

LOS CONGLOMERADOS DE TATAMÁ, UNA NUEVA UNIDAD PALEÓGENA DE LA ZONA CENTRAL DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE COLOMBIA

Gabriel Rodríguez G. y Gilberto Zapata G.
Ingeominas
grodriguez@ingeominas.gov.co

Recibido para evaluación: 25 de Agosto de 2006 / Aceptación: 20 de Noviembre de 2006 / Recibida versión final: 29 de Noviembre de 2006

RESUMEN

En este trabajo se describe una nueva unidad sedimentaria conglomerática, la cual se denomina de manera informal Conglomerados de Tatamá, localizada en la zona central de la Cordillera Occidental de Colombia. Los Conglomerados de Tatamá son de origen continental fluvial, con una buena exposición en la zona de páramo y prepáramo del Parque Nacional Natural de Tatamá; fueron afectados por las glaciaciones lo que originó geoformas como circos, aristas, valles glaciares, lagunas de montaña y *horns* en el área de afloramiento. La unidad está constituida por capas muy gruesas de conglomerados polimícticos clasto soportados y en menor proporción capas gruesas de litoarenitas y sublitoarenitas conformadas por fragmentos de sedimentitas de la Formación Penderisco, vulcanitas de la Formación Barroso, plutonitas, metamorfitas y clastos de cuarzo.

La sucesión que conforma los conglomerados de Tatamá tiene más de 110 m de espesor, reposa discordante sobre el Miembro Urrao de la Formación Penderisco y ha sido afectada por la intrusión de la Granodiorita de Tatamá, lo cual la ubica en el intervalo de edad entre el Paleoceno inferior y el Oligoceno superior.

PALABRAS CLAVES: Conglomerados de Tatamá, Formación Penderisco, Miembro Urrao, Miembro Nutibara, Granodiorita de Tatamá.

ABSTRACT

In this research a new sedimentary conglomeratic unit is described. This unit, located in the central zone of the Colombian Western Cordillera, is informally named Tatamá Conglomerates. The origin of the Tatamá Conglomerates is fluvial/continental, with the best exposures at the *páramo* and *pre-paramo* zones. The conglomeratic unit was affected by glaciations that formed geoforms such as cirques, glacial valleys, lakes, and horns in the outcrop area. The whole unit is conformed by thick layers of polymictic conglomerates and, in a minor proportion, thick layers of lithoarenites and sublithoarenites, conformed by sediments from the Penderisco Formation and, volcanic, plutonic and quartz fragments from the Barroso Formation.

The sequence that makes up the Tatamá Conglomerates is over 110 meters in thickness and disconformably overlies on the Urrao Member of the Penderisco Formation. The conglomerates have been affected by the Granodiorite of Tatamá, which has been dated between the low Paleocene and the upper Oligocene.

KEY WORDS: Conglomerates of Tatamá, Penderisco Formation, Urrao Member, Nutibara Member, Granodiorite of Tatamá.

1. INTRODUCCIÓN

Estudios de cartografía regional adelantados por el INGEOMINAS en el Parque Nacional Natural Tatamá, han permitido conocer la conformación litológica de esta unidad, el espesor parcial, las características petrográficas y las relaciones estratigráficas con las unidades adyacentes. En este trabajo se hace una descripción de estos parámetros con el objeto de dar a conocer la sucesión y características de las rocas que la conforman.

En este trabajo se proponen y describen los Conglomerados de Tatamá, nombre que se utiliza para designar una nueva sucesión sedimentaria conformada predominantemente por conglomerados polimícticos, los cuales constituyen un nuevo elemento en el conocimiento de la Cordillera Occidental de Colombia y de la estratigrafía cenozoica del occidente colombiano.

1.2 Localización y Acceso

Los afloramientos de esta unidad se encuentran al interior del Parque Nacional Natural Tatamá, localizado en la parte central y sobre el eje de la Cordillera Occidental de Colombia, entre las cuencas del río Cauca al Oriente y del San Juan al Occidente; área límite de los municipios de Pueblo Rico, Apía, Santuario y La Celia en el Departamento de Risaralda, El Águila en el Valle del Cauca y San José del Palmar, Novita, Condoto, Tadó y Santa Rita de Iró en el Departamento del Chocó. Es un área protegida de 51.900 hectáreas emplazada en el Chocó Biogeográfico y los Andes Colombianos (Ballesteros et al., 2005).

El área se encuentra localizada al occidente de la Vereda Los Planes, Municipio de Santuario, Departamento de Risaralda, dentro de las planchas 204-IV-B y 204-II-D a escala 1: 25.000, del IGAC (Figura 1) y corresponde geográficamente a la parte alta del Cerro de Tatamá. El acceso se logra por un camino que parte de la cota 2000 m en la vereda Los Planes, Municipio de Santuario y bordea el río San Rafael hasta la cota 2500 m, para luego remontarse bruscamente hasta la cota 3420 m, después de una jornada de 7 a 9 horas de camino, se encuentran los primeros afloramientos de la base de la sucesión que conforman los Conglomerados de Tatamá.

