIP	MZ-4	12	37,061.00	1510
Total Usuarios					30136

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de la carga máxima, se tomara el procedimiento determinado por CODENSA denominado *Carga máxima para el sector residencial*, actualizado en el año 2010, donde en la siguiente figura se muestra que la carga máxima diversificada con gas luego de 100 usuarios se mantiene constante.

Figura 57 Carga máxima diversificada por estratos con gas.

Fuente: CODENSA

Para estrato 5, el valor por usuario es de 1.2 Kva / Usuario, dentro del cual se encuentran las viviendas tipo no VIS y no VIP; para las viviendas tipo VIP se toma un factor de demanda del 1.00 Kva/Usuario; mientras que para la vivienda tipo VIS el factor de demanda es del 0.61 Kva/usuario; esto de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 30. Carga máxima diversificada por estrato para el sector residencial proyectos de vivienda con gas domiciliario.

SECTOR RESIDENCIAL KVA / USUARIO					
Número de Usuarios	Estratos 1 y 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
70	0.61	0.86	1.04	1.24	1.54
75	0.61	0.86	1.03	1.22	1.53
80	0.61	0.85	1.02	1.22	1.52
85	0.61	0.85	1.02	1.21	1.51
90	0.61	0.84	1.01	1.20	1.50
95	0.61	0.84	1.01	1.20	1.50
100	0.61	0.84	1.00	1.20	1.49

Fuente: CODENSA

De acuerdo a estos valores las demandas máximas en las unidades residenciales por cada una de las zonas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 31. Demanda máxima residencial cada una de las áreas

ETAPA	TIPO DE VIVIENDA	MANZANA	NUMERO DE PISOS	AREA CONSTRUIBLE (M2)	NUMERO DE PERSONAS	NUMERO DE PERSONAS/USUARIO	USUARIOS-CODENSA	FACTOR DE DEMANDA (KVA / USUARIO)	DEMANDA MAXIMA (KVA)	MVA	DEMANDA TOTAL POR ETAPAS (MVA)	TOTAL DEMANDA PROYECTO (MVA)
1	No VIP / No VIP	MZ-2	12	50,915.00	2073	4	518	1.2	621.9	0.6219	1.33605	7.35735
	VIS	MZ-3	12	38,494.00	2229	4	557	0.60	334.35	0.33435		
	VIP	MZ-2	6	32,905.00	2532	4	633	0.60	379.8	0.3798		
2	No VIP / No VIP	MZ-3	12	39,540.00	1610	4	403	1.2	483	0.483	4.64055	
	VIS	MZ-2	12	31,018.00	1795	4	449	0.60	269.25	0.26925		
	VIP	MZ-1	6	31,524.00	2406	4	602	0.60	360.9	0.3609		
	No VIS tipo 5	SMZ-1A	18	22,174.04	11758	4	2940	1.2	3527.4	3.5274		
3	No VIP / No VIP	MZ-1	12	48,203.00	1962	4	491	1.2	588.6	0.5886	0.92775	
	VIS	SMZ-1B/MZ-1	12	61,497.30	2261	4	565	0.60	339.15	0.33915		
4	No VIP / No VIP	MZ-4	12	37,061.00	1510	4	378	1.2	453	0.453	0.453	

Fuente: elaboración propia

Para el uso de comercio del Plan Parcial Mazda se toma como referencia para la consecución de las cargas eléctricas proyectadas, el documento realizado por el Ministerio de Vivienda Ciudad y territorio, la Corporación Financiera Internacional (IFC) y la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), denominado “Guía de Construcción Sostenible para el ahorro de agua y energía” y emitido en el año 2015.

En este documento se muestra la línea base o consumos actuales por cada tipo de edificación, dependiendo del clima donde se ubique.

Tabla 1. Línea Base de consumo de energía				
KWh/m ² - año	Frío	Templado	Cálido seco	Cálido Húmedo
Hoteles	96,1	151,3	132,5	217,8
Hospitales	246,6	108,3	344,1	344,1
Oficinas	81,2	132,3	318,2	221,3
Centro Comerciales	403,8	187,8	187,2	231,5
Educativos	40,0	44,0	72,0	29,8
Vivienda no VIS	46,5	48,3	36,9	50,2
Vivienda VIS	44,6	44,0	34,6	49,3
Vivienda VIP	48,1	53,3	44,9	50,6

Entonces teniendo en cuenta un área de 134.655,8 m² y un consumo anual de 403,8 kWh/m², tenemos una potencia promedio de 6,21MVA. Para el cálculo de la demanda máxima estimamos un factor de carga de 1,6 veces, lo cual nos arroja una potencia máxima de 9,6 MVA.

Factor de carga: Es la relación entre la carga promedio en cierto período de tiempo y la carga pico durante este período de tiempo.⁹

CONSUMO TOTAL PROYECTO EN SUS CUATRO ETAPAS:	13.56	MVA
---	--------------	------------

1.1.3.4.3 Determinación Del Nivel De Tensión

El nivel de conexión convencional para el sistema residencial en Bogotá, es el denominado Nivel II de tensión (11,40 KV o 13,20 KV). Sin embargo, de acuerdo a la norma técnica de CODENSA, Niveles de tensión de conexión de cargas de clientes, con entrada en vigencia el 28 de enero del 2014, muestra en la Tabla 32. Nivel de tensión de conexión según la potencia máxima (S) y energía (E) demandada. , el nivel recomendado para conexión de cargas de acuerdo a la demanda máxima de la misma y la energía proyectada a consumir.

Tabla 32. Nivel de tensión de conexión según la potencia máxima (S) y energía (E) demandada.

NIVEL DE TENSIÓN	S [MVA] Máxima Demandada		E (KWH-MES)	
	DESDE	HASTA	DESDE	HASTA
NIVEL 1	MENORES A 0.240		MENORES A 141,178	
NIVEL 2	0.24	4.0	141,178	2,352,960
NIVEL 3	4.0	15.0	2,352,960	8,823,600
NIVEL 4	MAYORES A 15.0		MAYORES A 8,823,600	

Fuente: CODENSA

Teniendo en cuenta este requerimiento es posible que la zona 2, sea conectada al nivel de tensión III (34,50 kV), partiendo de la base de su consumo.

1.1.3.5 Conclusiones

Los predios que componen al Plan Parcial Mazda Mavaia no se encuentran desarrollados ni urbanizados: sin accesos viales o redes de servicios públicos que soporten el uso residencial o comercial en el territorio. Por tanto, el Plan Zonal del Norte ha dispuesto una serie de redes matrices de acueducto, alcantarillado,

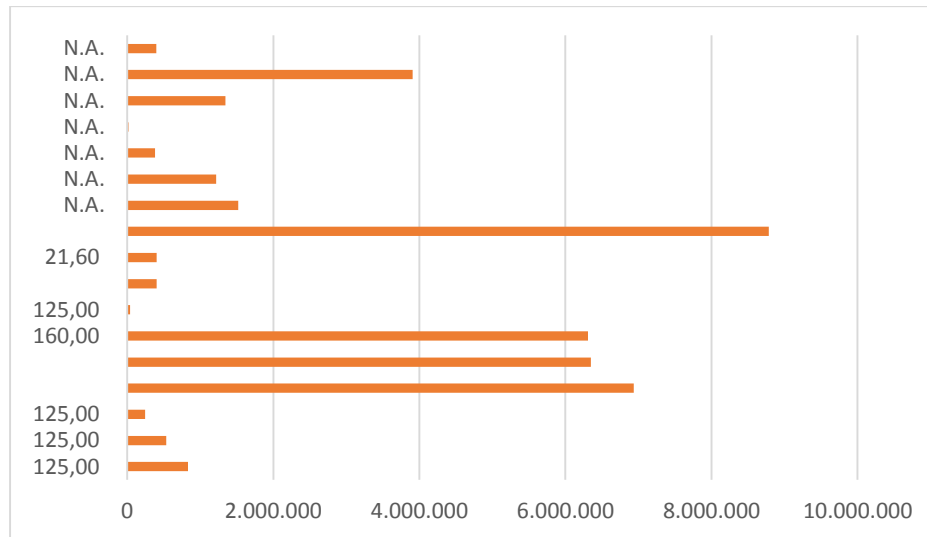
⁹ Norma técnica CODENSA. Nivel de tensión de conexión cargas clientes.

gas y energía; así como de vías arterias y corredores de transporte masivo, que aseguren a los Planes Parciales que lo componen una correcta funcionalidad y conexión a servicios públicos.

1.1.4 Estructura Socioeconómica y espacial

1.1.4.1 Población

Figura 58 Pirámide poblacional UPZ Paseo de los Libertadores



Fuente: elaboración propia con base en SDP (2015).

De acuerdo con la Secretaría de Planeación Distrital¹⁰, con corte a 2015, la UPZ Paseo de los Libertadores estaba conformada por 4.176 habitantes; 2.249 hombres (53,9%) y 1.927 mujeres (46,1%). La pirámide poblacional evidencia una concentración en rangos de edad adulta, toda vez que la población entre los 40 y 64 años representa el 41% de los habitantes de la UPZ. El predio objeto del Plan Parcial *Mazda Mavaia* no cuenta con población alguna, solo al sur de esta gran porción de terreno se asientan habitantes en los barrios Canaima, Tibabita y algunos desarrollos residenciales suburbanos en Torca II. Los predios colindantes al Plan Parcial no tienen población residente, en tanto son grandes predios destinados a los usos generales antes mencionados.

En materia de distribución por nivel socioeconómico, la siguiente tabla, que contiene información con corte a 2011, permite apreciar una concentración de la población en los estratos 2 (64%) y 6 (30%). A tal fecha, se contabilizaron 3.144 hogares distribuidos en 2.849 viviendas, que conservan la concentración en los estratos 2 (66%) y 6 (31%).

Tabla 33 Distribución por estratos de población, hogares y viviendas – UPZ Paseo de los Libertadores

Estrato	Población	Hogares	Viviendas
<i>Sin estrato</i>	207	86	77
1	0	0	0
2	2300	2073	1880
3	0	0	0
4	0	0	0

¹⁰ <http://www.sdp.gov.co/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/ProyeccionPoblacion>

5	0	0	0
6	1091	985	892
<i>Total</i>	3598	3144	2849

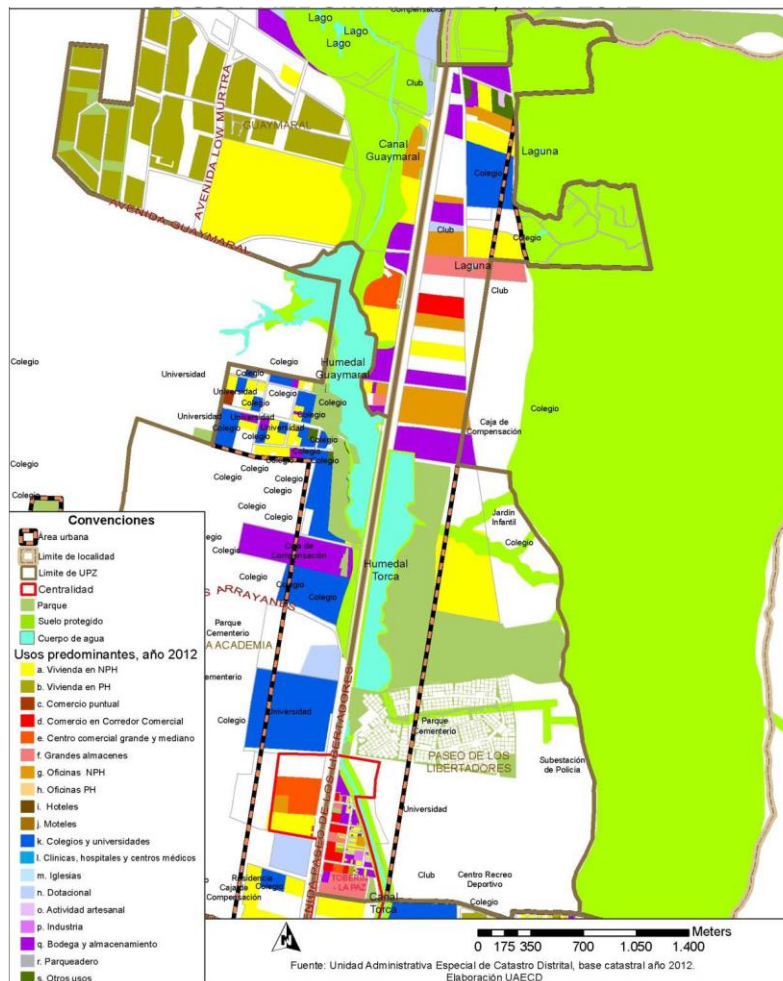
Fuente: elaboración propia con base en SDP (2011)

1.1.4.2 Estratificación

En el momento los predios objeto del Plan Parcial no tienen estrato asignado. Se espera que según los productos inmobiliarios que se formulen (página 226 de este documento) el Distrito establezca a futuro los estratos en la zona.

1.1.4.3 Usos del suelo

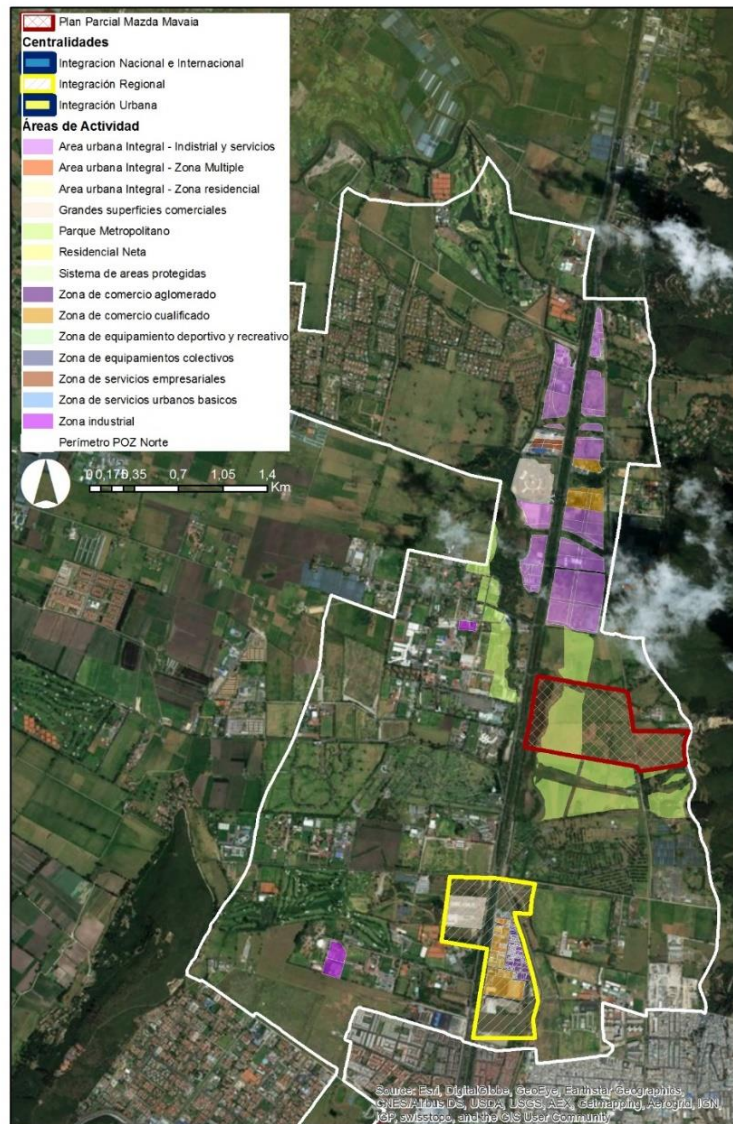
La siguiente figura permite apreciar los usos predominantes en la UPZ. Al sur de la Unidad de Planificación Zonal se aprecia una aglomeración junto al corredor de la Avenida Paseo de los Libertadores, donde se ubican bodegas y espacios de almacenamiento, comercio en corredor comercial, vivienda en PH, grandes almacenes, oficinas en PH e industria. Al nororiente de dicha aglomeración se ubican el Parque Cementerio Jardines de Paz, un centro recreativo, una subestación de policía y una universidad. Al oriente del Plan Parcial Mazda Mavaia se encuentran un colegio y un jardín infantil. Al norte del Plan Parcial se localizan áreas de bodegas y almacenamiento, moteles, vivienda en NPH, oficinas, comercio en corredor comercial, una sede de caja de compensación, dos colegios y dos clubes.

Figura 59 Usos predominantes UPZ Paseo de los Libertadores

Fuente: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital.

1.1.4.4 Relación con centralidades

La estructura socioeconómica y espacial de Bogotá está constituida por una red de centralidades, de distintas jerarquías, que concentran actividades económicas y de servicios, tienen la función de garantizar un equilibrio en el modelo de ocupación de la ciudad.

Figura 60 El Plan Parcial Mazda Mavaia en la Estructura Socio-económica y espacial del Norte de Bogotá

Fuente: elaboración propia con base en la base de datos geográfica del Decreto 088 de 2017. Ortofoto de base de ESRI – ArcGIS 10.3

De acuerdo con el artículo 90 del Decreto 088 de 2017 esta estructura está conformada en el norte de la ciudad por los siguientes elementos:

- La Centralidad Toberín – La Paz
- El Parque Metropolitano Guaymaral
- El Complejo de Intercambio Modal Interurbano de Transporte
- La zona de comercio y servicios ubicada a ambos costados de la Avenida Paseo de los Libertadores, en la intersección con la Avenida Guaymaral.
- La Centralidad Toberín-La Paz es una concentración de actividades industriales y comerciales ubicada al norte del tejido consolidado de la ciudad, a la altura de la Calle 200. Según el POT, tiene

la directriz de “Promover la localización de servicios necesarios para integrar a la ciudad con el norte de la región” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004, art. 24).

Por su parte, el Parque Metropolitano Guaymaral es el corazón del Plan Zonal del Norte – Lagos de Torca. Se trata de un área de aproximadamente 77 hectáreas que conecta a los cerros orientales con el Humedal Torca-Guaymaral a través de las quebradas San Juan y Patiño, buscando conectividad ecológica oriente-occidente y norte-sur, además de un punto estratégico para la recreación y la generación de valores ambientales con influencia metropolitana.

El Plan Zonal del Norte proyecta la construcción de un Complejo de Intercambio Modal en el que la ciudad se conecta de manera ordenada con el norte de la región y el país. Allí terminan las troncales de Transmilenio de las avenidas Laureano Gómez, Alberto Lleras Camargo y Paseo de los Libertadores, en lo que será un punto nodal del transporte de la ciudad. Alrededor de este epicentro el Plan Zonal determinó la localización de los principales usos comerciales e industriales del Norte de Bogotá, con el fin de proporcionar un desarrollo orientado al transporte.

En ese horizonte, el Plan Parcial Mazda se conecta con la Estructura Socioeconómica y Espacial del norte de Bogotá a través de la Avenida Paseo de los Libertadores, que es el límite occidental del proyecto. A lo largo de esta avenida el Plan se vincula con la Centralidad

1.1.4.5 Conclusiones

Mazda Mavaia se conecta con la Estructura Socioeconómica a través del Parque Metropolitano Guaymaral, corazón de *Lagos de Torca*, que constituye el límite sur del proyecto. Se espera que el desarrollo urbanístico aproveche los flujos, las concentraciones y las ventajas paisajísticas que traerá el Parque al norte de Bogotá mediante la provisión de comercio de escala zonal y urbana. Además, se encuentra a solo 1 km de la Centralidad Toberín-La Paz y a 500m de lo que será el complejo comercial e industrial dispuesto por el Plan Zonal del Norte en la Avenida Paseo los Libertadores.

1.2 Pertinencia y procedencia del Plan Parcial

El desarrollo de un Plan Parcial en la ubicación estratégica de *Mazda Mavaia* es conveniente para la ciudad por los siguientes motivos:

- Se localiza en medio de dos centralidades económicas del norte de Bogotá: *La Paz-Toberín* y el proyectado *Complejo de Intercambio Modal*. La colocación de viviendas y comercios en esta zona de la ciudad aprovechará y potenciará los flujos existentes en el Norte de Bogotá.
- Garantiza un desarrollo planificado, concertado y sostenible del territorio. En contravía a los patrones de bajas densidades, usos residenciales suburbanos y grandes dotaciones desconectadas de su entorno; el Plan Parcial asegura, dados los lineamientos del Distrito, que habrá mezcla de usos, altas densidades y conexión de los distintos sistemas de soporte del territorio.
- Asegura la conectividad ambiental entre los cerros ambientales y el Humedal Torca-Guaymaral, corazón de *Lagos de Torca*, mediante la disposición de rondas hidráulicas, zonas de manejo y protección ambiental y un sistema de parques y zonas verdes.
- Responde a la alta demanda de viviendas, tanto de sectores de alto, mediano y bajo ingreso, que tiene la ciudad. Dadas las disposiciones del POZ Norte, la respuesta será en altas densidades de usos mixtos.
- Contribuye al aumento de la oferta de equipamientos públicos en una zona que se caracteriza por una alta presencia de dotaciones de dominio privado pero pocos espacios para la educación, cultura, recreación y deporte u otras actividades.
- Dota a dicha porción de la ciudad de redes de servicios públicos, vías arterias y vías locales para asegurar una urbanización adecuada de la zona.

1.3 Objetivos del Plan Parcial

1.3.1 Objetivos Generales

El Plan Parcial *Mazda Mavaia* tiene como objetivo general realizar un proyecto urbano integral donde se asegure el aprovechamiento máximo del futuro desarrollo del sector, permitiendo que se consolide como un gran proyecto que ayude a responder a la demanda de vivienda del Distrito, bajo un modelo de ciudad densa y compacta, generando espacios y servicios de cercanía a sus habitantes, propiciando la vida en comunidad y maximizando el aprovechamiento y utilización del suelo.

Este Plan Parcial promoverá la construcción de un hábitat sostenible a partir de una interrelación entre los valores ambientales y la ejecución de proyectos de vivienda, comercio, servicios, equipamientos y otras actividades económicas que contribuyan al modelo de expansión urbano y de desarrollo económico y social de la ciudad.

1.3.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del Plan Parcial, con base en los determinados para el Plan Zonal del Norte en su artículo 8, se organizan de acuerdo con los siguientes componentes que lo estructuran:

1.3.2.1 Objetivos para la Estructura Ecológica Principal:

- Ayudar a la restauración ecológica del Humedal de Torca – Guaymaral que se encuentra en el costado occidental del Plan Parcial, así como de las Quebradas San Juan y Patiño, y los sistemas urbanos de drenaje sostenible que las alimentan, generando una efectiva conectividad ecológica con los valores ambientales regionales, según lo dispuesto en el Decreto Distrital 386 de 2008, como fuente de servicios eco-sistémicos para el urbanismo sostenible y como espacios para promover el contacto, conocimiento y disfrute de la naturaleza por parte de los habitantes y visitantes del sector.
- Desarrollar el principio de la función ecológica de la propiedad, a través de disposiciones que buscan conciliar el desarrollo económico, social y urbanístico, con la preservación del medio ambiente.
- Generar un diseño urbano acoplado a la morfología y armonizado con el funcionamiento de la estructura ecológica principal, garantizando la conectividad ambiental existente, en sentido Oriente-Occidente, entre los Cerros Orientales, el Parque Ecológico de Humedal Torca Guaymaral y todos los demás elementos que hacen parte de esta red ambiental.
- Generar una alta oferta de espacios naturales y semi-naturales que se integren, en sentido Norte-Sur/Sur-Norte, por medio de las cesiones para parques y zonas verdes propuestas.
- Proteger adecuadamente los elementos ambientales que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal presentes en el territorio que conforma el ámbito de aplicación de Ciudad Lagos de Torca para garantizar su desarrollo sostenible, en armonía con el desarrollo urbanístico de la zona.

1.3.2.2 Objetivos para el Sistema de Movilidad:

- Disponer de una red vial arterial y local que asegure la conectividad multi-modal del proyecto a parques, equipamientos, zonas residenciales, comerciales y de servicios.
- Formular los aspectos técnicos requeridos de accesibilidad al proyecto, de manera que su impacto sea positivo para la movilidad.
- Definir el diseño y forma de ejecución de la infraestructura de malla vial arterial y local en paralelo con la construcción de la infraestructura matriz de servicios públicos
- Proporcionar los niveles de servicio esperados para que la operación de movilidad vehicular y peatonal se dé de forma segura, rápida y confortable, acordes con las infraestructuras y aprovechamientos urbanísticos que se propongan en el Plan Parcial de Desarrollo.
- Incorporar los proyectos de movilidad de la ciudad, para así obtener una propuesta real a las necesidades de infraestructura requeridas para el proyecto, la zona y la ciudad.

1.3.2.3 Objetivos para el Sistema de Equipamientos

- Ayudar a consolidar una estructura urbana de soporte adecuada y cualificada, para ofrecer una cobertura integral de servicios sociales que permita suplir las necesidades de la futura población del Plan Parcial y su contexto inmediato y ayude en la reducción del déficit existente de suelo para equipamientos en los sectores cercanos.
- Prever la destinación de un área construida al interior del proyecto, para la localización de un equipamiento público que se articule con las necesidades y requerimientos de la propuesta de formulación del Plan Parcial.
- Supeditar los usos dotacionales proyectados en el ámbito del Plan Parcial a las disposiciones de los respectivos Planes Maestros de Equipamientos y las normas que los complementen, modifiquen o sustituyan.

1.3.2.4 Objetivos para el Sistema de Espacio Público

- Generar una red de espacios públicos, que responda a las necesidades urbanas colectivas de la población proyectada para el Plan Parcial y para el borde norte de la ciudad.
- Garantizar un equilibrio entre las densidades poblacionales y los espacios públicos.
- Contribuir a disminuir el déficit de espacio público efectivo por habitante y de zonas verdes de recreación pasiva y activa de toda el área urbana del Distrito.
- Consolidar la estructura urbana mediante la integración de los elementos del espacio público con los elementos de la Estructura Ecológica principal de Ciudad Lagos de Torca.

1.3.2.5 Objetivos para el Sistema de Servicios Públicos

- Diseñar y proveer la extensión ordenada de redes matrices de servicios públicos, según las modelaciones y proyecciones contenidas en este Documento Técnico de Soporte.
- Facilitar la extensión ordenada de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial
- Consolidar un sistema sostenible de manejo de aguas residuales que ayude al incremento de la recarga hídrica del Humedal Torca-Guaymaral y a la disposición adecuada de residuos.

1.4 Criterios de diseño

1.4.1 Estructura Ecológica principal

El Plan Parcial se encuentra rodeado por elementos de la estructura ecológica principal. Esto incluye la Quebrada Patiño, la Quebrada San Juan, sus zonas de manejo ambiental y el Humedal Torca Guaymaral entre otros. Estos elementos están delimitados en el plano No. 4 del decreto 088 de 2017: *Estructura Ecológica Principal*.

Por esto, el diseño urbano del proyecto protegerá las zonas delimitadas en el mismo y las integrará a partir de elementos de espacio público como parques, alamedas y ciclorrutas.

Dada la importancia ecológica de dichos corredores, es necesario realizar una selección de especies vegetativas y de materiales que permitan generar la recuperación ecosistémica de los elementos presentes en el perímetro del Plan Parcial. Estos se enumeran a continuación:

1.4.1.1 Selección de especies

La paleta de vegetación a utilizarse para especies de alto y mediano porte fue seleccionada siguiendo los criterios y matriz del “Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá”, citado en el POZ como obligatorio para procesos de diseño arbóreo. Ver anexo paisajismo.

1.4.1.2 Estrategias de materialidad y construcción sostenible

Se generó una matriz de estrategias (ver anexo paisajismo) para manejo de aguas lluvias, materialidad, mobiliario e iluminación según criterios estipulados en las resoluciones citadas en el “Título II- Sistemas Estructurantes. Capítulo 1. Artículo 12- Construcción Sostenible” del POZ.

Asimismo, según criterios estipulados en el Decreto Distrital 528 de 2014¹¹ y teniendo en cuenta las características específicas del lote se determinaron tres ejes de actuación:

- Incorporar sistemas de infiltración y retención que contribuyan a un manejo sostenible de aguas lluvias y a la remediación y recuperación de cuerpos de agua.
- Mitigar efectos isla de calor y hacer uso de energías renovables.
- Generar una menor huella de carbono a través de materiales locales, producidos de manera sostenible o reciclados.

1.4.1.3 Fichas técnicas

Con base en el estudio normativo se generaron fichas técnicas para las tipologías de espacio público del proyecto, acoplando en las mismas las consideraciones técnicas a tener para cada uno de estos espacios en materia de aislamientos, SUDS, materialidad y vegetación. (Ver anexo paisajismo.)

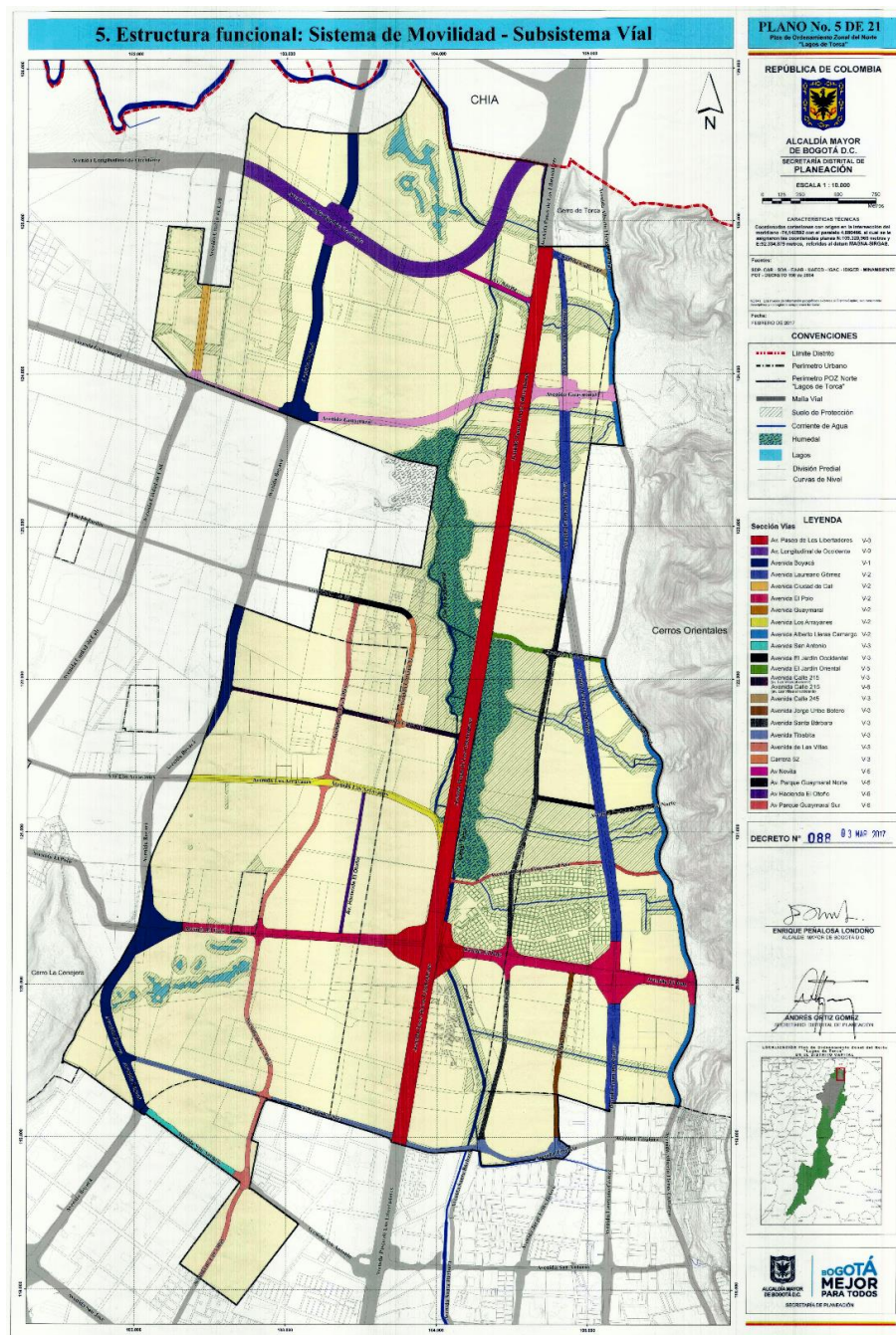
¹¹ “Por medio del cual se establece el Sistema de drenaje pluvial sostenible del Distrito Capital, se organizan sus instancias de dirección, coordinación y administración; se definen lineamientos para su funcionamiento y se dictan otras disposiciones”

1.4.2 Estructura Funcional y de servicios

1.4.2.1 Sistema de movilidad

La proyección de vías del proyecto deberán respetar la malla vial arterial propuesta en el artículo 39 del POZ: “Malla vial arterial principal”, el artículo 40 “Malla vial arterial complementaria”, y el artículo 47 “Malla Vial Local”. Estas vías se ilustran en el plano No. 5 “Estructura Funcional: Sistema de Movilidad.- Subsistema Vial”. Como se indica a continuación:

Figura 61 sub sistema vial propuesto en el POZ



Fuente: Decreto 088 de 2017

Perfiles viales establecidos en el decreto 088 de 2017

Las vías proyectadas deberán cumplir con los perfiles viales propuestos en el plano No. 20 del POZ, tal como se indica a continuación:

Figura 62 perfiles viales propuestos en el POZ



Fuente: Decreto 088 de 2017

1.4.2.1.1 Componente geotécnico y de pavimentos

Las obras a implementar desde el punto de vista geotécnico contempladas dentro del Plan Parcial, comprenden la construcción de los terraplenes para la cimentación de la estructura de pavimento de las vías internas y la estructura de pavimento.

La localización en planta de las obras geotécnicas proyectadas y de los perfiles viales se presenta a continuación:

Figura 63 Localización en planta de las obras geotécnicas en el Plan Parcial



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con el Concepto No. CT-8183 del Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático – IDIGER, remitido mediante carta No. RO-95696 a la Dirección de Planes Parciales de la Secretaría Distrital de Planeación el 26 de julio de 2017:

“Se debe garantizar la estabilidad y seguridad de cualquier intervención a ser realizada, considerando la condición de saturación a la que puedan estar los suelos y rellenos, teniendo como referente las características morfológicas, hidrológicas e hidráulicas de las áreas adyacentes a los cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos.

De acuerdo con el Decreto 523 de 2010, por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C., se ha identificado preliminarmente que el sector que corresponde al polígono del Plan Parcial No. 15, corresponde a la zona geotécnica denominada “Lacustre A” y zona de respuesta sísmica denominada “Lacustre 200”, para lo cual se espera que la aceleración horizontal pico efectiva de diseño sea de 0.15g y del terreno en superficie sea de 0.18g para los análisis de estabilidad de

taludes, potencial de licuación, estructuras de contención, estabilidad de rellenos artificiales y de cimentaciones superficiales y profundas.

Se deberá clasificar el perfil geotécnico del sitio con alguna de las zonas descritas en la Tabla 2 de Decreto 523 de 2010 De acuerdo con su localización en la zonificación de respuesta sísmica y al estudio geotécnico realizado de conformidad con el Título H del Reglamento NSR-10. Si los resultados del estudio geotécnico demuestran que las características del terreno, materiales y espesor del depósito, son diferentes a los relacionados en la zonificación de respuesta sísmica para el sitio de interés, se deberá ampliar el alcance del estudio geotécnico, conforme al Artículo 6 del Decreto 523 de 2010 y aplicar los parámetros espectrales de la zona de respuesta sísmica que sean consistentes con él.

Esta clasificación sísmica debe coincidir con alguna de las zonas adyacentes a la localización del predio o máximo a una zona de por medio, siempre y cuando no supere una distancia de 500 metros, respecto a su localización”¹².

1.4.2.1.2 Componente de infraestructura vial

El diseño geométrico de las vías proyectadas para el Plan Parcial *Mazda Mavaia* deberá ser llevado a cabo aplicando los requerimientos técnicos para una velocidad de 30 km/h, indicados en el Manual de Diseño Geométrico de Vías elaborado por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) del año 2008. A continuación se mencionan los criterios de diseño utilizados:

- Radio mínimo de giro: 21m. Tomado de la tabla 3.3 del manual del de diseño geométrico del INVIAS.
- Pendiente máxima: 8%. Tomada de la tabla 4.2 del manual del de diseño geométrico del INVIAS.
- Pendiente mínima: 0.3% la sugerida por los diseños hidráulicos.
- Longitud mínima de curva vertical: 20m. tomada de la tabla 4.4 del manual del de diseño geométrico del INVIAS.

Dadas las características de las vías del proyecto y el alcance de los diseños, únicamente se tuvieron en cuenta estos criterios para el diseño en planta y perfil. Para el desarrollo de los diseños en fase de Ingeniería de detalle se considera pertinente incluir, además de las normas INVIAS, las recomendaciones presentadas en los manuales y guías de la AASTHO 2011, específicamente en el capítulo 5 de vías urbanas.

Las secciones típicas empleadas para el diseño son las estipuladas en los planos 20 y 21 – Perfiles viales Lagos de Torca, incluidos en el Decreto 088 de 2017, correspondiente al Plan de Ordenamiento Zonal Norte.

1.4.2.2 Sistemas generales de servicios públicos

Este aparte del documento describe los lineamientos y la normativa utilizada para la proyección del sistema de servicios públicos

1.4.2.2.1 Acueducto

Mediante comunicación S-2017-153781 del 29 de agosto de 2017 la Empresa de Acueducto, Agua, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB) emitió factibilidad de servicios al Plan Parcial con cinco (5) años de vigencia a partir de su expedición.

¹² IDIGER. *Concepto Técnico “Plan Parcial No. 15, localizado dentro del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – Lagos de Torca”* CT-8183. Pág. 16

Dicha comunicación contiene una serie de lineamientos, entre los cuales destacan los siguientes para la formulación del Plan Parcial:

- La factibilidad queda supeditada a que el Plan Parcial no se encuentre en zona de alto riesgo de tipo geológico, hidráulico o eléctrico, de acuerdo con concepto técnico del IDIGER.
- En caso que la clase de uso para la cual se destine el proyecto no se encuentre dentro de la normatividad estipulada por el Acueducto de Bogotá en su norma NS-085 “Criterios de Diseño de Sistemas de Alcantarillado” y/o si el uso de éste sea para eventos multitudinarios, el diseñador está obligado a presentar un estudio previo que defina los requerimientos de acueducto y alcantarillado sanitario para el proyecto, para lo cual se deberá solicitar nuevamente viabilidad de servicios
- Para la *solicitud de certificación de viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos*, se deberá informar a la EAB los requerimientos de caudal de acuerdo con las densidades de población, viviendas por hectárea y usos del suelo definidos por la Secretaría Distrital de Planeación
- Las zonas libres para las redes constuidas y proyectadas están definidas en las normas del acueducto de Bogotá NS -139 *Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de uso en redes de acueducto y alcantarillado*
- El Plan Parcial deberá incluir dentro de los costos del proeycto dla totalidad de la inversión requerida para la realización de estudios, diseños y construcción de la infraestructura de acueducto y alcantarillado requerida para garantizar estos servicios.

En ese sentido, en línea por lo dispuesto por la comunicación, el diseño de las redes de acueducto para la zona del Plan Parcial Mazda Mavaia deben seguir las siguientes normas establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado De Bogotá (EAB):

Tabla 34. Normas EAB para acueductos

Nº	Título
NS-035	Requisitos para cimentación de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
NS-060	Criterios de diseño de anclajes en redes de acueducto y alcantarillado
NS-090	Protección de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
NS-139	Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado
NP-040	Rellenos
NS-123	Criterios para la selección de materiales de tuberías para las redes de acueducto y alcantarillado
NP-032	Tuberías para redes de acueducto secundarias y menores de distribución
NS-012	Aspectos técnicos para cruces y detección de interferencias en construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado
NT-002	Terminología de acueducto
NT-009	Terminología de construcción
NS-077	Cajas para accesorios de acueducto
NP-013	Tapas para acueducto
NS-087	Aspectos técnicos para instalación de válvulas
NS-021	Condiciones técnicas para intervenciones sobre la red matriz
NS-009	Instalación de acometidas de acueducto diámetros entre 1” y 6”
NS-024	Instalación de acometidas de acueducto diámetros entre 1/2” y 3/4”
NS-025	Instalación de tuberías para las redes de acueducto
NS-026	Desinfección de tuberías de acueducto

N°	Título
NP-011	Accesorios para acueducto
NS-011	Ejecución de las labores de suspensión del servicio y de restablecida de redes matrices
NS-027	Instalación de hidrantes y sistemas para válvulas en redes secundarias de distribución de acueducto
NS-042	Ejecución de las labores de suspensión del servicio y de restablecida de redes menores
NS-036	Criterios para diseño de red de acueducto secundaria y menor de distribución
NS-052	Diseño de estaciones reductoras de presión para las redes de distribución de acueducto
NP-060	Hidrantes
NS-148	Instrumentación geotécnica de redes troncales de acueducto y alcantarillado
NS-028	Presentación de diseños de acueducto

Fuente: EAB

1.4.2.2 Alcantarillado sanitario y pluvial

La comunicación S-2017-153781 del 29 de agosto de 2017 también dispone condiciones mediante las cuales el urbanizador o constructor debe solicitar la *certificación de viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos*. Entre los principales criterios de diseño determinados por la entidad se encuentran:

- Los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial deberán proyectarse separados, bajo los criterios de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)
- El sector no cuenta con colectores troncales de alcantarillado sanitario. Sin embargo, ya se realizó estudio de factibilidad
- Se deberán seguir los lineamientos dados en el Decreto 088 de 2017 (Ciudad Lagos de Torca)
- Se deberá usar el interceptor Río Bogotá (IRB) como eje articulador que recibe todos los aportes de aguas residuales del Norte de Bogotá
- El urbanizador debe diseñar y construir redes por los corredores viales que se aprueben en el respectivo urbanismo
- Se deberán diseñar y construir redes por los frentes del predio, teniendo en cuenta las áreas de drenaje propias y aferentes
- El esquema de drenaje sanitario está constituido por dos colectores principales: uno se encuentra drenando de norte a sur por la AV. Santa Bárbara y continuando al occidente por la Av. El Polo hasta conectar al pozo 1 del ITS; el segundo se encuentra drenando de norte a sur por la VA. Laureano Gómez, continuando al occidente por la Avenida El Polo y conectándose al colector de la Av. Santa Bárbara

El documento citado hace parte de los anexos de este documento. En todo caso, el diseño de las redes de Alcantarillado para la zona del Plan Parcial de Mazda Mavaia deben seguir las normas establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado De Bogotá (EAB)

Tabla 35. Normas EAB para alcantarillados

N°	Título
NS-030	Topografía para diseño y construcción de obras requeridas para los sistemas de acueducto y alcantarillado
NS-035	Requisitos para cimentación de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
NS-060	Criterios de diseño de anclajes en redes de acueducto y alcantarillado
NS-090	Protección de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
NS-139	Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado
NP-023	Rejillas y tapas para sumideros
NP-024	Tapas, arotapas y arobases para pozos de inspección

N°	Título
NP-029	Pozos de inspección
NP-040	Rellenos
NS-123	Criterios para la selección de materiales de tuberías para las redes de acueducto y alcantarillado
NS-012	Aspectos técnicos para cruces y detección de interferencias en construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado
NT-003	Terminología de alcantarillado
NS-073	Instalación y condiciones de recibo de redes de alcantarillado
NS-085	Criterios de diseño de sistemas de alcantarillado
NS-058	Aspectos técnicos para inspección y mantenimiento de redes y estructuras de alcantarillado
EM-606	Manejo de aguas para actividades de inspección, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de alcantarillado
NS-061	Aspectos técnicos para la rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado
NS-068	Conexiones domiciliarias de alcantarillado
NS-057	Cunetas y canaletas de drenaje superficial
NS-047	Sumideros
NE-012	Pruebas de estanqueidad en redes de alcantarillado
NP-027	Tubería de alcantarillado
NS-148	Instrumentación geotécnica de redes troncales de acueducto y alcantarillado

Fuente: EAB

Así mismo, el Concepto No. CT-8183 del Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático – IDIGER, remitido mediante carta No. RO-95696 a la Dirección de Planes Parciales de la Secretaría Distrital de Planeación el 26 de julio de 2017, y cuyo contenido constituye un anexo a este documento; determinó que:

“Se debe garantizar la estabilidad y seguridad de cualquier intervención a ser realizada, considerando la condición de saturación a la que puedan estar los suelos y rellenos, teniendo como referente las características morfológicas, hidrológicas e hidráulicas de las áreas adyacentes a los cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos” ¹³.

” El sistema de alcantarillado sanitario recogerá las descargas de Ciudad Lagos de Torca Salitre de acuerdo con lo estipulado en Decreto 088 de 2017; de igual forma, en los Planes Parciales y/o proyectos urbanísticos localizados en Ciudad Lagos de Torca deberá garantizarse la evacuación de las aguas pluviales hacia el Humedal Torca – Guaymaral¹⁴

Así mismo, en el diseño definitivo de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial en concordancia con lo expuesto en el mismo documento, se deberá “garantizar que no se presenten reflujos tanto de aguas lluvias como de aguas servidas por el sistema de alcantarillado proyectado”. ¹⁵.

Adicionalmente la Secretaría de Medio Ambiente de Bogotá publicó en el año 2014 un documento técnico de soporte de SUDS, publicado por la Subdirección de Ecoturismo y Gestión Ambiental SEGAE¹⁶.

¹³ IDIGER. *Concepto Técnico “Plan Parcial No. 15, localizado dentro del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – Lagos de Torca”* CT-8183. Pág. 16

¹⁴ IDIGER. *Concepto Técnico “Plan Parcial No. 15, localizado dentro del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – Lagos de Torca”* CT-8183. Pág. 16

¹⁵ IDIGER. *Concepto Técnico “Plan Parcial No. 15, localizado dentro del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – Lagos de Torca”* CT-8183. Pág. 16

¹⁶ <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/73754/Sistema+Urbanos+de+Drenaje+Sostenible>

1.4.2.2.3 Energía eléctrica

De acuerdo con el *Certificado de disponibilidad de servicio de energía eléctrica*, con número de radicado No. 01944663 del 19 de mayo de 2017 de CODENSA, la empresa de energía certificó que está en condiciones de suministrar el servicio de energía eléctrica a los predios del Plan Parcial.

Los lineamientos para el diseño son:

- No localizar el inmueble en zona de alto riesgo de tipo geológico o hidráulico
- Dar cumplimiento a lo requerido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RIETE
- Cumplir las normas y procedimientos establecidos por CODENSA para la conexión eléctrica
- Cumplir con el Plan de Ordenamiento Territorial
- Cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado público, RETILAP y los reglamentos distritales al respecto

El documento mencionado hace parte de los anexos a este Documento.

1.4.2.2.4 Telecomunicaciones

Mediante comunicación EIRP-OIEP 0621-2017 del 13 de junio de 2017 la Empresa de Telefonía de Bogotá, ETB, dio concepto sobre la disponibilidad del servicio de telecomunicaciones en el Plan Parcial, aclarando que la prestación de dicho servicio que puede hacer desde la Central Guaymaral o desde algún equipo remoto que se tenga en la zona.

La comunicación prevé, como criterio de diseño, la necesidad de un espacio de 3 x 4 m² por cada 1590 servicios y/o 3 x 2 por cada 900 servicios futuros para la colocación de los equipos de conexión con la casa matriz.

Así mismo, se dispone que en el momento del estudio de factibilidad se hará la evaluación pertinente, con el fin de precisar espacios requeridos. El espacio será cedido a la ETB en comodato sin que este represente costos a la Empresa de Telecomunicaciones. El documento mencionado hace parte de los anexos a este Documento.

1.4.2.2.5 Gas natural domiciliario

Mediante comunicación No. 10150224-353-2017 del 7 de junio de 2017 la empresa GAS NATURAL-FENOSA emitió concepto de viabilidad de redes para la prestación del servicio de gas natural en el Plan Parcial. En dicho documento la entidad anuncia que cuenta con una infraestructura de red diseñada de 3/4" y 2" y red construida de 4" en polietileno.

1.4.2.2.6 Servicio de aseo

Mediante comunicación del 13 de octubre de 2017 la empresa LIMPIEZA METROPOLITANA S.A. E.S.P - LIME emitió certificación de disponibilidad del servicio en el Plan Parcial. En dicho documento la entidad anuncia que recibe el servicio de recolección de residuos sólidos ordinarios.

1.4.2.3 Sistema de equipamientos urbanos

La proyección de equipamientos dentro del Plan Parcial se rige bajo los artículos 111, 115, 116 y 117 del Decreto 088 de 2017. Aquí se establece que el área para cesiones públicas de parques y equipamiento debe ser al menos un 25% del área neta urbanizable, de los cuales el 8% corresponde únicamente al suelo destinado a usos dotacionales.

Los globos de cesión para este uso deben tener un área de por lo menos 1.3Ha y deben estar delimitados por una vía vehicular en al menos el 50% de su perímetro. Además, no deben estar interrumpidos por áreas privadas. En el caso en el que el globo de cesión sea menor a 20.000m², al menos 30 metros de uno de sus frentes deberá tener colindancia con una cesión de parques de al menos 4.000m².

Además, el diseño urbano deberá propender por localizar los globos de equipamientos cerca de espacios abiertos, pues de esta forma se podrá integrar la actividad generada por este uso al espacio público.

1.4.2.4 Sistema de espacio público construido: parques y espacios peatonales

El sistema de parques y espacios peatonales se rige bajo los artículos 111, 112, 113 y 114 del Decreto 088 de 2017. En primer lugar, se establece que la cesión de este tipo deberá ser equivalente a por lo menos el 17% del área neta urbanizable. Según el numeral 2 del artículo 112, el área destinada a parques no incluye el área de control ambiental que se localiza sobre las vías de la Malla Vial arterial.

Los globos de cesión para parques y zonas duras deberán priorizar la *Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias* estipulada en el plano No. 15 del Decreto 088 de 2017. Luego, se podrán ceder globos con un área de por lo menos 1000m² y que deberán colindar con la estructura ecológica del lugar de implantación del Plan Parcial. En caso de que las cesiones sean superiores a 1Ha deberán estar regidas por un Plan Director.

Esta cesión incluye alamedas que deberán conectar con vías vehiculares o parques de más de 5000m². En caso de que los parques tengan entre 5.000m² y 9.999m², al menos el 50% de su perímetro deberá estar rodeado por una vía vehicular pública.

El sistema de parques y espacios peatonales deberá articular el área útil con la estructura ecológica principal del lugar y las zonas verdes proyectadas por el POZ. Además, deberán servir como corredores donde se concentre la actividad del Plan Parcial.

1.4.2.5 Subdivisión para el proceso de urbanización

El artículo 108 del POZ establece que el proceso de subdivisión se podrá realizar a partir de manzanas y *supermanzanas*, que a su vez se podrán dividir en lotes. Esta subdivisión deberá respetar la Malla Vial Arterial identificada en el artículo 39 del POZ, la cual se encuentra delimitada en el plano No. 5 *Estructura funcional Sistema de Movilidad - Subsistema Vial*.

Según este artículo, las supermanzanas podrán proponerse siempre y cuando estén delimitadas por vías de la Malla Vial Arterial, y que no podrán colindar con alamedas. Además, no podrán superar un área útil

de 4 hectáreas (sin contar franjas de control ambiental) y podrán tener una ocupación de máximo 7500m² por edificación.

Por otro lado, las manzanas deberán estar rodeadas por al menos dos vías públicas vehiculares, alamedas, o cesiones para parques y equipamientos. Esto excepto en caso que las manzanas colinden con zonas de protección y áreas protegidas, donde se podrá hacer una excepción.

El área máxima de las manzanas será de 1.3 hectáreas de área útil, la cual podrá incrementar a 1.6 hectáreas cuando estas tengan un frente sobre vías locales tipo V-5.

1.4.3 Estructura socioeconómica y espacial

De acuerdo con el Plano No. 12 – *Áreas de Actividad y Zonas del Suelo Urbano y de Expansión* del Plan Zonal del Norte, la totalidad del Plan Parcial se encuentra dentro de una Zona Residencial en un Área Urbana Integral.

El artículo 96 del Decreto 088 de 2017 dispone la siguiente aplicación para esta área de actividad:

Zonas caracterizadas por el uso de vivienda y actividades complementarias. Los proyectos urbanísticos localizados en el área de actividad urbana integral zona residencial, podrán desarrollar hasta un 35% de su área útil en usos de comercio, servicios y dotacionales; en todo caso, se deberá plantear por lo menos el 15% de su área útil en usos diferentes al residencial en primer piso, lo cual deberá quedar especificado en el Plan Parcial.

