

5. DESCRIPCIÓN DE LÍNEA BASE

5.1 ASPECTOS FÍSICOS

Este capítulo describe las características de los componentes físicos de la zona de estudio como son el geosférico, edáfico, hídrico y atmosférico.

5.1.1 Componente Geosférico

A continuación se describen las condiciones geosféricas del área de estudio

5.1.1.1 Geología

➤ **Geología Regional.** La Sabana de Bogotá, se localiza en la cresta de la cordillera oriental a altitudes entre 2.600 y 2700 m. Conformar una planicie intramontana con características irregulares alrededor de 800 km², con más de 500 m de sedimentos del Plio-Cuaternario, en su mayor parte con materiales de origen lacustre, los cuales se presentan poco consolidados y débilmente deformados. Se piensa que su formación ocurrió hace 25 a 5 millones de años durante un intenso periodo de formación y el relleno de la sabana durante los últimos 5 millones de años.

Alrededor de la sabana se presenta rocas sedimentarias estratificadas. Las partes elevadas están constituidas por areniscas cuarzosas del Grupo Guadalupe (Ksg), de edad cretácea, por lo general formando anticlinales, mientras que en los piedemontes y relieves bajos predominan rocas arcillolíticas blandas de edad terciaria, las que por lo común conforman sinclinales. Estas unidades geológicas por lo general están cubiertas discordantemente por depósitos del Cuaternario.

La configuración de la parte Occidental de la Sabana de Bogotá, a la cual pertenece el Municipio de Madrid, se puede explicar, de manera general, mediante una tectónica que ha operado en dos fases principales: una de tipo distensivo con anterioridad al Paleógeno, la cual permitió la disposición de sedimentos del Cretáceo y del Terciario en una cuenca limitada por fallas normales y otra compresiva a partir del Neógeno que plegó y fracturó las rocas y produjo un rápido levantamiento de las cordilleras, donde las fallas normales invirtieron su movimiento formando fallas transcurrentes; esta última fase se atribuye al choque entre las placas de Nazca y Suramérica, lo que está generando acumulación de esfuerzos tectónicos y liberación de energía sísmica.

➤ **Geología de Madrid.** La zona de estudio se caracteriza por ser plana a semiplana en su parte central, presentándose hacia el extremo sur oriental una morfología montañosa que corresponde a la continuación de los cerros de La Punta con elevaciones que no sobrepasan los 2600 m.s.n.m. En el sector suroccidental aparecen varios cerros aislados, conocidos como los cerros de Madrid.

La anterior fisiografía está conformada en su parte plana, por sedimentos inconsolidados del Cuaternario de origen lacustre y fluvial, mientras que la parte montañosa está constituida por rocas consolidadas, Cretácicas de ambiente marino.¹

La descripción de la línea base para el componente geológico se realizó para el área de influencia indirecta, dado que no se dispone de información suficiente para caracterizar el área de influencia directa. No obstante, antes de iniciar las labores de construcción del proyecto, se recomienda realizar apiques y ensayos en la zona, para corroborar la información geológica que proporcione en forma exacta la geología del lugar, evitando posteriores errores que puedan llegar a afectar la estabilidad de las estructuras contempladas en los diseños del proyecto.

5.1.1.2 Estratigrafía. En el área de influencia indirecta del proyecto afloran rocas sedimentarias, de origen marino y continental, suprayacidas discordantemente por depósitos recientes de rellenos fluvio- lacustres y aluviales que conforman una planicie intramontañosa, que ocupa gran parte del Municipio. La descripción litoestratigráfica de las unidades aflorantes dentro del área de estudio se muestran en el plano 8.

La descripción de las principales unidades geológicas presentes en el área, se describe de acuerdo a su edad, ambiente morfogenético y estilos estructurales dominantes según la posición de los bloques tectónicos y secuencias litoestratigráficas existentes.

Depósitos Aluviales (Qal) El principal depósito aluvial lo constituyen las arenas y gravas del río Subachoque. Pequeños depósitos areno-lodosos que se forman en el curso de numerosas quebradas y arroyos afluentes del Río Subachoque.

Formación Sabana (Qs): Esta formación se encuentra en toda la parte plana y semiplana del área de estudio, Ingeominas (1993) la denomina Depósito de Terraza Alta y se encuentra dispuesto en forma de terrazas, afloran en el valle de los Ríos Subachoque y Bojacá principalmente; esta constituido por gravas, cantos angulares de rocas sedimentarias, alternando con arcillas y limos de color café, amarillo y rojizo. Su límite inferior es discordante con las formaciones infrayacentes, primordialmente con las formaciones Tilatá (QTt), Guaduas (Tkg), Labor y Tierna (Tkgt) y la Arenisca Dura (Tkgd), en la parte superior es concordante con los depósitos Cuaternario de origen Aluvial. Presenta una porosidad primaria una conductividad hidráulica promedio de 1.0E-03 m/día. La

¹ Hidroconsulta Ltda., ESSERE Ltda., Estudios para la EAAB, tomo 4

conductividad del agua subterránea fluctúa desde de 110 hasta 1060uS/cm. Autor : Hubach (1931, 1957)

Grupo guadalupe (Ksg). Dividido en tres formaciones denominadas Arenisca Dura (ksgd), Plaeners (Ksgp) y Labor Tierna (Ksglt).²

Para el área de influencia indirecta del proyecto de las anteriormente mencionadas encontramos:

Formación plaeners (Ksgp). Localizada al noroeste, en la vereda El Abra, como franjas alargadas discontinuas y el contacto con la Formación Arenisca Dura afectado por una falla; esta secuencia se repite por la presencia de fallas. Hacia el sur del municipio de Madrid, la formación Plaeners forma parte del Anticlinal de Madrid. La unidad está conformada por una secuencia de liditas, limolitas silíceas, lodolitas y areniscas. Las liditas son de color gris oscuro que meteorizan a un color amarillo oscuro, finamente estratificadas, laminación interna plana paralela a ondulada, partición romboidal, fractura concoidea. En el área estudiada aparece con un espesor de 120 a 140 m, el contacto inferior y superior con las Formaciones Arenisca Dura y Labor y Tierna es concordante. La formación Plaeners (Ksgpl) desarrolla una porosidad secundaria por fracturamiento y tiene una permeabilidad promedio de 0.3 m/día. La conductividad del agua subterránea varía de 40 a 200 uS/cm.

5.1.1.3 Geología estructural. A nivel estructural se presenta un patrón de fallamiento principal de tipo inverso con una dirección NNE-SSW, que afecta las formaciones Cretácicas, como las fallas de Venecia, Montanel y Madrid, las cuales en la parte plana están cubiertas por los depósitos Cuaternarios. La mayoría de estas fallas tiene vergencia (dirección de transporte tectónico) occidental, y que en el subsuelo pueden corresponder a una secuencia imbricada de retrocabalgamientos que se unen en profundidad al sistema principal de caballamiento de la cordillera oriental, el cual tiene vergencia oriental, responsable del actual levantamiento de la misma. Adicionalmente existe un patrón definido de fallamientos y lineamientos aproximadamente transversales, que sugiere movimientos tectónicos más recientes.

A nivel de plegamiento se presentan estrechos anticlinales como el de Madrid, seguidos de amplios sinclinales. Tanto los plegamientos como muchas de las fallas existentes son de origen geotectónicos, aunque no todas son activas

➤ **Pliegues.** El Anticlinal de Madrid es una estructura relativamente simétrica que ha sido reportada hacia el sur del municipio, con una dirección de su eje norte – sur y su núcleo constituido por la Formación Plaeners y como flanco oriental la Formación Labor y Tierna. El flanco occidental está cubierto por material cuaternario.

² Estudio de Pre - Factibilidad para la evaluación del Recurso Hídrico Subterráneo en los municipios de la Sabana de Bogotá, CAR – INGEOMINAS, 1992

➤ **Fallas.** En la región se presentan tres fallas geológicas que se describen a continuación.

Falla de Montanel. Identificada como un gran lineamiento, de dirección nor-noreste; que en el área del municipio está cubierta por material del Cuaternario, por lo que se trazó en inferido. Es una falla inversa con inclinación del plano al este; al sur, fuera del área en el municipio de Mosquera, esta estructura repite parte de la secuencia de la Formación Plaeners.

Falla de Venecia. Está reportada al oriente de la Falla de Montanel, igualmente se considera como tipo inverso, con dirección nor-noreste. Su trazo, se encuentra cubierto por los depósitos cuaternarios y tiene vergencia hacia el oeste. Estas dos fallas fueron identificadas por métodos geoelectricos en el estudio CAR – INGEOMINAS (1992).

Falla de Madrid. Esta es una falla de cabalgamiento que se encuentra cubierta con dirección noreste.

5.1.1.4 Geomorfología. Las características de la zona corresponden al Paisaje de Planicie, con relieve plano, de pendientes que varían entre 1 y 3 %, situado a 2600 m.s.n.m, con clima frío húmedo y frío seco y temperatura que varía entre 12 y 18 °C. Comprende un área amplia no confinada, cuya diferencia de alturas es de 1 a 10 metros. La micro cuenca del río Subachoque hace parte de la cuenca del río Bogotá y se encuentra ubicada en la parte central de la cordillera Oriental en el sector Sur Occidental de la Sabana de Bogotá, la cual se compone principalmente por un extenso depósito Fluvio – Lacustre del cuaternario con variaciones en los contenidos litológicos, arcillas recubiertas o no por mantos de ceniza volcánica y depósitos de menor extensión, dando origen a la altiplanicie comúnmente denominada “Sabana de Bogotá”; sobre ésta surgen afloramientos de rocas sedimentarias del cretáceo (areniscas y arcillas del terciario) que dan forma a las cadenas montañosas claramente apreciables, como los cerros orientales de Bogotá, los cerros Majuy frente a Cota y Chía, los cerros del Recreo entre Tenjo y Subachoque, entre otros³.

La región está conformada geomorfológicamente por planicies fluvio-lacustres, llanuras aluviales de mal drenaje, terrazas en diferentes niveles y planos de inundación, que representan un gran porcentaje del área y en un menor porcentaje se encuentra relieve quebrado a fuertemente escarpado, influenciados por depósitos de espesor variable de ceniza volcánica de diferente evolución y depósitos de sedimentos en su mayoría finos y medios, que han servido de material basal a partir del cual se han originado los suelos de este sector del Departamento. Los suelos presentan diferente grado de evolución, en concordancia con la posición que ocupan.

³ Estudio de Pre - Factibilidad para la evaluación del Recurso Hídrico Subterráneo en los municipios de la Sabana de Bogotá, CAR – INGEOMINAS, 1992 Tomo II

Las zonas altas de la cuenca del río Bogotá, no presentan condiciones propicias para desarrollar procesos erosivos, debido a su posición geográfica, clima y presencia de suelos muy estables, con alto contenido de materia orgánica. Contribuye igualmente a su conservación, la cobertura vegetal densa y continua, especialmente de pastos con buen estado de tecnificación y manejo.⁴

5.1.2 Componente Edáfico

En los planos de inundación predominan los suelos de menor evolución como Entisoles, que se caracterizan por no tener el horizonte B y los Inceptisoles que presentan los horizontes A, B y C, considerados buenos para la producción agrícola; éstos están influenciados en algunos sectores por cenizas volcánicas. En las terrazas se observa un mayor desarrollo de la población edáfica (Andisoles), donde el material de origen de los suelos como cenizas volcánicas y depósitos clásticos hidrogénicos (de origen lacustre y aluvial) y el clima, han dominado la génesis de los suelos.⁵

5.1.2.1 Descripción de los suelos. La zona de estudio es plana ligeramente ondulada y corresponde al sector occidental de la Sabana de Bogotá; lo riegan los Ríos Bojacá y Subachoque. Sus tierras corresponden al piso térmico frío - seco. Los suelos están conformados, principalmente por planicies de terraza y planicies de inundación del cuaternario, pertenecientes a modelado aluvial principalmente.

De acuerdo con la taxonomía del Departamento de Agrología de Los Estados Unidos, UDSA, los suelos correspondientes a esta región son: Aeríc Epiaquepts, Fluvaqueptic Endoaquepts, Typic Endoaquepts, Aeríc Endoaquepts, Thatic Hapludands, Typic Haplustalfs, Humic Dystrustepts.

Aeríc Epiaquepts: Son en general muy pobremente drenados, de texturas finas a través de todo el perfil y muy superficiales, limitados por el nivel freático fluctuante. Son de evolución muy baja a partir de depósitos clásticos hidrogénicos y presentan una distribución de horizontes morfogenéticos. El horizonte superficial es de color pardo grisáceo oscuro, textura arcillosa y estructura granular débilmente desarrollada, horizonte C gris oscuro con moteados de color pardo rojizo, de textura arcillosa y sin estructura, el último horizonte reportado es de color gris oscuro con moteados pardo oscuro, textura arcillosa y sin estructura.

Fluvaqueptic Endoaquepts: suelos poco evolucionados a partir de depósitos clásticos hidrogénicos, texturas finas, pobremente drenados, nivel freático fluctuante, reacción fuertemente ácida, alta capacidad de Intercambio Catiónica, alta a baja saturación de bases

⁴ CAR, 1986

⁵ Estudio de Pre - Factibilidad para la evaluación del Recurso Hídrico Subterráneo en los municipios de la Sabana de Bogotá, CAR – INGEOMINAS, 1992 . Tomos II y III

que decrece con la profundidad , contenidos medios a altos de Ca, Mg, K, P, contenidos medios a bajos de Al, fertilidad moderada.

Typic Endoaquepts: Suelos superficiales, pobremente drenados de texturas medias a moderadamente finas, son suelos poco evolucionados a partir de sedimentos clásticos hidrogénicos, alta saturación de bases capacidad de intercambio catiónico media a baja, saturación de Al, contenidos de medios a bajos de K y P, niveles medios de Ca y bajos de Mg, reacción fuertemente ácida, son suelos de muy baja fertilidad.

Aeric Endoaquepts: Son suelos con fertilidad moderada poco evolucionados de pobre drenaje texturas finas a medias, moderadamente profundos con fluctuaciones en el nivel freático, reacción fuertemente ácida con alta capacidad de intercambio de cationes, moderada saturación de Al, contenidos medio altos de K, Mg, Ca y bajos a medio de P, saturación de bases media.

Thatic Hapludands: Suelos profundos de evolución moderada a baja, bien drenados y con textura fina. Reacción fuerte a medianamente ácida con contenido medios altos de Ca y K, alta capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases, los niveles de Mg y P son bajos; estos suelos tienen una fertilidad alta.

Typic Haplustalfs: Suelos superficiales moderadamente bien drenados, texturas finas, reacción medianamente ácida a neutra, mediana a alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases, contenidos medio altos de K,Mg,Ca., niveles altos P en horizontes superficiales y bajos en los inferiores; estos suelos se consideran de una fertilidad moderada.

Humic Dystrustepts: Suelos profundo y de baja evolución, moderadamente bien drenados y de texturas finas, reacción fuertemente ácida, baja saturación de bases y P, contenidos medio altos de Ca, Mg y K, alta capacidad de intercambio catiónico, niveles medios a bajos de Al, suelos con fertilidad moderada.

Fluvaquentic Endoaquepts: La fertilidad de estos suelos se consideran moderada, son suelos superficiales pobremente drenados de texturas finas en los horizontes superficiales y gruesas en os inferiores, su reacción es fuerte a ligeramente ácida, los contenido de K y P son de medio a bajos y altos los de Ca y Mg, niveles medio a altos de capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases.

El área de la ronda de río donde se desarrollará el proyecto, de acuerdo con el artículo 30 del PBOT del municipio (sistemas de Áreas de Conservación y protección de los recursos naturales y artificiales), se define como área natural objeto de tratamiento de conservación y protección; compatible con la recreación pasiva.

5.1.2.2 Uso actual del suelo. Los usos de suelo en el municipio de Madrid, están destinados a zonas esencialmente de pastoreo, como gramíneas y leguminosas forrajeras,

zonas agrícolas con cultivos comerciales, y en una pequeña porción suelos sin vegetación con afloramientos rocosos. (ver plano 9)

En las áreas que rodean la ronda del río, los usos de la zona del proyecto están clasificados como ZURC, “Zona Urbana Residencial de Consolidación”, permitiendo los siguientes usos:

1. Uso principal. Vivienda neta.
2. Usos Compatibles. Vivienda con servicios y comercio sobre los ejes viales del sistema vial primario y secundario, servicios alimentarios, establecimientos de economía limitada en servicios, salones comunales, centros educativos y de salud, centros de bienestar, venta de bienes y servicios complementarios.
3. Usos Condicionados: Recreación y deporte, culto, parqueaderos, micro industria.
4. Usos prohibidos: Todos los demás.