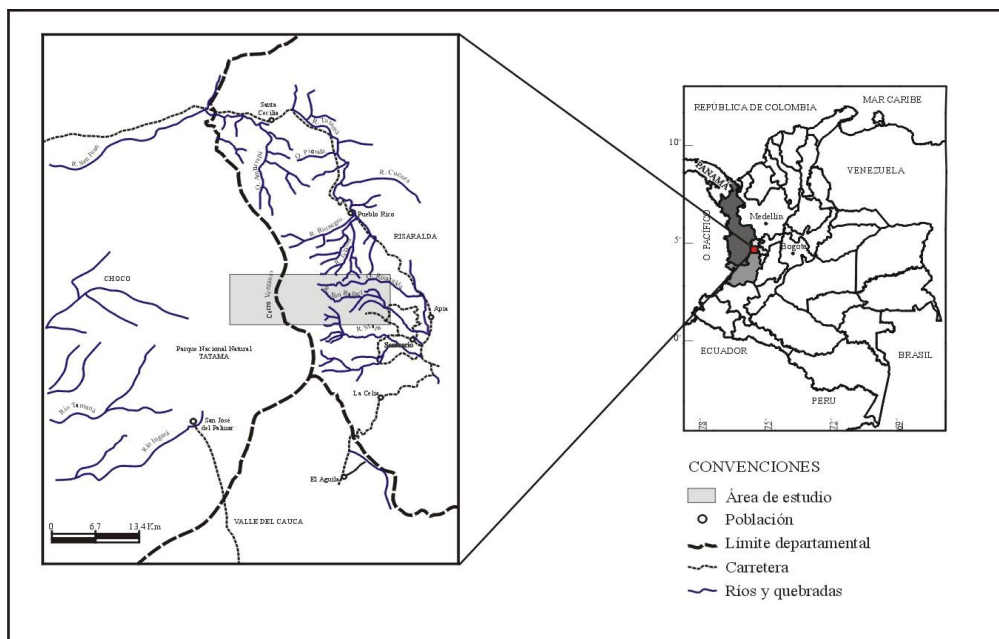


Figura 1. Localización del área de estudio.

1.3 Metodología

La metodología utilizada para la elaboración del presente estudio corresponde a un trabajo de cartografía a escala 1:25.000 llevado a cabo por dos geólogos durante 8 días, acompañados de auxiliares de campo y guías del Parque

Nacional Natural de Tatamá, donde se hizo un control de campo mediante estaciones localizadas con GPS, levantamiento de los drenajes con brújula y GPS debido a la falta de mapas topográficos y fotos aéreas; se adelantaron muestreos de roca en afloramientos, toma de información estructural y descripciones geológicas y geomorfológicas a lo largo de los valles glaciares y cuchillas. Se realizó un levantamiento estratigráfico de la sucesión utilizando el método de Jacob con las limitaciones propias de la topografía y vegetación del área.

1.4 Trabajos anteriores

Los trabajos geológicos que se han realizado en los alrededores y al interior del Parque Nacional Natural de Tatamá han sido de carácter cartográfico y de exploración geoquímica de sedimentos finos para metales base.

En 1970 INGEOMINAS realizó una serie de transversas geológicas en la Cordillera Occidental con el objeto de hacer exploración mineral de metales base y preciosos. Restrepo (1954 a,b) hizo estudios sobre el origen del platino aluvial, en los ríos Condoto y Tarena. Muñoz *et al.* (1990) describen las mineralizaciones primarias de minerales del grupo del Platino en el Complejo Ultramáfico Zonado del Alto Condoto. Zapata (1998) y Zapata y Cossio (1999) presentan la cartografía y el informe de la geología de la Plancha 204-Pueblo Rico en la cual está incluido el Parque Nacional Natural de Tatamá, pero existe un vacío de información de la mayor parte del territorio que comprende el parque.

Van der Hammen *et al.* (2005), editan una serie de trabajos sobre el Transecto de Tatamá, que incluye estudios de clima, temperatura, aspectos geomorfológicos, historia cuaternaria, biodiversidad y vegetación del Parque Nacional Tatamá. Otros trabajos de geología regional en zonas que incluyen el parque corresponden a la Plancha 223 El Cairo, (Parra, 1983), que comprende los municipios de San José del Palmar, Condoto y Novita.

2. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

El área se encuentra dentro de la parte central de la Cordillera Occidental; la unidad más antigua corresponde a las sedimentitas de la Formación Penderisco, con sus miembros Urrao y Nutibara (Alvarez y González, 1978), el primero de ellos constituido por lodolitas fisiles, limolitas silíceas y areniscas cuarzosas, líticas y lítico-arcósicas y el Miembro Nutibara constituido principalmente por capas de chert intercaladas con lodolitas y limolitas silíceas y localmente calizas; encima reposa de manera discordante los Conglomerados de Tatamá; sucesión de conglomerados polimígticos que es el objeto del presente estudio y que será descrita en mayor detalle posteriormente. En el área afloran intrusivos entre los que se destacan la granodiorita de Tatamá del Mioceno (Brook, 1984), y cuerpos pequeños de composición intermedia a básica, que intruyen las sedimentitas de los miembros Urrao y Nutibara, los cuales generan, de acuerdo a lo observado en el presente estudio, una aureola de contacto con recristalización de las rocas encajantes, endurecimiento y desarrollo de cornubianitas, especialmente en el Miembro Urrao y los Conglomerados de Tatamá. Los Conglomerados de Tatamá están atravesados por diques y venas de cuarzo, probablemente relacionadas al plutonismo Mioceno asociado a la Granodiorita de Tatamá y presenta efectos de recristalización por metamorfismo térmico.

Depósitos aluviales, lacustres y de origen glacial (morrenas de fondo y laterales) cubren el fondo de los valles que se presentan por encima de la cota 3200 m en la zona de páramo. En el área se identificó una marcada discordancia entre las rocas del Miembro Urrao y los Conglomerados de Tatamá, indicando un evento erosivo y deformacional posterior a la sedimentación del Miembro Urrao y anterior a la sedimentación de los Conglomerados de Tatamá (Figura 4).

3. GEOMORFOLOGÍA

El área de afloramiento de los Conglomerados de Tatamá se localiza por encima de los 3200 m.s.n.m., zona donde las geoformas dominantes son heredadas de las glaciaciones: valles glaciares de montaña en forma de “U”, circos, aristas, valles colgados, lagunas de montaña y horns son las geoformas que dominan la parte alta hacia la vertiente occidental del Parque Nacional Natural de Tatamá (Figuras 2 y 3).

