

2. LÍNEA BASE

En el Plan General de Ordenación Forestal (PGOF), la línea base está conformada por la información de que se dispone como referencia al inicio del estudio. En este sentido, esta información es en su totalidad de origen secundario, ya que no ha sido generada durante el desarrollo del estudio. A continuación se presenta el estado inicial de la información que se obtuvo al comenzar el proyecto.

2.1 CLIMA

De acuerdo con CORPOGUAVIO (2012), el área jurisdiccional de la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO está localizada en su totalidad dentro del departamento de Cundinamarca, y comprende las microcuencas de los ríos Teusacá, Tomine, Guatiquía, Gazaunta y Guavio. En gran parte de la región del Guavio se presenta una distribución de las lluvias tipo monomodal con una sola temporada de lluvia que inicia a finales de marzo y se extiende hasta noviembre, sin embargo en el municipio de Guasca el patrón de comportamiento de las precipitaciones claramente se diferencia de los demás, dado que para este sector la distribución de las lluvias es bimodal con dos temporadas de lluvias bien definidas durante el primer y segundo semestre del año.

Según los datos históricos de precipitación con registros de lluvias de 10 y 20 años, se muestra una tendencia general a presentar una sola época de lluvia durante todo el año, las mayores precipitaciones suelen presentarse tradicionalmente durante los meses de mayo, junio y julio.

En el municipio de Guasca la primera temporada de lluvias inicia a mediados de marzo y se extiende hasta finales de julio, la segunda temporada comienza en septiembre y va hasta mediados de diciembre, tradicionalmente los meses que registran mayor precipitación corresponde a mayo y octubre, con registros medios mensuales de 110,1 mm y 91,5 mm respectivamente, siendo muy similar la distribución de la lluvia durante estos dos periodos húmedos.

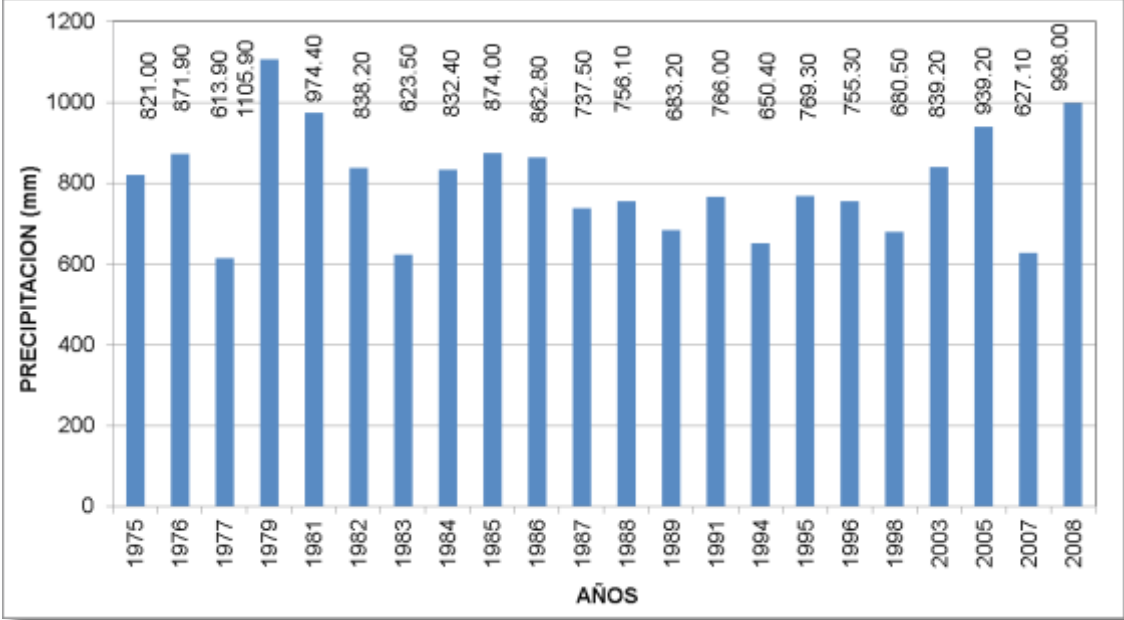
El promedio total anual multianual de lluvia caída en el periodo 1974 – 2009 en el sector de la estación climatológica de Guasca ubicada sobre la cota 2.695 msnm corresponde a 800,1 mm de lluvia, según se puede apreciar en el histograma presentado en la Figura 2.1, manteniendo el mismo promedio anual para el periodo 1995 – 2006 de la misma estación Guasca.

De acuerdo a la información de la Figura 2.2, la distribución espacial de la lluvia varía desde 650 mm hasta 7.800 mm, el 50,89% de la lluvia caída en la región oscila entre los 650 mm – 2.600 mm, distribuida en los municipios de Guasca, Gacheta, Gama, Junín y

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-1

Fómeque, el 30,7 % comprende el rango de 2.600 mm hasta 3.900 mm y suele presentarse tradicionalmente en el municipio de Ubalá, una franja de Fómeque y el municipio de Junín en la intersección de las áreas de drenaje de los ríos Rucio y Farallones entre los 2.800 – 3.200 msnm, el 18,39 % comprende el rango de 3.900 mm a 7.800 mm y se presenta en el municipio de Medina, especialmente hacia el noroccidente del municipio en las áreas de drenaje de los ríos Humeita, Humea y Guacavía siendo este último donde más se concentra la lluvia con registros entre los 4.550 mm – 7.800 mm de lluvia, lo anterior en razón al relieve que se presenta en el sector con elevaciones que varían entre los 400 msnm – 3.600 msnm, además de estar influenciado por las condiciones meteorológicas presentes en el piedemonte llanero.

Figura 2. 1. Valores totales anuales multianuales de precipitación – Est. Guasca – (1974-2009).

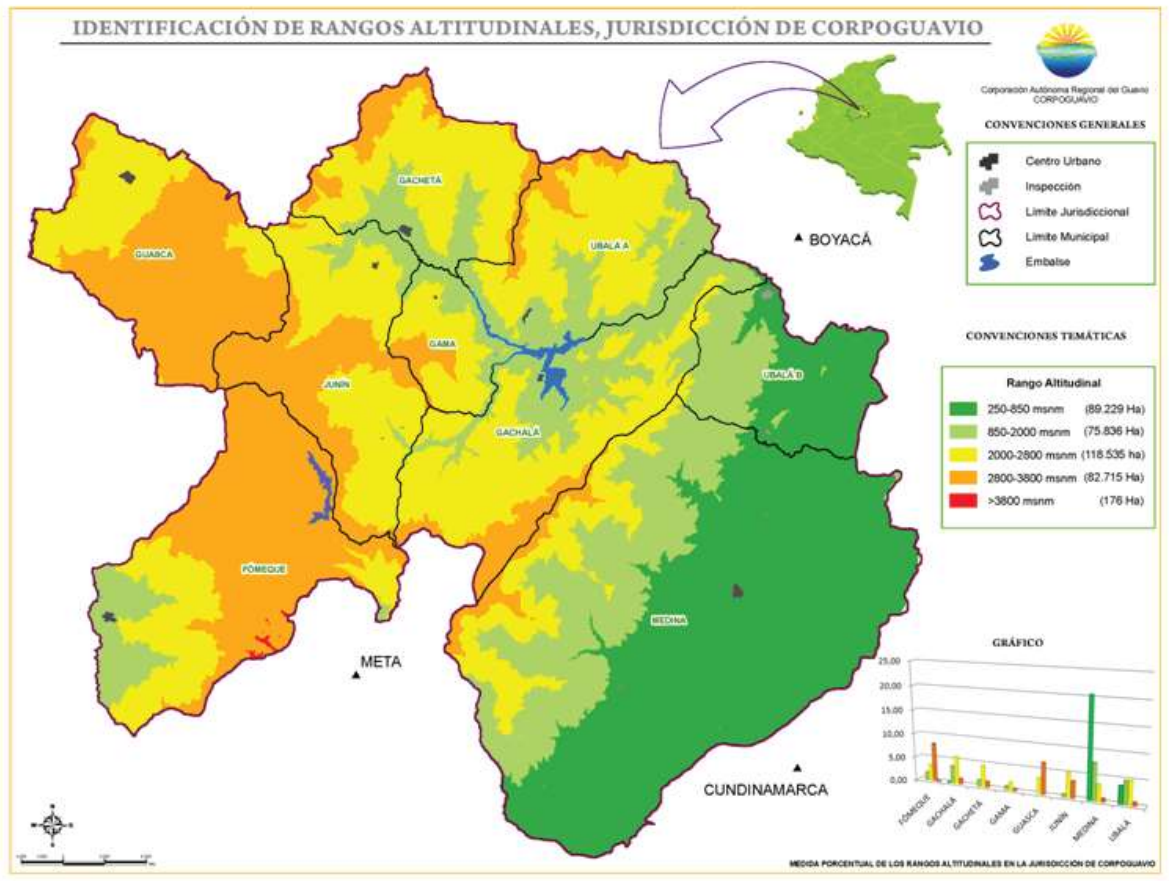


Fuente: CORPOGUAVIO. Plan de Acción 2012-2015.

La principal razón de la variedad de los climas es la diferencia altitudinal, el área de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO como se observa en la Figura 2.3, presenta diferentes cotas altitudinales que oscilan entre 350 msnm – 3.900 msnm, las mayores elevaciones en el rango de los 2.800 msnm – 3.800 msnm se encuentran bien definidas en un corredor que abarca parte de los municipios de Guasca, Junín y Fómeque, mientras las cotas más bajas de 250 msnm a 850 msnm se presentan en el municipio de Medina.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-2

Figura 2. 3. Identificación de rangos altitudinales en la jurisdicción de CORPOGUAVIO.



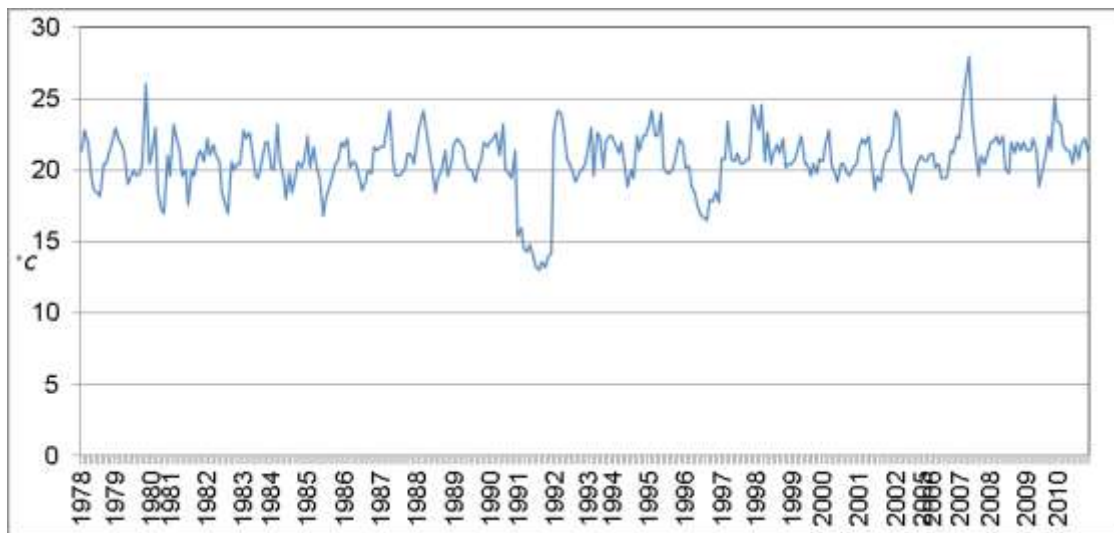
Fuente: CORPOGUAVIO. Plan de Acción 2012-2015.

Lo rangos de cotas del mapa de elevaciones permite apreciar que el gradiente vertical de temperatura presente en la región varía dado los diferentes pisos térmicos, en general la disminución de la temperatura con la altura puede cambiar 5°C por cada 100 m de altura en atmosfera libre.

La temperatura promedio en la microcuenca del rio Guavio oscila entre los 6°C y 24°C, mientras en la microcuenca del Tominé y Teusacá se presentan variaciones de 6°C y 15°C, en la región de Medina por su lado el promedio alcanza los 27°C con mínimos no inferiores a 9°C. Sin embargo se puede marcar la amplitud de la temperatura en las madrugadas tal y como se aprecia en los registros históricos de la estación climatológica Guasca (Figuras 2.4 y 2.5), con un registro máximo de 28°C alcanzado en abril del año 2007 y un mínimo absoluto de -6,5°C registrado en marzo del mismo año.

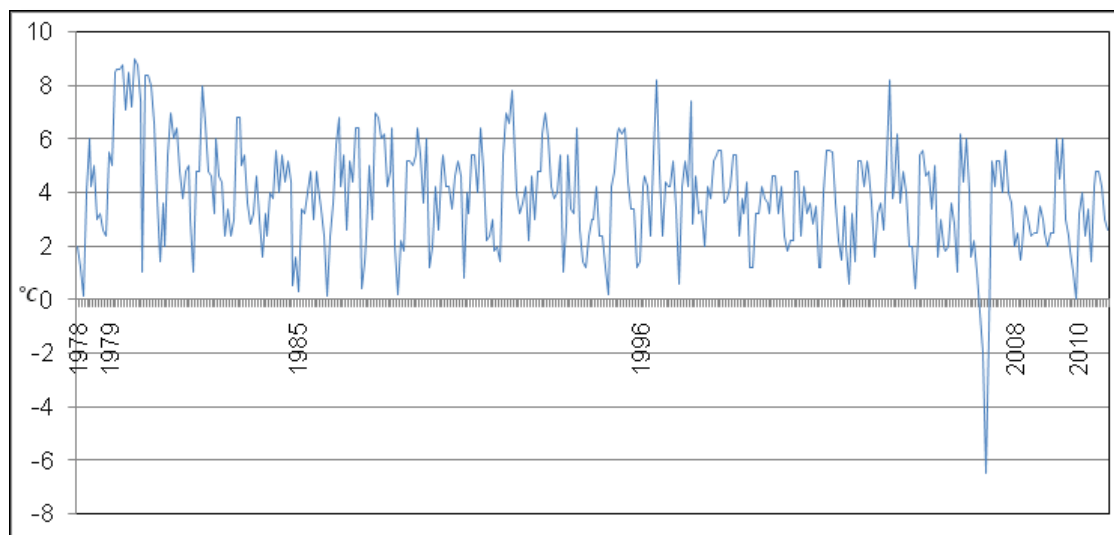
Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	
				Página: 2-4

Figura 2. 4. Registros máximos absolutos de temperatura estación CO 212570 - Guasca (1978-2010).



Fuente: CORPOGUAVIO. Plan de Acción 2012-2015.

Figura 2. 5. Registros mínimos absolutos de temperatura estación CO 212570 - Guasca (1978-2010).



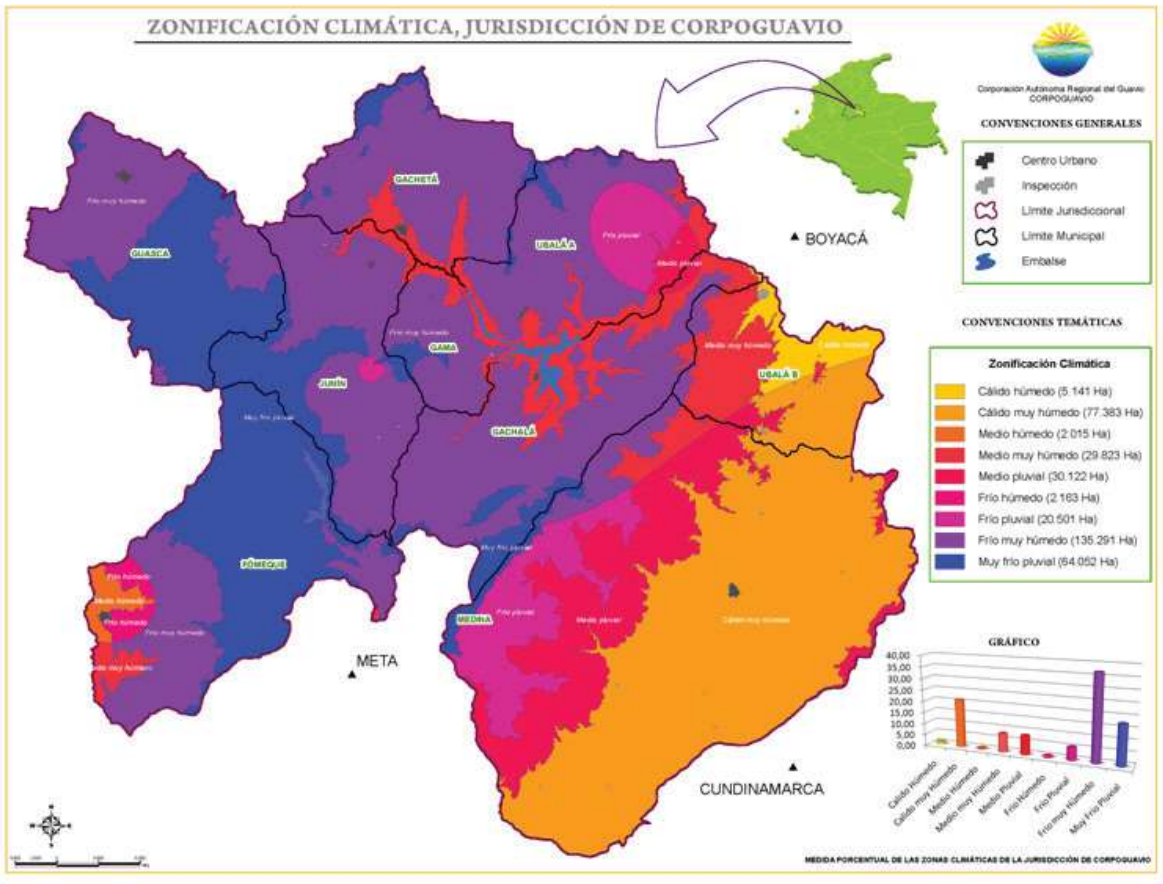
Fuente: CORPOGUAVIO. Plan de Acción 2012-2015.

El mapa de Zonificación Climática (Figura 2.6) refleja las variaciones altitudinales presente en la biogeografía de las microcuencas de los ríos Teusacá, Tominé, Guatiquía, Gazaunta

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-5

y Guavio, en esta Figura se puede apreciar que el 18,62% del territorio se clasifica como unidad muy fría pluvial, delimitada entre las cotas 2.000 msnm y 3.800 msnm según se observa en la Figura 2.3.

Figura 2. 6. Zonificación climática de la jurisdicción de CORPOGUAVIO.



Fuente: CORPOGUAVIO. Plan de Acción 2012-2015.

El 37,47% predomina principalmente el clima frio muy húmedo con distribución monomodal de lluvias en la microcuenca del rio Guavio y bimodal en la microcuenca del Tominé, mientras en la microcuenca del rio Gazaunta ubicada en el municipio de Medina predomina el clima medio húmedo, cálido muy húmedo y Cálido húmedo ocupando aproximadamente un 22% de territorio.

Por su localización geográfica, la Zona de Confluencia Intertropical- ZCIT- es el principal sistema circulatorio que afecta a Colombia y sus efectos sobre la región del Guavio se manifiestan en la presencia de amplios sistemas de nubes con un gran desarrollo vertical y la ocurrencia de intensas y frecuentes precipitaciones.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	
				Página: 2-6

En forma adicional en la región, la topografía abrupta dominante del sector occidental, genera un patrón de lluvias zonal. Por consiguiente, es la actividad de la ZCIT modificada por las condiciones orográficas locales, el mecanismo generador de lluvias en la región, con elementos complementarios asociados al efecto Fohem.

Dependiendo de su temperatura inicial de las masas nubosas, estas llegan a alcanzar su nivel de condensación en una determinada elevación que puede fluctuar entre 1.000 a 2.000 msnm según las características de la pendiente. En estos niveles se intensifican los procesos de formación y crecimiento de las nubes, hasta alcanzar su máximo desarrollo, tras lo cual se registran lluvias con fuerte intensidad.

2.2 GEOLOGÍA

El área de estudio está geográficamente ubicada en la parte central y hacia la margen oriental de la cordillera Oriental y en forma regional, el sector comprende rocas de la secuencia altamente deformadas, levantadas y expuestas por una tectónica compleja que deja un cinturón sedimentario deformado por diversos componentes cinemáticas como cabalgamientos y pliegues con doble vergencia, donde siempre está aflorando rocas cretácicas.

El área de estudio se asienta físicamente sobre rocas de edades que van desde el Carbonífero (Grupo Quetame (EOq)), hasta el reciente, las cuales han sido objeto de procesos geológicos cataclísmicos que han hecho emerger de las profundidades rocas muy antiguas y quedar en contacto mecánico con rocas mucho más jóvenes. Sobre éstas en conjunto han actuado agentes modificadores que le dan la forma actual o geomorfología y el modelamiento que ha dado origen al paisaje actual.

La historia geológica del sector oriental del País abarca en tiempo geológico eventos que se han producido desde el Paleozoico superior hasta el reciente. En el Paleozoico superior gran parte de lo que es el territorio colombiano estaba cubierto por un mar epicontinental, el cual tenía como límite al oriente el escudo precámbrico de Guayana. En ese tiempo, se presenta una sedimentación a lo largo de la línea de costa, principalmente de clásticos y bioclásticos (Forero, 1969). El mar epicontinental permanece en esta posición hasta finales del Pérmico, aunque ya en el Carboniano se presentan los primeros movimientos tectónicos correspondientes a la orogenia Herciana.

Esos movimientos tectónicos tienen su representación en los conglomerados y discordancias del Carbonífero y Pérmico, originados por movimientos de fondo marino. Cediell (1972), considera esta fase como de “movimientos tectónicos importantes” y no como una orogenia propiamente dicha, por carecer de magmatismo y metamorfismo, eventos que acompañan una fase orogénica.

Estos movimientos traen como resultado la regresión marina a finales del Paleozoico Superior y levantamiento de las rocas existentes alrededor del escudo, las cuales son más plegadas y falladas. La regresión marina deja al descubierto las rocas que

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	

anteriormente estaban por debajo del nivel del mar, presentándose durante el Triásico-Jurásico erosión y sedimentación continental. Una prueba de esta sedimentación continental está en la formación de molasas de la cordillera oriental (Cediel, 1969). La zona de erosión está representada por los sitios en los cuales se encuentran los sedimentos del Paleozoico Superior suprayacidos discordantemente por sedimentos del Cretáceo.

A finales del jurásico y principios del cretáceo comienza la transgresión del mar cretáceo. En el Norte de la Guajira, se forma una cuenca por un avance de la línea de costa en dirección E-W, durante el Berriasiano – Valanginiano; para posteriormente y a partir de esta cuenca, sucederse avances progresivos en una dirección NE-SW y de esta manera en el Aptiano Inferior, ponerse sus aguas a las procedentes del SW. Así el mar Cretáceo llega a cubrir gran parte de lo que actualmente es el territorio colombiano (Etayo *et al.*, 1969). La transgresión marina tiene su expresión en el gran número de razonamientos detectados en la cordillera oriental en las diferentes formaciones clásticas de edad Cretácea.

A finales del cretáceo, la orogenia Andina trae como resultado una nueva regresión marina y una sedimentación continental representada por las formaciones que en la base del terciario nos muestran un ambiente paludal, para evolucionar a sedimentos netamente continentales. Esta orogenia andina tiene su máxima actividad a finales del terciario y luego disminuye dando lugar a un periodo de erosión.

De manera particular se mostrarán a continuación algunos de los rasgos que afectaron la zona de estudio, información basada en Reyna y Obando (1980), quienes estudiaron el área del Guavio.

El área de la Plancha 228-Bogotá Noreste está ubicada en la parte central de la cordillera Oriental y afloran rocas sedimentarias que abarcan desde el Paleozoico hasta el Cuaternario (Figura 2.7).

Las rocas que afloran en la plancha 228 en orden estratigráfico de la más antigua a la más reciente se detallan a continuación.

2.2.1 Unidades de la zona nororiental de Cundinamarca

2.2.1.1 Unidades del Paleozoico

♦ Grupo Farallones (DCf) Devónico – Carbonífero

Las rocas del Grupo Farallones afloran en un sector del sureste de la plancha sobre el curso del río Farallones, desde la vereda Providencia (228: H11) hasta su desembocadura en el río Guavio (228: F12). Estos afloramientos hacen parte del Macizo de Quetame (Terraza *et al.*, 2008) y a su vez el núcleo del anticlinal del río Farallones. La morfología de esta unidad en los sitios donde aflora es de cañones pronunciados y fuertes

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-8

El Grupo Farallones, por la vía que de Gachalá conduce a Río Negro (228: H11), está representado por capas gruesas a delgadas de cuarzoarenitas de color gris oscuro, de tamaño de grano fino y medio, con selección moderada; presentan laminación planoparalela continua y composicionalmente contienen micas y fragmentos líticos, algunas de las capas presentan conchas y fragmentos de braquiópodos, cemento calcáreo o estrías de fricción (*slickensides*). Se intercalan con capas gruesas de arcillolitas, lodolitas y limolitas de color gris oscuro o gris verdoso a causa de la meteorización, con estrías de fricción. En el túnel de la vía Gachalá-Gama (228: F12) se observan capas gruesas discontinuas de arenitas cuarzosas de color gris verdoso claro, ocre y amarillo, de tamaño de grano fino con escasos líticos, algo de muscovita, muy compactas, con cemento silíceo, intercaladas con lodolitas y lodolitas arenosas meteorizadas, de color gris claro rojizo, ocre, rojo y amarillo, compactas, con laminación discontinua y superficies lustrosas, posiblemente debido a procesos cataclásticos.