Dado el anterior lineamiento, el uso principal a desarrollar en el Plan Parcial es el de vivienda, específicamente multifamiliar. Por su parte, se permiten usos complementarios como equipamientos colectivos, deportivos y recreativos; comercio o servicios. De acuerdo con el Artículo 97, no se permiten usos industriales o servicios de alto impacto en el área del Plan Parcial.

1.4.3.1 Centralidades de integración regional

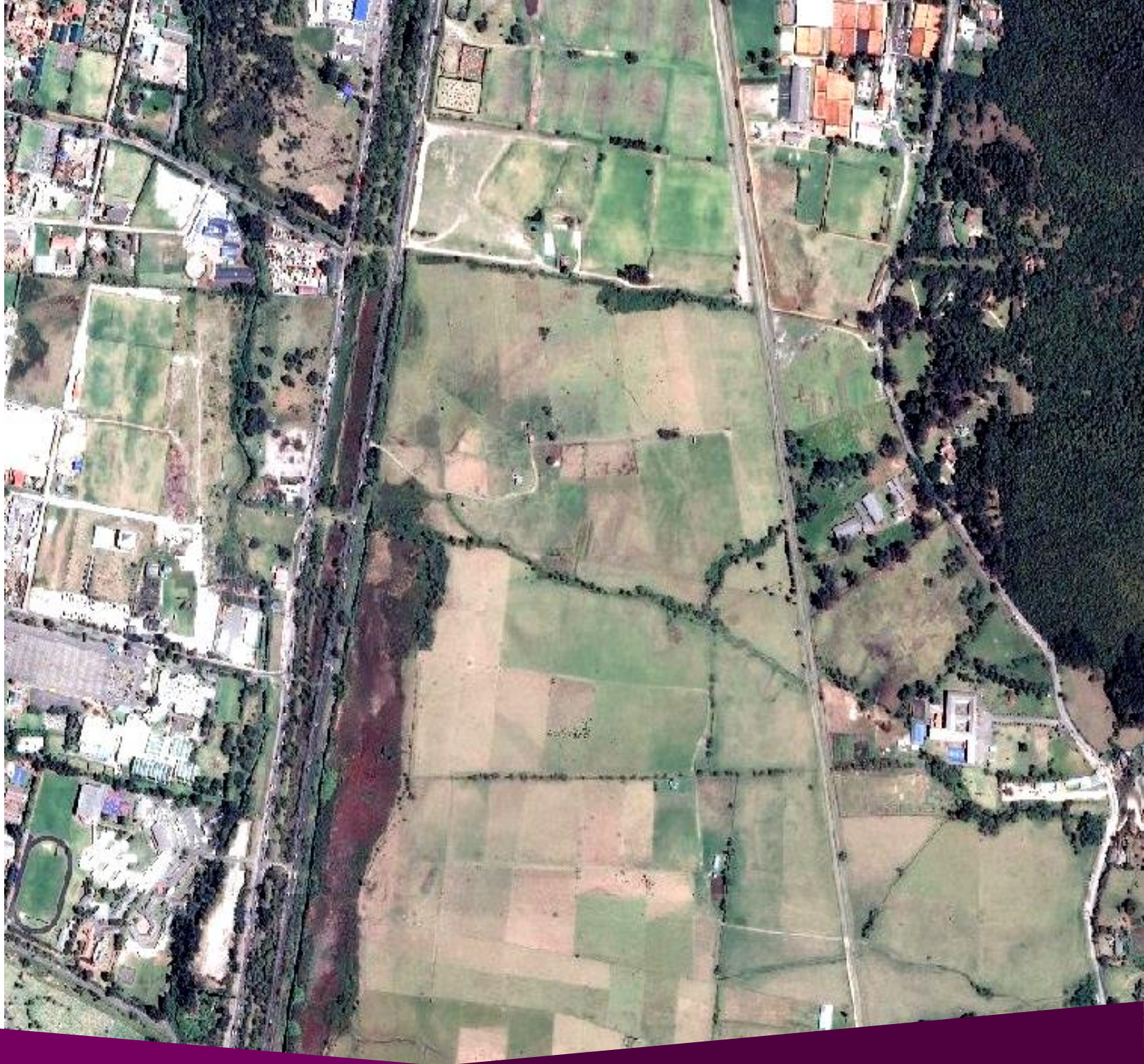
El Plan Parcial se localiza a solo 1km de la Centralidad de Integración Regional *Toberín-La Paz*, definida por el Decreto 190 de 2004 con un carácter de integración regional. Se conectará con ella a través de la Avenida Paseo de los Libertadores.

1.4.3.2 Centralidades de integración urbana

El Plan Parcial no se encuentra localizado cerca a centralidades de integración urbana. Sin embargo, se espera que el *Complejo de Intercambio Modal*, proyectado por el POZ norte y ubicado a unos 3 km del Plan Parcial, se convierta en una centralidad de integración urbana. Misma condición presenta el Parque Metropolitano Guaymaral, que hace parte del Plan Parcial. El desarrollo urbanístico debe aprovechar los flujos, las concentraciones y las ventajas paisajísticas que traerá el Parque al norte de Bogotá mediante la provisión de comercio de escala zonal y urbana.

1.4.3.3 Operaciones estratégicas

El Plan de Ordenamiento Zonal del Norte es en sí una Operación Estratégica. El Plan Parcial *Mazda Mavaia* contribuye a la consecución de los objetivos, lineamientos y esquemas de reparto de cargas y beneficios del mismo.

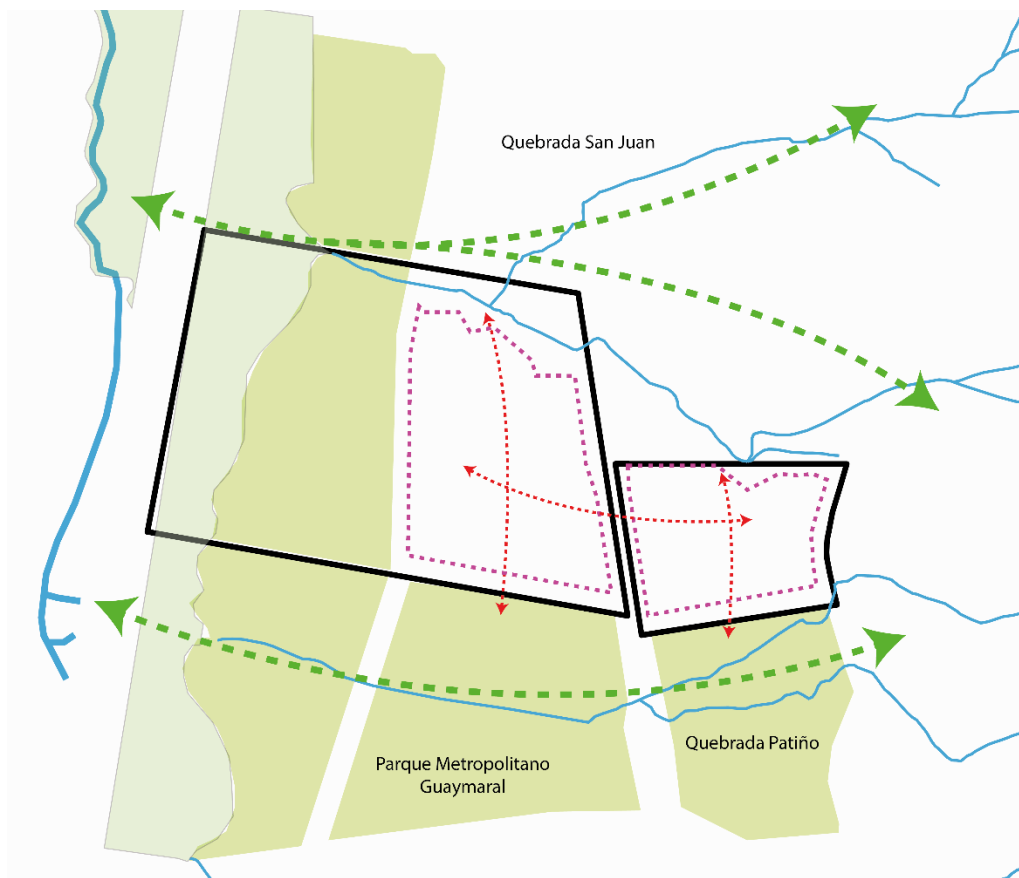


Planteamiento **Urbanístico**

2. Planteamiento Urbanístico

El plan parcial está compuesto por dos predios que se separan por la futura Avenida Laureano Gómez. Como lo indica la siguiente figura, los bordes norte y sur están acompañados por la presencia de la Quebrada San Juan y la Quebrada Patiño, en donde existe una importante conexión ecológica en el sentido Oriente – Occidente (representada con las flechas verdes), la cual se ilustra en el plano No. 21 del Decreto 088 de 2017: Plano Indicativo de Conectividad Ecológica.

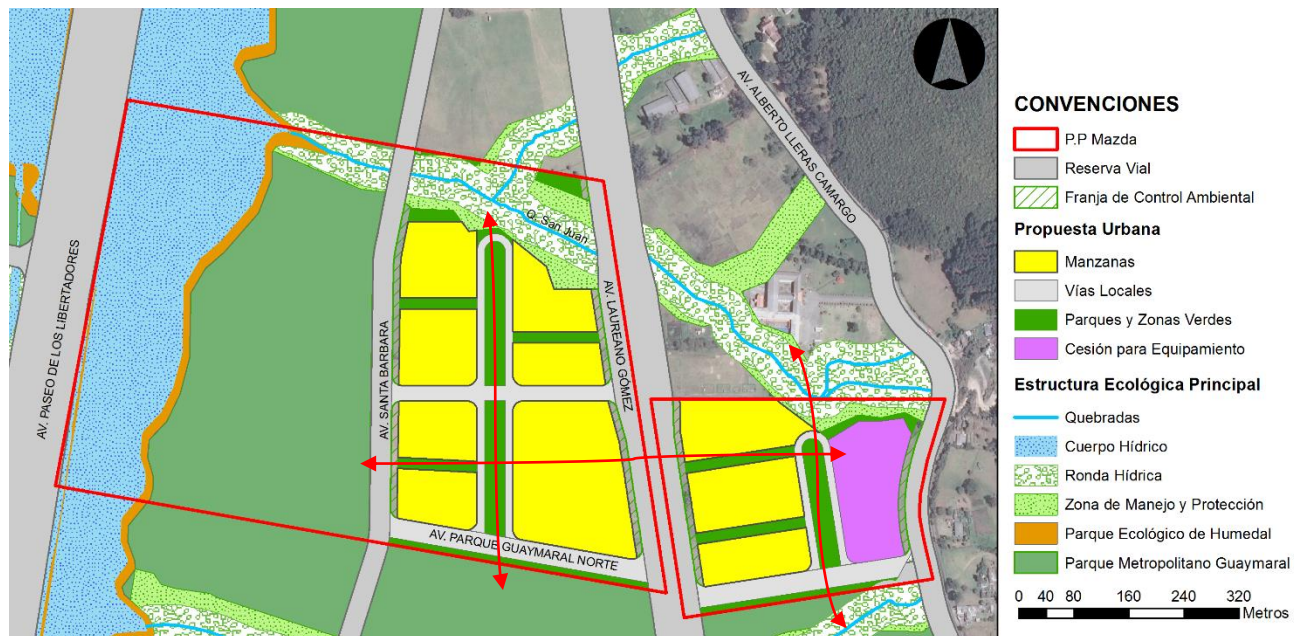
Figura 64 Conceptualización de ejes para parques y espacios peatonales:



Fuente: elaboración propia

Por lo anterior, la propuesta de diseño urbano parte por proyectar ejes que generen una conexión interna del área desarrollable con la estructura ecológica principal (flechas rojas en sentido norte – sur) y un tercer eje que genere una conexión entre los dos predios (flecha roja en sentido oriente – occidente). Estos trazos son el punto de partida para la sub división del predio en manzanas, y serán el componente peatonal principal del plan parcial, pues sobre estos se desarrollarán centros donde podrá confluír la actividad recreativa de los futuros residentes del sector.

La siguiente figura muestra el planteamiento urbano con la materialización de dichos ejes y la sub división de los predios a partir de manzanas y las zonas verdes proyectadas sobre los ejes anteriormente expuestos:

Figura 65 Planteamiento urbano propuesto

Fuente: elaboración propia

El diseño urbano plantea 4 hileras de manzanas, dos por cada predio. Siguiendo la propuesta de ejes peatonales expuesta anteriormente, la división en sentido norte – sur se genera mediante el perfil vial “vía parque op1-52m”, presente en el plano No. 20 del Decreto 088 de 2017: Perfiles Lagos Torca-Perfile (3). Con esto, se asegura que la mayoría del espacio esté destinada a actividad y circulación peatonal.

Por otro lado, la conexión propuesta en sentido oriente – occidente, se da a través de un corredor que nace en el Parque Metropolitano Guaymaral, ingresa al área desarrollable del proyecto a través de cesiones verdes y atraviesa la supermanzana hasta llegar al equipamiento proyectado en el costado oriental del plan parcial. Lo anterior, siguiendo los lineamientos establecidos en el parágrafo 1 del artículo 108 del Decreto 088 de 2017: “El planteamiento urbanístico de ocupación de las Supermanzanas deberá propender por mantener la continuidad peatonal entre el contexto urbano que rodea la Supermanzana.”

Cada manzana colinda con una vía local sobre un costado y una vía arterial sobre el otro. La conexión vial Oriente – Occidente se da a través de las vías locales obligatorias establecidas en el plano No. 15 del Decreto 088 de 2017: Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias, en donde se proyecta el trazado de la futura Avenida Parque Guaymaral Norte (ver figura a continuación). Adicionalmente, el plan parcial proyecta una segunda vía local en el sentido oriente occidente dentro del predio occidental del mismo, esto último en el centro de su área neta urbanizable.

Figura 66 Localización de la futura Avenida Parque Guaymaral Norte

Fuente: elaboración propia

Finalmente, el Plan Parcial está compuesto por nueve manzanas, una supermanzana y un globo de cesión. El planteamiento para cada elemento del diseño urbano será expuesto más adelante, y las áreas de cada ítem del planteamiento urbanístico se resumen a continuación:

Tabla 36 Resumen de áreas del planteamiento urbano

Ítem	Área (m²)
Área Bruta	568.915,44
Suelo no objeto de reparto	134.072,90
Suelo bruto objeto de reparto	434.842,55
Suelo cargas generales	188.233,05
Área Neta Urbanizable	246.609,50
Área Base Cálculo de cesiones (ANU - CA)	233.742,07
Suelo Carga Local	113.119,60
Área Útil	133.489,90

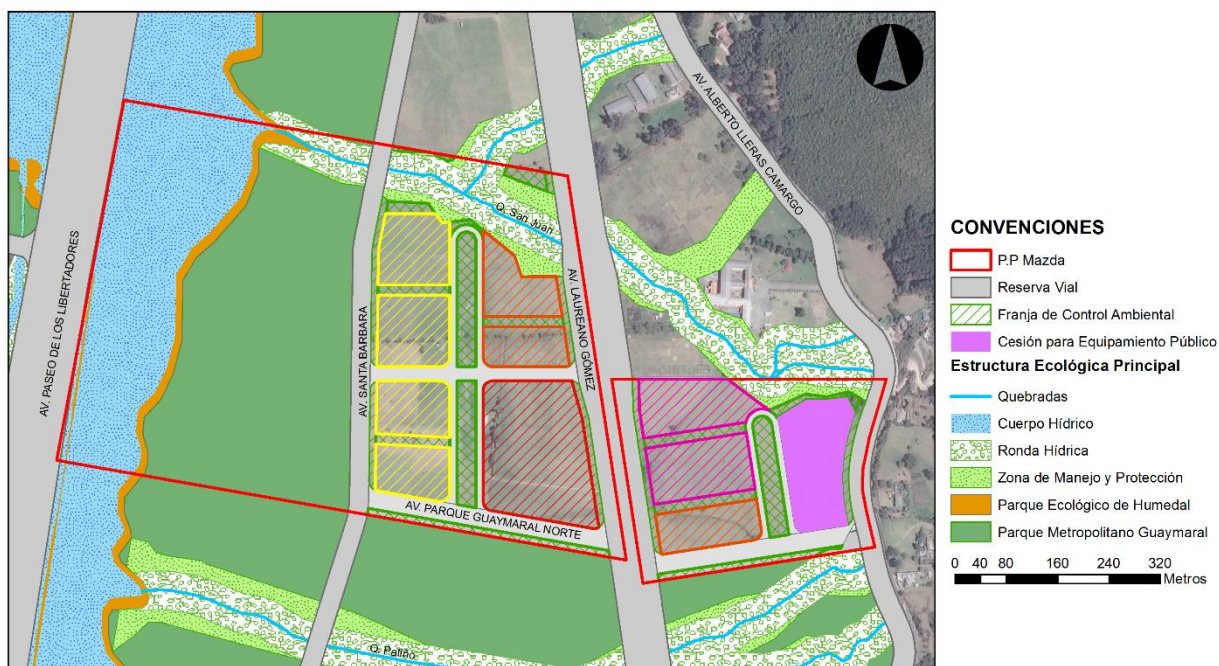
Fuente: elaboración propia

2.1 Localización de las cesiones obligatorias

2.1.1 Suelo para equipamiento comunal público

De acuerdo con lo establecido en el artículo 111 del POZ, *Cesiones públicas obligatorias*, el 8% del área neta urbanizable (ANU) del proyecto deberá estar destinada para un equipamiento comunal público. En este sentido, el valor de este porcentaje con respecto al área base del cálculo de cesiones (233.742,07 m²) es de 18.699,37m². Para cumplir con dicha obligación, el Plan Parcial destina un globo de cesión de 18.699,38m² en su extremo oriental, localizándolo sobre la Carrera Séptima, como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 67 Localización de obligación de equipamiento comunal público



Siguiendo los lineamientos del artículo 115 del POZ: “*Condiciones para las cesiones públicas obligatorias para equipamientos públicos*”, se conforma un solo globo de cesión superior a 1.3ha, lo que es posible debido a que el plan parcial contempla una única unidad de actuación urbanística. Por otro lado, el globo de cesión está rodeado por vías públicas vehiculares en más del 50% de su perímetro, todos sus puntos se proyectan de forma continua hacia el espacio público, tiene una profundidad mayor a 50 metros – situación que debe suceder cuando el frente del globo es mayor a 100m de largo, y por tener menos de 20,000m², uno de sus frentes (el occidental) colinda con una cesión pública para parques o zonas verdes superior a 4000m²: el parque frente a éste tiene 5580.18m². La siguiente tabla comprueba que el plan parcial cumple con esta obligación:

Tabla 37 comprobación del área de cesión para equipamiento comunal público

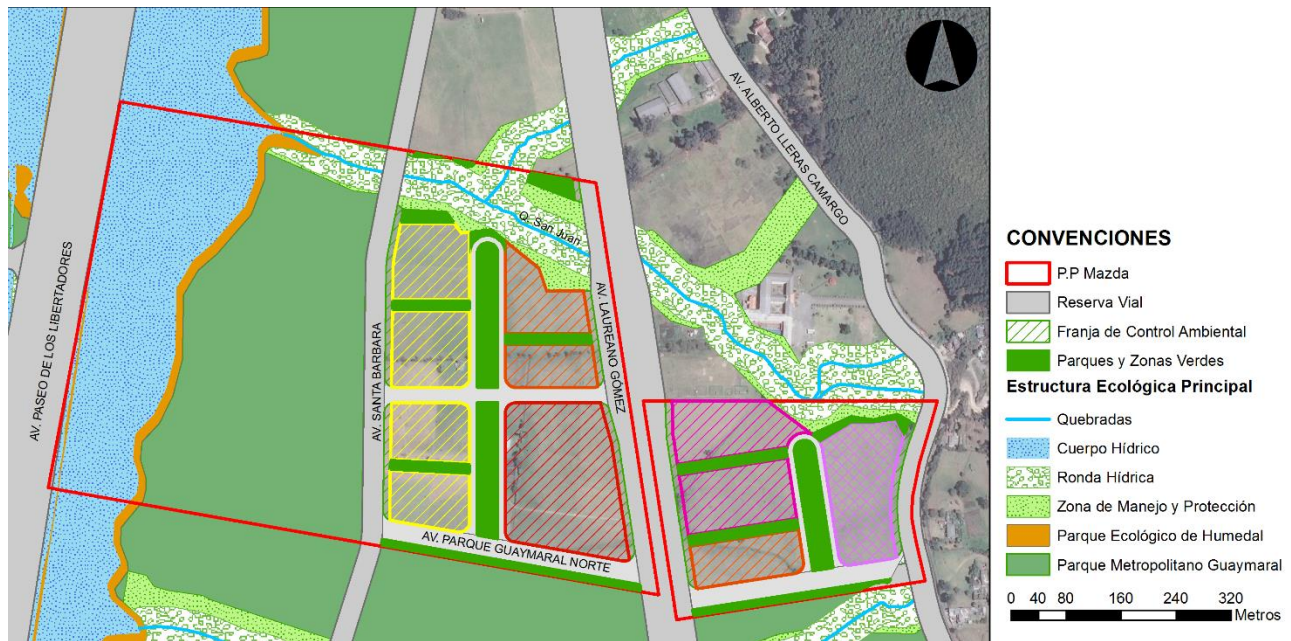
	Obligación (%)	Obligación en el Plan Parcial (área - m ²)	Área propuesta (m ²)	Diferencia (m ²)
Equipamiento Comunal	8% del ANU	18.699,37	18.699,38	0,02

Fuente: elaboración propia

2.1.2 Parques y zonas verdes

De acuerdo con lo establecido en el artículo 111 del Decreto 088 de 2017: *Cesiones públicas obligatorias*, el porcentaje de suelo de área útil destinada para parques y zonas verdes es del 17% del área útil. Por lo que, la cesión mínima obligatoria para este Plan Parcial es de 39.736 m². Cumpliendo con lo establecido en el artículo 112 del citado Decreto, el Plan Parcial propone dos grandes globos de cesión de parques y zonas verdes, localizando una por cada predio del proyecto. El primero se encuentra en el predio occidental y tiene un área de 22.002 m², por lo que es mayor al 50% del total requerido. Está compuesto por zonas verdes y alamedas que colindan entre sí o están separados por vías públicas locales. El segundo, localizado en el predio oriental, tiene un área de 14.437 m², la cual es mayor a la exigencia mínima de 10.000m². La siguiente figura expone la localización de los parques y zonas verdes propuestas:

Figura 68 Localización de obligación de parques y zonas verdes en el proyecto



Fuente: elaboración propia

De otro lado, las cesiones que no hacen parte de ningún globo de cesión, colindan con las zonas de manejo y preservación ambiental o con rondas hidráulicas. Finalmente, los globos están configurados de forma continua hacia el espacio público y no son interrumpidas por áreas privadas.

La distribución de las zonas verdes permite generar conexiones peatonales directas entre las quebradas y el Parque Metropolitano Guaymaral. Además, a través de alamedas, se genera una red de espacios verdes interconectados que permiten crear recorridos entre las manzanas. La siguiente tabla comprueba que el plan parcial cumple con esta obligación:

Tabla 38 comprobación del área de cesión para parques y zonas verdes

	Obligación (%)	Obligación en el Plan Parcial (área - m ²)	Área propuesta (m ²)	Diferencia (m ²)
Parques y zonas verdes	17% del ANU	39.736,15	39.736,21	0,06

Fuente: elaboración propia

2.1.3 Comprobación de cesiones obligatorias

El Plan Parcial cumple con todas las obligaciones establecidas para el desarrollo según el Decreto 088 de 2017, mediante el cual se adoptó *Ciudad Lagos de Torca*. La siguiente tabla presenta el desglose de las áreas formuladas para cesiones obligatorias en *Mazda Mavaia*:

Tabla 39 comprobación del áreas para las cesiones obligatorias

	Artículo	Descripción	Obligación (m²)	Propuesta (m²)	Diferencia (m²)
Parques Y Zonas Verdes	111	17% Del ANU	39.736,15	39.736,21	0,06
Suelo para equipamiento	111	8% Del ANU	18.699,37	18.699,38	0,02

Fuente: elaboración propia

2.2 Distribución del área útil

2.2.1 Vivienda no VIS/VIP

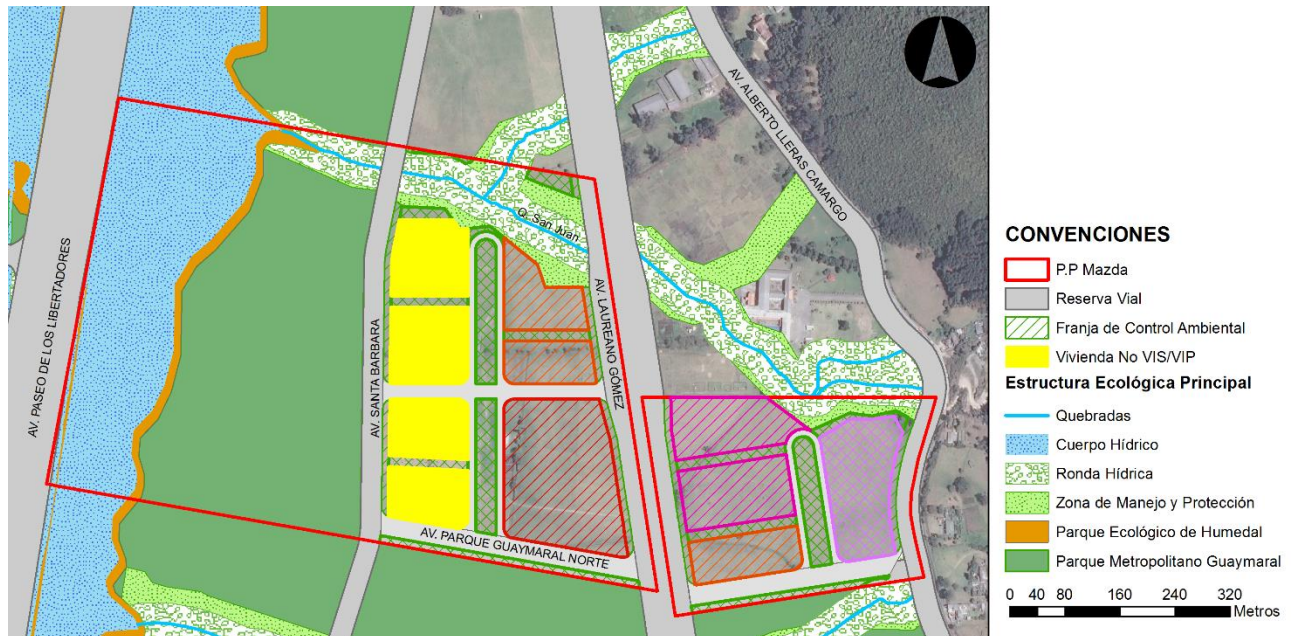
Las manzanas destinadas a vivienda no VIS/VIP generan un frente lineal sobre la Av. Santa Bárbara. Estas cuentan con una vista privilegiada sobre el Parque Metropolitano Guaymaral y paramentan el eje de cesión verde del predio occidental. Como se demuestra en la siguiente tabla, el área útil destinada a este uso está distribuida en cuatro manzanas:

Tabla 40 Área útil por manzana no VIS/VIP

Manzana	Área Útil vivienda no VIS/VIP (m²)
MZ 1 Vivienda No VIS/VIP	11.860,16
MZ 2 Vivienda No VIS/VIP	12.527,28
MZ 3 Vivienda No VIS/VIP	9.728,64
MZ 4 Vivienda No VIS/VIP	9.118,59
Total	43.234,67

Fuente: elaboración propia

Cumpliendo con lo establecido en el artículo 108 del POZ, todas las manzanas colindan con al menos dos vías vehiculares y cuentan con un área menor a 1,3 hectáreas. Así mismo, siguiendo los lineamientos del artículo 96 del POZ, todas las manzanas se prevén con, por lo menos, un 15% de su área útil en usos diferentes al residencial en primer piso.

Figura 69 Localización de vivienda no VIS/VIP en el proyecto

Fuente: elaboración propia

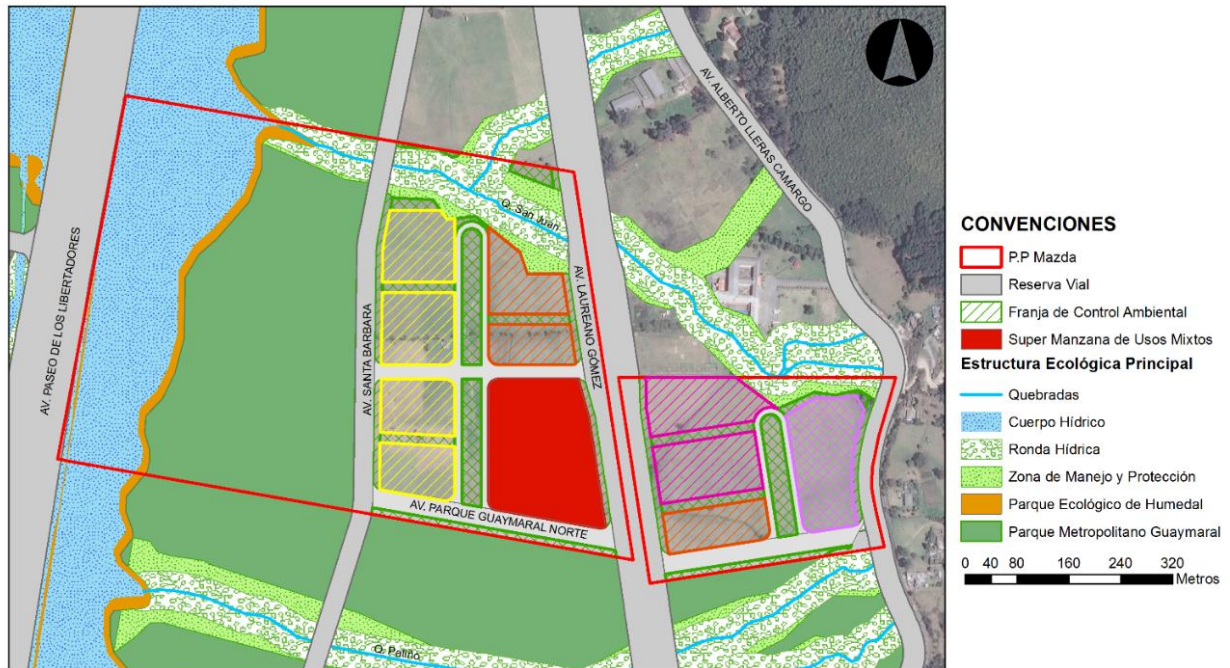
2.2.2 Usos mixtos

De acuerdo con el artículo 96 “Área Urbana Integral” del POZ, entre el 15 y el 35% del área útil de las manzanas debe estar destinada a usos diferentes al residencial en primer piso. El desarrollador debe propender por localizar el comercio propuesto frente a los ejes centrales de espacio público y principalmente sobre las vías-parque.

Si bien la vocación del Plan Parcial es de carácter residencial debido al área de actividad en el cual se encuentra, el estudio de mercado realizado para el área de intervención, sugiere que para el desarrollo del POZ Norte y las dinámicas expansivas que tendrá Bogotá a futuro, será necesaria la generación de usos complementarios de gran escala.

Teniendo presente lo anterior, al interior del Plan Parcial se propone la creación de una supermanzana en la que, además de vivienda, se desarrollen usos comerciales y de servicios en escala urbana y/o metropolitana, lo cual contribuirá a cumplir con el mínimo de comercio exigido para la zona.

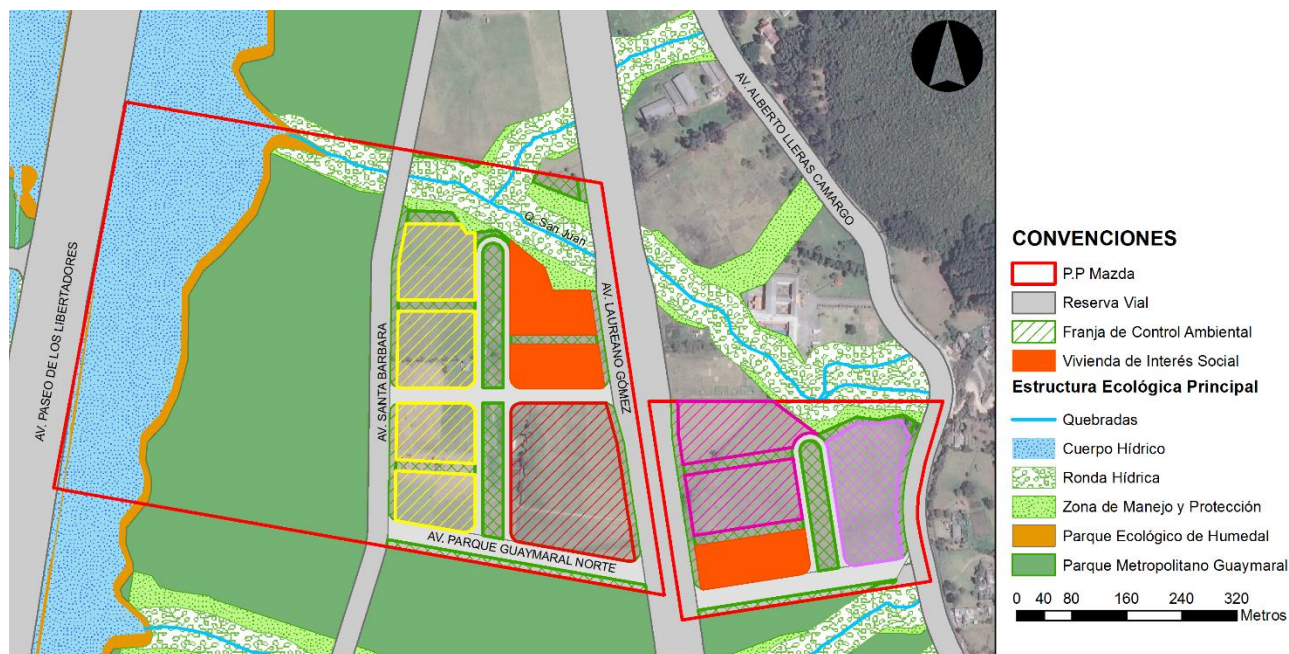
El comercio y servicios propuestos en la supermanzana no solo funcionarán para el área del plan parcial, sino también para el resto de la zona norte. Esto gracias a la accesibilidad que se genera mediante la prolongación de la Av. Laureano Gómez, avenida que albergará una nueva troncal de Transmilenio según el POZ.

Figura 70 Localización de supermanzana de uso mixto en el proyecto

Fuente: elaboración propia

2.2.3 Vivienda de interés social

De acuerdo con lo establecido en el artículo 139 del Decreto 088 de 2017: *Porcentajes mínimos de VIP y VIS en las actuaciones de urbanización bajo el Tratamiento Urbanístico de Desarrollo*, el porcentaje de suelo de área útil destinada para VIS es del 20% del área útil. En este sentido, la cesión mínima obligatoria para este Plan Parcial es de 26.698m². Como se indica en la siguiente figura, la cesión propuesta de VIS se distribuye en tres manzanas:

Figura 71 Localización de obligación de Vivienda de Interés Social en el proyecto

Fuente: elaboración propia

En conjunto, las manzanas suman un área de 28.118m², cifra que incluye un 5% del área total que será destinado al uso comercial, cumpliendo así con la obligación de comercio por manzana del artículo 100 del POZ *Condiciones para los usos residenciales*. La siguiente tabla demuestra el cumplimiento con los requerimientos de área de cesión para Vivienda de Interés Social:

Tabla 41. Comprobación del área de cesión para vivienda de interés social

	Obligación (%)	Obligación en el Plan Parcial (área - m ²)	Área propuesta (m ²)	Diferencia (m ²)
VIS	20% del ANU	26.697,98	26.712,37	14,39
Comercio en VIS	5% por manzana	1.405,16	1.405,91	0,76

Fuente: elaboración propia

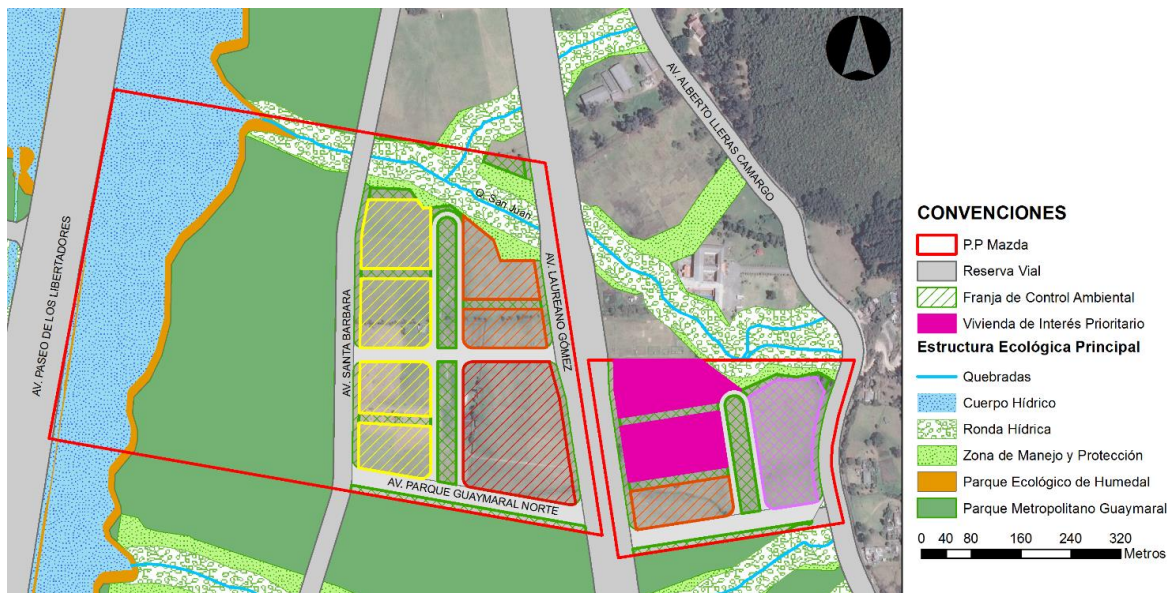
La distribución de las manzanas asegura que cada una de estas tenga acceso directo a los ejes peatonales localizados en el centro de cada predio. Además, estas manzanas colindan con la estructura ecológica principal o con el globo de cesión para equipamiento, por lo que cuentan con una localización privilegiada. De otro lado, las tres manzanas tienen frente sobre la Av. Laureano Gómez, por lo que sus futuros residentes tendrán un acceso directo a la línea de Transmilenio proyectada sobre la misma.

2.2.4 Vivienda de Interés Prioritario

De acuerdo con lo establecido en el artículo 139: *Porcentajes mínimos de VIP y VIS en las actuaciones de urbanización bajo el Tratamiento Urbanístico de Desarrollo*, el porcentaje de suelo de área útil destinada para VIP es del 20% del área útil. En este sentido, la cesión mínima obligatoria para este Plan Parcial es

de 26.698m². Como se muestra en la siguiente figura, la cesión propuesta de VIP se distribuye en dos manzanas:

Figura 72 Localización de obligación de Vivienda de Interés Prioritario en el proyecto



Fuente: elaboración propia

Estas manzanas suman un área de 27.541m², pues esta cifra incluye un 3% del área total que será destinado al uso comercial, cumpliendo así con la obligación de comercio por manzana del artículo 100 del POZ: *Condiciones para los usos residenciales*. La siguiente tabla demuestra el cumplimiento con los requerimientos de área de cesión para Vivienda de Interés Prioritario:

Tabla 42 Comprobación del área de cesión para vivienda de interés prioritario

	Obligación (%)	Obligación en el Plan Parcial (área - m ²)	Área propuesta (m ²)	Diferencia (m ²)
VIP	20% del ANU	26.697,98	26.715,04	17,06
Comercio en VIP	3% por manzana	825,71	826,24	0,53

Fuente: elaboración propia

La distribución de las manzanas asegura que cada una de estas tenga acceso directo a los ejes peatonales localizados en el centro de cada predio. Además, estas colindan con estructura ecológica principal y con el globo de cesión para equipamiento, por lo que cuentan con una localización privilegiada. Por otro lado, las dos manzanas tienen frente sobre la Av. Laureano Gómez, por lo que sus futuros residentes tendrán un acceso privilegiado a la línea de Transmilenio propuesta sobre esta vía.

2.2.5 Cumplimiento de porcentajes de Vivienda de Interés Prioritario y Vivienda de Interés Social en el Plan Parcial

El Plan Parcial cumple todas las obligaciones para el desarrollo de vivienda de interés social y prioritario según lo establecido en los artículos 100 y 139 del POZ. La siguiente tabla presenta el desglose de las áreas formuladas para el desarrollo de las mismas:

Tabla 43 Comprobación de porcentajes mínimos de VIS y VIP en el proyecto.

	Artículo	Descripción	Obligación (m ²)	Propuesta (m ²)	Diferencia (m ²)
VIS	139	20% Del ANU	26.697,98	26.712,37	14,39
VIP	139	20% Del ANU	26.697,98	26.715,04	17,06
Comercio En VIS	100	5% Por Manzana	1.405,16	1.405,91	0,76
Comercio En VIP	100	3% Por Manzana	825,71	826,24	0,53
Total Manzanas VIS	N/A	20% Del ANU + 5% Por Manzana	28.103,14	28.118,28	15,15
Total Manzanas VIP	N/A	20% Del ANU + 3% Por Manzana	27.523,69	27.541,28	17,59

Fuente: elaboración propia

2.2.6 Usos del suelo

Teniendo en cuenta que el Plan Parcial se encuentra en una Zona Residencial en un Área Urbana Integral, y que según el Artículo 97 del Decreto 088 de 2017 en el ámbito de los Planes Parciales se precisarán los usos, de acuerdo con la normativa vigente, se establecen los siguientes usos y escalas en *Mazda Mavaia*:

Tabla 44 Usos del suelo en Mazda Mavaia

Plan Parcial Mazda Mavaia			
	Uso General	Uso Específico	Escala
Principal	Vivienda	Multifamiliar	N/A
Complementarios	Comercio	Venta de Bienes y Servicios Complementarios	Metropolitana, Urbana, Zonal y Vecinal
		Almacenes, Supermercados Y Centros Comerciales E Hipermercados De Hasta 7.500 M2	Metropolitana, Urbana, Zonal y Vecinal
		Locales con áreas de ventas de hasta 500 m2 cada uno	Vecinal
	Servicios Empresariales	Servicios Financieros, Servicios A Empresas E Inmobiliarios, Servicios De Logística.	Urbana Y Zonal
	Servicios Personales	Servicios Profesionales Técnicos Especializados, Servicios De Comunicación Y Entretenimiento Masivos, Servicios Turísticos	Urbana, Zonal Y Vecinal
		Servicios Alimentarios, Servicios Profesionales Técnicos Especializados, Servicios de Comunicación Masivos y Entretenimiento	Urbana, Zonal Y Vecinal
Restringido	Equipamientos Colectivos, Deportivos y Recreativos	Educativo, Cultural, Salud, Bienestar Social, de Culto, Deportivos y Recreativos	Zonal
	Servicios De Alto Impacto	Seguridad Ciudadana, Defensa Y Justicia, Abastecimiento De Alimentos, Recintos Feriales, Cementerios Y Servicios Funerarios, Servicios De La Administración Pública, Servicios Públicos Y De Transporte	Metropolitana Y Urbana
	Servicios Urbanos Básicos	Seguridad Ciudadana, Defensa Y Justicia, Abastecimiento De Alimentos, Cementerios Y Servicios Funerarios, Servicios De La Administración Pública, Servicios Públicos Y De Transporte	Metropolitana Y Urbana

Fuente: elaboración propia

En ningún área del Plan Parcial se permiten los siguientes usos: Industrial; de servicio de alto impacto de diversión y esparcimiento específicamente gallerías, campos de tejo, whiskerías, striptease y casas de lenocinio y similares.

2.3 Estructura Ecológica Principal

2.3.1 Evaluación de impactos y Plan de Manejo Ambiental

Para la identificación de aspectos e impactos se elabora la matriz de relación causa – efecto y para la evaluación de impactos se aplicará la metodología de Conesa, con algunas modificaciones en cuanto a la definición de las variables a evaluar para determinar la importancia de los posibles impactos.

El estudio de impacto ambiental es un instrumento de gestión de carácter preventivo y la evaluación de impacto corresponde a un estudio técnico interdisciplinar de carácter prospectivo.

El proceso inició con la revisión y análisis de la información secundaria recopilada para el entendimiento preliminar del área, la información sobre el proyecto y la información primaria recopilada en campo para la caracterización socio ambiental del área de influencia del proyecto.

A través del análisis de la información anteriormente mencionada, y habiendo definido la metodología para la evaluación de impactos se identificaron las actividades, aspectos ambientales e impactos ambientales bajo los escenarios sin proyecto y con proyecto.

2.3.1.1 Conceptos

A continuación se presentan algunas definiciones que se emplearon en la evaluación de impactos ambientales

- **Acumulación:** Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Aspecto Ambiental:** Se entiende por Aspecto Ambiental los elementos de una actividad, producto o servicio de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente. (Norma ISO 14000)
- **Componentes:** Aspectos ambientales que constituyen un medio (abiótico, biótico o socioeconómico) como por ejemplo, componente atmosférico, hidrogeológico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros.
- **Impacto Acumulativo:** Aquel impacto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del daño.
- **Impacto Ambiental:** Cualquier alteración sobre el medio ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico), que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.
- **Impacto Significativo:** Corresponden a los que obtienen mayores calificaciones de acuerdo con la metodología utilizada y la jerarquía de valoración establecida.
- **Impacto Sinérgico:** Aquel que se produce cuando el impacto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el impacto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- **Importancia del Impacto:** Corresponde al grado de manifestación cualitativa del efecto.

- **Medio:** División general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento del mismo. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico.
- **Sinergia:** La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los impactos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los impactos individuales, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los impactos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Así mismo, se incluye en este tipo, aquel impacto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos, de superior manifestación.

2.3.1.2 Identificación de Actividades, Aspectos e Impactos

Partiendo de la información general que se encuentra en *Ciudad Lagos de Torca* y de la caracterización socio ambiental del área de influencia, se realizó la identificación de las actividades a realizar en el marco del proyecto urbanístico, que puedan tener potencial de generar impactos ambientales, es decir de generar cambios en los componentes y factores del entorno.

Se realizó un cruce de información entre las actividades a realizarse en las diferentes etapas del proyecto y los componentes potencialmente impactados.

2.3.1.3 Etapas y actividades del proyecto

Para realizar la evaluación de impactos ambientales se han definido las siguientes etapas y actividades a desarrollar en el transcurso del proyecto:

Tabla 45 Etapas y Actividades del Proyecto

Etapas	Actividad	Descripción
Preliminar	Proceso de información	Es la etapa de información a la comunidad sobre el proyecto y para escuchar y atender sus inquietudes
	Contratación de mano de obra	Una vez se cuente con los diseños del proyecto se iniciará la contratación del personal calificado y no calificado necesario para llevar a cabo las labores constructivas del proyecto.
	Adquisición de Materias Primas	Esta actividad hace referencia a la adquisición de materiales en las canteras, agua en bloque de ser necesario para las diferentes actividades del proyecto, entre otros insumos.
	Movilización de equipos	Para llevar a cabo las labores constructivas, será necesario desplazar hasta el sitio del proyecto maquinaria, equipos y personal.
	Transporte de materiales	Se realiza usualmente a través de Volquetas y corresponde tanto al ingreso de materias primas como a la salida de materiales de corte o excavación.
Constructiva	Descapote	El descapote consiste en retirar de las áreas de construcción cualquier material orgánico o no adecuado para la instalación de las estructuras proyectadas. En esta etapa es removida toda la vegetación encontrada en las

Etapa	Actividad	Descripción
		áreas de construcción, incluyendo arbustos y pastos. Esto también incluye la remoción de la capa vegetal, raíces y cualquier material orgánico que pueda encontrarse en el horizonte orgánico o superficial del suelo.
	Excavaciones	La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones.
	Aprovechamiento forestal	En el Decreto 1791 de 1996 se describe como la actividad de extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación. Para efectos del proyecto lo entenderemos como la actividad de tala de árboles en áreas del proyecto De acuerdo con el diseño urbanístico del mismo.
	Construcción y/o adecuación de vías de acceso	Corresponde a las obras de construcción o adecuación de las vías (privadas) de acceso al proyecto urbanístico.
	Instalación y Operación del campamento	La operación del campamento incluye aspectos como la generación de residuos sólidos convencionales y RAEES, utilización de recursos naturales como el agua y generación de aguas residuales.
	Almacenamiento, transporte y Disposición final de escombros y material sobrante	Producto de las actividades del proyecto se generarán estos residuos que deberán almacenarse, transportarse y contar con una disposición final adecuada.
	Conexiones con servicios públicos	Incluye las obras necesarias para realizar conexiones al sistema de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y gas y la manera como la instalación y operación de éstas puede incidir en los componentes socio ambientales
	Revegetalización y plantaciones	Es la actividad de plantar vegetación de acuerdo con los índices establecidos por el POZ Norte y por el diseño urbanístico del proyecto

Fuente: elaboración propia

2.3.1.4 Escala Espacial

La escala espacial para la evaluación de impactos, está definida por los límites del área donde se ubica el proyecto urbanístico y su área de influencia física, biótica y socioeconómica (ver página 16 de este documento).

2.3.1.5 Evaluación de Impactos Ambientales

Una vez realizada la identificación de actividades, aspectos e impactos, se procedió a realizar la determinación de la Importancia de los posibles impactos, analizando las variables que se describen a continuación:

Tabla 46 Variables de la Importancia de los impactos.