Entre los valles glaciares que se destacan se encuentran el Valle de Los Frailejones y el Valle de Las Lagunas, que corresponden a depresiones estrechas con una extensión menor a 2 kilómetros y un ancho que varía de 100 a 350 m; descienden de manera suave, localmente presentan escalones topográficos pronunciados con desniveles de hasta 40 m, aflorando hacia la cabecera de éstos los Conglomerados de Tatamá y a medida que se desciende por los valles en los escalones se encuentran limolitas, lodolitas y areniscas del Miembro Urrao. La cabecera de estos dos valles se encuentra a 3420 m, enmarcados por circos formados por actividad glacial, desarrollados sobre los conglomerados, dando origen a una morfología de escarpes rocosos de color blanco cubiertos por bosque y arbustos que se eleva por encima de los 3600 m.s.n.m., mientras el fondo de los valles es ocupado por pajonales, frailejones, vegetación de humedales y ciénagas de páramo y pequeñas cejas de arbustos, todos ellos representan al bosque altoandino.

El fondo de los valles de Los Frailejones y Las Lagunas se inicia a 3420 m.s.n.m y desciende en forma de valle glacial hasta la cota 3200 m.s.n.m, donde se pasa de geoformas glaciales a geoformas labradas por corrientes fluviales que dan origen a valles estrechos y encajonados que corresponden a la cabecera del río Tamaná, además, en la base de los valles la vegetación de pajonal, frailejón y humedal da paso a bosque de arbustos que corresponden en conjunto al bosque húmedo altoandino y andino a partir de la cota 3200. Separando los valles se presentan cerros escarpados en forma de aristas y picos piramidales agudos (horns) cubiertos por bosque altoandino húmedo constituido por arbustos y chusques, con escarpes locales donde afloran los Conglomerados de Tatamá. Conectados a estos dos valles se presentan valles colgados de menor longitud, amplitud y tamaño que alimentan el valle principal.

Las vertientes oriental y norte del Cerro Tatamá, nacimiento de los ríos Mapa, San Rafael, Risaralda, Tatamá y Rionegro, no presentan desarrollo pronunciado de valles glaciales; están enmarcados por una topografía abrupta con geoformas glaciares de tipo horns, aristas e incipientes circos con pequeñas mesetas de montaña de origen glacial localizados entre la cota 3300 y 3800 m.s.n.m. Por debajo de la cota 3300 hasta la cota 2700 predomina la topografía escarpada labrada por las corrientes de agua que descienden en cascadas y saltos sobre rocas intrusivas de la Granodiorita de Tatamá y sedimentitas de la Formación Penderisco, para continuar descendiendo de manera más suave, con deposición en algunos ríos de material aluvial, como es el caso del río San Rafael en la vereda Planes de Santuario y las riveras de los ríos Tatamá y Rionegro cerca de la cabecera municipal de Pueblo Rico, que presentan acumulación de material aluvial debido a avenidas fluvio torrenciales.



Figura 2. Circo glacial en la parte baja del Valle de Las Mirilas. Al fondo aristas y horns formados en los Conglomerados de Tatamá.



Figura 3. Lagunas de montaña en el valle de Las Lagunas.

4. LITOLOGIA

Los Conglomerados de Tatamá conforman una unidad sedimentaria de origen continental predominantemente conglomerática, que aflora en la parte alta del Páramo de Tatamá por encima de la cota 3300 m.s.n.m, en un área que aún se desconoce pero la cual es mayor a 6 km² (Figura 4); la unidad reposa de manera subhorizontal sobre sedimentitas del Miembro Urrao, en discordancia angular y tiene un espesor mayor a 120 m.

Los Conglomerados de Tatamá presentan sus mejores afloramientos en la Cuchilla de Ventanas, en los circos glaciares formados en los valles de Las Mirlas, Las Lagunas y El Silencio y en la cuchilla divisoria entre los valles de Los Frailejones y Las Lagunas donde se realizó la descripción estratigráfica parcial de la unidad. La parte superior de la sucesión está erosionada en el sitio de columna y por dificultades de acceso en otros lugares, no se levantó, requiriendo equipo de alpinismo en roca para hacer la descripción.

El levantamiento de la columna es parcial y se realizó amarrando los datos de espesor obtenidos en los afloramientos a datos de altitud marcados por altímetro y se tuvo en cuenta que en el sitio la unidad se presenta sub-horizontal, obteniendo una aceptable correlación entre los espesores y los datos de altitud, siendo la precisión de 20 m para el altímetro.

La sucesión medida tiene 115 m de espesor (Figura 5), el contacto con lodolitas, limolitas silíceas y areniscas del Miembro Urrao se encuentra generalmente cubierto, pero está marcado por un cambio morfológico, pasando de paredes de conglomerados a colinas redondeadas constituidas por lodolitas de color gris oscuro, fisiles intercaladas con capas finas a medias plano paralelas de limolitas silíceas y areniscas de color gris que afloran en el fondo de los valles glaciares y en los costados inferiores de éstos. Los primeros 50 metros de la sucesión que conforma los Conglomerados de Tatamá corresponden a capas gruesas a muy gruesas, onduladas no paralelas a tabulares, de conglomerados polimígticos intercalados con capas muy gruesas a medias de areniscas conglomeráticas y areniscas líticas y lítico-arcósicas en contactos erosionales a transicionales.

Los conglomerados predominan sobre las areniscas, son de colores grises a blancos, constituidos por gránulos y guijos finos a medios medianamente seleccionados, predomina el tamaño gránulo y guijo hasta de 3 cm, se encuentran guijos hasta de 10 cm, clasto soportados, con empaquetamiento puntual a flotante y en algunas capas puntual a tangencial, los gránulos y guijos son sub-angulosos a sub-redondeados, principalmente de cuarzo, lodolitas silíceas grises, chert negro, limolitas grises, areniscas, metamórfitas y plutónitas de composición granito-granodiorita-tonalita y diorita-gabro, en algunas capas predomina el cuarzo sobre los demás guijos, en otras es mayor el aporte de clastos de rocas sedimentarias sobre el cuarzo; los fragmentos de plutónitas y metamórfitas alcanzan entre 1 y 8% del total de guijos. La matriz es de arena fina a gruesa mal seleccionada, con granos angulosos a subredondeados de color pardo moteado de blanco, dura y bien litificada, generalmente en un porcentaje menor al 30%.