2.2.1.2 Unidades del Cretácico

♦ Formación Santa Rosa (K1sr) Berriasiano

La Formación Santa Rosa aflora en una pequeña escama al oriente de la Falla de Murca, en el extremo sureste de la plancha 228-Bogotá noreste (228: H12), dentro del municipio de Gachalá.

La Formación Santa Rosa en la plancha 228-Bogotá noreste aflora en un área contigua a la Plancha 229-Gachalá (228: H12). INGEOMINAS & Mora (2005) describen en el río Batatas (229: E2) una sección que comienza con conglomerados matriz-soportados con cantos y guijarros de calizas y cuarzoarenitas, con capas de arcillolitas interpuestas, que granocrecen a arenitas de grano fino a medio con laminación inclinada en artesa a plano-paralela; continúan arcillolitas calcáreas con intercalaciones de sedimentitas con estructuras de ambientes evaporíticos y algunas arenitas con restos de conchas de bivalvos y finalmente un segmento superior de arcillolitas laminadas carbonosas intercaladas con capas delgadas y medianas de margas.

♦ Formación Ubalá (K1u) Berriasiano

La Formación Ubalá aflora en la zona sureste de la plancha 228-Bogotá noreste como una escama al oriente de la Falla de los Tendidos (228: G12) y suprayaciendo discordantemente al Grupo Farallones del Paleozoico, cerca de los ríos Guavio y Farallones (228: E12, F12) en los alrededores del embalse del Guavio. La Formación Ubalá resalta topográficamente sobre la Formación Lutitas de Macanal, con la que se encuentra en contacto.

En el embalse del Guavio (228: E12, F12), se observan dos paquetes que resaltan morfológicamente compuestos por arenitas y calizas intercalados con arcillolitas (Terraza *et al.*, 2008). La Formación Ubalá en esta plancha se caracteriza en la base por un

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-10

conglomerado al que le siguen arenitas y calizas arenosas, mientras que en la parte superior predominan las calizas, arcillolitas y arenitas, de acuerdo con la descripción de perforaciones al norte del embalse del Guavio realizadas por Garzón (1975).

♦ **Formación Lutitas de Macanal (K1m) Valanginiano**

La Formación Lutitas de Macanal constituye la mayor parte de la esquina sureste de la plancha 228-Bogotá noreste, al occidente de la población de Gama (228: E11, E12, F11, F12, G10, G11, G12, H10, H11, H12). Es una unidad predominantemente lodolítica, de morfología suave, en la que resaltan dos miembros arenosos-limosos (Miembro El Fígaro e Intervalo Estratigráfico de Río Negro, Terraza *et al.*, 2008). La Formación Lutitas de Macanal conforma estructuras anticlinales y sinclinales contiguas (anticlinales Peña El Fígaro y El Cedral y los sinclinales de Claraval y Río Negro) y está afectada por las fallas de San Roque, Tendidos y Murca. En la parte media-baja de la unidad aparecen el Miembro El Fígaro, con intercalaciones de arenitas y el Intervalo Estratigráfico de Río Negro, de naturaleza calcárea. El Miembro El Fígaro (K1mf) se encuentra en los municipios de Ubalá y Gama (228: E12, F11, F12, G11, H10), mientras que el Intervalo Estratigráfico de Río Negro aflora al oeste del Municipio de Gachalá (228: G11, H10, H11).

En la zona más sur de la plancha, al noreste del Embalse de Chuza (228: H9) se encuentran capas gruesas y muy gruesas de arcillolitas y limolitas de color gris y lodolitas carbonosas, con laminación plano-paralela continua; esporádicamente se observan capas medias de cuarzoarenitas de tamaño de grano fino, muy bien calibradas y redondeadas, intercaladas con limolitas. Por otra parte, al sur del Embalse de Chuza (228: H8, H9) se encuentran capas tabulares delgadas hasta muy gruesas, de lodolitas y arcillolitas de color negro y gris oscuro, muscovíticas, sin laminación o estructuras sedimentarias visibles; frecuentemente se observan en algunas capas fósiles de bivalvos y nódulos de 2 hasta 10 cm de diámetro. Localmente, se observan intercalaciones de capas medias de lodolitas grises oscuras y limolitas silíceas. La Formación Lutitas de Macanal también se identificó en la carretera que de Gachetá conduce a Ubalá (228: D11) cerca de la unión de los ríos Muchindote y Gachetá, en donde está constituida principalmente por limolitas negras en capas muy gruesas con laminación plano-paralela. Terraza *et al.* (2008) describen el Miembro El Fígaro en un tramo más al sur de la misma carretera Gachetá-Ubalá (228: E12) dividiéndolo en 2 segmentos: (1) conformado por arcillolitas color gris oscuro algo limosas, finamente laminadas, con intercalaciones de cuarzoarenitas de color marrón o gris medio (por meteorización), grano-decrecientes, en las que se reconoce la secuencia de Bouma, y (2) un segmento arenoso que consta de cuarzoarenitas de color gris medio, gris verdoso o gris muy claro (por meteorización), de tamaño de grano arena fina, macizas o laminadas, alternadas con capas medias y delgadas de arcillolitas gris oscuro, laminadas, y al techo capas muy gruesas de cuarzoarenitas de color gris oscuro de textura fina y muy fina con laminación curvada no paralela discontinua.

El Intervalo Estratigráfico de Río Negro fue registrado en el área de trabajo en la vía que de Río Negro conduce a Claraval como lodolitas calcáreas laminadas, de color gris

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-11

oscuro, moderadamente carbonosas, subverticales, con capas gruesas de micritas arcillosas tabulares de color gris oscuro. En el camino a Peñas Blancas, se observa un conjunto calcáreo conformado por capas delgadas de arcillolitas carbonosas de color negro, con laminación plano-paralela, frecuentemente calcáreas, intercaladas con conjuntos de capas delgadas y medias de micritas arcillosas de color negro con laminación plano-paralela. Por último, fuera del área de la plancha 228-Bogotá noreste, al sur del embalse de Chuza, se observan limolitas de color negro, con laminación plano-paralela, localmente lenticular y ondulosa, con nódulos y muy localmente con foraminíferos, además de capas tabulares medias a gruesas de arenitas de tamaño de grano fino a muy fino de color verde con laminación hummocky, moderadamente calibradas, bien redondeadas, con fragmentos líticos rojizos y muscovita.

♦ Formación Las Juntas (K1j) Hauteriviano

La Formación Las Juntas aflora en la parte suroriental de la plancha 228-Bogotá noreste como una franja con rumbo noreste-suroeste en el flanco occidental (228: H8, H9, G9, G10, F10, E11) y cierre del Anticlinal Peña El Fígaro (228: C11, D12). Constituida principalmente por paquetes de arenitas, la Formación Las Juntas se expresa morfológicamente como un resalto entre las formaciones Lutitas de Macanal y Fόμεque.

La Formación Las Juntas comprende tres conjuntos que se pueden diferenciar morfológicamente al norte del área de estudio (Figura 2) y corresponden a los miembros inferior, medio y superior en el sentido de Terraza *et al.* (2008). Sin embargo, al sur del área de estudio el cambio lateral de facies de la Formación Las Juntas por granulometrías más finas, dificulta la separación de los tres segmentos. Terraza *et al.* (2008) reconocen los tres miembros informales de la Formación Las Juntas (areniscalutita-arenisca) en la carretera Gachetá-Ubalá (228: D11); por otra parte, en el sector del Embalse de Chuza (228: H8, H9), la formación presenta variaciones laterales a facies de granulometrías más finas, sin embargo se logran identificar los tres miembros informales (arenita-lutita-limolita).

♦ Formación Fόμεque (K1f) Barremiano-Aptiano

La Formación Fόμεque aflora ampliamente al este de la plancha 228-Bogotá noreste en una franja ancha con dirección noreste-suroeste (228: A12, B10, B11, C9, C11, C12, D10, D11, E10, F9, F10, G8, G9, H8, H9). La morfología de la unidad es relativamente suave, entre los escarpes que generan la infrayacente Formación Las Juntas y la suprayacente Formación Une. La afectan múltiples estructuras anticlinales y sinclinales entre las que se destacan el sinclinal y anticlinal de Muchindote (228: B12, C12), el sinclinal y anticlinal de las Cruces (228: B12, C12), el Sinclinal Alto de las Cruces (228: A12, B12) y el sinclinal y anticlinal El Quince (228: A12, B11, C11). La Falla de Río Rucio atraviesa la unidad en dirección noroeste-sureste y la Falla de Salinero afecta una parte cercana al tope de la unidad en el sector de Salinas, al norte de Gachetá (228: B10, B11, C10).

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-12

La Formación Fόμεque consta predominantemente de capas muy gruesas a delgadas de limolitas, lodolitas y arcillolitas de color negro a gris oscuro, con laminación planoparalela o masivas, y algunos niveles bioclásticos que contienen fragmentos de bivalvos, gasterópodos, amonitas, muscovita y nódulos silíceos. Estas capas están intercaladas con biomicritas (packstone y wackestone) y algunas bioesparitas (grainstone) en capas gruesas hasta delgadas (a veces con algún contenido de terrígenos), donde frecuentemente se encuentra abundante fauna que incluye gastrópodos y bivalvos dentro de los que se reconoce Trigonía. Las lodolitas se intercalan también con capas gruesas a delgadas de cuarzoarenitas de tamaño de grano muy fino y fino, bien calibradas y redondeadas, bien cementadas, con bivalvos, gastrópodos y algo de matriz lodosa.

♦ **Formación Une (K1K2u) Albiano-Cenomaniano**

Las rocas de la Formación Une afloran en una franja noreste-sureste localizada al occidente de la cabecera municipal de Gachetá (228: C10, D9) y se extiende desde la zona del páramo de Chingaza (228: H7) hasta la vereda Salinas (228: A11); conforma también el núcleo del Sinclinal El Quince (228: C11) y en la parte más sur del valle del río Blanco (228: G5, H4, H5) el núcleo del Anticlinal de Río Blanco-Machetá. Una pequeña escama de la unidad aflora al sureste de la población de La Calera (228: F3), en una zona intensamente fallada.

La Falla de Salinero atraviesa la Formación Une de norte a sur y la pone en contacto con estratos de la misma Formación Une (228: A11, B11, D9, E9, F8, H6) y de la Formación Fόμεque (228: B10, C10, E9, F8). Algunas estructuras pliegan la Formación Une: el Sinclinal del Quince, el sinclinal y anticlinal de Salinas (228: A11, B11) y el Anticlinal de Barajas (228: F8).

De la Formación Une se pueden diferenciar tres segmentos litológicos, uno predominantemente arenoso a la base, el intermedio lodoso y finalmente uno arenoso al tope de la unidad.

♦ **Formación Chipaque (K2cp) Cenomaniano-Santoniano**

La Formación Chipaque aparece distribuida por el centro de la plancha 228-Bogotá noreste en franjas alargadas en sentido noreste-suroeste desde el Parque Nacional Natural Chingaza, al sur y al occidente (en donde se encuentran abundantes afloramientos de la unidad), así como en los cerros del municipio de Tabio y los Cerros Orientales de Bogotá; también se extiende hacia el norte en los alrededores de Sopó.

La morfología de la Formación Chipaque es suave y ondulada con colinas poco pronunciadas, resaltadas en ocasiones por algunas estructuras como el Anticlinal de Río Blanco-Machetá (228: A8, A9, B8, C7, D6, E6, F5, G5, H4, H5), los anticlinales de Chingaza y Laguna Seca (228: F7, G7), El Once (228: H6) y los sinclinales de Laguna Seca (228: F7, F8) y San José del Palmar (228: H6). La Falla de Salinero (228: D9, E9,

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-13

F8) y la Falla de Chocontá-Pericos (228: D4, E4, F3, F4) cortan la Formación Chipaque en el área de estudio.

La Formación Chipaque se presenta en el centro del área de estudio como una secuencia monótona en la que predominan las arcillolitas y las lodolitas en capas gruesas y muy gruesas, intercaladas con limolitas y arenitas de grano muy fino y fino en capas medias y delgadas.

◆ **Formación Arenisca Dura (K2d) Campaniano inferior**

La Formación Arenisca Dura aflora en delgadas franjas en el área central y occidental de la plancha 228-Bogotá noreste. En la parte central del área de estudio la Formación Arenisca Dura aparece bordeando los principales rasgos estructurales, con dirección noreste-suroeste, como el Sinclinal de Sueva (228: A10, B9, B10, C9, D8, E8, F7, F8), el Anticlinal de Chingaza (228: F7), el Sinclinal de Palacio (228: F6, G6, G5) y el Anticlinal de Río Blanco-Machetá (228: A8, A9, B7, B8, C6, C7, D6, D7, E5, E6, F4, F5, G4, H3, H4). La unidad aflora también en la serranía de Pericos (228: B4, C4, D4, E4, F3) y constituye la mayor parte de los Cerros Orientales de la ciudad de Bogotá (228: F2, G1, H1). También se encuentra en la porción más septentrional del Anticlinal de Bogotá (228: A2, A3, B2, B3) y en la Cordillera Los Monos, cerca de Tabio (228: A1). La Formación Arenisca Dura se ve afectada por las fallas de Siecha (228: E6, E5, F4, F5, G4), Machetá (228: A9, E6) y de Chocontá-Pericos (228: B4, C4, D4, E4).

Los sectores en donde aflora la Formación Arenisca Dura se caracterizan topográficamente por formar fillos pronunciados con pendientes fuertes. En el Cerro La Vieja (228: A8) se observa un escarpe de entre 250 y 300 m de la Formación Arenisca Dura, la cual yace concordantemente sobre la Formación Chipaque.

En el Parque Nacional Natural Chingaza se encuentran buenas exposiciones de la Formación Arenisca Dura en la carretera que conduce a la mina de Palacio (228: E6) y cerca al cerro de los Quemados (228: F5). A continuación se describen los rasgos más relevantes de dichas exposiciones.

La base de la formación consiste en capas tabulares muy gruesas y gruesas (esporádicamente delgadas) de cuarzoarenitas de tamaño de grano muy fino y fino, moderadamente a muy bien calibradas, con granos subangulares a redondeados, masivas o con laminación ondulosa o *flaser*, frecuentemente bioturbadas, submaduras, muy cementadas, con cemento silíceo. Intercaladas se encuentran capas por lo general delgadas y hasta gruesas de lodolitas físilas de color negro o gris oscuro, homogéneas o con laminación lenticular. Las arenitas ocurren además intercaladas con limolitas o arcillolitas arenosas con laminación plana-paralela, o capas delgadas de lodolitas, con algunas escamas de pez (Figura 2.7). Un segmento de algunas decenas de metros de espesor predominantemente lodolítico, se encuentra hacia la parte media-baja de la Formación Arenisca Dura. Consiste en capas de espesor variable entre delgado y muy grueso de lodolitas homogéneas y compactas, ocasionalmente físilas, de color gris y

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	

negro, localmente con laminación plana o láminas delgadas onduladas interpuestas de arenita de tamaño de grano muy fino; en este segmento aparecen localmente fósiles de cangrejos e icnofósiles (en la carretera que de La Calera conduce al campamento de Monte Redondo, 228: F6, F7). Intercaladas con las lodolitas, se observan capas tabulares delgadas a muy gruesas de limolitas negras frecuentemente bioturbadas, con laminación ondulosa (o relictos), ondulosa paralela, discontinua o lenticular; se reconocen además, capas medias de liditas. Esporádicamente se presentan capas medias y delgadas de arenitas cuarzosas submaduras con laminación *flaser* y ondulitas, algunas presentan bioturbación; son de grano muy fino, subredondeado a redondeado, muy bien a moderadamente calibrado, contienen fosfatos, vértebras de pez disueltas y cemento calcáreo.

La parte superior de la unidad se compone principalmente de cuarzoarenitas de grano muy fino, intercaldadas en menor proporción con limolitas y lodolitas. Las arenitas se encuentran en capas tabulares muy gruesas a delgadas de color blanco o gris, de tamaño de grano fino y muy fino, muy bien calibradas y redondeadas, con laminación *flaser*, frecuentemente con alta bioturbación, bien cementadas, con cemento silíceo o calcáreo. Localmente las arenitas tienen porosidad móldica resultado de la disolución de foraminíferos (228: G4) y se observan capas interpuestas de arenita fosfática. Ascendiendo estratigráficamente, las arenitas conforman secuencias granocrecientes, que inician con grano muy fino y pasan gradualmente a grano fino y medio, con un intenso moteado de óxidos de hierro, posiblemente producto de alteración de glauconita.

A lo largo de toda la sección, las arenitas se encuentran intercaldadas con capas tabulares delgadas y medias, gruesas hacia el tope, de lodolitas silíceas físlas de color negro o gris, con laminación lenticular o plano-paralela. En la carretera La Calera-Mundo Nuevo se observan intercaldaciones de capas de limolitas en ocasiones fosilíferas con gastrópodos y bivalvos (conservados en volumen o en molde), además de láminas onduladas bioturbadas. Algunas capas delgadas de liditas de color gris oscuro se encuentran interpuestas en menor proporción.

♦ **Formación Plaeners (K2p) Campaniano superior**

Los afloramientos de la Formación Plaeners se encuentran en delgadas franjas en la parte central y occidental del área de estudio. De manera similar a la Formación Arenisca Dura, la Formación Plaeners bordea las principales estructuras en dirección noreste-sureste como el Sinclinal de Sueva (A10, B9, B10, C9, D8, E8, F7, F8), el Anticlinal de Chingaza (F7), el Sinclinal de Palacio (F6, G6, G5) y el Anticlinal de Río Blanco-Machetá (A8, A9, B7, B8, C6, C7, D6, D7, E5, E6, F4, F5, G4, H3, H4). La unidad aflora también en la serranía de Pericos (B4, C4, D4, E4, F3), hace parte de los Cerros Orientales de la ciudad de Bogotá (F2, G1, H1, A2, B2, B3) y la Cordillera de los Monos, cerca de Tabio (A1). La Formación Plaeners se ve afectada por las fallas de Machetá (228: B8, C8, D7, F6) y Teusacá (228: G2, H2).

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-15

La expresión geomorfológica de la Formación Plaeners es suave y se diferencia bien entre los escarpes pronunciados de la infrayacente Formación Arenisca Dura y la suprayacente Formación Arenisca de Labor y Tierna.

La Formación Plaeners la conforman principalmente porcelanitas, limolitas y arcillolitas, con algunas intercalaciones de arenitas. Las porcelanitas son de color gris amarillento, ocurren en capas medias a muy delgadas, hasta gruesas y muy gruesas, con laminación plano-paralela y foraminíferos bentónicos. Se intercalan con capas de espesor variable entre delgadas y muy gruesas de lodolitas, arcillolitas o limolitas de color negro o gris, con laminación plano-paralela, localmente bioclásticas (carretera que conduce al campamento del Embalse de Chuza, 228: F6), o lodolitas arenosas fosfáticas en el área de La Cabaña (228: E5) y capas de fosforita disuelta de hasta 12 cm de espesor en la vía Guasca-Gachetá (228: C6, Figura 14).

♦ Formación Arenisca de Labor y Tierna (K2lt) Maastrichtiano inferior

La Formación Arenisca de Labor y Tierna se dispone en la Plancha 228-Bogotá noreste como franjas que rodean las grandes estructuras en los sectores central y noreste, además ocurre con una amplia extensión en la parte occidental. Conforman en parte los flancos de pliegues principales en dirección noreste-sureste como el Sinclinal de Sueva (A10, B9, B10, C8, C9, D8, E6, E7, E8, F7, F8), el Anticlinal de Chingaza (E7), el Anticlinal de Río Blanco-Machetá (A7, A8, B7, C6, D5, D6, E5, F4, F5, G4) y el Sinclinal de Siecha (G3, G4, H3, H4). La unidad aflora también en la serranía de Pericos (A4, A5, B4, C4, D4, E3, E4), se encuentra en los Cerros Orientales de la ciudad de Bogotá (F3, G2, G3, H3), conforma casi la totalidad de los afloramientos del Anticlinal de Bogotá (B2, B3, C2, C3, D2, E2, F2) y aparece en la cordillera de los Monos (A1). Las fallas de Machetá (228: E6, F6), Suralá (228: A7, A8, B7, C6, D6, E5), Siecha (E5, F5, F4, G4), Chocontá-Pericos y relacionadas (228: F3, G3, H2, H3) están afectando la Formación Arenisca de Labor y Tierna.

La Formación Arenisca de Labor y Tierna se destaca geomorfológicamente como un escarpe fuerte, aunque no tan pronunciado como el de la Formación Arenisca Dura (Pérez & Salazar, 1978). Las formaciones Plaeners a la base y Guaduas al tope configuran valles que enmarcan el escarpe.

En la Arenisca de Labor y Tierna predominan las cuarzoarenitas; estas ocurren en capas tabulares o lenticulares delgadas hasta muy gruesas, frecuentemente con laminación inclinada (Figura 16), son de tamaño de grano arena muy fina, fina, media y se van haciendo gruesas hacia el tope de la unidad; los granos son redondeados a subangulares con buena selección. Las arenitas son deleznable, con esporádicos fragmentos líticos, localmente con nódulos ferruginosos al tope de algunas capas y evidencia de disolución de fosfatos y foraminíferos.

Intercaladas con las capas de arenitas se encuentran capas delgadas y medias de liditas color amarillo grisáceo o gris oscuro, con foraminíferos silicificados; se observan además

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	
				Página: 2-16

limolitas de color amarillo grisáceo en capas medias y gruesas, con laminación ondulosa, ocasionalmente arenosas, con impresiones de foraminíferos que ya fueron disueltos. Finalmente, a lo largo de la unidad ocurren algunas intercalaciones de arcillolitas de color gris claro (localmente violeta, ocre y marrón) en láminas o capas muy delgadas con laminación plano-paralela.

♦ **Formación Guaduas (K2E1g) Maastrichtiano superior – Paleoceno**

La Formación Guaduas aflora ampliamente en el núcleo de los sinclinales de Sueva (228: A10, B9, B10, C8, C9, D7, D8, E7, E8), Sisga (228: B6, B7, C6, D5, D6), Sesquilé (228: A5, A6, B4, B5, B6, C4), Siecha (228: F3, F4, G3, G4, H3), El Verjón (228: H2, H3) y Teusacá (228: H2,G2), además de escamas en los Cerros Orientales de Bogotá, asociadas a la Falla de Teusacá (228: G2, F2, E3). Aflora también en el Cerro de La Conejera, al norte de Bogotá (228: E1), en el sector de La Caro (228: B2, C2) y en el occidente de la Cordillera Los Micos (228: A1).

Morfológicamente, la Formación Guaduas conforma un valle con colinas de pendientes muy suaves entre la infrayacente Formación Arenisca de Labor y Tierna y la suprayacente Formación Cacho.

La base de la Formación Guaduas en el área de estudio consiste en capas medias a muy gruesas de arcillolitas grises con laminación plano-paralela, algunas trazas de carbón y restos vegetales carbonizados, interestratificadas con lodolitas carbonosas de color negro y capas muy delgadas o láminas de carbón. Se intercalan escasas capas medias o gruesas de cuarzoarenita masiva de color blanco, con granos de arena tamaño fino y medio, muy bien calibrada y redondeada, deleznable, esporádicamente con ondulitas al tope.

Hacia la parte media de la unidad, se encuentran arcillolitas en capas medias o gruesas con laminación plano-paralela y a veces lenticulares de color principalmente gris y en menor medida violeta, amarillo o marrón, con calcos de carga y estructuras de escape de fluidos, que se intercalan con capas medias y muy delgadas de carbón. Arenitas deleznales de grano muy fino en capas gruesas a muy delgadas, muy bien calibradas y redondeadas se interponen con las arcillolitas.

El tope de la Formación Guaduas lo conforman capas muy gruesas y gruesas de arcillolitas localmente carbonosas, color marrón, gris, amarillo y violeta (Figura 17), con laminación plano-paralela; presentan láminas y capas muy delgadas de carbón y láminas de lodolitas y limolitas carbonosas. Como intercalaciones ocurren cuarzoarenitas de tamaño de grano muy fino y fino (esporádicamente grueso) en capas medias a delgadas, con fragmentos líticos oscuros, moderadamente calibradas y con granos subredondeados a redondeados.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-17

2.2.1.3 Unidades del Paleógeno

♦ Formación Cacho (E1c) Paleoceno

La Formación Cacho aflora en el sector norte del Sinclinal de Sueva (A9, A10, B9, B10), en los flancos de los sinclinales del Sisga (A6, A7, A8, B5, B6, B7, C6, D5), Sesquilé (A5, A6, B4, B5), Siecha (F3, F4, G3), y Teusacá (G2, H2); en el Anticlinal de El Volcán (G4) y al suroeste del valle de Guasca (C4, D4).

Geomorfológicamente, la Formación Cacho se expresa como un filo de hasta 200 m de altitud, y constituye una unidad cartográfica de guía regional para la Sabana de Bogotá. Este escarpe resalta sobre la infrayacente Formación Guaduas y la suprayacente Formación Bogotá, en las que predominan las litologías lodolíticas de expresión geomorfológica suave.

La Formación Cacho consiste principalmente de capas muy gruesas, gruesas y medias de cuarzoarenitas de tamaño de grano muy fino a medio, que varían hasta tamaño grueso y muy grueso (hacia la base), e incluso conglomerático, bien a moderadamente calibradas, con granos redondeados; presentan laminación inclinada en juegos de orden decimétrico, son de color blanco y rojo o marrón a causa de la meteorización, con fragmentos líticos y muscovita; con frecuencia conforman secuencias granodecrecientes y llegan a ser deleznable.

Las arenitas se intercalan con capas medias a delgadas de arcillolitas de color gris y violeta con laminación plano-paralela que separan los espesos bancos de arenitas.