Atributo	Definición	Escala	Valora- ción
SIGNO (CA)	Hace alusión al carácter del impacto que genera una acción sobre el medio y puede ser beneficioso o perjudicial	Beneficioso Perjudicial	(+1) (-1)
Intensidad (I)	Expresa el grado de alteración del componente considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. - Bajo: si se trata de una afectación mínima y poco significativa - Media: el impacto se manifiesta como la alteración del elemento evaluado pero que puede ser admisible, mediante la introducción de medidas de manejo ambiental - Alta: el impacto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos - Muy Alta: cuando el impacto que se produce corresponde al máximo permitido por la normatividad ambiental colombiana respecto al grado de conservación del elemento afectado - Total: expresará una afectación total del componente en el área en la que se produce el impacto.	Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
Extensión (E)	La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el área de influencia del proyecto. - Puntual: se refiere a los impactos generados de manera puntual únicamente en el área a intervenir - Parcial: se refiere a aquellos impactos que trascienden las áreas directamente intervenidas por el proyecto, sin llegar a abarcar la totalidad del área de influencia directa - Extenso: cuando el impacto social, físico o biótico abarca el área de influencia directa - Total: Se refiere a los impactos que se manifiestan en la totalidad del área de influencia indirecta. - Crítica: En caso de que el impacto se produzca en un lugar crucial o crítico, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima del que corresponda.	Puntual Parcial Extenso Total Crítica	1 2 4 8 +4
Momento (MO)	Se refiere al plazo de manifestación del impacto en función del tiempo que transcurre entre la aparición de la acción que lo genera y el comienzo del efecto sobre el componente o medio evaluado. - Inmediato: El impacto se presenta una vez inicia la actividad - Corto plazo: El impacto se manifiesta en menos de un año. - Mediano plazo: El impacto se manifiesta entre uno (1) a diez (10) años luego de iniciada la actividad. - Largo plazo: El impacto tarda en manifestarse más de diez (10) años.	Inmediato Corto plazo Mediano plazo Largo plazo	4 3 2 1
Persistencia (Pe)	Se refiere al tiempo que permanecerá el impacto desde su aparición. - Fugaz: Si el impacto persiste por menos de un (1) año. - Temporal: Si el impacto persiste por uno (1) a cinco (5) años. - Persistente: Si el impacto persiste de seis (6) a diez (10) años. - Permanente: Si el impacto persiste por un tiempo mayor a diez (10) años.	Fugaz Temporal Persistente Permanente	1 2 3 4
Reversibilidad (Rv)	Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción <u>por medios naturales</u> , una vez está deja de actuar sobre el medio. Reversible a corto plazo: si el medio puede regresar a su estado natural en un periodo inferior a un año	Corto Plazo Mediano Plazo	1 2 3

Atributo	Definición	Escala	Valoración
	- Reversible a mediano Plazo: si ocurre en un periodo entre 1 y 5 años - Reversible a largo plazo: si sucede entre 6 y 10 años - Irreversible: cuando el componente alterado no pueda retornar, sin la implementación de medidas de manejo, a sus condiciones iniciales en un periodo inferior a 15 años	Largo Plazo Irreversible	4
Recuperabilidad (RC)	Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la ejecución del proyecto, por medio de la introducción de medidas correctivas y restauradoras. - Recuperable: es un impacto recuperable o neutralizable de manera inmediata - Recuperable a corto plazo. El impacto se puede recuperar en menos de un año - Recuperable a mediano plazo. El impacto se puede eliminar en un tiempo entre un (1) año y cinco (5) años. - Mitigable o recuperable a largo plazo: En caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción y previa incorporación de medidas de manejo y en un periodo de tiempo entre seis (6) y diez (10) años	Recuperable Corto Plazo Mediano Plazo Largo plazo	1 2 3 4
Sinergia (SI)	Aquel impacto cuyo modo de acción induce con el tiempo a la aparición de otros nuevos impactos, de superior manifestación. - Altamente Sinérgico: Cuando el impacto es sinérgico con otros impactos generados por otras actividades presentes en el área de influencia o con actividades a desarrollar por el proyecto. - Sinérgico moderado: Cuando el impacto es sinérgico moderadamente, con otros impactos generados por otras actividades presentes en el área de influencia o con actividades a desarrollar por el proyecto - Sin Sinérgico: Cuando el impacto no es sinérgico con otros impactos	Sin Sinérgico Sinérgico moderado Altamente Sinérgico	1 2 4
Acumulación (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. - Simple: Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos impactos - Acumulativo: Cuando al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del impacto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto	Simple Acumulativo	1 4
Efecto (Ef)	Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestarse el impacto sobre un componente, como consecuencia de una acción - Directo: cuando la relación causa efecto es directa - Indirecto: cuando los impactos no son consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un impacto primario	Directo Indirecto	4 1
Periodicidad (PR)	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del impacto - Irregular: cuyo efecto o impacto se manifiestan de forma imprevisible en el tiempo. - Periódico: El cuando los plazos de manifestación se presentan bajo un modo de acción intermitente. - Continuo: El impacto se manifiesta constantemente o permanentemente a lo largo de la duración del Proyecto.	Irregular Periódico Continuo	1 2 4

Atributo	Definición	Escala	Valoración
Impactos significativos	Moderado, severo y crítico		

Fuente: elaboración propia

Para determinar la importancia del impacto se establece que es la estimación del impacto con base en el grado de manifestación cualitativo del impacto y viene representada por un valor que se deduce mediante un modelo que se encuentra en función del valor asignado a cada una de las variables analizadas.

$$\text{IMPORTANCIA (I)} = \pm CA (3IN+2EX+MO+PE+RV+RP+EF+PR+AC+SI)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100 y los resultados serán clasificados de la siguiente manera:

Tabla 47 Categorías de la Importancia del Impacto

Carácter negativo	
Irrelevante o compatibles	Menor o igual a -20
Leve	Entre -21 y -40
Moderado	Entre -41 y -60
Severo	Entre -61 y -80
Crítico	Superior a -80
CARÁCTER POSITIVO	
Efecto benéfico	Mayor a 13

Fuente: elaboración propia

Entre los componentes ambientales a tener en cuenta dependiendo de los sistemas referenciados y los posibles impactos a generar por las actividades a desarrollar se tienen las siguientes categorías

Como se mencionó anteriormente se diligenció una matriz causa – efecto, ésta es una matriz de doble entrada, en la que se presentan las actividades y etapas del proyecto a desarrollar, los medios potencialmente impactados así como los impactos en cada uno de ellos y se realizó un cruce entre éstas interacciones como se presenta a continuación:

Tabla 48 Matriz Causa - Efecto

Medio	Elemento	Impacto/ actividad	Etapas del proyecto													
			Preliminar							Construcción						
			Proceso de información	Contratación de mano de obra	Movilización de equipos	Transporte de Materiales	Descapote	Excavación	Transporte de Materiales	Aprovechamiento Forestal	Construcción y/o adecuación vías acc.	Instalación y operación campamentos	Alm., transp. y disp. escombros y mat.	Conexiones con servicios públicos	Revegetalización	Reconformación de áreas
FISICO	Geomorfología	Cambios en la Morfología del Terreno														
	Hidrogeología	Cambios en la calidad físico química del agua subterránea														
	Hidrología	Cambios en la calidad físico química y biológica del cuerpo de agua														
		Cambios en la dinámica fluvial de la fuente de materiales														
	Suelos	Cambios en las propiedades físicas y químicas														
	Atmosférico	Cambios en los niveles de presión sonora														
		Cambio en la calidad del aire														
BIOTICO	Fauna	Desplazamiento de fauna														
		Fragmentación de corredores de conectividad ecológica														
		Cambios en los hábitat y corredores de fauna silvestre														
	Flora	Cambios en la cobertura vegetal														
		Cambio en el uso del suelo														
SOCIAL	Socioeconómico y cultural	Cambios en la calidad de vida														
		Generación de expectativas														
		Aumento del valor de la propiedad														
		Generación de conflictos														
PERCEPTUAL		Alteraciones en la calidad paisajística														

Fuente: elaboración propia

Una vez identificados los posibles impactos asociados a las actividades que se desarrollarían en el proyecto, se procedió a evaluar las diferentes variables que determinan la importancia de los impactos.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de impactos y se describe su valoración:

Tabla 49 Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

Medio	Elemento	Impacto/ actividad	Preliminar							Constructiva						
			Audiencias públicas	Contratación de mano de obra	Movilización de equipos	Transporte de Materiales	Descapote	Excavación	Transporte de Materiales	Aprovechamiento Forestal	Construcción y/o adecuación	Instalación y operación de	Almacenamiento, transporte y	Conexiones con servicios públicos	Revegetalización	Reconformación de áreas
		Variables	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
FISICO	Hidrogeología	Cambios en la calidad físico química del agua subterránea						-37				-37	-37			
	Geomorfología	Cambios en la Morfología del Terreno						28								28
	Hidrología	Cambios en la calidad físico química y biológica del agua superficial						-17				-17	-48			
		cambio en la cantidad de agua de escorrentía												-43		
	Suelos	Cambios en las propiedades físicas y químicas					-28					-28				
	Atmosférico	Cambios en los niveles de presión sonora			-25	-25		-31	-25		-30	-25				
		Cambio en la calidad del aire			-25	-25		-31	-25		-30					
BIOTICO	Fauna	Desplazamiento de fauna			-24	-24	-41	-39	-39	-49	-49	-36		-49		
		Fragmentación de corredores de conectividad ecológica								-50				-43		
		Cambios en los hábitats y corredores de fauna silvestre													46	
	Flora	Cambios en la cobertura vegetal					-45			-46					39	
		Cambio en el uso del suelo					-48			-48					38	
SOCIAL	Socioeconómico y cultural	Cambios en la calidad de vida		36							-50			68	34	
		Generación de expectativas	39	39												
		Aumento del valor de la propiedad	46								87					
		Generación de conflictos			-24				-25	-34			-56		-34	
PERCEPTUAL		Alteraciones en la calidad paisajística														

Fuente: elaboración propia

2.3.1.5.1 Medio Físico

2.3.1.5.1.1 Hidrogeología

Para el componente Hidrogeología se podrían presentar cambios en la calidad físico-química del agua (acuífero) debido a las actividades de excavación, principalmente en el aspecto de remoción de material en la zona. De acuerdo con la profundidad de la excavación (conociendo que las unidades acuíferas aprovechables de la zona están profundas), podrá llegar a contaminar el agua subterránea. Durante la

actividad de instalación y operación de campamentos también podría verse afectada la calidad del agua de agua, debido a la generación de residuos sólidos.

Adicionalmente, en la actividad de almacenamiento, transporte y disposición final de escombros y material sobrante en la etapa constructiva, podría generar impactos en la calidad del agua subterránea si no se hace un adecuado manejo y disposición este tipo de residuos, ya que estos quedarán expuestos y podrán drenar por unidades geológicas medianamente permeables (como las que en la zona se encuentran), llegando a la capa acuífera.

2.3.1.5.1.2 Suelos

Para el caso de los suelos, en la actividad del descapote éstos se verán afectados ya que en esta etapa constructiva inicial es removida la capa vegetal y cualquier material orgánico que pueda encontrarse en el horizonte superficial del suelo, por lo que quedará expuesto y se alterarán las propiedades físicas y químicas (normalmente producto de la meteorización o erosión que pueda ocurrir en el área). Este impacto también podrá ocurrir durante la siguiente fase constructiva, en la de instalación y operación de campamentos, debido a la generación y disposición de residuos sólidos y dependiendo del componente de estos residuos, el suelo presentará diferentes variaciones en sus propiedades químicas originales.

2.3.1.5.1.3 Geomorfología

A nivel de geomorfología, el impacto por cambios en la morfología del terreno se podría generar principalmente debido a las actividades de excavación y reconformación de áreas, específicamente en la remoción del material del terreno en ambas actividades constructivas. De acuerdo conl análisis este impacto es de carácter positivo, con un efecto benéfico, ya que el área es relativamente plana y por ende dichas actividades disminuirán aún más la pendiente y el terreno será más estable.

2.3.1.5.1.4 Hidrología

Respecto al cambio de la calidad fisicoquímica del agua, se puede presentar en la actividad de excavación requerida para la construcción, en una zona tan cercana al humedal y a otros cuerpos de agua, el movimiento de tierras en este caso podría aportar sedimentos al agua aumentando la turbiedad de la misma. Sin embargo la importancia del impacto es leve, debido a que es indirecto, de extensión parcial, en corto plazo y de baja intensidad.

La actividad de instalación de campamentos, puede dar lugar a generación de residuos sólidos que lleguen de forma indirecta a los sistemas hídricos que hay en el predio, sin embargo en la evaluación de este impacto se ha considerado las medidas de manejo de residuos que se establecen para la gestión integral de éstos, por tanto se considera que es un impacto de importancia leve, ya que es un impacto puntual, a corto plazo, y temporal.

El almacenamiento, transporte y disposición final de escombros y material sobrante, podrían aportar de forma directa sedimentos a los sistemas hídricos localizados en el área, cambiando la calidad fisicoquímica del agua en relación a aumento de la turbiedad, y generando otros impactos como cambios en la morfología de los cauces y áreas de humedal, que a su vez influye en la dinámica de regulación hidrológica de los sistemas en época de lluvias y época de sequía.

Los humedales de la ciudad se consideran ecosistemas que han sido afectados principalmente por el mal manejo de los escombros, por tanto se considera un impacto moderado, ya que es sinérgico, acumulativo y de alta intensidad.

Durante la ejecución del proyecto, se generará un cambio en la dinámica de la escorrentía en el área ya que las zonas impermeabilizadas generan un aumento de escorrentía, que es controlado con los sistemas de recolección de aguas lluvias que se interconectan con el sistema de alcantarillado. Sin embargo el principal impacto radica en la disminución de la infiltración, ya que esta disminución repercute también en la recarga de las fuentes de agua subterránea.

De acuerdo con lo anterior el impacto se manifiesta con una intensidad alta, de forma directa, continuo en el tiempo y de forma permanente, por tanto es un impacto moderado.

2.3.1.5.1.5 *Calidad del aire*

Los impactos que se presentan en la atmosfera están vinculados a la modificación de la calidad del aire y en los niveles de ruido del sitio y sus alrededores, y son de carácter negativo y se encuentran asociados principalmente a actividades tales como:

- Movilización de equipos
- Transporte de Materiales
- Excavación
- Transporte de materiales de excavación
- Construcción y/o adecuación de vías de acceso
- Instalación y operación de campamentos
- Revegetalización

Las actividades como la movilización de equipos y materiales implican el uso de vehículos pesados que generan un impacto sobre la calidad del aire por las emisiones atmosféricas asociadas al proceso de combustión en sus motores que pueden generar Óxidos de Nitrógeno (NOx), Óxidos de Azufre (SOx), Monóxido y Dióxido de Carbono (CO y CO₂) y material particulado (PM) que también puede generarse por el paso de vehículos en vías sin pavimentar o en vías durante temporadas seca o de bajas precipitaciones. Igualmente el uso y operación de los vehículos pesados también generan emisión de ruido que cambian las condiciones de presión sonora del sitio y sus alrededores.

Actividades que involucran la operación y uso, además de vehículos pesados, de maquinaria y equipos de construcción, como excavaciones y construcción y adecuación de vías, tienen una mayor intensidad en cuanto al impacto de calidad del aire y la emisión de ruido, pues la maquinaria pesada de construcción genera mayores emisiones atmosféricas por combustión comparado con los vehículos pesados y de forma más continua, así como el ruido que genera es mucho mayor por el trabajo que realizan (Por ejemplo, retroexcavadoras, buldócer, gruas, aplanadoras, pulidoras, cortadoras, etc.). Por lo anterior, en la matriz de evaluación de impactos se considera una mayor intensidad del impacto comparado con las otras actividades.

En cuanto la extensión de los impactos, en general estos son parciales pues puede llegar a trascender las mismas áreas intervenidas en el proyecto, pero no llegan a afectar un área mayor a la delimitación del área de influencia directa, además que son impactos fugaces e inmediatos que no persisten en el tiempo, las emisiones atmosféricas de vehículos y maquinaria se dispersan en el aire, y el ruido no se extendería más allá de las áreas de influencia del proyecto.

Según lo anteriormente expuesto, los impactos atmosféricos generados son reversibles, recuperables, no tienen ningún tipo de sinergia con otros impactos y no se acumulan.

Finalmente, los impactos sobre la calidad del aire generado por las actividades de revegetalización son de carácter benéfico, ya que las especies vegetales que se siembren en el área del proyecto aparte de generar un mejoramiento en la calidad del paisaje servirán para la reducción de las emisiones de CO₂.

2.3.1.5.2 Medio Biótico

2.3.1.5.2.1 Flora

En cuanto a los cambios de cobertura vegetal, los ecosistemas y hábitats afectados por la eliminación de la cobertura herbácea, responden a mecanismos funcionales y estructurales en la zona, lo cual tiene implicaciones a escala local, donde se alteran procesos eco fisiológicos básicos como son la dinámica de nutrientes, estabilidad micro climática y estabilidad del sustrato. Por otra parte, al reducir la vegetación herbácea se elimina total o parcialmente, gran parte de la biomasa existente que determina la alteración de la base energética del ecosistema, la cual se distribuye en diferentes partes del individuo como troncos y ramas caídas, hojas y raíces. Otros efectos inmediatos asociados son la destrucción del microclima y la eliminación de individuos reproductores que garantizan los mecanismos de regeneración.

Sin embargo, durante las actividades de descapote y revegetalización, se contemplan actividades que impactan positivamente el medio, al incluirse procesos de siembra de individuos que recuperan y estabilizan los suelos y los procesos ecológicos. Aumentando las condiciones ecológicas del suelo y estabilizando el microclima, permitiendo el desarrollo de una dinámica biológica en el área.

El mayor impacto sobre arboles aislados y cercas vivas lo ocasionará la actividad de aprovechamiento, ya que se afectarán directamente individuos arbóreos que, desde el punto de vista ecológico, poseen un valor de importancia dentro de las coberturas afectadas, sin embargo, estas actividades se realizarán contando con el respectivo permiso de aprovechamiento forestal y bajo las medidas ambientales expuestas en el capítulo denominado medidas de manejo ambiental.

Adicionalmente, las actividades correspondientes a la revegetalización, con sus correspondientes mantenimientos, permiten al suelo generar procesos biológicos que estabilizan y mejoran las condiciones del sustrato, permitiendo que a largo plazo se desarrollen individuos de mayores portes.

2.3.1.5.2.2 Cambio en el uso del suelo

Respecto el cambio en el uso del suelo, para llevar a cabo la adecuación de terrenos para la construcción del proyecto se debe retirar la cobertura vegetal presente en ciertos espacios por donde se realizaran las obras. El retiro de la cobertura vegetal y el descapote o retiro de los horizontes superficiales del suelo imprimen en los espacios afectados ciertas características que generan cambios micro climáticos, funcionales, estructurales y visuales. Implica una afectación a la fauna presente en el área intervenida por cuanto ésta debe desplazarse hacia espacios con menores alteraciones.

El retiro de la cobertura vegetal determina cambios en el uso del suelo y puede generar cambios en la dinámica de infiltración de aguas superficiales. Pasando de un suelo con un uso de ganadería, a un uso residencial, el cual está acompañado por obras que permitirán minimizar los efectos que el cambio en el uso generen al ambiente, como son las actividades de revegetalización y protección de rondas De acuerdo con lo establecido por la norma.

Los impactos de mayor peso sobre la área corresponden a descapote y aprovechamiento forestal.

2.3.1.5.2.3 *Fauna*

Los impactos asociados al componente fauna dentro de las diferentes etapas del proyecto son tres:

Desplazamiento de Fauna

Este impacto se podría presentar en varias etapas del proyecto, inicialmente en la etapa preliminar en las actividades de movilización de equipos y transporte de materiales. El predio cuenta con un área del humedal Torca Guaymaral, a este se asocia De acuerdo con la caracterización ambiental, diferentes especies de aves, mamíferos y herpetos; al realizar estas actividades, el desplazamiento de fauna no es definitivo, es temporal y por esto el impacto se clasifica como leve.

Posteriormente para la etapa de construcción, las actividades de excavación, transporte de materiales, aprovechamiento forestal, construcción y adecuación de vías de acceso, instalaciones y operación de campamentos y conexión de servicios públicos generan un impacto negativo en el desplazamiento de especies. En las actividades de excavación y transporte de materiales se clasificó el impacto como leve; esto debido principalmente a que la intensidad del impacto es alto, modificando el medio ambiente esencialmente el área de influencia directa. Para el caso de la actividad de aprovechamiento forestal el atributo de mayor importancia fue el de la intensidad ya que al realizar esta actividad se cambia la flora presente en el predio, incluidas algunas especies que sirven como lugar de paso para las aves que se encuentran en el humedal y que se desplazan hacia relictos de bosques cercanos o hacia los cerros orientales.

Para el caso de las actividades de construcción y adecuación de vías y conexión de servicios públicos el impacto es moderado, esto debido principalmente a que se puede presentar una alteración del hábitat inicial de las especies, por adecuaciones permanentes, causando desplazamiento a otras áreas donde encuentren características similares a las iniciales. La actividad de instalación y operación de campamentos el impacto es leve, ya que esta actividad es temporal.

En el caso del desplazamiento de fauna se convierte en un impacto significativo motivo por el cual el proyecto propiciará actividades de revegetalización (plan de arborización) para que se propenda por el incremento de los corredores biológicos que no sólo permitan el tránsito sino que se conviertan en un hábitat para las especies de la zona, tal como se describe en las medidas de manejo.

Fragmentación de corredores de conectividad ecológica

Las actividades asociadas a este impacto son dos: aprovechamiento forestal y conexión de servicios públicos. La actividad que mayor impacto genera es el aprovechamiento forestal ya que al talar algunos de los árboles presentes en el predio, se genera un grado de fragmentación de los corredores de conectividad ecológica que sirven para el paso principalmente para aves, mamíferos y herpetos. Sin embargo, estas actividades no se realizarán en áreas de protección, De acuerdo con lo establecido en la zonificación ambiental. Para el caso de la actividad de conexión de servicios públicos la fragmentación de los corredores se generaría principalmente por la incorporación de estructuras ajenas al hábitat inicial, entre otros que limitarían el paso de las especies de un lugar a otro; por esta razón el impacto se clasifica como moderado, por tanto el proyecto incorporará medidas de manejo que permitan mitigar este impacto.

Cambios en los hábitats y corredores de fauna silvestre.

La actividad de re-vegetalización es importante para disminuir los impactos ambientales generados por las demás etapas del proyecto; sin embargo, esta actividad puede tomar un tiempo considerable. Las especies reportadas en la lista roja de la IUCN y según lo analizado con la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA, se encontró registro de 96 aves de las cuales 7 se encuentran en peligro (EN), 2 en peligro crítico (CR) y 1 vulnerable (VU), para el caso de los anfibios se encontraron 3 especies las cuales son endémicas, dos especies de reptiles que son endémicas y para el caso de los mamíferos se encontraron dos especies endémicas y en categoría de preocupación menor (LC) y una especie en categoría Vulnerable (VU); al contar con estas especies reportadas la actividad de revegetalización se torna muy importante para mitigar los impactos anteriormente descritos para la fauna de la zona, por lo tanto es una actividad que genera un impacto positivo y de gran importancia.

2.3.1.5.3 Medio Socioeconómico*2.3.1.5.3.1 Proceso de Información – Generación de expectativas*

Se prevé una generación de expectativas en la etapa de audiencias públicas. Este impacto sería de carácter positivo, toda vez que los demás impactos esperados del proyecto podrían incorporarse anticipadamente en aspectos como el valor del suelo y la expectativa de calidad de vida.

2.3.1.5.3.2 Audiencias públicas – Aumento del valor de la propiedad

Una vez se realicen las audiencias públicas, se espera un incremento del valor de la propiedad, dado que la porción de área de influencia que aún figura como suelo rural sería incorporada como suelo urbano. El impacto de esta zonificación se sumaría a la expectativa de mejores vías de acceso y optimización en la provisión de servicios públicos.

2.3.1.5.3.3 Contratación de mano de obra – Generación de expectativas

El hecho de que se adelanten las primeras actividades en el marco del desarrollo del Plan Parcial Mazda Mavaia, generaría un impacto positivo por medio de la generación de expectativas en los residentes de la zona en materia de futuras fuentes de empleo en los distintos usos que se presenten en la zona, tales como servicios domésticos, servicios a oficinas y actividades comerciales.

2.3.1.5.3.4 Contratación de mano de obra – Cambios en la calidad de vida

El desarrollo planteado en *Mazda Mavaia* elevaría la calidad de vida de los residentes del área de influencia que sean contratados como mano de obra en la fase de construcción de los predios. Este hecho, además de representar un incremento en el ingreso disponible, representaría una potencial disminución en los tiempos de desplazamiento hasta el lugar de trabajo para los residentes de la zona, lo que redundaría en una mejora en la calidad de vida de la población del área de influencia.

2.3.1.5.3.5 Movilización de equipos y transporte de materiales – Generación de conflictos

Tanto la movilización de equipos como el transporte de materiales podrían generar conflictos con los habitantes del área de influencia. No obstante, estos impactos serían irrelevantes, dado que, pese a su impacto negativo, serían de intensidad media, parciales, fugaces, así como reversibles y recuperables en el corto plazo.

2.3.1.5.3.6 *Aprovechamiento forestal – Generación de conflictos*

Esta actividad podría generar conflictos, considerados como un impacto irrelevante, dada su recuperabilidad, su reversibilidad y el carácter indirecto. Sin embargo, debido a que los aprovechamientos forestales a que haya lugar se realizarán previa autorización de la autoridad ambiental competente y esto se manifestará a la comunidad a través de las audiencias públicas, esto mitiga la importancia de éste impacto.

2.3.1.5.3.7 *Construcción y/o adecuación de vías de acceso – cambios en la calidad de vida*

La construcción y adecuación de vías de acceso impactaría negativamente la calidad de vida de los habitantes o usuarios del área de influencia. Esto obedece a la interrupción de dinámicas cotidianas de los habitantes de la zona, principalmente por el incremento de los tiempos de desplazamiento, deterioro de la estética del entorno en el corto plazo y perturbaciones en la tranquilidad debido a generación de ruido. El impacto de esta actividad sería de carácter moderado con signo negativo, intensidad muy alta, extensión parcial, de mediano plazo, temporal, de mediano plazo, recuperable en el mediano plazo, sin sinergismo, no acumulativo, de efecto indirecto y de periodicidad continua.

2.3.1.5.3.8 *Almacenamiento, transporte y disposición final de escombros y material sobrante – generación de conflictos*

El almacenamiento, transporte y, en especial, la disposición final de escombros y material sobrante podría generar conflictos con la población residente en la medida en que este proceso no sea realizado adecuadamente y genere problemas por contaminación, armonía con el paisajismo y optimización logística de modo que se perturbe lo menos posible a la población y especies del área de influencia. Esta actividad ocasionaría un impacto moderado de efecto negativo, intensidad muy alta, extensión considerable, en el mediano plazo, persistente, reversible en el mediano plazo, recuperable en el corto plazo, con sinergismo moderado, acumulativo, de efecto directo y continuo.

2.3.1.5.3.9 *Conexiones con servicios públicos – cambios en la calidad de vida*

Las nuevas conexiones con servicios públicos ocasionarían efectos benéficos, toda vez que elevarían la calidad de vida de la población del área de influencia a través de una mejor provisión de agua potable, mejor disposición de residuos sólidos y aguas negras y mejoras en el acceso a energía eléctrica.

2.3.1.5.3.10 *Revegetalización – Cambios en la calidad de vida*

La revegetalización ocasionaría un efecto positivo en el nivel de vida de los habitantes del área de influencia principalmente por los cambios positivos en la calidad del aire y en el paisajismo.

2.3.1.5.3.11 *Revegetalización – Generación de conflictos*

Es un impacto positivo, no obstante este impacto sería de importancia leve, dada su intensidad media, su extensión parcial, a que se daría en el mediano plazo, a su sinergismo moderado y su efecto indirecto.

2.3.2 Plan de Manejo Ambiental

Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de impacto ambiental, se presenta la lista de los programas y medidas de manejo asociadas a éstos que se podrán realizar para la prevención, mitigación, corrección, compensación de los impactos identificados y evaluados. (Tabla 50)

Tabla 50 Medidas de Manejo Ambiental

Medio	Programa	Ficha de manejo
MEDIO ABIÓTICO	Programa de manejo del suelo	Ficha 1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
		Ficha.2. Manejo de materiales de construcción
		Ficha 3. Manejo de residuos sólidos y especiales
MEDIO ABIÓTICO	Programa de manejo de Fauna y Flora	Ficha 4. Plan de Arborización
		Ficha 5. Manejo del aprovechamiento forestal
		Ficha 6. Conservación de especies vegetales amenazadas y/o en veda
		Ficha 7. Manejo y conservación de flora epífita
		Ficha 8. Manejo de fauna
		Ficha 9. Conservación de especies faunísticas endémicas o en peligro de amenaza
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Programa de manejo social	Ficha 10. Programa de información y participación comunitaria
		Ficha 11. Atención a inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades

Tabla 51 Ficha 1: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote

Programa de manejo del suelo						
Ficha 1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote						
Objetivos Establecer las medidas de manejo básicas para el retiro y disposición final del material vegetal y del suelo orgánico a remover durante la construcción, adecuación de vías y demás locaciones.			Metas Recuperar el 90% del material de descapote generado y evaluado como apto para su reutilización. Reducción del impacto sobre el suelo reutilizando en su totalidad en material en las áreas de recuperación paisajística y/o la restauración ambiental del entorno.			
ETAPA			TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA		Prevención		Mitigación	X
			Control		Protección	
X	X		Corrección	X	Restauración	
			Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO			
Cambios en la cobertura vegetal			Suelo, Flora			
Cambio en el uso del suelo			Suelo, Flora			
ACCIONES A DESARROLLAR						
1. Aspectos a tener en cuenta Se realizarán charlas de capacitación al personal operativo previas a las fases de construcción, relacionadas con el manejo y conservación de la flora y fauna, manejo de residuos vegetales y normatividad; podrá tenerse en cuenta los temas de transformación de material vegetal para uso dentro de la obra como postes, pilotes y varas entre otros. La intensidad de las mismas tendrá una duración de 1 a 2 horas. Revisión detallada de la Resolución aprobatoria del aprovechamiento vegetal emitida por la Autoridad Ambiental, con el fin de planificar con anterioridad el cumplimiento de las exigencias que requiera al titular del permiso de aprovechamiento.						
2. Desmonte de la vegetación Actividades previas Consulta de los lineamientos propuestos en la ficha de “Manejo del Aprovechamiento forestal” ya que lo planteado en esta, se complementa con las actividades aquí descritas. Se determinara el alcance de los permisos aprobados por la Autoridad ambiental a fin de prohibir la tala de individuos que no se encuentren dentro del área a intervenir y que pretendan ser utilizados dentro de las actividades propias del proyecto. Se tendrá estricto cumplimiento en la aplicación de las medidas conforme a lo planteado en la ficha de “Manejo de fauna”.						

Antes de iniciar las actividades de desmonte e incluso en la etapa de descapote, se debe revisar mecánicamente la maquinaria (buldócer, motosierras etc.) a fin de garantizar el buen funcionamiento de la misma.

3. Descapote (suelo y gramíneas)

Realizar la remoción de la capa superficial del terreno, (Incluyendo hierbas, pastos y sedimentos), en un espesor máximo suficiente para eliminar tierra vegetal, cieno, materia orgánica y demás materiales indeseables para el desarrollo de la obra.

El descapote se realizará con los equipos apropiados de tal manera que se logre un corte adecuado, y de esta manera extraer únicamente el horizonte orgánico y disponerlo adecuadamente. Lo más importante en esta actividad es no mezclar el suelo o capa vegetal con los materiales de excavación, con el fin de utilizarlo posteriormente en labores de adecuación de áreas intervenidas.

El material vegetal procedente del descapote se trasladará y almacenará para su posterior reutilización en lugares donde no se vean afectados los cuerpos de agua por procesos de escorrentía. El retiro de la capa de suelo se debe hacer procurando evitar la contaminación con suelo estéril, además de evitar su compactación y la pérdida por fenómenos de erosión hídrica o eólica.

En el proceso de descapote, debe permanecer una persona que indique al operario de la maquinaria la profundidad a la cual entrarán las cuchillas para evitar la mezcla del material estéril con la capa vegetal, para garantizar el crecimiento de hierbas o especies vegetales en el proceso de restauración del área.

El área definida para la disposición del material de descapote tendrá las siguientes características:
Ubicación en una zona cercana al sitio de descapote y que sea autorizada.

No presentar cobertura arbórea o arbustiva

Facilidad de acceso

Debe estar distanciada por lo menos 50 m de los drenajes naturales permanentes o intermitentes

No estar en pendientes medias a altas

4. Condiciones de almacenamiento del material producto del descapote

Una vez almacenado el suelo en los puntos autorizados, se llevarán a cabo las siguientes actividades:
Protección del montículo con material de desbroce (material picado de hojas y ramas), con el objeto de dejar los materiales más finos en la parte interna, preservándolos de cualquier evento.

Cubrir el montículo con una tela de geo textil o fique, para proteger el suelo de las máximas precipitaciones y exposiciones solares intensas y posible lavado de nutrientes.

El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y el viento, y contra riesgos de contaminación e incendio. Cuando éste mismo suelo va a ser utilizado en actividades de empedización es preferible protegerlo de la acción directa del sol.

Para reducir la compactación el suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible y se debe evitar el paso de la maquinaria sobre el suelo almacenado.

En caso de requerirse su transporte hacia otros sitios, los vehículos (Volquetas) contarán con lona impermeable para cubrir la tolva. Estos vehículos cumplirán con las medidas propuestas para el control de calidad del aire y ruido.

5. Rehabilitación de suelos degradados

Los suelos almacenados, los cuales se hayan seleccionado para su reutilización, deberán ser abonados de manera que aumenten su potencial nutricional.

Los suelos no deberán mantenerse al sol y mucho menos cubiertos con plásticos ya que esto aumenta el fenómeno de "solarización" que elimina la carga bacteriológica benéfica.

Los suelos no deberán estar en condiciones de humedad excesiva de manera tal que ésta forme grumos en los suelos.

Los suelos deberán humedecerse en época seca y cuando presenten deshidratación. Esta se hará de manera generosa pero sin excesos y sin sobrepasar la “capacidad de campo”.

6. Informes de seguimiento

Se deberá presentar durante el tiempo de la implementación, informes mensuales de actividades aplicadas en donde también se incluya las condiciones de almacenamiento del material descapotado, tiempos de acopio y registro fotográfico.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área objeto de la construcción.

PERSONAL REQUERIDO

Ingeniero Forestal

Cuadrilla (obreros y operario de maquinaria).

Biólogo o veterinario experto en rescate y reubicación de fauna.

Profesional capacitador ambiental o social con conocimiento temas ambientales

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Calculo	Frecuencia
Porcentaje (%) de material almacenado adecuadamente (%MODA)	$\%MODA = (\text{Volumen de material almacenado} / \text{Volumen de material evaluado como apto para restauración}) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción.
Porcentaje (%) de área restaurada adecuadamente (%MODA)	$\%MODA = (\text{Área total restaurada} / \text{Área propuesta para restauración}) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción.

Seguimiento y Monitoreo

La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias.

%MODA debe ser = al 100%

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Constructor

Tabla 52 Ficha 2: Manejo de Materiales de Construcción

Programa de manejo del recurso hídrico					
Ficha 2. Manejo de Materiales de Construcción					
Objetivo:			Metas		
Establecer medidas para permitir el manejo adecuado de los materiales de construcción durante el desarrollo de las obras civiles y de esta manera mitigar la afectación de cuerpos de agua por procesos asociados al manejo, transporte, almacenamiento temporal y disposición de estos materiales.			Todos los materiales de construcción sobrantes deben ser retirados del área de cada proyecto una vez terminadas las labores. Ningún incidente generado por mal manejo de los materiales de construcción		
ETAPA			TIPO DE MEDIDA		
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención	X	Mitigación	
		Control		Protección	
	X	Corrección		Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO		
Cambio en las propiedades físico-químicas del agua			Aguas subterráneas		
ACCIONES A DESARROLLAR					
Definir sitios cubiertos para el almacenamiento de materiales, equipos y herramientas. Seleccionar fuentes de materiales con licencia ambiental vigente para la explotación de material de construcción Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas. Los materiales de cantera serán dispuestos en el mismo sitio de la obras para no causar afectaciones adicionales a las requeridas por mismas. Dichos materiales serán cubiertos con plásticos de alta densidad buscando evitar que éstos sean dispersados por la acción del viento o la lluvia.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
Áreas donde se proyecten las obras civiles del proyecto Vías de acceso a construir					
PERSONAL REQUERIDO					
Todo el personal con experiencia en construcción que esté actuando en la obra (Ingenieros residentes de obra, Interventor, Ingeniero ambiental, operarios de maquinarias y equipos)					
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Calculo			Frecuencia	
Utilización del materiales de construcción =1	Volumen de material de cantera y /o de construcción comprado/volumen de material de cantera y /o de construcción requerido			Una vez por semana	

Disposición de materiales de construcción=1	Volumen de materiales dispuestos adecuadamente/ Volumen de materiales de construcción sobrantes	Una vez por semana
Material importado de canteras que cuenten con título minero y licencia ambiental vigente=100%	Volumen de material pétreo utilizado / Volumen de material pétreo certificado*100	Una vez por semana
Seguimiento y Monitoreo Se verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del Plan Parcial, según lo siguiente Si el valor del indicador es 1 o 100% Excelente		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Contratista de obras civiles, cliente e interventoría ambiental		

Tabla 53 Ficha 3: Manejo de Residuos sólidos y especiales

Programa de Manejo del Suelo						
Ficha 3. Manejo de Residuos sólidos y especiales						
Objetivo: Establecer un programa de gestión de manejo de residuos sólidos y especiales que se generarán durante la fase constructiva del proyecto, con el fin de prevenir la afectación del medio por estos residuos. Este programa de gestión podrá implementarse por las administraciones de propiedad horizontal, para realizar el manejo de residuos sólidos en las edificaciones, una vez se encuentren en uso			Metas Disposición adecuada de todos los residuos sólidos y especiales generados durante el desarrollo del proyecto y una vez se encuentren en uso las edificaciones.			
ETAPA			TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	IMPLEMENTACIÓN	Prevención		Mitigación	X
			Control	X	Protección	
	X	X	Corrección		Restauración	
			Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO			
Cambio en las propiedades físico-químicas del suelo			Suelo			
ACCIONES A DESARROLLAR						

Los residuos se dispondrán en puntos o recipientes debidamente codificados según el tipo, de acuerdo con los criterios establecidos, para así evitar la contaminación y afectación a cualquier componente ambiental.

Realizar charlas o capacitaciones a todo el personal sobre el manejo de residuos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de estudio donde se llevará a cabo la fase constructiva del proyecto y en áreas asignadas para tal fin, una vez se encuentren en uso las edificaciones. Las capacitaciones se pueden hacer en los campamentos o zonas que tenga adecuadas para reunir a una serie de personas

PERSONAL REQUERIDO

Todo el personal que esté actuando en la obra (Ingeniero Ambiental) y que haga parte del personal de servicio en las administraciones de propiedad horizontal.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Meta	Indicadores de Seguimiento y Monitoreo	Frecuencia
Disposición adecuada del 100% de los residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto y una vez se encuentren en uso las edificaciones.	Cualitativos - Registro de residuos sólidos generados y dispuestos. - Registro fotográfico - Registro de evaluación de las charlas Cuantitativos - Residuos sólidos: Volumen de residuos sólidos generados en el área del proyecto (Volumen total de residuos sólidos generados por mes/número de personas)x 30 - Residuos de construcción: Dependiendo del volumen de generación de residuos de construcción (m3 material disponible para construcción/ m3 material de construcción utilizado)x 100	Por lo menos una vez por mes

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Operadora, Contratistas y profesionales HSE y una vez se encuentre en uso las edificaciones administración propiedad horizontal

Tabla 54 Ficha 4: Plan de Arborización

Programa de manejo de Fauna y Flora					
Ficha 4. Plan de Arborización					
Objetivos		Metas			
Implementar una estrategia de arborización con especies aptas para contribuir visualmente con el entorno que provea una calidad visual positiva.		Establecimiento exitoso del material vegetal implementado.			
ETAPA		TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención	X	Mitigación	X

		Control		Protección	
	X	Corrección		Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR		ELEMENTO AFECTADO			
Cambios en la cobertura vegetal		Flora			
Cambio en el uso del suelo		Flora			
ACCIONES A DESARROLLAR					
La presente ficha está encaminada a la orientación de las acciones necesarias para la siembra de las especies arbóreas; sin embargo por tratarse de un predio ubicado en el Distrito Capital es necesario dirigirse al Jardín Botánico José celestino Mutis, para que sean ellos como autoridad quienes orienten y aprueben, De acuerdo con los lineamientos de la entidad el plan de arborización. En cuanto al diseño, este será definido por el constructor, De acuerdo con lo planteado para el proyecto.					
1. Selección de especies					
Según el manual de silvicultura del Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2010; la selección de especies vegetales aptas para la arborización se realiza De acuerdo conl condicionante ambiental más importante que corresponde a la disponibilidad de humedad ambiental. Posterior a la definición de las especies, se evalúa la oferta ambiental del espacio urbano con el fin de evitar costos adicionales en el desarrollo de las especies plantadas (mantenimientos, daños en la infraestructura, entre otros).					
En este sentido los pasos que se siguieron para la definición de las especies son:					
Definición de la Humedad ambiental, a partir del mapa de zonificación del Manual de Silvicultura.					
Identificación de las especies que más se adaptan a la zona.					
Preselección De acuerdo con el tipo de espacio a arborizar.					
Determinación de las especies que cumplen con las características del sitio y del proyecto.					
Selección final de las especies a partir de criterios fisiológicos de las especies					
Humedad ambiental		ZONA HÚMEDA			
Especies más aptas para la zona de humedad		Alnus acuminata Cedrella montana Podocarpus oleifolius Quercus humboldtii Ficus elástica R. Lafoensia speciosa Talauma caricifragrans Salix humboldtiana Ligustrum lucidum Escallonia Vallea stipularis Tibouchina lepidota Cecropia telenitida Abutilon insigne Cotoneaster multiflora Pyracantha coccinea Roem Sambucus Bocconia frutescens			

Especies recomendables por espacios para arborizar	<i>Alnus acuminata</i> <i>Cedrella montana</i> <i>Salix humboldtiana</i> <i>Ligustrum lucidum</i> <i>Vallea stipularis</i> <i>Tibouchina lepidota</i> <i>Abutilon insigne</i> <i>Sambucus</i>
Características deseables:	Profundidad de la raíz: indiferente Nivel de intrusividad de la raíz: baja Fuste: único Permanencia de las hojas: perennifolio Colorido: vistoso Porte: Arbóreo Rusticidad: Media – alta Resistencia a tratamientos: Alta Crecimiento: Rápido Ciclo de vida: Longevo Atracción de fauna: Media Procedencia: Nativo

2. Siembra de las Especies

Materiales

Material vegetal

Sustrato: tierra fértil, tamizada, enriquecida con abono orgánico y marial tipo cascarilla de arroz (proporción 8:1)

Tutores (c/u 3 metros de altura)

Protectores (según Cartilla de mobiliario Urbano – decreto 170 de 99).

Actividades preliminares

Preparación del suelo: adecuación y limpieza, nivelación, retiro de malezas, residuos y escombros.

Señalización preventiva: se debe socializar e informar a la comunidad asociada al sector sobre el tipo y duración de la obra. Señalizar y aislar los sitios donde se realizara el ahoyado y plantación de los individuos.

Transporte: consiste en el traslado del material vegetal y demás materiales, herramientas e insumos desde el sito de acopio al de obra o plantación, este se llevara a cabo de manera que se garantice que el material vegetal no se maltrate por el viento y la movilización.

Plantación

Trazado: Consiste en la distribución espacial de los individuos en el terreno (con la ayuda de estacas se demarca su ubicación), este debe realizase siguiendo lo definido en el diseño.

Ahoyado: Se refiere a la apertura del hoyo donde se instalara el individuo arbóreo. Su medida es de 1 metro cubico.

Plantación: Esta actividad se lleva a cabo siguiendo el diseño, es así como se debe tener en cuenta: La base del tallo debe quedar al mismo nivel de la superficie del terreno.

Se debe cuidar que las raíces queden completamente cubiertas.

3. Mantenimientos

Riego

Actividad que consiste en la aplicación de agua necesaria para que el árbol cumpla con sus funciones metabólicas.

Frecuencia: semanal durante los primeros tres meses y después cada 45 días hasta los tres años.

Cantidad: según necesidad

Fertilización

Consiste en la aplicación de nutrientes que el árbol requiere para mejorar su crecimiento. Se sugiere realizar una aplicación cada tres a seis meses dependiendo de las condiciones de crecimiento y estado fitosanitario que los individuos presente durante su crecimiento, De acuerdo con la zona se recomienda aplicar fertilizantes compuestos que aporte nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc.

Replante

Esta actividad se considera en el caso de que exista mortalidad de material plantado, esta se llevara a cabo reponiendo los individuos con las mismas características y cantidades descritas, garantizando que el diseño no se altere. Así mismo, se llevara a cabo una evaluación de las causas de muerte con el fin de orientar las acciones de respuesta que permitan mejorar el manejo de la especie o evaluar su cambio.

Deshierbe

Esta actividad consiste en la eliminación de pasto y hierbas que compitan con el árbol en un diámetro de 1 metro alrededor de su tronco, conformando un plato que mejora las condiciones de absorción de agua y nutrientes. Se llevara a cabo de forma manual minimizando la remoción de tierra y así evitado el daño de raíces.

Podas

Ramas: A partir del sexto mes se monitoreara el crecimiento de ramas que impidan la visualización y el paso de peatones y vehículos; esta actividad se llevara a cabo bajo la asesoría del Jardín Botánico José Celestino Mutis.

En términos generales, el proceso de poda es el siguiente:

Según el manual de silvicultura del JBJCM, el primer corte se realiza aproximadamente a un tercio del diámetro de la rama, por debajo de esta, a una distancia entre 10 y 30 cm del fuste principal en un ángulo igual al creado por el cuello de la rama y fuera del área del collar de la rama.

El segundo corte se hace por encima de la rama a una distancia aproximada entre 20 y 40 cm del fuste, buscando que la rama se desprenda. Se deja un tocón de entre 5 y 15 cm.

El último corte se hace desde arriba.

De formación o estructural: esta poda se llevara a cabo con el objetivo de mejorar las condiciones estéticas y físicas de cada individuo, se ejecutarán una vez el individuo este maduro vegetalmente y evitando que su crecimiento interfiera con la infraestructura pública y redes de servicios públicos. El procedimiento en términos generales consiste en:

El primer corte define la altura, se siguen los pasos descritos para la poda de ramas.

Luego se corta el resto del follaje dando la forma requerida teniendo en cuenta las características y fisionomía de la especie.

Lo cortes deben ser tratados con cicatrizante hormonal para evitar el ataque de plagas y enfermedades.

4. Actividades complementarias

Plan de seguridad e información ciudadana

Objetivo: Minimizar el riesgo de accidentes durante las actividades de preparación del terreno, plantación y mantenimiento de los individuos a plantar.

Actividades:

Montaje y colocación de señales y avisos preventivos



Demarcación del área de trabajo con cinta reflectora, esta señalización se llevara a cabo en un radio mínimo de 6 metros.

Retiro diario de desechos materiales propios de la actividad.

Uso de elementos de seguridad personal (botas, gafas, tapa oídos, casco, entre otros).

Revisión diaria de equipos de trabajo y mantenimientos periódicos de los mismos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área objeto de la construcción.

PERSONAL REQUERIDO

Ingeniero Forestal.

Cuadrilla (obreros y operario de maquinaria).

Supervisor Ambiental y HSE.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Calculo	Frecuencia
Porcentaje (%)de Material establecido exitosamente (%MODA)	$\%MODA = \left(\frac{\text{cantidad de material establecido exitosamente}}{\text{cantidad de material propuesto en el diseño}} \right) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción y terminados los mantenimientos.

Seguimiento y Monitoreo

La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del Plan Parcial %MODA debe ser = al 100%
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Constructor

Tabla 55 Ficha 5: Manejo del aprovechamiento forestal

Programa de manejo de Fauna y Flora					
Ficha 5. Manejo del aprovechamiento forestal					
Objetivos Garantizar la correcta ejecución de las actividades del aprovechamiento forestal, definido exclusivamente en las áreas físicas a intervenir, de manera tal que se reduzcan los impactos por actividades de construcción. Cumplir estrictamente con lo exigido por la resolución aprobatoria emitida por la Autoridad Ambiental con el fin de que se dé alcance a todos los requerimientos ambientales exigidos.			Metas Ejecución del aprovechamiento forestal bajo el cumplimiento ambiental Manejo eficiente de los residuos vegetales Cero reportes de accidentes		
ETAPA		TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención		Mitigación	X
		Control		Protección	
	X	Corrección	X	Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR		ELEMENTO AFECTADO			
Cambios en la cobertura vegetal		Flora			
Cambio en el uso del suelo		Flora			
ACCIONES A DESARROLLAR					
1. Medidas previas de manejo ambiental a tener en cuenta antes de efectuar las actividades del aprovechamiento forestal Antes de la labor de tala, se debe diseñar y aplicar un procedimiento de avistamiento de fauna con el fin de identificar aves en anidación y/o polluelos. Se procederá a su rescate únicamente por profesionales idóneos y se establecerá su adecuado traslado y recate autorizado legalmente por la Autoridad Ambiental. Revisar en detalle y con antelación a la ejecución de las labores de aprovechamiento forestal, el diseño del proyecto de cada intervención (obras físicas, vías, etc.), la revisión debe efectuarse sobre					

los diseños record aprobados que se tengan. En el caso de presentarse inconsistencias en los diseños y lo aprobado por la Autoridad Ambiental en la resolución se efectuará la corrección de tales diseños, de modo que concuerde con el alcance físico de lo aceptado en la providencia con el fin de no dañar ni afectar más vegetación de la necesaria.

El Contratista verificarán el permiso de aprovechamiento forestal que emita la Autoridad Ambiental respectiva; se debe cotejar su concordancia con lo propuesto en el inventario forestal y lo aprobado por la entidad para cada individuo, esto con el objeto de identificar posibles inconsistencias que difieran de lo inicialmente solicitado y poder proceder a su corrección. Así mismo, planificar los requerimientos solicitados en los permisos por la autoridad para dar cabal cumplimiento y cierre a la misma.

Con el fin de evitar confusiones, antes de dar inicio a las labores se realizará la demarcación con cinta del área y se marcarán con pintura roja la letra (T) todos los árboles a apear.

Con el fin de no contravenir la normatividad que pudiere generarse hasta el momento de la implementación de esta ficha, previamente el ejecutor deberá consultar con la Autoridad Ambiental, si la movilización de madera en bruto resultante del aprovechamiento, requiere de la obtención de permisos exigidos para el transporte de madera. De ser afirmativa la consulta, el ejecutor deberá gestionar tales permisos con el cumplimiento total de lo requerido.

Contactar a los posibles interesados (habitantes de la zona) para la donación de la madera que no se utilice dentro del proyecto y que pueda entregarse a la comunidad solo para su uso doméstico. Su entrega será mediante firma de acta según las partes definiendo el volumen y el tipo de material entregado.

Se prohíbe la quema del material vegetal en obra.

2. Procedimientos a implementar en las labores de tala

El orden del procedimiento a implementar en las labores de tala, será ajustado y acordado entre los profesionales forestales del Contratista, dependiendo de las características del individuo a intervenir, las condiciones topográficas y las medidas de seguridad para el personal involucrado en el proceso. Descope (en casos que se requiera). El primer paso consiste en el descope o remoción total de la copa del árbol, que se efectuará desde las ramas inferiores hacia arriba. Para ello, se amarrará la rama con manilas y se procederá a realizar el corte de ramas con motosierra con el fin de no generar daños a la vegetación o equipamiento cercano. Se procede de la misma manera para cada rama hasta que el árbol quede sin copa.

Una vez desprendidas las ramas, se separarán las partes verdes del fuste. El resto de ramas se apilará en un sector diferente del sitio de depósito para ser trasladado al sitio autorizado para los residuos vegetales.

Tala del fuste. Orientar la caída del árbol y cortarlo en dos etapas. Para el corte de caída se hace una cuña sobre el fuste, hasta $\frac{1}{5}$ o $\frac{1}{4}$ del diámetro; posteriormente se hace un segundo corte en forma transversal desde el lado opuesto al primero y en forma ligeramente descendente, llegando hasta unos centímetros sobre el corte de caída.

Una vez apeado el árbol se hace el desrame (si no se descope inicialmente el árbol), primero de las ramas más gruesas y luego se procede a trozar el tronco de acuerdo con las dimensiones del material para estacado de cespedones, conformación de trinchos para estabilización de taludes. Para ello se utilizará motosierra adecuada en tamaño y peso, en caso que se requiera se usarán manilas para amarrar y orientar la caída del material dentro de la zona de trabajo con menores riesgos y/o evitar que en la caída puedan afectar otros individuos considerados de traslado o especies en peligro. Cuando los individuos no presenten un diámetro considerable se podrá usar serrucho y machete para la ejecución de esta actividad.

A medida que se hace la tala, el equipo de trabajo seleccionará la madera De acuerdo con el tamaño y a la especie. La colocará en el sitio de depósito temporal, hasta contar con volúmenes que ameriten el trámite del salvoconducto de movilización; la ubicación y duración del acopio será definido a partir de la fecha de tala. Con anterioridad a las labores de tala, el Contratista coordinará el destino del material resultante.

Desenraizado (en los casos que se requiera). Los tocones y raíces deberán eliminarse hasta el nivel de la subrasante. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán, conformarán y compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno adyacente una vez terminada la labor.

Organización y limpieza del sitio de trabajo. Las áreas de trabajo de talas se deberán dejar diariamente limpias al término del día, libres de objetos como papeles bolsas, plásticos, residuos de comida, etc.

Disposición final de madera. Con anterioridad a las actividades de remoción vegetal, el Contratista establecerá sitios de depósito temporal en algunos sectores del proyecto, para colocar en ellos los productos de las labores de tala. Estos depósitos estarán localizados en áreas de poca arborización y que cumplan con los requerimientos de manejo definidos a fin de causar el menor impacto sobre la vegetación circundante a la zona de obra.

Estos sitios serán usados con carácter temporal, ordenados y señalizados por clase de especie y diámetro con el fin de que al momento de solicitar el permiso de movilización sea identificable el volumen por especie. Los productos de la tala permanecerán en ellos por un periodo para posteriormente ser llevados al sitio autorizado.

El Contratista delimitará y encerrará las zonas de depósito temporal hasta una altura no menor a 1,5 m, para evitar dispersión de material a otros sitios; mantendrá la madera cubierta y clasificada por especie. No podrá ser acopiada en alturas mayores a 1,5 m.

3. Destino de la madera derivada de la tala

El Contratista podrá dar uso a los productos de tala (madera) para los siguientes fines, en su orden:

Uso en el proyecto. Señales, formaleas de madera, estibas, tablas, tableros, codales, puntales en madera, barreras para delimitación de obras, andamios, postes, mangos de herramientas, vigas, pilotes, cajas de herramientas, entre otras. Para este fin, el Contratista utilizará material en perfectas condiciones, libre de defectos y que se adapte al uso requerido.