Al interior de las capas de conglomerado se presentan gradaciones de tamaño normales e inversas y localmente lentes de areniscas arcósicas, algunas capas con incipiente imbricación de los guijos y gránulos y ocasionalmente estratificación cruzada, en general muestran una trama desorganizada, con contactos basales irregulares, con distribución polimodal del tamaño de grano y una pobre presencia de matriz arenosa.

Las areniscas son de color gris claro a blanco, moteada de negro, con textura sal y pimienta, se presentan en capas gruesas, generalmente de menor espesor que los bancos de conglomerado y en menor abundancia, onduladas no paralelas, con contactos gradacionales normales pasando de conglomerado a arenisca y contactos erosivos, con tamaño de grano fino a grueso, mal seleccionadas, los granos angulosos a subredondeados, con empaquetamiento tangencial a puntual, bien litificadas, duras, constituidas por cuarzo, feldespato y líticos negros de chert, limolitas y lodolitas, siendo clasificadas como areniscas lítico-arcósicas. Algunas capas presentan laminación cruzada.

Los 50 m superiores de la sucesión descrita corresponden a bancos muy gruesos de conglomerados con intercalaciones gruesas a muy gruesas de areniscas, predominando los bancos de conglomerados con ocasionales lentes de arenisca

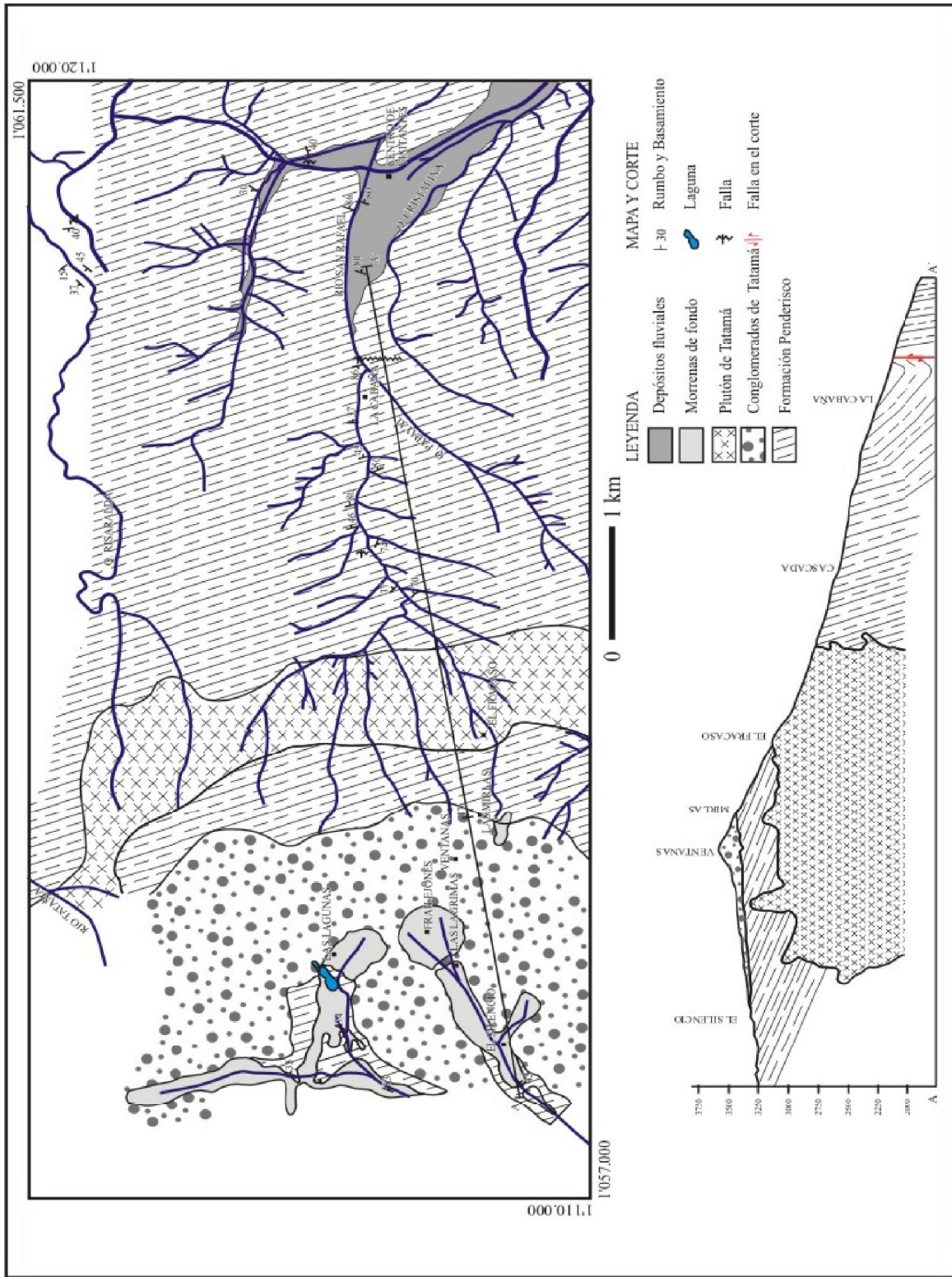


Figura 4. Geología del área de estudio.