♦ Formación Bogotá (E1b) Paleoceno

La Formación Bogotá conforma el núcleo de varios sinclinales en el área de estudio como la zona más norte del Sinclinal de Sueva (228: A9, A10, B9), el Sinclinal de Siecha (228: F3, F4, G3, G4) y el Sinclinal de Teusacá (228: G2, H2); también se encuentra en los flancos del Sinclinal del Sisga (228: A6, A7, A8, B6, B7, C6), al noroeste (228: B4, B5) y al suroeste (228: D4) de la población de Guasca.

La Formación Bogotá consiste principalmente de lodolitas que generan una expresión geomorfológica suave de colinas con bajas pendientes. Se encuentra enmarcada entre las unidades competentes Formación Cacho y Formación Regadera.

La Formación Bogotá se observa en el río Teusacá (228: H2) constituida por capas muy gruesas de arcillolitas color gris y violeta, frecuentemente moteadas; localmente (228: G2) se encuentran capas gruesas de arenita lodosa, moderadamente calibrada y redondeada, deleznable.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-18

♦ **Formación La Regadera (E2r) Eoceno**

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

La Formación La Regadera en el área de estudio está constituida por capas tabulares y lenticulares muy gruesas de cuarzoarenitas color marrón y rosado claro, de tamaño de grano arena fina, muy bien calibradas y redondeadas con laminación inclinada plana, son deleznales, se apilan en bancos muy gruesos y están intercaladas con capas medias a delgadas de arcillolitas blancas y violetas.

2.2.1.4 Unidades del Neógeno

♦ **Formación Marichuela (N1m) Mioceno-Plioceno**

La Formación Marichuela aflora al norte de la población de La Calera (228: E3, F3), al oriente de los Cerros Orientales de Bogotá, en donde se infiere que constituye el núcleo de una suave estructura sinclinal. Geomorfológicamente, la Formación Marichuela configura abanicos de morfología alomada (Carvajal *et al.*, 2004), que desaparecen al norte en el valle del río Teusacá.

En el valle de Usme (área tipo) la Formación Marichuela se encuentra como un sistema de abanicos de superficie irregular con cantos de areniscas aislados, caracterizados por secuencias de gravas que incluyen cantos redondeados de arenitas, que se interdigitan cerca del fondo del valle con arenas compactas, limos y abundantes arcillolitas de color grisáceo a pardusco (Helmens & Van der Hammen, 1995).

Helmens (1990) reporta para la Formación Marichuela en el valle de Sopó-La Calera sedimentos de litología variable, localmente con alta deformación: al norte de la población de La Calera muestra capas muy inclinadas hasta casi verticales de arcilla roja, arena y grava que están interrumpidas por arenitas arcillosas moteadas, de color rojo, que contienen bloques de fragmentos de arenitas subangulares. Hacia el sur de La Calera los sedimentos son muy similares a los que se presentan en el valle de Usme, depósitos estratificados de arcilla, limo y arena que alternan con capas de fragmentos de roca subangular, o depósitos de flujo de escombros en sedimentos arcillosos moteados, color rojo y blanco que alternan con arcillas arenosas, arenas y gravas compactadas.

♦ **Formación Tilatá (N2t) Mioceno-Plioceno**

La Formación Tilatá aflora alrededor del embalse de Tominé (228: A5, A6, B5) y al oriente de Falla de Chocontá-Pericos (228: E5, F4), en donde cubre discordantemente las formaciones del Cretácico Superior - Paleógeno (Guaduas, Cacho y Bogotá). Morfológicamente la Formación Tilatá muestra terrazas alomadas de varios kilómetros de

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-19

extensión, en forma de abanicos explayados con pendientes suaves e inclinadas que corresponden a arenas de grano fino o colinas redondeadas a veces alargadas, conformadas por gravas y arenas (Montoya & Reyes, 2003).

En la plancha contigua 209-Zipaquirá, Montoya & Reyes (2003) en la vía Chocontá – Cucunubá (sector occidental del Sinclinal de Sisga) realizan una sección de la Formación Tilatá, con punto de inicio N: 1061454 y E: 1041683 y reportan un espesor de 83 m (Figura 20). La descripción de la sección, en donde se diferenciaron dos segmentos, se reproduce a continuación:

- **Segmento 1:** Segmento arenoso, lo constituyen 37 m de arenas y gravas; en la parte inferior se presentan capas muy gruesas de arenas de grano medio y grueso y en menor porcentaje fino, intercaladas con capas gruesas de gravas grano-soportadas y matriz-soportadas. En la parte superior se presentan intercalaciones de arenas de grano fino y arenas de grano muy fino, dispuestas en capas medias.

Las capas de arenas en general son granocrecientes hasta llegar a ser gravas de guijarros (20 mm), tienen estratificación inclinada, laminación ondulosa o lentes de gravas y en ocasiones granodecrecimiento de arena gruesa a fina.

- **Segmento 2:** Lo conforman 46 m de capas muy gruesas de gravas grano-soportadas, con clastos de tamaño guijo (5 cm) y guijarro (20 cm), con formas elongadas, subredondeados y con imbricación; los clastos son de areniscas y liditas. Sobre las anteriores se presenta un intervalo de capas muy gruesas de gravas matriz-soportadas, con clastos de 2 y 4 cm; es común observar lentes de arcillas y capas delgadas cuneiformes de arenas.

La parte más superior empieza con una capa de 4 m de arena muy fina y sobre esta, capas de gravas grano y matriz-soportadas con clastos de 2 cm, algunas capas grano decrecen hasta granos de tamaño arena.

2.2.1.5 Unidades del Cuaternario

♦ Formación Subachoque (Q1su) Pleistoceno inferior

En el valle de Guasca son abundantes los depósitos de capas no estratificadas (o con estratificación difusa) de margas arenosas, mezcladas con fragmentos de roca subangulares; los depósitos son más espesos cerca al borde de las pendientes que rodean el valle de Guasca al occidente (Van der Hammen *et al.*, 1973) y contienen fragmentos subangulares hasta grandes bloques de arenisca cerca de la base de los cerros (Helmens & Van der Hammen, 1995).

♦ Formación Sabana (Q1sa) Pleistoceno medio-superior

En la parte central de la Sabana de Bogotá, la Formación Sabana está constituida principalmente por arcillas, mientras que hacia el sector de Chía-Cota se encuentran

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-20

(hacia el techo) intercalaciones de arcillas arenosas y arenas arcillosas relacionadas con sedimentos de los ríos Frío y Bogotá; en la parte más norte del valle de Sopó-La Calera se encuentran intercalaciones de turba y arenas arcillosas al tope de la formación (Helmens, 1990).

♦ **Formación Río Siecha (Q1si) Pleistoceno medio-superior**

En la vereda Santa Bárbara al noreste de Guasca (228: B5, C5, C6), se encontraron 15 m de arenas de cuarzo de tamaño de grano fino, bien seleccionadas y redondeadas con capas lenticulares medias de gravas de tamaño guijo y guijarro en una matriz de arena de tamaño fino, con lentes de arcillolitas grises.

♦ **Formación Río Tunjuelito (Q1tu) Pleistoceno-Holoceno**

La Formación Río Tunjuelito aflora en el área de estudio en el centro del valle de Guasca, especialmente al sur de la población del mismo nombre. Se presenta en la llanura de inundación del río Siecha, conformando terrazas fluviales (Helmens, 1990).

Helmens (1990) reporta la Formación Río Tunjuelito a lo largo de los ríos Siecha y Chipatá, donde se encuentra en el área de inundación por debajo de una capa delgada de arcillas de la Formación Chía y en una terraza fluvial. La unidad está conformada predominantemente por gravas e intercalaciones menores de arenas y arcillas verdes, frecuentemente gradadas; al sur de Guasca se observa una secuencia bien estratificada con capas de arenas y gravas redondeadas, que exceden los 20 cm de diámetro (Helmens, 1990).

♦ **Formación Chía (Q2ch) Holoceno**

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

♦ **Depósitos coluviales (Q2c) Holoceno**

Dentro de los depósitos coluviales se incluyen los depósitos de pendiente de origen local, que se encuentran dispersos en el área de trabajo. Se destacan las cabeceras de los ríos Negro (228: F9, F10, G9, G10), Chuza (228: G7, G8, H8), Juiquín (228: C7, C8), Amoladero (228: B7, C7, C8), Lagunero (228: A8, A9, B8, B9), las quebradas Jaboncillo (228: E6, F6), Quisquiza (288: F4, G4) y la Caja (228: H5), además de parches menores distribuidos en las laderas. En el área de estudio estos depósitos constan de depósitos conglomeráticos matriz-soportados de cantos y bloques, moderadamente seleccionados y subredondeados, polimícticos.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-21

Según Carvajal *et al.* (2004) estos depósitos forman unidades de conos coluviales, conos de taludes, lóbulos de soliflucción y flujos torrenciales; los conos coluviales y lóbulos de soliflucción son de longitudes cortas y largas, tienen formas convexas e inclinaciones, suaves o abruptas. De acuerdo con este autor, son acumulaciones sobre las laderas por procesos de escorrentía superficial, por flujo lento y viscoso de suelos saturado y no saturado, y la litología es de bloques angulares a subangulares de diferentes tamaños embebido en un material arcilloso.

♦ Depósitos lacustres (Q2I) Holoceno

Corresponden a depósitos alternados de arenas y lodos de origen lacustre que se encuentran en el flanco occidental del Anticlinal de Río Blanco-Machetá, y que coinciden con la cabecera del río Lagunero (228: A8, B8).

El área de estudio se ubica al oriente de Bogotá, sobre el flanco oriental de la cordillera, piedemonte y llanos orientales, sitio en el cual afloran rocas sedimentarias paleozoicas, cretácicas y cenozoicas cubiertas en algunos sectores por depósitos sedimentarios cuaternarios de origen coluvial y aluvial.

2.2.2 Unidades de la zona oriental de Cundinamarca

2.2.2.1 Unidades del Paleozoico

♦ Grupo Farallones (DCf) Devónico - Carbonífero

Geológicamente el Grupo Farallones en la Plancha 229-Gachalá representa los afloramientos más septentrionales del Macizo de Quetame; el grupo constituye una potente sucesión sedimentaria, predominantemente siliciclástica, con arenitas, limolitas y lodolitas muy compactas, de coloración gris, roja o verde; en el río Chivor muestra niveles calcáreos importantes representados por *wackestone* y *packstone* de crinoideos y braquiópodos. La roca por lo general muestra foliación tectónica que enmascara a la estratificación como ocurre en el cañón del río Farallones, al occidente de Gachalá (228: F12, G12) (Figura 2.8).

2.2.2.2 Unidades del Cretácico

♦ Formación Bata (b1b) Berriasiano

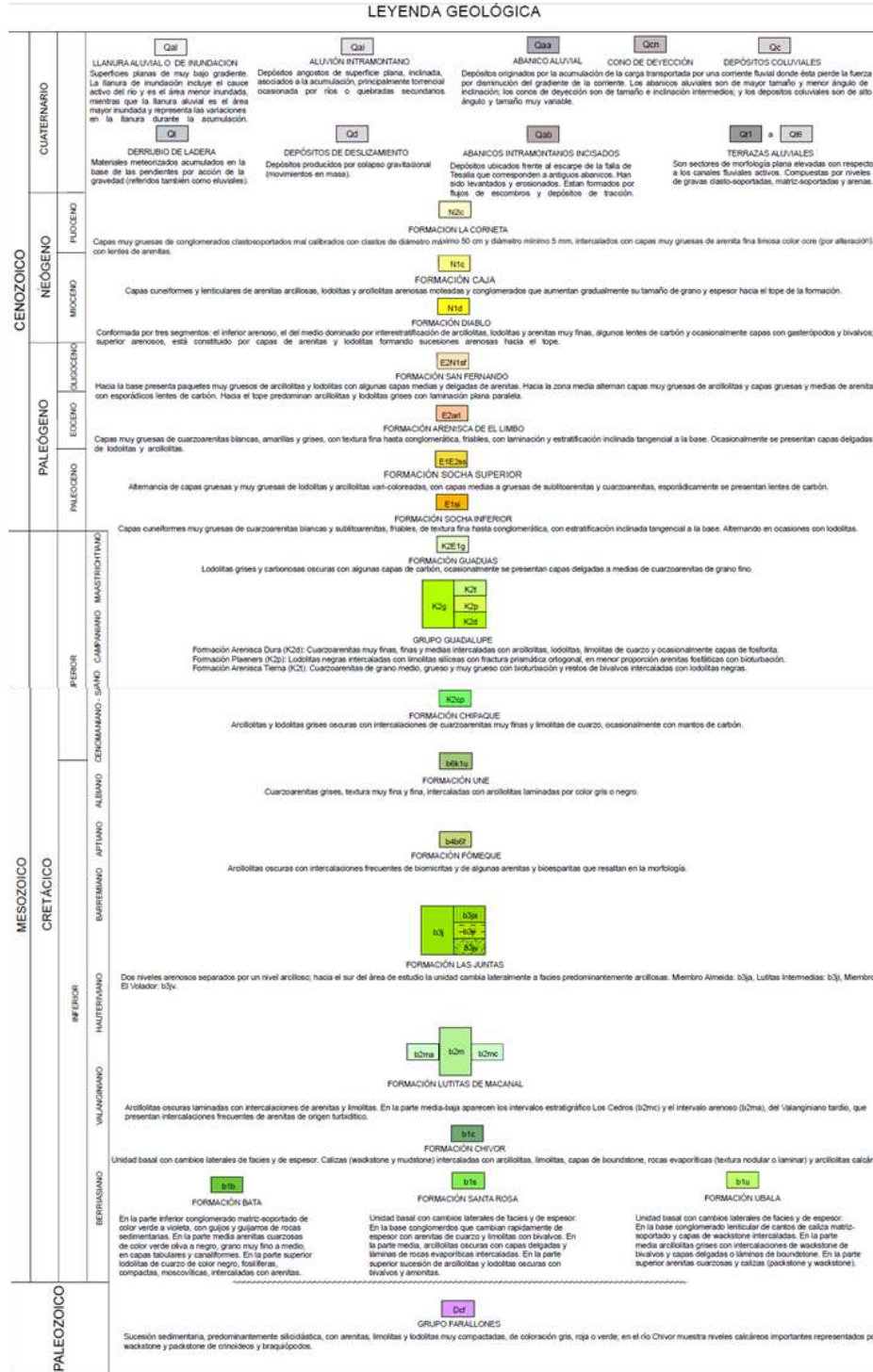
La Formación Batá es una unidad constituida por conglomerados, arenitas, limolitas y lodolitas, que aflora en una faja alargada con dirección noreste-suroeste desde Mámbita, al sur (confluencia de los ríos Gachaluno y Algodones, 229: F4), hasta cerca de la inspección de policía Los Cedros (210: H8), al norte.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-22

La parte inferior de la Formación Batá se observa bien al suroeste de Mámbita, en el río Gachaluno (229: F4), donde consta de conglomerado de color verde a violeta, matriz-soportado, de guijos y guijarros, dispuesto en capas muy gruesas tabulares a lenticulares; el conglomerado es de cantos de limolita y arenita, subangulares y subredondeados, con moderada selección y fuertemente cementados; la matriz es de arena media a gruesa de color rojo violáceo. Intercalados con estos, se encuentran arenitas de cuarzo de grano muy fino, subangular, en capas medianas tabulares a lenticulares, color gris claro a verde claro, con buena selección y compactas. Se observa estratificación inclinada tangencial.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-23

Figura 2. 8. Unidades geológicas presentes en la zona oriental de Cundinamarca.



Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE	
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO		
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01		
				Página:	2-24

♦ **Formación Santa Rosa (b1s) Berriasiano. Unidad nueva**

Esta unidad reposa sobre rocas paleozoicas del Grupo Farallones y es suprayacida por la Formación Chivor. La Formación Santa Rosa representa una sucesión de rocas siliciclásticas donde aparecen conglomerados y/o arenitas en la base y le siguen limolitas que muestran cambios en la litología hacia el oriente, donde la unidad adquiere un carácter más lodolítico.

♦ **Formación Ubalá (b1u) Berriasiano. Unidad nueva**

Esta unidad aflora cubriendo el cuerpo paleozoico más occidental que se observa en la zona de estudio, localizado al sur de Ubalá (229: E1, F1; 228: F12), en los alrededores del embalse de Guavio y en el sector de Las Mercedes (229: E2); en la Formación Ubalá se diferencian varios niveles de arenitas y calizas que se intercalan con paquetes de arcillolitas. En el área de Las Mercedes se levantó una columna de 230 m de espesor de la Formación Ubalá en donde se reconocen tres paquetes que resaltan topográficamente (arenitas y calizas) separados por intervalos arcillosos que producen depresiones morfológicas Tanto al norte, en la vereda de Santuario, como hacia el sur, en cercanías al embalse del Guavio, se observan diferencias en espesor y cambios laterales de facies en esta unidad.

♦ **Formación Chivor (b1c) Berriasiano. Unidad nueva**

Se designa como Formación Chivor a las rocas que descansan sobre la Formación Santa Rosa e infrayacen a la Formación Lutitas de Macanal. Esta formación se caracteriza por rocas con diferentes texturas evaporíticas, acumuladas en ambientes marinos muy someros con bajos niveles de energía sobre el fondo, posiblemente llanuras intermareales donde hubo varios episodios evaporíticos. La Formación Chivor se reconoce, de sur a norte, desde el embalse del Guavio hasta el embalse de Chivor (229: F2, E2, D3, C4, B4, B5, A5). Al sur, aparece endos franjas alargadas con dirección NE separadas por la Falla de San Isidro; al norte, en el área del municipio de Macanal, aflora en una escama tectónica relacionada con la Falla Quebrada Negra.

Al sur del área de estudio, la franja oriental de la Formación Chivor se cartografió desde el embalse del Guavio hasta el sector de Ríonegro (228: D2, D3, E2), como una cinta delgada con dirección N35°E En el río Chivor se observan buenos afloramientos y muestra un espesor de por lo menos 160 m en donde afloran dos intervalos, uno inferior mayoritariamente calcáreo (95 m) compuesto por calizas (*wackestone* y *mudstone*–micritas y biomicritas) que se intercalan con arcillolitas calcáreas y no calcáreas, y el intervalo superior (65 m) donde se intercalan capas de *boundstone* con capas de *wackestone*, *mudstone*, rocas evaporíticas nodulares y arcillolitas (INGEOMINAS & Andrés Mora, 2005). Hacia el norte, en el sector de Ríonegro (228: D3), su espesor disminuye y sólo afloran 3,5 m de calizas (*packstone*-biomicrita empaquetada) tal como se observa en el sector de Malacara (228: D3).

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-25

♦ Formación Lutitas de Macanal (b2m) Valanginiano

Es una unidad predominantemente arcillosa con intercalaciones significativas de arenitas y limolitas que aflora entre las formaciones del Cretácico basal (Ubalá, Santa Rosa, Chivor o Bata) y la Formación Las Juntas o Grupo Farallones. La Formación Lutitas de Macanal cubre la mayor parte del área de trabajo conformando estructuras importantes como el Anticlinal El Fíguro y Sinclinal de Claraval y está afectada por varias fallas como la de San Roque, Tendidos, Manizales-San Isidro y Quebrada Negra-Honda. Aflora a lo largo y ancho del CEOR en las planchas 210 (G6-G8, H5-H8), 229 (A4, A5, B4, C1-C3, D1, D2, E1, F1, F2, G1, H1) y al SE de la plancha 228 (F11, F12, G10-G12, H10-H12). Al oriente de la zona de estudio aparece entre las fallas de Santa María y Lengupá conformando en una faja orientada SW-NE (229: A7, A8, B7, C6, D4, D5, E4, F4).

La parte basal de la Formación Lutitas de Macanal está representada por arcillolitas grises en capas medianas a delgadas, con gran cantidad de restos de plantas y bivalvos, y como característica notoria la roca meteorizada toma coloración crema y rojiza que acentúa la laminación. En la parte media-baja de la unidad, al NE y SW del área de estudio, aparecen dos intervalos estratigráficos con intercalaciones frecuentes de arenitas en arcillolitas correspondientes al Valanginiano tardío, estos intervalos corresponden a depósitos de sedimento por gravedad sobre fondos marinos de costa-afuera (plataforma media o externa) en forma de flujos turbidíticos, principalmente. El primer intervalo se encuentra en áreas rurales de los municipios de Ubalá, Gachalá (inspección de policía de Río Negro) y Gama (229: E1; 228: E11, E12, F11, G11), Hacia el sector de Ubalá, en las veredas de San Pedro (229: E1, E2) y Algodones (229: F3, F4), se observa un tercer intervalo en la misma posición estratigráfica, que corresponde a flujos turbidíticos distales mientras que los intervalos El Fíguro y Los Cedros parecen corresponder a flujos turbidíticos más proximales. La parte superior de la Formación Lutitas de Macanal corresponde a un intervalo de arcillolitas con intercalaciones frecuentes de arenitas y limolitas especialmente hacia los sectores entre Gachalá y Gama o entre Ubalá y Gachetá.

♦ Formación Las Juntas (b3j) Hauteriviano

La Formación Las Juntas se reconoce como una sucesión areno-arcillosa que aflora en los alrededores del caserío de Las Juntas (210: G4, H4) y al NW de la población de Macanal (210: H4, H5, G6); también aparece al occidente del municipio de Gama (228: E10, E11, F10, G10) y al oriente de Santa María de Bata (229: A7, A8, C6, C7, D6, E5, F4, F5) en franjas alargadas orientadas en sentido noreste-suroeste.

En la localidad tipo (210: H5) los tres miembros que conforman la unidad muestran buen contraste morfológico y son relativamente fáciles de cartografiar, estacándose los miembros arenosos de Almeida y de El Volador por ser litológicamente más resistentes a la erosión. Hacia la región de Gachalá, Ubalá y Gama se siguen reconociendo los tres miembros, pero su cartografía se dificulta por los cambios laterales de facies que presenta la unidad (se vuelve predominantemente arcillosa, lo que impide un buen contraste morfológico, razón por la cual no se diferenciaron cartográficamente. Más al sur, en el

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-26

sector del embalse de Chuza y laguna de Chingaza (por fuera del área de estudio, 228: H8, H9; 247: A8, A9), prácticamente la formación no se reconoce ya que ha cambiado completamente a facies arcillosas.

♦ **Formación Fómeque (b4b6f) Barremiano - Albiano temprano**

La unidad genera una morfología relativamente suave (en contraste con la morfología escarpada de la infrayacente Formación Las Juntas y la suprayacente Formación Une) y está compuesta por paquetes de arcillolitas con intercalaciones frecuentes de biomicritas y de algunas arenitas y bioesparitas que resaltan en la morfología La Formación Fómeque aflora ampliamente al NW de Macanal, en los valles de las quebradas Cuya (210: H4) y El Dátil (210: G4-G6), así como también al oeste de Gama en el valle del río Rusio (228: E10, F10); además, se presenta como una franja continua de dirección noreste desde el sur de Mámbita hasta el noreste de Santa María de Batá (229: A8, B7, B8, C7, D6, E5, E6).

♦ **Formación Une (b6k1u) Albiano medio - Cenomaniano**

La Formación Une aflora al occidente de la población de Gama, en una franja orientada en sentido norte-sur (228: E10) que genera escarpe topográfico respondiendo a la litología que la representa (arenitas). En el sector oriental del área de estudio se extiende como una franja continua, orientada SW-NE y con morfología fuerte, desde la vereda San Luis al sur (229: F5, 6 km al sur de Mámbita) hasta el SE de la inspección de policía de Los Cedros al norte (229: A11); a través de toda su extensión presenta buzamientos subverticales y genera morfología escarpada reconocible de SW a NE en las cuchillas Calichana, Alto de La Burra y San Agustín.

En el área de estudio aflora solamente la base de la Formación Une, la cual aparece expuesta en afloramientos discontinuos por la carretera entre la inspección de policía de Claraval y Junín; morfológicamente genera un escarpe constituido por bancos gruesos, medianos y delgados de cuarzoarenitas de color gris oscuro (meteorizada a tonos gris claro o amarillentos) con textura muy fina y fina, moderadamente a bien calibradas, maduras, con cemento silíceo y con bioperturbación baja; la forma de las capas es lenticular y algunas de ellas muestran estratificación interna inclinada en artesa (sugiriendo migración lateral de canales); se intercalan con las arenitas capas gruesas y delgadas de arcillolita gris oscuro o negro, algo limosa, laminada internamente o maciza.

♦ **Formación Chipaque (K2cp) Cenomaniano superior - Santoniano**

La Formación Chipaque aflora en una franja alargada en dirección noreste –suroeste (229:A10, B9, C8C7, D7)) paralela a la Formación Une, al sur la unidad es afectada por una falla desapareciendo. Se caracteriza por una morfología deprimida en comparación con la unidad que la suprayace. Guerrero & Sarmiento (1996), levantan una columna en la

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAUVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-27

quebrada San Antonio, con punto de inicio con coordenadas N: de 1.096.575 a 1.093.900 y E: de 1.027.100 a 1.027.950, en la plancha 229-IIC. Para estos autores la unidad está compuesta por 51,8% de lodolitas, 2,1% de limolita, 13,7% de arenita de grano muy fina, 14,1 % de arenita de grano fino, 2,0% de arenita de grano medio y 0,5% de arenitas gruesa a muy gruesa y granular; mientras el 15,8% se encuentra cubierto.