5.1.2.3 Uso potencial del Suelo.

➤ **Depósitos Aluviales.** Este tipo de suelos presenta factores limitantes principales dadas las inundaciones ocasionales y el drenaje imperfecto, en algunos sectores presentan bajas precipitaciones durante un semestre, siendo esta una limitante de segundo orden. El uso potencial de estos suelos es de ganadería semi – intensiva para producción de leche y agricultura de subsistencia y semi – comercial con cultivos transitorios. Se recomienda la construcción de canales de drenaje, especialmente en épocas de invierno y evitar el sobre pastoreo de ganado.

➤ **Depósitos de Planicie de Terraza.** Estos suelos han evolucionado en su mayoría a partir de ceniza volcánica, de texturas finas a gruesas, el déficit de humedad por ausencia de precipitaciones durante una parte del año representa un limitante para el establecimiento de ciertos cultivos agrícolas, además suelen presentarse heladas frecuentemente. El uso potencial de estos suelos es la agricultura intensiva de orientación comercial, ganadería intensiva para producción de leche, con utilización de pasturas mejoradas. Sin embargo, se recomienda la rotación de cultivos, aplicación de enmiendas y fertilizantes guiada por técnicos agropecuarios y la utilización controlada de prácticas de mecanización agrícola. (Ver plano 10).

5.1.3 Componente Hídrico

A continuación se describen las condiciones actuales tanto de las aguas superficiales como subterráneas, teniendo como base la información obtenida de diferentes estudios realizados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, en conjunto con otros entes investigativos.

5.1.3.1 Aguas superficiales

➤ **Caudales.** Los caudales del río Subachoque son registrados en las estaciones limnimétricas La Pradera, El Recuerdo, Puente Manrique y La Muralla. Para efectos de este estudio, se va a trabajar con los datos registrados en la estación La Muralla por ser la más próxima a la zona del proyecto. La estación cuenta con un área oferente de 191.9 Km² y el caudal medio registrado es de 1.11 m³/s, para un rendimiento de 5.78 lt/ Km.

➤ **Calidad de las aguas del río.** La evaluación del estado actual de la calidad del agua del río Subachoque presentado en este estudio, fue realizado por la CAR, a través de la firma consultora ILAM Ltda, en la estación No. 27, ubicada en la bocatoma del acueducto del municipio de Madrid⁶.

El estudio se efectuó a partir de la recolección de muestras superficiales y puntuales. Dichas muestras, envasadas en recipientes plásticos, fueron preservados a 4 °C hasta su ingreso a los respectivos laboratorios en Bogotá.

Las técnicas de análisis empleadas fueron las recomendadas por Standard Methods for Examinations of Water and Waste Water. A continuación se presenta los resultados obtenidos:

Tabla 9. Calidad del agua del río Subachoque

Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84	
			Art. 38	Art. 45
Caudal	m ³ /s	0.03	-	-
DQO	mg/l	99.67	-	-
Sólidos totales	mg/l	256.00	-	-
Temperatura	°C	17.8	-	-
Oxígeno disuelto	mg/l	4.14	-	5
PH	Unidad	7.19	5-9	6.5-9.0
DBO ₅	mg/l	2.42	-	-
Aceites y grasas	mg/l	6.62	-	-
Nitrógeno	mg/l N	2.5	-	-
Cromo +6	mg/l Cr	0	0.05	0.01
Cadmio	mg/l Cd	0	0.01	0.01
Plomo	mg/l Pb	0	0.05	0.01
Sólidos suspendidos totales	mg/l	62.00	-	-
Coliformes totales	NMP	14 000	20.000	-
Coliformes fecales	NMP	10 000	2.000	-

Fuente: ILAM Ltda, 1994

⁶ Programa de aforo y muestreo del río Bogotá y otras fuentes superficiales área CAR. ILAM Ltda., informe técnico final. Vol. I y II. Santafé de Bogotá, 1994.

Para efectos del proyecto se comparan los resultados obtenidos con lo establecido en el decreto 1594/84 en su artículo 45 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna en aguas dulces frías), sin embargo, teniendo en cuenta el uso actual de estas aguas como principal fuente de abastecimiento para el acueducto de Madrid, se consideró pertinente realizar también la comparación con lo establecido en el artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico).

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 9, los valores de oxígeno disuelto, pH y coliformes totales, se encuentran dentro de los rangos exigidos por la norma. El alto contenido de coliformes fecales nos confirma el aporte de aguas residuales domésticas aguas arriba del punto de muestreo, convirtiéndose en un parámetro fisicoquímico de gran importancia para determinar el tipo de tratamiento a implementar por parte de la empresa de acueducto de Madrid.

La presencia de aceites y grasas indica claramente la descarga de estas sustancias por el desarrollo de actividades antrópicas no específicas y los coliformes totales comprueban los aportes de fuentes puntuales o difusas de materia orgánica al río, posiblemente de aguas negras domésticas o pecuarias.

Los restantes parámetros fisicoquímicos no pudieron ser comparados al no existir normatividad nacional al respecto.

➤ **Presencia de plaguicidas en el río.** A continuación se presentan los resultados obtenidos por la CAR, junto con la Universidad Javeriana, en el año 1993, con relación a la presencia y concentración de plaguicidas en el río Subachoque⁷:

Tabla 10. Presencia de plaguicidas.

Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
ORGANOALOGENADOS Diclofuanid	Ug/l	298-456	
CARBOMATOS Ditio Carbomato M-S	Ug/l	102-6.5	Sustancia de interés sanitario
OTROS Dodemorph	Ug/l	177-61.2	

Fuente: Universidad Javeriana, 1993.

Estos compuestos químicos se presentan como resultado de la utilización de plaguicidas en los cultivos de flores en la cuenca media del río Subachoque. Algunos de ellos, como por ejemplo el organoalogenado Diclofuanid, es un compuesto tóxico de alta residualidad.

⁷ Dimensión ambiental del cultivo de flores en Colombia. Universidad Javeriana. Santafé de Bogotá. 1993

Es importante resaltar la presencia de carbomatos, el cual es una sustancia considerada de interés sanitario dentro del decreto 1594/84.

➤ **Cuenca del río Subachoque.** El río Subachoque nace en las montañas al occidente de la cuenca del río Frío, a una altitud de 3450 m.s.n.m., y corre hacia el suroeste unos 45 Km a través del valle del Subachoque, el cual se va ampliando gradualmente, para después doblar al sur, recorriendo aproximadamente 12 Km hasta entrar en los límites de la población de Madrid. Es la principal fuente de abastecimiento de agua de este último municipio al alimentar la planta de tratamiento de agua potable de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Madrid.

El río recorre los municipios de Subachoque (65%), Madrid (21.9%), Facatativá (10.6%), Funza (1.4%) y Mosquera (1.0%).

Su área de drenaje es de 376.27 Km² hasta la población de Madrid, y entre sus principales afluentes encontramos las siguientes quebradas: La Reserva, Angostura, Paramillo, Las Juntas, El Charco, Juan Díaz, La Cabaña, Casa Blanca, La Chorrera, El Cerezo, El Cajón, Yerbabuena, El Rodadero, Las Quebradas, EL Chircal, entre otras.

En la siguiente tabla se presentan los principales parámetros físicos de la cuenca:

Tabla 11. Parámetros físicos de la cuenca del río Subachoque⁸

Parámetro	Unidad	Valor
Tamaño	Km ²	376.27
Perímetro	Km	110.85
Longitud cauce principal	Km	156.67
Pendiente cauce	%	1.58
Elevación media	m.s.n.m.	2773
Número de cauces	Unidad	72
Longitud cursos de agua	Km	239.79
Densidad ríos	Ríos/ Km ²	0.19
Densidad drenaje	Km/ Km ²	0.64

5.1.3.2 Aguas subterráneas. El área de influencia del proyecto se encuentra localizada sobre rocas no consolidadas de permeabilidad moderada y algunos acuitardos, constituidos por sedimentos finos con gravillas.⁹

⁸ Estudio para la reglamentación de las corrientes de uso público, cuencas hidrográficas de los ríos Frío, Subachoque y Bogotá. Cuenca del río Subachoque. Volumen I. CAR, Hidrotec. 1995

⁹ CAR, 1986

El estudio realizado por la CAR e INGEOMINAS en el año de 1992, para la evaluación de las aguas subterráneas en los municipios de la Sabana de Bogotá, señala que para ese año, los puntos de agua inventariados eran 206, los cuales captaban los horizontes acuíferos de los Depósitos de Terraza Alta (Qta), Aluviales (Qal), Tilatá (Qtt) y al grupo Guadalupe.

La Tabla 12 muestra una relación de los pozos, aljibes y manantiales que explotan complejos acuíferos, según información del BNDHI (Banco Nacional de Hidrología de INGEOMINAS). De acuerdo con la tabla, la unidad geológica que más se explota, corresponde a los Depósitos de Terraza Alta (Qta), en menor proporción las Formaciones Labor y Tierna (Ksglt), Depósitos Aluviales (Qal) y Formación Tilatá (Qtt). La mayor densidad de explotación se concentra en la vereda Barandilla y hacia el sur del municipio, en la margen izquierda del Río Serrezuela.

Tabla 12. Relación de pozos, aljibes y manantiales que explotan complejos acuíferos.

UNIDAD GEOLÓGICA CAPTADA	No. De Pozos	No. De Aljibes	No. De Manantiales
Formación Arenisca Dura (Ksgd)	4	0	0
Formación Plaeners (Ksgp)	1	0	1
Formación Labor y Tierna (Ksglt)	17	0	0
Formaciones Labor y Tierna y Plaeners (Ksglt-Ksgp)	1	0	0
Formaciones Plaeners y Arenisca Dura (Ksgp-Ksgd)	1	0	0
Formación Tilatá (Qtt)	6	0	0
Formaciones tilatá y Labor Tierna (Qtt-Ksglt)	3	0	0
Depósitos Cuaternarios de Terraza Alta (Qta)	88	75	0
Depósitos Cuaternarios Aluviales (Qal)	5	2	0
Depósitos Aluviales y de Terraza Alta (Qal-Qta)	1	0	0
Depósitos Cuaternarios de terraza Alta y Grupo Guadalupe (Qta-Ksglt)	1	0	0

Fuente: Car – Ingeominas, 1992

Las profundidades de los aljibes varían entre 2 m y 15 m, y en los pozos desde 29 hasta 498 m. La mayoría de los pozos reportan profundidades entre 50 y 200 m.

De acuerdo a los datos reportados para el Cuaternario, se observan variaciones en cuanto a los caudales entre 0.1 a 12 l/s, en el Qta, siendo los más frecuentes entre 0.1 y 0.5 l/s.

En el Grupo Guadalupe, se determinaron 29 puntos de agua que lo captan, 17 corresponden a la Formación Labor y Tierna, 4 a la Formación Arenisca Dura, 2 a la Formación Plaeners y 6 que captan al Grupo Guadalupe y a otra unidad. En la Formación Labor y Tierna, estos 17 pozos alcanzan profundidades entre 140 y 464 m, con caudales entre 2.3 y 2.5 l/s y capacidades específicas hasta de 5.6 l/s/m.

El Municipio cuenta con cuatro pozos profundos de extracción de agua subterránea los cuales se ubican en la zona urbana del Municipio de Madrid en los siguientes puntos: el primero en la planta de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Madrid, localizada dentro de la zona directa del proyecto; el segundo en el Colegio Serrezuela, el cual está fuera de funcionamiento por problemas técnicos; el tercero en el barrio Sosiego y el cuarto en el barrio Lusitania. Estos pozos son fuente de abastecimiento de agua potable para la población urbana de Madrid y tiene la capacidad de generar aproximadamente 75 lt/seg.

5.1.3.3 Demanda de agua. De acuerdo con los datos suministrados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Madrid, EAAM-ESP, el volumen total facturado de agua de la población durante el año de 1999 ascendió a 1'484.069 m³, de los cuales corresponden al sector residencial un total de 1'340.114 m³, con una cobertura del servicio de 98%. De acuerdo a las tendencias de crecimiento de la población, se estima que la población total del casco urbano en 1999 fue de 44.460 habitantes, luego la población servida, para el mismo año, fue del orden de 43.571 habitantes. Estos datos nos representa una dotación neta de agua, requerida por habitante, igual a 85 l/hab-día.

5.1.3.4 Inventario de fuentes contaminantes y sistemas de tratamiento. Los vertimientos localizados a lo largo del tramo donde se ubicará el proyecto del parque, son principalmente de origen doméstico generados por los barrios del sector. Sin embargo, se identifica a la empresa de vidrios Favidrio, como el principal generador de aguas industriales. (Ver plano 11).

Existen actualmente dos plantas de tratamiento las cuales se localizan en el área urbana de Madrid: la primera se ubica en las instalaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Madrid, y la segunda en cercanías del barrio Gabriel Echavarría. La primera es convencional y la segunda funciona con tecnologías modernas de bio-membrana VRM, para el tratamiento de aguas domésticas de 4000 personas aproximadamente, con una eficiencia del 95%.

La CAR ha construido dos lagunas de oxidación las cuales se encuentran en la parte sur occidental de Madrid y la parte suroriental, las cuales atienden a un alto porcentaje de la población urbana del Municipio, sin embargo, por el alto crecimiento de la población urbana, estas lagunas se encuentran saturadas y no dan la cobertura esperada.

5.1.4 Componente Atmosférico

Para la caracterización de este componente se utilizó y analizó información suministrada por el IDEAM, perteneciente a la estación No. 2120577 Climatológica Ordinaria (latitud 04°44'N, longitud 74°16' W, a 2550 m.s.n.m.) de la Base Aérea de Madrid; la información permitió establecer las características climáticas para el área de influencia indirecta y por

ende el área de influencia directa, ya que la disponibilidad de información no permite que se determine con precisión para el área de influencia directa.

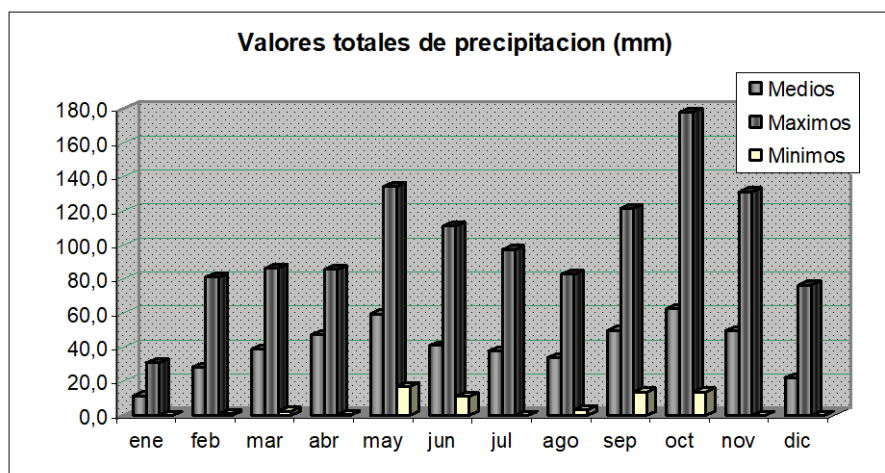
Los diferentes parámetros meteorológicos caracterizan el estado y la evolución del tiempo durante un periodo dado en un lugar o región; éstos condicionan lo que es el clima y la interacción entre los mismos.

Se describe el componente atmosférico para el área del proyecto a partir de parámetros como la temperatura, la precipitación, humedad relativa, evaporación, velocidad del viento.

5.1.4.1 Precipitación

La gráfica 1 muestra el promedio mensual de los últimos 20 años, para valores mínimos, medios y máximos de la precipitación.

Gráfico 1. Valor mensual promedio de precipitación.