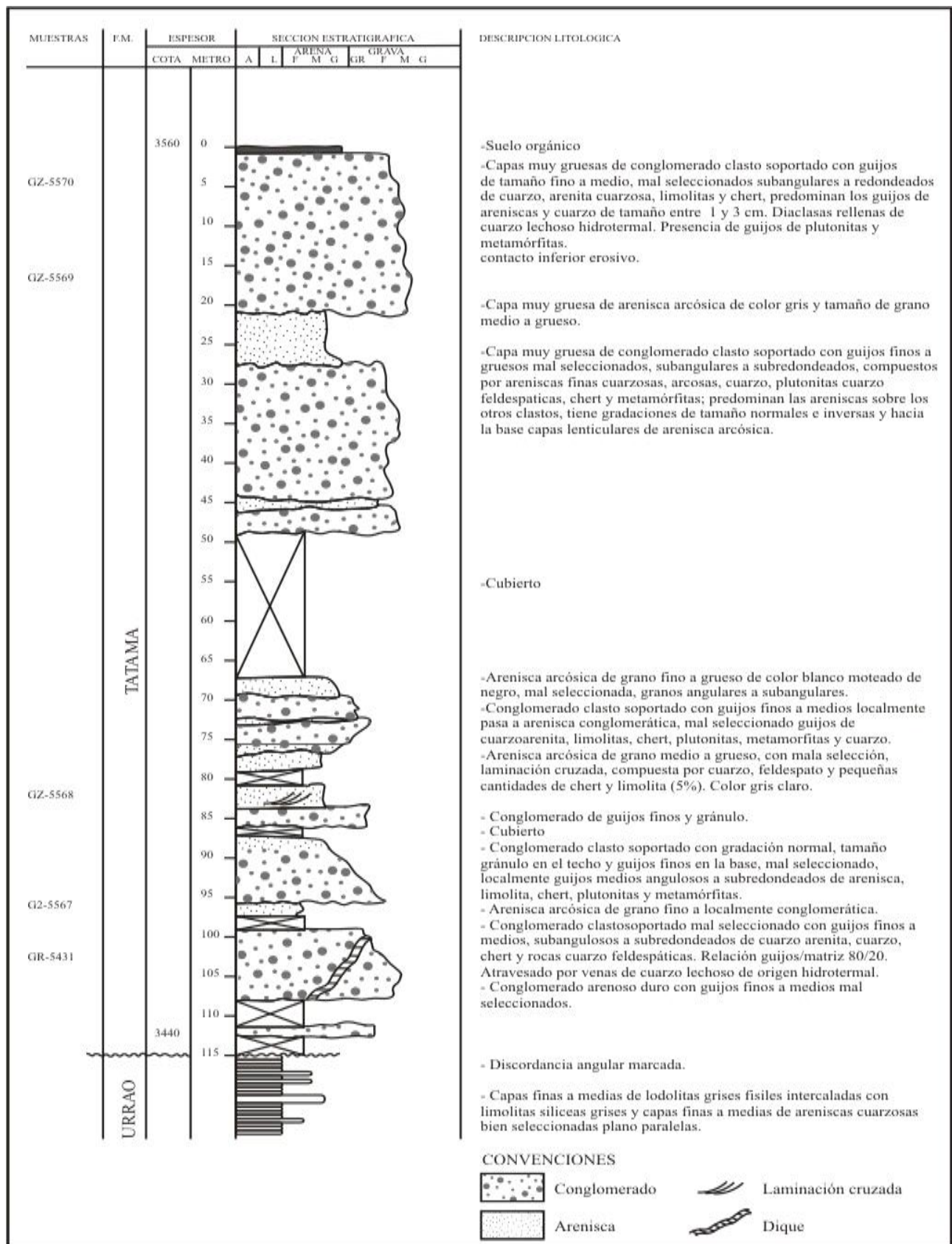


Figura 5. Columna generalizada de los Conglomerados de Tatamá.

líticas y litoarenitas feldespáticas.

Los conglomerados son de color gris claro a blanco grisáceo y están constituidos por guijos finos, medios y menos frecuente gránulos; los guijos con tamaño máximo de 7 cm, clastosoportados, con empaquetamiento puntual a flotante y en algunas capas puntual a tangencial, los gránulos y guijos son angulosos a subredondeados principalmente de cuarzo, lodolitas síliceas grises, chert negro, limolitas grises, areniscas, metamorfitas, vulcanitas y plutonitas de composición granodiorita-tonalita y diorita-gabro, siendo la composición relativamente constante en toda la sucesión, con niveles donde predominan el cuarzo y las sedimentitas síliceas sobre los demás guijos.

La sucesión descrita para los Conglomerados de Tatamá corresponde a una alternancia de conglomerados medianos y finos clastosoportados, con acumulaciones menores de areniscas ligeramente conglomeráticas y areniscas macizas y ocasionalmente con laminación cruzada. Los conglomerados son masivos a ligeramente imbricados y estratificados, muestran una trama desorganizada de los guijos y gránulos y distribución polimodal del tamaño de grano, con una pobre presencia de matriz tamaño arena media a gruesa, los clastos subangulares a subredondeados, con fuerte litificación y localmente están afectados por metamorfismo térmico.

Por encima del nivel descrito de la columna continúan las capas de conglomerados con intercalaciones de areniscas arcósicas y areniscas conglomeráticas, siendo en general una unidad eminentemente conglomerática.

4.1. Descripción Petrográfica

El estudio petrográfico de muestras de conglomerados y areniscas colectadas durante el levantamiento de la columna estratigráfica, permiten establecer algunas características de estas rocas.