♦ **Formación Arenisca Dura (K2d) Santoniano - Campaniano temprano**

La Formación Arenisca Dura aflora como una faja en dirección N30-40°E, en el bloque colgante de la falla de Tesalia W y esta invertida (229: A10-11, B9-10, C7- 8-9, D7). En la columna levantada por Guerrero & Sarmiento (1996), la subdividen en 7 segmentos Los segmentos A, C, D, E, F y G son arenosos, en el segmento A las arenitas están en conjuntos de hasta 13 m formados por capas medias y delgadas, son arenitas de cuarzo de grano fino y muy fino y esporádicamente capas individuales muy gruesas de hasta 6m, las ondulitas son comunes; la bioturbación está presente homogenizando la roca. Las lodolitas del segmento A se observan hacia el tope. En el Segmento C aumenta el espesor de las capas de arenitas en conjuntos de hasta 17 m de capas gruesas y muy gruesas y hacia el tope aparecen bivalvos hasta de 5 cm de diámetro, hay un incremento en los fragmentos fosfáticos, pellets e intraclastos de lodolitas. En el Segmento D las arenitas son similares en geometría y texturalmente, se observan las ondulitas y hacia el tope ichnofósiles verticales. En el Segmento E las arenitas son de grano medio en capas gruesas a muy gruesa con intercalaciones de capas medias y gruesas de lodolitas, la bioturbación homogeniza las rocas. En el Segmento F las arenitas son de grano fino a la base que gradúa al techo hasta grano grueso y conglomerática, son friables, hay bioturbación intensa y bivalvos hasta de 5 cm de diámetro. El Segmento G se caracteriza por la aparición de arenitas de grano medio a grueso de cuarzo, friables en capas muy gruesas de hasta 9m. En el segmento B, es notoria la abundancia de niveles lodolíticos (Guerrero & Sarmiento, 1996).

♦ **Formación Plaeners (K2p) Campaniano tardío**

Esta unidad aflora como una faja en dirección N30-40°E en la pared colgante de la falla de Tesalia W y esta invertida (229: A10-11, B9-10, C7-8-9, D7). Se describe la columna levantada en la sección de la quebrada San Antonio (229: C8) por Guerrero & Sarmiento (1996) quienes la dividen en 5 segmentos.

En el Segmento A predominan las lodolitas negras en capas muy gruesas con intercalaciones menores de cuarzoarenitas muy finas, en ocasiones hay limolitas silíceas con fractura prismática ortogonal, las areniscas están en menor proporción con fosfáticas con bioturbación. En el Segmento B hay una disminución en el contenido de lodolitas, también se aprecian limolitas silíceas con fractura prismática ortogonal; hacia el techo predominan las areniscas muy finas, fosfáticas, intercaladas con bioesparitas y lentes de biomicrita con gasterópodos. En el Segmento C hay intercalaciones de lodolitas y arcillolitas negras, hacia el techo limolitas oscuras y lodolitas laminadas, aparecen

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-28

dientes de peces con bioesparitas y lentes de biomicrita. El Segmento D se caracteriza por el predominio de lodolitas negras. En el Segmento E aumentan las intercalaciones de cuarzoarenitas y lodolitas negras en cantidades aproximadamente iguales. En el centro del segmento las arenitas son granodecrecientes, hay bivalvos, espinas de peces y restos fosfáticos. Hacia el tope hay ondulitas y acumulaciones de intraclastos así como espinas de peces (Guerrero & Sarmiento, 1996).

♦ **Formación Arenisca Tierna (K2t) Maastrichtiano**

Esta unidad aflora como una faja en dirección N30-40°E en la pared colgante de la falla de Tesalia W y esta invertida (229: A10-11, B9-10, C7-8-9, D7). Se describe la columna levantada en la sección de la quebrada San Antonio (229: C8) por Guerrero & Sarmiento (1996) y se divide en 5 segmentos.

El Segmento A se caracteriza por el predominio de cuarzoarenitas de grano medio y grueso en capas muy gruesa, se observa bioturbación y hacia el techo una capa muy gruesa de arenisca de grano grueso con restos de bivalvos.

En el Segmento B hay arenitas de grano medio y grueso dispuestas en capas muy gruesa bioturbadas, se intercalan con lodolitas negras en capas medias y gruesas conintercalaciones de arenitas.

El Segmento C son capas muy gruesas formando conjuntos de hasta 24m de espesor de arenitas de cuarzo de grano grueso a muy grueso, contienen fragmentos de bivalvos, son separadas por capas delgadas de lodolitas negras.

Los segmentos D y E son similares sin embargo en el D hay un incremento de los niveles de lodolitas; están compuestos por capas gruesas y muy gruesas, son arenitas de cuarzo de grano muy grueso por sectores conglomeráticas de gránulos, se observa estratificación cruzada.

♦ **Formación Guaduas (K2E1g) Maastrichtiano temprano**

La Formación Guaduas aflora en el Anticlinal de Tierra Negra (229: A12), forma un valle estrecho en comparación con las unidades que la infrayacen y suprayacen. También aflora como una franja angosta en dirección N30-40°E sobre la ladera oriental de la Cuchilla de Pacho Nieto (229:E12, F12). Guerrero & Sarmiento (1996) levantan las quebradas Gaudualera y La Paz, en donde afloran 59m de lodolitas grises y carbonosas oscuras con algunas capas de carbón, ocasionalmente se aprecian capas delgadas a medias de cuarzoarenitas de grano fino.

2.2.2.3 **Unidades del Cenozoico**

♦ **Formación Socha Inferior (E1si) Paleoceno**

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-29

En la Plancha 229-Gachalá, la Formación Socha Inferior constituye una franja rocosa que aflora en el flanco occidental del Sinclinal de Nazareth (229: A10 y 11, B9, C8 y 9, D7) y en el núcleo de las dos estructuras localizadas al oriente de éste, en las terminaciones axiales de los anticlinales de Tierra Negra (229: A11 y 12, B12) y El Silbadero (229: C12); al oriente aflora sobre el filo y parte alta de la Loma El Silbadero (229: C12), y en el flanco oriental del Sinclinal fallado de Río Amarillo (229: D12, E12, F12 y 11, G11, H-11) donde aflora en una franja alargada de dirección NE-SW que se trunca en el sur contra la Falla de Guaicáramo 900 m al norte del río Cabuyarito (229: G11, H11) En el sector de San Luis de Gaceno en la Quebrada Guadualera al WSW de la población de San Luis de Gaceno (229: D7), Guerrero & Sarmiento (1996), describen la Formación Socha como arenitas de cuarzo de color amarillo y blanco, de grano predominantemente medio, por sectores fino y muy esporádicamente grueso o muy grueso a granular; en donde la parte inferior del conjunto es de grano grueso y presenta zonas de grano muy grueso hasta guijoso. Las areniscas son compactas y tienen estratificación cruzada. Su color es blanco pero en partes muestra tintes verdosos. El tamaño promedio de los guijos es de medio centímetro pero en partes alcanza hasta 2 cm. Los guijos son de cuarzo blanco y de forma redondeada.

◆ **Formación Socha Superior (E1E2ss) Paleoceno tardío**

La Formación Socha Superior es notable por su resistencia relativa menor a la erosión con respecto a la infrayacente Formación Socha Inferior y la suprayacente Formación Arenisca de El Limbo. En la Plancha 229-Gachalá la Formación Socha Superior constituye una franja rocosa que aflora en el flanco occidental del Sinclinal de Nazareth (229: A10 y 11, B9, C8 y 9, D-7), sin embargo al sur es afectado por la Falla de Tesalia desde Agua Caliente (229: C8, D7), desapareciendo; a partir de este sitio al norte es notable la expresión morfológica de la unidad. Al sur de este sitio, las fallas del sistema de la Falla de Tesalia han cabalgado, del noroeste al sureste, los estratos duros de la Formación Guadalupe sobre la Formación San Fernando impidiendo que afloren las Formaciones Guaduas, Socha Inferior, Socha Superior y Arenisca de El Limbo. La Formación Socha Superior en el Anticlinal de Tierra Negra está constituida por estratos muy gruesos, que varían cerca de los 7m, de lodolitas y shales grises oscuras y verdosas a negras con intercalaciones de areniscas cuarzosas, blanco amarillentas de grano medio a grueso que ocurren en bancos cuyo espesor varía 1 a 2 m y que pueden ser masivos o internamente estratificados en capas delgadas de 20cm, como se observa en los afloramientos sobre las quebradas Piñalera-Chiquita y El Mico (229: B12,). Además es notable la presencia de conjuntos de arenitas de grano medio a fino en capas de entre 10 y 2 cm, con estratificación suavemente ondulosa, paralela, continúa, se intercalan con bancos muy potentes de lodolitas o shales oscuros con tonos de gris a verdes. Entre estos niveles gruesos de lodolitas es común la intercalación esporádica de estratos delgados de areniscas.

◆ **Formación Arenisca de El Limbo (E2arl) Eoceno inferior - mediog**

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-30

La Formación Arenisca de El Limbo fue un nombre utilizado por Hubach en 1941 (en Van Der Hammen, 1958). En la Plancha 229-Gachalá aflora formando filos característicos que permiten su trazado a lo largo de las estructuras presentes en esta región: en el Sinclinal de Nazareth (229: A10 y 11, B9 y 10, C8 y 9, D8), en donde está fallado e invertido, en el Anticlinal de Tierra Negra (229:A11, 11 y 12), el Anticlinal El Silbadero (229: B12, C12, D12) y en el flanco oriental del Sinclinal fallado de Río Amarillo, forma una franja de dirección N30-40°E (229: D12, E12, F12, F11,G11, H11 y H10), En el lecho de la Quebrada Quinchalera aflora la base de la unidad (229: C12), está conformada por capas tabulares gruesas y muy gruesas que generan escarpes verticales, de cuarzoarenitas con grano desde fino a muy grueso, predominando medio y grueso, se presentan gradaciones a arenitas conglomeráticas de gránulos y guijarros pequeños (2-6 mm) de cuarzo; son friables, de moderada a mal seleccionadas y exhiben estratificación inclinada tangencial a la base.

♦ **Formación San Fernando (E2N1sf) Eoceno tardío – Mioceno temprano**

En el área de la Plancha 229-Gachalá, la Formación San Fernando aflora en los flancos del Sinclinal de Nazareth (229: B11, B10, B9, C11, C9, C8), en el flanco occidental continua como una franja alargada de dirección N30-40°E (229: D8-D7, E7-6, F6 y G5). Hacia el sur-oriente de la plancha aflora desde la terminación sur del Anticlinal El Silbadero (229: C12, D12-11) y continua haciendo parte del flanco oriental del Sinclinal de Río Amarillo (229: D12, E12, F12-11, G11, H11-10).

Desde el contacto neto con la unidad subyacente y aproximadamente 70m de la base afloran de manera continua en el lecho del río Cabuyarito (229:H10), endonde está constituida primordialmente por paquetes muy gruesos (8-20 m) de arcillolitas y lodolitas, intercalados ocasionalmente con capas tabulares medias y delgadas de arenitas. Las arcillolitas y lodolitas son grisesverdosas y rojizas, fisiles, con abundantes fragmentos de materia orgánica principalmente en las primeras, también se presentan ocasionalmente capas medias de carbón (40 cm de espesor). Las capas medias y delgadas de arenitas son de grano muy fino, cuarzosas, color gris-verdoso, con 4% de matriz arcillosa y con fragmentos vegetales carbonosos. Algunas exhiben laminación plana paralela y otras presentan bioturbación moderada.

La zona media está definida morfológicamente por una cresta redondeada, en la base está conformada por alternancia de capas tabulares gruesas y medias de arenitas junto con capas tabulares muy gruesas de arcillolitas. Las arcillolitas son de color gris, café y negro, los colores más oscuros presentan mayor contenido de materia orgánica y restos de carbón; esporádicamente se presentan capas medias de carbón (15 cm); de modo local se observaron algunas capas de arcillolitas con laminación ondulosa. Las arenitas son de cuarzo de grano muy fino, contienen fragmentos de materia orgánica en láminas plano paralelas y ondulosa discontinuas.

Hacia el centro de la zona media, la sucesión es similar sin embargo la proporción arenosa aumenta, se presentan intercalaciones de capas muy gruesas, gruesas y medias

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-31

de arenitas junto con capas tabulares gruesas y muy gruesas de lodolitas y arcillolitas. Las arenitas son cuarzosas, de colores gris-verdoso y blancos, de grano muy fino, contienen aproximadamente 5% de muscovita y menos de 5% de matriz arcillosa, de manera local presentan abundante contenido de materia orgánica. Exhiben laminación inclinada tangencial a la base y en artesas. Las lodolitas son de color gris oscuro y con laminación plana paralela, y las arcillolitas son grises y contienen materia orgánica. Ascendiendo en la secuencia continúa aflorando la alternancia de conjuntos muy gruesos (7 m) de arcillolitas, con capas muy gruesas (1,5-3 m) de arenitas, con geometría plana paralela continua las arcillolitas son grises-verdosas, fisiles y en algunos conjuntos se presentan capas medias de geometría lenticular de carbón son escasos los afloramientos, sin embargo en algunos puntos se observaron conjuntos muy gruesos de arcillolita gris y lodolitas grisverdosas con laminación plana paralela.

♦ **Formación Diablo (N1d) Mioceno temprano - tardío**

Esta unidad aflora en los flancos del Sinclinal de Nazareth (229: B9-10-11, C8,9,10, 11, D8, 10 y 11) el cual está afectado por la Falla de Tesalia y forma el núcleo del Anticlinal del Guavio (229: D10-11, E9, 10, 11, F9-10, G8-9-10), también aflora en el flanco oriental del Sinclinal-fallado de Río Amarillo (229: F10-11, G10-11, H9-10). En este sector la unidad está fallada y repetida por la Falla Canta Claro -Botijera, que hace parte del sistema de Fallas de Guaicáramo Se levantó una sección por la vía que conduce de Guateque (Boyacá) a Villanueva (Casanare) en el sector comprendido entre el caserío El Secreto y San Luis de Gaceno, en el flanco occidental del Anticlinal del Guavio; con un total de 603.5 m de secuencia que representan aproximadamente el 95% de la unidad. Esta sección contiene el techo de la unidad, sin embargo se tiene cierto grado de incertidumbre que incluya la base, ya que por insuficiencia en los afloramientos no se pudo levantar el techo de la formación infrayacente, sin embargo el relieve y la cartografía geológica de superficie confirman que el punto de inicio de la sección está muy próximo a la base de la unidad. La sección fue dividida de base a techo en tres segmentos denominados A, B y C, donde los segmentos A y C están conformados mayormente por arenitas y el segmento B representa la parte más fina de la secuencia constituido en gran parte por lodolitas, estas características litológicas se expresan en el paisaje como dos filos separados por una depresión.

♦ **Formación Caja (N1c) Mioceno tardío – Plioceno – ¿Pleistoceno?**

La Formación Caja aflora entre las fallas de Tesalia al occidente y de Guaicáramo al oriente en dirección noreste suroccidente. Forma parte de los flancos del Sinclinal de Nazareth (229: B10, C9, C10, D8-10, E7-9, F6-9, G5-8, H5-8), del flanco occidental del Anticlinal del Guavio en el cierre periclinal sur y una pequeña porción del flanco oriental del mismo (229: F10, G9-10, H8-9). Adicionalmente, aflora al oriente de la Falla de Guaicáramo, en el bloque yacente de ésta (229:G11, H12). Se caracteriza por una topografía suave ondulosa e irregular concrestas de laderas cortas y largas hasta el contacto con la Formación Diablo.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-32

Se levantó una sección estratigráfica la cual es continuación de la sección levantada para la Formación Diablo, por la vía que conduce de Guateque a Villanueva en el sector comprendido entre el caserío El Secreto y San Luis de Gaceno, en el flanco occidental del Anticlinal del Guavio; con un total de 1567.5m de secuencia. La sección contiene la base de la unidad, sin embargo no muestra el techo debido a que termina contra el ramal más oriental de la Falla de Tesalia que la corta. La sección de la Formación Caja se caracteriza por presentar el avance de canales sobre material más fino (hasta arena) en donde se definen dos dominios, el inferior siempre inicia en la base con una cicatriz de erosión que está cubierta por capas lenticulares de cuarzoarenitas o conglomerados; y el superior lo constituyen conjuntos grano-decrecientes al techo o intercalación de capas cuneiformes y lenticulares de arenitas y lodolitas. Fue posible definir los segmentos con base en cambios progresivos de: (1) Aumento en el tamaño de grano de los sedimentos que suprayacen la cicatriz de erosión y (2) Presencia de capas de conglomerados e incremento en su espesor. De este modo la Formación Caja fue dividida de base a techo en cuatro segmentos denominados A, B, C y D, donde el A contiene como máximo tamaño de grano arena muy gruesa y no presenta capas de conglomerado; el segmento B muestra guijarros muy grandes (6 cm) como máximo tamaño de grano y capas de conglomerados de hasta 2.5 m. El segmento C ostenta como máximo tamaño de grano guijos pequeños (13 cm) y capas de conglomerados de hasta 8 m. Y finalmente el segmento D exhibe como máximo tamaño de grano cantos rodados de 30 cm y capas de conglomerados de 20 m.

♦ **Formación La Corneta (N2lc) Plioceno? – Pleistoceno**

En la Plancha 229-Gachalá la Formación La Corneta forma el núcleo del Sinclinal de Nazareth (229: C9, D8, D9, E7, E8, F6, F7, G5, G6, G7, H5), se extiende en dirección nororiente-suroccidente y genera una morfología escarpada o aspecto de farallones, que sobresale por crestas y paredes verticales.

La Formación La Corneta se observó al sur del río Lengupá, en la quebrada Portones (229: D8-9). Afloran capas muy gruesas de conglomerado clastosoportado, con clastos tamaño guijo muy grande y guijarro pequeño, redondeados, subesféricos con algunos lentes de arenitas grises, estratificado con capas muy gruesas de arenitas arcillosas friables, de color gris violáceo.

2.2.2.4 Unidades inconsolidadas del Cuaternario

♦ **Llanura aluvial o de inundación (Qal)**

El desarrollo más amplio de estas llanuras de inundación se observa a lo largo de los tramos subsecuentes de los ríos principales: Upía, Lengupá, Zaguea, Guavio y Amarillo. No obstante, se trata de valles o llanuras aluviales intramontañas angostas, que en el caso de las más extensas, -las asociadas al curso bajo del Río Upía antes de salir a los llanos orientales- tienen en sus partes más amplias 1,3 km de ancho y 1,8 km cuando se

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-33

consideran otros depósitos aluviales antiguos asociados, conservados como terrazas. La amplitud de estas zonas aluviales varía, sin embargo, a lo largo del curso de los ríos dependiendo de si este es consecuente, en cuyo caso se adelgazan, o pueden desaparecer, hacia aguas abajo, formando cañones en roca, o pueden alcanzar su máxima anchura a lo largo de cursos de cauces subsecuentes. Dada la poca amplitud de las llanuras de inundación, el río no divaga sobre estas en la mayor parte de su recorrido, sino que muchas de sus curvas externas erosionan lateralmente las paredes del cañón del río, con consecuente incremento de su anchura. Adicionalmente, la amplitud de las llanuras de inundación parece estar controlada por la dureza de la roca constituyente del canal de escorrentía, mostrando mayor amplitud donde los ríos transcurren a lo largo de rocas blandas. Sin embargo, la amplitud de los cañones y valles no obedece directamente a las condiciones de erosión actuales sino que parece ser un rasgo heredado recientemente como lo sugiere el hecho de que las llanuras de inundación están bordeadas de terrazas aluviales.

♦ Aluvión intramontano (Qai)

Como su nombre lo indica se trata de depósitos de origen aluvial acumulados en sectores donde el paisaje es dominado por pendientes. Sin embargo, en los sitios de la plancha donde se encuentran localizados directamente estos aluviones (229:G6) el relieve (la diferencia de altura entre las partes más altas y las bajas del paisaje) no es muy marcado y está constituido por colinas desarrolladas sobre las rocas blandas de la Formación La Corneta.

♦ Abanicos y conos (Qaa, Qcn, Qc)

Los depósitos que conforman un abanico se forman por una corriente encauzada que deposita su carga a partir del sitio donde emerge a una zona de menor pendiente y relieve no confinado. La característica general de estos rasgos aluviales es el aspecto de cono truncado o abanico observable en una vista de planta.

♦ Derrubios de ladera (Ql)

Materiales del manto de derrubios acumulados en la base de las pendientes por acción continua y progresiva de la gravedad (referidos también como eluviales.). El transporte por acción de flujo canalizado es de menor importancia con respecto al flujo laminar ocasionado por escorrentía no concentrada.

♦ Depósitos de deslizamiento (Qd)

Depósitos producidos por colapso gravitacional (movimientos en masa) cuya textura y apariencia en imágenes de sensores remotos sugiere edades muy jóvenes de formación, probablemente en tiempos históricos. Dada su historia tan reciente no han sido modificados por erosión siendo posible, como se hizo, separar cartográficamente no solo

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	

los depósitos sino todos los elementos constituyentes de la zona inestable sujeta a remoción. Así, en la plancha el área mapeada como Qd incluye los depósitos y las zonas de desprendimiento e inestabilidad.

♦ Terrazas aluviales (Qt) - Abanicos intramontanos incisados (Qab)

De especial interés, cuando se considera la evolución del paisaje en el área es la abundante evidencia de rejuvenecimiento, que se puede observar en depósitos sometidos a erosión por las corrientes que habían causado su acumulación. Este hecho implica un descenso en el nivel de base de las corrientes, que dada la amplia variación en la altura que muestran hoy los depósitos rejuvenecidos a centenares de metros por encima del nivel de acumulación actual, debe obedecer a fenómenos tectónicos asociados con levantamiento de la Cordillera Oriental.

El área de estudio se ubica sobre ambas vertientes de la Cordillera Oriental. Afloran rocas metamórficas, metasedimentarias y sedimentarias del Precámbrico y Paleozoico, las cuales se presentan discordantes entre si y constituyen el basamento del área. De igual forma reposan discordantemente las unidades del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior; sobre estas últimas se evidencian los primeros avances del mar Cretácico en un ambiente de cuenca extensional tectónicamente activa desde los periodos Triásico y Jurásico (Etayo, *et al.*, 1969; Fabre, 1987; Etayo *et al.*, 1997; Sarmiento 2001) (en Terraza *et al.*, 2008). Esta sedimentación permaneció continua casi hasta el final del Cretácico, aunque cabe resaltar que este marco tectónico implicó fallamiento activo afín con la sedimentación y subsidencia tectónica diferencial lo que originó variaciones de espesor y cambios laterales faciales en las unidades involucradas (Guerra, 1972; Mora *et al.*, 2006) (en Terraza *et al.*, 2008).

2.2.3 Unidades del norte de Cundinamarca

2.2.3.1 Unidades del Precámbrico y Paleozoico

♦ Grupo Quetame (Peq)

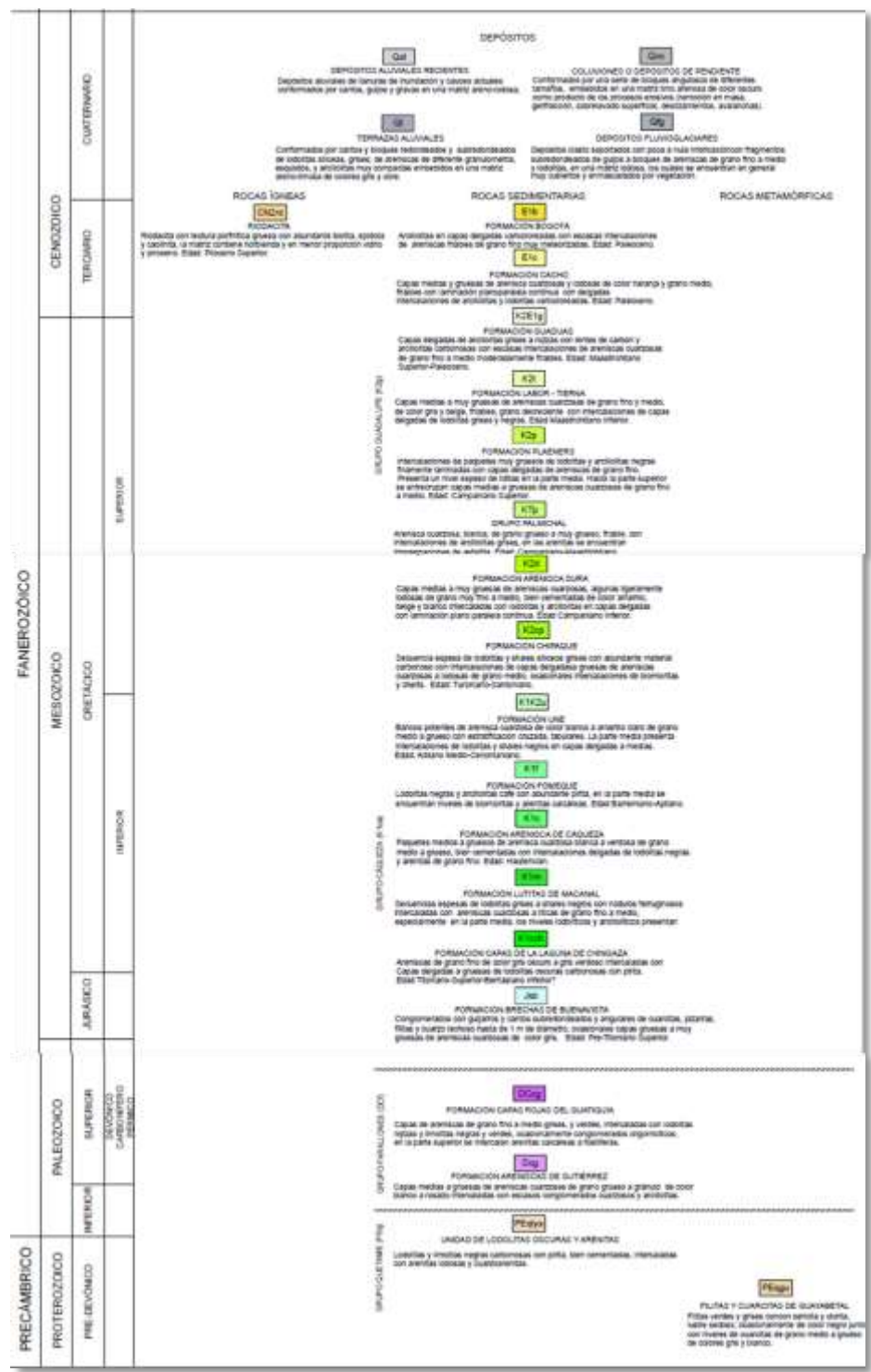
Está conformado principalmente por rocas metamórficas y metasedimentarias. Una buena descripción la hace Campbell y Burgl (1965) para mencionar rocas metamórficas de bajo grado constituidas por filitas, cuarcitas y pizarras que afloran sobre la vía Bogotá-Villavicencio. Renzoni (1968) en el informe Geológico del Macizo de Quetame del cuadrángulo L-11 Villavicencio, señala los principales afloramientos sobre la misma carretera, exactamente entre Puente La Balsa y el Río Susumuco y sobre el camino de la Laguna de Chingaza hasta San Juanito. Mora (1999) restringe este grupo al W de la Falla de San Juanito (Figura 2.9).