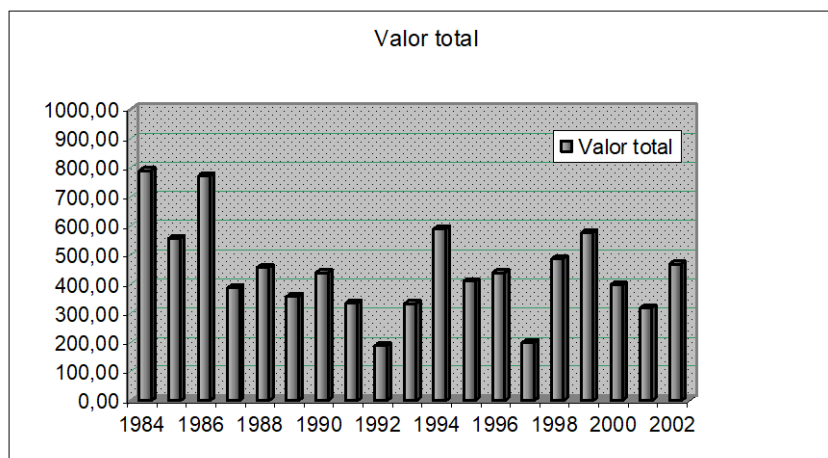
Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

De acuerdo a los análisis de lluvias se puede establecer que el régimen pluviométrico en el municipio de Madrid (área de influencia del proyecto) es de orden Bimodal, caracterizado por presentar dos periodos típicos de lluvias en el año, en el primer semestre de abril a junio y en el segundo de septiembre a noviembre, siendo éste último el período más lluvioso y siendo octubre el mes con mayor precipitación; enero es el mes de sequía más crítico.

Los datos de la gráfica 2 muestran valores totales anuales para la precipitación, su comportamiento no es estable para los últimos años; para 1992 y 1997 se presentó una

disminución notable, por debajo del promedio de 480 mm. El rango de lluvias para el área se encuentra entre los 480 mm al año, en promedio.

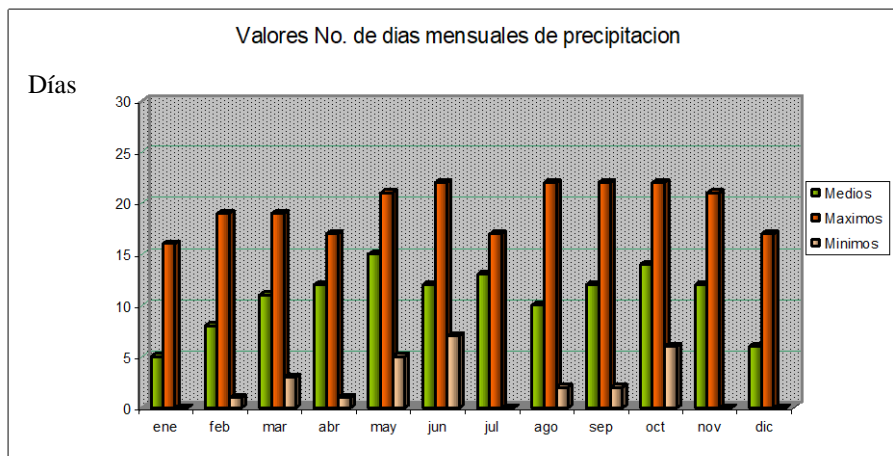
Gráfico 2. Valores medios anuales de precipitación.



Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

La gráfica 3, en relación con el número de días de precipitación por mes, nos permite establecer en promedio los meses en que se presenta un mayor número de días lluviosos. Siendo junio el mes con mayor número de días de precipitación y enero y diciembre con el menor número.

Gráfico 3. Valores de número de días con precipitación en el mes.

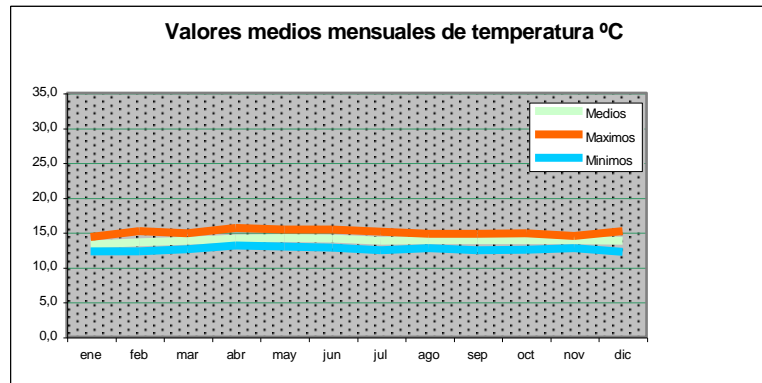


Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

5.1.4.2 Temperatura

La temperatura durante el transcurso del año es estable con 13.9 °C, teniendo el mismo comportamiento durante los últimos 20 años, dado que la variación no supera a 1°C. El mes que registra la temperatura más alta es el mes de abril con 15.6 °C y las temperaturas más bajas se registran en el mes de enero con 12.2 °C aproximadamente.

Gráfico 4. Valores medios mensuales de temperatura.

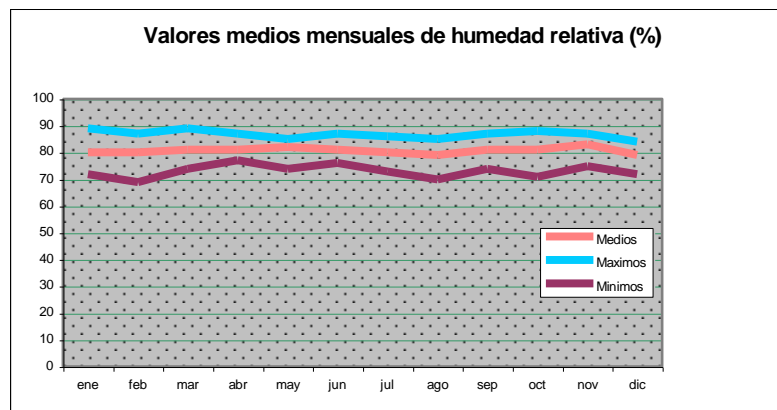


Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

5.1.4.3 Humedad relativa

La humedad relativa es el contenido de vapor de agua del aire; para la estación considerada, el promedio mensual es de 80.7 %, considerado como un porcentaje alto por superar el 70 % de humedad relativa, el mayor valor se presenta en el mes de noviembre con un 83 % y el más bajo en agosto y diciembre con un 79 %.

Gráfico 5. Valores medios mensuales de humedad relativa

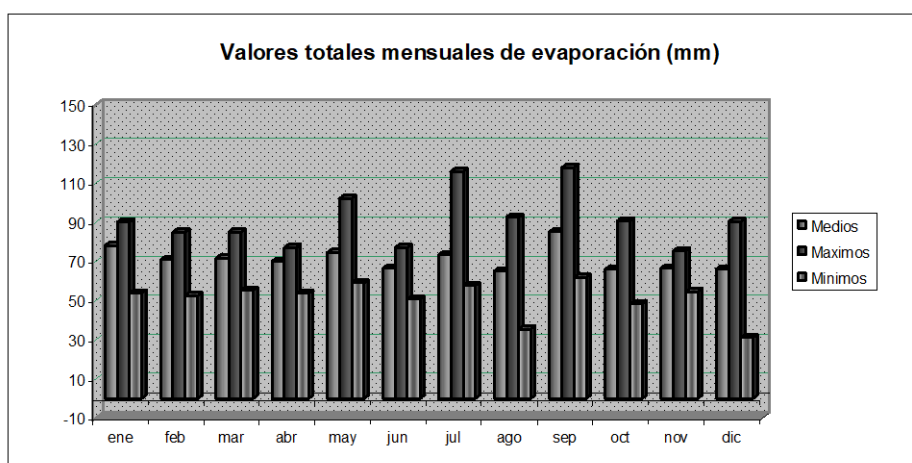


Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

5.1.4.4 Evaporación

La gráfica 6 nos indica la cantidad total de evaporación por radiación solar y/o vientos siendo directamente proporcional a la humedad relativa, a mayor evaporación la atmósfera estará más húmeda, llegando más rápido a un estado de saturación, lo que eleva la probabilidad de precipitación; el valor más alto se presenta en el periodo comprendido entre los meses de septiembre a noviembre y los valores más bajos en los meses de junio, julio y diciembre.

Gráfico 6. Valores medios mensuales de evaporación.



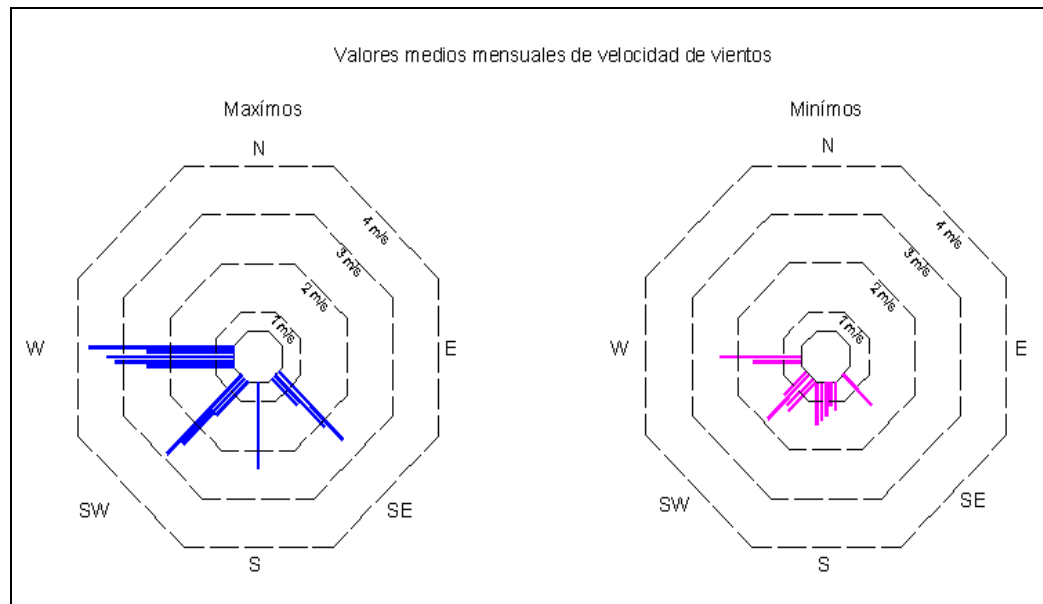
Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

5.1.4.5 Vientos

La acción de este fenómeno sobre el área del proyecto, está determinada por los vientos atmosféricos planetarios y directamente por los vientos Alisos del Sudeste, presentes en época de verano (diciembre, enero – julio, agosto). La circulación de los vientos locales se origina por la presencia de las montañas que rodean la sabana, este fenómeno local está determinado por las brisas del valle-montaña, que durante el día tiene el aire caliente y en la noche aire frío.

El comportamiento de las direcciones del viento en la estación No. 2120577 se presenta en la siguiente gráfica:

Gráfico 7. Valores medios mensuales de velocidad y dirección de vientos



Fuente: IDEAM. Estación Climatológica No. 2120577

5.1.5 Componente perceptual

La belleza se encuentra en el ojo del observador (Beer 1990)

Para la descripción del componente perceptual se tuvieron en cuenta las siguientes categorías básicas: análisis visual y análisis del usuario.

El análisis visual comprende la identificación de atributos estéticos del medio, que permite predecir las consecuencias de las alteraciones que se puedan generar en el entorno, en términos del uso de los recursos ambientales.

El análisis de usuario evalúa específicamente las preferencias individuales de las personas frente a distintos estímulos estéticos. "Se puede definir la "estética" como aquello que está relacionada con las características tanto de los objetos observados como las de los seres humanos que los perciben y cuya combinación hace que el objeto sea agradable o desagradable a los sentidos".¹⁰

¹⁰ US Army Construction Engineering Research Laboratory, 1989, vol. 3

Se considera importante iniciar con la descripción del paisaje, lo cual encierra una serie de información que el hombre recibe del entorno, es la lectura que se hace a través de los sentidos y de la racionalidad del paraje que tiene, suscitándole sensaciones y emociones y a la vez proporcionándole enseñanzas y oportunidades.

Vale la pena aclarar que el paisaje construido artificialmente tiene una dinámica estática con un diseño único, su vejez es calculable por las características propias de los materiales usados, mientras que el paisaje natural nunca está terminado, cambia constantemente y su desarrollo está sometido en gran medida a las circunstancias de la casualidad. En el momento de finalizar la ejecución de un parque, se comienzan a establecer diferentes ecosistemas y la dinámica del desarrollo natural.

En el área vista o porción de paisaje que rodea al proyecto Parque Lineal Ecoturístico del Río Subachoque, se observan elementos de forma, color y textura diferentes que se conjugan para formar un todo de manera armónica; sin embargo estos elementos se han ido transformando por las actividades de los habitantes del municipio, afectando la calidad visual del paisaje y modificando elementos de valor como el agua, la cual ha perdido su textura y transparencia y por ende la biota existente, dando paso a la disminución de la calidad ambiental.

La vegetación en su conjunto, conformada por los árboles, vegetación arbustiva y herbácea, también ha sido desplazada por el asfalto, la destrucción de los ecosistemas y la introducción de elementos contaminantes, que desmejoran el paisaje, poniendo de manifiesto una actitud negativa del hombre frente a los elementos naturales, expresado en la falta de conservación del medio natural.

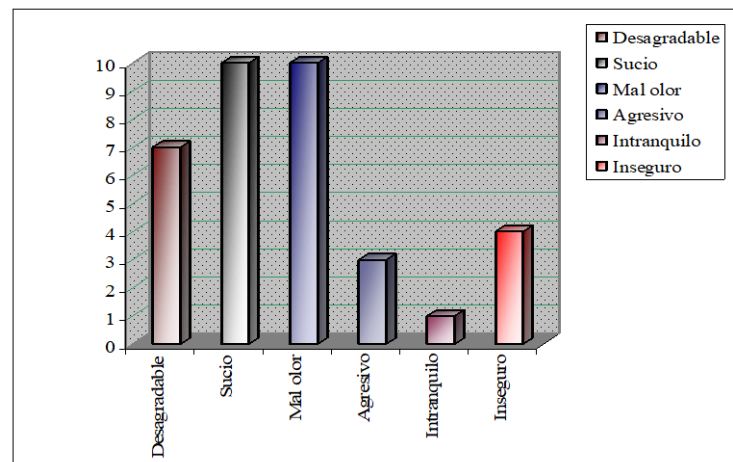
El paisaje en su conjunto, conformado por una serie de elementos organizados de forma estética y armónica, tiene diferentes valores que dependen del observador y de la percepción que tiene del mismo. Los adjetivos calificativos que cada ser humano le otorga a esos elementos dependen de su sensibilidad por el entorno y de los valores adquiridos a lo largo de su existencia. Para captar la percepción que tienen los habitantes de Madrid, con respecto al río Subachoque, se aplicó una encuesta a una pequeña muestra de la población, con algunos elementos propios del paisaje y otros introducidos con la construcción del parque. El grupo evaluador diseñó un formato, donde se contemplaron los aspectos mencionados anteriormente, con el objetivo de recoger las diferentes percepciones y así mismo cuantificar la información recopilada, para realizar una descripción más asertiva y real del medio. La encuesta fue aplicada a 10 personas, 5 mujeres y 5 hombres con edades entre los 20 y 38 años, quienes afirmaron ser transeúntes habituales de la ronda del río. (Ver anexo 3)

Foto 1. Equipo evaluador consultando a la comunidad su percepción sobre el del río.