Donación a la comunidad para uso doméstico. Contactar a los posibles interesados (habitantes de la zona) para la donación de la madera que no se utilice dentro del proyecto y que pueda entregarse a la comunidad solo para su uso doméstico. Su entrega será mediante firma de acta según las partes definiendo el volumen y el tipo de material entregado. Se prohíbe la quema del material vegetal y venta de sobrantes.

4. Manejo de los residuos de tala

Tener en cuenta la disposición final de los residuos madereros como aserrín, viruta, trozos de madera, entre otros. Definir las áreas específicas para su manejo y si serán convertidos o no en compost para luego ser utilizado en las labores de empujización y manejo de taludes.

El material resultante del descope que no sea utilizado, se cortará en fragmentos pequeños (máximo 1 m de longitud), y será trasladado al sitio autorizado, donde se dispondrá adecuadamente.

El traslado de residuos deberá hacerse en volquetas que cuenten con contenedores o platones en perfecto estado de mantenimiento. El material será cubierto con lonas o plástico para que este no se disperse.

Traslado al sitio autorizado de residuos. La madera que no cumpla con los requerimientos exigidos para ser utilizada por el proyecto ni donada, deberá ser cortada en trozos pequeños (máximo 1 m de

longitud), y trasladada al sitio definido, el contratista llevará registros de volúmenes y fotográficos de la disposición de residuos.

5. Normas de protección y seguridad

El Contratista adoptará algunas medidas de seguridad para evitar accidentes de trabajo; medidas que deben estar inmersas en el programa de salud ocupacional. Se deberá hacer jornadas de capacitación donde se especifiquen aspectos como:

Métodos de seguridad en aprovechamiento forestal: las actividades de aprovechamiento forestal presentan altos riesgos de accidente y enfermedad profesional, comparada con otras de carácter industrial.

El Ingeniero encargado deberá comunicar con claridad al personal las condiciones de seguridad con las que deben trabajar, esa política debe ser expuesta a toda persona que trabaje o participe en las labores a su cargo.

Recomendaciones para evitar accidentes: Todos los trabajadores deben disponer de gafas de protección, protectores de oídos, cascos, overoles (manga larga), guantes y botas punta de acero.

Todos los equipos deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento. Si se trabaja en operaciones de apeo, deberán evitarse posiciones incómodas o anti ergonómicas, tomando todas las medidas de seguridad.

No usar ropa demasiado suelta que pueda enredarse fácilmente en la cadena, de la motosierra o en otro tipo de partes sobresalientes, ocasionando accidentes graves

No se deberá transportar la motosierra con el motor funcionando.

La carga y descarga manual de camiones se realizará en terrenos planos y uniformes para evitar caídas y deslizamientos de trabajadores.

Los trabajadores encargados del transporte manual de cargas deben recibir instrucciones de formación apropiadas en la técnica de manipulación, con el fin de prevenir los accidentes, estar equipados con los dispositivos y el equipo necesario para garantizar su seguridad, no se deberá obligar a ninguna persona a levantar y transportar cargas superiores a los 50 kg, y la carga no debe ser lanzada por encima de la cabeza de ninguno de los trabajadores.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área objeto de la construcción.

PERSONAL REQUERIDO

Ingeniero Forestal

Cuadrilla (obreros y operario de maquinaria).

Supervisor Ambiental y HSE.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Calculo	Frecuencia
Porcentaje (%)de Material vegetal autorizado (%MODA)	$\%MODA = \left(\frac{\text{Volumen de madera aprovechada}}{\text{Volumen de madera autorizada}} \right) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción.
Porcentaje (%)de Material vegetal Dispuesto adecuadamente (%MODA)	$\%MODA = \left(\frac{\text{Volumen de residuos dispuestos correctamente}}{\text{Volumen de material autorizado}} \right) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción.

Porcentaje (%) de cantidad de reportes de incidentes o accidentes (%MODA)	%MODA= (Número de días con reportes de incidentes o accidentes / Número de días requeridos para realizar la actividad)x 100	Una vez al final de la fase de construcción.
Seguimiento y Monitoreo La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del Plan Parcial %MODA debe ser = al 100%		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Constructor		

Tabla 56 Ficha 6: Conservación de especies vegetales amenazadas y/o en veda

Programa de manejo de Fauna y Flora					
Ficha 6. Conservación de especies vegetales amenazadas y/o en veda					
Objetivos Conservar especímenes de importancia ecológica que serán intervenidos por el proyecto, con el fin de contribuir a la protección y conservación de las especies vedadas nacional y regionalmente, para que mantengan el equilibrio ecológico y diversidad biológica en el área de influencia del proyecto.			Metas Conservar la especie <i>Juglans neotropica</i> , ubicada en el área de restricción del predio objeto del proyecto.		
ETAPA			TIPO DE MEDIDA		
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención	X	Mitigación	
		Control		Protección	X
X	X	Corrección		Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO		
Cambios en la cobertura vegetal			Flora		
ACCIONES A DESARROLLAR					
El objetivo de este programa es evitar la destrucción o daño del individuo señalado por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.					

Es importante precisar que el acceso al espécimen es muy fácil, este se encuentra en las coordenadas (1021373,492; 1005446,044). Por lo tanto, el presente programa se orienta a la protección del mismo.

- Identificación y ubicación de especímenes, se debe realizar una identificación de la especie *Juglans neotropica*, de tal forma que el encargado, o gestor ambiental tenga conocimiento de las medidas a tomar en la zona.
- Cercamiento de la zona: De acuerdo con la ubicación del individuo, el cual se encuentra cerca de la carrera séptima, en el límite de la zona de restricción por ronda de la quebrada, se debe realizar una demarcación y separación del área, esto con el fin de garantizar que no se vaya a permitir el acceso de personal al área y así no se afecte la permanencia del individuo.
- Durante las labores de construcción, dicha zona debe estar cercada y protegida, esto con cinta de peligro u otro método de señalización.
- El individuo debe estar marcado y señalizada su ubicación, de tal forma que todos aquellos que participan en el proyecto conozcan de su ubicación y características.
- Una vez construido el proyecto, se debe mantener el individuo cercado y señalizado.

Es importante tener en cuenta que se trata de una especie que tiene veda nacional, por lo cual su afectación puede acarrear sanciones legales que deben ser consideradas por la importancia ecológica que tiene la especie.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de exclusión y específicamente coordenadas 1021373,492; 1005446,044

PERSONAL REQUERIDO

Cuadrilla (obreros y operario de maquinaria).
Supervisor Ambiental y HSE.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Calculo	Frecuencia
Porcentaje (%) de Individuo conservado y protegido (%MODA)	$\%MODA = (\text{número de individuos conservados} / \text{número de individuos identificados}) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción.

Seguimiento y Monitoreo

La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del Plan Parcial.

%MODA debe ser = al 100%

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Constructor – gestor ambiental.

Tabla 57 Ficha 7: Manejo y conservación de flora epífita

Programa de manejo de Fauna y Flora					
Ficha 7. Manejo y conservación de flora epífita					
Objetivos		Metas			
Mitigar los impactos sobre la vegetación epífita que se encuentra ubicada en el área de intervención directa, mediante la adopción de medidas de manejo que permitan el rescate y traslado de especies vasculares y no vasculares.		Realizar la selección de los individuos de epífitas a ser extraídos			
		Ejecutar el plan de rescate de individuos de epífitas vasculares (bromelias, orquídeas y aráceas) y no vasculares (musgos, líquenes y hepáticas) en el área de aprovechamiento forestal.			
		Realizar el traslado de las comunidades de epífitas removidas a forofitos niñera seleccionadas.			
		Lograr rescatar y trasladar exitosamente el 80% de la comunidad epífita intervenida.			
		Realizar la reubicación de las epífitas y monitorear su adaptación y desarrollo en los nuevos hospederos			
ETAPA		TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención	X	Mitigación	X
		Control		Protección	X
X	X	Corrección		Restauración	
		Recuperación		Compensación	X
IMPACTOS A CONTROLAR		ELEMENTO AFECTADO			
Cambios en la cobertura vegetal		Flora			
ACCIONES A DESARROLLAR					
Identificación de los forófitos a ser talados					
Previo a las actividades de rescate y traslado se debe identificar todos los forófitos. Cada hospedero con un DAP >10cm se marcará e identificará anotando la especie, el DAP y la altura. Teniendo los datos de estructura del bosque y de la comunidad de epífitas en cada sector se podrá hacer un aproximado de la riqueza y abundancia de estos grupos por hectárea. Es importante anotar que se deben exceptuar el muestreo de árboles con cortezas exfoliables ya que las comunidades de epífitas se van a caer constantemente de estos árboles. Otras de los árboles que se deben exceptuar en el muestreo son aquellos individuos que presenten mal estado fitosanitario y que pueden representar algún tipo de peligro durante el muestreo en campo.					
Selección de epífitas a ser trasladadas					

En el proceso de extracción de las comunidades de epífitas y de selección de los forófitos se tendrán en cuenta las distintas coberturas vegetales presentes en el área a ser intervenidos.

Metodología para el rescate de las epífitas:

Epífitas Vasculares.

Las ramas donde se encuentren las comunidades de individuos de epífitas a ser removidos deberán ser retiradas del árbol y puestas en el suelo para el trabajo de extracción. Siguiendo los procesos de corte y descenso de las ramas utilizados para las actividades de tala. Así como los protocolos de seguridad para trabajos en altura y se contará con personal capacitado en el tema.

Las epífitas serán retiradas con porciones de cortezas, sustrato y epífitas no vasculares asociadas con el fin de aumentar el porcentaje de supervivencia en la implantación. Se debe tener especial cuidado con la extracción para reducir el corte o maltrato de las raíces de las epífitas y la descompactación del sustrato. Las epífitas de tamaño mediano serán extraídas por parches de 30 cm de largo y de ancho el proporcionado por la rama de soporte. La extracción se realizará con herramientas de ebanistería tales como gubias o cepillos o cualquier otro que genere óptimos resultados en una prueba de extracción.

El material epífita removido será depositado en cajas plásticas o de madera que contendrán hojarasca, musgo y trozos de corteza, con el fin de mantener condiciones apropiadas de humedad durante el traslado. Las plantas serán almacenadas en bolsas de plástico negro con fuelle y perforaciones de calibre superior a 2 y tamaño en relación 2:1 (tamaño de la planta: tamaño de la bolsa).

Los lotes de comunidades de epífitas depositados por canastilla serán debidamente marcados donde se referencie el número de lote extraído. Así mismo para cada lote se elaborará una ficha de seguimiento del rescate, traslado e implantación. Los lotes serán fotografiados como apoyo al seguimiento.

Metodología para el traslado e implantación de las epífitas

Las canastillas con el material extraído serán transportadas de forma manual o en un vehículo hasta el sitio de implantación.

El tiempo de traslado debe reducirse al mínimo para reducir el riesgo de pérdida de material vegetal.

El material vegetal deberá ser hidratado las veces que sean necesarias.

Una vez localizado el forófito que servirá de planta niñeras, se hará un ascenso hacia la rama escogida utilizando escalera y siguiendo los protocolos de seguridad para el trabajo en alturas.

Los lotes serán sujetos a las ramas utilizando amarratodo la cual ha sido utilizada regularmente en procesos de siembra de especies epífitas de Bromelias y Orquídeas (Ospina-Hernández, com pers 2009) y (COVIANDES, 2010). Se recomienda sujetar los lotes y los individuos con el cuidado de no estrangular las raíces de las epífitas.

El árbol niño será marcado con pintura amarillo indicando el nuevo hospedero (F) y se completará la ficha de seguimiento con los datos referentes a la implantación.

Las especies terrestres serán implantadas siguiendo técnicas de ahoyado y siembra cerca de los árboles niños. Así mismo las especies rupícolas serán implementadas en áreas aptas cerca del lugar de implementación de los parches de epífitas.

Epífitas No vasculares

En los forófitos seleccionados para traslado de Epífitas Vasculares (EV) se debe realizar la extracción del material no vascular asociado al soporte de epífitas, ramas y troncos de las zonas 1 y 2 de los

forófitos. Las ramas donde se encuentren las comunidades de individuos de ENV a ser removidos deben ser retiradas del árbol y puestas en el suelo para el trabajo de extracción.

Las ENV se retiran con porciones de cortezas y sustrato. Se debe tener especial cuidado con la extracción para reducir el corte o maltrato de las raíces de las epífitas y la des compactación del sustrato.

El material epífita removido se deposita en bolsas resellables que contienen hojarasca, musgo y trozos de corteza higienizados, con el fin de mantener condiciones apropiadas de humedad durante el traslado.

Para cada lote (10 X 10cm) mínimo, se elabora una ficha de seguimiento del rescate, traslado e implantación. Los lotes se fotografían como apoyo al seguimiento.

Posteriormente en las áreas seleccionadas en las nuevas niñeras se debe realizar la instalación de los lotes rescatados y acondicionarse con material desechable (gasa quirúrgica)

El monitoreo de las plantas trasladadas llevaran un control mensual, iniciando al mes de realizada la actividad de rescate y traslado.

El porcentaje (%) de supervivencia se evaluará al tercer (3) mes de implantación y se espera que la mortalidad no supere el 20%.

La ubicación de los sitios a donde serán trasladados los especímenes será definido, previo acuerdo con la autoridad ambiental competente.

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de intervención del proyecto

PERSONAL REQUERIDO

Biólogo especialista en epifitas
Auxiliar en altura
Auxiliar de la región

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Calculo	Frecuencia
Porcentaje (%) de individuos EV rescatados (%MODA)	$\%MODA = (\text{Número de individuos EV rescatadas} / \text{No. de EV trasladadas}) \times 100$	Una vez al final de la fase de construcción.
Porcentaje (%) de individuos ENV rescatados (%MODA)	$\%MODA = (\text{Número de individuos ENV rescatadas} / \text{No. de ENV trasladadas}) \times 100$	
Porcentaje (%) de supervivencia (%MODA)	$\%MODA = (\% \text{ de supervivencia} / \text{mes}) \times 100$	

Porcentaje (%)de individuos reubicados (%MODA)	%MODA= (Número de especies reubicadas / Número total de especies identificadas)x 100	
Porcentaje (%)de forófitos intervenidos (%MODA)	%MODA= (Número de forófitos intervenidos / Numero de forófitos nuevos hospederos)x 100	
Seguimiento y Monitoreo La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del Plan Parcial. %MODA debe ser = al 100%		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Constructor – gestor ambiental		

Tabla 58 Ficha 8: Manejo de fauna

Programa Manejo de Fauna y Flora						
Ficha 8. Manejo de Fauna						
Objetivos - Desarrollar las actividades del proyecto garantizando la protección de la fauna que se encuentre en el área de influencia directa del proyecto. - Evitar intervenir el ecosistema sensible como lo es el humedal Torca Guaymaral el cual permite el refugio, movilidad y alimentación de las especies faunísticas. - Proporcionar al personal vinculado a las diferentes etapas del proyecto, el conocimiento para reconocer y actuar cuando se enfrenten a la fauna del lugar así como del entorno ambiental.			Metas - Protección del 100 % de la fauna asociada al predio, especialmente en el humedal Torca Guaymaral. - Minimizar al 100 % los eventos de captura de especies por parte del personal que se encuentra vinculado al proyecto. - Conservación del 100 % de las especies asociadas al área de construcción del proyecto y de las especies que se encuentran especialmente en el humedal Torca Guaymaral. - Capacitación y/o sensibilización ambiental del 100 % del personal asociado al proyecto mediante educación ambiental.			
ETAPA			TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA		Prevención	X	Mitigación	X
			Control	X	Protección	X
X	X		Corrección		Restauración	X
			Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO			

-Desplazamiento de fauna -Fragmentación de corredores de conectividad ecológica -Cambios en los hábitats y corredores de fauna silvestre	Fauna	
ACCIONES A DESARROLLAR		
Acciones para garantizar la protección de la fauna 1. Se deben realizar charlas al personal, previo al inicio de las actividades a ejecutar dentro del proyecto, de igual manera se determinarán distintas fechas a lo largo de la ejecución del proyecto para reforzar estos temas. El tema principal será la fauna y el humedal Torca Guaymaral que es el ecosistema que se verá mayormente afectado. 2. Dentro de las charlas se reiterará la importancia de no cazar ni capturar la fauna que se encuentre dentro del lugar del proyecto. 3. Antes del inicio de actividades se debe realizar una inspección del sitio por personal idóneo para conocer si es necesario realizar un ahuyentamiento, rescate o traslado de fauna. Las especies que necesiten traslado serán ubicadas en sectores que presenten iguales o mejores condiciones a donde se encontraron. 4. El ruido se incrementa en la fase de construcción del proyecto y sabiendo que es uno de los factores que provoca desplazamiento de fauna se propone la implementación de medidas contempladas en la FICHA DE CALIDAD DEL AIRE .. 5. Se realizará el plan de arborización que se encuentra en la Ficha 8, el cual sirve para mitigar los cambios que sufre la fauna tanto en el hábitat como en la fragmentación de los corredores de conectividad ecológica.		
LUGAR DE APLICACIÓN		
Área de influencia directa del proyecto durante las etapas preliminar y de construcción		
PERSONAL REQUERIDO		
Profesional encargado del estudio biótico (Biólogo con experiencia en manejo de fauna silvestre)		
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Indicador	Calculo	Frecuencia
Porcentaje de trabajadores capacitados	(Número de trabajadores del proyecto capacitados / Número de trabajadores del proyecto contratados) X 100	Según sean necesarias
Porcentaje de charlas	(Número de charlas realizadas en las diferentes fases del proyecto / Número de charlas realizadas) X 100	
Porcentaje de individuos reubicados	(Número de individuos y especies reubicados / Total de individuos y especies hallados en las áreas de trabajo de fauna) X 100	

Seguimiento y Monitoreo La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del proyecto.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
. Constructora Mazuera . interventoría

Tabla 59 Ficha 9: Conservación de especies faunísticas endémicas o en peligro de amenaza

Programa Manejo de Fauna y Flora					
Ficha 9. Conservación de especies faunísticas endémicas o en peligro de amenaza					
Objetivos - Establecer pautas para la protección de la fauna en las diferentes etapas del proyecto, en particular de las especies con algún tipo de amenaza (a nivel nacional o internacional), endémicas o que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o se cataloguen como especies no identificadas.			Metas - Protección del 100 % de la fauna (principalmente de las especies que se encuentren en peligro de amenaza, endémicas o se cataloguen como especies no identificadas), durante el desarrollo de las diferentes obras y actividades del proyecto. - Cero (0) eventos de captura y/o cacería de fauna por parte del personal vinculado directamente al proyecto, durante la duración de este.		
ETAPA			TIPO DE MEDIDA		
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención	X	Mitigación	
		Control	X	Protección	X
X	X	Corrección		Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO		
-Desplazamiento de fauna -Fragmentación de corredores de conectividad ecológica -Cambios en los hábitats y corredores de fauna silvestre			Fauna		
ACCIONES A DESARROLLAR					
Acciones para garantizar la protección de la fauna					

1. Realizar charlas de capacitación al personal que se encuentra directamente vinculado con el proyecto previo al inicio del proyecto sobre fauna en peligro de amenaza, endémicas o que se cataloguen como especies no identificadas.
 2. Previo al inicio del proyecto se delimitará el área a intervenir y sobre esta se clasificarán los individuos que pueden clasificarse como endémicos para la zona.
 3. Se llevará a cabo un monitoreo de las especies faunísticas (amenazadas y/o endémicas, migratoria, exótica o con algún grado de vulnerabilidad) presente en la zona del proyecto, así como la compra a terceros de animales silvestres para cualquier fin, ya que estas ponen en peligro la riqueza y diversidad de las especies presentes.
 4. En caso que el profesional a cargo de los aspectos ambientales o cualquier trabajador encuentre un animal silvestre con problemas de conservación en el área de influencia del proyecto, se reportará a la CAR (Corporación Autónoma Regional), para que esta determine que se hace con los individuos encontrados.
 5. Las medidas de manejo son indispensables para conservar y procurar la supervivencia de las especies silvestres presentes en el área del proyecto, principalmente aquellas que presentan algún grado de amenaza y/o vulnerabilidad.
- A continuación se enlistan las especies que según la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA se catalogan con algún tipo de amenaza.

Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza
Aves	Anas	<i>cyanoptera</i>		EN
Aves	Rallus	<i>sempilumbeus</i>	EN	EN
Aves	Gallinula	<i>melanops</i>		CR
Aves	Pseudocolopteryx	<i>acutipennis</i>		VU
Aves	Rallus	<i>sempilumbeus</i>	EN	EN
Aves	Cistothorus	<i>apolinari</i>	EN	EN
Aves	Eremophila	<i>alpestris</i>		EN
Aves	Gallinula	<i>melanops</i>		CR
Aves	Muscisaxicola	<i>maculirostris</i>		EN
Aves	Netta	<i>erythrophthalma</i>		CR
Aves	Rallus	<i>sempilumbeus</i>	EN	EN
Aves	Sarkidiornis	<i>melanotos</i>		EN
Mammalia	Aotus	<i>lemurinus</i>	VU	VU

LUGAR DE APLICACIÓN

Las medidas acá expuestas se contemplan para toda el área de influencia directa del proyecto durante las etapas preliminar y de construcción, haciendo énfasis en el humedal Torca Guaymaral

PERSONAL REQUERIDO

Profesional encargado del estudio biótico (Biólogo con experiencia en manejo de fauna silvestre)

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Calculo	Frecuencia
Charlas de capacitación de fauna con algún grado de vulnerabilidad o endémicas dictadas a trabajadores	(Número charlas dictadas en cada una de las etapas del proyecto / Número de charlas programadas en cada una de las etapas del proyecto) X 100	Según sean necesarias
Seguimiento y Monitoreo La Interventoría Ambiental verificará los ítems consignados en estas estrategias para el área del proyecto.		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
. Constructora Mazuera . interventoría .		

Tabla 60 Ficha 10: Programa de información y participación comunitaria

Programa de Manejo Social					
Ficha 10. Programa de información y participación comunitaria					
Objetivos			Metas		
- Promover la comunicación entre los desarrolladores inmobiliarios, la población residente en el área de influencia y las autoridades locales, transmitiendo información de manera clara, oportuna y veraz sobre las actividades a desarrollar y los alcances de las mismas, junto con sus impactos y medidas de manejo asociadas. - Concertar con la población del área de influencia y las autoridades locales, acciones en el marco de los lineamientos ambientales contenidos en el EIA.			- Presentación del EIA a la comunidad afectada y a las autoridades locales. - Atención de inquietudes, quejas y reclamos realizados por la comunidad en la etapa inicial del proyecto.		
ETAPA			TIPO DE MEDIDA		
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención	X	Mitigación	
		Control		Protección	
X		Corrección		Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR			ELEMENTO AFECTADO		
Generación de expectativas			Calidad de vida		
Disminución del valor de la propiedad			Valor del suelo		
ACCIONES A DESARROLLAR					
Realización de reunión informativa con comunidad del AID, donde se presentarán: -Empresas vinculadas -Aspectos ambientales del área de influencia -Visión de ciudad 2. Se establecerá un mecanismo de recepción y atención de solicitudes, quejas y reclamos con el fin de canalizar las inquietudes de la comunidad del AID, realizando las acciones pertinentes según cada caso, para investigar las causas y dar solución a las mismas brindando una respuesta oportuna y clara. OFICINA DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD. Se recomienda tener, contiguo a la sala de ventas, una oficina de atención a la comunidad en la etapa inicial del proyecto. Los lugares, horarios y fechas de atención deberán ser informados.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
Se realizará en los sitios concertados con las autoridades locales y los líderes comunitarios.					
PERSONAL REQUERIDO					
Representantes comunitarios, profesionales en talleres de participación y representantes de los desarrolladores inmobiliarios.					

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Indicador	Calculo	Frecuencia
Asistencia a reunión informativa	Asistencia a reuniones = Número de personas que asistieron a la reunión / número de personas convocadas	Una vez se realice la reunión informativa.
Atención a inquietudes, quejas y/o reclamos previos al desarrollo	Atención de IQR previos al desarrollo = Número de inquietudes, quejas y/o reclamos resueltos / número de inquietudes, quejas y/o reclamos interpuestos previos al desarrollo	Mensualmente durante el periodo previo al inicio de actividades de construcción.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Desarrollador inmobiliario.		
Metas: Asistencia a reunión informativa > 50% Atención de IQR = 100%		

Tabla 61 Ficha 11: Atención a inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades

Programa de Manejo Social	
Ficha 11. Atención a inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades	
Objetivos Establecer y mantener un mecanismo para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, peticiones, quejas y reclamos de la comunidad de la AID y autoridades locales (IPQRS) referentes al desarrollo del proyecto, tales como: Posibles conflictos desarrollador-comunidad Solicitudes de la comunidad con respecto a: manejo del ruido, movilización de equipos, transporte de materiales, aprovechamiento forestal, construcción, conexiones con servicios públicos, revegetalización, alteraciones del paisajismo, entre otros.	Metas Dar trámite y respuesta oportunos al 100% de las peticiones, quejas, reclamos y solicitudes (PQRS) de la comunidad y la autoridad local.

ETAPA		TIPO DE MEDIDA			
PRELIMINAR	CONSTRUCTIVA	Prevención		Mitigación	X
		Control	X	Protección	
	X	Corrección	X	Restauración	
		Recuperación		Compensación	
IMPACTOS A CONTROLAR		ELEMENTO AFECTADO			
Generación de expectativas		Calidad de vida			
Disminución del valor de la propiedad		Valor del suelo			
ACCIONES A DESARROLLAR					
La recepción de quejas y reclamos en el desarrollo del proyecto debe tener elementos de claridad, que permitan intervenciones oportunas y que den respuesta a las diversas situaciones que se puedan presentar con la comunidad y las autoridades locales. En este sentido, el desarrollador contará con un procedimiento que permita: Identificar el tipo de requerimiento, queja, reclamo o situación particular Consignar el requerimiento, queja o reclamo en un documento Enviar el documento al área encargada dentro del desarrollador inmobiliario Personal del desarrollador evalúa la queja y la mejor forma de resolverla Se incorporan los comentarios en la medida de lo posible (según corresponda en función del elemento que esté generando la dificultad con la comunidad o autoridad local) El representante del desarrollador archiva el caso cerrado Dependiendo del tipo de solicitud se establecerá un plazo en el marco de la ley colombiana, que puede ir de 10 a 30 días hábiles para dar respuesta a las PQRS de la comunidad y las autoridades municipales de las áreas de influencia directa e indirecta así: Quince (15) días hábiles siguientes a su presentación para peticiones de interés particular o general. Diez (10) días hábiles, para peticiones o solicitudes de información. Treinta (30) días hábiles para solicitudes de consulta en relación con la materia a cargo de la entidad. Diez (10) días hábiles para solicitud de documentos que reposen en las oficinas públicas y expedición de copia de los mismos. Art. 258 Ley 5 de 1992. Cuando no fuere posible resolver o contestar la petición en dicho plazo, se deberá informar así al interesado, expresando los motivos de la demora y señalando a la vez la fecha en que se resolverá o dará respuesta.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
Lugar contiguo a la sala de ventas del desarrollador inmobiliario.					
PERSONAL REQUERIDO					
Profesional en gestión/atención social y al público del desarrollador inmobiliario.					
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Calculo			Frecuencia	
Atención a inquietudes, quejas y/o reclamos durante el desarrollo	Atención de IQR previos durante el desarrollo = Número de inquietudes, quejas y/o reclamos			Mensualmente durante la fase de construcción.	

	resueltos / número de inquietudes, quejas y/o reclamos interpuestos durante el desarrollo	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Desarrollador inmobiliario.		
Metas: Atención de PQR = 100%		

2.3.3 Matriz de determinantes

El artículo 134 del Decreto 088 de 2017 especifica que:

Además de las señaladas en la Resolución No. 02074 de 2016 de la Secretaría Distrital de Ambiente “*Por la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, POZ Norte - Ciudad Lagos de Torca, para el perímetro urbano de Bogotá D.C.*” y las señaladas en la Resolución No. 2513 de 2016 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR “*Por medio de la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, POZ Norte - Ciudad Lagos de Torca*”, son determinantes ambientales para la expedición de los Planes Parciales las contempladas en el presente decreto.

Las disposiciones, lineamientos y condiciones señaladas en las mencionadas resoluciones, así como las contenidas en el Capítulo I del Título II del presente decreto constituyen las determinantes ambientales referidas en el artículo 2.2.4.1.1.6 del Decreto Nacional 1077 de 2015, con base en las cuales se deberá adelantar la concertación ambiental de los Planes Parciales con la autoridad ambiental correspondiente.

Por su parte, el artículo 135 del citado Decreto estipula que el “Documento Técnico de Soporte que se radique (...) deberá incluir la matriz de revisión del requerimiento cumplimiento de las determinantes ambientales establecidas en el presente decreto, bien sea con la estipulación de las condiciones en el decreto del Plan Parcial para su posterior incorporación en los instrumentos de desarrollo urbanístico o con la inclusión de los mismos directamente en los diseños del Plan Parcial.”

Dando cumplimiento a los lineamientos de las autoridades distritales, la siguiente tabla presenta la matriz de determinantes ambientales del Plan Parcial Mazda Mavaia.:

Tabla 62 Matriz de determinantes ambientales

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
Artículo 9 Composición De La Estructura Ecológica Principal De Ciudad Lagos De Torca.	Los siguientes elementos, los cuales no son urbanizables y deberán ser descontados del área bruta en los respectivos planes parciales o licencias de urbanización: Parque Ecológico Distrital de Humedal Torca y Guaymaral, Parque Urbano de Escala Metropolitano Guaymaral, Parques de Escala Zonal, Corredor Ecológico de Ronda de la Quebrada y el Canal Guaymaral, Corredor Ecológico de Ronda de la Quebrada Patiño, Corredor Ecológico de Ronda de la Quebrada Nóvita, Corredor Ecológico de Ronda de la Quebrada Floresta, Corredor Ecológico de Ronda de la Quebrada San Juan, Corredor Ecológico de Ronda de la Quebrada Aguas Calientes, Corredor Ecológico de Ronda del Canal/ Quebrada Torca.	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial contiene dentro de su área bruta, área correspondiente al parque Ecológico Distrital de Humedal Torca y Guaymaral, Parque Urbano de Escala Metropolitano Guaymaral y Corredores Ecológicos de la Quebrada Patiño y la Quebrada San Juan. Estos elementos ambientales se excluyeron de las áreas urbanizables, tal como se puede apreciar en la Figura 46, con el fin de ser preservados.
Parágrafo 2, Artículo 9 Composición De La Estructura Ecológica Principal De Ciudad Lagos De Torca.	Se establece una ronda hidráulica para las quebradas Las Pilas, Tibabita y Cañiza, de treinta (30) metros a cada lado del cauce desde el borde del cuerpo hídrico. Las rondas hidráulicas de los lagos de golf de los clubes El Rancho, Los Búhos y Guaymaral serán de treinta (30) metros desde el borde del cuerpo hídrico	FORMULACIÓN	X		Ninguna de las Rondas Hidráulicas nombradas hacen parte del Plan Parcial Mazda Mavaia.
	Siempre que se dé cumplimiento a la normatividad vigente, las rondas hidráulicas y/o las zonas de manejo y preservación ambiental podrán ser redelimitadas con base en modelaciones hidráulicas a partir de las condiciones topográficas y batimétricas del cuerpo de agua realizadas por parte de la Empresa de Acueducto de Bogotá.	PREVIO - FORMULACIÓN	X		Para la Ronda Hidráulicas y las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental que hacen parte del Plan Parcial, se conservaron sus condiciones ambientales propias de cada uno.
	En cualquier caso, toda área que de acuerdo con los estudios de redelimitación deje de ser ronda hidráulica, pasará a ser por lo menos en un 50%, zona de manejo y preservación ambiental. En caso de darse redelimitaciones de ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental, debidamente aprobadas por la autoridad competente, las mismas deberán adjuntarse en la formulación de los planes parciales; en caso contrario se formulará con la ronda de 30 mts inicialmente prevista.	PREVIO - FORMULACIÓN	X		Debido a que no se dio ninguna re delimitación de Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación Ambiental, no aplica el presente apartado.
Artículo 11 Lineamientos De Diseño De Las Zonas Verdes.	Los lineamientos de diseño de las zonas verdes deben estar sujetos a los manuales y cartillas relacionados con la silvicultura urbana, jardinería y zonas verdes de acuerdo con lo señalado en el Decreto Distrital 531 de 2010 o la norma que lo modifique, sustituya o adicione.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Para el diseño y futuro desarrollo de las zonas verdes del Plan Parcial, se tuvo en cuenta los lineamientos del "Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá"
ARTÍCULO 12 Construcción Sostenible.	Los nuevos desarrollos de Ciudad Lagos de Torca deberán cumplir con lo estipulado en: * Resolución No. 549 de 2015 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Se generó una matriz de estrategias para el manejo de aguas lluvias, materialidad, mobiliario e iluminación según criterios estipulados en las resoluciones citadas en el "Título II- Sistemas Estructurantes. Capítulo 1. Artículo 12- Construcción Sostenible"
	* Resolución No. 1319 de 2015 expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente	FORMULACIÓN Y LICENCIAMIENTO	X		
	* Decreto Distrital 566 de 2014	FORMULACIÓN Y LICENCIAMIENTO	X		
	(...)Sin perjuicio de lo anterior, las edificaciones que se realicen deberán cumplir con el siguiente porcentaje mínimo de área de cubierta de las edificaciones en césped natural o vegetación de acuerdo con el uso de cada edificación como se define a continuación:	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Con base en los porcentajes dispuestos en el presente artículo, se plantearon 4 opciones de cubiertas verdes, las cuales funcionarán podrán ser implementadas al momento de generar los futuros desarrollos.
	* Residencial VIS y VIP - 0%				

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	* Estacionamientos y Equipamiento Comunal en edificaciones construidas para el uso en todos los usos. - 5% * Residencial No-VIS - 15% * Comercio - 15% * Dotacional - 15% * Servicios - 25%				Estas opciones podrán ser encontradas en el Anexo correspondiente a Paisajismo del DTS del Plan Parcial.
Artículo 13 Prevención De Las Barreras A La Conectividad Biológica	1. No se permite la presencia de flora tóxica para insectos o aves.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		Teniendo presentes los lineamientos de Ecourbanismo y Silvicultura Urbana utilizados para la creación de fichas técnicas para los distintos elementos ambientales, se descarta la presencia de flora exótica, la conducción o almacenaje de aguas lluvias sin estructuras de salida para micromamíferos y herpetofauna, y de estructuras que impidan el paso de fauna.
	2. Se prohíbe cualquier estructura de conducción o almacenaje de aguas lluvias sin estructuras de salida para micro mamíferos y herpetofauna.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	3. No se permiten estructuras que puedan impedir el paso de peces, herpetos o mamíferos a lo largo de los vallados y otros componentes del sistema de drenaje de aguas lluvias, salvo aquellas que permitan mantener niveles adecuados de caudales en los cuerpos hídricos y los sistemas de drenaje sostenible.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	4. Se prohíbe la canalización dura o impermeable de los cuerpos de agua natural y los vallados primarios.	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial conservará el estado natural de los cuerpos de agua y vallados primarios
	Parágrafo 1: En el área del corredor de la Autopista Norte entre la Avenida El Jardín y la Quebrada Floresta, en los planes parciales 23, 24 y 25 se deberán cumplir con las cesiones prioritarias identificadas y marcadas en el plano No. 15 denominado "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias", el cual fue concertado con la Secretaría Distrital de Ambiente para estos efectos.	FORMULACIÓN	X		No aplica
	Parágrafo 2: En los planes parciales 5, 6 y 7 se generará la conectividad ecológica entre el Cerro de La Conejera y el Humedal Torca-Guayamaral planteada en el plano indicativo de la Resolución N.º 475 de 2000, a partir de las cesiones obligatorias marcadas en el plano No. 15 del presente decreto, del manejo de las rondas hidráulicas de los cuerpos hídricos diferentes a quebradas y de los lineamientos para equipamientos dotacionales deportivos, en los términos de que trata el artículo 81 – "Zonas Verdes de Cementerios y Centros Deportivos y Recreativos (Clubes)" del presente decreto	FORMULACIÓN	X		No aplica
Artículo 15 Lineamientos Para El Manejo De Rondas Hidráulicas De Quebradas.	Lineamientos para el manejo de Rondas Hidráulicas de Quebradas. 1. Acorde con lo dispuesto en los artículos 78 y 103 del Decreto Distrital 190 de 2004, las rondas hidráulicas de las quebradas estarán destinadas únicamente al uso forestal protector y a las obras de infraestructura de servicios públicos de manejo hidráulico y sanitario (...)	FORMULACIÓN	X		En el área del proyecto Mazda Mavaia se encuentran las rondas de las quebradas San Juan y Patiño, las cuales están categorizadas como zonas de protección que serán utilizadas como espacios de recreación pasiva y zonas de hábitat para los diferentes grupos de fauna del área. De acuerdo al diseño urbano del Plan Parcial y a la propuesta paisajística de este, las rondas hídricas servirán como conectores ambientales en los cuales existirán senderos peatonales de los cuales podrán disfrutar las personas
	2. Las rondas hidráulicas de las quebradas harán parte del espacio público. Deberán regirse bajo parámetros establecidos en el Art. 15	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO			
	Se deberán establecer senderos peatonales a lo largo de las rondas. Adicionalmente, en los suelos de los desarrollos urbanísticos que colinden con rondas hidráulicas se deberán construir ciclorrutas paralelas al perímetro de las rondas hidráulicas. Las ciclorrutas deberán diseñarse de tal forma que en los casos en los que atraviesen quebradas deberán preverse los pasos de fauna establecidos en el	FORMULACIÓN Y LICIENCIAMIENTO			

Artículo no.	Contenido	Etapas	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	Documento Técnico de Soporte de tal manera que no se afecte la conectividad ecológica.				
	3. Los diseños definitivos de la restauración de las quebradas y sus áreas de ronda hidráulica deberán incluir sistemas que regulen el caudal y los sedimentos y eviten la entrada de basuras.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Se proponen SUDS que terminan en las quebradas y el parque ecológico de humedal, con el fin de ayudar a la restauración de las rondas y ZMPAs de los cuerpos hídricos.
	4. Los cauces de las quebradas se deben respetar y no son modificables, salvo que medie permiso y la debida autorización por parte de la autoridad ambiental.	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial respetó todos los cauces de las quebradas sin realizar ninguna modificación sobre ellas. La propuesta paisajística y el Plan de Manejo Ambiental del Plan Parcial propenden la conservación de especies vegetales y por garantizar los pasos de fauna en aquellos casos en los cuales los corredores ambientales son atravesados por vías.
	Parágrafo 1: Se deberán garantizar los pasos de fauna cuando las rondas hidráulicas sean atravesadas por vías según las directrices establecidas en el Anexo No. 1 "Documento Técnico de Soporte" del presente decreto.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	Parágrafo 2: Los cuerpos lénticos en las rondas de las quebradas podrán ser áreas de inundación o encharcamiento en la ronda misma o remansos del cauce.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	Parágrafo 3: A las rondas hidráulicas no les aplica el mínimo de porcentaje de retención dado que una de sus funciones es propender por la amortiguación de las crecientes de las quebradas.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
Artículo 16 Lineamientos Para El Manejo De Zonas De Manejo Y Preservación Ambiental.	Lineamientos para el manejo de Zonas de Manejo y Preservación Ambiental.				En el área del proyecto urbanístico de Mazda Mavaia, se encuentran las Zonas de Manejo y Protección Ambiental del Humedal Torca y las quebradas Patiño y San Juan, las cuales de acuerdo al diseño urbanístico y paisajístico servirán como transición entre las zonas verdes y las rondas hídricas, además de convertirse en espacios de recreación pasiva y de movilidad que permitirán el disfrute de la naturaleza por parte de los peatones y de la comunidad que habitará la zona. Esto llevará a una apropiación del valor paisajístico y ambiental de ésta zonas y por tanto a su conservación.
	1. Las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental se destinan para la arborización urbana, la protección de la avifauna, ciclorrutas, senderos peatonales y de trote, parques lineales y alamedas, según se establece en el Artículo 103 del Decreto Distrital 190 de 2004 (...)	FORMULACIÓN Y LICIENCIAMIENTO	X		
	* Facilitar la contemplación, disfrute, comprensión y apropiación de los elementos de la red hídrica por parte de los habitantes y visitantes del área.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	* Articular los elementos de la red hídrica con el sistema de movilidad para bicicleta y peatonal.	FORMULACIÓN	X		
	* Facilitar la permeabilidad biológica entre la ronda de las quebradas y el verde urbano.	FORMULACIÓN Y LICIENCIAMIENTO	X		
	* Generar los niveles de agua, caudal y carga de sedimentos para las quebradas mediante la implementación de zonas de pondaje, materiales permeables y demás elementos que se consideren necesarios.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	2. Las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental son espacios para la recreación y la movilidad peatonal y en bicicleta que facilitan el disfrute y la conservación de los valores ambientales de las rondas y como tales son parte del espacio público efectivo. Deberán regirse bajo los parámetros contenidos en el artículo 18	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		
	Parágrafo: Los cuerpos lénticos de las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental principalmente serán pondajes receptores de los vallados afluentes de las quebradas. Estos pondajes cumplen la función de aportar a regular el caudal de entrada a la misma, retener sedimentos y filtrar contaminantes.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
ARTÍCULO 17 Zonas De Conectividad Ecológica Complementaria (ZCEC).	ZCEC son parte del espacio público efectivo y podrán hacer parte del 17% de cesión publica obligatoria para parques y Zonas verdes	FORMULACIÓN	X		Las ZCEC existentes al interior del Plan Parcial, fueron contabilizadas dentro del 17% de cesión pública obligatoria de Parques y Zonas verdes.
ARTÍCULO 18 Lineamientos De Manejo Para Las Zonas De Conectividad Ecológica Complementaria (ZCEC).	Estas zonas se diseñarán e intervendrán como espacio público. Deberán regirse bajo los parámetros del presente artículo.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Se plantearon las condiciones para la futura intervención de las ZCEC con base en los porcentajes dispuestos en el presente artículo y los parámetros de diseño para parques y zonas verdes. Estas podrán ser encontradas en el Anexo correspondiente a Paisajismo del DTS del Plan Parcial.
ARTÍCULO 19 Lineamientos Para El Manejo De Los Lagos De Golf Y Sus Rondas Hidráulicas.	Los lagos de golf de los clubes El Rancho, Los Búhos y Guaymaral identificados en la cartografía que hace parte del presente decreto y sus rondas hidráulicas se manejarán bajo los lineamientos que se indican a continuación, los cuales se ejecutarán en la aplicación de las actuaciones urbanísticas por las que se desarrollen los predios en los que estos cuerpos se ubican:	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		No aplica
	1. Se deberán adelantar acciones de restauración de la vegetación protectora nativa en una franja que no podrá ser menor a dos (2) metros de ancho en torno y por encima de la cota de máxima creciente del cuerpo de agua.				
	La restauración se efectuará con especies nativas propias de los ecosistemas de referencia del bosque ripario y humedales de la Sabana de Bogotá, señaladas en el Anexo No. 1 "Documento Técnico de Soporte" del presente decreto y reconfigurará las franjas propias del ecotono litoral de humedal, desde la vegetación acuática, a la inundable y la de suelo firme bien drenado.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	2. Se deberá establecer vegetación de macrófitas acuáticas en un porcentaje no inferior al 10% del espejo de agua y el 50% de la zona inundable entre la cota mínima y máxima de fluctuación del nivel del agua.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
	3. Se propenderá por darles un manejo que promueva su uso por aves acuáticas.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		
ARTÍCULO 20 Lineamientos Para La Articulación Del Urbanismo Con La Estructura Ecológica Principal.	4. Se deberán mantener los niveles de calidad del agua de acuerdo a la normatividad aplicable.	FORMULACIÓN Y LICIENCIAMIENTO	X		Se conservará el estado natural de los elementos de la EEP y se les dará un manejo paisajístico especial que ayude a conservar los activos ambientales existentes en ellos, trasladando las actividades de recreación para los elementos del espacio público como los parques y zonas verdes.
	Son lineamientos para la articulación del urbanismo con la estructura ecológica los siguientes: 1. Las actuaciones urbanísticas colindantes con las áreas de la estructura ecológica principal promoverán el carácter central de las mismas como articuladoras del urbanismo. Al respecto, el diseño urbano seguirá estos lineamientos, que hacen parte de las determinantes ambientales de los Planes Parciales:	FORMULACIÓN	X		

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	1.1 Identidad: los elementos de la estructura ecológica principal y las zonas de conectividad ecológica complementaria, son elementos constitutivos del espacio público. Su manejo paisajístico, su mobiliario, los servicios y su entorno urbano deben contribuir a identificar su carácter distintivo y su valor específico dentro del espacio público, marcando la diferencia con los parques urbanos y otros elementos del espacio público.				
	1.2 Centralidad: Se garantizará la conexión de la estructura ecológica principal con el sistema de espacio público a través de alamedas, parques lineales y otro tipo de zonas verdes.	FORMULACIÓN	X		En el Plan Parcial las alamedas y parques lineales conectan la estructura ecológica principal: al Parque Metropolitano Guaymaral con la Quebrada San Juan y, así mismo, a los Cerros Orientales con el Parque citado.
	1.3 Visibilidad: Del total de cada desarrollo urbanístico se permite que un máximo de 10% de las fachadas cerradas de las edificaciones, tengan frente hacia los elementos de la estructura ecológica principal.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		En el DTS de la formulación del presente plan parcial, se deja la especificación del presente apartado, para las propuestas constructivas de los futuros desarrollos propuestos.
	1.4 Accesibilidad: El trazado vial y el sistema de movilidad deben contribuir a aumentar la accesibilidad de estas áreas de la estructura ecológica principal para los usuarios, en armonía con lo que establezca el plan de manejo ambiental de los Humedales Torca – Guaymaral privilegiando la circulación peatonal y de bicicleta a través de espacios naturales.	FORMULACIÓN	X		La malla vial local propuesta en el plan parcial, conectará con el sistema de espacio público que generará acceso a los distintos elementos de la EEP, generando una alta conectividad y una alta permeabilidad peatonal.
	1.5 Amortiguación: las actuaciones urbanísticas evitarán la localización de usos de alto impacto adyacentes a áreas de la estructura ecológica principal. Cada una de estas actuaciones proveerá las medidas para mitigar el ruido, la contaminación lumínica, los vertimientos de aguas residuales no tratadas y residuos sólidos a las áreas de la estructura ecológica principal y del SUDS.	FORMULACIÓN Y LICENCIAMIENTO	X		No se plantean usos de alto impacto adyacentes a la EEP.
	Las instalaciones para separación y reciclaje de residuos sólidos podrán colindar con las áreas de la estructura ecológica principal y del SUDS siempre y cuando incorporen un tratamiento paisajístico que las integre en el verde urbano a través de la siembra de barreras verdes que mimeticen por lo menos el 50% de las áreas construidas que se vean desde el espacio público.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Amortiguación: se recomienda mitigar el impacto visual de las instalaciones para separación y reciclaje de residuos sólidos que colinden con la estructura ecológica principal y SUDS a través de un sistema de muros verde enredadera, que consisten en estructuras metálicas con malla electro-soldada o guayas sobre las cuales trepa la vegetación. La planta recomendada es "Estrella de David" por su densidad y velocidad de crecimiento. Con este sistema se garantiza un cubrimiento de más del 50% de la fachada de dichas instalaciones.
	2. Las urbanizaciones colindantes con la Estructura Ecológica Principal - EEP deberán observar los siguientes determinantes:				
	2.1. Control del ruido: los cuartos de máquinas, bombas, cuartos eléctricos deberán cumplir con la normativa de ruido vigente señalada en el artículo 101 "Lineamientos sobre el manejo de ruido" del presente decreto.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		En el DTS del presente plan parcial, se deja la especificación del presente apartado, junto con determinantes paisajísticas para las propuestas constructivas de los futuros desarrollos propuestos.
	2.2. Iluminación exterior: con el fin de evitar la perturbación a los ciclos diarios y reproductivos de las aves se deberán implementar las siguientes medidas todas las luminarias exteriores deben tener caperuzas que eviten la dispersión de la luz y la dirección hacia el suelo. En ningún caso el haz de luz de las luminarias se proyectará sobre el humedal Torca - Guaymaral.				

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	2.3. Complementariedad del paisajismo: el manejo de la cobertura vegetal en el paisajismo de las actuaciones urbanísticas colindantes con las áreas de la estructura ecológica principal y el SUDS incorporarán elementos para propender por la incorporación de flora nativa y la oferta de refugio, corredores de paso y alimento natural para la fauna nativa.				
ARTÍCULO 21 Franja Corredor De La Autopista Norte Coincidente Con Franja AP-2.	Conforme a lo establecido en el artículo 7 de la Resolución No. 475 de 2000 del Ministerio de Ambiente, lo indicado en el artículo 6 del Acuerdo 11 de 2011 de la CAR, Por el cual se declara la Reserva Forestal Productora del Norte de Bogotá D.C. y el artículo 23 del Acuerdo 021 de 2014 de la CAR, por el cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental de la misma, son lineamientos para la articulación de los nuevos desarrollos urbanos de dicha área los siguientes:	FORMULACIÓN			No Aplica
	1. Con el fin de cumplir la condición del Plan de Manejo Ambiental, los nuevos desarrollos urbanos en las zonas limítrofes al área de reserva forestal deberán propender por ubicar las áreas de cesión para zonas verdes en este sector; la localización de las zonas de cesión obligatoria de los nuevos desarrollos que se localicen al interior de la Franja del corredor de la Autopista Norte, deberán hacerse según se determinó en la cartografía del presente decreto, en especial en los Planos Nos. 7 "Estructura Funcional: Espacio Público", 13 "Delimitación de Planes Parciales", 15 "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias" y 21 "Plano Indicativo de Conectividad Ecológica", con el fin de propiciar la conformación de zonas verdes que preserven la conectividad ecológica entre los Cerros Orientales y el Río Bogotá.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
	2. Las zonas de cesión paralelas a la ronda de la Quebrada Las Pilas deberán conformarse por zonas de Conectividad Ecológica Complementarias, las cuales deberán cumplir los lineamientos establecidos en el artículo	FORMULACIÓN			
ARTÍCULO 23 Compensaciones Ambientales.	3. El corredor transversal de 30 metros de ancho que conecta (en sentido sur norte y viceversa) el corredor de la quebrada la Floresta, de la quebrada las Pilas y el Parque Metropolitano Guaymaral debe localizarse según lo determinado en los Planos Nos. 7 "Estructura Funcional: Espacio Público", 13 "Delimitación de Planes Parciales", 15 "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias" y 21 "Plano Indicativo de Conectividad Ecológica" del presente decreto.				
	Las compensaciones ambientales derivadas de las licencias o permisos ambientales en el área de Ciudad Lagos de Torca se orientarán prioritariamente a la restauración de las quebradas tributarias de la quebrada de Torca y del humedal de Torca y Guaymaral, en especial los nacimientos y cursos de esta cuenca en áreas degradadas de los Cerros Orientales, de acuerdo con la normativa vigente.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X	X	Uno de los objetivos del planteamiento de paisajismo es el de promover la recuperación eco sistémica a través de cuerpos de agua que recreen las áreas perdidas de humedal Torca en el lugar, atrayendo así fauna y flora nativa, de tl manera que con la implementación de SUDS y espacios anfibios pretende recuperar con el tiempo la fauna y flora nativa del ecosistema de humedal presente en el sector y restaurar la quebrada San Juan a partir del tratamiento de aguas.