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-35

En términos generales la unidad está compuesta por filitas sericíticas con intercalaciones de filitas cloríticas y cuarcitas, metareniscas y pizarras con metamorfismo en la facies de esquistos verde, sin presión definida. Las filitas cloríticas y cuarzosas presentan una foliación bien desarrollada y en algunos casos subparalela a la estratificación original. La pizarra gris a negra presenta buena foliación y con frecuencia, la estratificación original. La textura es lepidoblástica y su composición corresponde a sericita, clorita y cuarzo. La porción cuarzosa corresponde a meta areniscas cuarzosas, meta-areniscas arcósicas y metaconglomerados polimícticos con fragmentos de cuarzo.

Figura 2. 9. Unidades geológicas de la zona norte de Cundinamarca.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-36



Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	

◆ **Grupo Farallones (DCf)**

La referencia original del grupo corresponde a Segovia (1963) (en Pulido y Gómez, 2001), la cual señala que la unidad consta de 70 m de conglomerados basales, a los que se superponen 740 m de arcillolitas, calizas, lutitas oscuras, areniscas y arcillolitas rojas con conglomerados hacia la parte superior, en un rango de edad Devónico-Carbonífero. Fue redefinida por Ulloa y Rodríguez, 1976 (en Pulido y Gómez, 2001) en el Cañón del Río Batá.

◆ **Formación Areniscas de Gutiérrez (DCg)**

Aflora como un bloque fallado y discordante contra la Formación Lutitas de Macanal y fallado solamente contra las rocas metamórficas de la Unidad de Filitas y Cuarzitas de Guayabeta. Presenta su mejor exposición al SW de la plancha sobre la Quebrada Palmarito, al E del municipio de Gutierrez (cuadrículas H-3, H-4).

Esta unidad aflora al SW de la plancha (cuadrícula H-3, H-4) sobre la Quebrada Palmarito donde se presentan potentes secuencias de capas medias y tabulares de areniscas cuarzosas, limpias, bien seleccionadas, subangulares, tamaño arena gruesa a gránulo, fuertemente diaclasadas (Figura 2.9). Sobre la misma quebrada se observan como intercalaciones algunas escamas de conglomerados y brechas, así como de cuarcitas y filitas, estas últimas al parecer del Grupo Quetame. Siguiendo hacia el sur hacia la Vereda Trapiche se observa una cantera de 200 m de extensión donde afloran capas medias a muy gruesas de cuarzoarenitas limpias de grano medio hasta conglomeráticas, características de esta unidad.

◆ **Formación Capas Rojas de Guatiquía (DCcg)**

Esta unidad se extiende extensamente al E de la plancha, ya que forma el núcleo de los Farallones de Medina, en una estructura de gran extensión como el anticlinal de Monfort. Hacia el área de San Juanito forma una estructura monoclin al buzando hacia el occidente. Los mejores afloramientos se observan sobre el Río Guatiquía (Figura 12), hacia los cuales se puede acceder a través de trochas que parten de la vía San Juanito- El Calvario (cuadrículas D-9, D-10).

De acuerdo con Mora (1999) la Formación Capas Rojas de Guatiquía aflora en el denominado Monoclin al de Farallones, con buena exposición en el cañón del Río Guatiquía y buzamiento constante al W de 200 a 300, que da lugar a una pendiente estructural concordante con la pendiente topográfica la cual aumenta hacia el W, al acercarse a la Falla de San Juanito. Esta unidad la más antigua que aflora al Este de la mencionada falla aflora ampliamente en la zona más profunda del Cañón del Río Guatiquía, así como sobre el camino a la Vereda Lajitas en la margen W del mismo (cuadrícula D-10) (Figura 13). Se observa conformada por capas medias de lodolitas a limolitas negras, tabulares, masivas, bien seleccionadas, las cuales al parecer presentan un desarrollo de foliación, color rojizo y alta fracturación.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-38

2.2.3.2 Unidades del Jurásico

♦ Formación Brechas de Buenavista (Jsb)

Esta formación aflora al Este del municipio de San Juanito en la ribera E del Río Guatiquía (cuadrículas C-10, D-10). También se observa al sur del municipio del Calvario (cuadrícula F-9) y al SE de la plancha aflora sobre el Río Guacavía (cuadrícula F-12).

La formación Brechas de Buenavista aflora en una franja delgada en la margen oriental del Río Guatiquía, sobre la parte baja de los Farallones de Medina; litológicamente se caracteriza por un conjunto de capas gruesas de brechas con clastos angulosos de cuarzo de 1-3 cm en una matriz silíceo, que dan una apariencia blanca a grisácea a los afloramientos y que permite diferenciar esta unidad de la parte basal de la Formación Capas Rojas del Guatiquía que es predominantemente de conglomerados polimicticos rojizos.

2.2.3.3 Unidades del Cretácico

♦ Formación Capas de la Laguna de Chingaza (JKcch)

Esta unidad aflora en la parte alta del Páramo de Chingaza en el área donde se observan varias lagunas, al sur de la llamada Laguna de Chingaza cubriendo rocas del Paleozoico en el denominado Domo de Chingaza. Se observan buenas exposiciones en el Valle del Río Frío (cuadrículas B-8, C-8, D-8) que viene a formar el cauce principal del Río Guatiquía. Otros afloramientos de esta unidad se presentan sobre la vía que conduce del Parque Chingaza hacia la localidad de San Juanito (B-9, C-9).

Parra en el levantamiento de la sección estratigráfica de esta unidad, la divide en tres segmentos:

- A) Conglomerado Basal (18,54 m): Conglomerado ortocuarcítico areno soportado muy silicificado, con clastos hasta de 15 cm. Encima aparecen bancos gruesos y macizos de areniscas blancas de grano grueso a muy grueso en ocasiones granulosa y guijarrosas muy silicificadas, mala selección interestratificadas con bancos delgados y medios de arenitas a arenitas guijarrosas de cuarzo.
- B) Segmento Rojo (246,36 m): Conformado por 40 m de bancos medianos a muy gruesos de arenitas de grano grueso a conglomeráticas, masivos, algunos con incipiente laminación plano paralela a ligeramente ondulada. Encima reposan 150 m de un conjunto más arenoso y aparecen con mayor frecuencia capas delgadas a muy gruesas de lodolitas, limolitas y limolitas arenosas rojas laminadas en las que normalmente se intercalan bancos canaliformes y medianos de arenitas de grano medio y fino.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-39

- C) Segmento negro (223,46 m). En la parte inferior la secuencia de lodolitas y lodolita arenosas con laminación ondulada y lenticular presenta intercalaciones de arenitas en capas medias de grano muy fino y fino con laminación ondulada flasser y cruzada planar. Hacia la parte superior aumenta la ocurrencia de niveles con intercalaciones de bancos delgados de arenitas y lodolitas así como bancos arenosos canaliformes macizos.

◆ **Formación Lutitas de Macanal (K1m)**

Esta unidad es la que aflora más extensamente en el área de estudio, especialmente en el área central y NE de la plancha 247-Cáqueza. Las mejores exposiciones de la unidad se observan sobre la vía Cáqueza-Fosca-Gutiérrez, Cáqueza-Fómeque, Fómeque-Páramo de Chingaza y San Juanito-El Calvario. También se observan buenas exposiciones de la unidad en el extremo SE de la plancha al NW de Restrepo sobre el Río Upín. Presenta en general una morfología ondulada con suaves pendientes y algunos niveles duros y potentes.

En general la Formación Lutitas de Macanal consiste principalmente de lutitas negras carbonosas con intercalaciones de areniscas de pocos metros de espesor, principalmente hacia la parte media de la unidad y niveles ricos en restos de plantas amonitas y bivalvos (Ulloa *et al.*, 1988).

◆ **Formación Arenisca de Cáqueza (K1m)**

Esta unidad aflora como una franja muy delgada, generalmente mostrando plegamientos y afectada por esfuerzos tectónicos (cuadrículas D-3, E-3, F-3, G-3 y H-3). La mejor exposición de la unidad se observa sobre el Alto la Virgen al W del municipio de Cáqueza. Esta unidad se puede seguir desde el sur al Oriente del municipio de Gutiérrez hasta 5 km al norte de Cáqueza donde se cierra por la Falla de Ubaque. Se observan algunas ventanas de esta unidad en las lodolitas de la Formación Une.

Espinosa midió 250 m de la unidad sobre la carretera Cáqueza-Une a partir de la cota 2.000 encontrando los siguientes conjuntos litológicos:

- A) Cuarzoarenitas, sublitoarenitas, limoarenitas y arcillolitas intercaladas
- B) Calcarenitas, cuarzoarenitas con limolitas y arcillolitas intercaladas
- C) Cuarzoarenitas, limoarenitas y arcillolitas intercaladas

◆ **Formación Fómeque (K1f)**

La Formación Fómeque aflora como una franja alargada de sur a norte en la parte centro-occidental de la plancha. Presenta fuerte tectonismo al sur en el área entre Gutiérrez (cuadrícula H-2) y Fosca (cuadrícula F-3), mientras que al norte de la plancha se

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-40

presentan buenas exposiciones de la unidad ya que se dispone más extendida haciendo parte del Sinclinal de Palacio entre Choachí y Fómeque (cuadrículas B-4, B-5 y B-6) y del Anticlinal de Cerezo de Fómeque hacia el Parque Chingaza (cuadrículas C-5, C-6, B-6, A-7). Presenta una morfología ondulada suave (Figura 2.9) y es común que forme depósitos de derrubio.

En el área de la plancha 247-Cáqueza se reportan dos secciones de la parte basal de la unidad, la primera realizada por Espinosa (1986) (en Ulloa *et al.*, 2000) levantada en la carretera Cáqueza-Une describe los 100 m más bajos de la Formación Fómeque formada por “calizas bioclásticas, de color gris verdoso a negro, limolitas y arcillolitas intercaladas, de color negro a verdoso, calcáreas, cuando están meteorizadas toman colores rojizos”.

La segunda sección fue realizada por INGEOMINAS (1990) (en Ulloa *et al.*, 2000) sobre el río Cáqueza la cual exhibe los 120 m inferiores conformados por “lodolitas negras, silíceas muy físciles, con intercalaciones de arenitas de grano fino calcáreas, hacia la parte alta se encuentran concreciones elongadas de limolitas silíceas y con frecuentes niveles fosilíferos con bivalvos. Encima de la parte basal se encuentra una zona muy cubierta con afloramientos aislados de lodolitas silíceas negras, arenitas de cuarzo de grano fino, calizas micríticas fosilíferas en capas gruesas y arenitas calcáreas de grano fino, conjuntos gruesos de calizas, hasta de 30 m de espesor, micríticas, fosilíferas a no fosilíferas en capas gruesas a muy gruesas, con intercalaciones de lodolitas calcáreas negras, físciles. La parte superior de 832 m de espesor hasta la base del Une se encuentra cubierta”.

Según la cartografía geológica de la Plancha 247 Cáqueza Escala: 1:100.000, esta unidad está conformada en la base por capas delgadas de lodolitas y limolitas con laminación plano paralela discontinua, con intercalaciones menores de areniscas de grano fino con laminación flasser (Figura 2.9). Se observa un manto de carbón de aproximadamente 3 metros de espesor con pirita junto con lutitas negras que contienen nódulos ferruginosos.

En la parte media de la unidad se encuentra dentro de la secuencia predominantemente lodolítica capas delgadas de cuarzoarenitas de grano fino, masivas, que representan niveles silíceos dentro de la Formación Fómeque; también se presentan niveles gruesos de biomicritas junto con lodolitas con bivalvos. En la parte superior de la unidad se observan capas delgadas de lodolitas con intercalaciones de capas medias de areniscas de grano fino.

El límite inferior de la Formación Fómeque con la Formación Arenisca de Cáqueza se considera concordante-transicional, mientras que el límite superior con la Formación Une es concordante y neto.

El espesor medido en la columna levantada por INGEOMINAS (1990) es de 954 m, 800 de los cuales están cubiertos. Se ha establecido para esta unidad una edad Barremiano-Aptiano (Guerrero, 2002).

♦ **Formación Une (K1K2u)**

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-41

Esta formación se extiende en una franja alargada en dirección N20E al W de la plancha, presenta mayor espesor al sur en el área de Gutiérrez por repetición de estratos por fallamiento.

En el área de la plancha 247 Cáqueza se han realizado varios levantamientos estratigráficos de la Formación Une, se destacan los realizados por Arciniegas & Montoya (1992) en el Sector Une – Fosca (cuadrícula E-2) con espesor total de 472 m dividida en 4 segmentos: A. Intercalación de arenitas grises de grano fino con arcillolitas negras carbonáceas. B. Arenitas grises claras de grano medio con esporádicas intercalaciones de arcillolita gris a negra y una capa de caliza fosilífera. C. Arcillolitas y limolitas negras fosilíferas con desarrollo extensivo de bandas de concreciones y aparición esporádica de capas de arenita. D. Arenitas blancas cuarzosas de grano medio a grueso. Contactos superior e inferior transicionales.

♦ **Formación Chipaque (K2cp)**

Esta unidad aflora extensamente al W de la plancha en el eje del Sinclinal de Teusacá y del Anticlinal de Bogotá como una franja alargada de 2 a 10 km de ancho. Las mejores exposiciones se observan sobre la vía Choachí - Bogotá (cuadrícula A-3), especialmente en la variante hacia las Vereda Curí y La Palma (cuadrícula A-3). Otros buenos afloramientos se observan sobre la vía Chipaque-Une (cuadrículas D-1, E-2) y Chipaque-Ubaque (D-2, C-2, C-3). Presenta una morfología ondulada con suaves pendientes.

La base de la unidad se observa sobre la vía Une-Páramo de Mundo Nuevo (cuadrícula G-1) se encuentra conformada por una sucesión monótona de capas finas a medias de shales negros (arcillolitas) muy friables, con intercalaciones de capas finas de lodolitas con laminación lenticular, también algunas intercalaciones de capas finas a medias de areniscas lodosas negras de grano fino con bivalvos o braquiópodos y capas medias de calizas arenosas, micritas negras y bioesparitas.

♦ **Formación Arenisca Dura (K2d)**

Esta unidad se encuentra expuesta en el extremo NW de la plancha (cuadrículas A1-A3, B1-B3) haciendo parte tanto de ambos flancos del Sinclinal de Teusacá y del Anticlinal de Bogotá, en este último en posición invertida. Buenos exposiciones de esta unidad se observan sobre la vía Choachí - Vereda Pueblo Nuevo (cuadrículas B-2, C-2) y en la vía hacia la Vereda San Francisco, específicamente en el sitio llamado La Chorrera donde presenta buenas exposiciones sobre la Quebrada Potrero Grande (Cuadrícula A-3). Así mismo en el extremo W de la plancha en las áreas del Páramo de Cruz Verde y Cerro El Zuque (cuadrículas B-1, C-1) donde las capas se presentan en posición invertida, de igual forma que en el denominado Alto La Viga (Cuadrícula A-1) y sobre el Cerro Guadalupe en la vía Bogotá-Choachí (Cuadrícula A-1).

Esta unidad se presenta en el flanco Este del Sinclinal de Teusacá en las Veredas La Palma y San Francisco donde se observa la base de la unidad como secuencias espesas

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-42

subhorizontales de capas medias a gruesas de areniscas cuarzosas de grano fino, color blanco, tabulares, masivas, con intercalaciones de capas delgadas de areniscas muy finas con laminación plano paralela ondulosa (cuadrícula A-3).

♦ **Formación Plaeners (K2p)**

En el área de trabajo se presenta esta formación como una faja larga y estrecha formando parte del Sinclinal de Teusacá y del Anticlinal tumbado de Bogotá. Las mejores exposiciones de esta unidad en la parte del sinclinal se observan sobre la vía Choachí-Bogotá, cerca del Páramo El Verjón y sobre la Vereda San Francisco ((cuadrícula A-3).

Se obtienen descripciones solamente de la parte media-superior de la unidad donde se observa conformada por capas delgadas de arcillolitas y lodolitas negras con laminación plano paralela gruesa y costras de hierro, seguido de capas delgadas a medias de cherts y liditas con foraminíferos bentónicos y contactos netos a ondulados entre capas, hacia el tope de la unidad presenta intercalaciones de capas gruesas de areniscas cuarzosas de grano medio moderadamente friables y limolitas.

♦ **Formación Labor-Tierna (K2t)**

Esta unidad se presenta extensamente en el sinclinal de Teusacá en el extremo NW de la plancha (cuadrículas A2-A3) y en el anticlinal tumbado de Bogotá. Presenta una distribución asimétrica siendo de gran espesor en el flanco E debido a que muestra bajos buzamientos (50 a 230), mientras en el flanco W la unidad es mucho más delgada con buzamientos de más alto grado (180 a 450). Se observan buenos afloramientos de esta unidad sobre la vía Bogotá-Choachí sobre el Páramo del Verjón (cuadrículas A-3, B-3) en el flanco E de la estructura. Los afloramientos del flanco W del sinclinal se observan sobre la misma vía en la vereda Verjón en el desvío hacia La Calera (cuadrículas A-2, B-2).

En la zona de trabajo se establecieron descripciones en los flancos del sinclinal de Teusacá, en el flanco Este aflora extensamente como capas medias a gruesas de arenisca cuarzosa, friable, grano decreciente, tabular, bien seleccionada, color gris y beige, con laminación flasser delgada. Se observan además icnofacies de *thalassinoides* e intercaladas con capas delgadas de lodolita negra con estratificación ondulosa a flasser.

Afloramientos de la sección tipo de esta unidad se observan sobre la vía Choachí-Bogotá, en cercanías al comienzo del Páramo El Verjón donde se observa una secuencia de aproximadamente 80 m de espesor conformado por areniscas limpias en capas medias a muy gruesas de grano medio a grueso de color gris y beige, friables, algunas compactas y tabulares con estratificación plano paralela intercaladas con arcillolitas en capas delgadas de color gris.

♦ **Formación Guaduas (K2E1g)**

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-43

Siendo parte del sinclinal de Teusacá en el extremo NW de la plancha (cuadrículas A-2 y B-2). Los afloramientos son muy escasos y de baja exposición, aflora con regular exposición en el flanco E del sinclinal sobre la vía que conduce del páramo del Verjón hacia La Calera, en el flanco occidental los afloramientos son casi inexistentes muy meteorizados. Se observa que el espesor de la unidad es mucho mayor al E que al W, lo que puede evidenciar un cabeceo hacia al W del Sinclinal de Teusacá.

Los afloramientos están compuestos por capas muy delgadas de arcillolitas con laminación plano paralela delgada de color gris, bien seleccionada y algunas capas de lodolitas carbonosas, también junto con capas delgadas de lodolitas negras y láminas gruesas de carbón. En el flanco W se observan algunas capas delgadas a medias de arenisca de grano fino, friables, cuarzosas, muy alteradas, con intercalación de arcillolitas rojizas.

♦ Grupo Palmichal (KTp)

Esta unidad aflora en el extremo SE de la plancha como bloques tectónicos limitados por fallas. Aflora sobre el camino que de Restrepo conduce a la Vereda Caney y sobre la Quebrada Caney Chiquito (cuadrícula G-12).

En el área de estudio se observan capas medias de areniscas cuarzosas de grano fino, friables de color blanco con fracturas rellenas de asfaltita y cuarzo con intercalaciones de lodolitas negras. La secuencia se observa muy fracturada y mostrando brechamiento.

2.2.3.4 Unidades del Paleógeno

♦ Formación Bogotá (E1b)

La formación Bogotá aflora en el extremo NW de la plancha (cuadrícula A-2) formando el núcleo del Sinclinal de Teusacá, sobre la vertiente de las Quebradas Verjón y Montañuelo. Se observan afloramientos de esta unidad sobre la vía Choachí-Bogotá en el cruce con la Quebrada Verjón.

Está compuesta por afloramientos escasos de arcillolitas en capas delgadas, varicoloreadas, junto con algunas intercalaciones de arenisca friable, de color amarillo de grano fino con laminación plano paralela delgada. En general presenta una morfología ondulada con colinas muy suaves.

♦ Formación Cacho (E1c)

Esta unidad aflora en ambos flancos del sinclinal de Teusacá en el extremo NW de la plancha (cuadrícula A-2). Sus principales afloramientos se observan sobre la vía Bogotá-Choachí 50 m antes del Parador Colombia 86 en el Páramo El Verjón (cuadrícula A-2) sobre el eje del sinclinal, donde se presenta como capas subverticales afectada por

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-44

fallamiento y al W del Alto Las Antenas sobre la misma vía (cuadrícula A-2) sobre el flanco occidental de la estructura. Se observa la unidad sobre el flanco oriental del Sinclinal de Teusacá solamente en la vereda San Francisco (cuadrícula A-2).

Es descrita principalmente en la vía Bogotá – Choachí, se muestra como una faja apretada de un sinclinal en la cual sus dos flancos están con espesores similares. La litología encontrada está formada por capas medias y gruesas de arenisca cuarzosa, arenisca lodosa de grano medio, friable, tabular con laminación plano paralela media y continua, color amarillo a naranja con delgadas intercalaciones de arcillolitas y lodolitas varicoloreadas, bien seleccionadas.

2.2.3.5 Unidades del Neógeno

♦ Riodacita (CN2rd)

Esta intrusión se pudo observar a unos 2 Km. Al NNE del casco urbano del Municipio de Quetame, en la Vereda Ficalito, en el sector de Tibrote bajo, entre la Quebrada Guayacán y el Río Contador (Cuadrícula F-5).

Se observa un afloramiento de una roca porfírica gruesa de color gris claro a crema con fenocristales de feldespato, cuarzo y minerales máficos de composición riodacítica (Figura 58). De acuerdo con Ujueta et al (1990) después de análisis petrográficos se presenta abundante biotita, epidota y caolinita, la matriz contiene horblenda y en menor proporción vidrio y piroxeno, es criptocristalina a microcristalina con escasa presencia de vidrio fresco. Los fenocristales presentan orientación subparalela de flujo relativamente observable. Ujueta *et al* (1990) señalan que las paredes que delimitan el cuerpo tienen entre 300 y 350 y la profundidad establecida es de 300 m. Así mismo mencionan que debido a la ausencia de rocas piroclásticas o volcanoclásticas que deberían acompañar la extrusión, se puede establecer que el emplazamiento del cuerpo ígneo fue somero sin alcanzar la superficie por lo que se podría clasificar como una intrusión subvolcánica.

2.2.3.6 Unidades inconsolidadas del Holoceno

♦ Depósitos fluvio-glaciares (Qfg)

Los depósitos cuaternarios más sobresalientes corresponden a los depósitos fluvio-glaciares que se observan rodeando la Laguna de Chingaza y los ríos Guatiquía y Río Frío, los cuales están conformados por depósitos clasto soportados con poca a nula imbricación con fragmentos subredondeados de guijos a bloques de areniscas de grano fino a medio y lodolitas, en una matriz lodosa, los cuales se encuentran en general muy cubiertos y enmascarados por vegetación (Cuadrícula B-8) (Figura 2.9). Estos depósitos muestran en el área Norte de la Laguna de Chingaza el fin del avance de estos depósitos en la cual se observan en forma de media luna morrenas terminales de 15 m de altura.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-45

También es común observar en el área del Páramo de Chingaza geformas y depósitos glaciares formadas durante el Holoceno, las más evidentes una serie de lagunas terminales que evidencian el movimiento de una gran masa glacial en el valle del Río Frío, también se observan circos glaciares y depósitos morrénicos, como se observa en el Cerro Peña de Alumbre (cuadrícula D-8).

♦ **Depósitos de terrazas aluviales (Qt)**

En general están conformados por cantos y bloques redondeados y subredondeados de lodolitas silíceas, grises; de areniscas de diferente granulometría, esquistos, y arcillolitas muy compactas embebidos en una matriz areno-limosa de colores gris y ocre. En el sector de la vía Puente Quetame – Quetame (cuadrícula F-5) se observan depósitos aluviales antiguos, dispuestos en terrazas de diferentes niveles y espesor variable, asociados a la evolución de los cauces de los ríos Contador y Negro.

Al sur del casco urbano de Cáqueza, en la vereda Páramo se observa un depósito de abanico alargado controlado al Este por la Falla San Miguel (cuadrícula E-3), originado al parecer por una avalancha de la Quebrada Angosturas.