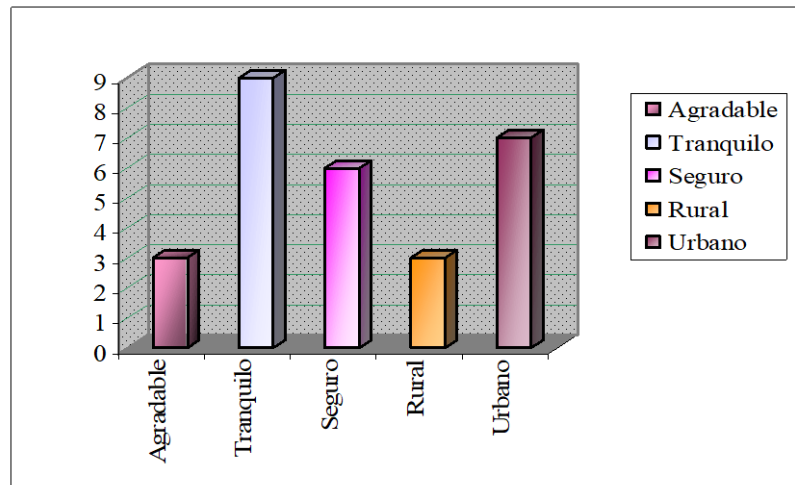
Con base en los resultados obtenidos de la encuesta aplicada, se dan a conocer los elementos constitutivos del paisaje tanto negativos como positivos que son más representativos para los madrileños, la percepción que tienen del río Subachoque y del impacto visual que podría generar la construcción del parque lineal en la ronda del río.

Gráfico 8. Descripción visual sin proyecto - calificativos negativos



El río como elemento principal, lo describen como desagradable, sucio por las basuras y maloliente. El paisaje es considerado poco agresivo, brindando para un 90% de los encuestados tranquilidad y seguridad para un 60%. Los habitantes lo identifican con un área más urbana que rural.

Gráfico 9. Descripción visual sin proyecto - calificativos positivos



Los habitantes consideran que el entorno ofrece un espacio de seguridad para los adultos, lo perciben como un lugar tranquilo y medianamente agradable, de características más urbanas que rurales por la cercanía al centro de Madrid.

Las fotos 2,3 y 4, evidencian cómo el impacto sobre la ronda del río contribuye notablemente en la alteración del paisaje como espacio de interacción ambiental.

Foto 2. Afectación del río por basura y construcciones



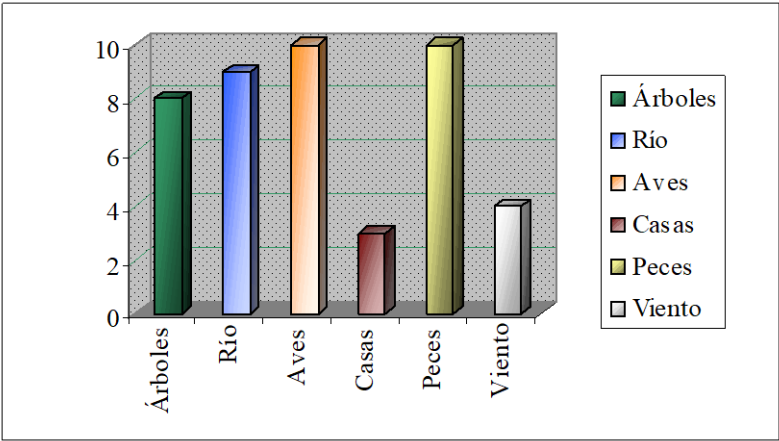
Foto 3. Construcción sobre la ronda del río



Foto 4. Construcciones sobre la ronda del río

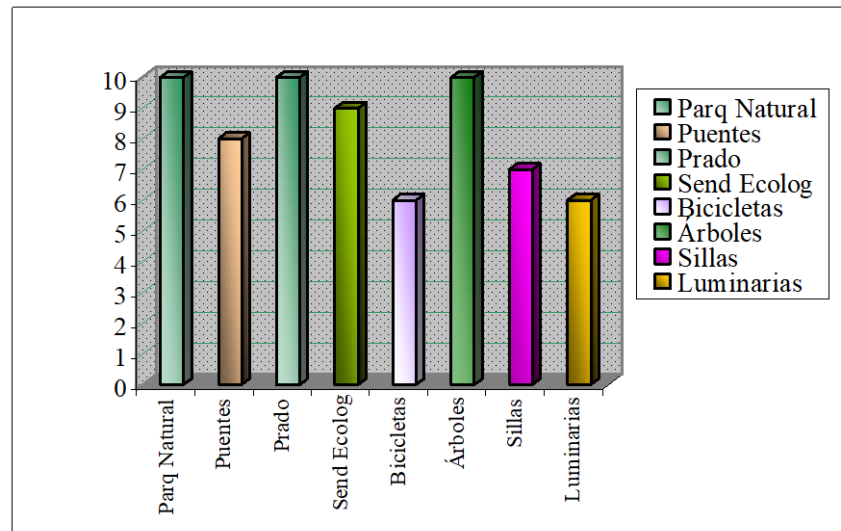


Gráfica 10. Elementos rescatables del paisaje sin proyecto



Los elementos que se rescatan son: las aves y los peces para el 100% de los encuestados, el río para el 86% y los árboles para el 80%. Consideran vital el elemento agua, dado que del río depende el abastecimiento para sus habitantes. Las construcciones o viviendas son vistas como elementos negativos que han contribuido a desmejorar el lugar, con carencia de políticas reguladoras.

Gráfica 11. Elementos rescatables del paisaje con proyecto



Al introducir elementos diferentes al lugar, la muestra arroja los siguientes datos:

La visión es positiva en un 100% frente a la construcción de un parque y en un 80% frente a la construcción de puentes de comunicación. Mejorar y aumentar las zonas verdes empradizando, tiene una aceptación del 100%; la senda ecológica es percibida como un elemento que contribuye a mejorar notablemente el paisaje, viéndolo desde el punto de vista de mayor incremento de zonas verdes y disminución de materiales duros. La arborización es vista como un elemento armonizador que contribuye a la estética del paisaje, contribuyendo a dar sombra y hábitat a las aves. El tránsito de ciclas y el mobiliario, aunque tienen aceptación dentro de los encuestados, consideran que podrían producir aumento de ruido e inseguridad para los habitantes de los barrios más cercanos. Las luminarias son vistas como aporte de luz que contribuye a la armonía del lugar.

5.2 ASPECTOS BIÓTICOS

5.2.1 Vegetación

La zona de influencia indirecta del proyecto corresponde a un orobioma altitudinal de Selva Andina entre 2400 y 3500 m.s.n.m., con temperatura entre 12 y 18 °C, según la clasificación de Biomas de Hernández, Jorge y Heliodoro Sánchez P. La vegetación se caracteriza por que presenta especies arbustivas y algunas arbóreas entre las cuales se pueden mencionar las siguientes. Aliso, Nogal, Encenillo, Retamo liso, Cedro, Roble, Pagoda o rodamonte, Duraznillo, Gaque, Trompeto, Cenderillo, Mortiño, Pandare, Cerezo de monte, Carbonero, Acacia, Acacia Bracantinga, Acacia negra, Acacia japonesa, Pino Espátula, Ciprés y gran diversidad de helechos.

La vegetación observada en el área de interés o de influencia directa, se encuentra en diferentes grados de sucesión: existe vegetación de rastrojos bajos en áreas que esporádicamente son empleadas para actividades pecuarias y grandes potreros en pastos para la ganadería extensiva.

En general se aprecia una disminución de las especies de portes altos y se presenta un estado generalizado de sucesión secundaria originado por actividades antrópicas, ocasionando un cambio profundo en la vegetación natural, modificando gran parte de la composición florística, su densidad y su distribución. Como consecuencia de la destrucción de los bosques con el propósito de aprovechar la madera y utilizar las áreas para fines pecuarios, en la actualidad sólo se observan algunos relictos de bosque (por regeneración natural) en lugares alejados de la zona urbana.

5.2.1.1 Características generales. Es importante indicar que el componente biótico se integra a todos los elementos ambientales como un ecosistema en conjunto con el clima, los suelos, el aire y la fisiología, siendo un factor primordial en el desarrollo de las unidades de paisaje que se ven en una zona determinada; por ello con base en las características fisiográficas para el área de influencia indirecta se determinaron las unidades de cobertura vegetal que se presentan a continuación:

❖ **Vegetación de sabanas planas y ligeramente onduladas.** La vegetación típica está caracterizada por pastos naturales y plantados, parches de vegetación arbustiva asociadas a los sectores donde hay presencia de viviendas y relictos de bosque de galería asociado con zonas protegidas de la ribera del río.

❖ **Zonas inundables.** Son zonas de inundación del río, con vegetación de relictos de bosque intervenido, de galería, pastos, rastrojos y macrófitas.

5.2.1.2 Formaciones vegetales. La vegetación presente en la zona ha sido transformada en su mayor parte por la adecuación de áreas para actividades pecuarias (ganadería), causando el deterioro de esta zona de vida particularmente en lo referente a su biodiversidad

La zona del proyecto o área de influencia directa, se caracteriza por poseer una serie de alteraciones del paisaje original, ocasionados por diversos factores naturales o antrópicas, siendo la de mayor afectación las originadas a través de la intervención humana, mediante acciones como uso intensivo de la tierra principalmente para ganadería y floricultura, lo que ha generado un aumento excesivo del deterioro del paisaje y de la ronda del río.

❖ **Praderas (pastos).** Representan el mayor porcentaje del área de estudio, cubiertos con gramíneas. Dentro de este tipo de vegetación esta la llamada “vegetación herbácea”, donde se incluyen las grandes extensiones de pastos naturales y enrastrados; se ha establecido que en estas áreas, o bien ha existido una sabana típica de pastos naturales o el bosque ha ido desapareciendo paulatinamente y solo han dejado especies de algún valor alimenticio o de sombrío que son elementos arbóreos de poco o de ningún valor comercial.

❖ **Bosque natural intervenido.** En el área de influencia indirecta, el paisaje forestal está muy afectado por la acción antrópica y comprende parches o manchones aislados, localizados sobre las zonas habitadas y en algunos sectores protegidos del río, presentando un alto grado de alteración.

Durante las visitas de reconocimiento de la zona de estudio se pudieron identificar las siguientes especies:

Tabla 13. Vegetación arbórea sobre el río Subachoque

No	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	Chirlobirlo	<i>Tecoma stans</i> (L) H.B.K	BIGNONIACEAE
2	Falso Pimiento	<i>Schinus molle</i> (L)	ANACARDIACEAE
3	Pino	<i>Cupressus lusitánica</i> Miller	CUPRESSACEAE
4	Acacia	<i>Acacia decurrens</i> Willd	MIMOSACEAE
5	Eucalipto	<i>Eucalyptus glòbulus</i> Labill	MYRTACEAE
6	Sauco	<i>Sambucus perubiana</i> H.B.K	CAPRIFOLIACEAE
7	Sauce	<i>Salís humboltiana</i> Willdenow	SALICACEAE

Se anexan fichas técnicas de las especies encontradas (Ver anexo 6)

5.2.1.3 Inventario forestal. Con el fin de determinar el volumen maderable se realizó el inventario forestal en la ronda del río en el área establecida para la ejecución del proyecto.

En esta zona se tomó la información de árboles a partir de 10 cm. de DAP. (Diámetro del fuste o tronco de un árbol a la altura de la primera ramificación a partir del suelo), altura total, forma de la copa o silueta de los árboles, estado fitosanitario y observaciones generales.

Para tal fin se analizaron los siguientes parámetros de la vegetación:

- ♦ **Análisis cuantitativo.** El análisis de la vegetación comprende un estudio de las características estructurales cuantitativas, es decir densidad, abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia. Para comprender mejor cada una de estas características analizadas se presenta una breve definición de cada una:

- **Densidad:** (d) se refiere al número medio de individuos por unidad de área.
- **Abundancia:** número de individuos pertenecientes a una misma especie, se llama abundancia relativa (Ar) a la participación de una especie en porcentaje respecto a la suma total de las especies.
- **Frecuencia:** es absoluta (Fabs) o relativa (Fr); indicando el grado de homogeneidad en una comunidad vegetal, igualmente indica como es su distribución.

$$Fabs = (\sum \text{de subparcelas con sp.} / \sum \text{total de subparcelas}) \times 100$$

$$Fr = (Fabs \text{ por sp.} / \sum Fabs) \times 100$$

- **Dominancia:** se determina por el área basal. La dominancia absoluta (Dabs) esta dada por el área basal que tienen los árboles de una especie, se da en m². La dominancia relativa (Dr) se obtiene relacionando la dominancia absoluta con la sumatoria del área basal de todos los individuos muestreados.
- **Índice de Valor de Importancia:** (IVI) determina cual especie es más promisoria dentro de una comunidad, se determina sumando la abundancia, frecuencia y dominancia relativas en un inventario forestal

$$IVI = Ar + Fr + Dr$$

- **Volumen:** Para el cálculo del volumen en m³ se empleó la siguiente fórmula:

$$V = 0,785 \times (DAP)^2 \times H \text{ mín.} \times FFB * FFB$$

$$V = \text{Factor Forma Balanceado de } 0,7$$

Tabla 14. Inventario forestal

Fecha: 5 de Octubre 2003					Localización: Área directa					
Elaboró: Grupo Evaluador					Municipio: MADRID					
No.	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	Perímetro (cm)	DAP (cm)	Altura total (cm)	Altura Fuste (cm)	Copa (cm)	Estado fitosanitario		Observ.
								Sano	Enfermo	
1	SAUCO	<u>Sambucus perubiana</u>	40	12,7	250	40	300	x		TR, F
2	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	130	41,4	900	60	670	x		TR, I
3	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	84,5	26,9	1100	70	600	x		TPRB, I
4	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	90	28,6	400	128	400	x		I
5	EUCALIP TO	<u>Eucalyptus glòbulus</u>	140	44,6	900	20	250	x		TPRB, I
6	PINO	<u>Cupressus lusitánica</u>	28	8,91	300	146	150	x		I
7	PINO	<u>Cupressus lusitánica</u>	55	17,5	350	10	170	x		TR
8	PINO	<u>Cupressus lusitánica</u>	NA	NA	200	NA	110	x		
9	TILO		NA	NA	300	NA	140	x		TPRB
10	PINO	<u>Cupressus lusitánica</u>	74	23,6	570	NA	360		x	I
11	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	15	4,77	300	180	100	x		
12	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	35	11,1	300	123	350		x	
13	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	29	9,23	280	115	200		x	
14	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	30	9,55	250	103	210		x	
15	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	22	7	300	132	180		x	
16	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	35	11,1	300	104	300	x		
17	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	29	9,23	250	67	300	x		
18	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	128	40,7	710	210	440		x	
19	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	125	39,8	700	180	400		x	
20	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	175	55,7	900	30	650		x	TR
21	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	126	40,1	810	180	920		x	
22	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	120	38,2	790	188	900		x	
23	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	43,5	13,8	700	240	200		x	
24	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	56	17,8	810	220	400		x	
25	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	152	48,4	850	360	700	x		
26	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	83	26,4	600	160	350	x		
27	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	57	18,1	490	125	280	x		I
28	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	70	22,3	450	180	260		x	
29	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	52	16,6	350	130	220	x		
30	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	40	12,7	400	190	240	x		
31	ACACIA	<u>Acacia decurrens</u>	75	23,9	390	161	230	x		
32	EUCALIPTO	<u>Eucalyptus glòbulus</u>	188	59,8	1500	400	1370	x		

	Fecha: 5 de Octubre 2003				Localización: Área directa					
	Elaboró: Grupo Evaluador				Municipio: MADRID					
No.	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	Perímetro (cm)	DAP (cm)	Altura total (cm)	Altura Fuste (cm)	Copa (cm)	Estado fitosanitario		Observ.
								Sano	Enfermo	
33	EUCALIPTO	<i>Eucalyptus glòbulus</i>	156	49,7	1500	360	1370	x		
A1	SAUCO, CHIRLOBIRLO, SANGREGADO O CAUCHO SABANERO, TILO									
A2	SAUCO,SAUCE									
A3	ACACIA FLORECIDA									
TR: tronco ramificado I: sobre talud inclinado TPRB: tronco principal ramificado en la base										

Fuente: Grupo evaluador

Observaciones: Es una zona de parches, de vegetación arbustiva, ubicadas en zonas de viviendas o junto al sector urbano, donde la vegetación que predomina es de rastrojo alto con especies maderables, como las acacias.