Artículo no.	Contenido	Etapas	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
ARTÍCULO 26 Medidas De Mitigación Del Riesgo Por Remoción En Masa.	De conformidad con lo establecido en el artículo 141 del Decreto Distrital 190 de 2004 y las Resoluciones Nos. 227 de 2006 y 110 del 2014 del IDIGER y demás normas que se adicionen, sustituyan o modifiquen, para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, identificadas en el Plano No. 2 "Amenaza por Remoción en Masa" del presente decreto, se establecen los siguientes condicionamientos:	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			Tal como se evidencia en el plano número 2 del POZ "Amenaza por remoción en masa", el Plan Parcial Mazda Mavaia, en sus dos sectores posee una configuración totalmente plana, razón por la cual no existe riesgo de remoción en masa.
	1. Para la solicitud de licencias de urbanización se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de mitigación.				
	2. Previo a la expedición de la licencia de urbanización, el IDIGER realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
	3. Para la fecha de radicación de documentos para enajenación de inmuebles destinados a vivienda, se requiere que se hayan ejecutado las medidas de mitigación propuestas en el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.	POSTERIOR A LICENCIAMIENTO PREVIO A ENTREGA DE VIVIENDAS OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
	4. La Secretaría Distrital del Hábitat verificará la existencia de las obras de mitigación propuestas en el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa que hayan tenido concepto favorable del IDIGER, y que hace parte de la licencia de urbanización.	POSTERIOR A LICENCIAMIENTO PREVIO A ENTREGA DE VIVIENDAS OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
	5. El urbanizador deberá incluir dentro de la póliza de garantía, la estabilidad de las obras de mitigación, las cuales hacen parte de las obras de urbanismo, requisito indispensable para la entrega de las mismas.	POSTERIOR A LICENCIAMIENTO PREVIO A ENTREGA DE VIVIENDAS OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
	Parágrafo 1: Las cesiones públicas obligatorias generadas por el desarrollo urbanístico de inmuebles, no podrán ubicarse en predios con amenaza por remoción en masa, en cumplimiento del artículo 2.2.6.1.4.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015, salvo que sobre ellas se hayan establecido medidas de mitigación en la licencia de urbanización y que previo a su entrega se hayan ejecutado dichas medidas, en cumplimiento de lo establecido en el presente artículo.	FORMULACIÓN	X		Ninguna de las cesiones públicas obligatorias se ubica en suelo con amenaza por remoción en masa.
	Parágrafo 2: El IDIGER realizará la verificación y emitirá el concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en todos los casos en que se presenten actualizaciones o variaciones a los proyectos urbanísticos.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		No aplica, el plan parcial no presenta amenaza por remoción en masa. Ver plano número 2 del POZ "Amenaza por remoción en masa",

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
ARTÍCULO 27 Medidas De Mitigación Del Riesgo Por Inundación.	Los suelos clasificados con amenaza alta por inundación mitigable, en virtud de lo señalado por el artículo 146 del Decreto Distrital 190 de 2004, no constituyen suelos de protección, como quiera que pueden adoptarse sobre los mismos por parte de sus propietarios alguna de las siguientes medidas de mitigación del riesgo, las cuales deberán presentarse para su aprobación ante el IDIGER previo inicio de cualquier instrumento de planeación.	PREVIO - FORMULACIÓN	X		En el Proyecto urbanístico Mazda Mavaia se presenta un área de amenaza Alta Mitigable, contigua al humedal Torca Guaymaral. Sin embargo, por tratarse de zona de ronda hídrica y de ZMPA, no corresponde a un área urbanizable. De acuerdo con el concepto No. CT-8183 emitido por el IDIGER, no es necesario realizar obras de mitigación para esta zona.
	1. Medidas estructurales: Planes de Manejo de Cuencas que incluyan la adecuación hídrica de cauces, protección de las márgenes y construcción de obras de drenaje de aguas residuales y lluvias, entre otros.				Estos apartados no aplican, teniendo presente no es necesario realizar obras de mitigación para el plan parcial.
	2. Medidas no estructurales: Programas de mantenimiento y limpieza de los cauces y sistemas de drenaje, planes de monitoreo y sistemas de alerta, planes de emergencia y contingencia, programas educativos y de divulgación y organización comunitaria.	PREVIO - FORMULACIÓN			
	Parágrafo 1: La construcción de vías sobre suelos con amenaza por inundación deberá cumplir con la normativa vigente respecto a los suelos con dicha amenaza.	PREVIO - FORMULACIÓN			
	Parágrafo 2: En los suelos clasificados con amenaza por inundación, previo inicio de la ejecución de cualquier instrumento de planeación del suelo, deberá solicitarse concepto al IDIGER que actualice la situación de inundación del predio.	PREVIO - FORMULACIÓN			
	Parágrafo 3: En caso de requerirse medidas de mitigación por parte de los desarrolladores, estas deberán presentarse para su aprobación ante la Empresa de Acueducto de Bogotá y el IDIGER como parte de la formulación del plan parcial, y será prevista como obligación del mismo cumplir con el concepto del IDIGER respecto de las condiciones de amenaza por inundación por desbordamiento y de la Empresa de Acueducto de Bogotá respecto de las condiciones de manejo de aguas lluvias a la escala de dicho plan parcial.	PREVIO - FORMULACIÓN			
	Parágrafo 4: Las cesiones públicas obligatorias generadas por el desarrollo urbanístico de inmuebles, no podrán ubicarse en predios inundables ni en zonas de alto riesgo, en cumplimiento del artículo 2.2.6.1.4.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015, salvo que sobre ellas se establezcan medidas de mitigación y que previo a su entrega se hayan ejecutado dichas medidas.	FORMULACIÓN	X		Ninguna de las cesiones públicas obligatorias se ubica en suelo con amenaza por inundación.
ARTÍCULO 36 Patios Del Sistema Integrado De Transporte Público – SITP.	n los casos en los cuales se localice el patio bajo el área de cesión pública destinada para parques y zonas verdes, no aplicarán los lineamientos ambientales para parques establecidos en el artículo 88 "Lineamientos ambientales para parques" del presente decreto; pero la superficie de la zona de cesión para parques y zonas verdes deberá cumplir con las siguientes especificaciones:	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO			No Aplica
ARTÍCULO 48 Lineamientos De Ecorbanismo En Los Trazados Viales En General.	Las vías en cualquiera de sus categorías deberán incorporar como mínimo los siguientes lineamientos de ecorbanismo: 1. Prevaler la circulación peatonal y de bicicletas sobre otros modos de transporte mediante medidas de señalización, demarcación, control del tráfico, pasos peatonales o enlaces peatonales a desnivel.	FORMULACIÓN	X	X	Los perfiles viales utilizados en el plan parcial, tienen carriles exclusivos para bicicletas en sus costados. Para los recorridos Norte - Sur en los dos predios, el plan parcial propone el perfil vial "Vía Parque", el cual destina la gran mayoría de su sección a espacios peatonales y carriles segregados para los bici usuarios.

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
					Además, en aquellos casos donde una vía local atraviese la red de espacio público, se asegurará la continuidad de la circulación peatonal por medio de pompeyanos que unan las alamedas propuestas, con los parques y zonas verdes.
	Infiltrar como mínimo un 10% del agua lluvia del perfil vial calculado con un periodo de retorno de 25 años	FORMULACIÓN Y LICENCIAMIENTO	X	X	Se filtra el porcentaje requerido mediante la recolección de agua lluvia por medio de canales de drenaje y pondajes. Ver plano No.4 (alcantarillado pluvial proyectado)
ARTÍCULO 53 Sistema De Alcantarillado Sanitario Y Pluvial.	1. Sistema de alcantarillado sanitario troncal: el sistema que recogerá las descargas de Ciudad Lagos de Torca es el interceptor Torca Salitre.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X	X	Se deja estipulado en el DTS que el diseño de las redes de Alcantarillado para la zona del Plan Parcial de Mazda-Mavaia deben seguir las normas establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado De Bogotá (EAAB)
	2. Sistema de alcantarillado pluvial: el sistema de recolección y conducción de las aguas lluvias está definido por el patrón natural que impone la configuración topográfica del terreno, a través de los ejes de drenaje conformados por canales, vallados, quebradas, humedales y cuerpos de agua que finalmente desembocan en el Río Bogotá.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X	X	
	3. Adicionalmente, estos sistemas serán complementados en los desarrollos urbanísticos con otras estructuras como colectores y pondajes entre otros.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X		
	4. Todos los diseños de redes de alcantarillado deberán seguir la normatividad vigente para el Distrito Capital.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X	X	
	6. Para garantizar la sustitución de los pozos sépticos existentes en el ámbito de Ciudad Lagos de Torca, la evacuación de las aguas sanitarias por gravedad debe hacerse al interceptor troncal del sistema de alcantarillado de Ciudad Lagos de Torca (Interceptor IRB Torca Salitre). Todo desarrollo por urbanización o reurbanización deberá construir las redes locales necesarias para conectarse a los sistemas matrices de acueducto y troncales de alcantarillado.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X	X	
	7. Siempre que las condiciones topográficas lo permitan, en los Planes Parciales y/o proyectos urbanísticos localizados en Ciudad Lagos de Torca deberá garantizarse la evacuación de las aguas pluviales hacia el Humedal Torca – Guaymaral, por medio de un sistema integral que incluya redes de alcantarillado pluvial, sistemas urbanos de drenaje sostenible y vallados existentes.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO	X		

Artículo no.	Contenido	Etapas	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
		Diseños a Nivel de Detalle.			
	Parágrafo: Como requisito para la conexión de los desarrollos inmobiliarios al Sistema de Alcantarillado Sanitario, previamente a la descarga del agua a las redes del sistema de alcantarillado, los usos industriales, comerciales y de servicios, cuya actividad genere un nivel de contaminación por encima del permitido en las aguas residuales, deberán entregar las aguas servidas a las redes del sistema con los estándares requeridos por la normatividad vigente. De ser necesario, deberán realizar tratamientos de aguas alternativos para disminuir las cargas contaminantes a lo establecido según lo defina la normativa vigente.	LICIENCIAMIENTO OBLIGACION PP - EN DECRETO	X		El uso industrial no está permitido en el plan parcial. La actividad de comercio y servicios proyectados no genera un nivel de contaminación mayor al permitido, pues no son de uso intensivo.
ARTÍCULO 56 Sistema Urbano De Drenaje Sostenible - SUDS.	Los Planes Parciales y/o proyectos urbanísticos que se ejecuten mediante licencia de urbanización que se localicen en el ámbito de Ciudad Lagos de Torca, deberán implementar sistemas urbanos de drenaje sostenible – SUDS, para lo cual se debe dar aplicación al Decreto Distrital 528 de 2014 “Por medio del cual se establece el Sistema de drenaje pluvial sostenible del Distrito Capital, se organizan sus instancias de dirección, coordinación y administración; se definen lineamientos para su funcionamiento y se dictan otras disposiciones” o la norma que lo modifique, sustituya o adicione.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICIENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X		El alcantarillado pluvial también tiene en cuenta el uso de sistemas de drenaje sostenible (SUDS) tipo pondajes y cunetas verdes con el fin de disminuir los volúmenes de flujo y de contaminantes a los cuerpos de agua receptores
	Toda vez que estos sistemas harán parte del sistema de alcantarillado pluvial, la aprobación de los estudios técnicos propuestos para los sistemas urbanos de drenaje sostenibles hará parte de los estudios de manejo de aguas lluvias de los Planes Parciales y licencias de urbanización. Será la Empresa de Agua, Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAB la encargada de aprobar dichos diseños y de recibir las obras.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICIENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X		Se deja estipulado en el DTS que el diseño de las redes de Alcantarillado para la zona del Plan Parcial de Mazda-Mavaia deben seguir las normas establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado De Bogotá (EAAB)
	Dentro de los diseños de alcantarillado pluvial de las actuaciones urbanísticas, los predios sujetos a Planes Parciales y a licencias de urbanización deberán garantizar que el sistema urbano de drenaje sostenible retenga como mínimo el 30% de las aguas lluvias en el interior del área neta urbanizable del desarrollo calculado con un periodo de retorno de 25 años o de acuerdo a la norma que expida la Empresa de Acueducto de Bogotá. Del 30% de retención obligatoria dentro del área neta urbanizable, por lo menos 10% deberá hacerse al interior de las áreas útiles y 10% deberá hacerse en las cesiones para vías, parques y zonas verdes, dejando el restante 10% en cualquier área dentro del área neta urbanizable del proyecto urbanístico. Sin perjuicio de lo anterior, será la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá- EAB la que apruebe los diseños de dicho alcantarillado pluvial.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICIENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X		Por medio de pondajes proyectados se retiene el valor requerido de aguas lluvias. El proyecto incluye la obligación de realizar cubiertas verdes en las áreas proyectadas. Además, se proyectan dos puntos de recolección de aguas lluvia con el propósito de disminuir los caudales pico.
	Se debe promover o incentivar el uso de SUDS al interior de los proyectos y, de igual forma, la captación, tratamiento primario (uso de filtros en bajantes), almacenamiento y reúso de esta agua para usos sanitarios y paisajismo.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICIENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X		Dentro de los objetivos del planteamiento de paisajismo se encuentra utilizar diferentes tipologías de SUDS que se conviertan a su vez en espacios de disfrute público, promoviendo entonces una pedagogía del cuidado sostenible del agua entre los usuarios.

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	Se deben conectar los sistemas de drenaje asociados al urbanismo con los afluentes del humedal tales como las quebradas y los vallados, buscando que cada sector del humedal reciba el caudal que permita el funcionamiento hidráulico adecuado.	FORMULACIÓN Diseños a nivel Conceptual. LICENCIAMIENTO Diseños a Nivel de Detalle.	X		En el DTS se establece que el agua lluvia y gris de las edificaciones será recolectada y tratada para posteriormente ser redirigida a SUDS en el espacio público cuya finalidad es nutrir la quebrada con aguas limpias que la devuelvan a su ecosistema original
ARTÍCULO 57 Lineamientos Para El Manejo Del Sistema De Vallados.	Los vallados preexistentes son cuerpos de agua artificiales que harán parte del sistema de alcantarillado pluvial y no tienen ronda hidráulica, según el artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974. Estos son una parte del drenaje sostenible de Ciudad Lagos de Torca y contribuyen a la conectividad ecológica. Para efectos de su manejo de restauración ecológica y paisajismo, los vallados existentes dentro de Ciudad Lagos de Torca se clasifican en primarios y secundarios, manejados como se indica a continuación. 1. Vallados Primarios: Son elementos centrales del SUDS y se identifican en el Plano No. 17 "Sistema de Vallados" del presente decreto. Se manejarán bajo los siguientes lineamientos:	FORMULACIÓN Y LICENCIAMIENTO	X		Si bien los vallados se trasladaron al costado sur del plan parcial, este de igual forma será un elemento central de los SUDS.
	1.2. Con la finalidad de conformar un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible las cesiones públicas obligatorias destinadas a parques y zonas verdes derivadas de los procesos de urbanización, podrán incluir vallados que no hagan parte de los perfiles viales, siempre y cuando aquellas cesiones cumplan con las dimensiones y demás condiciones establecidas en el artículo 112 "Condiciones para las cesiones públicas obligatorias para parques" del presente decreto.	FORMULACIÓN	X		Ninguna cesión pública obligatoria destinada a parques y zonas verdes, contendrá vallados en su interior
	1.3. El trazado de los vallados primarios es el establecido en el Plano No. 17 "Sistema de Vallados" del presente decreto. En la formulación de los planes parciales se puede modificar su trazado siempre que se cumpla con las condiciones necesarias para el adecuado manejo de aguas lluvias. Son lineamientos para su manejo:	FORMULACIÓN	X		Se modificó el trazado de los vallados existentes en el área del Plan Parcial, garantizando las condiciones necesarias para el adecuado manejo de aguas lluvias.
	1.3.1. Los vallados asociados a la Av. El Jardín y la Av. Arrayanes deberán ser ajustados al separador central de dichas vías de acuerdo a los perfiles especificados en los Planos Nos. 18 "Perfiles Viales Lagos de Torca 1 de 3", 19 "Perfiles Viales Lagos de Torca 2 de 3" y 20 "Perfiles Viales Lagos de Torca 3 de 3" del presente decreto.	FORMULACIÓN			No aplica
	1.3.2. Los vallados asociados a la Av. Guaymaral, la Av. Las Villas y la Av. Tibabita deberá ser ubicado en el control ambiental del costado sur de la misma en las áreas en las que se vea afectado por su construcción	FORMULACIÓN			
	1.3.3. El vallado asociado a la Av. San Antonio podrá tener el manejo que el Instituto de Desarrollo Urbano le asigne.	FORMULACIÓN			
	1.4. En ningún caso se podrán convertir los vallados primarios en tuberías subterráneas.	FORMULACIÓN	X		Los vallados que hagan parte del plan parcial, se mantendrán descubiertos al aire libre.
	1.5. Cuando los vallados primarios sean atravesados por vías, se establecerán pasos de fauna bajo estas según las tipologías establecidas en el Anexo No. 1 "Documento Técnico de Soporte" del presente decreto.	FORMULACIÓN	X	X	Según la propuesta paisajística del plan parcial, se utilizarán pasos de fauna de acuerdo a lo establecido en el Documento Técnico de Soporte del POZ. Ver anexo Paisajismo

Artículo no.	Contenido	Etapas	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	1.6. La superficie del cauce se mantendrá en condiciones de naturalidad y permeabilidad.	FORMULACIÓN Y LICENCIAMIENTO	X		Los vallados que hagan parte del plan parcial, se mantendrán descubiertos al aire libre y mantendrán su cobertura vegetal.
	1.7. Las obras de ocupación del cauce de los vallados primarios se diseñarán de forma que permitan la conectividad hidráulica y el tránsito de los peces o la salida de mamíferos y herpetos. Ningún tipo de obras que ocupen dichos cauces requerirán permiso de ocupación de cauce.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X	X	La proyección de las obras de encauzamiento tienen en cuenta pasos de fauna según las recomendaciones del documento técnico de soporte para los cruces viales.
	1.8. La cobertura vegetal del área de protección y aislamiento del vallado primario deberá facilitar la circulación de la fauna nativa, en especial de mamíferos medianos y aves.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		La propuesta paisajística del plan parcial ayudará a facilitar y proteger la circulación de la fauna nativa.
	1.9. La cobertura vegetal del área de aislamiento del vallado primario deberá incluir rasgos que protejan la fauna en general reduciendo la penetración de animales domésticos.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		
	1.10. Los diseños de los vallados deberán incluir sistemas que eviten la colmatación y la entrada de basura y faciliten el control de sedimentos.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Las pendientes del vallado facilitan la sedimentación del material particulado. Los sumideros que descargan a estos vallados retienen las basuras y el material grueso.
	1.11. El área de aislamiento de los vallados primarios hace parte del espacio público efectivo.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		El área de aislamiento se toma como parte del espacio público efectivo del plan parcial. Al contemplarse el diseño de estos espacios en la propuesta paisajística, se asegura el cumplimiento de los porcentajes nombrados en el presente apartado
ARTÍCULO 59 Sistema De Aseo.	Parágrafo: Para el funcionamiento de los usos nuevos y existentes que se desarrollen en el ámbito Ciudad Lagos de Torca será obligatoria la implementación de sistemas que garanticen la selección y manejo de los residuos sólidos en la fuente.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Mediante comunicación del 13 de octubre de 2017 la empresa LIMPIEZA METROPOLITANA S.A. E.S.P - LIME emitió certificación de disponibilidad del servicio en el Plan Parcial. En dicho documento la entidad anuncia que recibe el servicio de recolección de residuos sólidos ordinarios 3 días a la semana. Adicionalmente, en la ficha 3 del plan de manejo ambiental, se establecen las consideraciones para el manejo de residuos sólidos
ARTÍCULO 80 Zonas Verdes De Equipamientos.	Las zonas verdes de los equipamientos además de cumplir con su función principal que es la de proveer espacios verdes para el equipamiento desarrollado, cumplirán complementariamente con una función ecológica que debe apuntar a:	FORMULACIÓN			No Aplica
	1. El aporte a la conformación de corredores ecológicos entre los elementos de la estructura ecológica principal de la región.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
	2. Contribuir a la generación de hábitat y conectividad para el incremento de la biodiversidad y para el sostenimiento de procesos ecológicos	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
ARTÍCULO 82 Zonas Verdes De Establecimientos Educativos.	3. Incorporar elementos de información en las zonas ocupadas por los componentes ecológicos, sobre las especies de fauna y flora que se producen, reproducen y transitan en el lugar	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			
ARTÍCULO 87 Elementos	El diseño y manejo de estas zonas deberá regirse bajo los siguientes parámetros:	FORMULACIÓN PI - PRM LICENCIAMIENTO			No Aplica
	Los elementos naturales que integran el espacio público corresponden a:	FORMULACIÓN	X		En el área del plan parcial Mazda Mavaia, se encuentran las Rondas Hidráulicas y las Zonas de Manejo y

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
Naturales Que Integran El Espacio Público.	1. Áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico. Están compuestas por los siguientes elementos:				Protección Ambiental del Humedal Torca y las quebradas Patiño y San Juan, las cuales de acuerdo al diseño urbanístico y paisajístico servirán como espacios de recreación pasiva y de movilidad peatonal que permitirán el disfrute de la naturaleza por parte de los peatones y de la comunidad que habitará la zona. Esto conllevará a una apropiación del valor paisajístico y ambiental de ésta zonas y por tanto a su conservación.
	1.1. Rondas Hidráulicas: Zona de protección ambiental e hídrica no edificable, que una vez sea adquirida y/o recibida por la entidad territorial o la entidad pública correspondiente, será un bien de uso público, y está constituida por una franja paralela a la del cauce natural permanente 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. Las Rondas hidráulicas se encuentran identificadas en el Plano No. 4 "Suelo Protección/Estructura Ecológica Principal" que hace parte ingeral del presente decreto.	FORMULACIÓN	X		
	1.2. Zonas de Manejo y Preservación Ambiental: Es la zona conformada por la franja de terreno de propiedad pública o privada, según se identifique en su título de adquisición, contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida con la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura de servicios públicos ligado a la defensa y control del sistema hídrico. Las Zonas de Manejo y Protección Ambiental se encuentran identificadas en el Plano No. 4 "Suelo Protección/Estructura Ecológica Principal".	FORMULACIÓN	X		
	Las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de Ciudad Lagos de Torca. Serán adquiridas por parte del Distrito mediante las cesiones obligatorias a zonas verdes y parques de las actuaciones urbanísticas, de acuerdo con lo señalado en el artículo 112 "Condiciones para las cesiones públicas obligatorias para parques" del presente decreto, o por el sistema de reparto de cargas y beneficios, en los términos del Título IV "Reparto Equitativo de Cargas y Beneficios" del presente decreto.	FORMULACIÓN	X		En el Plan Parcial Mazda Mavaia no se incluyeron zonas de Manejo y Preservación ambiental como parte de las cesiones obligatorias de parques y zonas verdes.
	2. Elementos constitutivos artificiales o construidos. Están compuestos por los siguientes elementos:	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial deja como suelo de cesión el 17% de su ANU para la ubicación de parques y zonas verdes
	2.1. Zonas verdes, parques, plazas y plazoletas producto de las cesiones públicas obligatorias.				
	2.2. Equipamientos Públicos producto de las cesiones públicas obligatorias.	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial deja como suelo de cesión el 8% de su ANU para la ubicación de un equipamiento público
	2.3. Parque Metropolitano Guaymaral: Es un área libre que cubre una superficie de setenta y seis punto ocho (76.8) hectáreas sin incluir rondas y ZMPA, destinadas al desarrollo de usos recreativos activos y/o pasivos y a la generación de valores paisajísticos y ambientales, cuya área de influencia abarca todo el territorio de la ciudad. El parque Metropolitano Guaymaral se encuentra identificado en el Plano No. 4 "Suelo Protección/Estructura Ecológica Principal" que hace parte integral del presente decreto. El parque Metropolitano Guaymaral hace parte de la Estructura Ecológica Principal de Ciudad Lagos de Torca, de acuerdo con el artículo 9 "Composición de la Estructura Ecológica Principal de Ciudad Lagos de Torca" del presente decreto y por lo tanto está incluido dentro de	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial contiene 13,32 Ha correspondientes al Parque Metropolitano Guaymaral, las cuales serán entregadas como parte de las cargas generales canjeables por URA de acuerdo al artículo 178 "Equivalencia de Unidades Representativas de Aporte por aporte voluntario de suelos vinculados al Reparto Equitativo de Cargas y Beneficios"

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	los suelos involucrados en el reparto de cargas y beneficios. Su adquisición se efectuará de acuerdo con los mecanismos señalados en el artículo 178 “Equivalencia de Unidades Representativas de Aporte por aporte voluntario de suelos vinculados al Reparto Equitativo de Cargas y Beneficios” y/o en el artículo 215 “Urgencia en la expropiación por vía administrativa” del presente decreto.				
	2.3.1. Generar el área necesaria para la amortiguación de aguas lluvias del humedal Torca-Guaymaral.				No Aplica
	2.3.2. El parque se divide en cuatro secciones:				El área del Parque Metropolitano Guaymaral que se ubica al interior del Plan Parcial, corresponde a la Sección B, sector ubicado entre el Humedal Torca-Guaymaral y la Av. Santa Bárbara.
	2.3.3. Generar una combinación de espacios contemplativos y de protección de los elementos naturales presentes en el Humedal Torca-Guaymaral y las quebradas Patiño y San Juan, espacio de recreación activa con canchas de fútbol, senderos peatonales, senderos de trote y ciclorrutas y de espacios culturales.				
	2.3.4. Generar una oferta de suelo para la realización de concesiones o asociaciones público-privadas que ofrezcan servicios de recreación, deporte y cultura y aporten al desarrollo y manutención del Parque.				
	2.3.4. Generar una oferta de suelo para la realización de concesiones o asociaciones público-privadas que ofrezcan servicios de recreación, deporte y cultura y aporten al desarrollo y manutención del Parque.				
	2.3.5. Espacios públicos mínimos a desarrollar, que hacen parte de la carga general:			X	
	2.3.5.1. Cinco (5) canchas de fútbol de tamaño profesional, en grama artificial, ubicadas en cada una de las secciones del parque.				No Aplica para el desarrollador
	2.3.5.2. Doce (12) canchas de fútbol-cinco en grama artificial con por lo menos dos en cada una de las secciones del parque.				
	2.3.5.3. Una (1) pista de Bici Cross (BMX) de estándares profesionales.				
	2.3.5.4. Un patinódromo (1) de estándares profesionales para patinaje de carreras, patinaje artístico y hockey sobre ruedas.				
	2.3.5.5. Quince (15) zonas de juegos infantiles con por lo menos dos en cada una de las secciones del parque.				
	2.3.5.6. Un (1) teatro al aire libre con capacidad mínima para 5,000 personas.				
	2.3.5.7. Senderos y ciclorrutas a lo largo del parque que garanticen la accesibilidad a las diferentes áreas.				
	2.3.5.8. Un (1) puente peatonal y para bicicletas con un ancho libre de circulación mínimo de siete metros que atraviese el humedal Torca-Guaymaral y la Autopista Norte garantizando la conectividad entre el costado oriental y el costado occidental del parque.				

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	2.3.5.9. Dos puentes peatonales y para bicicletas con un ancho libre de circulación mínimo de seis metros de ancho. Uno sobre la Avenida Santa Bárbara y otro sobre la Avenida Laureano Gómez.				
	2.3.6. Espacios públicos o de aprovechamiento privado a desarrollar que no hacen parte de la carga general. Estos deberán ser financiados por otros mecanismos con los cuales se buscará que también se financie la manutención del parque:				
	2.3.6.1. Plazoletas de comidas.				
	2.3.6.2. Centros de eventos.				
	2.3.6.3. Atracciones mecánicas.				
	2.3.7. Se permitirán zonas complementarias que requiera el parque para su operación tales como baños públicos, áreas administrativas, camerinos, estacionamientos, entre otros, los cuales deberán ser definidos por el Plan Director.				
	2.4. Franjas de control Ambiental: Son franjas no edificables que se extienden a lado y lado de las vías de la malla vial arterial con el objeto de aislar el entorno del impacto generado por estas y para mejorar urbanísticamente su condición y el entorno inmediato. Son de uso público y tendrán diez (10) metros de ancho a cada lado de las vías.	FORMULACIÓN	X		El Plan Parcial contiene aproximadamente 1,29 Ha de Franja de Control Ambiental, distribuidas a los costados de las vías Arteriales Av. Laureano Gómez, Av. Santa Bárbara y Av. Alberto Lleras Camargo
	Los predios que se hayan desarrollado sin licencia o acto administrativo y no hayan dejado la franja de control ambiental, deberán compensar dicha área de la siguiente manera:	FORMULACIÓN	X		No Aplica
	2.4.1. En el mismo predio	FORMULACIÓN			
	2.4.2. De no ser posible en el mismo predio, en predios colindantes	FORMULACIÓN			
	2.4.3. Si ninguna de las dos anteriores son posibles, en predios colindantes a otras zonas verdes dentro del ámbito de Ciudad Lagos de Torca.	FORMULACIÓN			
	Los controles ambientales deberán tener manejo urbanístico, para lo cual se propenderá buscar su integración con parques lineales y corredores ambientales previstos en los planes parciales y/o proyectos urbanísticos colindantes.	FORMULACIÓN	X		Para las franjas de control ambiental se propone un manejo urbanístico que se encuentra en el Anexo correspondiente a Paisajismo del DTS del Plan Parcial. Con base en el diseño urbanístico propuesto, los controles ambientales se integran con el espacio público por medio de alamedas de un ancho mínimo de 16 metros, que conectan de manera peatonal las vías arteriales con el interior del proyecto urbanístico.
	2.5. Parques Lineales y Alamedas: Los Parques Lineales y Alamedas son franjas de circulación peatonal arborizadas y dotadas del respectivo mobiliario urbano. Los Parques Lineales tendrán un ancho mínimo de treinta (30) metros y las alamedas un ancho mínimo de dieciséis (16) metros, con excepción de las condiciones establecidas en el Artículo 129 "Normatividad aplicable a los Planes Parciales Nos. 23, 24 y 25" del presente decreto.	FORMULACIÓN	X		
	Los Planes Parciales deberán como mínimo desarrollar los Parques Lineales identificados en el Plano No. 7 "Estructura Funcional: Espacio Público" que hace parte integral del presente decreto, sin perjuicio de poder modificar su trazado siempre que se cumpla con la conectividad planteada en el mismo y el ancho mínimo de 30 metros, los cuales pueden incluir 10 metros de franja de control ambiental. Sin embargo, la franja de control ambiental no será contabilizada dentro de las cesiones obligatorias para parques y zonas verdes de la actuación urbanística.	FORMULACIÓN	X		Según el Plano No. 7 "Estructura Funcional: Espacio Público", el plan parcial no cuenta con ningún parque lineal obligatorio por desarrollar

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	Los Parques Lineales constituyen suelos de ubicación prioritaria para las cesiones públicas en los términos señalados por el artículo 112 "Condiciones para las cesiones públicas de parques" del presente decreto, conformando las cargas locales de los proyectos, razón por la cual no están involucradas en el reparto de cargas y beneficios de Ciudad Lagos de Torca.	FORMULACIÓN	X		
	La ejecución de los Parques Lineales y las Alamedas se contabilizará dentro del 17% del Área Neta Urbanizable que se debe entregar como parte de las cesiones públicas obligatorias, de conformidad con lo señalado en el artículo 112 "Condiciones para las cesiones públicas de parques" del presente decreto.	FORMULACIÓN	X		Las alamedas propuestas en el diseño urbanístico del plan parcial, son contabilizadas dentro del 17% de cesión obligatoria de parques y zonas verdes.
	Los parques lineales y alamedas se ceñirán a los siguientes lineamientos:	FORMULACIÓN	X		Los lineamientos técnicos para alamedas, correspondientes al presente apartado, son contemplados en la propuesta paisajística del Plan Parcial. Por otro lado, en el diseño urbanístico del proyecto se propone una continuidad superior a 500 metros, al conectar las alamedas con los parques zonales propuestos en el plan parcial y con el Parque Metropolitano Guaymaral
	2.5.1. Dentro de su sección deberán contener ciclorrutas que sumen al menos 3.0 metros de ancho y andenes peatonales que sumen al menos 3.0 metros de ancho.				
	2.5.2. Continuidad. Las redes de Parques Lineales y Alamedas deberán ser continuos en su perfil y nivel, con una longitud superior a 500 metros la cual podrán cumplir conectándolos con parques zonales, urbanos o metropolitanos. Las alamedas tendrán un ancho mínimo de 16 metros. Los parques lineales tendrán un ancho mínimo de 30 metros que podrá incluir los 10 metros de franja ambiental. Los planes Parciales deberán garantizar la continuidad de los parques lineales y alamedas de planes parciales vecinos.				
	2.5.3. Cruces. Los cruces entre Parques Lineales y Alamedas con vías locales deberán privilegiar la circulación peatonal, para lo cual el Parque Lineal o la Alameda se mantendrán continua y a nivel. En los cruces con vías del Plan Vial arterial deberán determinarse las medidas de tráfico correspondientes.				
	Los parques lineales de Ciudad Lagos de Torca se encuentran señalados en el Plano No. 7 "Estructura Funcional: Espacio Público" del presente decreto.				
	2.6. Ciclorrutas: Deberán localizarse ciclorrutas a lo largo de todas las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental así como en los perfiles viales detallados en los Planos Nos. 18 "Perfiles Viales Lagos de Torca 1 de 3", 19 "Perfiles Viales Lagos de Torca 2 de 3" y 20 "Perfiles Viales Lagos de Torca 3 de 3" del presente decreto.	FORMULACIÓN	X	X	Se plantean ciclorrutas en los perfiles viales, de acuerdo con los Planos Nos. 18 "Perfiles Viales Lagos de Torca 1 de 3", 19 "Perfiles Viales Lagos de Torca 2 de 3" y 20 "Perfiles Viales Lagos de Torca 3 de 3" del POZ Norte.
	2.7. Normas aplicables a los espacios peatonales: Las intervenciones que se propongan en los espacios peatonales deberán desarrollarse mediante un diseño específico con base en los lineamientos y especificaciones técnicas generales establecidas por el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU. Los lineamientos y normas generales aplicables a los espacios peatonales son las establecidas en los artículos 263 y 264 del Decreto Distrital 190 de 2004 o la norma que modifique, sustituya o modifique.	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		La propuesta urbana del Plan Parcial se remite a los artículos 263 y 624 del Decreto Distrital 190 de 2004. Ver capítulo Planteamiento Urbanístico
	2.8. Las Zonas de Conectividad Ecológica Complementaria: Son las zonas definidas y reguladas en el artículo 17 "Zonas de Conectividad Ecológica Complementaria" del presente decreto y se encuentran identificadas en el Plano No. 7 "Estructura Funcional: Espacio Público" que hace parte integral del presente decreto. Se	FORMULACIÓN	X		La ZCEC ubicada al interior del plan parcial, se contabilizó dentro del 17% de suelo de cesión para parques y zonas verdes. Además, su diseño se incluyó dentro de la propuesta paisajística del plan parcial,

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	rigen por lo dispuesto en el artículo 18 “Lineamientos de manejo para las Zonas de Conectividad Ecológica Complementaria (ZCEC)” del presente decreto.				garantizando los lineamientos para el manejo de estas, según el artículo 18.
	Parágrafo: Únicamente los planes parciales 15, 17 y 22 podrán compensar parte de sus cesiones públicas obligatorias, entregando hasta un 30% del porcentaje requerido para parques y zonas verdes en el Parque Metropolitano Guaymaral en la siguiente proporción: por cada metro de cesión a trasladar se cederá un metro en el parque metropolitano Guaymaral.	FORMULACIÓN	X		La cesión para parques y zonas verdes no contempla entrega de suelo del parque Metropolitano Guaymaral, como parte de esta.
ARTÍCULO 88 Lineamientos Ambientales Para Parques.	Los parques son espacio público con una función ecológica complementaria a la de la estructura ecológica principal. El diseño y manejo de estas zonas deberá regirse bajo los siguientes parámetros, salvo el caso de aquellos que tengan un patio o terminal del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP en el subsuelo	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		Al interior de la propuesta paisajística del Plan Parcial, se contemplaron los porcentajes y lineamientos del presente artículo para el diseño de parques, garantizando su función ecológica complementaria.
	Los cuerpos de agua dentro de estas zonas se acondicionarán y manejarán bajo los siguientes lineamientos:	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO	X		
	1. En ningún caso podrá reducirse la extensión de estos cuerpos.				
	2. Garantizar la conectividad forestal y arbustiva entre los distintos cuerpos de agua dentro del área del parque.				
	3. Permitir la continuidad del flujo de agua entre cuerpos de agua y el SUDS.				
	4. Desarrollar el acondicionamiento de todos los cuerpos lénticos según el ecosistema de referencia de los humedales altoandinos de valle aluvial y sus comunidades vegetales para las distintas franjas de anegamiento y profundidad según se indica en el Anexo No. 1 “Documento Técnico de Soporte” del presente decreto.				
	5. La superficie del cauce se mantendrá en condiciones de naturalidad y permeabilidad.				
	6. No deberá existir ninguna estructura en el cauce que impida el tránsito de los peces o la salida de mamíferos y herpetos.				
	7. Ninguno de estos cuerpos puede ser receptor de aguas residuales sin dar cumplimiento a la Resolución No. 631 de 2015.				
ARTÍCULO 92 Área De Actividad Industrial.	Es aquella en la que se permite la localización de establecimientos dedicados a la producción, elaboración, fabricación, preparación, recuperación, reproducción, ensamblaje, construcción, reparación transformación, tratamiento, y manipulación de materias primas, para producir bienes o productos materiales. Los desarrollos industriales deberán cumplir con las condiciones y requisitos establecidos por el Decreto Distrital 190 de 2004 y los demás actos administrativos lo reglamenten, modifiquen, adicionen o complementen.	FORMULACIÓN			No aplica
	Parágrafo: Los usos diferentes al industrial podrán desarrollarse en áreas de actividad industrial, siempre que se adjunten los estudios de contaminación de suelo a la autoridad ambiental correspondiente y se obtenga la aprobación de la misma, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 02074 de 2016 de la Secretaría Distrital de Ambiente y los cuadros anexos No. 1 y 2 del Decreto Distrital 190 de 2004.				
	Los niveles máximos de emisión de ruido definidos por el tipo de actividad permitida, delimitados en el Plano No. 12 “Áreas de		X		Durante la evaluación de posibles impactos, el ruido generado por las actividades en la fase de construcción

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
ARTÍCULO 101 Lineamientos Sobre El Manejo Del Ruido.	Actividad y Zonas del Suelo Urbano y de Expansión" del presente decreto, se establecen en la Resolución No. 627 de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o en la norma que lo modifique, adicione o sustituya. Las medidas sobre el control de ruido se deben ajustar a los siguientes lineamientos:	LICENCIAMIENTO OBLIGACIÓN PP - EN DECRETO			fue considerado reversible y recuperable. En el Plan de Manejo Ambiental se establecieron medidas que servirán para la mitigación del ruido, asociadas con el plan de arborización.
	1. En los casos en los que se superen los niveles máximos de ruido permitidos para el uso a desarrollar, las edificaciones deberán implementar las medidas de mitigación necesarias para reducir los niveles de ruido al interior de las edificaciones a los establecidos en la norma.				
	2. Los usos localizados en zonas delimitadas de comercio y servicios, pertenecientes a zonas residenciales, se permiten condicionados a los niveles de ruido máximo permitidos para la actividad residencial.				
	3. En las edificaciones que se levanten en predios con frente a vías arterias o afectados por el impacto sonoro emitido por el Aeropuerto Guaymaral, se deberán adoptar las medidas de insonorización requeridas para garantizar el mantenimiento de los niveles máximos de ruido permitido para cada uso al interior de las construcciones, según el sector en el cual se localicen.				
	Parágrafo 1: Los niveles máximos de ruido por áreas de actividad, definidos en el presente artículo, quedan sujetos a las precisiones, modificaciones, complementos o adiciones que establezca la autoridad ambiental y sanitaria competente.				
	Parágrafo 2: La metodología de medición y los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido, se realizará de acuerdo con las disposiciones de la Resolución No. 6918 de 2010 emitida por la Secretaría Distrital de Ambiente, la cual complementa lo dispuesto en el presente artículo.				
ARTÍCULO 112 Condiciones Para Las Cesiones Públicas Obligatorias De Parques.	Las cesiones públicas obligatorias para parques de los procesos de urbanización deben cumplir los siguientes lineamientos:	FORMULACIÓN	X		Dentro del plan parcial el único parque con área superior a una hectárea es el Parque Metropolitano Guaymaral. La Administración Distrital se encargará de su desarrollo, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el numeral 17.9 del DTS del decreto 088 de 2017. Así mismo, dentro del planteamiento de paisajismo se establecen las consideraciones para el desarrollo de parques menores a una hectárea que se fundamentan en el Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá.
	1. Los globos de cesión pública obligatoria de parques que tengan un área igual o mayor a una (1) Ha. deberán contar con la aprobación del respectivo Plan Director ante la Secretaría Distrital de Planeación - SDP y el Instituto Distrital de Recreación y Deporte. Los Planes Parciales que planteen globos de cesiones públicas obligatorias para parques con un área menor a una (1) Ha, podrán incluir las condiciones para el desarrollo del parque sin necesidad de obtener un Plan Director; lo anterior en virtud de lo dispuesto en el parágrafo 2 del artículo 180 del Decreto Ley 019 de 2012.				
	2. Las áreas de cesión gratuita de Control Ambiental sobre las vías de la Malla Vial Arterial Principal y Complementaria no hacen parte de las cesiones públicas obligatorias de parques y no se contabilizarán dentro del Área Neta Urbanizable, para efectos del cálculo del porcentaje de las áreas de cesión pública para parques y equipamientos.				Las Franjas de Control Ambiental no se contabilizaron dentro del 17% de suelo de cesión para parques y zonas verdes.
	3. En los planes parciales, la designación de áreas para el cumplimiento de la obligación de cesiones públicas para parques y				Teniendo presente que según el Plano 15 "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias", no existe ninguna

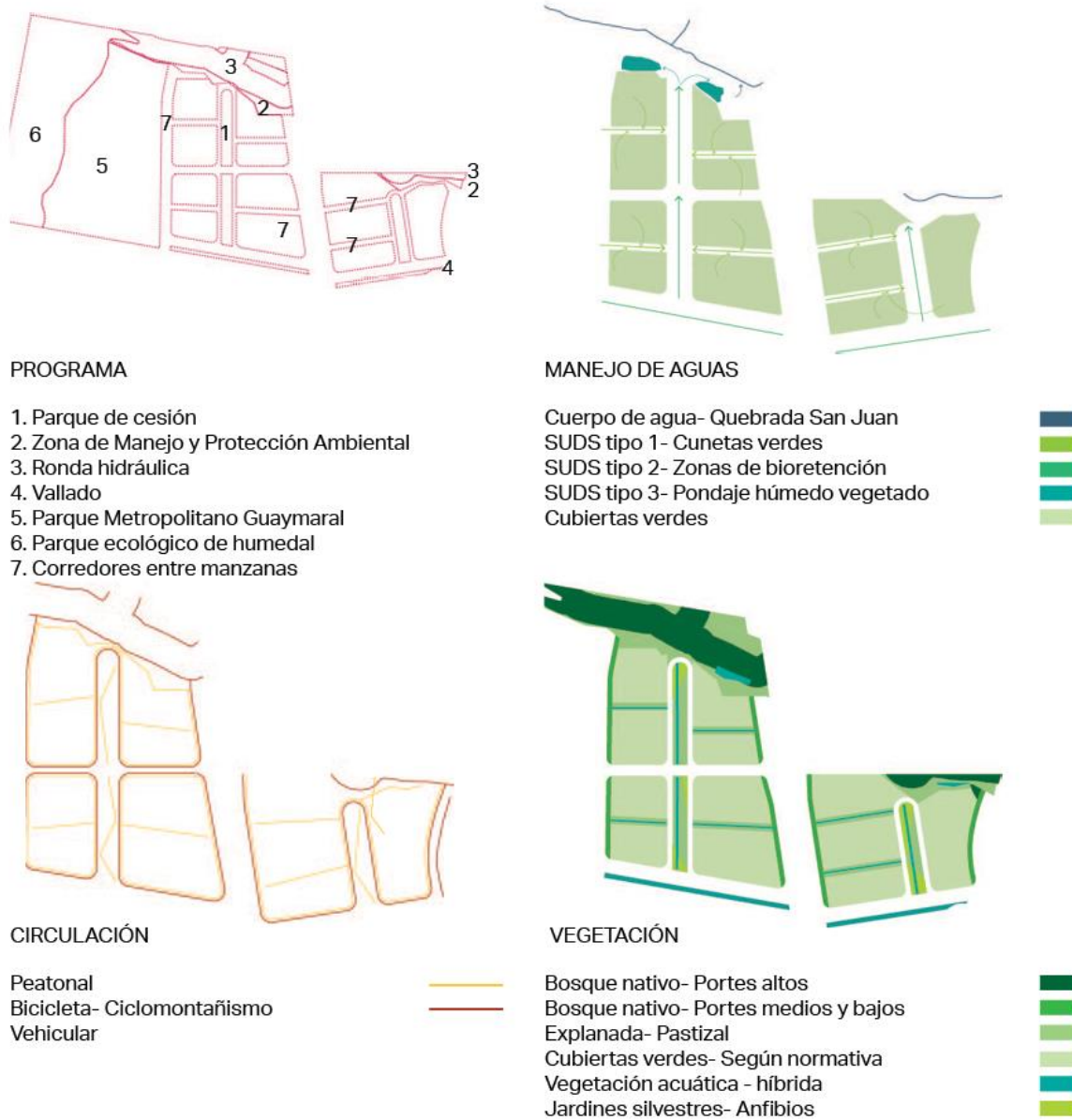
Artículo no.	Contenido	Etapas	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	zonas verdes deberá prever el siguiente orden de prioridad: 1) cumplir con la cesión exigida para parques establecidas en el Plano 15 "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias" del presente decreto; 2) en cesiones públicas de más de tres mil metros cuadrados (3.000 M2) cada una, que colinden o estén separadas por vías públicas de las cesiones del numeral 1 hasta completar como mínimo el 50% de la exigencia. El área faltante para dar cumplimiento a la obligación del 17% podrá destinarse para alamedas, plazoletas, para aumentar el tamaño del globo anteriormente descrito y/o para nuevos globos de diez mil metros cuadrados (10.000 M2) de área mínima o para generar cesiones de por lo menos mil metros cuadrados (1.000 M2) que colinden con zonas de manejo y preservación ambiental o rondas hidráulicas. 4. Las alamedas podrán hacer parte de las cesiones públicas obligatorias de parques. 5. Hasta el 25% del área total del parque, se podrá adecuar para zonas duras, tales como andenes, circulaciones interiores, canchas deportivas, plazas y plazoletas. 6. Accesibilidad: En todos los casos debe garantizarse el acceso a las cesiones públicas obligatorias para parques desde una vía pública vehicular que tenga continuidad vial, según el área del globo, y en cumplimiento de los siguientes parámetros: 6.1. Las alamedas deberán iniciar y terminar en vías vehiculares pública, parques lineales o parques de más de cinco mil (5.000) metros cuadrados. 6.2. Los Parques Lineales deberán estar delimitados en por lo menos el 50% de su perímetro por una vía vehicular pública 6.3. Para otro tipo de parques: 6.3.1. Parque con un área igual o mayor a 1 Ha: según Plan Director o Plan Parcial, en todo caso debe estar delimitado mínimo el 60% de su perímetro por una vía vehicular pública. 6.3.2. Parque con un área igual o mayor a cinco mil (5.000) m2 hasta nueve mil novecientos noventa y nueve (9.999) m2: debe estar delimitado mínimo el 50% de su perímetro por una vía vehicular pública. 6.3.3. Parque con un área menor a cinco mil (5.000) m2 o que colinden con suelos de la Estructura Ecológica principal o con suelos con amenaza alta por inundación no mitigable (que no se edifiquen) debe estar delimitado mínimo el 25% de su perímetro por una vía vehicular pública. 7. Localización: No se permite la localización de las cesiones públicas para parques y equipamientos en predios con amenaza por inundación, zonas de alto riesgo no mitigable, o predios con pendientes superiores al veinticinco por ciento 25%. Los criterios de localización son los siguientes: 7.1. Las zonas verdes públicas para parques, demarcadas en el Plano No. 15 "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias" del presente decreto hacen parte del 17% obligatorio para parques, siempre que no se encuentren en predios con amenaza por				carga local prioritaria al interior del Plan Parcial, se cumple la obligación con dos globos que se componen de cesiones públicas de más de 3000m2 que colindan o están separadas por vías públicas. Por otro lado, las cesiones que no hacen parte de ningún globo de cesión, colindan con las zonas de manejo y preservación ambiental o con rondas hidráulicas. Las alamedas propuestas se contabilizaron dentro del 17% de cesiones públicas para parques y zonas verde. El diseño urbanístico del plan parcial, y en especial del espacio público de este, se dio teniendo presente los apartados del presente decreto, garantizando el cumplimiento de los mismos. Ninguna de las cesiones públicas obligatorias se ubica en suelo con amenaza por inundación. Por otro lado, de acuerdo al diseño urbanístico planteado, la localización de los parques y zonas verdes propende por generar una mayor conectividad entre los distintos elementos de la EEP.

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	inundación o zonas de alto riesgo no mitigable. En el caso que el área marcada como carga local supere el 17% obligatorio para parques, el urbanizador responsable podrá modificar el trazado del parque lineal señalado en el referido plano, siempre que no se interrumpa su continuidad ni se modifique su ancho. 7.2. El área restante para el cumplimiento del 17% deberá ser localizada de forma tal que conecte los elementos que hagan parte de la Estructura Ecológica Principal u otros elementos del Sistema de Espacio Público con el Sistema de Zonas de Conectividad Ecológica Complementaria y Parques Lineales. 7.3. Se aceptará la localización de las cesiones destinadas para parques en las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental, en un porcentaje de hasta el 30% del área a ceder, la cual deberá incrementarse en la siguiente proporción: por cada metro de cesión a trasladar se cederán dos metros en la zona de manejo y preservación ambiental. No se podrán localizar zonas de cesión en las ZMPA cuando éstas se hayan aportado como suelos de carga general en los términos del artículo 178 "Equivalencia de Unidades Representativas de Aporte por aporte voluntario de suelos vinculados al Reparto Equitativo de Cargas y Beneficios" del presente decreto. 7.4. Para los predios que contienen áreas destinadas a la conformación del parque Metropolitano Guaymaral, se permitirá allí la localización de las cesiones destinadas para parques, en un porcentaje de hasta el 30% del área ceder en la siguiente proporción: por cada metro de cesión a trasladar se cederá un metro en el parque metropolitano Guaymaral. 8. Configuración Geométrica: Los globos de cesión pública para parques deben configurarse cumpliendo con las siguientes condiciones: 8.1. Todos los puntos del perímetro de los globos de cesión deben proyectarse en forma continua hacia el espacio público, sin interrupción por áreas privadas. 8.2. Salvo el caso de cesiones ubicadas contra elementos de la estructura ecológica principal y cesiones con dos o más frentes contra espacio público, la relación entre el frente contra el espacio público y la profundidad de los globos de cesión se regulan por las siguientes proporciones: 8.2.1. Las cesiones con frente entre 20 y 50 metros deberán tener una profundidad máxima equivalente a tres (3) veces el frente y mínima de 20 metros. 8.2.2. Las cesiones con frente mayor de 50 metros y menores a 100 metros, deberán tener una profundidad máxima de cuatro (4) veces el frente y mínima de la mitad del frente. 8.2.3. Las cesiones con frentes superiores a 100 metros, se regulan por las condiciones que establezca el Plan Parcial, en todo caso no podrán tener una profundidad menor a 25 metros. Cuando el proyecto no esté sujeto a plan parcial, aplicará las condiciones establecidas en el inciso anterior 9. Condiciones de entrega de las cesiones públicas para parques y zonas verdes: Los suelos de cesiones públicas para parques y				En el Plan Parcial Maza Mavaia no se localizó ningún suelo de cesión pública para parques y zonas verdes, al interior de Zonas de Manejo y Protección Ambiental o del Parque Metropolitano Guayamaral. El diseño urbanístico del plan parcial, y en especial del espacio público de este, se dio teniendo presente los apartados del presente decreto, garantizando su configuración geométrica. Los suelos de cesiones públicas para parques y zonas verdes serán entregadas al DADEP o quien haga sus

Artículo no.	Contenido	Etapa	Responsable		Promotor como cumple
			Promotor Desarrollador	Fideicomiso L. de Torca	
	zonas verdes deberán entregarse al DADEP o quien haga sus veces, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el presente decreto según su clasificación y las demás normas vigentes.				veces, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el presente decreto según su clasificación y las demás normas vigentes.
	Parágrafo: Los numerales 7 y 8 del presente artículo no aplican para las cesiones públicas localizadas en las áreas identificadas en el Plano No 15 "Asignación de Suelo de Cargas Locales Prioritarias" del presente decreto.				No aplica

2.3.4 Sistema de espacio público construido: parques y espacios peatonales

Figura 73 Componentes del proyecto paisajístico en escala urbana



Fuente: elaboración propia

El proyecto urbano plantea dos ejes de conectividad ecológica principales en sentido norte- sur que conectan las quebradas San Juan y Patiño. A través de SUDS y espacios anfibios se pretende recuperar

con el tiempo la fauna y flora nativa del ecosistema de humedal presente en el sector y restaurar la quebrada San Juan.