♦ **Coluviones o depósitos de pendiente (Qco)**

Este tipo de depósitos se observan en varias zonas del área de estudio, los cuales están asociados en su mayoría a fenómenos de remoción en masa originados por la dinámica erosiva de la zona y a la acción de esfuerzos estructurales. De este tipo de depósitos se observa el ubicado en la Vereda Tibrote (cuadrícula F-6), asociado a la dinámica del trazo de la falla de Quetame, entre el Río Contador y la Quebrada Negra. Cabe mencionar, que debido al carácter blando y en algunos sectores frágil, de la mayor parte de las rocas aflorantes, es común encontrar depósitos de derrubio asociados a deslizamientos ocasionados por la dinámica fluvial de algunos cuerpos de agua como en el Río Sáname y Río Cáqueza.

Otra variación de estos depósitos están asociados a fenómenos de gelifracción de rocas frágiles, como ocurre en la parte baja del Páramo de las Burras (Cuadrícula F-4), donde se encuentran bloques caídos de rocas de tipo esquisto y cuarcitas, embebidos en una matriz areno limosa de color oscuro. Existe un depósito de dimensiones mayores claramente identificado al norte y bajo el casco Urbano del Municipio de une, el cual tiene forma de cono y se extiende por la ladera de pendiente hasta el río Cáqueza. Es posible, que este depósito haya sido formado por fenómenos de geliflaxión antiguos, que se han dado sobre los niveles duros de la Formación Chipaque, tal como se observa en el sector de la Vereda La Mesa (Cuadrícula E-2).

♦ **Depósitos aluviales recientes (Qal)**

Estos depósitos se observan principalmente sobre algunos de los ríos principales del área destacándose los observados sobre los ríos Une, Negro, Sáname, Cáqueza, Frío y

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-46

Chingaza. En el área de piedemonte en el extremo sureste de la plancha se observa un depósito de extensión kilométrica conformado principalmente por la sedimentación continua del Río Guatiquía y de los ríos Caney y Upín, cuya composición principalmente son gravas, guijos y cantos inconsolidados en una matriz areno-lodosa, los cuales son producto además de la tectónica activa en las fallas de piedemonte que acentúan los procesos de erosión y sedimentación hacia las zonas bajas, especialmente en la época invernal.

En general son comunes los depósitos aluviales, formados principalmente a lo largo de los cauces de los ríos, los cuales son el resultado de la acumulación de sedimentos gruesos a muy gruesos en las zonas de menor energía, conformando terrazas angostas y alargadas.

2.3 HIDROGEOLOGÍA

La jurisdicción de CORPOGUAVIO es una zona de importancia nacional para el recurso hídrico y cuenta con gran cantidad de afluentes que nutren fuentes hídricas de importancia.

Para la zona el dominio de los cuerpos de agua naturales está regido por el comportamiento de los acuíferos. En una zona como la del Guavio, donde predominan pendientes altas, los tiempos de concentración son muy bajos, indicando que la infiltración a los acuíferos es baja (CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda., 2007).

La capacidad de almacenamiento y de transmisividad de las rocas está relacionada directamente con la porosidad en primera instancia y con la conductividad eléctrica de los materiales componentes de la roca. CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. (2007) plantearon la siguiente clasificación por tipo de roca y subdividida como se presenta a continuación:

- a) Sedimentos y rocas con porosidad primaria de alta a baja productividad.
- b) Rocas con porosidad secundaria de alta a baja productividad.
- c) Sedimentos o rocas con porosidad primaria o secundaria sin importancia hidrogeológica de muy baja productividad.

2.4 GEOMORFOLOGÍA

2.4.1 Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión (Dco)

Estructura en forma de cono o lóbulo con morfología alomada baja. Su origen es relacionado a procesos de transporte y depositación de materiales sobre las laderas y por efecto de procesos hidrogravitacionales en suelos saturados y no saturados. Su depósito está constituido por bloques y fragmentos heterométricos de rocas preexistentes, embebidos en una matriz arcillosa a areno limo arcillosa.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-47

Se encuentran en cambios de pendientes de alta a baja, en una franja en el piedemonte oriental, en una franja al pie de las serranías al occidente del municipio de Guasca y en depósitos cuaternarios coluviales intramontanos.

2.4.2 Cerro remanente o relicto (Dcrem)

Prominencias topográficas aisladas de morfología colinada, alomada o montañosa que sobresalen de la topografía circundante. La unidad presenta cimas agudas a redondeadas, laderas de longitud moderadamente corta a larga de forma convexa. Su origen se asocia a procesos de erosión y meteorización diferencial acentuada y antigua. Incluye los cerros semienterrados en sedimentos recientes.

Se encuentran en prominencias remanentes en rocas duras de arenitas cuarzofeldespáticas de la Formación Regadera, al oriente y sur del municipio de Guasca

2.4.3 Escarpe de erosión mayor (Deem)

Ladera abrupta o a desplome de altura variable que puede formarse por distintas causas: tectónicas, por la abrasión (erosión fluvial y marina), por procesos gravitacionales, glaciales, tectógenos. Eventualmente de longitud corta a larga, de forma cóncava, convexa y recta, con pendiente escarpada a muy escarpada.

Se encuentran en escarpes pronunciados en cercanías de la Represa del Guavio y en inmediaciones del municipio de Fómeque.

2.4.4 Ladera erosiva (Del)

Corresponde a superficies del terreno de pendientes muy inclinadas a escarpadas, de longitudes moderadas a extremadamente largas, de formas planas, cóncavas y convexas, patrón de drenaje típico dendrítico a subparalelo. Presenta procesos erosivos intensos como cárcavas, surcos y soliflucción, sobre materiales de suelo o roca. Estas laderas no necesariamente están asociadas a una geoforma mayor o una estructura.

Se única en laderas erosivas que muestran poco o ningún control estructural, de rocas de moderado a poco competentes en arcillolitas y lutitas de la Formación Fómeque y la Formación Lutitas de Macanal, en una amplia zona al este del municipio de Fómeque, en una franja alargada entre los municipios de Gachetá, Junín y Gama, y en una franja alargada al este de los municipios de Gachalá y Ubalá.

2.4.5 Planicie colinada desnuda (Dpcd)

Superficie erosiva suavemente ondulada de paisaje colinado, desarrolla pendientes muy inclinadas a abruptas, con laderas cortas rectas a cóncavas, donde predomina el patrón

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-48

de drenaje dendrítico. Son producto de la erosión intensa que afectó diferencialmente los macizos rocosos intensamente fracturados y meteorizados.

Se encuentran en una serie de colinas en franja en rocas de la Formación Caja, al este y norte del municipio de Medina.

2.4.6 Abanico fluviotorrencial (Faa)

Superficie en forma de cono, de laderas cóncavas a convexas de morfología plana, aterrazada. Su origen es relacionado a la acumulación torrencial y fluvial en forma radial, donde una corriente desemboca en una zona plana. Los depósitos aluviales se depositan radialmente desde el ápice del abanico localizado en la salida de la corriente de las montañas. Los canales fluyen cortando el abanico, siendo más profundos en el ápice del abanico y más someros al alejarse de él. Su tamaño puede alcanzar varios kilómetros de largo y de ancho.

Se encuentran en planicies en depósitos cuaternarios de la Formación Siecha y la Formación Río Tunjuelito, sobre las que se establece el municipio de Guasca.

2.4.7 Escarpe de abanico fluvial (Fea)

Plano subvertical de longitud muy corta a corta, cóncavo o convexo, presente en los bordes de la superficie del abanico. Su origen es relacionado a procesos de incisión de la red de drenaje tributaria. Pueden alcanzar varios metros en la medida que se acerque al ápice del abanico.

Se encuentran en escarpes de los abanicos nombrados anteriormente, formando los flancos de valles en drenajes de zona en el municipio de Guasca.

2.4.8 Plano o llanura de inundación (Fpi)

Superficie de morfología plana, baja a ondulada, eventualmente inundable. Se localiza bordeando los cauces fluviales, donde es limitado localmente por escarpes de terraza. Incluye los planos fluviales menores en formas de “U” o “V”, al igual que a los conos coluviales menores de los flancos de los valles intramontanos. En regiones montañosas, donde las corrientes fluviales tienden a unirse con sus tributarios para formar el cauce principal, en red de drenaje de tipo subparalelo de mediana densidad, se presentan como superficies estrechas, alargadas y profundas. Su depósito está constituido por sedimentos finos, originados durante eventos de inundación fluvial.

Se encuentran en superficies planas, contiguas a los drenajes de menor energía y mayor carga de sedimentos del Río Humea, Río Piri, Río Guacavía, Río Gazaunta, Río Gazamumo al este y sur del municipio de Medina, Río Teusacá y Siecha al oeste del

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-49

municipio de Guasca y en depósitos intramontanos del Rio Gachetá al sur del municipio de Gachetá.

2.4.9 Escarpe de terraza de acumulación (Ftae)

Plano vertical a subvertical, escalonado, excavado en sedimentos aluviales que bordean las terrazas de acumulación. Su origen es relacionado a la incisión y profundización del cauce. La altura de los escarpes puede alcanzar decenas de metros.

Se encuentran en escarpes en terrazas por los ríos Humea, Piri, Guacavía, Gazaunta, Gazamumo al este y sur del municipio de Medina.

2.4.10 Terraza de acumulación sub-reciente (Ftas)

Superficie plana a suavemente inclinada, remanente de terrazas sub-recientes de morfología ondulada, disectadas, localmente basculadas, con inclinaciones entre 3° a 5°, aunque algunos sectores pueden alcanzar los 10° donde se presenta limitada por escarpes de 5 a 20 m. Su origen es relacionado a la ampliación del valle de un río, al ganar importancia la erosión en sus márgenes. La superficie de la anterior llanura aluvial queda adosada a las márgenes del valle en forma de escalón o resalte topográfico que define la terraza. Pueden estar cubiertas por suelos arcillosos fluviales. Su depósito está constituido por arenas, arcillas e intercalaciones locales de grava fina.

Se encuentran en terrazas elevadas por orogenias, que se distribuyen en gran parte de las planicies al suroeste del municipio de Medina.

2.4.11 Cuesta glaciada (Gce)

Sierras asimétricas elongadas y amplias de morfología colinada o alomada definida por el basculamiento suave (10° – 25°) de capas de rocas duras y blandas, afectadas localmente por procesos de extracción (Plucking) y gelifracción moderada a intensa.

Se encuentran en rocas sometidas a procesos de meteorización glacial en el Periodo Pleistoceno, que se encuentran en alturas mayores a 3500 metros, formando una amplia franja alargada de características periglaciares y paramunas entre los municipios de Fómez, Junín y Guasca.

2.4.12 Conos glaciofluviales (Gcgf)

Conos de longitud corta larga a muy larga, de laderas rectas - convexas y muy inclinadas constituidas de bloques angulares de varios metros de arista, en matriz constituida de arcilla con bloques de tamaños decimétricos y localmente paleosuelos negros. Su origen está asociado a corrientes torrenciales producto de deshielo de la parte más distal de una masa glacial. Los abanicos glaciofluviales son coalescentes algunas presentan disección longitudinal en asocio de escarpes en forma de “V”.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-50

Se encuentran en depósitos generados por procesos de meteorización glacial en el Periodo Pleistoceno, que se encuentran en alturas mayores a 3.500 metros, formando una amplia franja alargada de características periglaciares y paramunas entre los municipios de Fómeque, Junín y Guasca.

2.4.13 Espinazo glaciado (Geg)

Sierra simétrica o asimétrica, elongada de cresta aguda a redondeada, definida por la intercalación de estratos de unidades con diferente resistencia, dispuestos en ladera estructural en un patrón escalonado de planchas o chevrones, labrados por la escorrentía. Sus flancos se encuentran afectados por procesos de origen glacial.

Se encuentran en rocas sometidas a procesos de meteorización glacial en el Periodo Pleistoceno y que han formados salientes rocosas muy agudas, que se encuentran en alturas mayores a 3.500 metros, formando una amplia franja alargada de características periglaciares y paramunas entre los municipios de Fómeque, Junín y Guasca.

2.4.14 Flancos de valle Glacial (Gflv)

Son laderas cóncavas de pendientes abruptas, longitudes cortas a moderadamente largas localmente con facetas truncadas. Se originaron por procesos laterales de exaración y por presiones ejercidas por las masas de hielo lateral ejercida por la masa de hielo sobre los flancos del valle inicial. Localmente los valles tributarios (valles colgantes) muestran el piso o fondo más alto que el valle principal que lo trunca en la confluencia.

Se encuentran en valles sometidos erosión mecánica por descenso de glaciares en el Periodo Pleistoceno, que se encuentran en alturas mayores a 3.500 metros, formando una amplia franja alargada de características periglaciares y paramunas entre los municipios de Fómeque, Junín y Guasca.

2.4.15 Barra homoclinal (Sbh)

Sistema de lomas alargadas, paralelas y dentadas. Constituidas por estratos que pueden corresponder a dos o más tipos de rocas sedimentarias, con una inclinación mayor a 70°. Se encuentran en rocas competentes de la Formación Caja y Formación La Corneta, en una franja alargada en las veredas Jagua, Puerto Rico, Gibraltar, del municipio de Medina.

2.4.16 Ladera de contrapendiente de cuesta (Sc1c)

Superficie vertical a subvertical muy corta a corta, de forma irregular o escalonada, de pendiente muy escarpada, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-51

Se encuentran generalizadas en toda la zona intramontana, de rocas de poco a muy competentes de pendiente media y control estructural medio a alto.

2.4.17 Ladera estructural de cuesta (Scle)

Superficie con estratos dispuestos a favor de la pendiente, cuya inclinación puede variar entre 10°- 25°, de longitud larga a extremadamente larga, de forma recta a irregular, con pendientes inclinadas a muy inclinadas, relacionada a una estructura de cuesta.

Se encuentran generalizadas en toda la zona intramontana, de rocas de poco a muy competentes de pendiente media y control estructural medio a alto.

2.4.18 Sierra anticlinal (Ssan)

Prominencia topográfica elongada de morfología montañosa, de cimas o crestas agudas o redondeadas, limitada por laderas estructurales inclinadas a muy abruptas, rectas o convexas y de longitudes largas. El eje de la estructura es formado por el arqueamiento de los estratos o capas que se inclinan de manera divergente.

Se encuentran en rocas del Grupo Farallones con pendientes moderadas a altas, con control estructuras medio a alto; formando la Serranía de los Farallones y la Cuchilla de Gazanore en una franja alargada al noroeste del municipio de Medina.

2.4.19 Ladera de contrapendiente de sierra homoclinal (Sshlc)

Superficie vertical a subvertical moderada a larga, de forma cóncava, escalonada, festoneada a irregular, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno, relacionada a una sierra homoclinal.

Se encuentran generalizadas en toda la zona intramontana, de rocas de poco a muy competentes de pendiente media a alta y control estructural medio a alto.

2.4.20 Ladera estructural de sierra homoclinal (Sshle)

Superficie definida por la inclinación de los estratos a favor de la pendiente, de longitud corta a moderada larga, formas rectas a convexas y pendientes escarpadas a muy escarpadas, relacionada a una estructura homoclinal.

Se encuentran generalizadas en toda la zona intramontana, de rocas de poco a muy competentes de pendiente media a alta y control estructural medio a alto.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-52

2.4.21 Ladera de contrapendiente sierra sinclinal (Ssslc)

Superficie vertical a subvertical corta a moderadamente larga, de forma irregular o escalonada, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno, relacionada al flanco de una sierra sinclinal.

Se encuentran generalizadas en rocas de la Formación Arenisca Dura, Formación Lutitas de Macanal y Formación Santa Rosa, pendiente media a alta y control estructural medio a alto, asociado a una sierra sinclinal; en una franja al oeste de los municipio de Gachetá y Junín y al este del municipio de Ubalá

2.4.22 Ladera estructural de sierra sinclinal (Sssle)

Superficie definida por estratos inclinados a favor de la pendiente del terreno, conformando una artesa, de longitud corta a moderadamente larga, forma cóncava y pendientes inclinadas a abruptas, relacionada al flanco de una estructura sinclinal.

Se encuentran generalizadas en rocas de la Formación Une, Formación Arenisca Dura, Formación Santa Rosa y Grupo Farallones, de pendiente media a alta y control estructural medio a alto, asociado a una sierra sinclinal; en una franja al oeste de los municipio de Gachetá y Junín y al este del municipio de Ubalá.

2.5 HIDROLOGÍA

De acuerdo a CORPOGUAVIO (2012), su jurisdicción comprende en forma parcial, dos de las tres eco-regiones estratégicas definidas para el mismo departamento a saber¹: la Eco-región Centro-Andina que se caracteriza por un relieve plano y pronunciados accidentes geográficos, con alturas de más de 3.000 msnm, soportada en la Cuenca del río Bogotá, donde su variedad climática, es la determinante del desarrollo de la agricultura dada la presencia de tierras en las que predominan los cultivos transitorios, la vegetación propia de páramo, los pastos manejados y bosques.

De igual forma, la jurisdicción comprende en buena medida la Eco-región Pie de Monte Llanero, la cual se caracteriza por una geografía con territorio plano y semi-montañoso cuyo relieve alcanza hasta los 2.000 msnm, con la presencia de climas diversos entre los que se encuentran el cálido semi-húmedo y frío semi-húmedo. Se destaca la riqueza hídrica explicada principalmente por el embalse del Guavio que aporta al Sistema Interconectado Nacional el 10% de la energía eléctrica, y el de Chuza y la laguna de Chingaza que aportan por su parte el 70% del agua potable a la capital del País. Del

¹ El Plan Departamental de Desarrollo 2012-2016 “Cundinamarca Calidad de Vida”, a través del Capítulo 3, Objetivo 2 “Sostenibilidad y Ruralidad”, identifica y establece tres Eco-regiones como la Eco-región de Magdalena, Eco-región Centro Andina y la Eco-región Pie de Monte Llanero; las cuales como condición natural y además estratégica, que desde el punto de vista político-administrativo a partir de sus entidades territoriales que las conforman y bajo el principio de gestión compartida e interinstitucional, permiten adelantar una adecuada gestión ambiental del territorio jurisdiccional.

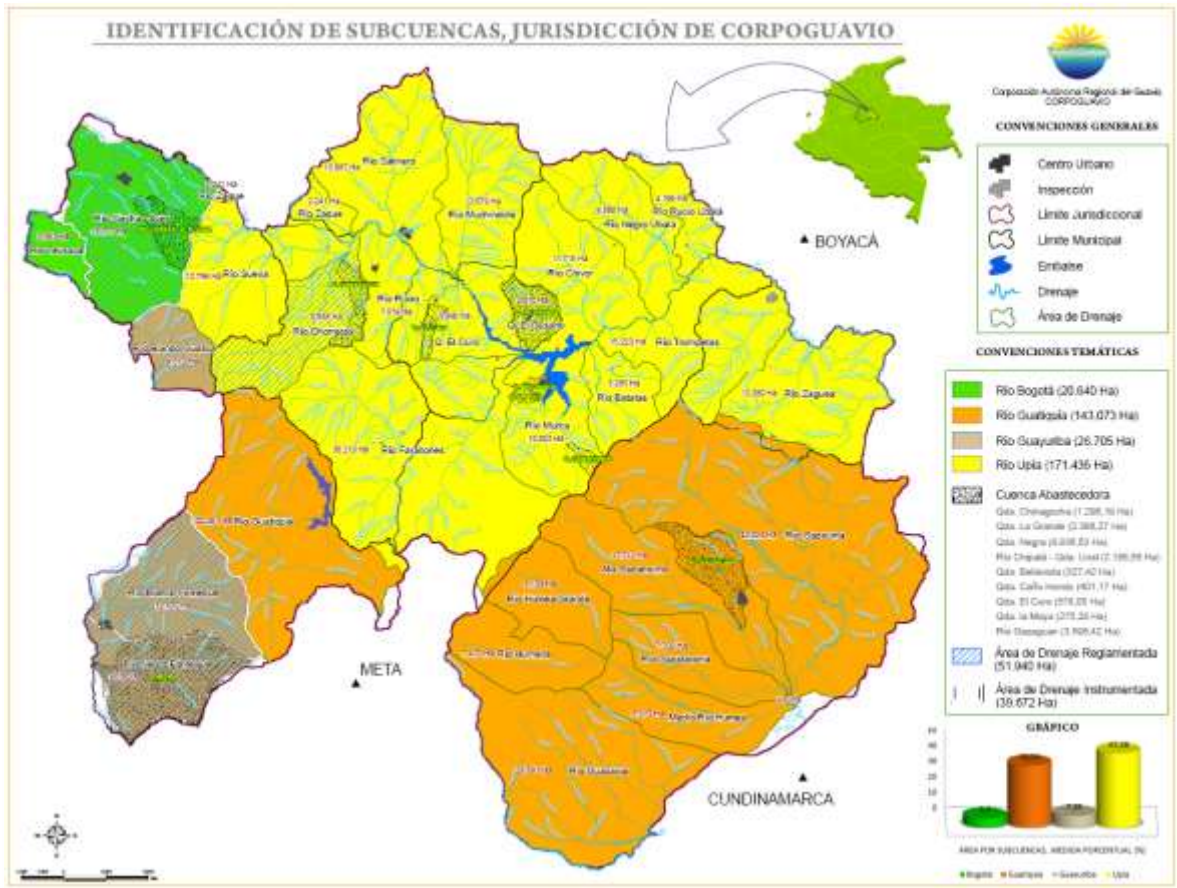
Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-53

territorio de esta eco-región, hace parte el Parque Nacional Natural Chingaza, a partir del cual se destacan reservas forestales protectoras como La Bolsa (Junín) y el Páramo Grande (Guasca), importantes para el proceso de regulación hídrica y la protección de ecosistemas de páramo y bosque de niebla; adicionalmente, por su gran variedad de bosques y pastos manejados, es el territorio propicio del desarrollo de actividades pecuarias para ganado bovino como en Medina y el Sector B de Ubalá. La eco-región se soporta en las cuencas de los ríos Guavio, Humea y Guacavía.

La jurisdicción de la Corporación se divide en cuatro grandes sub-cuencas, las cuales corresponden a los ríos Bogotá, Guavio, Guayuriba y Guatiquía y cuenta con los planes de ordenación y manejo de las sub-cuencas que drenan al río Bogotá (ríos Siecha y Aves del municipio de Guasca); las sub-cuencas del río Blanco y Negro en el municipio de Fómeque y río Blanco de Guasca que drenan sus aguas al río Guayuriba; las sub-cuencas de los municipios de Guasca, Junín, Gachetá, Gama, Gachalá y Ubalá, que drenan al río Guavio y; las cuencas de los ríos Humea y Guacavía, que drenan sus aguas al río Guatiquía (Figura 2.10).

Figura 2. 10. Subcuencas de la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-54



2.6 COBERTURA VEGETAL Y FLORA

CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. (2007) identificaron los tipos de coberturas que se detallan a continuación.

2.6.1 Bosque natural primario (Bnp)

Bajo esta unidad se agrupan los bosques que por su fisonomía y estado natural se consideran en equilibrio biótico estable (clímax). Corresponde a las coberturas vegetales cuyo estrato dominante está conformado por especies leñosas donde se pueden diferenciar los tres estratos arbóreos y predominan especies como Palo blanco (*Ilex nervosa*), Tuno blanco (*Miconia sp.*), Silvo silvo (*Hedyosmum bonplandianum*), Aguaquín (*Hedyosmum bogotensis*), Cajeto de monte (*Posoqueria latifolia*), Gaque (*Clusia multiflora*), Chulo amarillo (*Nectandra sp.*), Lacre (*Vismia baccifera*), Yomaquín (*Clethra fagifolia*), Sangregado (*Croton bogotanus*), Encenillo (*Weinmannia rollottii*), Amarillo

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	
				Página: 2-55

(*Styrax trichocalyx*), Arracacho (*Clarisia racemosa*), Cuacho (*Hieronima colombiana*) y Carnevaca (*Isertia sp.*).

2.6.2 Bosque natural secundario (Bns)

Se consideran bosques secundarios a aquellos bosques primarios que por factores naturales y principalmente por acción del hombre han sido intervenidos en sus estratos superiores, primordialmente mediante la extracción de las especies comerciales y dando paso al desarrollo de especies heliófitas. Corresponde a las coberturas vegetales cuyo estrato dominante está conformado especialmente de especies con tallo o tronco leñoso.

Las principales especies corresponden Palo blanco (*Ilex nervosa*), Silvo silvo (*Hedyosmum bonplandianum*), Tuno rojo (*Axinaea macrophylla*), Tuno blanco (*Miconia sp.*), Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), Helechanegra (*Trichipteris sp.*), Gaque (*Clusia multiflora*), Guarumo blanco (*Cecropia telenitida*), Yarumo (*Cecropia arachnoidea*), Cedrillo (*Brunellia colombiana*), Balso (*Ochroma pyramidale*) y Orejas de burro (*Ocotea calophylla*).

2.6.3 Bosque de Galería (Bga)

Corresponde a áreas boscosas relictuales localizadas sobre las márgenes de los ríos, quebradas y caños, constituidos por franjas de vegetación arbórea a lo largo de los cursos de agua sobre la llanura aluvial y sobre las laderas estructurales de las cuchillas, permitiendo el desarrollo de una vegetación exuberante que los distingue perfectamente. Su principal función es la de servir como corredores para la dispersión de la fauna y flora e igualmente se constituye en el refugio obligado para la fauna silvestre durante las temporadas secas.

Las principales especies encontradas sobre este tipo de cobertura son Cajeto de monte (*Posoqueria latifolia*), Balso (*Ochroma pyramidale*), Tuno blanco (*Miconia sp.*), Chulo amarillo (*Nectandra sp.*), Guayabo de pava (*Bellucia axinantha*), Guamo (*Inga marginata*), Nacedero (*Trichantera gigantea*), Chulo (*Calatola colombiana*), Muche (*Albizia carbonaria*), Guadua (*Guadua angustifolia*), Algodoncillo (*Alchornea glandulosa*) y Platanillo (*Heliconia sp.*).