Tabla 15. Frecuencias, abundancias, dominancias e índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas

No	Nombre Común	Densidad	FA	FR	AA	AR	DA	DR	IVI
1	Pino	0.004	25	500	4	12.12	740.27	0.51	512.6
2	Acacia	0.024	87.5	1750	24	72.72	138.227.71	96.47	1919.1
3	Eucalipto	0.003	12.5	250	3	9.10	4748.62	3.31	262.4
4	Sauco	0.001	12.5	250	1	3.03	126.6	0.08	253.1
5	Tilo	0.001	12.5	250	1	3.03			
TOTALES		0.033			33	100			
FA: Frecuencia absoluta			AA: Abundancia absoluta			DA: dominancia absoluta			
FR: Frecuencia relativa			AR: Abundancia relativa			DR: Dominancia relativa			

Fuente: Grupo evaluador

En el área de inventario se encontraron 33 individuos distribuidos entre 24 Acacias y 9 de otras especies, en un área de 1000 m². De acuerdo con este resultado se observa una población muy baja, por tratarse de una vegetación antrópica, en donde la regeneración natural no ha ocupado aún los espacios que le corresponde por la alta competencia con los pastos y herbáceas. De acuerdo con el análisis de los resultados solo una especie es abundante en el área muestreada.

De acuerdo con el área de la muestra de 1 kilómetro, el volumen encontrado fue de 1.45 m³, equivalente a 14.5 m³ x Ha., que de acuerdo con los requerimientos de los términos de referencia del M.A.V.D.T., no requiere solicitud de aprovechamiento forestal doméstico, por no exceder de 20 m³ anuales (Según decreto 1791 de octubre 4 de 1996).

5.2.2 Fauna

La fauna de vertebrados de vida libre, como anfibios, reptiles, aves y mamíferos, constituye un elemento importante en el funcionamiento de los ecosistemas, ya que los animales participan en los niveles mayores de la cadena trófica desde consumidores primarios hasta predadores, siendo componentes básicos en el flujo de energía de los ecosistemas.

La fauna rara y abundante que habitaba en esta zona, se encuentra hoy diezmada, con un gran número de especies extintas. La construcción de nuevas urbanizaciones, la deforestación del bosque, y la presión creciente de la ganadería se constituyeron en los factores determinantes en el desplazamiento de la fauna regional. La deforestación masiva a conducido a la destrucción del hábitat o a la generación de hábitats remanentes alterados, a los cuales, entre otras cosas, por su extensión no han podido adaptarse todas las especies que antes habitaron esta región. Utilizando el método de charlas con los moradores de la región y en el caso de aves mediante observación directa, se identificaron mediante dibujos y fotografías que sirvieron de guía, las especies de las clases animales que se referencian a continuación.

Dentro de las especies reportadas, los mamíferos son los más susceptibles a desaparecer debido a sus hábitos alimenticios y refugios, al disturbar el ecosistema natural (deforestación), son los primeros en sufrir el impacto negativo de la destrucción de sus hábitats.

Se presenta la fauna encontrada por avistamiento en la zona de influencia del proyecto.

➤ **Mastofauna.** De acuerdo con observaciones ocasionales de algunos individuos se ha podido establecer la existencia de las siguientes taxa; la mayor cantidad de registros visuales provienen de los roedores *Oryzomys* sp. (Ratón de campo), *Ratus* sp (Rata común).

➤ **Artrópodos.** Algunos crustáceos trepadores son fitófagos o sea que se alimentan de algas, hojas o flores de ciertas plantas, sin descartarse la posibilidad que coman frutos o dispersen semillas. Son pocos los casos conocidos en los insectos dispersores de semillas, siendo el más conocido el de las larvas y adultos de cucarrones que producen la germinación endozoócera de los guarumos, cuyas semillas germinan en el vientre del animal para luego ser expulsadas en forma de planta.

En cuanto a los depredadores se cuentan muchos insectos especializados que atacan los órganos para procurar el alimento primario o secundario. Entre los fitófagos están las larvas de mariposas y las hormigas (*Ata* sp). Las mariposas más representativas pertenecen a las familias Papilionidae, Pieridae, Danaidae, Ithomidae, Heliconidae, Nymphalidae y Morphidae. Entre los xilófagos se encuentran algunos coleópteros y comejenes que, además, son liberófagos (comen corteza viva o líber), ritidógados (comen corteza muerta o ritidoma), carpófagos (comen frutos verdes, maduros o en descomposición) y espermatófagos (comen semillas).

Existe una gran abundancia de invertebrados, muchos de los cuales viven a expensas de los múltiples depósitos de detritos que aparecen colmatando, existe una repartición porcentual más heterogénea entre los Ordenes Díptera, Hymenóptera (Apidae: *Apis sp.*, *Bombus spp.*), Odonata, Coleóptera (Melolonthidae), Araneae (Araneidae, Lycosidae; *Lycosa sp.*), Homóptera (Membracidae), Isópoda, Hemíptera, Dermáptera, Coleóptera y una eventual participación de Opiliónidos, Formicídios y Pasálidos.

➤ **Herpetofauna.** En cuanto a las poblaciones de anfibios se refiere, se ha reportado la especie: *Hyla labialis*.

➤ **Avifauna.** Las aves son uno de los grupos más importantes de los ecosistemas por las funciones que desempeñan en la dinámica de estos ecosistemas siendo dispersoras de semillas y polinizadoras. En ambos casos pueden ser insignificantes como componentes de los flujos de energía, pero su importancia radica en el papel que desarrollan en la dinámica poblacional de las plantas que utilizan y en el control biológico de insectos que se benefician de estos ecosistemas en algún momento de su ciclo de vida.

La fauna que habita en la zona del proyecto o que utiliza este ecosistema como punto de estadía es escasa, donde se observan especies nativas, endémicas, viajeras y migratorias.

Tabla 16. Avifauna observada en el área de influencia directa

FAMILIA NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	SATUS	HÁBITAT
ARDEIDAE (Familia)			
<i>Casmerodius albus</i>	Garceta real, garza blanca grande, garza real	Residente	Miscelánea
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado, garza africana.	Residente	Miscelánea
<i>Ardeidae sp.</i>	Garza gris	Residente	Juncal
ICTERIDAE (Familia)			
<i>Agelaius icterocephalus</i>	Tordo capuchidorado, monjita sabanera	Residente	Juncales
<i>Sturnela magna</i>	Chirlobirlo	Residente	Áreas abiertas, potreros y prados
RALLIDAE (Familia)			
<i>Fulica americana columbiana</i>	Focha americana, focha, polla de agua	Residente	Aguas abiertas
TROGLODYTIDAE (Familia)			
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	Residente	Árboles, rastrojos
PODICIPEDIDAE (Familia)			
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piqui rayado	Residente	Aguas abiertas

FAMILIA NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	SATUS	HÁBITAT
HIRUNDINIDAE (Familia)			
<i>Hirundinidae sp.</i>	Golondrina	Residente	Arboles
EMBERIZIDAE (Familia)			
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	Residente	Miscelánea
COLUMBIDAE (Familia)			
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza, paloma ,sabanera	Residente	Miscelánea

Fuente: Grupo evaluador

Familia Ardeidae: (Garzas), Aves vadeadoras (caminan en agua pandas con sus largas patas sin mojarse el cuerpo) con cuellos largos, a menudo encorvados en "S" debido a un mecanismo especial en los huesos que permite que el ave disparare hacia delante el pico largo y puntiagudo para clavar su presa, peces u otros pequeños vertebrados. El plumaje es de textura suelta, y en la época reproductiva a muchas especies les crecen largas plumas ornamentales en el pecho, la espalda y a veces la coronilla. La mayoría de las especies anida y duerme en colonias o garceros, generalmente situados en vegetación sobre agua: los nidos son plataformas de palitos colocados en árboles o juncos. Tanto el macho como la hembra incuban los huevos y alimentan los polluelos.

Familia Icteridae: (Oropendolas, caciques y tordos americanos, toches y afines). Negro es el color predominante en los plumajes de los icterus, a veces combinado con áreas de amarillo, naranja o rojo; muchas especies tienen picos u ojos de colores contrastantes. Los sexos pueden ser iguales o diferentes en plumaje, pero casi siempre el macho es apreciablemente más grande. El pico puntiagudo con el culmen extendiéndose hacia arriba sobre la frente (hasta formar un casco en algunas de las especies más grandes) es el rasgo más notable de la familia; todos tienen patas notablemente fuertes para caminar sobre el suelo o colgarse de las ramas. Las voces de los ictéridos son variadas. La dieta de los ictéridos es variada, desde insectos y otros animales pequeños hasta semillas, frutos o néctar, o sobrados de comida humana. Sus hábitos reproductivos son variados desde la monogamia hasta la poligamia; algunas especies son famosos tejedores. En casi todas las especies, incluso en las que forman parejas estables, las hembras llevan a cabo la construcción de los nidos y la incubación; en muchos los machos participan en la alimentación de los pichones, en algunas con ayudantes.

Familia Rallidae: (Rascones o tinguas, pollas de agua y fochas). Los miembros de esta gran familia de aves acuáticas parecen ser malos voladores, pero muchos realizan migraciones o vuelos largos (al parecer principalmente de noche) y han llegado hasta islas oceánicas lejos de los continentes. La mayoría tiene alas y cola cortas, patas y dedos largos para sostenerse sobre el barro o las plantas acuáticas, y cuerpos angostos para deslizarse entre la vegetación densa de los pantanos, los picos pueden ser largos o cortos, rectos o curvos. Los rascones son habitantes tímidos de los juncos o pastizales densos; las fochas y gallaretas o pollas de agua son buenas nadadoras. El alimento es variado, y consiste tanto de materia vegetal como animal. Ambos sexos construyen el nido, incuban los huevos y alimentan y cuidan a los polluelos, los cuales nacen con plumón y pronto salen del nido.

5.3 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

A continuación se presenta la información correspondiente a las diferentes áreas de influencia, descritas en el capítulo 4.

5.3.1 Área de influencia indirecta

Se presenta la caracterización socioeconómica de la cabecera municipal (casco urbano) del municipio de Madrid.

5.3.1.1 Historia. La información encontrada sobre la historia de Madrid, data desde el año 1541. Tierra habitada por el aborigen llamado Sagasuca de la cual fue primer encomendero el rodlero Alonso Díaz, de la tropa de Jiménez de Quesada; casado con Leonor Gómez, una de las primeras mujeres llegadas a Santa Fe con el Gobernador Jerónimo de Lebrón quien cambió el apelativo Muisca de su posesión (Sagasuca), por no ser de su agrado, por un nombre que le recordara su lugar de origen; es así como la llamó Serrezuela.

Dice el historiador Eduardo Posada que “la palabra serrezuela es diminutivo de sierra, se explica el nombre por la elevada colina (probablemente por la presencia del Cerro Casa Blanca) a cuyo pie está el pueblo, el cual se usó desde los primeros días de la conquista”¹¹.

Hacia el año 1594 por auto del 29 de septiembre, el oidor Miguel de Ibarra, adjudicó a los indios tierras de resguardo. Posteriormente, en el año de 1774 por la real cédula del 3 de agosto sobre reorganización de pueblos indios y corregimientos y por lo dispuesto en la junta de tribunales en 1775, el fiscal Francisco Antonio Moreno y Escandón, debido a la pobreza y al escaso número de habitantes, decretó la extinción del pueblo y la agregación de los indios al de Bogotá y por consiguiente el remate de sus tierras de resguardo.

Como la historia no se detuvo en los siguientes años, fueron muchos los acontecimientos que contribuyeron a la consolidación de lo que hoy conocemos como Madrid. Hacía el año de 1821 el Gobierno adjudicó a los indios, lotes de su mismo resguardo para poblarlos y dejó un terreno para renta con destino al sostenimiento del maestro de escuela.

En abril de 1831 las fuerzas constitucionalistas del General José Hilario López establecieron aquí su cuartel durante la revolución contra el dictador Venezolano Urdaneta. También fue escenario de episodios bélicos en la revolución de 1854 contra el dictador Melo y en la guerra civil de 1861.

¹¹ Boletín de Historia, Vol. XXII p. 260

A nivel industrial funcionó el molino de trigo de don Julián Escallón, instalado por Domingo Álvarez y la cervecería del General Antonio B. Cuervo, cuyos productos se distribuían a las provincias vecinas.

La iglesia parroquial se inició el 15 de agosto de 1895, sus paredes son de piedra labrada de las canteras de la vereda de Cunubá en Bojacá; en el ábside de la cúpula del altar mayor hay un mural del pintor Ricardo Acevedo Bernal.

Hacia 1924 bajo la administración del Presidente Pedro Nel Ospina, se estableció la Base Aérea de Madrid, centro de instrucción militar que aún funciona en el mismo lugar. Allí se formaron las empresas de aviación comercial Taca, Viarco y Aída.

Serrezuela se llamó también el río que atraviesa el pueblo, en lengua aborígen denominado Chacha que quiere decir “dos veces varón”; es el mismo Subachoque o Chinga que más adelante en el sitio de Balsillas se une al río Bojacá o Alcocer como se llamaba antes, que es el mismo Facativá, formando la laguna de la Herrera de donde sigue su curso con el nombre de Balsillas hasta su desembocadura en el río Bogotá, cerca al histórico sitio de Canoas en el municipio de Soacha.

El pueblo llevó el nombre de Serrezuela hasta la Ley C número 14 del 17 de noviembre de 1875, por la cual la Asamblea Legislativa del Estado de Cundinamarca le dió en substitución el nombre de Madrid en memoria de don Pedro Fernández Madrid, literato nacido en la Habana (cuba) en 1817, hijo del prócer cartagenero José Fernández Madrid. En Diciembre de 1973 por petición de la alcaldesa Marina Camacho de Samper, la Asamblea Departamental le devolvió su antiguo nombre de Serrezuela acatando así la Ley 5 de 1920 que dispone dar a los pueblos nombres indígenas, antiguos o históricos.

Por intereses políticos se obtuvo de la Asamblea la Ordenanza No 14 del 16 de noviembre de 1976 que derogó la No. 38, devolviéndole, en consecuencia, su nombre de Madrid.¹²

5.3.1.2 Sitios de interés. Los sitios turísticos más importantes en el área urbana de Madrid, según el DANE 2.000 son:

- ❖ Las piedras de Casablanca
- ❖ Palacio de Gobierno Municipal (Alcaldía)
- ❖ Plazoleta del Reloj
- ❖ Templo Parroquial
- ❖ Plaza Principal
- ❖ Parque Pedro Fernández Madrid
- ❖ Puente Colonial, ubicado sobre la vía principal
- ❖ Iglesia San Francisco de Paula (patrimonio histórico municipal) Ver foto 5

¹² Boletín histórico, Enciclopedia Histórica de Cundinamarca. Biblioteca Municipal de Madrid

❖ Hacienda El Colegio (patrimonio Nacional) Ver foto 6

Foto 5. Iglesia San Francisco de Paula

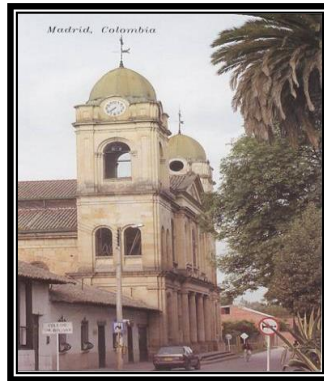


Foto 6. Hacienda El Colegio



Otra atracción en cercanía de la Cabecera Municipal es el conjunto de jeroglíficos ubicados en las piedras de Chivo Negro. Su gastronomía está representada básicamente por las obleas y el jamón de cerdo.

5.3.1.3 División político administrativa. La zona urbana del municipio de Madrid está constituida por 45 barrios los cuales cuentan, cada uno con una Junta de Acción Comunal.

Tabla 17. Barrios del casco urbano

Barrios del Casco Urbano					
1	El Sosiego	16	El Triunfo	31	El Pinar
2	San Bernardo	17	Cerezos II	32	Santa Matilde
3	La Huerta	18	Gabriel Echevarria	33	La Española
4	Serrezuela	19	Lorena	34	Los Ángeles
5	San Luis	20	Bolonia	35	La Esperanza
6	San Francisco	21	Amparito	36	Bello Horizonte
7	La Virgen	22	Escallón	37	Kennedy
8	Lusitania	23	Zona Centro	38	El Porvenir
9	Las Hermandades	24	Alcaparro	39	San José
10	Aprovim	25	El Rinconcito	40	El Cortijo
11	La Trinidad	26	Provic	41	Primero De Mayo
12	Casas Grises	27	Molinos	42	San Pablo
13	Loreto II	28	Miguel Velásquez	43	San Pedro
14	Loreto I	29	Magnolia	44	Barranquillita
15	Cerezos I	30	Urb. El Porvenir	45	San José

Fuente: PBOT. Centro de Investigaciones Universidad de los Andes.