En sentido Oriente-Occidente, se plantean una serie de corredores entre manzanas que sirven también como conectores ecológicos. Se deben incluir especies melíferas y ornitócoras asegurando el tránsito de fauna desde los cerros hasta el humedal.

El concepto general de paisaje para el predio de Mazda Mavaia gira en torno al manejo sostenible de aguas lluvias a través de proyectos de infraestructura verde para el disfrute público y en torno a la recuperación eco sistémica. De tal manera:

- Se articulan circuitos de recolección y tratamiento de aguas lluvias y grises que alimentan diferentes tipologías de SUDS en el espacio público para luego nutrir la quebrada.
- Se plantean estrategias para recuperar la fauna y flora nativa de la quebrada San Juan a través de los cuerpos de agua naturalizados.
- Especies de bosque nativo aíslan el proyecto de autopistas y vías de alto tráfico en las franjas de control ambiental y las ZMPA, mientras sirve para restaurar cuerpos de agua como la quebrada San Juan y para recuperar el ecosistema perdido ahora con las vastas áreas de pastoreo.

Los siguientes diagramas exponen los componentes del proyecto paisajístico del Plan Parcial:

Teniendo en cuenta que las fichas técnicas resumen los aspectos claves de diseño para todas las zonas públicas (ZMPA, andenes, franjas de control ambiental, rondas hidráulicas) el proyecto paisajístico hará especial énfasis en los conectores ecológicos previamente mencionados, siendo denominados como:

- Parque Central (dos costados)
- Corredores entre manzanas

Las siguientes figuras ilustran conceptualizan estos dos aspectos:

Figura 74 Planta general del proyecto paisajístico



Fuente: elaboración propia

2.3.4.1 Manejo de aguas lluvias en el proyecto

El agua lluvia y gris de las edificaciones será recolectada y tratada para posteriormente ser redirigida a SUDS en el espacio público cuya finalidad es nutrir la quebrada con aguas limpias que la devuelvan a su ecosistema original.

Figura 75 Perspectiva conceptual de paisajismo del Plan Parcial

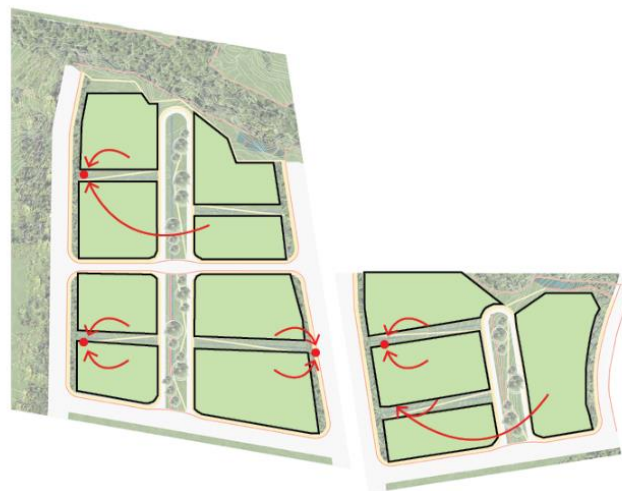


Fuente: elaboración propia

2.3.4.1.1 Pre tratamiento del agua

Las aguas lluvias (recolectadas a través de cubiertas verdes) y grises de las edificaciones son llevadas a plantas de pre tratamiento ubicadas en el subsuelo debajo de zonas colectivas.

Figura 76 Recolección de aguas lluvias y grises hacia plantas de pre tratamiento en áreas útiles

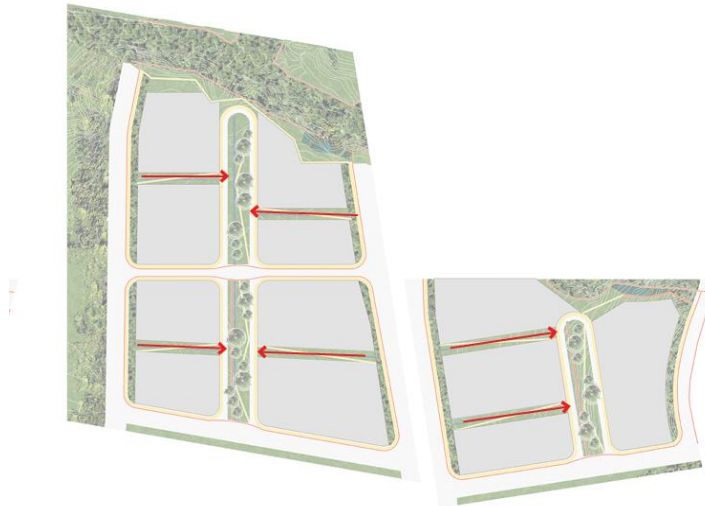


Fuente: elaboración propia

2.3.4.1.2 Cunetas verdes

El agua pasa de las plantas de pre tratamiento a través de SUDS tipo cunetas verdes ubicados en los corredores entre manzanas que la re direccionan a los parques, en estas cunetas continúa su proceso de filtración a través de procesos de fito-remediación por vegetación.

Figura 77 Filtración de aguas a través de cunetas verdes



Fuente: elaboración propia

2.3.4.1.3 Canales – Zonas de Bio retención

Se disponen canales lineales en ambos costados del parque que reciben el agua de las cunetas verdes y a su vez colectan escorrentía proveniente de las vías para luego ser re direccionada a la quebrada. Por su tipología natural tipo SUDS- Zona de Bio retención, las canales también fitorremedian el agua.

Figura 78 Filtración de aguas a través de zonas de Bio retención



Fuente: elaboración propia

2.3.4.1.4 Pondaje húmedo vegetado

Último paso de tratamiento del agua previo a su disposición en la quebrada San Juan, para su recuperación ecosistémica. Por normativa estos SUDS se localizan en las Zonas de Manejo y Protección Ambiental y su área corresponde al 10% de cuerpos lénticos mencionada en el artículo 16 del Decreto 088 de 2017.

Figura 79 Filtración de aguas a través de pondajes húmedos vegetados



Fuente: elaboración propia

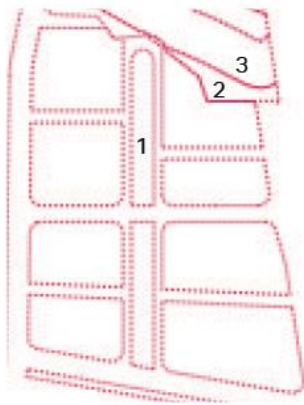
2.3.4.2 Parque central

El parque se plantea como un espacio dual, un sendero zigzagueante divide un amplio pasto con árboles frondosos en el que se pueden realizar múltiples actividades, de una zona de jardines silvestres, destinados a la contemplación de la naturaleza.

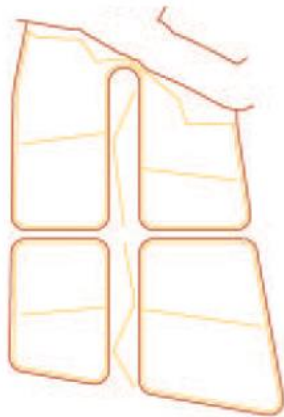
En esta última, un SUDS lineal retiene y filtra aguas lluvias y grises de las edificaciones. Se propone la tipología de zonas de bio retención, por tratarse de espacios híbridos que pueden funcionar en temporadas de lluvia o sequías sin depender de grandes volúmenes de agua.

2.3.4.2.1 Parque central costado occidental

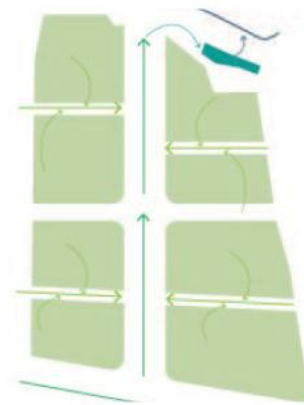
Los siguientes diagramas muestran los diferentes elementos que fueron tenidos en cuenta para la realización del diseño de paisaje en el costado occidental del Plan Parcial:

Figura 80 componentes del proyecto paisajístico – parque central costado occidental**PROGRAMA**

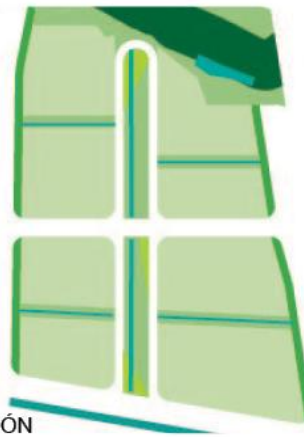
1. Parque de cesión
2. Zona de Manejo y Protección Ambiental
3. Ronda hidráulica

**CIRCULACIÓN**

Peatonal
Bicicleta- Ciclomontañismo

**MANEJO DE AGUAS**

Cubiertas verdes- Según normativa
SUDS tipo 1- Cuneta verde
SUDS tipo 2- Zona de bioretención
SUDS tipo 3- Pondaje húmedo vegetado

**VEGETACIÓN**

— Bosque nativo- Portes altos
— Bosque nativo- Portes medios y bajos
— Explanada- Pastizal
— Vegetación híbrida
— Jardín silvestre (Piedra + veg.espontánea)



Fuente: elaboración propia

La siguiente figura ilustra diferentes estrategias para el manejo de aguas lluvias que podrán ser utilizadas para el proyecto:

Figura 81 estrategias para el manejo de aguas lluvias y la mitigación de la huella de carbono

Estrategias manejo de aguas lluvias



Estrategias mitigación huella de carbono



Fuente: elaboración propia

La siguiente figura muestra un detalle del parque central localizado en el costado occidental del Plan Parcial:

Figura 82 Planta general – Parque central costado occidental

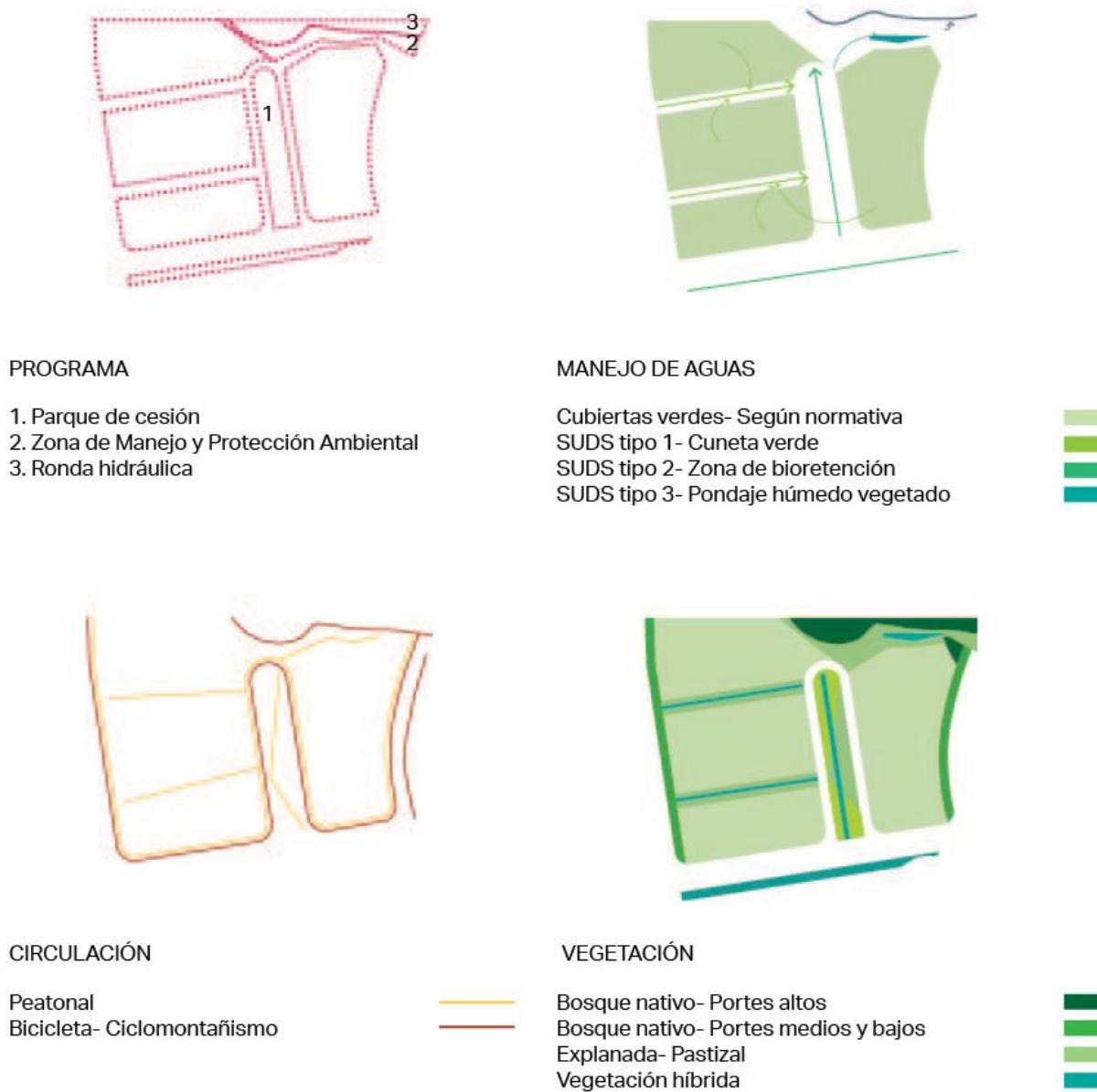


Fuente: elaboración propia

2.3.4.2.2 Parque central costado oriental

Los siguientes diagramas muestran los diferentes elementos que fueron tenidos en cuenta para la realización del diseño de paisaje en el costado oriental del Plan Parcial:

Figura 83 componentes del proyecto paisajístico – parque central costado oriental



Fuente: elaboración propia

La siguiente figura muestra un detalle del parque central localizado en el costado oriental del Plan Parcial:

Figura 84 Planta general – Parque central costado oriental

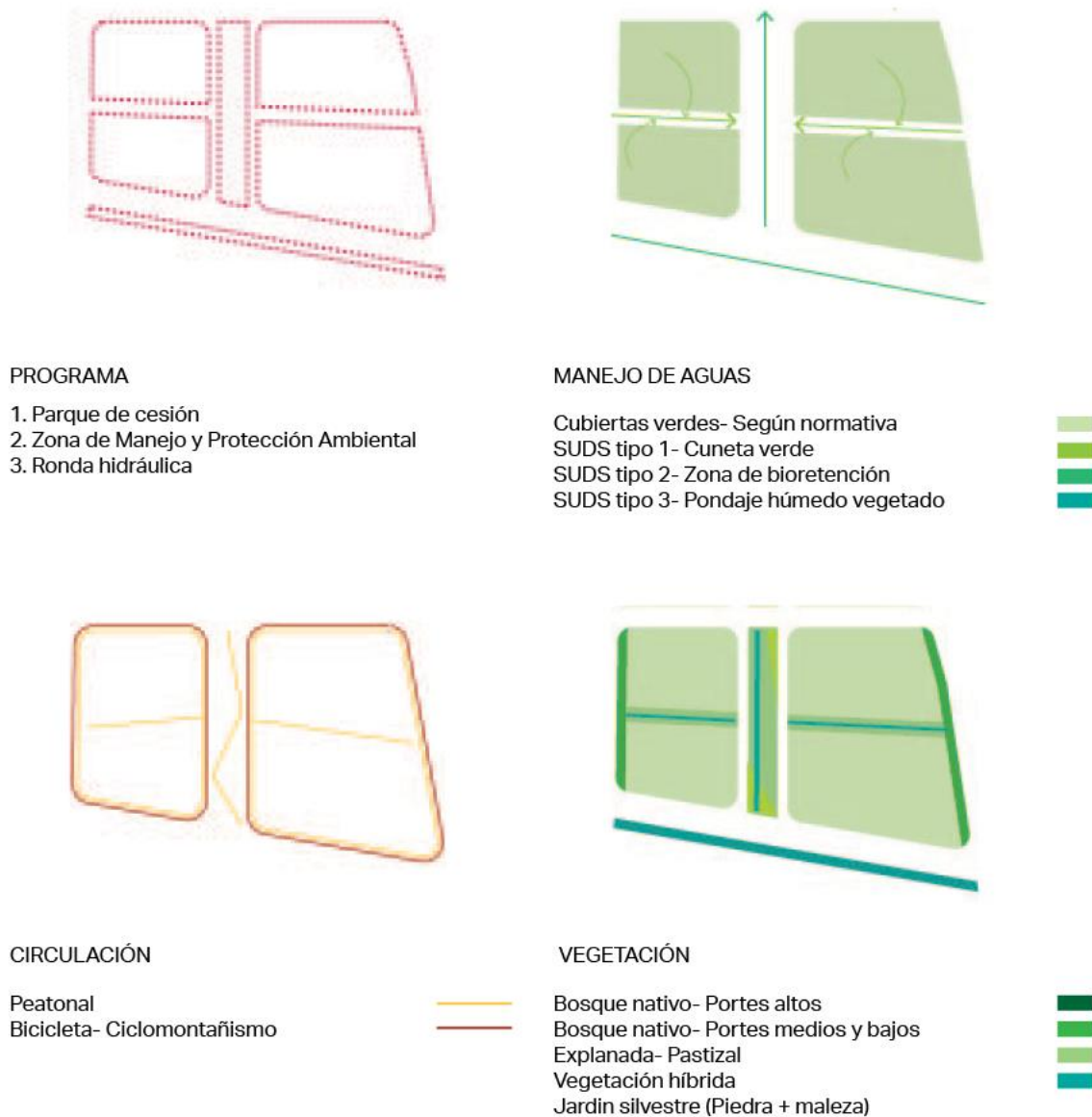


Fuente: elaboración propia

2.3.4.3 Corredores entre manzanas

Los corredores entre manzanas se plantean como receptores de aguas lluvias de las edificaciones. Purificándolas y almacenándolas a través de cunetas verdes. Estos son atravesados por senderos peatonales en malla metálica que permiten la continuidad de los flujos naturales.

Figura 85 Componentes del proyecto paisajístico – corredores entre manzanas



Fuente: elaboración propia

La siguiente figura expone la localización de los corredores propuestos entre las manzanas:

Figura 86 Planta general – Corredores entre manzanas



Fuente: elaboración propia

2.4 Estructura Funcional y de Servicios

2.4.1 Sistema de Movilidad

2.4.1.1 Estimación de demanda vehicular

Para estimar los viajes que se desarrollaran por implementación plan urbanístico se acudió a calcular los viajes en vehículo de acuerdo con la población proyectada, teniendo en cuenta datos estadísticos del DANE, la publicación “Situación Automotriz de Colombia 2012 del BBVA, y la encuesta de movilidad Bogotá 2015.

2.4.1.1.1 Número de viajes en vehículos de acuerdo con las personas:

Como primer paso para el cálculo de viajes en vehículo se ha considerado el posible número de hogares que cuentan con este medio de transporte.

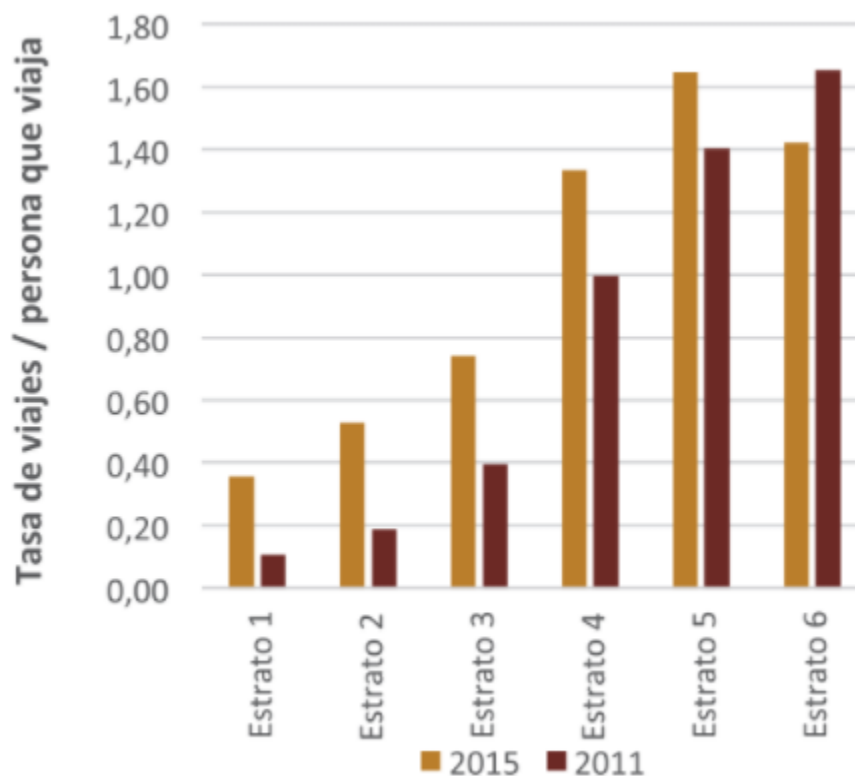
De acuerdo con los resultados de los anexos del DANE, índices de pobreza 2012, en Bogotá un hogar está compuesto por aproximadamente 3.2 personas y se consideró lo indicado en la publicación “Situación Automotriz de Colombia, 2012”, del *BBVA Research* en donde se informa el porcentaje de hogares por decil que poseen automóvil. Si bien los datos corresponden al año 2012 se asumió que los mismos se mantienen a través del tiempo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se obtiene el número de vehículos mínimo que se espera, los cuales se han afectado por el número de viajes por estrato para este medio y, por tanto, los viajes totales.

Tabla 63 Hogares por estrato según decil Bogotá

Deciles	Hogares	Estratos			
		1 y 2	3	4	5 y 6
1	197 329	7,9	2,0	0,1	0,1
2	197 436	7,2	2,7	0,1	0,0
3	197 299	6,4	3,4	0,2	0,0
4	197 404	5,9	3,8	0,2	0,0
5	197 119	4,7	5,1	0,3	0,0
6	197 386	3,9	5,5	0,5	0,1
7	200 179	2,8	6,3	0,9	0,1
8	194 445	1,4	5,8	2,1	0,6
9	198 615	0,6	4,5	3,6	1,4
10	195 896	0,2	1,6	3,3	4,7
Total	1 973 108	41,1	40,5	11,4	7,0

Fuente: DAPD

Figura 87. Viajes en automóvil por estrato

Fuente: Encuesta de Movilidad 2015

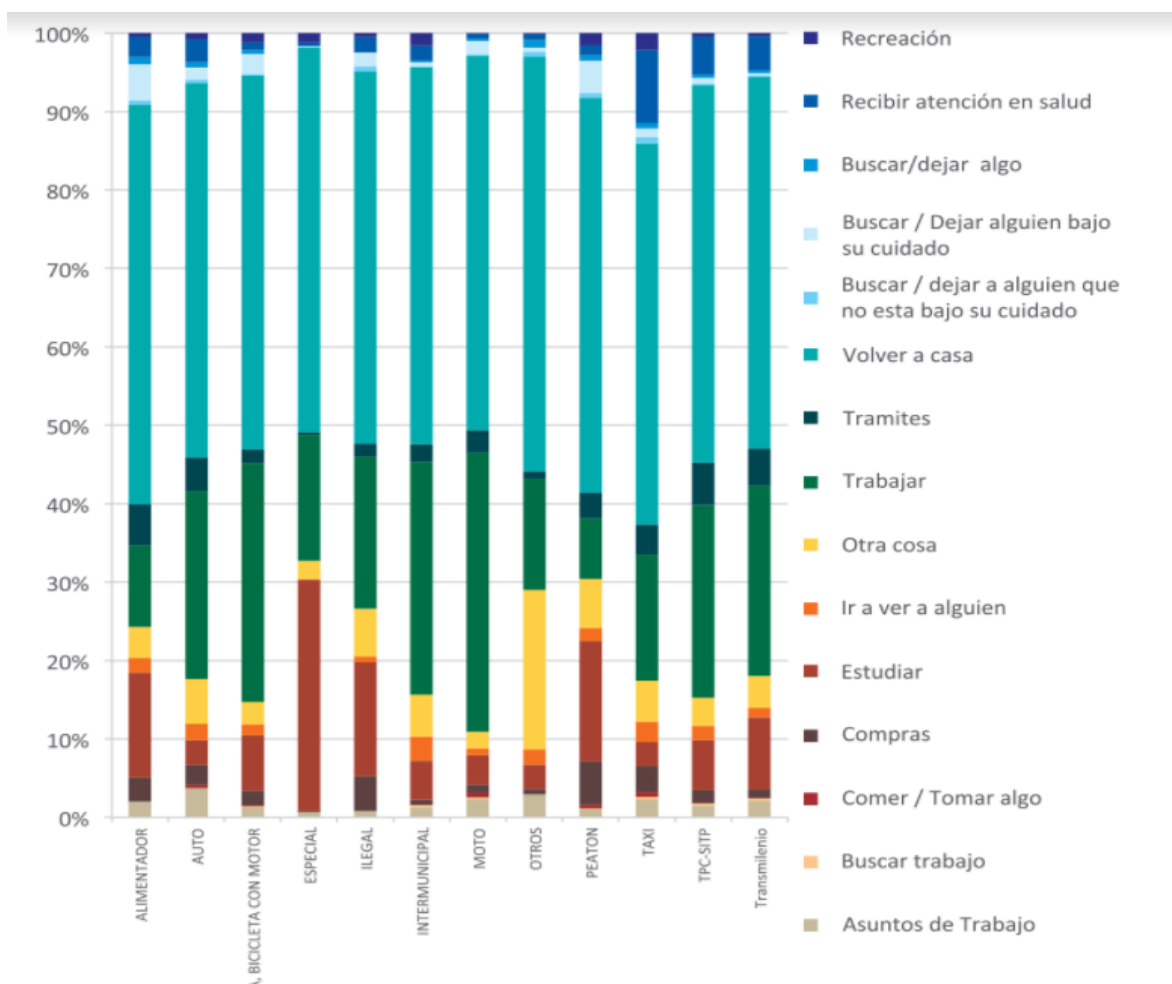
Tabla 64 Autos y viajes esperados

Hogares estimados	% de hogares con auto	Total autos	Viajes por estrato	Total de viajes
1296	58	752	1.07	800
1615	5	81	0.49	40
1090	100	1090	1.5	1635

Fuente: elaboración propia

2.4.1.1.2 Componente geotécnico y de pavimentos

Para la estimación de viajes en automóviles se consideró el número personas fijas (empleadas) esperadas De acuerdo con los usos del suelo propuesto, afectando este valor por el porcentaje de usuarios que viajan en este medio de transporte De acuerdo con las estadísticas de movilidad 2015, obteniendo así los viajes totales mostrados en la Tabla 65.

Figura 88. Distribución de viajes por propósito

Fuente: Encuesta de Movilidad 2015

Tabla 65 Viajes esperados totales

	Total de viajes
Comercio (empleados)	911
Oficinas (empleados)	758
Comercio y servicios (empleados)	1669
Dotacional	465

Fuente: elaboración propia

2.4.1.2 Componente geotécnico y de pavimentos

Las obras a implementar desde el punto de vista geotécnico en el Plan Parcial Mazda Mavaia localizado en la ciudad de Bogotá D.C: contempladas dentro del Plan Parcial, comprenden la construcción de los terraplenes para la cimentación de la estructura de pavimento de las vías internas y la estructura de pavimento.

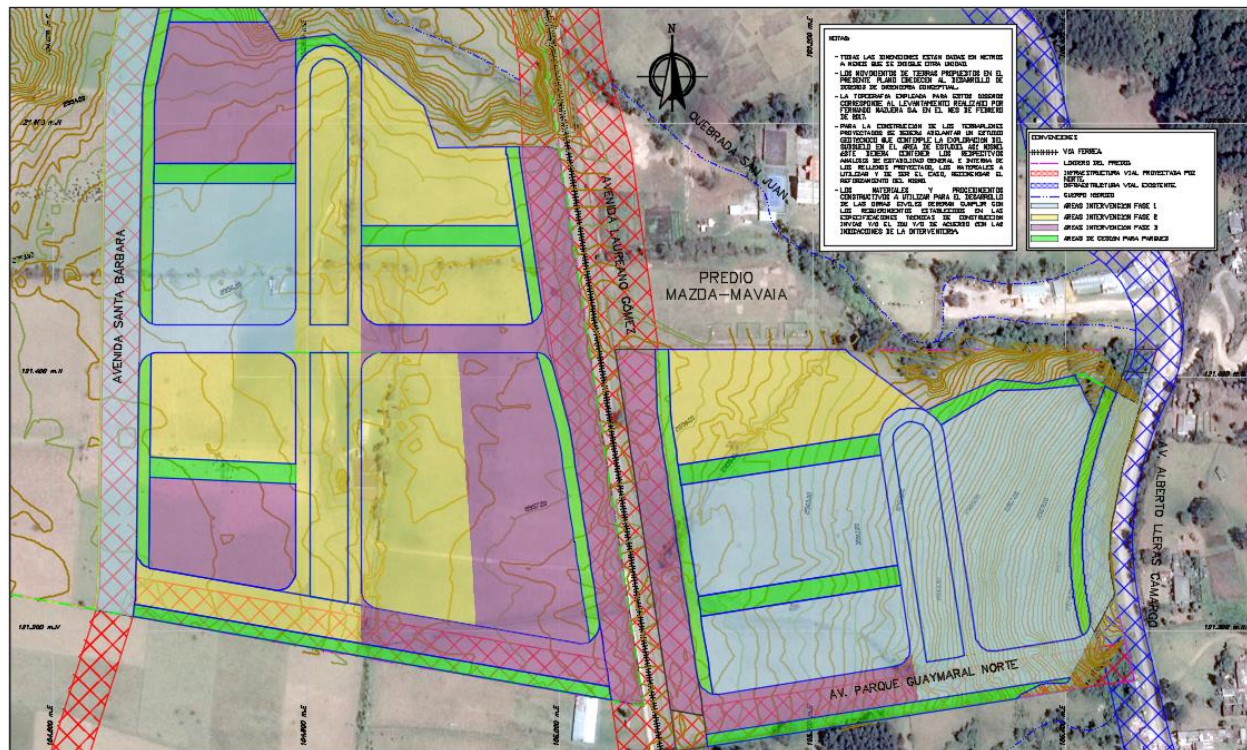
Dentro de las vías internas se diferencian tres tipos de perfiles viales de acuerdo con lo establecido en el POZ Norte. El primer perfil identificado como perfil vial V6 op1-22m (POZ), posee un ancho de sección de 22,00 m, una calzada de dos carriles mixtos bidireccionales, dos calzadas de ciclo ruta con un carril unidireccional cada una y andenes localizados en ambos costados de la sección.

El segundo perfil vial identificado como perfil vial V5-29m (POZ) posee un ancho de sección de 29,00 m, dos calzadas con dos carriles mixtos bidireccionales cada una, adicionalmente, dos calzadas de ciclo ruta unidireccionales y andenes localizados en ambos costados de la sección. Como separador en el centro de la sección se localiza una zona del sistema urbano de drenaje sostenible.

El tercer perfil vial identificado como perfil vial Vía Parque op1-52m (POZ) posee una sección de 52,00 m de ancho, y cuenta con dos calzadas de un carril unidireccional cada una, adicionalmente posee una pista de trote, andenes localizados en ambos costados de la sección y zona de parqueo en la vía en una de las calzadas. Como separador en el centro de la sección se localiza una zona de juegos infantiles o cancha deportiva.

Ambos perfiles viales poseen andenes, adicionalmente, el perfil vial No. 1 posee un separador vial. La localización en planta de las obras geotécnicas proyectadas en el Plan Parcial Mazda se presenta en la siguiente figura:

Figura 89 Localización en planta de las obras geotécnicas en el Plan Parcial Mazda Mavaia



Fuente: elaboración propia

Para la cimentación de las vías internas proyectadas en el Plan Parcial Mazda Mavaia, se recomienda la implementación de terraplenes con taludes de relleno con inclinación de 1,50H: 1,0V contruidos con material de relleno que cumpla los requerimientos establecidos en la especificación INV-220-13 (material seleccionado). Previo a la construcción del terraplén, se recomienda realizar el mejoramiento de la subrasante con una capa de 0,15 m de rajón, dado que se asume un valor de CBR para la sub rasante

menor a 3,0%, acorde a lo establecido en la especificación INV-230-13. Todos los taludes de relleno deberán ser empadizados con cespedón (ver anexo movilidad).

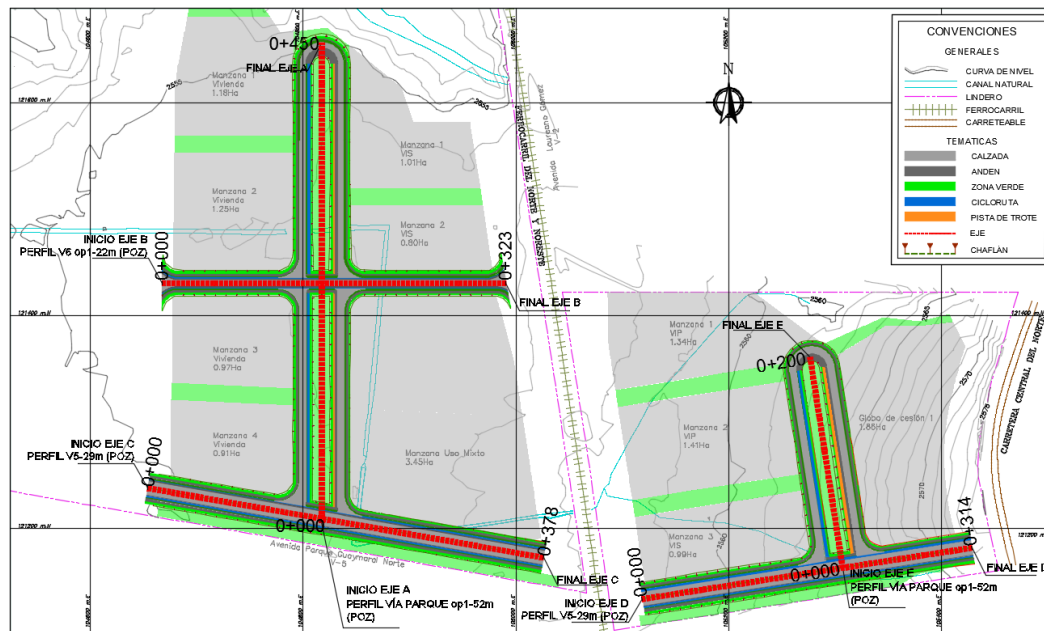
La estructura típica de pavimento recomendada para las vías internas proyectadas en el predio se estableció con base en lo plasmado en la Cartilla Guía de Diseño de Pavimentos para bajos volúmenes de tránsito y vías locales para Bogotá D.C. (IDU & Universidad Nacional de Colombia, 2013), donde se asumió un tráfico tipo T-2-2 (100<número de vehículos comerciales por día<150), con un CBR del 5% teniendo en cuenta además que la estructura se cimentará sobre el terraplén y se realizará el mejoramiento de la sub rasante (ver anexo movilidad)

En cuanto a la estructura típica de pavimento recomendada para los andenes, ésta se estableció a partir de lo indicado en el Decreto No. 561 de 2015 (Alcaldía mayor de Bogotá D.C., 2015) por medio del cual se actualiza la Cartilla de andenes para el Distrito Capital, la cual se describe en detalle en la Adicionalmente, a fin de confinar la estructura de pavimento de los andenes se recomienda un sardinel de 0,40 m de altura. (ver anexo movilidad)

Teniendo en cuenta que para el diseño urbano de los andenes ubicados a los lados de las vías se plantea la incorporación de zonas verdes, así como zonas verdes en los separadores, estos últimos para los tramos viales correspondientes al perfil vial 1, de acuerdo con lo indicado en el diseño paisajísticos y atendiendo lo estipulado en el manual de silvicultura urbana para la ciudad de Bogotá (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, 2004), se plantea la instalación de vegetación de mediano y bajo porte en los espacios habilitados para tal fin en los andenes y separadores, con raíces que no afecten la calzada de la vía ni los andenes.

La siguiente figura presenta la distribución en planta de las vías que permitirán la conectividad al interior del predio, así como sus secciones transversales.

Figura 90. Planta del Sistema vial y de transporte proyectado para el Plan Parcial Mazda Mavaia.



Fuente: elaboración propia.

La información detallada correspondiente a las vías presentes en el proyecto y sus secciones transversales puede ser consultada en detalle en el plano correspondiente al sistema vial y de transporte. En la siguiente tabla se presentan los datos más relevantes del diseño en planta y perfil:

Tabla 66 Parámetros de diseño de los perfiles viales implementados en el Plan Parcial Mazda – Mavaia

Eje	Perfil vial	Longitud	Radio mínimo	Pendiente mínima	Pendiente máxima
A	PERFIL VÍA PARQUE op1-52m (POZ)	450 m	Todas las vías son rectas. Se usó el radio mínimo de 21m para los giros de las esquinas.	0.30%	0.37%
B	PERFIL V6 op1-22m (POZ)	323 m		0.37%	0.70%
C	PERFIL V5-29m (POZ)	378 m		0.50%	0.64%
D	PERFIL V5-29m (POZ)	314 m		2.40%	6.50%
E	PERFIL VÍA PARQUE op1-52m (POZ)	200 m		0.30%	3.00%

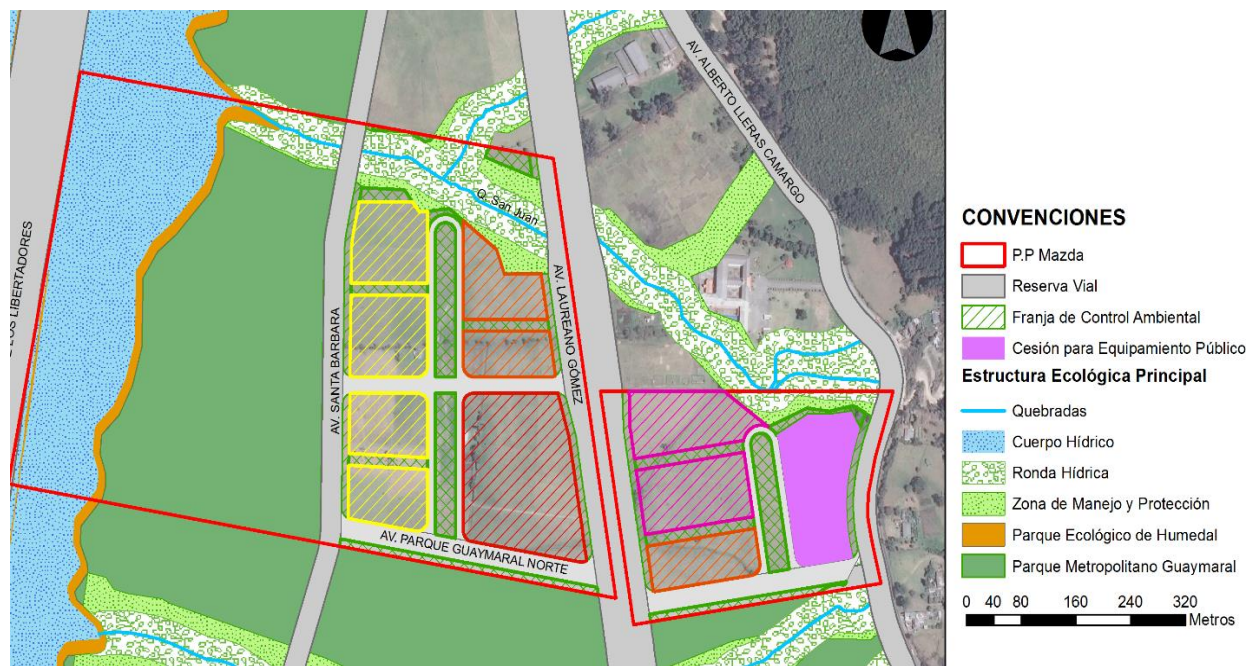
Fuente: elaboración propia

2.4.2 Sistema de Equipamientos Urbanos

De acuerdo con lo establecido en el artículo 111 del Decreto 088 de 2017 la cesión obligatoria para el equipamiento comunal público debe ser equivalente a por lo menos el 8% del área neta urbanizable. Para el caso de este Plan Parcial, este 8% corresponde a 18.699m².

El globo de cesión propuesto tiene un área de 18.699m², y está localizado en el extremo oriental del Plan Parcial. De esta forma, se garantiza un adecuado acceso al futuro equipamiento, pues en este punto se localiza la intersección de la Av. Alberto Lleras Camargo con la Av. Parque Guaymaral Norte. La primera hace parte de la malla vial arterial de la ciudad, por lo que de esta forma se garantizará una conexión con el resto de la capital a través de la futura línea de Transmilenio proyectada por este eje, esto según el Plano No. 6 del POZ: Estructura Funcional Sistema de Movilidad - Subsistema de Transporte.

Además, el globo de cesión colinda con el eje de zonas verdes descrito anteriormente y con el Parque Metropolitano Guaymaral, lo que garantizará una cantidad significativa de espacios para el esparcimiento de los futuros usuarios de este equipamiento.

Figura 91 Localización del globo de cesión para equipamiento dotacional

Fuente: elaboración propia

La siguiente tabla demuestra el cumplimiento de área de cesión para equipamientos:

Tabla 67 comprobación del área de cesión para equipamientos

	Obligación (m ²)	propuesta (m ²)	Diferencia (m ²)
Cesión obligatoria para equipamiento	18.699,37	18.699,38	0,02

Fuente: elaboración propia

2.4.3 Sistemas generales de servicios públicos

2.4.3.1 Acueducto

En este numeral se encuentra el dimensionamiento de las redes de acueducto para la población proyectada con la precisión y alcance del Plan Parcial en Mazda Mavaia. La información de consumos que se calcula a partir de las estimaciones de población, se utiliza para dimensionar las redes. De acuerdo con la normatividad vigente a un nivel de factibilidad. Para la ejecución de cada proyecto específico, se deben realizar los diseños de detalle de la red con las especificaciones dadas por la EAB para la aprobación y construcción.

A continuación se presenta la proyección estimada de población para el año 2036.

Tabla 68 Caudales para consumo en Mazda Mavaia

Uso	Total población proyectada (-)	Dotación (l/hab/día)	Qmd (lps)	QMD (lps)	QMH (lps)
Vivienda Interés Prioritario (habitantes)	4938	90	6.86	8.23	11.52
Vivienda Interés Social (habitantes)	6285	90	8.73	10.48	14.67
Otra vivienda (habitantes)	8945	90	12.42	14.91	20.87
Comercio (empleados)	801	90	1.11	1.34	1.87
oficinas (empleados)	9167	90	12.73	15.28	21.39
Dotacional	4000	90	5.56	6.67	9.33
Total	30136		47.41	56.89	79.65

Fuente: elaboración propia

La modelación hidráulica para esta etapa de pre-dimensionamiento tiene en cuenta las siguientes disposiciones:

- El empate entre la tubería Tibitoc y la tubería proyectada para este proyecto ya se encuentra construido como se ve en los planos de redes de acueducto existentes.
- Los caudales se proyectan con un máximo de pérdidas técnicas de 25% un coeficiente K1 de 1.2 y un coeficiente K2 de 1.4.
- La población presentada en la tabla anterior es la máxima proyectada.
- El Dimensionamiento de las redes es con Caudal Máximo Horario (QMH).
- El caudal para cada uso se divide dependiendo de número de manzanas.
- Se utiliza tubería en PVC con rugosidad Absoluta de 0.0015mm
- La velocidad máxima en las tuberías es de 2.5m/s
- Se hace la localización de 6 hidrantes de 3" con una capacidad de 15 l/s con distancias máximas de 300m.
- Se supone que en las áreas proyectadas en las edificaciones se construirán tanques de almacenamiento para que la demanda interna no incida en el comportamiento hidráulico de la red. El volumen de estos y características se establecen en los diseños de detalle en una etapa posterior.
- En los puntos bajos se localizan hidrantes para la purga de la red.

En el plano de acueducto se presenta el diámetro de las tuberías, la velocidad y las presiones en los nodos y la localización de los hidrantes para mostrar el cumplimiento de los criterios establecidos.

En una etapa posterior, los diseños de detalle se deben presentar a la EAB como establece la Norma NS-036.

2.4.3.1.1 Alcantarillado sanitario y pluvial

En este numeral se encuentra el dimensionamiento de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial para la población proyectada con la precisión y alcance del Plan Parcial en Mazda Mavaia.

La información de los caudales para el dimensionamiento del alcantarillado sanitario se toma De acuerdo con los consumos calculados para la red de acueducto. Los caudales para el sistema de alcantarillado pluvial se estiman a partir de la curva de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) proporcionada por el departamento de hidrología de la Empresa de Acueducto de Bogotá (EAB)

De acuerdo con los requisitos planteados por la Empresa de Acueducto, el alcantarillado sanitario se debe conectar al interceptor que pasa por la calle 201 y que entrega el flujo en la PTAR Salitre, por lo que no es necesario hacer proyección de planta de tratamiento. Las redes se dimensionan con punto de entrega sobre la avenida Boyacá proyectada ya que en esa zona en el plano de alcantarillado del POZ Norte se localizan las redes que proyectaría la EAB; en este momento no se tiene información de cotas o diámetros ni de localización exacta de esas redes.

El alcantarillado pluvial debe descargar el flujo a gravedad a los drenajes periféricos sin necesidad de equipos de bombeo, para el caso de Mazda Mavaia se utiliza como punto de desagüe la quebrada San Juan sin que el aumento de niveles de Humedal Torca y quebrada San Juan afecte el flujo en la descarga.

El alcantarillado pluvial también tiene en cuenta el uso de sistemas de drenaje sostenible (SUDS) tipo pondajes, canales y cunetas verdes con el fin de disminuir los volúmenes de flujo y de contaminantes a los cuerpos de agua receptores.

2.4.3.1.1.1 Sistema de Alcantarillado Sanitario

El sistema de alcantarillado sanitario proyectado debe descargar el flujo en las redes que proyecta la Empresa de Acueducto por la avenida Boyacá (avenida y tubería que se muestran en el plano 9 del Decreto 088 de 2017). Estas tuberías aun no tienen cotas, diámetros ni localización. Las tuberías proyectadas en Mazda Mavaia llevan el flujo hacia ese punto.

Figura 92 Tuberías de alcantarillado sanitario proyectadas en POZ Norte



Fuente: recorte del Plano No. 9 del Decreto 088 de 2017, Secretaría Distrital de Planeación.

Se calculan los caudales de diseño sanitario mediante las curvas para dotación de población mayor a 750 hab/Ha que se encuentran en la Norma NS-085. Estos caudales ya incluyen las conexiones erradas y la infiltración.

Tabla 69 Caudales para alcantarillado sanitario en Mazda Mavaia

Uso	Total población proyectada (-)	Áreas netas (m2)	Caudal por curva (lps) de densidad mayor a 750/hab/ha
Vivienda Interés Prioritario (habitantes)	4938	64160.00	14.52
Vivienda Interés Social (habitantes)	6285	108566.91	13.20
Otra vivienda (habitantes)	8945	220334.72	11.62
Comercio (empleados)	801	15506.03	18.76
Comercio y servicios (empleados)	9167	119149.87	12.98
Total	30136	527717.53	71.08

Fuente: elaboración propia

La modelación hidráulica para esta etapa de pre-dimensionamiento tiene en cuenta las siguientes disposiciones:

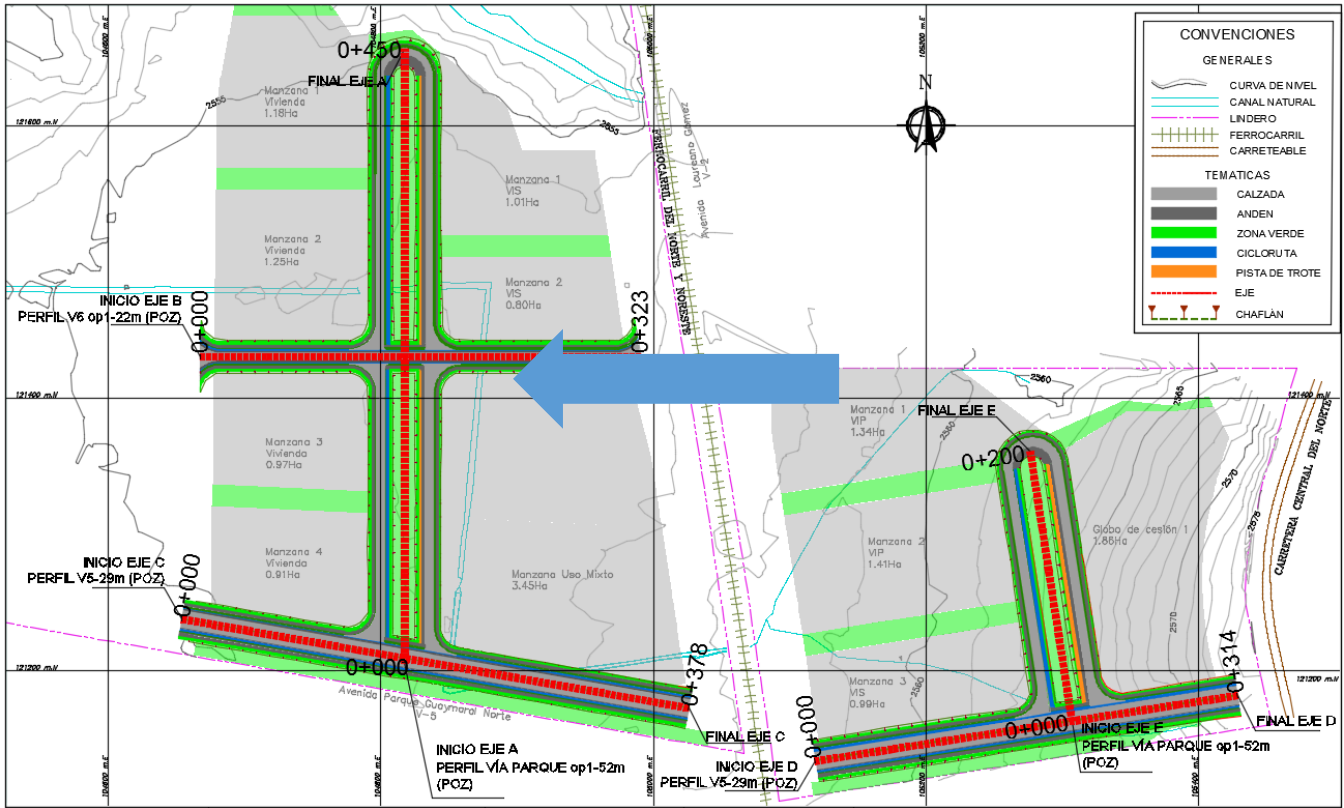
- Los caudales de diseño se toman por las curvas que se encuentran en la Norma NS-085.
- La velocidad mínima es de 0.45m/s o esfuerzo cortante mínimo de 0.15kg/m2.
- El diámetro mínimo es de 200mm.

2.4.3.1.1.2 Sistema de Alcantarillado Pluvial

Las redes de tuberías, canales y pondajes que se requieren en la urbanización, se trazan con el fin de drenar las aguas lluvias con un periodo de retorno de 25 años.

De acuerdo con el esquema urbanístico propuesto, se determina el sentido de los drenajes de la urbanización de la siguiente forma:

Figura 93 Sentidos de drenaje propuesto para el alcantarillado pluvial.



Fuente: elaboración propia

La modelación hidráulica para esta etapa tiene en cuenta las siguientes disposiciones:

- La información de lluvias viene de la curva IDF) dada por la EAB con los siguientes coeficientes, es la denominada como (ID 1):

Tabla 70 Tabla de coeficientes de curvas IDF

Id	Punto (E,N) EPSG3116	Tiempo de retorno 3 años			Tiempo de retorno 5 años			Tiempo de retorno 10 años			Tiempo de retorno 25 años			Tiempo de retorno 50 años			Tiempo de retorno 100 años		
		C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2	C1	Xo	C2
0	1003367,1025492	2306.64	22.5	-	3029.40	24.2	-	3594.04	24.3	-1.03094	4494.88	24.9	-1.03879	5614.72	27.2	-1.05510	5863.32	26.1	-1.04569
1	1004702,1021252	5545.27	35.1	-	7399.92	39.9	-	7429.35	38.7	-1.10843	8005.66	38.1	-1.09127	11360.24	42.6	-1.12896	10491.21	40.5	-1.09740

Fuente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

- La velocidad mínima es de 0.75m/s o esfuerzo cortante mínimo de 0.30kg/m2.
- El diámetro mínimo es de 250mm.
- Velocidad máxima de 5m/s.