2.6.4 Arbustales y matorrales (Ma)

Corresponde a coberturas vegetales de segundo crecimiento y que en las fotografías aéreas se observan tonalidades y texturas diferentes a los bosques, debido a su tamaño en altura principalmente, determinándose arbustales bajos y altos. Estas unidades se localizan en paisajes de topografía plana y colinas o aledaña a los bosques de galería, donde el aprovechamiento selectivo ha sido intenso y muchas de estas especies solo sirven como sombrío para el ganado.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-56

Las principales especies encontradas sobre este tipo de cobertura corresponden Guayabo de pava (*Bellucia axinanthera*), Lacre (*Vismia baccifera*), Trementino (*Myrsine sp.*), Guayabo (*Psidium guajava*), Rayado (*Licania macrocarpa*), Sangregado (*Croton bogotanus*), Garrapato (*Lonchocarpus sericeus*), Curumacho (*Persea sp.*), Iguá (*Pseudosamanea guachapele*), Manzano (*Clethra rugosa*), Yarumo (*Cecropia arachnoidea*), Guacharaco (*Cupania americana*) y Lechero (*Euphorbia sp.*).

2.6.5 Vegetación de páramo (Vp)

Esta cobertura se caracteriza por poseer vegetación propia de los ecosistemas altoandinos, donde la flora está conformada por herbáceas y leñosas bajas y achaparradas, además predominan los frailejonales (*Espeletia sp.*), pajonales (*Calamagrostis sp.*), matorrales, chuscales (*Chusquea tessellata*) y prados, que forman grandes colchones de agua, igualmente se hallan bosques puros de Colorado (*Polylepis sp.*). Se destaca por la presencia de valles aluviales y mesetas onduladas, donde la acción antrópica ha destruido la vegetación natural para la siembra de pastos y cultivos como papa, trigo y cebada.

2.6.6 Cultivos (C)

Agrupar todos aquellos elementos inherentes a las actividades culturales que el hombre realiza en el campo en busca de alimento. Por fotointerpretación se identifican estas unidades debido al tono, textura y al patrón de uso. Se diferencian áreas de cultivos transitorios, semipermanentes y permanentes, que principalmente son de pancoger y en un pequeño porcentaje para comercializar. Se destacan los cultivos de maíz y hortalizas en clima frío; yuca, café, arracacha, lulo y tomate de árbol en clima templado; plátano, caña de azúcar, maíz y tomate en clima cálido.

2.6.7 Pastos (P)

Se denomina a la vegetación herbácea dominante en términos de ocupación de la superficie del suelo, presentando tonalidades claras y texturas finas en las fotografías aéreas y se encuentran dedicados a la ganadería de tipo semi-intensivo y extensivo, caracterizados por pastos naturales, manejados y la asociación pasto-rastrojo. Los pastos naturales se han desarrollado en forma espontánea y se encuentran asociados con hierbas y malezas donde resalta el género *Calamagrostis*. En las praderas tradicionales los pastos más usados son Kikuyo, Ray grass y falso poa. Los praderas manejadas y pastos de corte principalmente utilizados son *Brachiaria*, Lotus, Rye grass e Imperial.

2.7 FAUNA

En 2007, CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. identificaron para el área de estudio un total de 100 especies, distribuidas en aproximadamente 47 aves, 28 mamíferos, 8 reptiles, 6 de anfibios y 11 de peces; contando con la presencia de aves como el Cóndor de los

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-57

Andes (*Vultur gryphus*), el Búho común o currucutú (*Otus cholita*), Tucán verde (*Aulacorhynchus prasinus*), Colibrí común (*Colibri coruscans*) y el Águila (*Geranoaetus melanoleucus*); entre los mamíferos se destacan el gato pardo conocido para el áreas como gato de monte, zorro gato, gato montuno, tigrillo congo, tigrillo negro, yaguarundi, gato pardo, león breñero, gato cerban (*Felis (Herpailurus) yaguarondi*), el puma (*Felis (Puma) concolor*) y el soche o venado de páramo (*Mazama ruфина*); reptiles como la talla X, la mapaná, la cuatro narices (*Bothorps microphthalmus*), ranitas como la rana de Gachalá (*Atelopus pedimarmoratus*) y peces de importancia comercial como la trucha (*Onchorhynchus mykiss*).

2.7.1 Aves

Según CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. (2007), se registran 79 especies diferentes de aves que se observan en ecosistemas de bosques consolidados, intervenidos, fragmentados, en áreas abiertas o pastizales y en los cuerpos de agua, posteriormente se relaciona la distribución local de las especies.

Las especies registradas pertenecen a 35 familias y ocupan diversos ambientes y unidades de cobertura de acuerdo con la oferta de hábitats y zonas de refugio, nidación o simple permanencia. Se encuentran organismos como el Guala (*Cathartes aura*), Gallina ciega (*Caprimulgus longirostris*), Espiguero (*Carduelis psaltria*), Gallinazo (*Coragyps atratus*), Colibrí común (*Colibri coruscans*), Miellero común (*Coereba flaveola*), Carbonero (*Diglossa cyanea*), Roba néctar (*Diglossa humeralis*), Azucarero (*Diglossa lafresnayii*), Atrapamoscas (*Elaenia sp*), Halcón (*Falco sparverius*), Golondrina (*Notiochelidon cyanoleuca*), Golondrina paramuna (*Notiochelidon murina*), Búho común o currucutú (*Otus cholita*), Bichofué (*Pitangus sulphuratus*), Vencejo collarejo (*Streptoprocne zonaris*), Azulejo común (*Thraupis episcopus*), Cucarachero común (*Troglodytes aedon*), Mirla patiamarilla (*Turdus fuscater*), Siriri (*Tyrannus melancholicus*), Cóndor de los andes (*Vultur gryphus*) y el copetón (*Zonotrichia capensis*) (CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda., 2007).

De las 79 especies identificadas para la cuenca, 38 se observan en los ecosistemas boscosos, entre ellas sobresale la presencia del Gavilán (*Buteo magnirostris*), Sinsonte (*Mimus gilvus*), Piscuis (*Synallaxis azarae*), Chupaflor (*Adelomyia melanogenys*), clarineros (*Anisognathus igniventris*), Tucán pechiazul (*Andigena nigrirostris*), Gorrión (*Atlapetes sp*), Tucán verde (*Aulacorhynchus prasinus*), Arañero cabecinegro (*Basileuretus nigrocristatus*), Azulejo real (*Buthraupis montana*), Carpintero gigante (*Campephilus pollens*) y Pava (*Chamaepetes goudotii*) (CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda., 2007).

2.7.2 Mamíferos

De acuerdo con CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. (2007), la comunidad de mamíferos del área de la cuenca del Guavio se encuentra representada por un total de 45 especies diferentes que ocupan la gama de hábitats presentes en la zona, así especies como el Conejo de monte, conocido como conejo sabanero y conejo orejón (*Sylvilagus*

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-58

brasiliensis) y la Comadreja (*Mustela frenata*), se observan en áreas abiertas, es decir llanuras y pastizales y algunas veces son frecuentes en los pajonales del páramo.

En los bosques primarios y los bosques de galerías se observan especies como la Paca de Montaña, Guagua ó Bongo, Paca de montaña (*Agouti taczanowskii*), la comadreja, runcho ó musaraña (*Caenolestes obscurus*), el Zorro zorro bayo, zorro común, zorro de monte ó zorro perruno (*Cerdocyon thous*), el Zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el Acure, conejillo de indias, curie, cuy, cuye, curí (*Cavia porcellus*), Mono aullador, mono colorado, araguato (*Alouatta seniculus*), Soche o venado (*Odocoileus virginianus*), Soche o venado, venado páramo, venado colorado (*Mazama rufina*), Guagua, guagua de cola blanca, guagua loba, pacarana, tinajo (*Dinomys branickii*), Rata de los chusques (*Olallamys albicauda*), Puma (*Felis (Puma) concolor*), Tigrillo (*Felis (Leopardus) tigrina*), Ocelote (*Felis pardales*), gato pardo, gato de monte, zorro gato, gato montuno, tigrillo congo, tigrillo negro, yaguarundi, gato pardo, león breñero, gato cerban (*Felis (Herpailurus) yaguarondi*), Jaguar (*Panthera onca*), ratas de monte (*Oryzomys spp*), Comadreja (*Mustela frenata*), Ulama, Hurón, Tayra (*Eira barbara*), cusumbos, guaches, Coatí; (*Nasua nasua*), Guacha o cusumbo (*Nasuella olivacea*), Ardilla común (*Sciurus granatensis*), Musaraña (*Cryptotis thomasi*), Danta de Páramo (*Tapirus pinchaque*), Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), Armadillo, gurre, jusa, caseteja, cachicamo, jerre-jerre, mulita, cusuco, pitero, tochi, carachupa, tatueté (*Dasyopus novemcinctus*).

2.7.3 Reptiles

CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. (2007), reportan que la comunidad de reptiles de la zona de estudio está conformada por las siguientes 14 especies, Boa (*Boa constrictor*), Talla X conocida en la región como mapaná y/o cuatro narices (*Bothrops microphthalmus*), Cascabel (*Crotalus durissus cumanenses*), Berrugosa (*Lachesis muta*), Verdón (*Drymoluber dichrous*), Culebra (*Atractus crassicaudatus*), Culebra (*Liophis epinephelus*), Cazadora (*Spilotes pullatus*), Coral (*Micrurus isoazonus*), lagarto collarejo (*Ophryessoides trachycephalus*), Lagartija camaleón (*Phenacosaurus heterodermus*), Lagartija (*Anadia bogotensis*), Lagartija (*Proctoporus striatus*) y Lagartija (*Stenocercus trachycephalus*).

2.7.4 Anfibios

De acuerdo con CORPOGUAVIO y ECOFOREST Ltda. (2007), la comunidad de anfibios se encuentra representada por un total de 11 especies diferentes, representadas en las familias Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leptodactylidae y Plethodontidae.

2.7.5 Peces

De acuerdo con los estudios revisados, los peces se representan por especies como Bagre sapo (*Pseudopimelodus bufonis*), Bocachico (*Prochilodus mariae*), Bocachico (*Prochilodus reticulatus*), Capitán de la Sabana (*Trichomycterus bogotensis*), Carpa

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-59

(*Cyprinus Carpio*), Guapucha (*Grundulus sp*), Mojarra (*Aeguuden pulcher*), Mojarra (*Petenia craussu*), Nicuro (*Pimelodus sp*), Trucha (*Onchorhynchus mykkis*), Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Tilapia (*Oreochromis urolepis*), Guapucha (*Grundulus bogotensis*), Bocachico (*Prochilodus mariae*) y Tilapia (*Tilapia nilotica*).

2.8 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El área de estudio corresponde a la jurisdicción de CORPOGUAVIO que se encuentra ubicada en el Oriente Departamento de Cundinamarca, sobre los municipios de Gachalá, Medina, Ubalá, Gama, Junín, Gachetá, Fómeque y Guasca, que pertenecen a la provincia del Guavio, Medina y Oriente (Tabla 2.1).

Tabla 2. 1. División político administrativa de la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

Provincia	Municipio	No. Veredas	Extensión territorial	% Participación jurisdicción	Ecoregión estratégica	Subcuenca hidrográfica
Guavio	Gachalá	32	39.216,4	10,7%	Pie de monte llanero	Río Upía
	Ubalá	60	52.202,9	14,2%		
	Gama	8	10.774,3	2,9%		
	Junín	23	33.978,8	9,3%		
	Gachetá	14	26.216,1	7,2%		
Medina	Medina	59	119.090,2	32,5%		Río Guatiquía
Oriente	Fómeque	32	48.793	13,3%		Río Guayuriba
Guavio	Guasca	16	36.282	9,9%	Centro Andina	Río Bogotá

Fuente: CORPOGUAVIO y Gobernación de Cundinamarca.

De los ocho municipios, el de mayor extensión al interior de la jurisdicción de CORPOGUAVIO es Medina con un total de 19.090 Ha que representan el 32% de la totalidad de la jurisdicción.

2.8.1 Reseña de los municipios con jurisdicción en CORPOGUAVIO

2.8.1.1 Municipio de Gachalá

El municipio de Gachalá se encuentra a 142 Km de Bogotá D.C. en la provincia del Guavio, Limita por el norte con el municipio de Ubalá y el departamento de Boyacá, por el oriente con los Municipios de Ubalá y Medina, por el occidente con los municipios de Fómeque, Junín y Gama y por el sur con los municipios de Fómeque, Medina y el Departamento del Meta. Su casco urbano se encuentra a los 1.712 msnm y tiene una extensión de 39.216,4 hectáreas. Actualmente funciona con 3 inspecciones y 34 veredas.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-60

Gachalá en lengua Chibcha quiere decir lugar de los Gachas; según Acosta Ortégón, pero también se le da el significado de vasija de barro de la noche o derrota de la noche; traduciendo la partícula lu por noche. Los primitivos pobladores fueron los Chías de la nación Chibcha. Se dice que el 10 de julio de 1810 dijo la primera misa el Cura José Ignacio de la Barrera a quien se atribuye la fundación del nuevo pueblo.

El pueblo fue fundado a comienzos de 1810 por gestión de los Curas Mariano de Mendoza y Bueno y José Ignacio de la Barrera. Como Parroquia de Blancos se creó por Decreto del Virrey Amar y Borbón de 22 de febrero del mismo año. El 12 de septiembre de 1814 el Alcalde levantó el padrón de vecinos, que dio 122 cabezas de familia con un total de 603 blancos.

De acuerdo con el EOT del municipio, este no cuenta con actividades de explotación productiva industrial o agroindustrial, no hay infraestructura productiva a reseñar en el área tan sólo se reseñan equipamientos de Plazas de mercado en las inspecciones de: Río negro, los Alpes, y en la vereda El Diamante. En cuanto a la comercialización de productos agropecuarios hay bastante desplazamiento de campesinos del municipio vecino Gama al casco urbano.

2.8.1.2 Municipio de Gachetá

El municipio de Gachalá se encuentra a 99 Km de Bogotá D.C. en la provincia del Guavio, limita al norte con los municipios de Machetá y Manta, al oriente con el Departamento de Boyacá, al Sur con los municipios de Gama y Junín y al Occidente con el municipio de Guatavita. Su casco urbano se encuentra a los 1.745 msnm y tiene una extensión de 26.216,1 Ha.

Gachetá en lengua Chibcha quiere decir detrás de nuestra labranza según Acosta Ortégón haciendo referencia a su dependencia de Guatavita y al estar detrás de ésta. Los primitivos pobladores fueron los Chios de la Nación Chibcha. El actual pueblo fue fundado por el Oidor Miguel de Ibarra por auto del 2 de abril de 1593; eran Curas Doctrineros Fray Alonso de la Asunción y el Padre Baltasar Romero.

La población se consolidó con la construcción de nueva iglesia contratada por el Oidor Enríquez con el albañil Domingo Pérez. Las reconstrucciones de la Iglesia se encuentran las de 1728 siendo Cura Fernando de Guzmán y de 1755 por el Cura interino Diego Martín Terán. En la visita del Oidor Aróstegui y Escoto de 20 de enero de 1758 había 741 indios de ellos 116 tributarios. El padrón de vecinos dio un total de 1007 personas. En la visita del escribano José Prudencio Camacho por comisión del Oidor Moreno y Escandón el 18 de febrero de 1799, los vecinos eran 2.034 en 412 familias.

Acorde a las características de todos los Municipios de la Jurisdicción de CORPOGUAVIO, en Gachetá el sector agrícola es el más importante. Se destacan como cultivos el café, maíz, yuca, arracacha, papa, frijol, caña panelera y mora. Las veredas predominantemente agrícolas son principalmente minifundistas. En ellas prima la producción con fines de subsistencia, aunque se generan algunos excedentes para el

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-61

mercado. La Agricultura comercial se destaca alrededor de la fruticultura, particularmente en la vereda Zaque. Las veredas con actividad ganadera tienen el mayor número y porcentaje de predios superiores a tres hectáreas.

2.8.1.3 *Municipio de Gama*

El municipio de Gama se encuentra a 113 Km de Bogotá D.C. en la provincia del Guavio, Limita este municipio por el norte con Gachetá, por el sur con Junín y Gachalá, por el oriente con Ubalá y por el occidente con Junín. Su casco urbano se encuentra a los 2.180 msnm, tiene una extensión de 10.774,3 Ha y políticamente se divide en 8 veredas.

Gama según el diccionario Chibcha significa vuestra espalda. Los primitivos pobladores fueron los Chíos, de la Nación Chibcha, cuyo rancherío tenían en el sitio de Pauso hoy Pueblo Viejo. El nuevo pueblo fue fundado por Juan Martín Romero en 1870; en el año 1900 el señor Romero, asesorado de Don Luis Santana Pinto, adelantaba gestiones para su erección en Municipio y creación de la Parroquia. Por Ordenanza No. 14 de 1903 se creó el municipio y se dieron sus límites, esta Ordenanza fue aprobada por Ley 58 de 6 de diciembre de 1904.

La principal fuente económica del municipio es la agricultura y la ganadería.

2.8.1.4 *Municipio de Guasca*

El municipio de Guasca se encuentra a 51 Km de Bogotá D.C en la provincia del Guavio, limita al norte con el Municipio de Guatavita, al Oriente con el Municipio de Junín, al sur con los Municipios de La Calera y Fómeque y por el occidente con el Municipio de Sopó. su casco urbano se encuentra a los 2.710 msnm, tiene una extensión de 36.282 y cuenta con 16 veredas.

Guasca en lengua chibcha quiere decir Cercado de Cerros, según el diccionario de Acosta Ortégón. Se llamaba Guasuca que significa bajar, descender; según el padre Lugo y Ezequiel Uricoechea esta palabra traduce "falda de un cerro": Huca, guashuca, guasca, falda de monte, nombre de un pueblo edificado en la falda de un monte... El pueblo indígena de Guasca parece que existió sobre la falda del cerro de Choche.

El actual pueblo fue fundado por el oidor Luis Enríquez en junio de 1600 y repoblado por el oidor Gabriel de Carvajal por auto del 7 de octubre de 1639. En el empadronamiento resultaron 1.049 indios; Era cura doctrinero Fray Agustín de Pedraza, de la orden de Santo Domingo y prior del convento de San Jacinto de Guasca. El 14 de enero de 1758 inició visita el oidor de Aróstegui y Escoto, siendo cura Fray Manuel de Velasco; había 622 indios y 314 tributarios. Por auto final de 18 de enero de 1758 asignó para parcela de la comunidad el Llano de Colorados, para con el beneficio hacer una casa hospital.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-62

2.8.1.5 Municipio de Junín

El municipio de Junín se encuentra a 103 Km de Bogotá D.C., limita por el norte con los municipios de Gachetá y Guatavita, al oriente con los municipios de Gama y Gachalá, por el sur con el municipio de Fómeque y al occidente con los municipios de La Calera y Guasca, en la provincia del Guavio. Su casco urbano se encuentra a los 2.300 msnm y tiene una extensión de 33.978,8 Ha y cuenta con un total de 23 veredas y 3 inspecciones.

Antecesor del actual pueblo, de Junín, fue el aborigen de Chipzaque, término Chibcha, tomado como nombre para un rancherío ubicado en el camino que del rancherío de Gachetá pasaba al de Pauso, luego a Chipzaque y de aquí a San Juan del Llano, pasando por el páramo de Chingaza.

A este término, tanto los autores como los Juninenses le han dado diferentes interpretaciones tales como: la unión del Zipa de Bacatá con el Zaque de Guatavita de Adentro, la cual se dio, luego de la persecución de los españoles contra los Zipa y sus tribus quienes se desplazaron a la región de Guatavita de Adentro o Gachetá, en donde pactaron la Unión con los Zaques y se ubicaron en la altiplanicie a la que dieron el nombre de Chipzaque.

Chipzaque, fue uno de los asentamientos humanos más antiguos, según lo descrito en algunos documentos, en los cuales aparece la ubicación de un rancherío indígena muy organizado y de gran actividad en agricultura, pesca, caza y comercio. Claramente se puede deducir de estos documentos que sus orígenes se remontan a tiempos muy anteriores a la llegada de los españoles.

Las leyendas de hallazgos de variedad de estatuillas en diferentes lugares son muchas y según sus informantes, estas se comercializaron por muy bajos precios, desconociendo en la actualidad su paradero y especialmente su valor histórico.

El caserío de Pauso fue otro asentamiento indígena ubicado en la parte baja del Valle del río Guavio, muy cerca a la confluencia este con el Rusio. Este caserío se extinguió hacia 1843 a causa de la milagrosa aparición de la Virgen del Rosario en terrenos adyacentes a Chipzaque, cuando en un tallo de Cedro fue tallada magistralmente por el nativo Martín Guatava y el párroco Eugenio Lombana.

Por Decreto del 27 de septiembre de 1861 el Gobernador Justo Briceño ordenó el cambio de nombre de Chipzaque por Junín, debido a la similitud encontrada por el General Tomas Cipriano de Mosquera con las tierras Incaicas del Perú. En este mismo decreto se ordenó su traslado a la finca denominada El Barzal, sobre el camino que de Gachetá conducía a Guatavita, hecho este que no se cumplió, debido a la devoción de los nativos a la Virgen del Rosario y la Veneración de su imagen en el mismo lugar de su aparición. De acuerdo con la información proporcionada por el municipio de Junín, su economía se basa principalmente en la agricultura, la ganadería de doble propósito, el turismo (principalmente el de naturaleza) y las artesanías.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-63

2.8.1.6 Municipio de Ubalá

El municipio de Ubalá se encuentra a 126 Km de Bogotá D.C., limita al norte con Boyacá, al oriente con Medina, al sur con Medina, Gachalá y Gama y al occidente con Gacheta en la provincia del Guavio, su casco urbano se encuentra a los 1.949 msnm y tiene una extensión de 52.202,9 ha y cuenta con 60 veredas. El municipio de Ubalá, es el único que está dividido geográficamente en dos zonas: Ubalá A y Ubalá B.

Uba-La que equivale a Ubalá debe significar lugar de la falda o lugar de la pendiente. Los primitivos pobladores fueron los Chios de la nación Chibcha. El pueblo indio tenía su asiento en lugar hoy llamado Pueblo Viejo. El principal doctrinero de esta comarca fue Fray Alonso Ronquillo por los años de 1614 a 1620 hasta su muerte en 1642, este se fundó a fines del siglo XVIII. En 1845 era Distrito, año en que por causa de un crimen se dispuso su traslado al sitio que hoy ocupa.

Se erigió en Distrito Parroquial el 13 de mayo de 1846. El 17 de noviembre de 1849 se presentaron grietas en la población que ocasionaron la caída de la iglesia y varias casas, y entonces el Gobierno proveyó lo necesario para que se designara otra cabecera. El traslado oficial fue autorizado el 5 de noviembre de 1849, según proposición del doctor Rufino Cuervo Gobernador de la Provincia.

El nombre del doctor Ospina Rodríguez ha quedado inscrito como principal protagonista de la fundación del actual pueblo de Ubalá por haber cedido su área de población y ayudado a su legislación civil y eclesiástica y que fue fundada el 23 de octubre de 1849. No bien acababa de establecerse en su nueva sede, cuando los vecinos manifestaron su inconformidad debido a la inclinación y pendiente del terreno, y en vez de ocuparse de su construcción entraron en larga discusión sobre el escrito, que se prolongó por varios años, hasta junio de 1903, fecha en que llegó el cura Luis María Bernal, quien acogió la idea de trasladar el pueblo a otro lugar menos inclinado y más ventajoso para su desarrollo urbano y vial.

El Cabildo elevó la solicitud a la Gobernación mediante Acuerdo No. 7 de febrero 15 de 1904, una vez obtenida la autorización cesó tal deseo y continuaron en el sitio donde estaban. El cura Bernal duró hasta 1910, le sucedió el deodato Díaz, quien inició nueva iglesia, terminada en 1934, con la cual se consolidó la población.

La economía del municipio se encuentran Zona Ganadera en las veredas de San Cayetano, El Edén, Sión, Laguna Azul, Betania y la mayor parte de San Luis; zonas de pequeña ganadería en las veredas de las Mercedes y Santuario. Zonas mineras como esmeraldas, hierro, barita, cuarzo, malaquita, arena, pirita y sal, los que están bajo derechos de explotación de entidades privadas, sin que esto le retribuya ingresos significativos a los locales. Ubalá cuenta con la mina de Hierro de explotación abierta y subterránea ubicada en la vereda Santuario administrada por Acerías Paz del Río – Votorantim donde se extrae el hierro de mejor calidad en Colombia.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-64

2.8.1.7 *Municipio de Medina*

El municipio de Medina se encuentra a 192 Km de Bogotá D.C. situado en el extremo noreste del Departamento, formando un ángulo limítrofe con los departamentos de Boyacá y el Meta, en la provincia de Medina, su casco urbano se encuentra a los 576 msnm y el municipio tiene una extensión de 119.090,2 Ha, constituyéndose en el municipio más extenso de Cundinamarca. Cuenta con 9 corregimientos y 59 veredas.

Por su situación sobre el antiguo camino de la Provincia del Guavio a Casanare se llamó "La Puerta del Llano", ruta de los Patriotas que en 1816 y 1817 en su huida del pacificador Murillo fueron a reunirse con Bolívar y Santander. El primitivo pueblo fue Mámbita, epicentro de los indios de la región del cual los curas doctrineros los llevaron a poblar en otros sitios como Medina y la Guadua. El Pueblo de Medina fue fundado por el doctrinero dominico Fray Alonso Ronquillo e hizo su iglesia alrededor del cual los indios se poblaron en 1620. Extinguido el pueblo después de la muerte de Ronquillo en 1642 y aún no reconstruido en 1655, hacía 1660 se encargaron de éstos los Agustinos descalzos y por comisión del Presidente Egues Beaumont vino a comienzos de 1663 a doctrinarlos y repoblarlos Fray Nicolás de Benavente y Castro quién éste año de nuevo lo fundó y se llamó San Pedro Martin de Medina.