5.3.1.4 Demografía

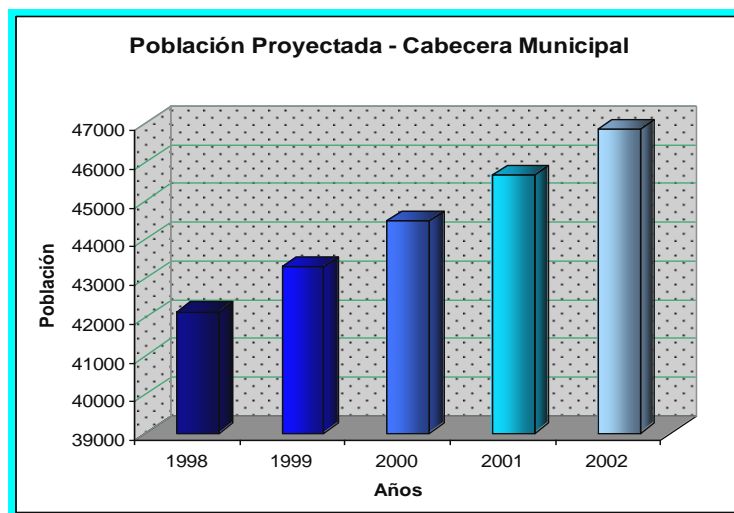
❖ **Población.** La población proyectada para la cabecera municipal, según el DANE se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 18. Población proyectada

Año	Población proyectada
1998	42127
1999	43307
2000	44485
2001	45662
2002	46836

Fuente: Dpto. de Cundinamarca. Estadísticas de Cundinamarca. 1.998-2000

Gráfico 12. Población proyectada, cabecera municipal



El municipio de Madrid cuenta con un área total de 11.951,1 hectáreas distribuidas en: 302,1 para el área urbana y 11.649 para el área rural. Con una densidad de 139 hab/ha para el área urbana en el año 1998 y con un aumento a 155 hab/ha en el año 2000, presentándose un comportamiento inverso en la zona rural.

Por lo anterior se puede concluir que hay un aparente traslado de habitantes para el área urbana lo que demanda una mayor construcción de viviendas, servicios públicos, servicios sociales y expansión del área urbana. Es posible que esta demanda ocurra por las expectativas laborales ocasionadas por las empresas de floricultura que se localizan dentro del área rural del municipio.

Tabla 19. Composición por edad y sexo

No.	Edad (años)	Total	Hombres	Mujeres
1	0 a 4	4.352	2.147	2.205
2	5 a 9	3.748	1.844	1.904
3	10 a 14	3.561	1.745	1.816
4	15 a 19	3.167	1.555	1.612
5	20 a 24	3.810	1.901	1.909
6	25 a 29	3.619	1.739	1.880
7	30 a 34	3.013	1.500	1.513
8	35 a 39	2.166	1.035	1.131

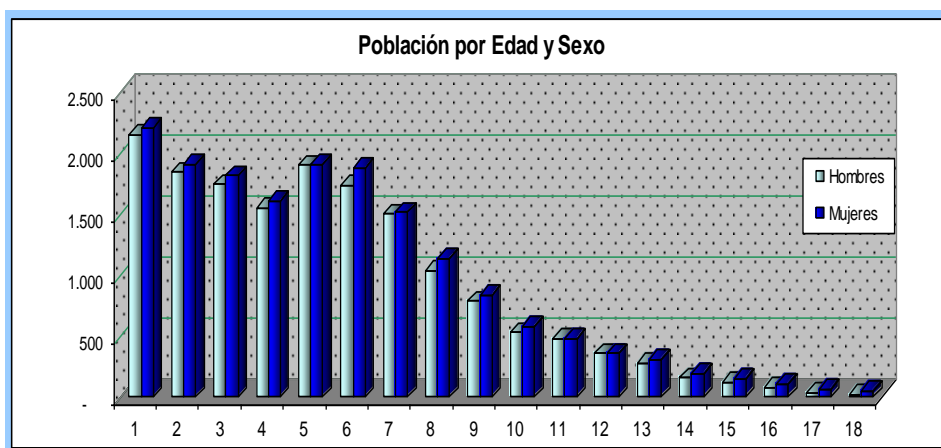
9	40 a 44	1.619	787	832
10	45 a 49	1.104	526	578
11	50 a 54	947	474	473
12	55 a 59	710	354	356
13	60 a 64	584	282	302
14	65 a 69	344	154	190
15	70 a 74	267	119	148
16	75 a 79	182	77	105
17	80 a 84	91	30	61
18	85 y más	63	19	44
Total		33.347	16.288	17.059

Fuente: Censo DANE para Madrid año 1993

La población infantil de menos de 4 años de edad equivale al 13,05% del total de la población, siendo este porcentaje el más elevado en relación con los otros rangos de edad. El rango de menor porcentaje equivale al 0.19% que corresponde a las personas adultas mayores de 85 años de edad.

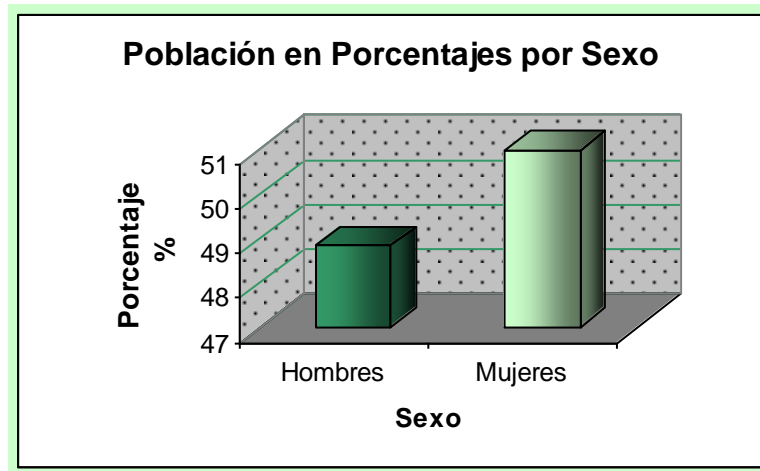
La población por edad y sexo se representa en la siguiente figura tomando para los rangos de edad el número consecutivo ubicado a la izquierda de la tabla anterior:

Gráfico 13. Población por edad y sexo.



Para el total del área urbana del municipio de Madrid se estima una población de 33.347 habitantes, censados en rangos de 4 años, desde los 0 años, hasta los 85 años y más, siendo 48.84% hombres y 51% mujeres.

Gráfico 14. Población en porcentajes por sexo



5.3.1.5 Infraestructura y servicios. Se presenta información sobre servicios públicos, servicios sociales e infraestructura. (Ver plano 12)

❖ Servicios públicos.

➤ **Servicio de acueducto.** La cabecera municipal de Madrid, cuenta con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía y telefonía.

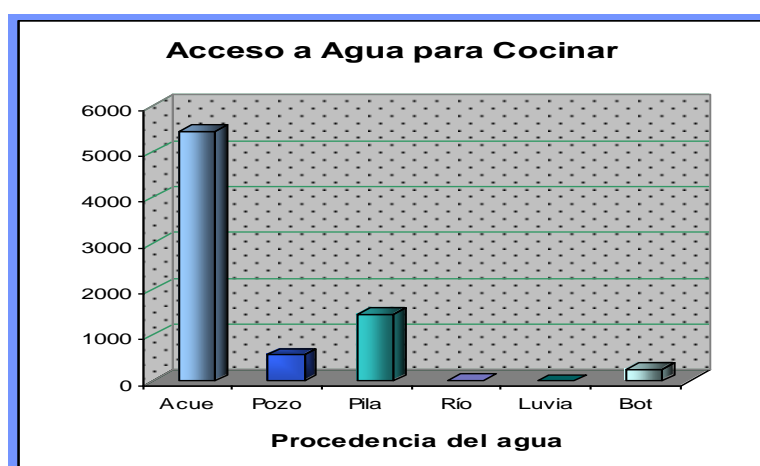
En cuanto al servicio de acueducto, Madrid capta agua del río Subachoque y de cuatro pozos profundos de extracción de agua subterránea; uno se encuentra localizado en la planta de acueducto, alcantarillado y aseo de Madrid, otro en el colegio Serrezuela que se encuentra fuera de servicio por problemas técnicos, otro en el barrio el Sosiego y el último en el barrio Lucitania, estos pozos tienen una capacidad de generar aproximadamente 75 l/s. Otra fuente de abastecimiento de agua potable es la interconexión con el servicio de Acueducto de Bogotá, al cual le compra el suministro de agua.

El área urbana tenía una cobertura de 6.000 suscriptores para el año 2000, servicio prestado por la Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Madrid.

La frecuencia de la prestación del servicio de acueducto en el área urbana es de 8 horas cada tercer día, lo cual hace necesario el uso de tanques de reserva, el tipo de planta de tratamiento de agua para consumo es convencional.

De acuerdo con las estadísticas del DANE para 1.993, el 70.26% de 7755 hogares se abastecían del acueducto del municipio de agua para cocinar, el 18.80% de pilas públicas, carrotanques y aguateros, el 7,40% de pozos, aljibes y jagueyes, el 3.33% de agua embotellada, el 0.12% de agua del río, de quebradas y nacimientos y el 0.09% de agua lluvia.

Gráfico 15. Acceso a agua para cocinar



➤ **Servicio de alcantarillado.** El municipio cuenta con un sistema de alcantarillado, cuyos colectores están conectados a las lagunas de oxidación Madrid I y Madrid II, construidas por la CAR. Según datos del DANE de 1993 solamente el 0.38% de 4.533 viviendas contaban con el servicio de alcantarillado y para el año 2000 el número de suscriptores en el área urbana es de 6.000.¹³

➤ **Servicio de recolección de basuras.** El servicio de recolección de basuras se realiza durante tres veces por semana; la recolección se hace mediante un compactador y volqueta; los residuos son conducidos al botadero de Mondoñedo, localizado sobre la vía que conduce de Mosquera a la Mesa a una distancia de 10 kilómetros. La población total del municipio para el año 2.000, generó 16.89 ton/día de desechos.

¹³ Plan de Desarrollo Municipal y DANE

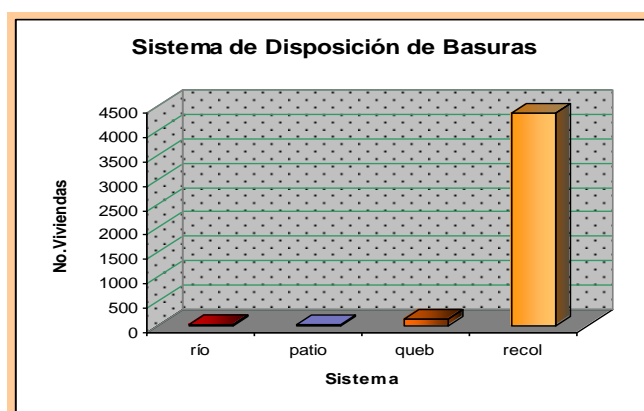
Tabla 20. Sistema de disposición de basuras.

Sistema de disposición	No.Viviendas
En río o quebrada	26
En patio, zanja o baldío	20
Quema o entierro	134
Recolección pública o privada	4353
Total	4533

Fuente: Censo DANE para Madrid año 1993

El municipio presta el servicio de recolección de basura a un 96% del total de las viviendas de la cabecera municipal, el 2.95% practican la quema o entierro de las basuras, un 0.57% las vierten a los cuerpos de agua y el 0.44% las botan a patios, zanjas o baldíos.

Gráfico 16. Disposición de basuras.



➤ **Servicio de energía.** El servicio de Energía es prestado por CODENSA con una cobertura del 100% en el área urbana con una frecuencia de 24 horas día.

➤ **Servicio de telefonía.** De acuerdo con la información de la Comisión Reguladora de Telecomunicaciones, el servicio de telefonía fija es atendido en un 90% en el área urbana por la Empresa de Telecomunicaciones Telecom, con 5477 líneas en servicio, esto equivale a una línea por cada 10 habitantes para una población de 53406 personas; adicionalmente se cuenta con la telefonía celular.

De acuerdo con datos del DANE para el censo de 1993, el 89.01% de las viviendas del casco urbano contaba con los servicios de energía, acueducto y alcantarillado. El 8.2%

contaba con el servicio telefónico y únicamente el 1.99% no cuenta con ninguno de los servicios públicos.

Tabla 21. Tipo de servicio público.

	Tipo de servicio	No de viviendas
1	Energía, acueducto y alcantarillado	4035
2	Sólo energía y acueducto	112
3	Sólo energía y alcantarillado	75
4	Sólo acueducto y alcantarillado	47
5	Sólo energía	27
6	Sólo acueducto	130
7	Sólo alcantarillado	17
8	Sin servicios	90
9	Con teléfono	400
Total		4533

Fuente: Censo DANE 1993

❖ Servicios sociales

➤ **Salud.** El municipio cuenta con el hospital Santa Matilde, de primer nivel, el cual atiende por consulta médica a 65.414 personas, según DANE, para el año 2000. El funcionamiento de este hospital está a cargo del departamento de Cundinamarca.

Comparando la población total del municipio para el mismo año, se infiere que este centro hospitalario atiende no sólo a los habitantes del municipio sino también a los residentes de otros sectores aledaños.

Tabla 22. Servicios profesionales prestados en el hospital

Servicios	No. de Especialistas
Odontología	tres (3)
Oftalmología	dos (2)
Optometría	uno (1)
Patólogo	uno (1)
Técnico en Saneamiento	dos (2)
Radiólogo	uno (1)
Técnico en imágenes diagnosticas	dos (2)
Terapia Ocupacional	dos (2)
Terapia respiratoria	dos (2)
Trabajo Social	uno (1)
Urólogo especialista	uno (1)

Fuente: Secretaria de Salud de Madrid

Además del hospital Santa Matilde, el casco urbano cuenta con infraestructura en centros y puestos de salud patrocinados por el ISS y la Secretaría Municipal de Salud como el centro de salud del barrio Sosiego, centro de atención en salud al escolar en el barrio San Luis y la clínica del ISS, la cual atiende en primer nivel a sus afiliados.¹⁴

Tabla 23. Consultorios y puestos de salud.

Organismos	Tipo de institución	Administración
I.S.S. Azulejos Corona.	Consultorio	I.S.S.
I.S.S. No. 12	Consultorio	I.S.S.
Puente de Piedra	Puesto de Salud	Oficial
Centro del Escolar	Puesto de Salud	Oficial
El Sociego	Puesto de Salud	Oficial

Fuente: Secretaria de Salud de Madrid

Tabla 24. Profesionales en los centros de salud

Servicios	No. de Especialistas
Anestesiólogo	dos (2)
Auxiliar de droguería	uno (1)
Auxiliares de enfermería	treinta (30)
Auxiliar de laboratorio	uno (1)
Auxiliar de odontología	uno (1)
Bacteriólogos	tres (3)
Cirujano	dos (2)
Cirujano maxilofacial	uno (1)
Cirujano plástico	uno (1)
Gastroenterólogo	uno (1)
Internista	uno (1)
Instrumentador	uno (1)
Nutricionista	uno (1)

Fuente: Secretaria de Salud de Madrid.

¹⁴ Estadísticas DANE año 2.000

El horario de atención de los centros de salud incluyendo los del ISS y a excepción del hospital es de lunes a viernes de 7:00 a m a 5:00 p m y los sábados de 8:00 a m hasta el mediodía.