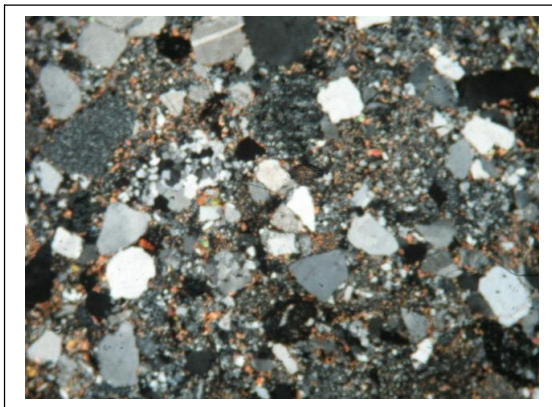
Se analizaron tres muestras de areniscas (GZ-5567, GZ-5568 y GR-5433), las cuales se clasificaron como litoarenitas y sublitoarenitas, se caracterizan por presentar mala selección, los granos subangulosos a subredondeados, empaquetados de manera puntual y tangencial, generalmente la matriz es menor del 10% (Figura 6). Los fragmentos de roca dominantes son de sedimentitas: chert, limolitas síliceas y en menor proporción, lodolitas, arcillolitas y areniscas. Los fragmentos de vulcanitas corresponden a andesitas, basaltos y diabasas con texturas porfídica, hialomicroclítica, ofítica, traquítica y esferulítica. Se presentan, además, fragmentos de cuarcitas, esquistos de cuarzo-moscovita con grafito, neises de plagioclasa-cuarzo-biotita y granitos gráficos. Son corrientes los fragmentos de cuarzo monocristalino y policristalino, plagioclasa y pueden aparecer como accesorios opacos, circón, grafito y esfena. Las areniscas presentan biotita formada por efectos de metamorfismo térmico.

Se analizaron tres secciones delgadas de conglomerados (GR-5431, GR-5569 y GZ-5570), los cuales están constituidos en un 80 a 90 % por material tamaño guijo y el resto corresponde a la matriz de tamaño arena gruesa a media y algo de lodo. Los conglomerados son de guijos finos mal seleccionados, subredondeados a redondeados, algunos con buena esfericidad y con empaquetamiento puntual, tangencial y flotante, entre los guijos se presenta matriz de tamaño arena media a gruesa, generalmente con láminas de biotita de color pardo claro formadas por metamorfismo térmico (Figura 6).

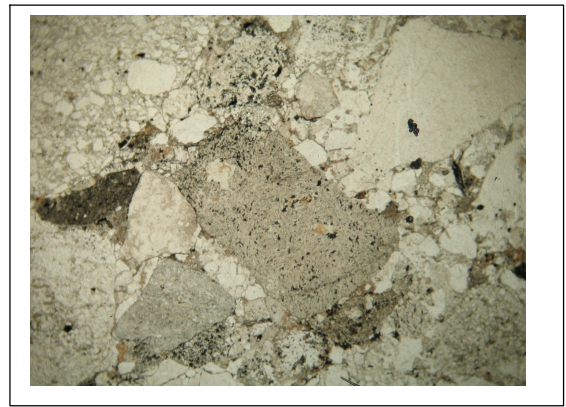
Los guijos son de fragmentos líticos y cuarzo. Los fragmentos líticos corresponden principalmente a sedimentitas, vulcanitas, plutonitas, metamorfitas y cuarzo (Figura 6). Las sedimentitas alcanzan a ser el 50 a 65% del total de guijos, están constituidos por fragmentos de chert, limolitas, lodolitas, grauvacas y areniscas provenientes de la Formación Penderisco. Los guijos de chert son microcristalinos a criptocristalinos, con textura en mosaico, algunos con laminas de biotita recristalizadas, las areniscas corresponden a cuarzo arenitas con algo de plagioclasa y microclina. Las vulcanitas son de composición andesítica, andesítico basálticas, diabasas y basaltos (Figura 6), con texturas traquítica, ofítica, esferulítica, porfídica y algunos con devitrificación a palagonito y con microlitos de plagioclasa. Los guijos de plutonitas corresponden a granitos, granodioritas y microdioritas, con texturas gráficas, granular, subofítica y porfirítica, predominan las vulcanitas sobre las plutonitas y en conjunto representan el 15 a 25 % de los guijos.

Las metamorfitas alcanzan un 5 a un 15 % de los guijos, corresponden a cuarcitas, esquistos y neises (Figura 6). Las

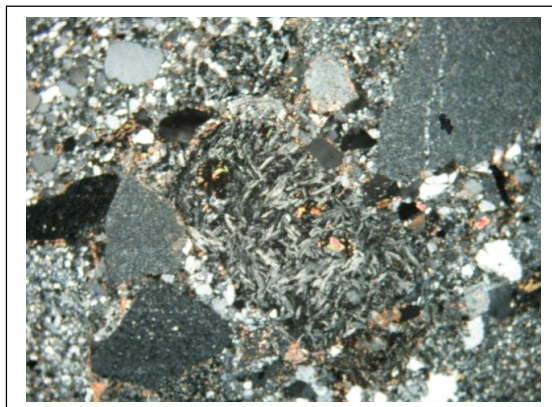
cuarcitas presentan textura granoblástica, con los cristales en contacto suturado y poligonal y presencia de láminas de moscovita orientadas, cuarzos elongados y accesorios como circón y turmalina; los esquistos tienen textura granolepidoblástica y son de cuarzo – sericita con biotita y grafito y los neises están constituidos por cuarzo, plagioclasa y biotita.



a)



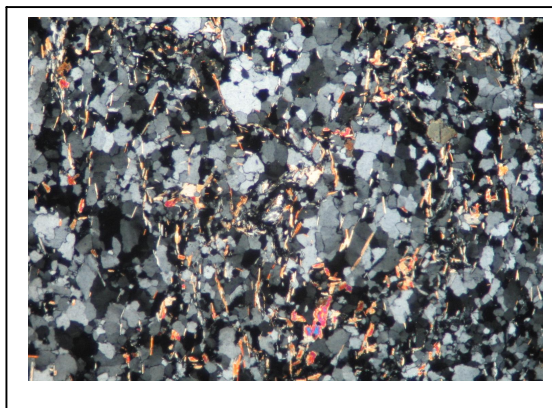
b)



c)



d)



e)



f)

Figura 6. Aspecto microscópico de las areniscas y conglomerados del Tatamá. a) sublitoarenita. b) conglomerado polimíctico. c) conglomerado con clasto de traquiandesita basáltica. d) conglomerado con clasto de granito gráfico. e) clasto de cuarcita micácea en los conglomerados. f) clasto de dacita porfídica en los conglomerados. Longitud mayor de la fotografía 3,25 mm.