La estabilización del poblado de Medina no fue temprana ni fácil, pues cuando no eran los españoles eran los indios y por consiguiente unas veces había pueblo y otras no. En 1721 los naturales lo arrasaron y el cura Fray Pedro Tavera tuvo que huir a Gachetá. El dos (2) de mayo de 1758 el Alcalde de San Martín Pedro José de Mora comunicó, que había casas por hallarse los naturales en las montañas, además había Iglesia de paja, dos (2) campanas y un cuadro de Nuestra Señora del Rosario y la población estaba dividida en dos (2) partidos Medina y Acachocas con un total de 297 indios.

Medina aparecía en la Jurisdicción de San Martín por su proximidad, fácil comunicación y la vigilancia correspondía a esta ciudad. En 1775 se creó el corregimiento de Medina, tomado por éste pueblo, Mámbita y Apiay, en 1794 se desagregó, en 1799 paso al partido de Tenza, volvió a San Martín y otra vez a Chocontá y Guatavita. El de Mámbita existió hasta 1790.

El municipio de Medina es principalmente ganadero y se registran actividades agrícolas, como fuentes de ingresos.

2.8.1.8 *Municipio de Fómeque*

El municipio de Fómeque se encuentra a 56 Km de Bogotá D.C. limita por el Norte con los municipios de la Calera, Guasca y de Choachí, por el Sur con el municipio de Quetame y el Departamento del Meta, por el Oriente con los municipios de Gachalá, Junín, La Calera, Guasca y por el Occidente con los municipios de Ubaque y Choachí, ubicado en la

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-65

provincia de Oriente, su casco urbano se encuentra a los 1.895 msnm y el municipio tiene una extensión de 48.793 Ha. Cuenta con 32 veredas.

Fómeque en Chibcha quiere decir tu Bosque de los Zorros, según Acosta Ortégón, de Fu, Zorra, me, tu y que o quie, bosque hasta los primeros años de la colonia se decía Fumeque. El nuevo pueblo indio fue fundado por Luis Enríquez el 19 de junio de 1600, formado de la unión de tres poblamientos aborígenes congregados en el sitio de Bosabita; eran Pausaga, Fumeque y Susa.

La población de Fómeque obtiene su sustento de las siguientes formas: los pequeños productores que se dedican a las labores agropecuarias y los que trabajan en los centros avícolas. Para los primeros, sus actividades agrícolas giran en torno al cultivo de la habichuela y el tomate que son los productos más comunes para sacar al mercado. Complementariamente en el campo pecuario, se atiende la ganadería y porcicultura a pequeña y mediana escala.

2.8.2 Información demográfica

La dimensión demográfica consiste en el ordenamiento, clasificación y jerarquización de las variables y características de la población para los municipios que hacen parte de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, y se ocupa fundamentalmente del análisis cuantitativo de la información existente.

En este capítulo se incorporó la información oficial del DANE, que corresponden al censo 2005 y las proyecciones hasta el año 2020, siendo la unidad de análisis el nivel municipal.

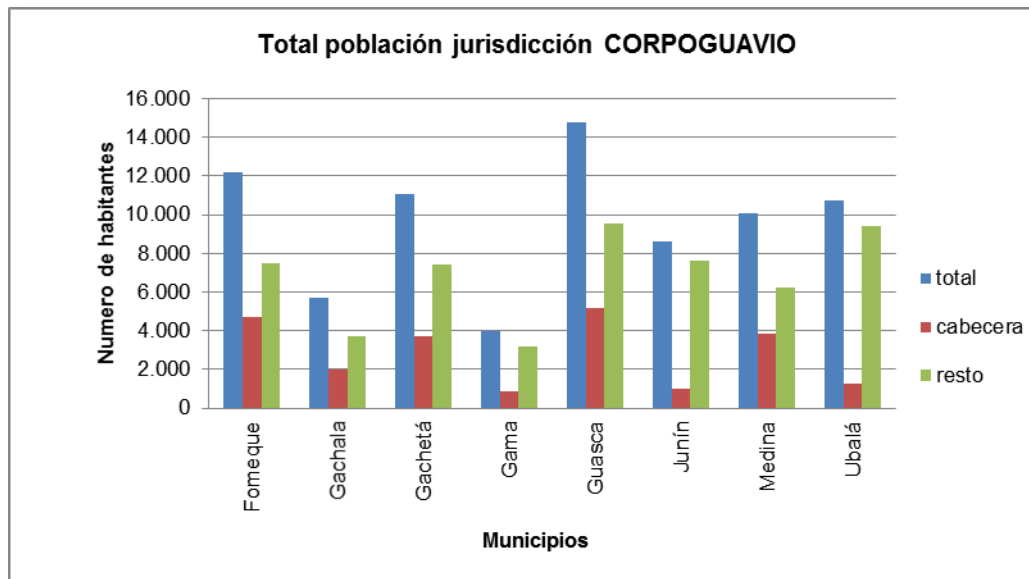
2.8.2.1 Volumen e información espacial de la población.

Para los ocho municipios de la jurisdicción CORPOGUAVIO, el total de la población se clasificó en cabeceras municipales, rurales y total del municipio, indicando que el total de habitantes presentes en la jurisdicción de es 77.206 habitantes, ubicando el 29% de la población en cabeceras urbanas (22.649 habitantes) y el 71% de la población se encuentra en las áreas rurales (54.557 habitantes), manteniendo esta tendencia en los ocho municipios, donde la mayor parte de la población es rural.

El municipio con mayor cantidad de población es Guasca con un total de 14.759 habitantes que representan el 19% de la jurisdicción, en cuanto a población urbana el municipio que mayor cantidad de habitantes presenta en las cabeceras es Guasca con un total de 5.203 personas, seguida por Fómeque con 4.734 habitantes. En las zonas rurales los municipios con mayor población corresponden a Guasca con 9.556 habitantes, seguido por Ubalá con 9.438 habitantes (Figura 2.11 y Tabla 2.2).

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-66

Figura 2. 11. Distribución de la población en jurisdicción de CORPOGUAVIO.



Fuente DANE, 2015.

Tabla 2. 2. Total de la población presente en los municipios de la jurisdicción de CORPOGUAVIO.

Municipio	total población	% total jurisdicción	Cabecera	% total jurisdicción	Resto	% total jurisdicción
Fómeque	12.214	16	4.734	21	7.480	14
Gachalá	5.715	7	2.025	9	3.690	7
Gachetá	11.086	14	3.689	16	7.397	14
Gama	3.996	5	841	4	3.155	6
Guasca	14.759	19	5.203	23	9.556	18
Junín	8.610	11	998	4	7.612	14
Medina	10.108	13	3.879	17	6.229	11
Ubalá	10.718	14	1.280	6	9.438	17
Total	77.206	100	22.649	100	54.557	100

Fuente DANE, 2015.

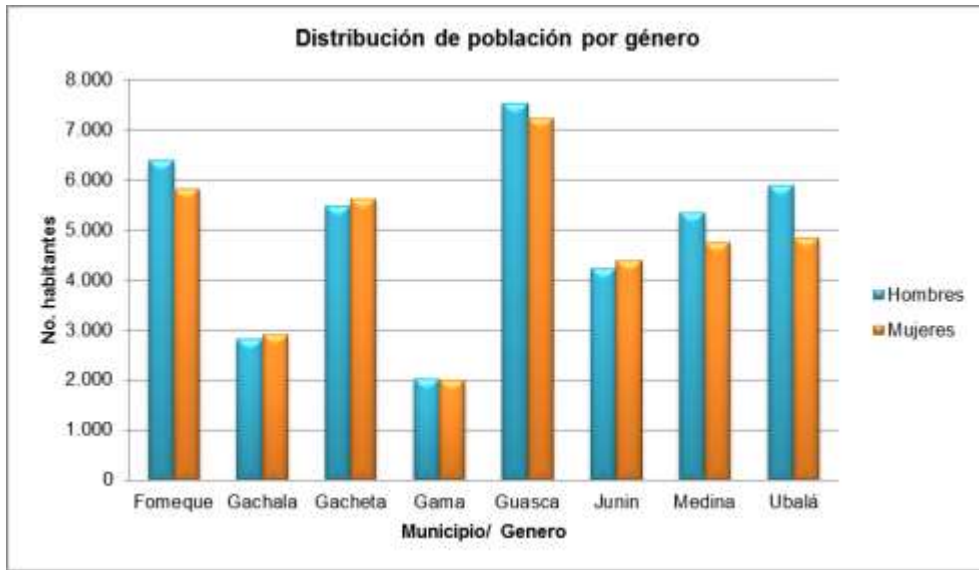
2.8.2.2 Estructura de la población por género

Del total de la población presente en la jurisdicción de CORPOGUAVIO, el 51,37% de la población hacen parte del género masculino (39.622 habitantes) y el 48,62% son de género femenino (37.534 habitantes). Esta tendencia se evidencia en la mayor parte de la jurisdicción, a excepción de Gachalá y Junín donde el género femenino tiene mayor población con respecto al género masculino (Figura 2.12).

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-67

El municipio de Gama presenta un equilibrio en su población por género, donde la diferencia es de 24 habitantes del género masculino.

Figura 2. 12. Distribución de la población en jurisdicción de CORPOGUAVIO por género.



Fuente DANE, 2015.

2.8.2.3 Estructura de la población por rangos de edad

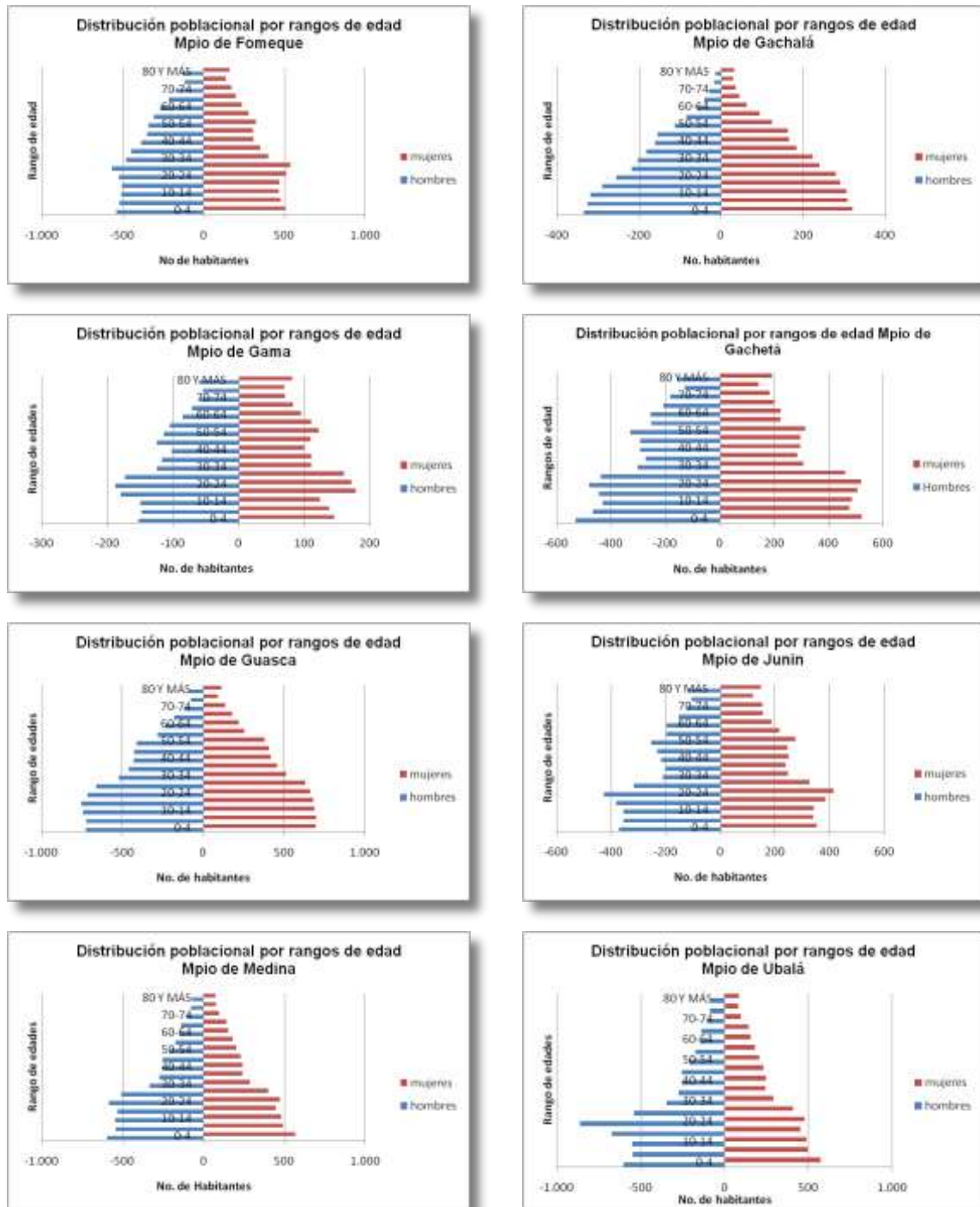
Al analizar la información suministrada por DANE para el año 2015, en general se puede identificar que la mayor parte de la población de los municipios que hacen parte de la jurisdicción de CORPOGUAVIO presentan la mayor concentración de los habitantes en los rangos entre los 0-4 años para los dos géneros, y la menor cantidad de población en los rangos entre los 70 años y más y 80 y más en general para toda la jurisdicción. Estos resultados indican que las tasas de natalidad son mayores a las de mortalidad y la población en general se encuentra distribuida en forma equitativa para los dos géneros (Figura 2.13).

De los ocho municipios llama la atención que el municipio de Gama presenta su mayor población concentrada en los rangos de 15 a 25 años, lo que puede estar evidenciando bajas tasas de natalidad o altas tasas de mortalidad en los rangos de 0 a los 4 años.

También llama la atención que en municipio de Ubalá la mayor cantidad de la población se encuentra concentrada en el rango de 20 a 25 años en el género masculino.

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-68

Figura 2. 13. Distribución de la población en jurisdicción de CORPOGUAVIO por rangos de edad.



Fuente DANE, 2015

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-69

La mayoría de la población de la jurisdicción se encuentra registrada en el Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN), que corresponden al sector de la población priorizada para ser potencialmente beneficiaria de algún programa social o subsidio del estado. Los registros del SISBEN II a marzo de 2010, evidencian que el número de personas registradas en la jurisdicción de CORPOGUAVIO es de 148.113 habitantes. Estos datos se referencian en el presente documento, dado que constantemente están siendo actualizados, acercándose a la realidad actual de los municipios.

2.8.3 Necesidades Básicas Insatisfechas

El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), se tiene en cuenta, debido a que permite estimar la incidencia de la pobreza a nivel regional. En Colombia, dicha información es tasada por el DANE de acuerdo a indicadores como condiciones inadecuadas de la vivienda, hacinamiento crítico (más de tres personas por habitación), menores de edad desescolarizados, viviendas con servicios públicos ineficientes y alta dependencia económica del jefe de hogar. Con este índice se estima la proporción de la población que tiene una o más necesidades básicas insatisfechas.

Los municipios con los mayores índices de NBI total son Gachetá 51,51%, Ubalá 26,19% y Medina 25,78%. Otro factor importante por analizar es el índice de NBI discriminado por área urbana y rural. La población rural tiene un NBI que supera considerablemente al urbano en todos los municipios de la jurisdicción excepto Gachetá, lamentablemente esto indica que el nivel de calidad de vida del campesino es inferior al habitante urbano, por poseer menor acceso a los servicios públicos, entre otros servicios (Tabla 2.3).

Tabla 2. 3. Índice de NBI para la Jurisdicción de CORPOGUAVIO.

Municipio	Cabecera	Resto
Fómeque	13,51	38,92
Gachalá	21,74	33,67
Gachetá	51,51	10,26
Gama	7,17	31,32
Guasca	11,97	21,72
Junín	9,29	36,77
Medina	25,78	51,98
Ubalá	26,19	51,54

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-70

2.8.4 Viviendas

Tanto el DANE como el SISBEN realizan estadísticas del número de viviendas y cobertura en servicios públicos. Adicionalmente el SISBEN especifica información sobre la cobertura del servicio de recolección de basuras y las características de los materiales de construcción de las viviendas.

El DANE reporta que para el año 2005, el total de viviendas estimadas en la jurisdicción de CORPOGUAVIO era de 21.480, la mayoría de ellas ubicadas en el área rural con 16.534 viviendas y otras 4.946 pertenecientes al área urbana.

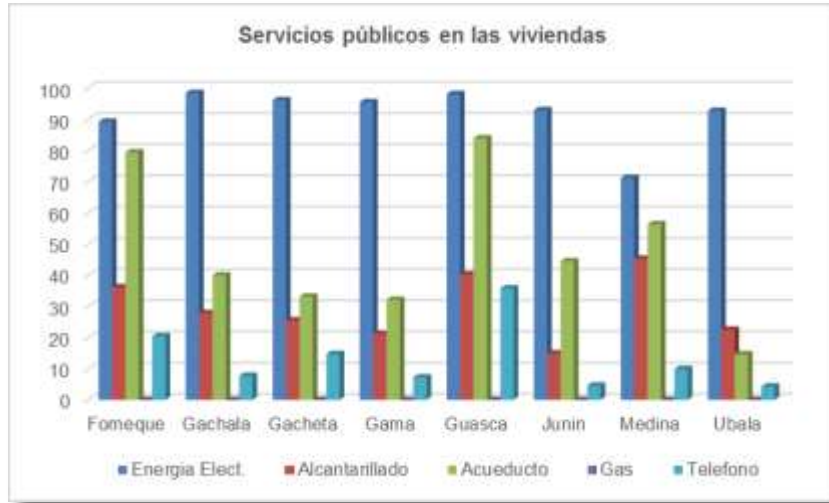
Tabla 2. 4. Hogares censados en los municipios con jurisdicción en CORPOGUAVIO.

Viviendas CENSADAS COMPENSADAS 2005			
Municipio	Urbano (Cabecera)	Rural (Resto)	Total
	1.116	2.904	4.020
Fómeque	433	1.128	1.561
Gachalá	755	2.109	2.864
Gachetá	182	888	1.070
Gama	1.010	2.093	3.103
Guasca	248	2.550	2.798
Junín	955	1.760	2.715
Medina	247	3.102	3.349
Ubalá	4.946	16.534	21.480

2.8.5 Servicios públicos de la vivienda

En los municipios de la jurisdicción de CORPOGUAVIO existen mayores coberturas de los servicios públicos en las cabeceras municipales en comparación con la zona rural. Esto coincide con el índice de NBI de la jurisdicción que es mayor en las áreas rurales, lo que indica que a pesar del predominio de población rural, es esta la que se ve menos beneficiada del acceso a la prestación de los servicios públicos (Figura 2.14).

Figura 2. 14. Servicios públicos en las viviendas de jurisdicción de CORPOGUAVIO.



En la jurisdicción de CORPOGUAVIO, el porcentaje de las viviendas que tiene conexión a Energía Eléctrica oscila entre 89,1 a 92,8%, siendo el servicio de mayor cobertura en todos los municipios, seguido por el servicio de acueducto con una cobertura que oscila entre 32,1 al 83,8% este último del municipio de Guasca el de alcantarillado oscila entre 40,2 al 89,1% de cobertura y en menor medida, el de teléfono que varía entre el 4,3 al 20,4% de cobertura. Ninguno de los municipios de la jurisdicción cuenta con servicio de gas natural.

A continuación se describe el porcentaje de cobertura de los servicios públicos de vivienda por municipio de acuerdo con el censo del DANE del año 2005 (Tabla 2.5).

Tabla 2. 5. Servicios públicos con que cuentan las viviendas.

Municipio	Energía Eléctrica	Alcantarillado	Acueducto	Gas	Teléfono
Fómeque	89,1	36,1	79,3	0	20,4
Gachalá	98,3	27,8	39,9	0	7,7
Gacheta	96	25,5	33,1	0	14,7
Gama	95,4	21,2	32,1	0	7,2
Guasca	98	40,2	83,8	0	35,7
Junín	92,8	14,9	44,4	0	4,6
Medina	71,1	45,2	56,3	0	9,9
Ubalá	92,6	22,5	14,6	0	4,3

2.8.6 Servicios sociales

2.8.6.1 Salud

La prestación del servicio de salud en el área de la jurisdicción de CORPOGUAVIO la adelantan en su gran mayoría las Empresas Sociales del Estado (ESE) de la red pública que en la mayoría de municipios prestan servicios de Primer Nivel o de baja complejidad, a excepción de los municipios de Gachetá y Medina que presta servicios de Segundo Nivel o de mediana complejidad (Tabla 2.6).

Tabla 2. 6. Listado de empresas sociales del estado en la jurisdicción CORPOGUAVIO.

Municipio	Entidad	Localización			Servicios
		Cabecera	Inspección	Vereda	
Gachalá	Hospital 1er. Nivel	X			Consulta Externa, Urgencias, Consulta especializada parcial, Odontología, Laboratorio, Vacunación, Hospitalización.
	Puesto de Salud Montecristo		X		Atención Básica
Gachalá	Puesto de Salud Palomas		X		Atención Básica
Gachetá	Hospital 2° nivel	X			Consulta Externa, Urgencias, Consulta especializada, Laboratorio, Rayos X, Vacunación, Atención de partos, Odontología, Hospitalización.
Gama	Hospital de 1er. nivel	X			Consulta Externa, Urgencias, Consulta especializada parcial, Laboratorio, Vacunación, Odontología, Hospitalización.
	Puesto de Salud San Roque		X		Atención Básica
Junín	Hospital 1er. Nivel				Consulta Externa, Urgencias, Consulta especializada parcial, Laboratorio, Vacunación, Hospitalización.
	Puesto de Salud Chuscales		X		Atención Básica
	Puesto de Salud Claraval		X		Atención Básica
Ubalá	Hospital 1er. Nivel	X			Consulta Externa, Urgencias, Consulta especializada parcial, Laboratorio, Vacunación, Hospitalización.

Municipio	Entidad	Localización			Servicios
		Cabecera	Inspección	Vereda	
	Puesto de Salud Santa Rosa		X		Atención Básica
	Puesto de Salud Laguna Azul		X		Atención Básica
	Puesto de Salud Mámbita		X		Atención Básica
	Puesto de Salud San Pedro de Jagua		X		Atención Básica
Guasca	Puesto de Salud	X			Consulta Externa, urgencias, procedimientos generales, procedimientos ginecológicos y obstétricos, odontología
Fómeque	Hospital 1er nivel	X			Consulta Externa, urgencias, procedimientos generales, procedimientos ginecológicos y obstétricos, odontología
Medina	Hospital 2do nivel	X			Consulta externa, urgencias, imágenes diagnósticas, laboratorio, actividades de promoción y prevención, telemedicina

En conclusión los centros y puestos de salud de la Jurisdicción de CORPOGUAVIO cumplen principalmente acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad. En algunos municipios se cuenta con el servicio de las Empresas Promotoras de Salud de la red privada. Adicionalmente a los servicios antes mencionados, en los hospitales o puestos de salud de algunos municipios se desarrollan brigadas de salud atendidas por profesionales de la salud, con campañas de vacunación, programas de Salud Sexual y Reproductiva, Salud Mental, disminución de los índices de mortalidad infantil a través del programa Atención Integral a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia, prevención y atención de la desnutrición.

Los municipios cuentan con Planes de Salud Territorial o Planes de Salud Pública de intervenciones Colectivas 2008-2011 que son aprobados por las administraciones municipales, ejecutados por las Empresas Sociales del Estado y con el seguimiento y asistencia técnica por parte de la Secretaria de Salud de Cundinamarca.

♦ Cobertura en salud

El Sistema General de Seguridad Social en Salud (es el encargado de brindar la cobertura y acceso a los servicios de salud básica a la población de la jurisdicción de CORPOGUAVIO, que pertenece en su mayoría al régimen subsidiado de salud, a cargo de las Administradoras del Régimen Subsidiado (ARS). También se cuenta con

Nombre archivo:	Capítulo 02	Elaborado por:	A.G.S. Ltda.	LÍNEA BASE
No. Contrato:	CCC 200-12-04-397	Revisado y aprobado por:	CORPOGUAVIO	
Fecha:	Diciembre de 2014	Versión:	01	Página: 2-74

vinculación al régimen contributivo y vinculado en menor medida. Las coberturas en salud oscilan entre el 80% y el 95%. En la jurisdicción 41.237 habitantes están afiliados al régimen subsidiado A continuación se describe el número de afiliados por régimen para cada municipio (Tabla 2.7).

Tabla 2. 7. Cobertura de salud en los municipios de la jurisdicción CORPOGUAVIO.

Municipio	Total 2015		Porcentaje de cobertura
	SISBEN	Contributivo	
Fómeque	7.512	2.052	82
Gachalá	3.638	312	92
Gachetá	6.300	1.967	80
Gama	2.457	210	92
Guasca	3.245	8.348	58
Junín	4.814	396	92
Medina	6.497	758	90
Ubalá	6.774	503	93

2.8.6.2 Educación

De acuerdo con CORPOGUAVIO (2012), la educación en su jurisdicción esta conforma por los niveles de educación preescolar, educación básica primaria y secundaria, educación media y de nivel universitario.

En los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media la jurisdicción cuenta con escuelas urbanas y rurales las cuales están habilitadas para atender estudiantes de preescolar y básica primaria, en total a nivel educativo se registran 12 colegios rurales y 18 urbanos para básica secundaria y media vocacional.

En estudios superiores la jurisdicción cuenta con la presencia del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, con toda una variada oferta educativa a nivel técnico y tecnológico. A nivel universitario la población cuenta con la presencia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia y la Fundación Universitaria Minuto de Dios.