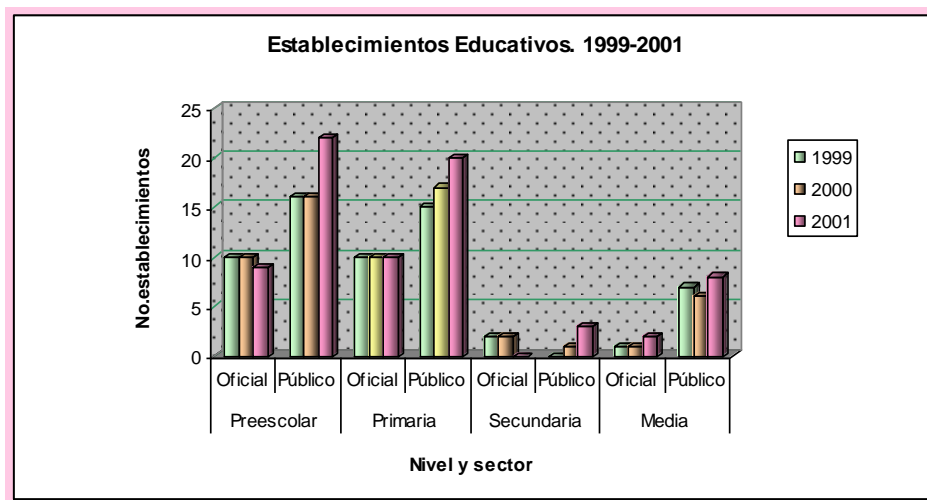
➤ **Educación.** De acuerdo con las estadísticas del DANE el municipio de Madrid contaba del año 1999 a 2001, con los siguientes establecimientos educativos:

Tabla 25. Establecimientos educativos 1999-2000

	Preescolar		Primaria		Secundaria		Media	
Año	Oficial	Privado	Oficial	Privado	Oficial	Privado	Oficial	Privado
1999	10	16	10	15	2	0	1	7
2000	10	16	10	17	2	1	1	6
2001	9	22	10	20	0	3	2	8

Fuente: Departamento de Cundinamarca. Estadísticas de Cundinamarca. 1.998-2000

Gráfico 17. Establecimientos educativos 1999 - 2001



El número de alumnos matriculados y docentes para el año 2001, en los diferentes establecimientos oficiales y privados del municipio de Madrid, según estadísticas DANE, son:

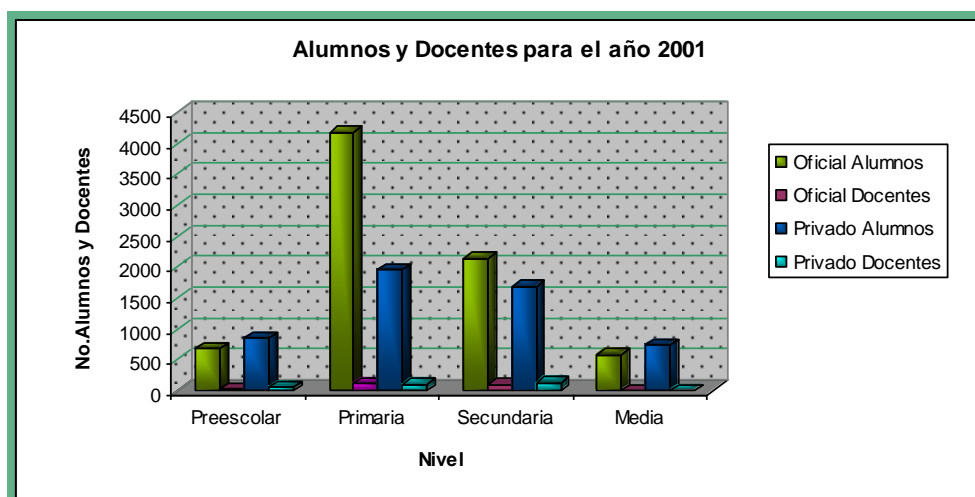
Tabla 26. Alumnos matriculados y docentes, 2001

	Oficial		Privado	
Nivel	Alumnos	Docentes	Alumnos	Docentes
Preescolar	675	24	851	57
Primaria	4177	115	1955	100
Secundaria	2132	99	1692	134
Media	582	Sin estadística	736	Sin estadística
Total	7566	238	5234	291

Fuente: Dpto. de Cundinamarca. Estadísticas de Cundinamarca. 1.998-2000.

En el área urbana los alumnos en su gran mayoría son atendidos por el sector oficial, en el cual se evidencia la carencia de docentes respecto a la cantidad de alumnos, (cada docente debe dictar clase a grupos de 30 alumnos en promedio, según índices del Ministerio de Educación); lo contrario sucede en el sector privado donde cada docente tiene a su cargo de 17 a 20 alumnos por clase, permitiendo una enseñanza más personalizada. El desequilibrio (alumnos vs docentes) que se presenta en el sector oficial puede ocasionar deficiencia en la calidad de la enseñanza, lo cual se refleja en los resultados de las pruebas del ICFES; asimismo, se presenta un atraso en temas de formación como informática e idiomas, debido a la carencia de docentes especializados en estas áreas y a la inexistencia de establecimientos educativos que ofrezcan la capacitación necesaria.¹⁵

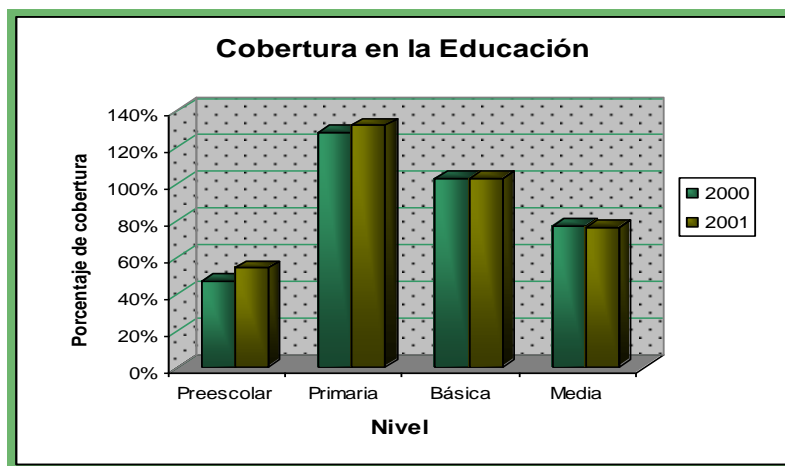
Gráfico 18. Alumnos y docentes, 2001



¹⁵ Plan de desarrollo Pág. 22

Dentro de los datos obtenidos no se reportan estadísticas relacionadas con tasas de asistencia y deserción escolar. Sin embargo, para el año 2001 las estadísticas del DANE proyectaron un incremento del 54% para el área de preescolar, del 132% en primaria y del 76% en educación media.

Gráfico 19. Cobertura de la educación.



❖ Infraestructura

➤ **Vivienda.** Estudios hechos por la Universidad de los Andes en 1.998, para la elaboración del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, establecen un déficit de viviendas para población ubicada en los estratos uno, dos y tres, el cual asciende a 1.272 predios en la cabecera municipal, de los cuales aproximadamente están ubicados en barrios subnormales o de invasión que no han sido legalizados por la Oficina de Planeación Municipal.

En la zona urbana los habitantes prefieren las casas como tipo de vivienda y se observa en menor cantidad el uso de otro tipo de inmueble como los apartamentos o cuartos.

Los materiales que predominan en las construcciones para vivienda son: bloque, ladrillo y piedra en paredes exteriores; tableta, ladrillo, baldosa y vinilo en pisos; madera pulida, placa de concreto o plancha, teja eternit o teja de barro en techos. Los materiales que se utilizan en menor cantidad son zinc, teja, cartón y latas.¹⁶

¹⁶ Diagnostico elaborado por el DANE para el Municipio de Madrid

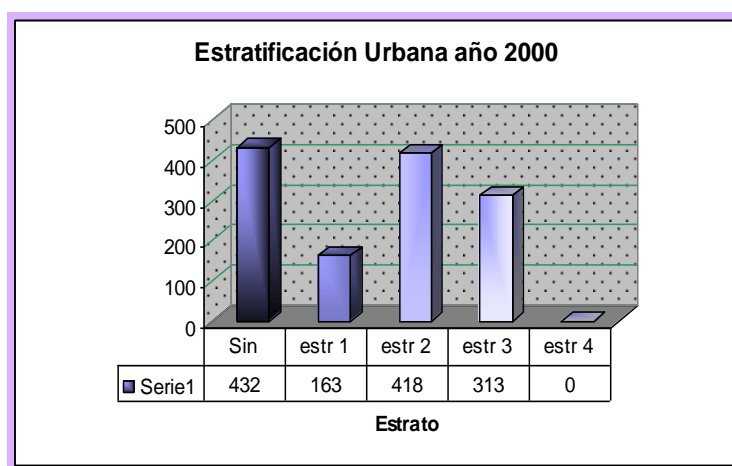
Tabla 27. Estratificación urbana para el 2000

Estratificación	No Viviendas
Sin estratificación	432
Estrato 1	163
Estrato 2	418
Estrato 3	313
Estrato 4	0
Estrato 5	0
Estrato 6	0
Total	894

Fuente : Superintendencia de Servicios Públicos y D.A.P.C

Según la Superintendencia de Servicios públicos y D.A.P.C para el año 2000, el 18.20% de las viviendas corresponde al estrato 1, el 46.80% corresponde al estrato 2 y el 35% al estrato 3, con un alto porcentaje de viviendas sin estratificación; dentro de la zona urbana no hay viviendas clasificadas dentro de los estratos 5 y 6.

Gráfico 20. Estratificación urbana, año 2000



➤ **Vías.** Las principales vías de orden nacional son la autopista Bogotá - Medellín que atraviesa la vereda Puente de Piedra y la Troncal de Occidente y divide la cabecera municipal en los sectores norte y sur; estas vías permiten la intercomunicación del casco

urbano y del municipio en general con la ciudad de Bogotá, con otros municipios como Villeta y la Vega y con los departamentos del Tolima y Antioquia; además son la columna vertebral para el ordenamiento vial de Madrid, tanto en la zona urbana como rural.

En el área urbana existen sectores que no han desarrollado su sistema vial y la troncal de occidente o calle séptima se convierte en un eje desarticulador debido a la división que genera al pasar por la cabecera municipal.¹⁷ (Ver plano 13).

Según datos de la Secretaría Municipal de Obras Públicas, desde el año 2001 a la fecha se han pavimentado cerca de 59.765,49 m², cubriendo el área urbana y rural; sin embargo, no existen cifras exactas en relación con la totalidad de metros cuadrados de vías.

Tabla 28. Área pavimentada años 2001 y 2002

Sector de inversión		2001	2002	TOTAL
Área urbana	Sector sur	9.173,22	8.169,55	17.342,77
	Sector norte	1.889,56	6.083,96	7.973,52
Área rural		4.951,00	7.029,97	11.980,97
Municipio en general		10.781,81	11.8686	22.468,23
Total		26.795,59	32.969,90	59.765,49

Fuente: Secretaria de Obras Públicas Municipal año 2.002

➤ **Transporte.** El municipio no cuenta con un terminal de transporte adecuado ni con paraderos definidos, lo cual genera desorden y trancones en el casco urbano, principalmente sobre la Troncal de Occidente; esto conlleva a un alto índice de accidentalidad. Sin embargo, no existen políticas claras para la organización del transporte, a pesar de las estrategias propuestas como señalización, demarcación de vías, vigilancia para el control de invasión del espacio público, ampliación del servicio de colectivos a 24 horas y reglamentación del parque automotor.

Los principales sistemas de transporte dentro del casco urbano son los colectivos y los taxis; asimismo, es muy común la bicicleta, utilizada por los trabajadores de las empresas de flores, para desplazarse de sus hogares a los sitios de trabajo. A nivel intermunicipal los buses y colectivos cubren el servicio público. También es notable el uso de carros particulares principalmente para el desplazamiento de personas que trabajan en la ciudad de Bogotá.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2001-2003, Madrid contaba con las siguientes empresas de transporte terrestre: Sociedad Transportadora Pubadi Ltda. (Transpubadi) y Transportes de Madrid Juan XXIII S.A. (Sotransjuan XXIII).

¹⁷ Ibid. Pág.44

❖ Condiciones económicas

➤ **Distribución propiedad de la tierra.** Según el Plan Básico de Ordenamiento territorial de 1.998, el tamaño de los predios es en promedio de 65 m² para vivienda unifamiliar y de 72 m² para vivienda bifamiliar; sin embargo, existen predios de mayor extensión, los cuales sobrepasan los 100 m² en el área urbana. Los costos oscilan por metro cuadrado construido entre doscientos y quinientos mil pesos, dependiendo el sector donde se localice dentro del casco urbano.

Los documentos legales que conforman cada propiedad están representados en escrituras, certificados de libertad, promesa de venta y planos aprobados, donde predomina las escrituras con planos aprobados, es decir, que la mayoría de predios se encuentran legalizados ante la notaria y la oficina de Planeación. Según estas estadísticas son muy pocas las viviendas ilegales.

➤ **Sector agropecuario.** La principal actividad económica de los habitantes de la cabecera municipal consiste en el cultivo de flores el cual ha desplazado otras actividades como la ganadería y el cultivo de cebada. Sin embargo, se sigue cultivando en algunos sectores del municipio la papa, la zanahoria, la remolacha y otros productos en menor escala; también existen algunas fincas ganaderas como Casablanca, la cual se encuentra a escasos metros de distancia de la cabecera municipal.

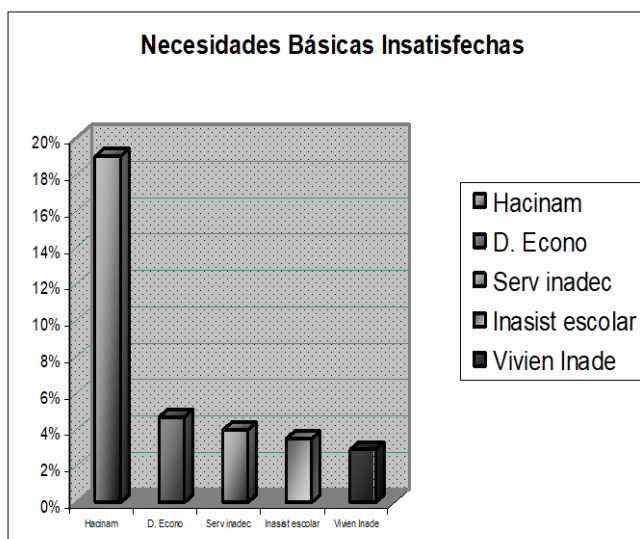
➤ **Sector industrial y terciario.** Además de las empresas de flores localizadas en el área rural, en el casco urbano se cuenta con dos grandes empresas de tipo industrial como son Corona y Favidrio, las cuales han ocupado una buena cantidad de mano de obra calificada y no calificada del municipio. También se encuentra la pista aérea de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), institución de carácter oficial que ocupa mano de obra de la región. Adicionalmente, se estableció una bodega de Postobón hace aproximadamente 10 años.

El desarrollo comercial se ha venido dando a lo largo de la troncal de occidente con la ubicación de dos centros comerciales y 1922 establecimientos menores como bares, mini supermercados y almacenes de ropa; los establecimientos bancarios con los que cuenta actualmente el municipio son: Bancolombia, Banco Popular, Megabanco, Colmena y Crediflores. No existen estadísticas de participación económica de estas empresas o centros de comercio en cuanto a generación de empleo para la zona. Asimismo, la cabecera municipal cuenta con el servicio de Notaría única y con una emisora comunitaria denominada Comunicadores Madrid.

➤ **Necesidades básicas insatisfechas.** De acuerdo con el censo del DANE de 1.993 para el municipio de Madrid, de 33.347 habitantes de la cabecera municipal, se registraron

las siguientes estadísticas en relación con las necesidades básicas insatisfechas (NBI): el 19% vive en condiciones de hacinamiento, el 4.7% mantiene una alta dependencia económica, el 4% cuenta con servicios públicos inadecuados, el 3.5% de la población presenta inasistencia escolar, el 2.9% habita en viviendas inadecuadas, y el 6.2% vive en condiciones de miseria, es decir que presentan dos o más necesidades básicas insatisfechas. El NBI compuesto, entendido como la ponderación de las necesidades básicas insatisfechas, equivale al 26.7% de la población (8903 personas).

Gráfico 21. Necesidades Básicas Insatisfechas



❖ **Recreación y deporte.** El área urbana cuenta con un coliseo y 22 canchas multifuncionales. En cuanto a la recreación la comunidad está sujeta a lo que pueda proponer la Casa de la Cultura Municipal. Esto evidencia la falta de infraestructura recreativa para la población tanto de jóvenes como de niños y adultos, limitando los programas de recreación activa y pasiva.

El municipio cuenta con un potencial turístico, el cual no ha sido suficientemente aprovechado debido a la carencia de programas para incentivar el turismo por los sitios de interés localizados en el área urbana y rural.