- Los techos de las edificaciones tienen características de “techos verdes” que ayudan a disminuir los caudales pico que ingresan al sistema, las características de estos techos se encuentran en la sección de paisajismo de este informe.
- El flujo es interceptado por pondajes antes de entregar el caudal a la quebrada San Juan.
- El flujo que proviene del vallado de la carrera 7 es desviado por un vallado en el sur del lote con un caudal de 4m³/s.
- El vallado que actualmente cruza el predio diagonalmente en la parte oriental es de drenaje interno, no tiene flujo que provenga de la carrera 7 y es reemplazado por la cuneta verde que se proyecta en el separador en esa zona.
- En los cruces con vías, se dispone de pasos de fauna para el cruce en los pasos vehiculares como estipula el POZN.

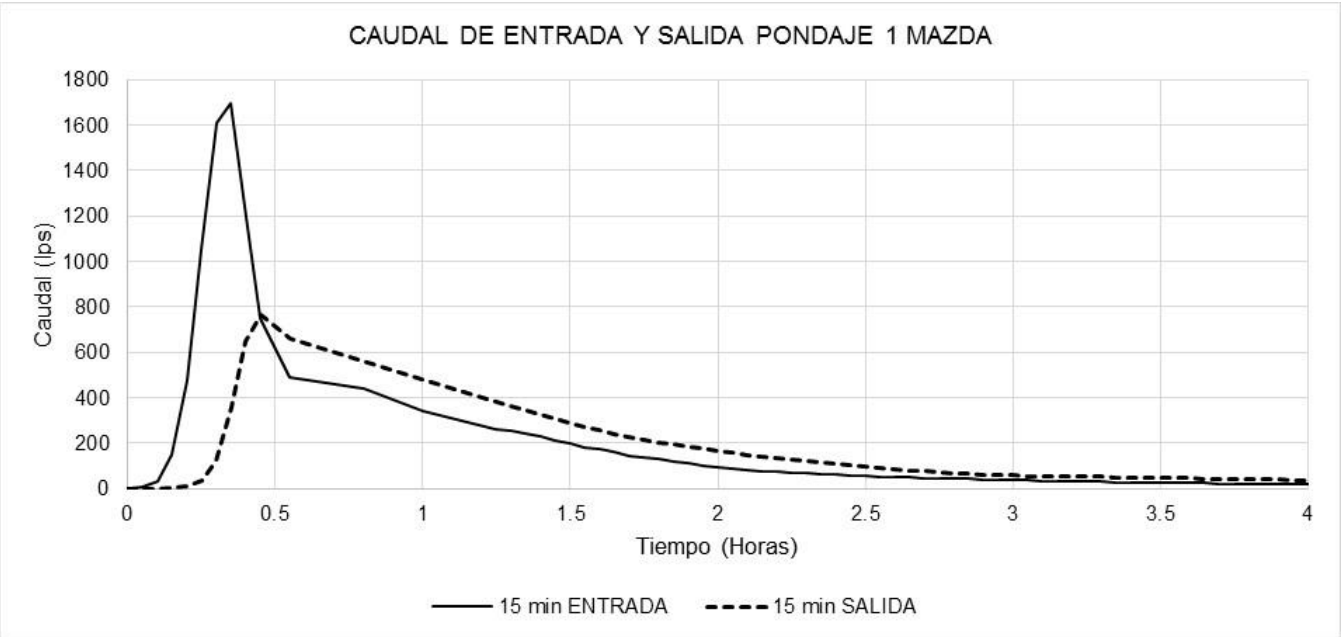
El alcantarillado pluvial de la zona del Plan Parcial Mazda Mavaia se distribuye en tubería para recolectar el flujo de las vías y de los predios, canales o cunetas verdes proyectadas en las zonas verdes del predio y 2 pondajes; la disposición en planta se puede observar en el Plano de Alcantarillado. En una etapa posterior de diseño a la aprobación de este Plan Parcial, se debe realizar el dimensionamiento de detalle para disponer de los planos de construcción.

El diseño tiene las siguientes características:

- 25 sumideros laterales de Longitud mínima de 1.5m de largo que cumplan con la norma de la EAB.
- Tubería en PVC con diámetros que van de 12” a 42”
- 3 secciones de canales o cunetas verdes que se proyectan por las zonas verdes y separadores, las velocidades establecidas para estas cunetas es la mínima posible para permitir sedimentación con una pendiente del 0.1% y un coeficiente de Manning de 0.045.
- 2 Box culvert que pasan bajo la vía férrea.
- 2 Pondajes; el pondaje 1 con un volumen de 818 m³ y área superficial de 0.12Ha; el pondaje 2 tiene un volumen de 854m³ y área de 0.168Ha.

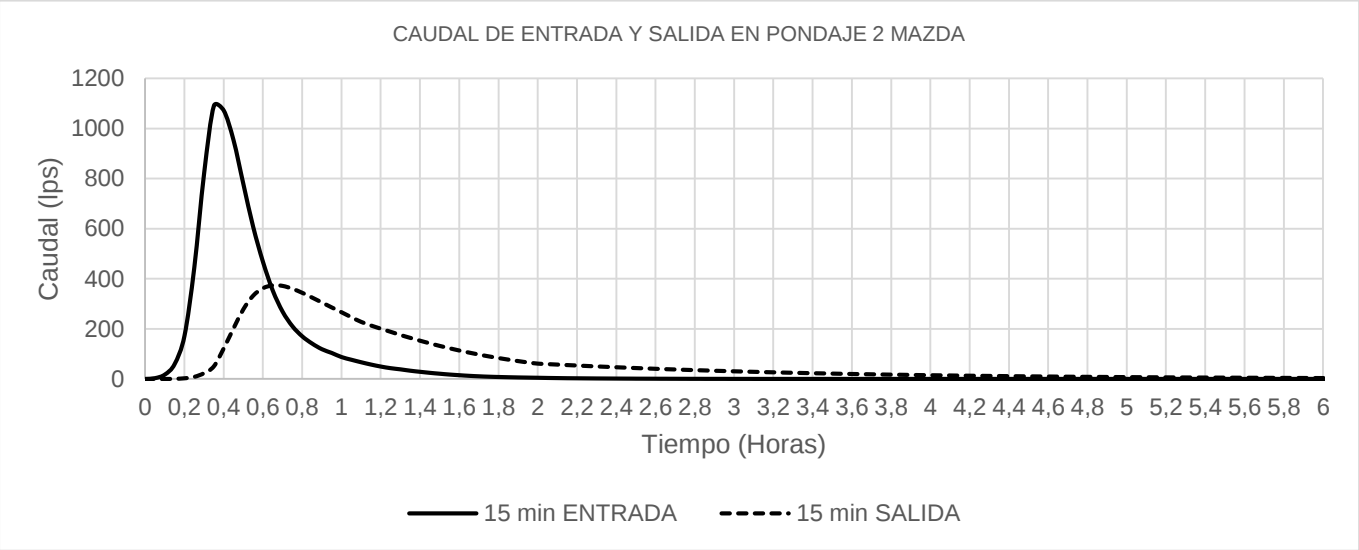
Los pondajes se utilizan para disminuir los caudales pico que ingresan a la quebrada San Juan como lo estipula POZN y retener los contaminantes que puedan llevar las aguas lluvias, es así, que mediante la simulación realizada para el pre-dimensionamiento De acuerdo conl área superficial disponible para la localización de estos elementos, los caudales pico en el pondaje 1 se reducen en un 42%, al pasar de 1697 lps a 994 lps y en el pondaje 2 un 65% al pasar de 1091 lps a 373 lps; ambos para un periodo de retorno de 25 años; con estos pondajes y los techos verdes se cumple con lo enunciado en el artículo 56 del Decreto 088 de 2017.

Figura 94 Creciente con un periodo de retorno de 25 años que ingresa y sale del pondaje 1



Fuente: elaboración propia

Figura 95 Creciente con un periodo de retorno de 25 años que ingresa y sale del pondaje 2



Fuente: elaboración propia

2.4.3.1.1.3 *Aguas grises y sistema de tratamiento*

Las aguas grises residuales domésticas son las provenientes de duchas, lavamanos, que no tienen materia orgánica o proveniente de procesos industriales con químicos y que pueden tener un tratamiento básico para ser reutilizadas en los inodoros, en sistemas de riego, limpieza de zonas comunes o suelos, etc. El uso de aguas grises ayuda a la reducción de volúmenes de agua potable y de la cantidad de agua que llega a una planta de tratamiento de agua residual.

Generalmente los sistemas de tratamiento son filtraciones que se hacen en las zonas verdes mediante disposición de gravas y arenas, separación de tipos de flujo mediante la diferencia de densidades y uso de plantas que ayudan al tratamiento del agua, sin embargo ante los volúmenes de agua de las edificaciones ya sean residenciales o de uso comercial en las proyecciones de uso y población de Mazda Mavaia, es necesario que los sistemas de tratamiento deban ser más elaborados y se encuentren localizados de cada edificio.

Desde el diseño de las edificaciones proyectadas para Mazda Mavaia, se debe tener presente el concepto de reúso de este tipo de agua para su correcta disposición (tuberías y la separación de aguas, válvulas, tanques de almacenamiento sistemas de bombeo, filtros, etc). También, la disposición hacia el tratamiento básico que generalmente se encuentra en algún sótano del lugar y sistema de impulsión para el reúso.

2.4.3.1.1.4 *Pasos de Fauna*

En cuanto a los pasos de Fauna el Documento Técnico de Soporte del Decreto 088 de 2017, en su página 427, indica lo siguiente:

"Una opción viable tanto por su gasto como por lo apropiado de incorporarlo en la zona del POZN podría ser la combinación de "alcantarillas" o drenajes transversales al eje principal de la obra lineal"

Dado que en el predio existe un vallado en el costado sur, los cruces con las vías locales y principales que hagan parte del Plan Parcial Mazda Mavaia, deben tener el paso de Fauna. Para el drenaje pluvial del drenaje interno se utilizan cunetas verdes, bajo la vía férrea debe construirse un box culvert para pasar el flujo del costado oriental al occidental, por lo tanto en ese box culvert se debe implementar otro paso de fauna. A su vez existen algunos pasos en las vías internas del predio que conecta mediante alcantarillas de diámetro de 0.90m

2.4.3.1.2 Energía eléctrica

A continuación se presenta el análisis de las vías internas, vías proyectadas y sendero peatonal, según la normativa colombiana vigente para el alumbrado público e iluminación exterior, RETILAP (Resolución No.180540 de marzo de 30 de 2010).

2.4.3.1.2.1 *Clase de iluminación según las características de las vías*

Se define la clase de iluminación para el proyecto como M3: vías principales y ejes viales con velocidad de circulación media de $30 < V < 60$ km/h y tránsito de vehículos de $250 < T < 500$.

Figura 96 Clases de iluminación para vías vehiculares

Clase de iluminación	Descripción vía	Velocidad de circulación (km/h)		Tránsito de vehículos T (Veh/h)	
		Extra alta	V>80	Muy importante	T>1000
M1	Autopistas y carreteras	Alta	60<V<80	Importante	500<T<1000
M2	Vías de acceso controlado y vías rápidas.	Media	30<V<60	Media	250<T<500
M3	Vías principales y ejes viales.	Reducida	V<30	Reducida	100<T<250
M4	Vías secundarias	Muy reducida	Al paso	Muy reducida	T<100

Fuente: Resolución No.180540 de marzo de 30 de 2010

2.4.3.1.2.2 Requisitos de iluminación mantenidos para vías vehiculares

Conociendo la clase de iluminación (M3) se procede a calcular la luminancia con base a la tabla:

Figura 97 Zonas de aplicación

Clase de iluminación	Zona de aplicación				
	Todas las vías			Vías sin o con pocas intersecciones	Vías con calzadas peatonales no iluminadas
	Luminancia promedio L_{prom} (cd/m ²) Mínimo mantenido	Factor de uniformidad U_o Mínimo	Incremento de umbral TI % Máximo inicial	Factor de uniformidad longitudinal de luminancia U_l Mínimo	Relación de alrededores SR Mínimo
M1	2,0	0,4	10	0,5	0,5
M2	1,5	0,4	10	0,5	0,5
M3	1,2	0,4	10	0,5	0,5
M4	0,8	0,4	15	N.R	N.R
M5	0,6	0,4	15	N.R	N.R

Fuente: Resolución No.180540 de marzo de 30 de 2010

Otros Factores A Tener En Cuenta En El Diseño

Factor de mantenimiento: 0.80

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

2.4.3.1.2.3 Sendero Peatonal

El nivel de iluminación se establece mediante la tabla a continuación:

Figura 98 Fotometría mínima en áreas críticas distintas a vías vehiculares

Clasificación	Clase de iluminación	Iluminancia promedio (luxes)	Uniformidad general $U_0 \geq \%$
Canchas múltiples recreativas	C0	50	40
Plazas y plazoletas	C1	30	33
Pasos peatonales subterráneos	C1	30	33
Puentes peatonales	C2	20	33
Zonas peatonales bajas y aledañas a puentes peatonales y vehiculares	C2	20	33
Andenes, senderos, paseos y alamedas peatonales en parques	C3	15	33
Ciclo-rutas en parques	C2	20	40
Ciclo-rutas, senderos, paseos, alamedas y demás áreas peatonales adyacentes a rondas de ríos, quebradas, humedales, canales y demás áreas distantes de vías vehiculares iluminadas u otro tipo de áreas iluminadas	C4	10	40

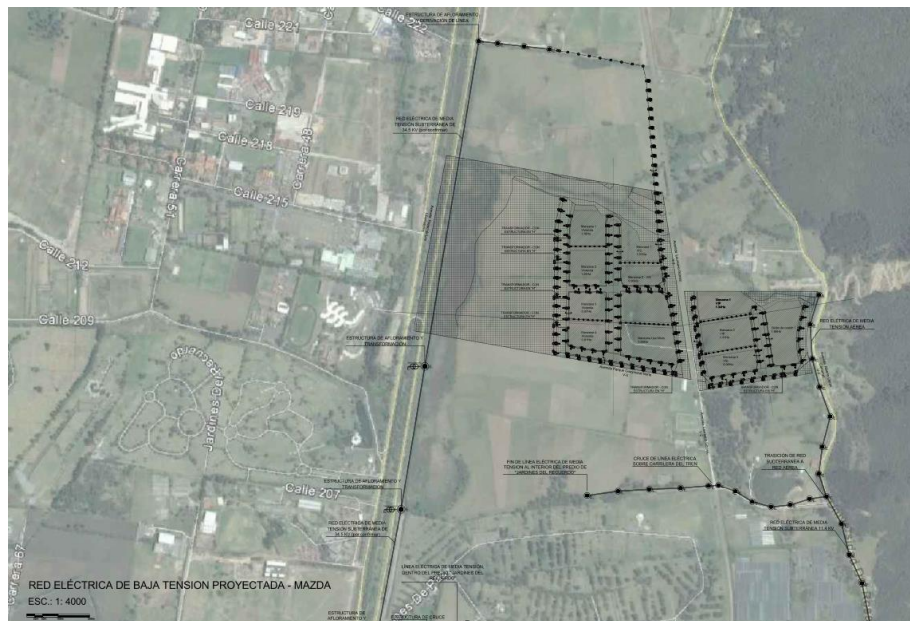
Fuente: Resolución No.180540 de marzo de 30 de 2010

2.4.3.1.2.4 Selección de luminarias

De acuerdo a las condiciones del sitio, las actividades que se desarrollaran en las distintas áreas, y los requerimientos exigidos por la normativa colombiana vigente para el alumbrado público e iluminación exterior, RETILAP (Resolución No.180540 de marzo de 30 de 2010).

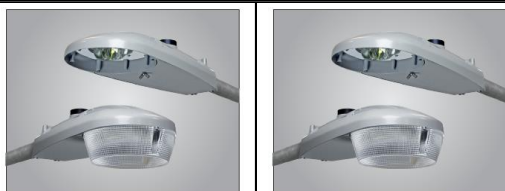
Se llegó a la determinación de proponer las luminarias a continuación referenciadas para el suministro del nuevo sistema de iluminación, de las vías y sendero peatonal del proyecto urbanístico.

Las luminarias a utilizar para la obtención de los niveles de iluminación en las vías se muestran en la tabla mostrada en la siguiente figura:

Figura 99 Red eléctrica de baja tensión proyectada en el Plan Parcial

Fuente: elaboración propia

Figura 100 Listado de luminarias viales

CARACTERISTICAS		
Descripcion	ATBM F MVOLT 5K R3 PCLL	ATBM F MVOLT 5K R2 PCLL
Serie	ATBM	ATBM
Rendimiento	F - 15,700 Lumens	F - 15,700 Lumens
Voltaje	MVOLT - Multi-volt, 120-277V	MVOLT - Multi-volt, 120-277V
Optica	R3 Roadway Type III	R2 Roadway Type II
Color de Luz	5K - 5000K CCT, 70 CRI Min.	5K - 5000K CCT, 70 CRI Min.
Control	PCLL Solid-State Long Life Photocontrol	PCLL Solid-State Long Life Photocontrol

2.4.3.1.2.5 Descripción de la solución

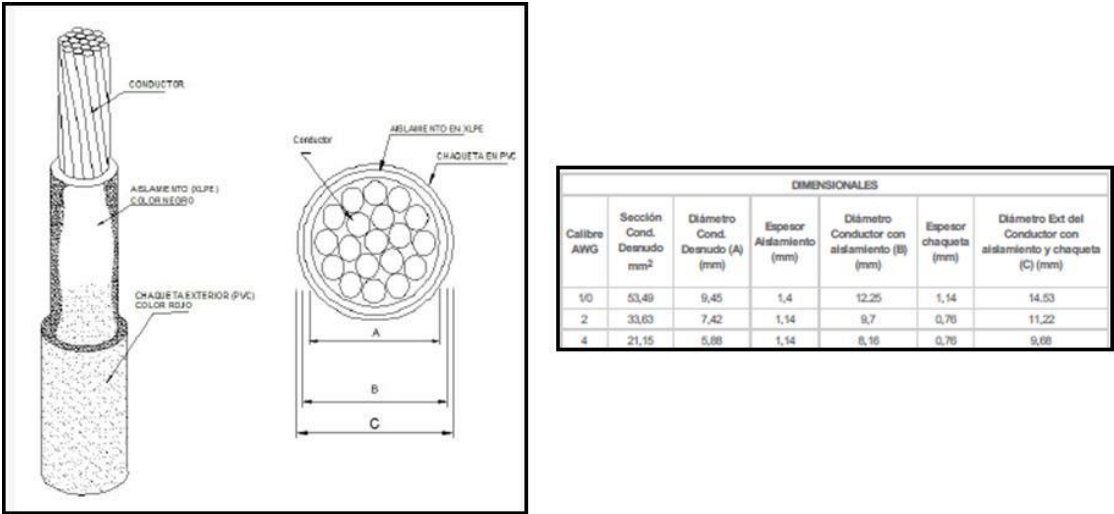
La solución para los sistemas de iluminación exterior del Plan Parcial se divide en iluminación vial e iluminación peatonal. Para el caso de la iluminación vial y los senderos peatonales se realizara conexión por medio de acometida canalizada. La descripción de los sistemas propuestos se muestra a continuación.

Iluminación vías internas

En las vías internas se utilizarán postes metálicos de 14 m, con acometida subterránea de acuerdo a la norma CODENSA AP301-1 – Montaje de luminaria AP con soporte doble en poste de concreto. La inter-distancia entre poste en las vías internas corresponde a 30 metros.

Las especificaciones del cable utilizado para la alimentación de los circuitos de alumbrado se encuentran en la noma CODENSA AP180 – Características del cable de aluminio para alumbrado público-.

Figura 101 Cable para conexión de alumbrado



Fuente: CODENSA

Iluminación sendero peatonal / caminaderos

Para la iluminación de senderos peatonales utilizaremos luminarias ornamentales instaladas en postes metálicos de 4 metros de altura, buscando niveles de iluminación de 15 luxes y 33% de uniformidad. La inter - distancia propuesta durante esta fase conceptual es de 15 metros entre postes de alumbrado del sendero peatonal.

Figura 102 Luminaria para sendero peatonal



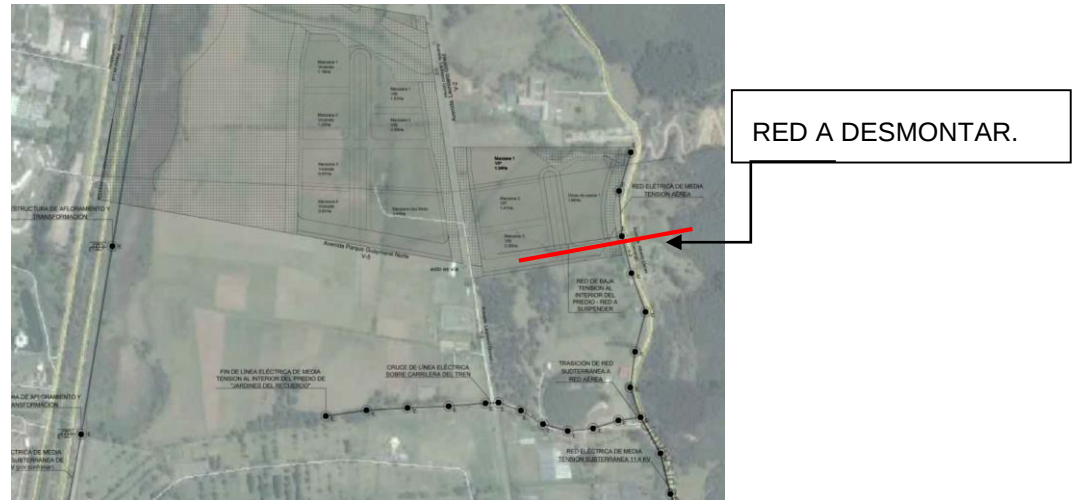
Fuente: CODENSA

2.4.3.1.2.6 *Energía eléctrica- Diseños conceptuales de redes de media tensión*

Criterios de diseño

Para la alimentación del proyecto se utilizará la red de media tensión (34,5 kV) existente sobre la autopista norte y la red existente de media tensión sobre la carrera séptima, previa aprobación por parte de CODENSA en cuanto a la capacidad solicitada. Se hará el desmante de un tramo para dar cabida al proyecto urbanístico.

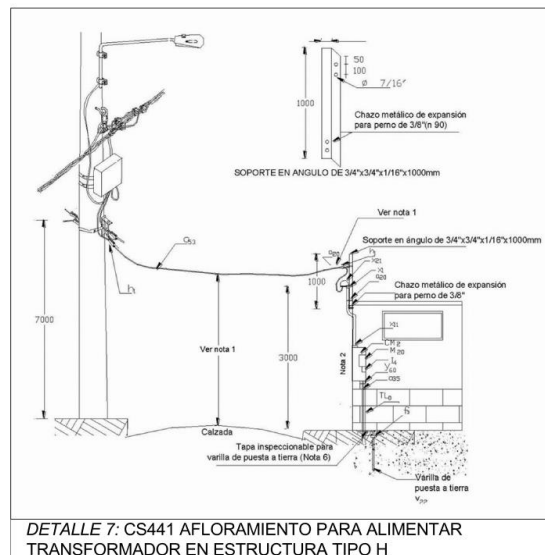
Figura 103 Red de media tensión a desmontar



Fuente: elaboración propia

Capacidad de transformación

Para la alimentación de los diferentes sistemas de iluminación se prevé la instalación de 12 transformadores de 30 kVA cada que nos permiten acondicionar el voltaje de 11.4 kV a 220 V

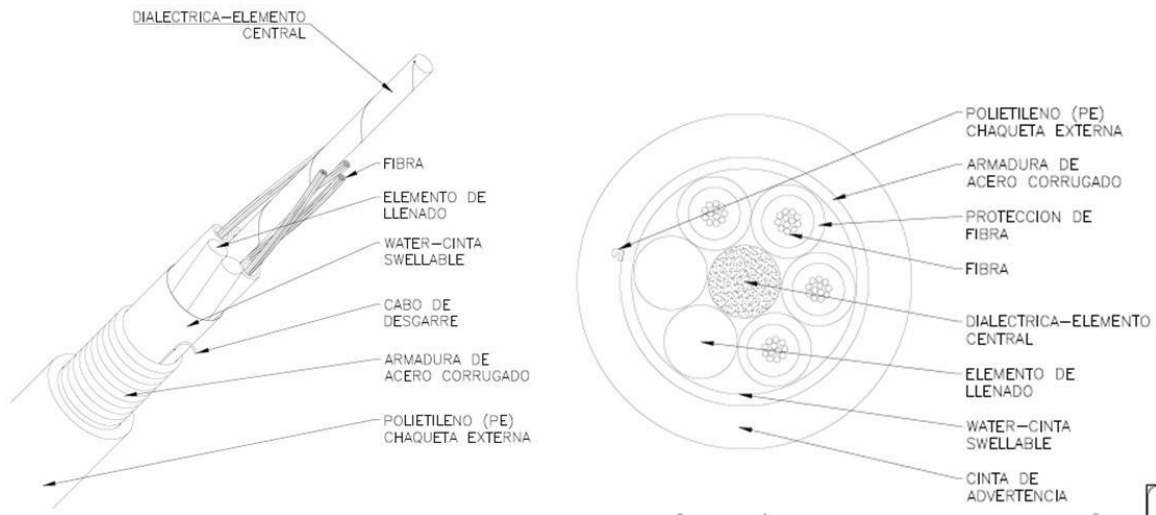


CODENSA

2.4.3.1.3 Telecomunicaciones

Se contempla la instalación de redes de fibra óptica para las comunicaciones de las edificaciones proyectadas. Cada edificación contará con 12 hilos de fibra para sus comunicaciones, las cuales se adicionan a un ramal principal de 72 hilos, para las viviendas y comercio ubicado en el sector occidental del proyecto, mientras que para el sector oriental se usará una red principal de 48 hilos.

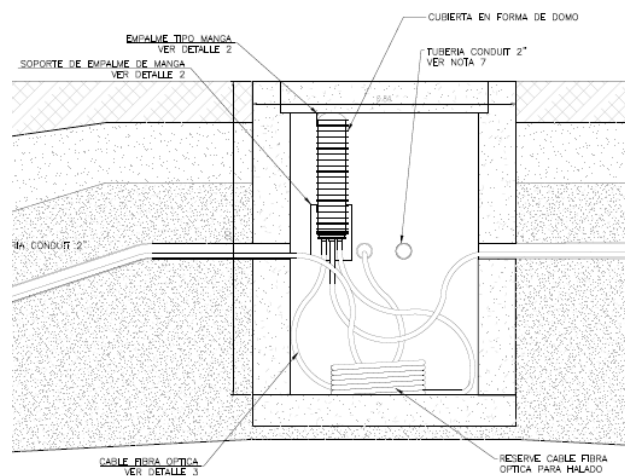
Figura 104 Fibra óptica 48 hilos



Fuente: elaboración propia

Para la conexión entre las fibras ópticas de cada edificación y el ramal principal se utilizarán mangas de empalme en cajas de inspección.

Figura 105 Empalme fibra en caja de inspección



Fuente: elaboración propia

2.4.3.1.4 Gas natural domiciliario

Las redes de gas natural se proyectan de acuerdo con los consumos esperados para el lote, son valores muy generales ya que por el proyecto estar enmarcado dentro del alcance de un Plan Parcial, no se tienen los consumos exactos de cada una de las manzanas, a continuación se muestran los consumos esperados para cada tipo de uso.

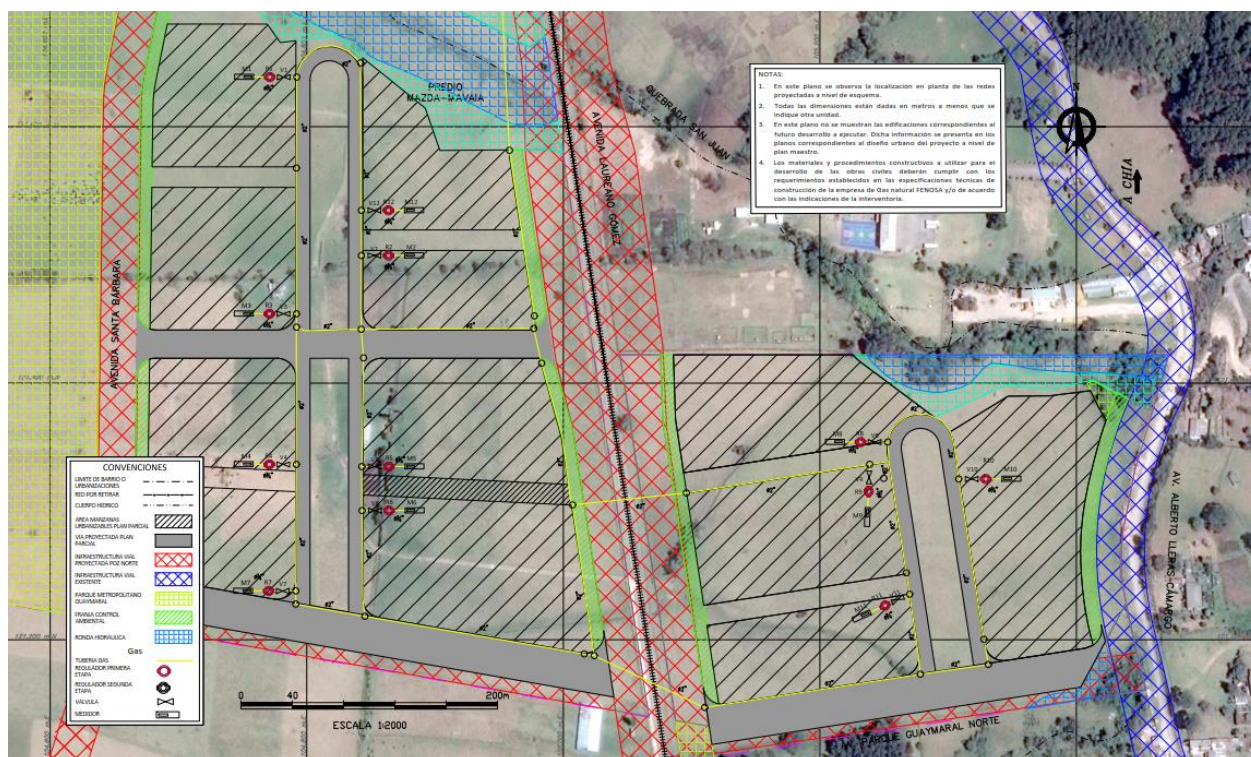
Tabla 71. Consumo estimado para la población proyectada de gas natural en Mazda Mavaia.

Usos	Población Proyectada al año 2036	Área Usos m2	Factor de consumo m³/mes Gas
VIP	4938	61159	14,814
VIS	6285	108566	21,998
Otra vivienda	8945	220334	35,780
Comercio (empleados)	801	3515	1,602
Oficinas (empleados)	9167	11990.92	4,584

Fuente: elaboración propia

Las redes de gas proyectadas se muestran en el siguiente plano:

Figura 106 Redes de Gas en el Plan Parcial



Fuente: elaboración propia



Estrategia de **Gestión y Financiación**

3. Estrategia de gestión y financiación

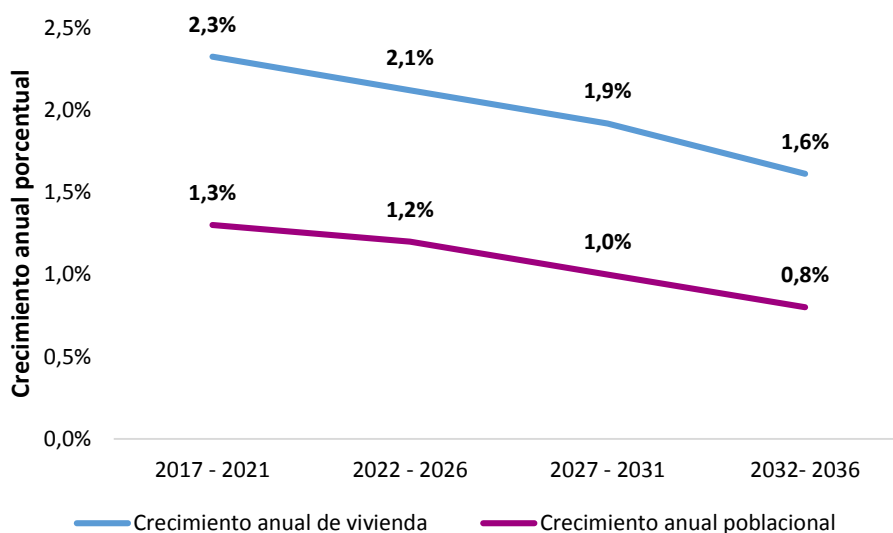
3.1 Estudio de mercado¹⁷

Luego de una revisión normativa para el proyecto Mazda Mavaia, se estableció que los usos a considerar para este Plan Parcial son: residencial (VIS, VIP y no VIS), comercio y servicios (específicamente, oficinas). A continuación, se presenta el estudio de mercado para cada uno de los usos en consideración.

3.1.1 Uso residencial

A nivel región, Bogotá y su área metropolitana observan crecimiento, aunque a una tasa cada vez menor por año. De acuerdo con las estimaciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2011), mientras se espera que la población bogotana crezca a una tasa anual de 1,35% hasta el 2020, se proyecta que para el quinquenio 2028 – 2032 esta tasa de crecimiento decrecerá a 1,05%. Siguiendo la dirección contraria, la relación residentes/vivienda también presentará decrecimientos en su dinámica, aunque estos siendo cada vez menores con el paso de los años (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2010).

Figura 107. Dinámica de vivienda en Bogotá y su región.



Fuente: elaboración propia con base en información del DANE (2010, 2011).

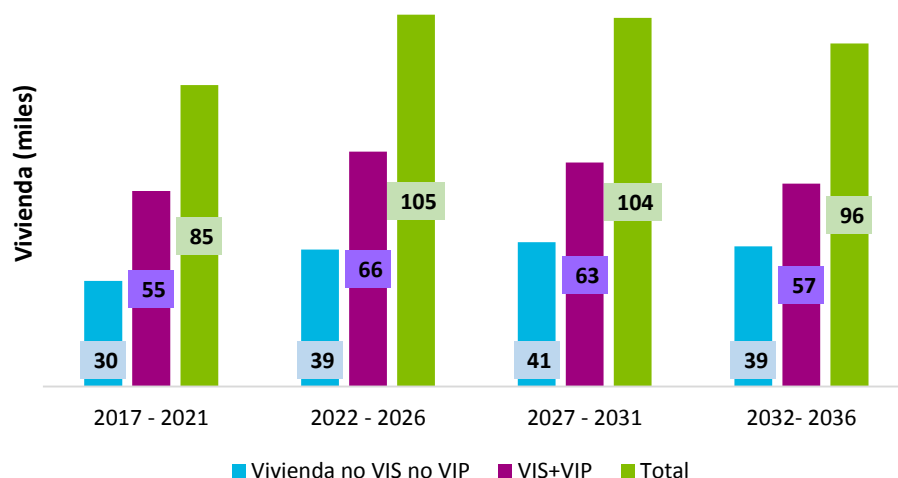
Basados en los datos anteriores, la Figura 107 presenta las dinámicas de crecimiento anual de las viviendas demandadas y la población en Bogotá. Esta figura evidencia una demanda insatisfecha de vivienda en

¹⁷ La Constructora Fernando Mazuera & Cia. S.A. no puede asegurar las estimaciones y las conclusiones presentadas en este estudio de mercado, ya que estas se basaron en hallazgos hechos por la Constructora Fernando Mazuera & Cia. S.A. durante las condiciones existentes en la fecha del informe.

Bogotá, lo que obliga a que sus tasas de crecimiento sean mayores a la de la población. Siguiendo esta información, se calcula que hasta 2037 Bogotá demandará 1'351.000 viviendas nuevas.

En cuanto a Bogotá Norte (Norte de Bogotá y la Sabana), de acuerdo con la Galería Inmobiliaria (2016), desde el 2013 hasta el 2016, esta zona ha capturado 11,95% de los nuevos proyectos de vivienda lanzados en Bogotá. Sin embargo, dada la escasez de suelo disponible para la construcción de nuevos proyectos y la incorporación del suelo del POZ Norte, se considera que Bogotá Norte aumente su participación en los proyectos nuevos de vivienda a valores entre el 25% y el 30%.

Figura 108. Ventas proyectadas de viviendas en Bogotá - Norte

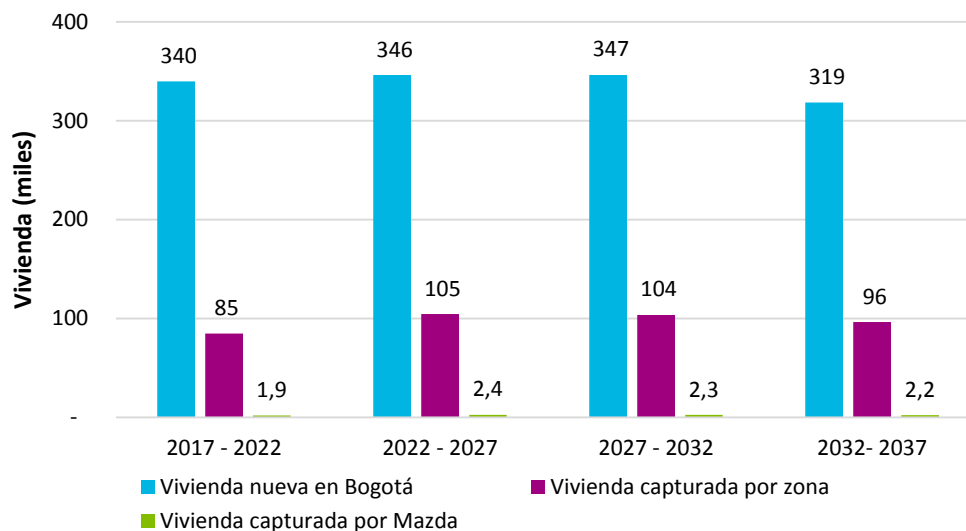


Fuente: elaboración propia. Estimaciones a partir de datos Galería Inmobiliaria (2016)

La Figura 108 muestra estimaciones de la absorción de unidades de vivienda en Bogotá Norte por quinquenio, distribuidas por su tipo: vivienda estándar y VIS+VIP¹⁸. Se observa que para entre 2017-2021, en Bogotá Norte se venderán 16.900 viviendas anualmente; entre 2022-2026, 20.900 viviendas por año; entre 2027-2031, 20.700 viviendas; y entre 2032-2036, 19.300 viviendas. Lo anterior nos permite inferir que Bogotá Norte se absorberán alrededor de 390.000 viviendas.

En cuanto a Mazda Mavaia, siguiendo la visión del proyecto y en función del área bruta del lote, se calcula que en este plan parcial se podrán absorber 8.800 viviendas, distribuidas en 5.400 y 3.400 para vivienda estándar y VIS+VIP, respectivamente, es decir, cerca del 0,65% de las nuevas viviendas en Bogotá y su área metropolitana. La Figura 109 muestra la absorción absoluta de Bogotá Norte y Mazda Mavaia con respecto a Bogotá y su área metropolitana.

¹⁸ La distribución de por tipología de vivienda sigue las proporciones de los nuevos proyectos de vivienda estándar y VIS+VIP de Bogotá Norte.

Figura 109. Proyección de absorción de unidades de vivienda por quinquenio

Fuente: elaboración propia. Estimaciones a partir de datos Galería Inmobiliaria (2016).

En lo relacionado con la tipología, siguiendo las dinámicas observadas por la Galería Inmobiliaria (2016) y la visión del proyecto, se plantea el desarrollo de proyectos de viviendas tipo 4 y 5 dentro de las viviendas no-VIS. Dado que en los alrededores del proyecto no se han hecho desarrollos urbanos de ningún tipo, no se puede encontrar tres proyectos a los cuales se pueda asemejar el proceso de urbanización de Mazda Mavaia. Por lo anterior, se hace necesario encontrar una zona de comparación, que permita dar luces sobre los precios de referencia para el metro cuadrado en los usos propuestos. Después de un análisis minucioso, la zona que más se asemeja a Mazda Mavaia es la de Lagos de Córdoba por dos razones:

- Primero, debido a la presencia del humedal de Córdoba y de corredores naturales de parque (parque zonal de Córdoba y Parque Puente Largo), el proyecto Mazda Mavaia se asemeja paisajística y ambientalmente a los desarrollos urbanos en Lagos de Córdoba; y
- Segundo, por la visión del proyecto, Lagos de Córdoba es una zona comparable por los desarrollos urbanos que tiene, ya que son similares a los pensados para Mazda Mavaia: vivienda no-VIS tipo 4 y 5 y una amplia oferta de proyectos de oficinas y comercio (37 en los últimos diez años).

Dado lo anterior, la Tabla 72 presenta la selección de proyectos de vivienda tipo 4 y 5, junto con su precio por metro cuadrado, que tienen características similares y que por tanto son comparables con Mazda Mavaia:

Tabla 72. Proyectos residenciales de referencia para Mazda Mavaia

Vivienda tipo 5	
Proyecto	Precio m ²
Bora Bora	\$ 2.898.959
Edificio Malbec	\$ 2.871.252

Vivienda tipo 5	
Proyecto	Precio m²
Fino Mornasco	\$ 3.166.581
Mallorca	\$ 3.064.427
Park 106	\$ 3.129.230
Parque 108	\$ 3.336.997
Provenza Campestre Fase B	\$ 3.185.540
Vival Passadena	\$ 2.862.894
Vivienda tipo 4	
Proyecto	Precio m²
Ankara Pontevedra	\$ 3.117.971
Portal de Pontevedra 3	\$ 2.362.175
Portal de Pontevedra 4	\$ 3.047.166

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016)

Siguiendo la anterior tabla, los precios de referencia para la estimación de ventas en Mazda serán:

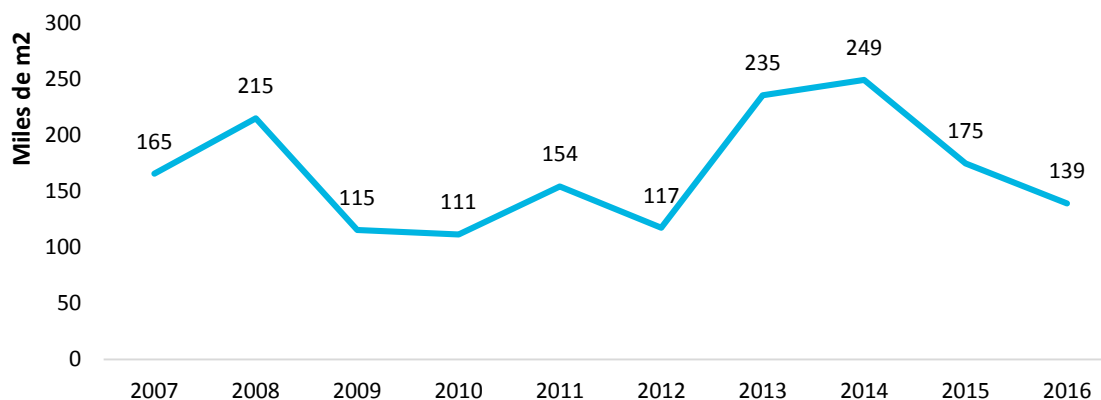
Tabla 73. Precios de referencia del metro cuadrado de vivienda en Mazda.

Vivienda	Precio del m²
VIP	\$ 1.229.528
VIS	\$ 1.778.425
VE tipo 4	\$ 2.800.000
VE tipo 5	\$ 3.000.000

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016)

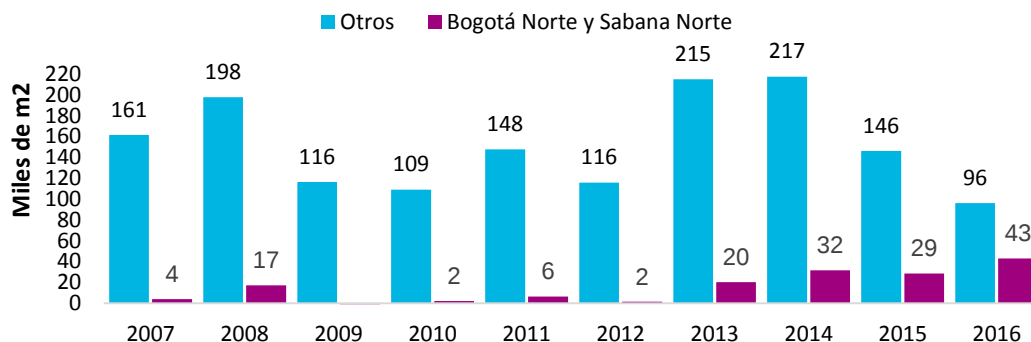
3.1.2 Uso de Oficinas

El mercado de oficinas de Bogotá, que en los últimos 10 años ha colocado 1'676.000 m², presenta una tendencia de moderación a nivel agregado. A partir de un pico de 249.000 m² colocados en 2014, se observó una caída del 44% en la demanda hasta un nivel de 139.000 m² colocados en 2016 (ver Figura 110). Esta dinámica puede atribuirse a la desaceleración en el crecimiento económico del país y a una tendencia más conservadora en materia de inversiones debido a la incertidumbre que caracteriza a la economía colombiana y global.

Figura 110. Demanda de oficinas en Bogotá: áreas colocadas por año

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016).

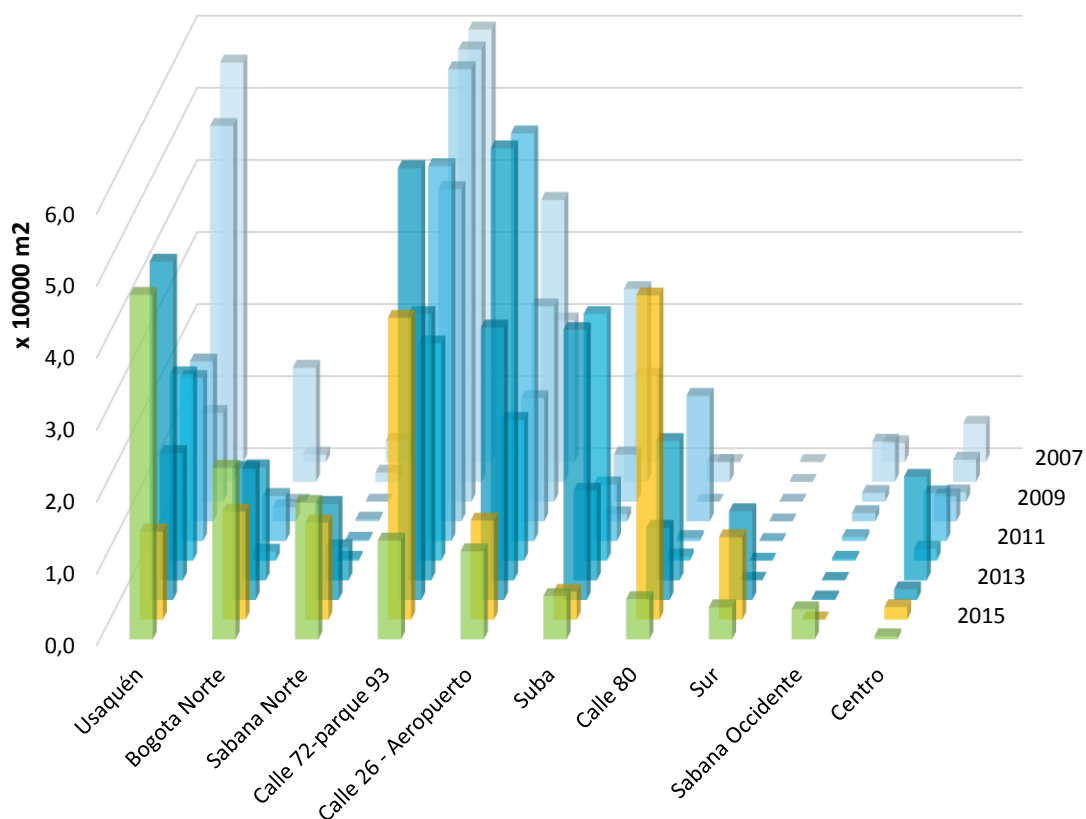
Otro elemento para tener en cuenta en el mercado de oficinas es el marcado contraste entre los sectores tradicionales de oficinas (Calle 26 – Aeropuerto y Calle 72 con Carrera 7) y Bogotá Norte: esta última ha experimentado un crecimiento superior al 100% en el último cuatrienio, pasando de 20.000 a 43.000 m² colocados al año (ver Figura 111). En efecto, en 2016 alrededor de uno de cada tres m² colocados en Bogotá-Región se ubicaron en Bogotá Norte.

Figura 111. Colocación de áreas de oficina en Bogotá Norte.

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016).

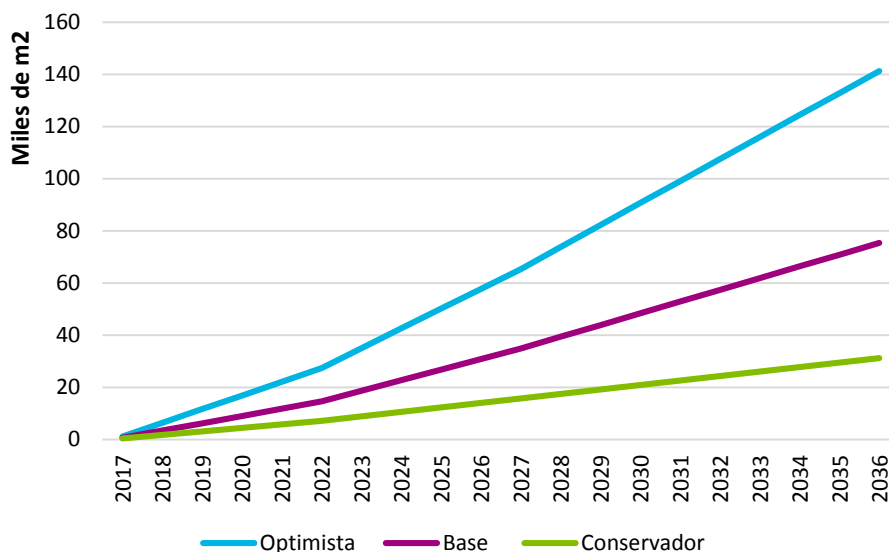
En efecto, en los últimos años, parte importante de la demanda por oficinas se ha trasladado de centros de trabajo tradicionales tales como Calle 72, Calle 93 y calle 26-aeropuerto, hacia la zona norte de Bogotá y los municipios del norte de la Sabana (ver

Figura 112).

Figura 112. Metros cuadrados de oficina colocados por zona en la última década.

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016).

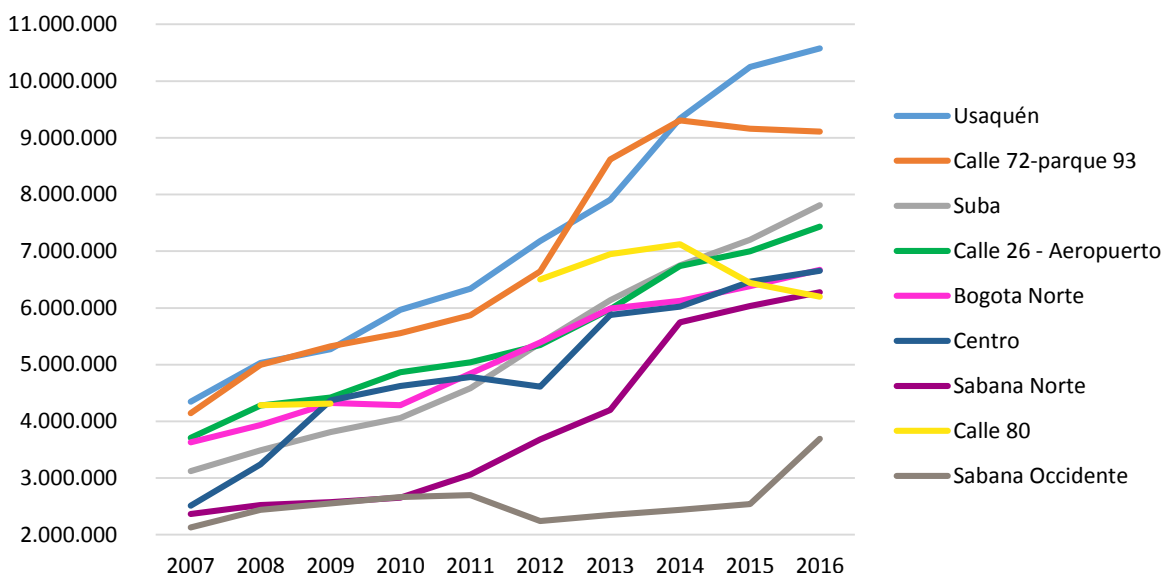
Para el cálculo de la proyección de oficinas absorbidas por Mazda Mavaia, a partir de las dinámicas de Bogotá Norte, se plantearon tres escenarios: optimista, base y conservador. Para cada uno de esos escenarios, se estimó las cantidades de áreas de oficinas que Mazda Mavaia puede absorber. La Figura 113 describe la acumulación de metros cuadrados colocados de oficina que puede absorber el proyecto según cada escenario. Al final de 2036, el proyecto absorberá 141.281, 75.350 y 31.174 m² de oficinas en los escenarios optimista, base y conservador, respectivamente.