Se presentan guijos de cuarzo monocristalino y policristalino, algunos con una marcada extinción ondulatoria y con efectos de recristalización.

La matriz está constituida por material tamaño arena fina a gruesa, mal seleccionada, generalmente los granos subredondeados a angulosos, intergranular entre los guijos, compuesta de granos de cuarzo, plagioclasa, epidota, moscovita, circón, opacos, materia carbonosa y fragmentos de roca, frecuentemente los granos rodeados por biotita y epidota formada por metamorfismo térmico.

4.2. Área Fuente

Los guijos que conforman los conglomerados y areniscas de los Conglomerados de Tatamá son predominantemente de cuarzo lechoso, chert, limolitas silíceas, arcillolitas, lodolitas silíceas grises, areniscas; metamórfitas como cuarcitas, esquistos y neises; plutonitas de composición granítica ricos en cuarzo y feldespato con textura gráfica, granodioritas, tonalitas y dioritas y vulcanitas como andesitas, andesitas porfídicas, basaltos y diabasas.

Los clastos de sedimentitas, la mayoría de ellos, son de rocas de los miembros Urrao y Nutibara de la Formación Penderisco, pero no se puede establecer si hay otras unidades sedimentarias que aportaron material a la cuenca; las rocas de composición basáltica podrían corresponder a rocas volcánicas de la Formación Barroso; las andesitas son variadas en textura e indican probablemente mas de una fuente de aporte, como cuerpos subvolcánicos relacionados a plutonismo intermedio y derrames de lava de composición andesítica. La presencia de rocas granitoides como granitos gráficos, granodioritas, tonalitas y dioritas permite pensar en diferentes plutones que aportan material a la cuenca de sedimentación. Los fragmentos de rocas metamórficas como cuarcitas, esquistos y neises indican un área de aporte afín con la litología que aflora en la Cordillera Central, pues al occidente de la Formación Tatamá no se ha reportado rocas metamórficas ni granitos de composición intermedia a ácida y granitos gráficos, por tal razón se considera que el área fuente corresponde al flanco occidental de la Cordillera Central y al flanco oriental de la Cordillera Occidental.

El grado de selección, madurez composicional, redondez y esfericidad indican que el área fuente aportaba material localizado lejos de la cuenca y también cercano a ésta. La composición predominante de clastos de sedimentitas que corresponde a la unidad sobre la cual reposa permite decir que existió un aporte cercano a la cuenca, pero la presencia de fragmentos de plutonitas y metamórfitas, algunas con buena redondez y esfericidad, indican un área de aporte más lejano relacionado a la Cordillera Central, con un grado de erosión importante de las unidades como lo evidencian los fragmentos de plutonitas.

El área de deposición de los materiales, parece corresponder a una cuenca mayor a la exposición encontrada en el Páramo de Tatamá, aunque los afloramientos descritos se restringen a la parte más alta del Parque Nacional Natural de Tatamá, se han encontrado rodados de conglomerado afectados por metamorfismo de contacto debido a la intrusión del plutón de Farallones, de aspecto y composición similar a los descritos en el Parque Nacional Natural de Tatamá, los cuales se localizan al occidente del corregimiento de Farallones en el municipio de Ciudad Bolívar sobre el eje de la Cordillera Occidental, en la quebrada El Empuje, que drena la parte alta de los Farallones del Citará. Esto indica una distribución regional de los afloramientos, los cuales se restringen por el momento a la parte más elevada del Cerro de Tatamá y posiblemente a la parte norte de los Farallones del Citará, donde también afloran brechas de origen volcánico (Rodríguez et al., en preparación).

4.3. Ambiente de Sedimentación

Los materiales que conforman los Conglomerados de Tatamá se acumularon en un sistema de tipo aluvial discordantes sobre los sedimentos marinos de la Formación Penderisco, en un ámbito de abanicos aluviales y ríos trenzados, depositados muy probablemente en una zona de piedemonte en la cual drenaban los ríos en sentido Este-Oeste.

Los niveles de conglomerados clastosoportados y medianamente seleccionados con algo de matriz arenosa entre los clastos, indican un régimen de energía intermedio con predominio de gravas con escasos niveles de arenas que son el producto de los periodos de baja energía dentro del sistema fluvial.

Aún no se ha establecido el tamaño del área de sedimentación de los Conglomerados de Tatamá, actualmente solo se conocen los afloramientos descritos en este trabajo y únicamente se conservan remanentes pequeños localizados sobre el eje de la Cordillera Occidental, en áreas de difícil acceso, donde no hay información topográfica y geológica.

4.4. Edad

Las relaciones estratigráficas de los Conglomerados de Tatamá con los sedimentos del Miembro Urrao de la Formación Penderisco y con la Granodiorita de Tatamá y posiblemente con el Batolito de Farallones permiten establecer un rango relativo de edad para esta unidad.

Los Conglomerados de Tatamá reposan discordantes sobre el Miembro Urrao, unidad a la cual se ha asignado una edad Albiano – Maastrichtiano (Parra, 1983) y Cretácico superior – Paleógeno temprano (Toussaint, 1996), lo cual permite decir que esta unidad es al menos post- Cretáceo Superior. La Granodiorita de Tatamá se presenta emplazada en el Miembro Urrao y genera una aureola de contacto en esta unidad y afectó los Conglomerados de Tatamá, además, se encuentran venas y diques de cuarzo que cortan ambas unidades, y probablemente estén relacionadas al magmatismo de la Granodiorita de Tatamá; la edad isotópica fue determinada por Brook (1984), en el rango 19 ± 1 a 17 ± 1 Ma por el método K/Ar en hornblenda y biotita y corresponde al Mioceno inferior tardío.