❖ **Grupos comunitarios existentes.** A través de la Alcaldía del municipio de Madrid se encontró la siguiente información sobre organizaciones comunitarias existentes:

- 68 juntas de acción comunal legalmente constituidas. **JAC**

- Fundación Madrid Municipio Saludable, ONG que tiene como misión velar por un ambiente sano y un bienestar saludable para las comunidades.
- PRODEOCSA, organización que reúne a todas las empresas industriales y algunas empresas de flores del municipio.
- Manos Unidas, organización conformada por mujeres cabeza de hogar, las cuales buscan generar empleo a mujeres que tengan necesidades económicas.
- Las parroquias tienen diferentes grupos pastorales que hacen labor social con niños, jóvenes y ancianos, visita a enfermos y ayudan con mercados a familias necesitadas.

No existe información oficial sobre conflictos sociopolíticos.

❖ **Importancia arqueológica.** En el municipio de Madrid, en el mes de marzo de 2003 durante labores de obras civiles, en una urbanización privada en la zona urbana, se encontraron restos arqueológicos de aproximadamente 2300 años de antigüedad. El Departamento de Antropología de la Universidad Nacional de Colombia inició un estudio arqueológico. El descubrimiento pertenece al periodo Herrera (denominado así por la zona lacustre que predominaba en el territorio), cuyas tribus habitaron la Sabana antes que los Muiscas. Los expertos afirman que el periodo Herrera corresponde a una época anterior a la época dorada, lo que significa que a los difuntos los sepultaban sin oro, únicamente con sus cerámicas y alimentos necesarios para el largo viaje después de la muerte.

Según el arqueólogo Arturo Cifuentes, éste es el primer hallazgo que se obtiene de la cultura Herrera. “Estas cerámicas pertenecían al año 300 antes de Cristo hasta el 600 después de J. C”.

5.3.2 Área de influencia directa. De acuerdo con la definición de áreas de influencia se presenta la caracterización socioeconómica de los ocho barrios que colindan con el área del proyecto, considerados como área de influencia directa.

Los barrios se caracterizan por ser viviendas de tipo residencial, donde predominan las casas como inmuebles habitacionales principalmente de dos pisos y con terraza, las cuales carecen en su mayoría de antejardín y de zonas verdes para la recreación.

Se estima que la construcción de los barrios es informal debido a que no se aprecia la homogeneidad en la construcción, es decir, las características de fachada y materiales de construcción son diferentes notándose que, dependiendo de los ingresos del propietario, se va ampliando y mejorando la construcción.

Se observa en la mayoría de las casas que la fachada tiene terminados poco suntuosos, sin embargo al interior de tres viviendas con fachada en lata se vieron acabados de calidad, con espacios amplios (alcobas, cocinas, baños), lo que ofrece cierto grado de comodidad y bienestar a los habitantes. Es probable que esta práctica obedezca a medidas de seguridad y de reducción en impuestos por la estratificación.

❖ **Servicios públicos, sociales e infraestructura**

➤ **Servicios públicos.** Se observó que todos los barrios cuentan con servicio de acueducto, alcantarillado, servicio de recolección de basuras, energía y teléfono; no se observaron conexiones de gas, aunque es posible el uso de cilindros, de acuerdo con las estadísticas generales del DANE.

➤ **Servicios sociales.** En relación con la salud, el Hospital Santa Matilde es el único centro médico de atención de primer nivel, es decir que atienden urgencias, prevención y cirugías ambulatorias; el cual presta sus servicios a la población de los ocho barrios. Adicionalmente, se cuenta con algunos establecimientos de atención en odontología y el Centro de Servicios de salud Cafam.

➤ **Infraestructura**

▪ **Vivienda.** Se caracteriza por ser residencial, donde predominan las casas como inmueble habitacional, principalmente de dos pisos y con terraza, las cuales carecen en su mayoría de antejardín y de zonas verdes para la recreación.

▪ **Vías y transporte.** En general las vías de acceso se encuentran pavimentadas y en buen estado. Se pudo observar que sobre las vías que delimitan el área de influencia directa, el servicio de transporte público es prestado por taxis y colectivos; hay una mayor presencia de vehículos particulares y de bicicletas. La calle 15 se constituye en la vía principal del área, la cual conecta los barrios Molinos, Escallón y Amparito donde gira convirtiéndose en la carrera 11 comunicando los barrios Echevarría y Bolonia.

❖ **Condiciones económicas.** Teniendo en cuenta las características generales de la población del casco urbano, descritas por el censo del DANE, se infiere que la mayor parte de la población de los ocho barrios se ocupa en la industria de las flores.

En el recorrido se identificaron algunas tiendas de barrio y establecimiento especializados en peluquería y confecciones. Asimismo, se encuentran establecimientos de prestación de

servicios sociales como iglesias, áreas de recreación como el Coliseo Municipal y un parque recreativo y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Madrid, instituciones en las cuales labora un menor porcentaje de la población del área de influencia directa.

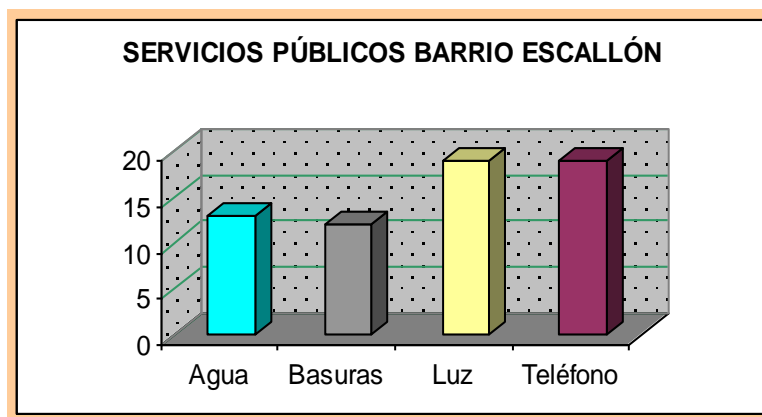
❖ **Condiciones culturales.** Se observó que la población en su mayoría es de procedencia del sector rural, por sus características particulares.

5.3.3 Área de influencia directa puntual. Se presenta a continuación la caracterización socioeconómica general de los 26 predios ubicados sobre la ronda del río, considerados como área de influencia directa puntual. En esta área, mediante observación directa se identificaron 19 predios en el barrio Escallón, 4 en el Bolonia, 2 en el Amparito y un terreno que servía de Quinta en la Hacienda Alcaparros.

❖ **Infraestructura y servicios**

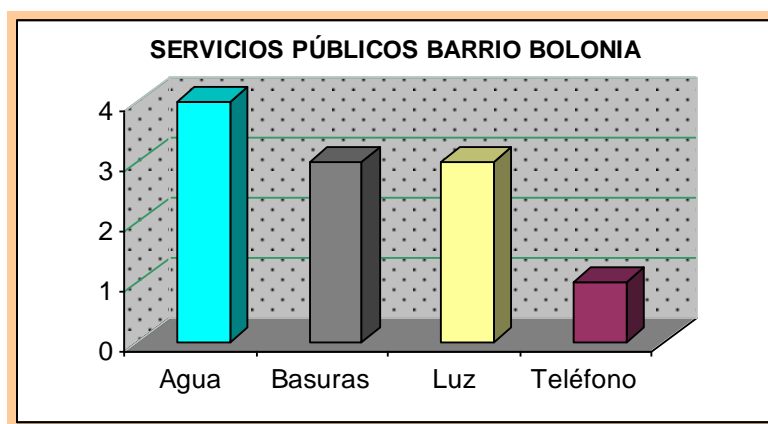
➤ **Servicios públicos.** En el barrio Escallón de los 19 predios, 13 de ellos tienen servicio de agua, 12 servicios de recolección de basuras y la totalidad cuentan con los servicios de luz y de teléfono.

Gráfico 22. Servicios Públicos Barrio Escallón



En el barrio Bolonia de los cuatro predios, 4 tienen el servicio de agua, 3 los servicios de recolección de basuras y luz y 1 cuenta con el servicio telefónico.

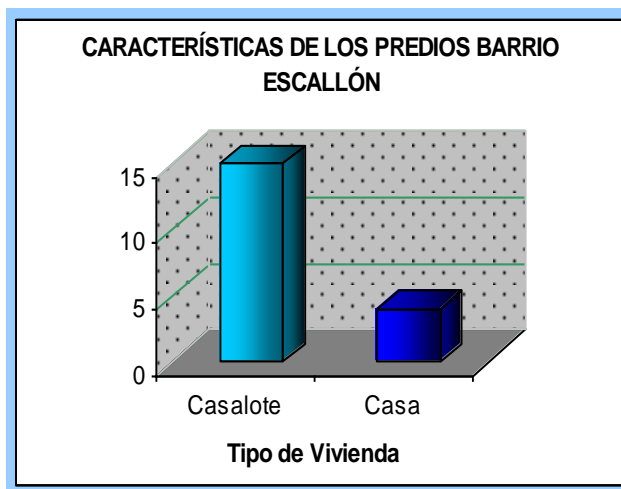
Gráfico 23. Servicios públicos barrio Bolonia



➤ Infraestructura

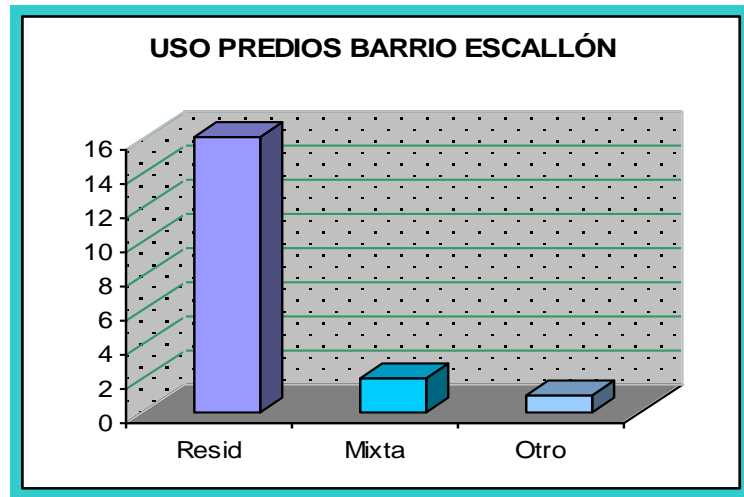
- **Vivienda.** En el barrio Escallón, de los 19 predios el 79,0% son casa lote, es decir, parte del terreno es utilizado para vivienda y la otra corresponde a zona abierta utilizada como jardín y en algunos casos para siembra de hortalizas; el 21% de los predios corresponde a casas de uno y dos pisos.

Gráfico 24. Características de los predios barrio Escallón



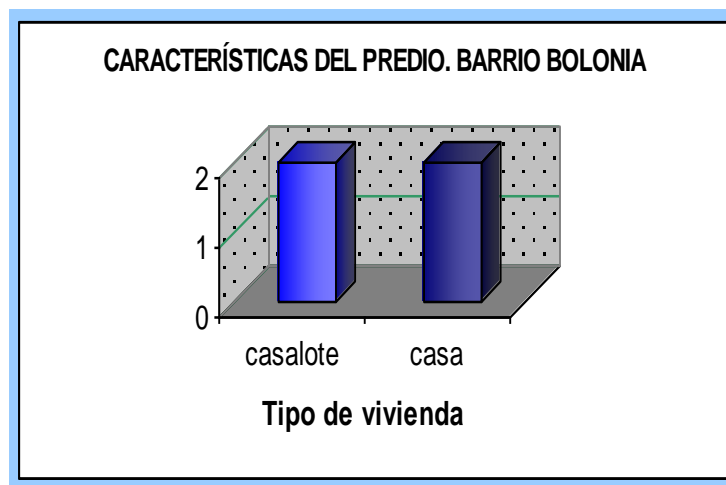
El 84% de los predios tienen uso residencial, 2 de ellos tienen un uso compartido entre vivienda y comercio y uno de ellos funciona como vivero. Dentro del área se localiza una sede de la Defensa Civil.

Gráfico 25. Uso de predios barrio Escallón



En el barrio Bolonia, de los cuatro predios observados 2, es decir el 50%, son casalote y el otro 50% corresponde a casas. De los 4 predios 3 son viviendas y 1 funciona como iglesia Evangélica.

Gráfico 26. Predios barrio Bolonia



Los dos predios observados en el barrio Amparito son de uso residencial de un solo piso. También en esta área se identificó una construcción con estilo arquitectónico posiblemente republicano correspondiente a los años 30, la cual servía de Quinta para la Hacienda El Alcaparro, hoy barrio Alcaparro, actualmente de interés turístico y patrimonio arquitectónico del municipio.

Como características generales de las viviendas se observó que la mayoría de las construcciones cuentan con un solo piso y los terminados son en ladrillo a la vista, lata, madera y prefabricados en algunas, por cual se infiere un bajo ingreso económico familiar.

- **Vías.** Las vías de acceso a la zona de influencia directa puntual en su mayoría están pavimentadas y se encuentran en buen estado, las que colindan con la ronda del río son caminos realizados por los mismos habitantes.

5.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.4.1 Componente Geosférico

El área del proyecto se encuentra localizada en la cordillera oriental y conforma una planicie intramontana de sedimentos del Plio-Cuaternario, en su mayor parte de origen lacustre. Predominan principalmente las rocas sedimentarias (areniscas cuarzosas, arcillolitas) y se encuentra atravesada por la falla de Madrid.

La información encontrada describe las características generales para el municipio de Madrid, por tanto se recomienda para el momento en que se desarrolle el proyecto, tomar las medidas que se requieran para determinar las condiciones precisas y características físico – mecánicas de los suelos en el área, de tal forma que no se vaya a ver afectada la infraestructura del proyecto.

5.4.2 Componente Edáfico

Los suelos corresponden al piso térmico frío – seco, están conformados, principalmente, por planicies de terraza y planicies de inundación del cuaternario, pertenecientes al modelado Aluvial principalmente. En su mayoría presentan condiciones de drenaje medio a bajo. En general son suelos recientes de buenas condiciones para la agricultura.

Las características naturales de los suelos en el lugar y lo escrito en el PBOT, destinan el área de la ronda del río para la protección; situación que actualmente no se está cumpliendo dado que allí existen construcciones legales e ilegales.

5.4.3 Componente Hídrico

Con el fin de complementar la información existente, se recomienda realizar un inventario detallado de las fuentes generadoras de aguas residuales que están vertiendo sus aguas sobre el río Subachoque. Para el caso de las industrias y empresas de flores que operan aguas arriba del área del proyecto, se recomienda realizar una caracterización de sus aguas,

determinando el método más adecuado de tratamiento, con el fin de evitar la presencia de plaguicidas y metales pesados en las aguas del río.

5.4.4 Componente atmosférico

El clima de la zona del proyecto es relativamente homogéneo, los parámetros climáticos no varían excesivamente respecto de los promedios anuales. En términos generales en la zona particular predomina un clima semi - seco, regido casi en su totalidad por leves influencias locales. Adicional a ello la evaporación es mayor a la precipitación, por lo cual la retención de humedad en los suelos es mínima si se tiene en cuenta las características de suelos y cobertura vegetal local, lo cual redundará en la capacidad de campo y la disponibilidad de agua para las plantas.

5.4.5 Componente Socioeconómico

La información presentada como línea base del área de influencia directa en el componente socioeconómico, presenta deficiencia, por cuanto las entidades estatales como el DANE, y municipales como el SISBEN y la Alcaldía, no contaban, en el momento de la recolección de datos, con información disponible discriminada por barrios, en este caso los 8 que colindan con el proyecto. Por tal razón, la caracterización presentada corresponde a los datos obtenidos por observación directa en campo, realizada por el grupo evaluador.

Se recomienda realizar un censo para el área de influencia directa puntual conformada por 26 predios y una encuesta para el área de influencia directa conformada por 8 barrios. El primero con el objetivo de evaluar las viviendas y las condiciones de vida de las familias que deberán ser reubicadas para la recuperación de la ronda del río y dar inicio al proyecto. Y la segunda con el propósito de obtener una información más amplia de la población del área, que permita un adecuado procedimiento en los programas de educación ambiental y la posible vinculación de mano de obra no calificada.