Figura 113. Colocación acumulada de oficinas desde 2017 en Mazda Mavaia

Fuente: elaboración propia.

En vista de la coyuntura actual mencionada, las dinámicas urbanas apuntan a la consolidación de nuevas centralidades aisladas del tradicional centro ampliado, el potencial de la ciudad para atraer multinacionales y el atributo privilegiado de la zona para concentrar una amplia mezcla de usos con altos estándares de vida. Por lo anterior, se considera al escenario optimista como el de mayor probabilidad. En este sentido, se estima una absorción de 141.281 m² de oficinas en el proyecto a 20 años.

La Figura 114 muestra la evolución de los precios de venta por m² en las principales zonas de Bogotá. En el último año, los valores promedio por m² variaron entre \$3.693.639 en Sabana Occidente y \$10.576.828 en Usaquén, zona seguida en esta clasificación por la Calle 72 – Parque 93 con un precio promedio de \$9.111.682 por m². Los precios promedio en Bogotá Norte y la Sabana fueron de \$6.657.000 y \$6.200.000 por m², respectivamente. Cabe resaltar que la zona de la Sabana se ha destacado en materia de variación anual de los precios en los últimos años, pues creció 20% en 2012, 15% en 2013, 37% en 2014, 5% en 2015 y 4% en 2016; mientras que el resto de la ciudad ha experimentado incrementos del orden de 5% en 2012, 15% en 2013, 7% en 2014, 4% en 2015 y un ligero repunte de 9% en 2016.

Figura 114. Precio¹⁹ promedio de venta de m² de oficina por zona.

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016).

Para el uso de oficinas, la zona de referencia será una mezcla de proyectos nuevos en Cedritos, Córdoba, La Carolina, Los Andes, Mazurén, Multicentro y Salitre. Se tomaron estas siete zonas como las de referencia, ya que son zonas de alta densidad poblacional con alguna proporción de vivienda tipo 4 y 5, tienen el uso residencial como el principal, presentaron desarrollo de oficinas en los últimos 10 años y siguen la visión del proyecto. A continuación, se presentan los proyectos de oficinas comparables con Mazda Mavaia:

Tabla 74. Proyectos de oficinas de referencia para Mazda Mavaia.

Proyecto	Precio m ²
Torre HHC	\$ 7.854.545
Enky Consultorios	\$ 7.597.428
Centro Emp. Colpatría	\$ 8.500.000
Pontevedra Centro Empresarial	\$ 7.539.800
Cosmopolitan 106	\$ 7.864.480
Suisse Center	\$ 8.028.846
Quiron	\$ 8.310.894
Ecocentro Emp. Arimetría	\$ 7.393.706
Centro Comercial Metrópolis - Oficinas	\$ 7.786.364
Torre Office 2	\$ 8.315.565
Torre 126	\$ 7.800.000

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016).

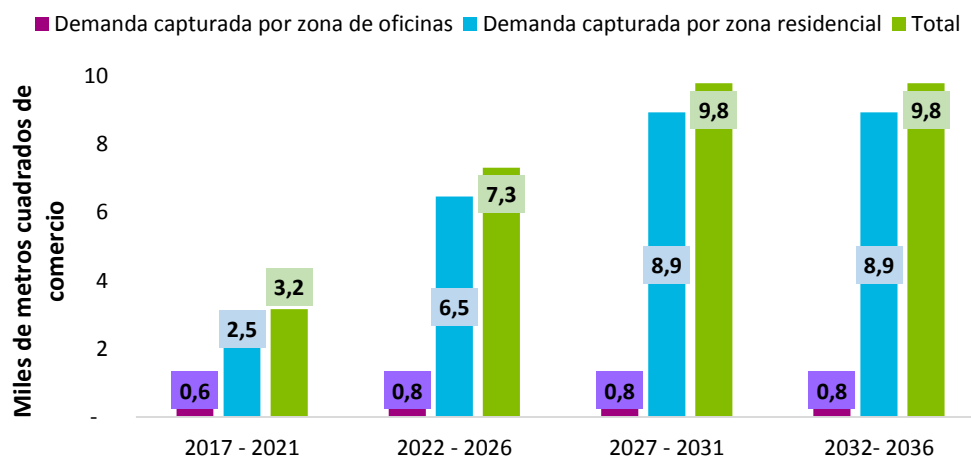
Dado lo anterior, el precio de referencia para el uso de oficinas en Mazda Mavaia es \$7.900.000 por m².

¹⁹ Precios corrientes.

3.1.3 Uso comercial

En el proyecto de Mazda Mavaia, las áreas comerciales serán un uso complementario de gran importancia que no solo le dará actividad económica al sector, sino que también suplirá las necesidades de los habitantes y de los empleados de la zona. Por lo anterior, la estimación de la absorción de metros cuadrados de comercio fue hecha basada en los resultados encontrados en los usos anteriores. La Figura 115 presenta las áreas acumuladas de comercio zonal por quinquenios que puede soportar Mazda Mavaia. Esta figura nos permite ver que en el primer quinquenio el proyecto soportará 3.162 m² de comercio; en el segundo soportará 4.152 m² de comercio; en el tercero, soportará 2.470 m² de comercio; y en el último, no soportará ningún m² de comercio.

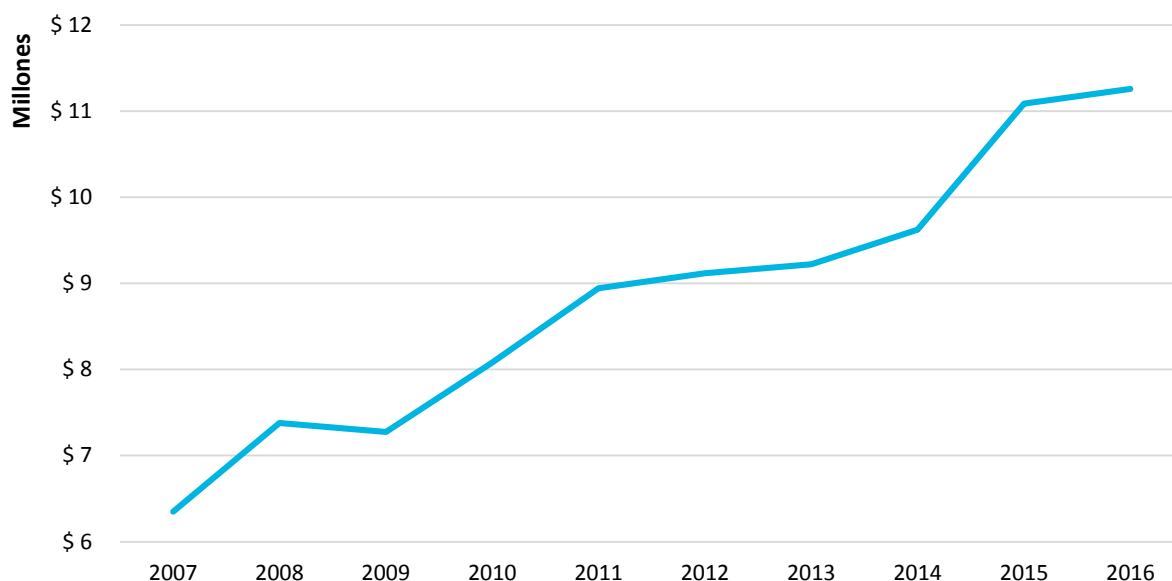
Figura 115. Demanda acumulada de metros cuadrados de comercio en Mazda Mavaia.



Fuente: Elaboración propia

Fuera de este tipo de comercio, otro hallazgo del estudio de mercado fue la oportunidad de posicionar un área comercial extensa de tipo urbano o metropolitano en Mazda Mavaia. Siguiendo los patrones de ubicación sobre la Avenida Laureano Gómez y la Avenida Paseo Los Libertadores, la distancia entre comercios de este tipo es de 2,3 km y tienen un área de 13.000 m² en promedio. Por la visión del proyecto, se plantea entonces la construcción de una superficie de este tipo en los primeros pisos y en los demás, se complementará esta edificación con usos de vivienda y de oficinas.

En cuanto a los precios de los locales de comercio en Bogotá, los precios se han mostrado al alza desde el 2007. La Figura 116 muestra la evolución de los precios del m² de comercio desde el 2007 hasta el 2016. Los datos muestran que el precio ha tenido una tasa de crecimiento anual del 6,29%.

Figura 116. Evolución del precio del m² de comercio en Bogotá

Fuente: Elaboración propia con datos de la Galería Inmobiliaria (2016)

Al igual que para el uso de oficinas, las zona de referencia será una mezcla de proyectos de comercio en Cedritos, Córdoba y Los Andes, debido a que son zonas de alta densidad poblacional con alguna proporción de vivienda tipo 4 y 5, tienen el uso residencial como el principal, presentaron desarrollo de comercio en los últimos 10 años y siguen la visión del proyecto. A continuación, se presentan los proyectos de comercio comparables con Mazda Mavaia:

Tabla 75. Proyectos de comercio de referencia para Mazda Mavaia.

Comercio vecinal	
Proyecto	Precio m ²
Plaza 80	\$ 10.602.662
Comercio zonal	
Proyecto	Precio m ²
City Point	\$ 12.870.275
Paralelo 108	\$ 14.976.228
Oficinas Torre 3	\$ 8.424.128
106 Square	\$ 14.238.605
Pontevedra Centro Empresarial	\$ 12.928.378
Enky Comercio	\$ 12.931.268
Comercio zonal	
Proyecto	Precio m ²
C.C. Salitre Plaza - Almacenes Éxito	\$ 11.323.444

Fuente: Cálculos propios con base en la Galería Inmobiliaria (2016).

De acuerdo con lo anterior, los precios de referencia para el m² de comercio serán:

Tabla 76. Precios de referencia para el m2 de comercio en Mazda Mavaia.

Tipo de comercio	Precio del m ² (\$)
Urbano o metropolitano	11.300.000
Zonal	12.700.000
Vecinal	10.600.000

Fuente: *Elaboración propia.*

3.2 Definición del producto inmobiliario

La Tabla 77 muestra los usos a los cuales se va a destinar cada manzana del plan parcial de Mazda Mavaia. Se puede apreciar que gran parte del proyecto se va a dedicar a uso residencial y existirá una supermanzana que incorporará los usos comercial y de servicios. Dentro de las manzanas de uso residencial, mientras que cuatro manzanas serán destinadas a vivienda estándar de tipo 4 y 5, tres serán destinadas a VIS y dos a VIP. Cabe resaltar que cada una de estas manzanas de uso residencial cuenta con comercio como uso complementario, de acuerdo con el artículo 100 del Decreto 088 del 2017 y el inciso 18.6.2 de respectivo Documento Técnico de Soporte

Tabla 77. Definición de productos inmobiliarios por manzana.

Manzana	Producto inmobiliario
MZ 1 - Vivienda No VIS no VIP (M1)	Vivienda no VIS tipo 5
	Comercio vecinal
MZ 2 - Vivienda No VIS no VIP (M1)	Vivienda no VIS tipo 4
	Comercio vecinal
MZ 3 - Vivienda No VIS no VIP (M1)	Vivienda no VIS tipo 5
	Comercio vecinal
MZ 4 - Vivienda No VIS no VIP (M1)	Vivienda no VIS tipo 5
	Comercio vecinal
SMZ 1 - Uso Mixto	Comercio urbano o metropolitano
	Comercio Zonal
	Servicios
	Vivienda no VIS tipo 5
MZ 1 - Vivienda VIS (M1)	Vivienda VIS
	Comercio vecinal
MZ 2 - Vivienda VIS (M2)	Vivienda VIS
	Comercio vecinal
MZ 3 - Vivienda VIS (M2)	Vivienda VIS
	Comercio vecinal
MZ 1 - Vivienda VIP (M2)	Vivienda VIP
	Comercio vecinal
MZ 2 - Vivienda VIP (M2)	Vivienda VIP
	Comercio vecinal

Fuente: *elaboración propia.*

3.3 Definición de cargas generales

De acuerdo con el artículo 34 del Decreto Distrital 190 de 2004, las cargas generales corresponden “aquellas cargas que deben ser repartidas en escala de Ciudad debido al beneficio general que producen, y cuyo costo debe ser distribuido entre los propietarios de toda el área beneficiaria de las mismas, mediante un sistema que garantice el reparto equitativo de cargas y beneficios” (Decreto 088 de 2017).

A continuación, siguiendo el artículo 138 de Decreto 088 de 2017, se definen detalladamente las cargas generales que posee el Plan Parcial Mazda Mavaia:

Tabla 78. Definición de las cargas generales de Mazda Mavaia

Cargas generales	Área
	m ²
CARGAS GENERALES TOTAL	322.305,95
CARGAS GENERALES CANJEABLES POR URA	188.233,05
Suelo de Malla Vial Arterial e Intermedia	40.573,25
<i>Reserva Av. Laureano Gómez</i>	<i>20.681,43</i>
<i>Reserva Av. Santa Bárbara</i>	<i>15.336,12</i>
<i>Reserva Avenida Paseo de Los Libertadores</i>	<i>584,94</i>
<i>Reserva Av. Alberto Lleras Camargo</i>	<i>3.970,77</i>
Parque Metropolitano Guaymaral	133.176,38
Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA)	14.483,41
<i>ZMPA – Quebrada San Juan</i>	<i>14.483,41</i>
SUELO CARGAS GENERALES NO CANJEABLES POR URA	134.072,90
Parque Ecológico de Humedal Torca Guaymaral	97.568,21
Ronda hidráulica (RH)	36.504,69
<i>RH – Quebrada San Juan</i>	<i>34.302,74</i>
<i>RH – Quebrada Patiño</i>	<i>2.201,95</i>

Fuente: elaboración propia.

3.4 Valoración de cargas generales

Las cargas generales del Plan Parcial Mazda Mavaia serán valoradas en las URA que recibe la Constructora Fernando Mazuera & Cia. S.A. por el aporte de estas cargas al Fideicomiso Lagos de Torca. Como se muestra en el subcapítulo “Definición de cargas generales”, se definen dos tipos de cargas generales: aquellas que otorgan URA y aquellas que no otorgan. La segunda categoría corresponde en Mazda Mavaia a las áreas de Parque Ecológico de Humedal Torca-Guaymaral y a las áreas de las rondas hidráulicas de las quebradas San Juan y Patiño, las cuales, de acuerdo con el párrafo 7 del artículo 168

del Decreto 88 de 2017, serán adquiridas por el Fideicomiso Lagos de Torca con los avalúos comerciales establecidos en el artículo 169 del mismo decreto.

Por lo anterior, la valoración de las cargas generales será de 180.997 URA desagregadas de la siguiente manera:

Tabla 79. Valoración de las cargas generales

Carga General	Área (m ²)	Equivalencia de URA por m ² de Carga General Aportado	URA ²⁰
CARGAS GENERALES TOTAL	322.305,95		180.997
Suelo de Malla Vial Arterial e Intermedia	40.573,25	1	40.576
Reserva Av. Laureano Gómez (V-2 70-82mts)	20.681,43	1	20.683
Reserva Av. Santa Bárbara (V-3 30mts)	15.336,12	1	15.337
Reserva Avenida Paseo de Los Libertadores	584,94	1	585
Reserva Av. Alberto Lleras Camargo (V-2 40mts)	3.970,77	1	3.971
Parque Metropolitano Guaymaral	133.176,38	1	133.178
Zona de Manejo y Preservación Ambiental	14.483,41	0,5	7.243
Parque Ecológico de Humedal Torca Guaymaral²¹	97.568,21	0,0	0
Ronda²²	36.504,69	0,0	0

Fuente: elaboración propia.

3.5 Definición de cargas locales

De acuerdo con el artículo 35 del Decreto Distrital 190 de 2004, las cargas locales corresponden “aquellas cargas deben ser asumidas directamente por los propietarios de suelo o desarrolladores interesados, en contraprestación a los beneficios básicos otorgados por el presente decreto”.

A continuación, siguiendo el artículo 173 de Decreto 088 de 2017, se definen las cargas locales que posee el Plan Parcial Mazda Mavaia:

Tabla 80. Definición de cargas locales en Mazda Mavaia.

Cargas locales	Área
	m ²
SUELO CARGA LOCAL	113.119,60
Control Ambiental	12.867,42
Franja de Control Ambiental Av Laureano Gómez	6.652,61

²⁰ URA sin descuentos de entrega oportuna.

²¹ Parágrafo 7 del artículo 168 del Decreto 88 de 2017.

²² Ibídem.

<i>Franja de Control Ambiental Av Santa Bárbara</i>	<i>4.271,38</i>
<i>Franja de Control Ambiental Av Alberto Lleras Camargo</i>	<i>1.943,43</i>
Malla Vial Local	41.816,58
<i>Malla Vial Local Propuesta</i>	<i>21.519,61</i>
<i>Av. Parque Guaymaral Norte</i>	<i>20.296,98</i>
Cesión Parques	39.736,21
Cesión Obligatoria Parques (17% del área base cálculo de cesiones)	39.736,15
<i>Cesión Adicional de Parques</i>	<i>0,06</i>
<i>Cesión Propuesta Parques</i>	<i>39.418,89</i>
<i>ZCEC</i>	<i>317,32</i>
Cesión Obligatoria Equipamiento	18.699,38
Cesión Obligatoria Equipamiento (8% del área base cálculo de cesiones)	18.699,37
<i>Cesión Adicional de Equipamiento</i>	<i>0,01</i>
<i>Globo de Cesión Obligatoria Equipamiento 1</i>	<i>18.699,38</i>

Fuente: elaboración propia

3.6 Valoración de cargas locales y costos de urbanismo

La siguiente tabla presenta la valoración de las cargas locales en Mazda Mavaia:

Tabla 81. Valoración de las cargas locales.

Carga Local	Área (m ²)	Costo unitarios de construcción	Valor total carga local
		(miles de pesos por m ²)	(en miles de pesos)
CARGAS FÍSICAS LOCALES	113.119,60		36.537.321,89
Control Ambiental	12.867,42		2.200.297,25
<i>Franja de Control Ambiental Av. Laureano Gómez</i>	6.652,61	171,00	1.137.579,92
<i>Franja de Control Ambiental Av. Santa Bárbara</i>	4.271,38	171,00	730.395,39
<i>Franja de Control Ambiental Av. Alberto Lleras Camargo</i>	1.943,43	171,00	332.321,95
Malla Vial Local	41.816,58		8.422.818,01
Cesión propuesta de Parques	39.736,22		8.192.910,37
<i>Alamedas</i>	10.744,16	204,00	2.191.809,52
<i>Vallado</i>	6.463,97	158,75	1.026.154,92
<i>Zonas verdes</i>	4.571,55	158,75	725.733,66
<i>Parque Vía</i>	17.639,21	238,04	4.198.837,07
<i>ZCEC</i>	317,32	158,75	39.665,51
Cesión propuesta de Equipamiento	18.699,38		403.906,63
<i>Globo de Cesión Obligatoria Equipamiento 1</i>	18.699,38	21,60	403.906,63
Redes			10.245.649,91
<i>Red de alcantarillado</i>	N.A.	N.A.	1.584.997,59
<i>Red de alcantarillado pluvial</i>	N.A.	N.A.	1.465.400,92
<i>Red de agua potable</i>	N.A.	N.A.	585.319,94

Carga Local	Área (m ²)	Costo unitarios de construcción	Valor total carga local
		(miles de pesos por m ²)	(en miles de pesos)
Red de agua recuperada	N.A.	N.A.	220.109,51
Red de baja tensión e iluminación exterior	N.A.	N.A.	1.592.014,38
Redes de media tensión	N.A.	N.A.	4.155.552,79
Red de fibra óptica	N.A.	N.A.	642.254,80
Costos indirectos cargas físicas locales	N.A.	N.A.	7.071.739,72
COSTOS ASOCIADOS A LA FORMULACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN PARCIAL			2.457.754,92
Funcionamiento y personal	N.A.	N.A.	1.250.000,00
Asesoría legal	N.A.	N.A.	340.000,00
Formulación + Estudios técnicos	N.A.	N.A.	382.500,00
Estudios Arqueológicos	N.A.	N.A.	53.500,00
Topografía detallada	N.A.	N.A.	16.000,00
Fichas de segregación	N.A.	N.A.	1.800,00
Propuestas urbanas preliminares	N.A.	N.A.	9.000,00
Valores de transferencia de Carga General	N.A.	N.A.	404.954,92
TOTAL CARGAS LOCALES			38.995.076,81

Fuente: elaboración propia

3.7 Cálculo de la edificabilidad

Siguiendo la visión del Plan Parcial Mazda Mavaia y entendiendo la dirección de Bogotá y su región a una ciudad más densa y compacta, a continuación, se presenta el cálculo de edificabilidad propuesto para el proyecto:

Tabla 82. Cálculo de edificabilidad o aprovechamientos en escenario propuesto

Etapa	Manzana	Producto inmobiliario	Total área construida	Lineamiento para la aplicación de índices	I.C. Propuesto por uso
			m ²		
1	MZ 2 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 4	50.915	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,22
		Comercio vecinal	501		
		VIS	38.494		2,20

	MZ 3 - Vivienda VIS	Comercio vecinal	399	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	0,43
	MZ 2 - Vivienda VIP	VIP	32.905	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	1,30
		Comercio vecinal	339		0,43
Total Etapa 1			123.552,82		
2	MZ 3 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 5	39.540	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,22
		Comercio vecinal	389		
	MZ 2 - Vivienda VIS	VIS	31.018	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	2,20
		Comercio vecinal	321		0,43
	MZ 1 - Vivienda VIP	VIP	31.254	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	1,30
		Comercio vecinal	322		0,43
	SMZ 1 A	Comercio zonal	5.959,41	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Servicios	59.216,74		
		Vivienda no VIS tipo 5	22.174,04		
Total Etapa 2			190.194,72		
3	MZ 1 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 5	48.203	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,22
		Comercio vecinal	474		
	MZ 1 - Vivienda VIS	VIS	39.055	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	2,20
		Comercio vecinal	405		0,43
	SMZ 1 B	Comercio Zonal	6.031,51	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Comercio metropolitano o urbano	13.000,00		
		Servicios	46.933,14		
Vivienda no VIS tipo 5		22.442,30			
Total Etapa 3			176.544,20		
4	MZ 4 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 5	37.061	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,22
		Comercio vecinal	365		
Total Etapa 4			37.425,39		
TOTAL PLAN PARCIAL			527.717,13		

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, en el caso que las dinámicas del mercado de finca raíz sean altamente positivas, existe la posibilidad de llegar al máximo de edificabilidad en el Plan Parcial Mazda Mavaia. A continuación, se presenta este escenario:

Tabla 83. Cálculo de edificabilidad máxima en metros cuadrados.

Etapa	Manzana	Producto inmobiliario	Total área construida	Lineamiento para la aplicación de índices	I.C. Propuesto por uso
			m²		
1	MZ 2 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 4	50.915	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Comercio vecinal	12.729		
		VIS	38.494		2,20

Etap	Manzana	Producto inmobiliario	Total área construida	Lineamiento para la aplicación de índices	I.C. Propuesto por uso
			m²		
	MZ 3 - Vivienda VIS	Comercio vecinal	2.533	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	2,75
	MZ 2 - Vivienda VIP	VIP	32.905	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	1,30
		Comercio vecinal	2.153		2,75
	Total Etapa 1			139.727,88	
2	MZ 3 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 5	39.540	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Comercio vecinal	9.885		
	MZ 2 - Vivienda VIS	VIS	31.018	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	2,20
		Comercio vecinal	2.041		2,75
	MZ 1 - Vivienda VIP	VIP	31.254	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	1,30
		Comercio vecinal	2.045		2,75
	SMZ 1 A	Comercio zonal	5.959,41	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Servicios	59.216,74		
		Vivienda no VIS tipo 5	22.174,04		
Total Etapa 2			203.132,69		
3	MZ 1 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 5	48.203	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Comercio vecinal	12.051		
	MZ 1 - Vivienda VIS	VIS	39.055	Se desarrollen dos (2) o más usos al interior de un área útil en edificaciones diferentes.	2,20
		Comercio vecinal	2.569		2,75
	SMZ 1 B	Comercio Zonal	6.031,51	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Comercio metropolitano o urbano	13.000,00		
		Servicios	46.933,14		
		Vivienda no VIS tipo 5	22.442,30		
Total Etapa 3			190.285,40		
4	MZ 4 - Vivienda No VIS no VIP	Vivienda no VIS tipo 5	37.061	Se desarrollen dos (2) o más usos en la misma edificación.	2,75
		Comercio vecinal	9.265		
Total Etapa 4			46.325,80		
TOTAL PLAN PARCIAL			579.471,77		

Fuente: elaboración propia

3.8 Valoración de aprovechamientos y valor del suelo útil urbanizado

Se presentan a continuación las ventas estimadas del Plan Parcial Mazda Mavaia:

Tabla 84. Ventas estimadas por uso en Mazda Mavaia

Producto inmobiliario propuesto	Precio de venta (miles de pesos por m ²)	Área vendible (m ²)	Total ventas (pesos)
Vivienda VIP	1.229,53	64.159,59	\$ 78.886.012,72
Vivienda VIS	1.778,43	108.566,91	\$ 193.078.112,62
Vivienda No VIS		220.334,72	\$ 650.821.256,30
Vivienda No VIS Tipo 4	2.800,00	50.914,54	\$ 142.560.713,88
Vivienda No VIS Tipo 5	3.000,00	169.420,18	\$ 508.260.542,42
Comercio		28.506,03	\$ 336.444.849,09
Comercio vecinal	10.600,00	3.515,11	\$ 37.260.152,18
Comercio zonal	12.700,00	11.990,92	\$ 152.284.696,91
Comercio urbano o metropolitano	11.300,00	13.000,00	\$ 146.900.000,00
Servicios		106.149,87	\$ 838.584.006,62
Servicios empresariales	7.900,00	106.149,87	\$ 838.584.006,62
Total Plan Parcial		527.717,13	\$ 2.097.814.237,34

Fuente: elaboración propia

Teniendo esta información y usando el costo de las cargas locales, la siguiente tabla presenta el valor residual por metro cuadrado de área útil:

Tabla 85. Valor residual por metro cuadrado de área útil.

	Unidad de Gestión 1 ²³	Total Plan Parcial
Área útil (m²)	133.489,90	133.489,90
Valor residual por m² de área útil (miles de pesos)	\$3.052,43	\$3.052,43

Fuente: elaboración propia

3.9 Cálculo del valor residual del suelo

Siguiendo la metodología del artículo 4 de la resolución 620 del 2008 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la Secretaría Distrital de Planeación establece una metodología equivalente para calcular el valor residual del suelo en los planes parciales del POZ Norte. A continuación, se presentan los resultados de esta metodología:

²³ Teniendo en cuenta las características del Plan Parcial Mazda Mavaia, su composición predial y que existe un solo titular del derecho de dominio sobre el mismo, se tiene previsto su desarrollo mediante una única unidad de gestión. Para mayor detalle, ver acápite 3.15.

Tabla 86. Cálculo del valor residual del suelo.

Concepto	Valor (miles de pesos)	Participación en las ventas totales
Ventas Estimadas	\$ 2.097.814.237,34	100%
Ventas VIP	\$ 78.886.012,72	3,76%
Ventas VIS	\$ 193.078.112,62	9,20%
Ventas Vivienda NO VIS	\$ 650.821.256,30	31,02%
Ventas Comercio	\$ 336.444.849,09	16,04%
Ventas Servicios	\$ 838.584.006,62	39,97%
Valor del suelo sin descontar cargas locales	\$ 519.218.668,92	24,75%
Valor del suelo VIP	\$ 8.125.259,31	0,39%
<i>Porcentaje de las ventas*</i>	<i>10,30%</i>	
Valor del suelo VIS	\$ 20.466.279,94	0,98%
<i>Porcentaje de las ventas*</i>	<i>10,60%</i>	
Valor del suelo Vivienda NO VIS	\$ 133.418.357,54	6,36%
<i>Porcentaje de las ventas*</i>	<i>20,50%</i>	
Valor del suelo Comercio	\$ 102.279.234,12	4,88%
<i>Porcentaje de las ventas*</i>	<i>30,40%</i>	
Valor del suelo Servicios	\$ 254.929.538,01	12,15%
<i>Porcentaje de las ventas*</i>	<i>30,40%</i>	
Cargas Locales	\$ 38.995.076,81	1,86%
Aportes en dinero de las cargas locales	\$ 72.755.659,39	3,74%
Valor residual del suelo del Plan Parcial**	\$ 407.467.932,73	19,42%

	Total Plan Parcial
Área de terreno Objeto de Reparto (m2)	568.915,44
Valor residual por m2	\$ 716,22

Fuente: Elaboración propia.

3.10 Cálculo del estándar de espacio público

A continuación, se presenta el cálculo del índice de metros cuadrados de espacio público por habitante:

Tabla 87. Cálculo estándar de espacio público.

Habitantes	30.136
-------------------	---------------

	Espacio Público		Espacio Público Efectivo	
<u>Sistema de Espacio Público</u>	Hectáreas	Mt2 / Habitantes	Hectáreas	Mt2 / Habitantes
Parque Metropolitano Guaymaral	13,32	4,42	13,32	4,42
Parques Zonales y Cesiones por entregar	3,97	1,32	3,97	1,32

	Espacio Público		Espacio Público Efectivo	
<u>Sistema de Espacio Público</u>	Hectáreas	Mt2 / Habitantes	Hectáreas	Mt2 / Habitantes
Zonas de Manejo y Preservación Ambiental	1,45	0,48	1,45	0,48
Controles Ambientales	1,29	0,43	1,29	0,43
Andenes	1,65	0,55		
Zonas de Ronda	3,65	1,21		
Parque Ecológico de Humedal y Cuerpos hídricos	9,76	3,24		
Total	35,08	11,64	20,03	6,65

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, se calcula que el Plan Parcial Mazda Mavaia tendrá un índice de espacio público y espacio público efectivo por habitante de 11,64 y 6,65 m².

3.11 Valoración de aportes en suelo, dinero, cargas generales, obras y cargas generales

Tomando los resultados de la Tabla 82, se calculó que el número de URA que se obtendrán por el aporte al Fideicomiso de Lagos de Torca es de 180.997. De otro lado, a continuación se presenta el número de URA necesarias para el desarrollo de cada manzana del plan parcial:

Tabla 88. URA requeridas para el desarrollo de Mazda Mavaia por manzana

Etapas	Manzana	Total URA
1	MZ 2 - Vivienda No VIS no VIP	46.379
1	MZ 3 - Vivienda VIS	-
		321
1	MZ 2 - Vivienda VIP	-
		273
Total Etapa 1		46.973
2	MZ 3 - Vivienda No VIS no VIP	36.018
2	MZ 2 - Vivienda VIS	-
		259
2	MZ 1 - Vivienda VIP	-
		259
2	SMZ 1 A	67.011
Total Etapa 2		103.547

3	MZ 1 - Vivienda No VIS no VIP	43.909
3	MZ 1 - Vivienda VIS	-
		325
3	SMZ 1 B	67.822
Total Etapa 3		112.056
4	MZ 4 - Vivienda No VIS no VIP	33.760
Total Etapa 4		33.760
TOTAL PLAN PARCIAL		296.336

Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior, para el desarrollo del Plan Parcial se requerirá que se hagan aportes en dinero al Fideicomiso de Lagos de Torca. En la siguiente tabla se presentan dichos aportes:

Tabla 89. Aportes en dinero para el Plan Parcial Mazda Mavaia

URA adquiridas por el aporte del suelo de carga general	180.997
URA necesarias para el desarrollo del Plan Parcial	296.336
URA faltantes	115.339
Valor estimado de URA (enero 2018)	\$ 630.798
Aporte en dinero	\$ 72.755.659.386

Fuente: Elaboración propia

Por lo anterior, se calcula que los aportes en dinero que se deberán realizar son de \$72.756.000.000.

3.12 Reparto entre Unidades de Gestión y/o actuación

El Plan Parcial Mazda Mavaia cuenta con solo una (1) unidad de gestión. A continuación, se presentan los predios que componen esta unidad de gestión:

Tabla 90. Identificación de predios de la única unidad de gestión de Mazda Mavaia.

# Predio	Chip	Matricula	Propietario	Área catastral (m2)
1	AAA0142KHT O	50N-353000	Constructora Fernando Mazuera S.A.	458.315,11
2	AAA0142KHS K	50N-300185	Constructora Fernando Mazuera S.A.	110.600,39

Fuente: Elaboración propia.

Dado que este plan parcial cuenta con solo una unidad de gestión, la propuesta de reparto de cargas y beneficios presentada en este documento corresponde a esa única unidad de gestión.

3.13 Balance

A continuación, se presenta el balance con los beneficios obtenidos en el Plan Parcial Mazda Mavaia:

Tabla 91. Balance del Plan Parcial Mazda Mavaia.

Concepto	Total Plan Parcial
Ventas Estimadas	\$ 2.097.814.237,34
<i>Porcentaje de participación de las ventas</i>	100,00%
Costo cargas locales	\$ 106.517.310,53
<i>Porcentaje de participación de las ventas</i>	100,00%
Cargas y Beneficios	\$ 72.755.659,39
<i>Beneficios (URA obtenidas por entrega de tierras de carga general)</i>	180.997
<i>Cargas (URA necesarias para el desarrollo del Plan Parcial propuesto)</i>	296.336
<i>URA netas (URA faltantes para el desarrollo del Plan Parcial)</i>	115.339
<i>Aportes en dinero²⁴</i>	\$ 72.755.659,39
Área objeto de reparto (m²)	568.915
<i>Porcentaje de participación de las ventas</i>	100,00%
Beneficios (valor residual)	\$ 407.467.932,73
<i>Porcentaje de participación de las ventas</i>	100,00%
<i>Porcentaje para equilibrio</i>	0,00%
<i>Beneficios a repartir</i>	-
Beneficios en equilibrio (valor residual)	\$ 407.467.932,73

Valor residual en equilibrio por m² de área objeto de reparto	\$ 716,22
---	------------------

Fuente: Elaboración propia.

3.14 Contribución por plusvalía

El Decreto 088 del 2017 establece que:

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 73 y siguientes de la Ley 388 de 1997, los artículos 432 a 435 del Decreto Distrital 190 de 2004 y en el Decreto Distrital 020 de 2011 o la norma que lo modifique, derogue o sustituya, son hechos generadores del efecto Plusvalía para el ámbito de aplicación de Ciudad Lagos de Torca, las decisiones administrativas que autorizan específicamente, ya sea a destinar el inmueble a un uso más rentable, y/o a incrementar el aprovechamiento del suelo permitiendo una mayor área edificada (Art. 218).

El Documento Técnico de Soporte de dicho Decreto establece, en su numeral 19, un análisis a la participación en plusvalía en el contexto del Plan Zonal del Norte. Allí se recuerda que, según la Ley, posterior a la expedición de una acción urbanística que configura un hecho generador de plusvalía se da inicio a dos procedimientos conjuntos, pero claramente diferenciales: 1) la determinación del efecto plusvalía y 2) su posterior liquidación.

²⁴ El precio de una (1) URA es de \$630.798 en Enero del 2018.

El DTS establece que:

En efecto, conforme con las condiciones establecidas en el artículo 80 de la Ley 388 de 1997, corresponde para el caso del Distrito Capital, a la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, determinar el efecto plusvalía, esto es el incremento en el precio del suelo, resultado de las acciones urbanísticas de que tratan los artículos 74, 75, 76, 77 y 87 de la Ley 388 de 1997, a partir de la determinación del valor del bien antes y después de la acción urbanística.(DTS, pág. 544)

Así mismo, determina que la participación en plusvalía se determinará y liquidará sobre el índice de construcción básico, pues el índice adicional está sujeto a la asunción de cargas de tipo urbanístico. (SDP, 2017, pág. 544).

3.14.1 Hechos generadores

De acuerdo con la pág. 546 del Documento Técnico de Soporte los siguientes criterios se tendrán en cuenta para el Plan Zonal del Norte:

Tabla 92. Hechos generadores de plusvalía en POZ Norte

Norma anterior	Norma nueva
Sin usos: No se permite el aprovechamiento para desarrollar los predios objeto del POZ Norte a la luz de los Decretos Distritales 43 de 2010 y 464 de 2011.	Áreas de actividad de POT (Decreto 619 de 2000) 4. Área Urbana Integral
Autorización de un mayor aprovechamiento del suelo en edificación, bien sea elevando el índice de ocupación o construcción o ambos a la vez	
Sin edificabilidad: No se permite el aprovechamiento para desarrollar los predios objeto del POZ Norte a la luz de los Decretos Distritales 43 de 2010 y 464 de 2011.	Edificabilidad Básica (sin asunción de cargas generales) de 0.2 para todos los usos

Fuente: Documento Técnico de Soporte del Decreto 88 de 2017

La Unidad Administrativa de Catastro Distrital será la encargada de determinar el efecto plusvalía y la liquidación del efecto plusvalía.

Vale recordar, además, que el artículo 218 del Decreto 088 de 2017 establece que:

Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la expedición de este acto administrativo, la Alcaldía Mayor, a través de la Secretaría Distrital de Planeación –SDP-, solicitará a la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital –UAECD-, que establezca el mayor valor por metro cuadrado de suelo en cada una de las zonas o subzonas beneficiarias de la participación en plusvalía, conforme con lo establecido en el Decreto Distrital 020 de 2011 o la norma que lo modifique, derogue o sustituya (Art. 218).

3.15 Estrategia de gestión

La Ley 388 de 1997 crea los planes parciales y en su artículo 19 los define como “*los instrumentos mediante los cuales se desarrollan y complementan las disposiciones de los planes de ordenamiento, para áreas determinadas del suelo urbano y para las áreas incluidas en el suelo de expansión urbana, además de las*

que deban desarrollarse mediante unidades de actuación urbanística, macroproyectos u otras operaciones urbanas especiales, de acuerdo con las autorizaciones emanadas de las normas urbanísticas generales.”

De esta forma se encuentra que las directrices contenidas en los planes parciales, a la luz de la normatividad vigente, son en sí mismas normas urbanísticas estructurales, mediante las cuales se aseguran la consecución de los objetivos y estrategias adoptadas en el componente general del plan de ordenamiento territorial y en las políticas de mediano plazo del componente urbano. Dichas normas prevalecen sobre las demás, en el sentido de que las regulaciones de los demás niveles no pueden adoptarse ni modificarse contraviniendo lo establecido en las señaladas normas estructurales.

La citada definición del artículo 19 de la Ley 388 de 1997 es recogida igualmente por el artículo 2.2.1.1 Decreto Único Reglamentario No. 1077 de 2015 (decreto reglamentario de éstos instrumentos) y se añade que a través de los planes parciales *“se establece el aprovechamiento de los espacios privados, con la asignación de sus usos específicos, intensidades de uso y edificabilidad, así como las obligaciones de cesión y construcción y dotación de equipamientos, espacios y servicios públicos, que permitirán la ejecución asociada de los proyectos específicos de urbanización y construcción de los terrenos incluidos en su ámbito de planificación”*, aspectos todos estos que se determinarán en el Plan Parcial Mazda Mavaia para su correspondiente desarrollo.

3.15.1 Unidad de Gestión Única

Dependiendo las características propias de los planes parciales y de la conveniencia que haya sobre la ejecución del proyecto, bien sea porque la extensión del plan parcial es considerable o porque existiendo múltiples propietarios se suscitan diferencias entre ellos, los planes parciales podrán ser desarrollados a través de unidades de actuación urbanística y/o mediante unidades de gestión.

De acuerdo con el artículo 2.2.4.1.6.1.2 del Decreto Único Reglamentario No. 1077 de 2015, las unidades de gestión son consideradas formas de desarrollo de los Planes Parciales mediante las cuales una unidad de planeamiento se desarrolla mediante una única licencia urbanística o Plan General Urbanístico, para de esta forma ejecutar las obras de urbanización de los predios la unidad de planeamiento:

“ARTÍCULO 2.2.4.1.6.1.2 Unidades de gestión. No obstante lo dispuesto en el artículo anterior, los propietarios de la totalidad de los predios incluidos en el proyecto de delimitación de una unidad de actuación urbanística, según lo definido en el respectivo plan parcial, podrán solicitar una única licencia de urbanización o contar con la aprobación de un único proyecto urbanístico general en los términos del artículo 2.2.6.1.2.4.2 del presente decreto, para ejecutar las obras de urbanización de los predios que conforman el proyecto de delimitación de la unidad, siempre y cuando garanticen el reparto equitativo de las cargas y beneficios asignados a la respectiva unidad por el plan parcial. En este caso el área objeto de la operación se denominará unidad de gestión. De no obtenerse una única licencia de urbanización, deberá iniciarse el trámite de delimitación de la respectiva unidad de actuación urbanística, en los términos de que trata el artículo 42 de la Ley 388 de 1997 y la siguiente Subsección.” (Subrayado y negrilla fuera de texto).

Esta figura es utilizada generalmente cuando no existen diferencias entre los propietarios de los predios que componen el plan parcial, en cuyo caso podrán desarrollar el área mediante unidades de gestión si a bien lo tienen los interesados, o también cuando se trata de un solo predio.

Teniendo en cuenta las características del Plan Parcial Mazda Mavaia, su composición predial y que existe un solo titular del derecho de dominio sobre el mismo, se tiene previsto su desarrollo mediante una única

unidad de gestión, por lo que será ejecutado previa adopción de un Proyecto Urbanístico General por Etapas para garantizar la viabilidad comercial, financiera y técnica del proyecto. En tal sentido, el desarrollador definirá las condiciones para su financiación y ejecución, conforme las condiciones comerciales propias de cada una de las etapas de desarrollo.

En virtud de lo expuesto, en el Plano No. 8 denominado 'Localización de las etapas de desarrollo previstas', señala que la Unidad de Gestión será ejecutada en 4 Etapas, para lo cual se requerirá de la solicitud de un Proyecto Urbanístico General por Etapas y la posterior ejecución de cada una de ellas a través de una licencia de urbanismo con sus respectivas licencias construcción, para lo cual se dará aplicación a lo señalado en el artículo 2.2.6.1.2.4.2 del Decreto Único Reglamentario No. 1077 de 2015, a saber:

“ARTÍCULO 2.2.6.1.2.4.2 Vigencia de las licencias en urbanizaciones por etapas y proyecto urbanístico general. El proyecto urbanístico general es el planteamiento gráfico de un diseño urbanístico que refleja el desarrollo de uno o más predios en suelo urbano, o en suelo de expansión urbana cuando se haya adoptado el respectivo plan parcial, los cuales requieren de redes de servicios públicos, infraestructura vial, áreas de cesiones y áreas para obras de espacio público y equipamiento, e involucra las normas referentes a aprovechamientos y volúmetrías básicas, acordes con el Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.

Para las urbanizaciones por etapas, el proyecto urbanístico general deberá elaborarse para la totalidad del predio o predios sobre los cuales se adelantará la urbanización y aprobarse mediante acto administrativo por el curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente para expedir la licencia. El proyecto urbanístico deberá reflejar el desarrollo progresivo de la urbanización definiendo la ubicación y cuadro de áreas para cada una de las etapas.

El proyecto urbanístico general y la reglamentación de las urbanizaciones aprobadas mantendrán su vigencia aun cuando se modifiquen las normas urbanísticas sobre las cuales se aprobaron y servirán de fundamento para la expedición de las licencias de urbanización de las demás etapas, siempre que la licencia de urbanización para la nueva etapa se solicite como mínimo treinta (30) días calendario antes del vencimiento de la licencia de la etapa anterior. Las modificaciones del proyecto urbanístico general, en tanto esté vigente, se resolverán con fundamento en las normas urbanísticas y reglamentaciones con base en las cuales fue aprobado.

Para cada etapa se podrá solicitar y expedir una licencia, siempre que cuente con el documento de que trata el presente decreto respecto a la prestación de servicios públicos domiciliarios, los accesos y el cumplimiento autónomo de los porcentajes de cesión.

En la ejecución de la licencia para una de las etapas y en el marco del proyecto urbanístico general, se podrán conectar las redes de servicios públicos ubicadas fuera de la respectiva etapa, sin que sea necesaria la expedición de la licencia de urbanización para el área a intervenir, siempre y cuando se cumpla con las especificaciones técnicas definidas por la empresa de servicios públicos correspondientes y exista la aprobación del paso de redes por terrenos de los propietarios.”

La Licencia de Urbanismo la define el mismo Decreto Único Reglamentario No. 1077 de 2015 en el artículo 2.2.6.1.1.4 como “(...) la autorización previa para ejecutar en predios catalogados dentro del suelo urbano, la creación de espacios públicos y privados, así como las vías públicas y la ejecución de obras de infraestructura de servicios públicos domiciliarios que permitan la adecuación, dotación y subdivisión de estos terrenos para la futura construcción de edificaciones con destino a usos urbanos.”

Las licencias de urbanización concretan el marco normativo general que servirán de base para la expedición de las licencias de construcción para obra nueva correspondientes a los predios resultantes de la urbanización.

La Unidad de Gestión Única que se plantea en el Plan Parcial Mazda Mavaia obtendrá un Proyecto General Urbanístico único con proyección de desarrollo por etapas que permitirá dar progresividad a la ejecución del urbanismo en el tiempo y el cual servirá de fundamento para las proyección de obras de infraestructura de servicios públicos y red vial, la cual estará sujeta a lo que finalmente quede consignado en la respectiva licencia de urbanismo.

3.15.2 Etapas de Desarrollo del Plan Parcial

Conforme a lo dispuesto anteriormente, el Plan Parcial Mazda Mavaia será ejecutado en cuatro (4) Etapas, de acuerdo con el Plano No. 8 denominado 'Plano de localización de las etapas de desarrollo previstas', las cuales podrán desarrollarse simultáneamente, de acuerdo con lo dispuesto en el correspondiente Proyecto Urbanístico General, las licencias de urbanismo que sean expedidas y de acuerdo con las condiciones financieras y de mercado.

Figura 117 Plano de localización de las etapas de desarrollo previstas



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe cada una de las etapas preliminarmente planteadas:

3.15.2.1 Etapa 1

Esta etapa está prevista para su desarrollo en el periodo 2017 a 2022 y tendrá un costo de \$15.139.821.231 COP²⁵. Esta etapa abarca las siguientes áreas:

²⁵ Este costo es estimado y podrá variar con los diseños de detalle. No incluyen los costos de edificaciones del predio ni los costos indirectos del desarrollo del Plan Parcial.

Tabla 93 Composición de áreas de la Etapa 1 de Mazda Mavaia

	Área (m2)
Manzanas	36.622,03
MZ 2 - Vivienda No VIS no VIP	12.527,28
MZ 3 - Vivienda VIS	9.969,81
MZ 2 - Vivienda VIP	14.124,95
Control Ambiental	7.840,25
Franja de Control Ambiental Av. Laureano Gómez	1.625,44
Franja de Control Ambiental Av. Santa Bárbara	4.271,38
Franja de Control Ambiental Av. Alberto Lleras Camargo	1.943,43
Malla Vial Local	11.464,42
Malla Vial Local Propuesta	7.509,10
Av. Parque Guaymaral Norte	3.955,32
Cesión Parques	16.021,94
Cesión Propuesta Parques	15.704,62
ZCEC	317,32
Cesión Obligatoria Equipamiento	18.699,38
Globo de Cesión Obligatoria Equipamiento 1	18.699,38

Fuente: Elaboración propia.

3.15.2.2 Etapa 2

Esta etapa está prevista para su desarrollo en el periodo 2023 a 2027 y tendrá un costo de \$10.033.145.092 COP²⁶. Esta etapa abarca las siguientes áreas:

Tabla 94 Composición de áreas de la Etapa 2 de Mazda Mavaia

	Área (m2)
Manzanas	48.372,05
MZ 3 - Vivienda No VIS no VIP	9.728,64
SMZ 1 A	17.193,68
MZ 2 - Vivienda VIS	8.033,40
MZ 1 - Vivienda VIP	13.416,33
Control Ambiental	1.663,50
Franja de Control Ambiental Av Laureano Gómez	1.663,50
Malla Vial Local	20.457,81
Malla Vial Local Propuesta	12.355,91
Av. Parque Guaymaral Norte	8.101,89
Cesión Parques	16.948,17
Cesión Propuesta Parques	16.948,17

Fuente: Elaboración propia.

²⁶ Ibíd.

3.15.2.3 Etapa 3

Esta etapa está prevista para su desarrollo en el periodo 2028 a 2032 y tendrá un costo de \$4.292.614.971 COP²⁷. Esta etapa abarca las siguientes áreas:

Tabla 95 Composición de áreas de la Etapa 3 de Mazda Mavaia

	Área (m2)
Manzanas	39.376,91
MZ 1 - Vivienda No VIS no VIP	11.860,16
SMZ 1 B	17.401,68
MZ 1 - Vivienda VIS	10.115,07
Control Ambiental	3.363,68
Franja de Control Ambiental Av Laureano Gómez	3.363,68
Malla Vial Local	9.894,35
Malla Vial Local Propuesta	1.654,59
Av. Parque Guaymaral Norte	8.239,76
Cesión Parques	6.766,10
Cesión Propuesta Parques	6.766,10

Fuente: Elaboración propia.

3.15.2.4 Etapa 4

Esta etapa está prevista para su desarrollo en el periodo 2033 a 2037 y no tendrá costos directos relacionados al desarrollo del proyecto²⁸. Esta etapa abarca las siguientes áreas:

Tabla 96 Composición de áreas de la Etapa 4 de Mazda Mavaia

	Área (m2)
Manzanas	9.118,59
MZ 4 - Vivienda No VIS no VIP	9.118,59

Fuente: Elaboración propia.

Nota 1: Las etapas indicadas en el Plano de Formulación No. 8 y aquí descritas, son susceptibles de modificación durante el proceso de obtención del Proyecto Urbanístico General y las licencias de urbanismo, pudiendo ajustarse o relocalizarse por precisión de diseños definitivos o de aclaración de cabida y linderos certificada por la autoridad catastral, pero conservando las características de localización y ello no implica la modificación del plan parcial.

Nota 2: El área de las manzanas aquí señaladas es aproximada, y obedece al planteamiento general propio del plan parcial y a lo dispuesto en el Decreto Distrital 088 de 2017, sin embargo, el área definitiva de las mismas será la que resulte de los trazados definitivos de la malla vial arterial y la malla vial local, y la localización, área y conformación definitiva de los demás espacios públicos, elementos que se establecerán en el proyecto urbanístico general y las licencias urbanísticas de cada etapa y que en todo caso deberán respetar los porcentajes mínimos de cesión obligatoria gratuita.

²⁷ Ibíd.

²⁸ Ibíd.

Nota 3: Si se presentan inconsistencias en las áreas destinadas para parques, zonas verdes y equipamiento comunal público, éstas se podrán resolver o relocalizar en el Proyecto General Urbanístico y las licencias de urbanismo, siempre y cuando cumplan con los porcentajes mínimos exigidos en el presente documento técnico de soporte y en el plan parcial.

Nota 4: Cada una de las etapas se puede desarrollar de manera independiente y simultánea.

Nota 5: Cada etapa debe desarrollar las obras de urbanismo correspondientes y cumplir de manera acumulada, según la ejecución, con el porcentaje mínimo exigido de cesiones obligatorias para parques y equipamientos.

Nota 6: Se permiten las cesiones anticipadas de etapas posteriores.

Sobre AECOM

Somos una red global de expertos que trabajan con clientes, comunidades y colegas para desarrollar e implementar soluciones innovadoras a los desafíos más complejos del mundo.

Entregamos agua potable y energía. Construimos rascacielos emblemáticos. Planificamos nuevas ciudades. Restauramos medioambientes dañados. Conectamos a las personas y a las economías con carreteras, puentes, túneles y sistemas de transporte. Diseñamos parques donde juegan los niños. Ayudamos a los gobiernos a mantener la estabilidad y la seguridad.

Conectamos pericia y experiencia a través de distintos servicios, mercados y geografías para producir resultados transformadores. A nivel mundial, diseñamos, construimos, financiamos, operamos y administramos proyectos y programas que abren oportunidades, protegen nuestro medio ambiente y mejoran la vida de las personas.

Somos AECOM. Creado para producir un mundo mejor. Observe cómo entregamos lo que otros sólo pueden imaginar en aecom.com.