De acuerdo a las relaciones estratigráficas, los Conglomerados de Tatamá se ubican en el intervalo Paleoceno Inferior - Oligoceno Superior.

Los Conglomerados de Tatamá están constituidos por conglomerados que reposan discordantes sobre el Miembro Urrao de la Formación Penderisco, representa un evento de levantamiento, erosión y acumulación en un ambiente continental, es decir, parte de la Cordillera Occidental estaba levantada por encima del nivel del mar al momento de la sedimentación de los Conglomerados de Tatamá.

Van Der Hammen (1958) reconoce dos fases orogénicas en el intervalo Paleoceno Inferior – Oligoceno Superior las cuales denomina Pre – Andina (Eoceno Inferior a Medio) y Proto – Andina (parte inferior del Oligoceno Superior), además considera que en el Eoceno Medio se presenta el primer levantamiento importante de la Cordillera Occidental, el cual se caracterizó por la sedimentación de conglomerados por lo general de poco espesor.

La sedimentación de los Conglomerados de Tatamá probablemente se dio en el Eoceno Medio que representa la orogénia Pre – Andina de acuerdo a las fases de levantamiento descritas por Van der Hammen (1958).

5. DISCUSIÓN

La localización de los Conglomerados de Tatamá y el área fuente de los sedimentos permiten precisar algunos aspectos de la evolución del occidente colombiano:

- La presencia de fragmentos detríticos de plutonitas de composición granodiorita-granito, de metamorfitas como esquistos, neises y cuarcitas, junto con sedimentitas provenientes de la Formación Penderisco, indican que el área de aporte es afín con las rocas que se encuentran al oriente de la posición que tienen los Conglomerados de Tatamá, es decir, que el área de aporte más probable es el flanco occidental de la Cordillera Central y el flanco oriental de la Cordillera Occidental.
- Los ríos que arrastraban los detritos que conforman los Conglomerados de Tatamá drenaban desde el oriente hacia el occidente, depositando parte de su carga en un ambiente de abanicos de piedemonte. La Cordillera Central y el

flanco oriental de la Cordillera Occidental se encontraban más elevados que la cuenca donde se acumularon los Conglomerados de Tatamá.

- No existió sedimentación entre la deposición de la Formación Penderisco y los Conglomerados de Tatamá, lapso comprendido posiblemente entre el Cretáceo Superior y el Eoceno Medio. Durante este periodo se dio un levantamiento por encima del nivel del mar de esta área de la Cordillera Occidental y, unidades como los miembros Urrao y Nutibara fueron plegados, basculados y finalmente erosionados antes de la sedimentación de los Conglomerados de Tatamá, situación que se evidencia en la discordancia angular que existe entre la formación Penderisco y los Conglomerados de Tatamá y al ambiente de sedimentación de ésta última unidad.
- La posición subhorizontal que tienen los Conglomerados de Tatamá indica que el levantamiento que la llevó a la posición actual ocurrió como un bloque sin mayores deformaciones y basculamiento; en parte fue levantada por la intrusión de la Granodiorita de Tatamá y posiblemente el Batolito de Farallones y por el levantamiento general de la Cordillera Occidental durante la Orogenia Andina.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. y González, H., 1978. Geología y geoquímica del Cuadrángulo I-7, Urrao Informe 1761. Ingeominas: Medellín. 370 P.
- Brook, M., 1984. New Radiometric age data from S.W. Colombia. Report,10, Ingeominas - Misión Británica: Cali. 18 P.
- Ballesteros, H. y otros, 2005. Plan básico de manejo 2005 – 2009, Parque Nacional Natural Tatamá. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Noroccidente, Santuario, Risaralda.
- Muñoz, R.; Salinas, R.; James, M.; Bergmann, H. y Tistl, M., 1990. Proyecto Condoto: Mineralizaciones primarias de minerales del grupo del platino y oro en la cuenca de los ríos Condoto e Iró (Chocó – Colombia). Convenio Colombo – Aleman. Fase III, Informe INGEOMINAS, Medellín. 304 P.
- Parra, E., 1983. Geología y geoquímica de la Plancha 223 El Cairo. Escala 1:100.000. Ingeominas. Informe 1914. Bogotá. 138 P.
- Restrepo, A., 1954a. Contribución al estudio de los yacimientos primarios del platino del río Condoto, Departamento del Chocó. Instituto Geológico Nacional informe 447, Quibdó. 12 P.
- Restrepo, A., 1954b. Exploración del río Tarena, Municipio de Tadó, Departamento del Chocó. Instituto Geológico Nacional informe 995, Quibdó. 15 P.
- Toussaint, J., 1996. Evolución Geológica de Colombia, Tomo 3: Cretácico, Universidad Nacional, Medellín. 277 P.
- Van Der Hammen, T., 1958. Estratigrafía del Terciario y Maastrichtiano Continentales y tectogénesis de los Andes colombianos. Inf. 1279. Servicio Geológico Nacional, Bogotá. pp. 73-126.
- Van Der Hammen, T.; Rangel, O. y Cleef, A., (Ed.), 2005. La Cordillera Occidental colombiana, Transecto Tatamá. Estudios de Sistemas Tropandinos, Volumen 6, Berlín-Stuttgart.
- Zapata, G., 1998 Geología y geoquímica de la plancha 204 Pueblo Rico, escala 1:100.000. Ingeominas. Informe interno, Medellín. 68 P.
- Zapata, G. y Cossio, U., 1999. Geología de la Plancha 204 Pueblo Rico Escala 1:100.000. Ingeominas, Bogotá.

