



REPÚBLICA DE COLOMBIA

ISSN 0121-8425



Libertad y Orden

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN
GEOCIENTÍFICA MINERO - AMBIENTAL Y NUCLEAR



www.ingeminas.gov.co

**CATÁLOGO DE LAS UNIDADES
LITOESTRATIGRÁFICAS DE COLOMBIA**

**MONZODIORITA DE LA HORQUETA
(Stock de La Horqueta) (N₁mdh)
Cordillera Occidental
Departamento de Antioquia**

Por
**HUMBERTO GONZÁLEZ I.
ANA CRISTINA LONDOÑO G.**

COMISIÓN ESTRATIGRÁFICA DE INGEOMINAS



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN
CIENTÍFICA, MINERO-AMBIENTAL NUCLEAR

CATÁLOGO DE LAS UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS DE COLOMBIA

MONZODIORITA DE LA HORQUETA
(Stock de la Horqueta) (N1mdh)
Cordillera Occidental
Departamento de Antioquia

Por
Humberto González I.
Ana Cristina Londoño

2002

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN
GEOCIENTÍFICA, MINERO-AMBIENTAL Y NUCLEAR**

Diagonal 53 No 34-53, A.A. No 48-65
Bogotá, D.C., Colombia
www.ingominas.gov.co

Dirección General

Adolfo Alarcón Guzmán

Subdirección de Reconocimientos Geocientíficos

Georgina Guzmán

**Proyecto Levantamiento, Compilación y Generación
de la Información Geológica y Geomorfológica**

Alberto Ochoa

Subdirector de Información Geocientífica

Julián Escallón Silva

**Almacenamiento, Suministro y Divulgación
de la Información Geocientífica (e)**

Nelson Patiño

Coordinación Producción Editorial

Gladys María Pulido Reyes

Revisión Editorial

Margaret Mercado

Diseño y Diagramación

Luis Eduardo Galvis C.

Impresión

INGEOMINAS

Esta publicación es de INGEOMINAS
Cofinanciada por el Fondo Nacional de Regalías

CONTENIDO

1. PROPONENTE DEL NOMBRE	5
2. PROVENIENCIA DEL NOMBRE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	5
3. RESEÑA HISTÓRICA	5
4. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA	5
4.1 PETROQUÍMICA	16
5. POSICIÓN ESTRATIGRÁFICA Y EDAD	16
6. CORRELACIÓN	16
7. LOCALIDAD TIPO	16
8. GÉNESIS	11
9. RECURSOS MINERALES	11
10. AMANAZAS GEOLÓGICAS	11
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

FIGURAS

1. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LA MONZODIORITA DE LA HORQUETA	6
2. ESQUEMA GEOLÓGICO DE LA MONZODIORITA DE LA HORQUETA	7
3. DIAGRAMA Q-A-P INDICANDO COMPOSICIÓN MODAL DE LA MONZODIORITA DE LA HORQUETA	8

TABLAS

1. ANÁLISIS MODALES STOCK MONZODIORÍTICO DE LA HORQUETA	9
---	---

1. PROPONENTE DEL NOMBRE

González & Londoño (en preparación); (Álvarez & González, 1978).

2. PROVENIENCIA DEL NOMBRE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Dentro del conjunto de stocks dioríticos localizados en el Cuadrángulo I-7 Urrao, al noroccidente del Departamento de Antioquia y sobre el flanco oeste de la Cordillera Occidental, cerca de su zona axial, Álvarez & González (1978) utilizan el nombre de Stock de La Horqueta para un cuerpo de características plutónicas localizado en el cerro La Horqueta, unos 12 km al suroeste de Abriaquí (Figura 1).

González & Londoño (en preparación), en el informe de la Plancha 129 Cañasgordas, teniendo en cuenta la composición modal predominante y su localización geográfica, proponen de acuerdo con las sugerencias de la Subcommission on Stratigraphic Classification, ISSC (1987, 1994), el nombre de Monzodiorita de La Horqueta.

Este cuerpo está limitado geográficamente al cerro de donde recibe su nombre y ocupa un área de 1,2 km²; los afloramientos de roca fresca son escasos, con excepción de los socavones de las minas allí localizadas, aunque son comunes efectos de alteración hidrotermal.

3. RESEÑA HISTÓRICA

Aunque en registros no publicados del Ministerio de Minas se menciona la existencia de una roca granítica en la mina La Horqueta, sólo en 1978 Álvarez & González, delimitan este cuerpo y lo consideran independientemente dentro del conjunto de stocks dioríticos que afloran en el Cuadrángulo I-7 Urrao; luego, en el mapa geológico de Antioquia (INGEOMINAS,

1979) aparece dentro del grupo de rocas dioríticas terciarias “Td” de la Cordillera Occidental.

Rodríguez & Pernet (1983) describen la mineralización de la mina La Horqueta, localizada en este stock y su relación con cuerpos de composición similar en el área de Abriaquí – Frontino. El mapa geológico de Antioquia (González et al., 1997) y su memoria explicativa (González, 1997) muestran este cuerpo y sus características petrográficas dentro del conjunto de stocks monzoníticos “Ngm” asignados al Mioceno por correlación con el cuerpo del Páramo de Frontino, para el cual se obtuvo una edad de 11 Ma K/Ar en biotita (Botero, 1975); González & Londoño (en preparación) en la Plancha 129 Cañasgordas designan este stock como Monzonita de La Horqueta, teniendo en cuenta la composición modal predominante y su localización geográfica.

4. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

El stock monzodiorítico de La Horqueta es un cuerpo intrusivo en rocas sedimentarias del Grupo Cañasgordas que forma localmente una delgada aureola de contacto (Figura 2), con cornubianitas micáceas de bajo grado de metamorfismo (González & Londoño, en preparación). Además, se encuentran algunas mineralizaciones relacionadas tanto al cuerpo ígneo como a la roca encajante en las zonas de borde.

La roca predominante varía de monzodiorita a diorita piroxénica (Figura 3), parcialmente uralitizada con abundantes nidos de biotita, posiblemente de origen hidrotermal. La descripción geológica y características petrográficas de este cuerpo se basan en los trabajos de Álvarez & González (1978) y González & Londoño (en preparación).

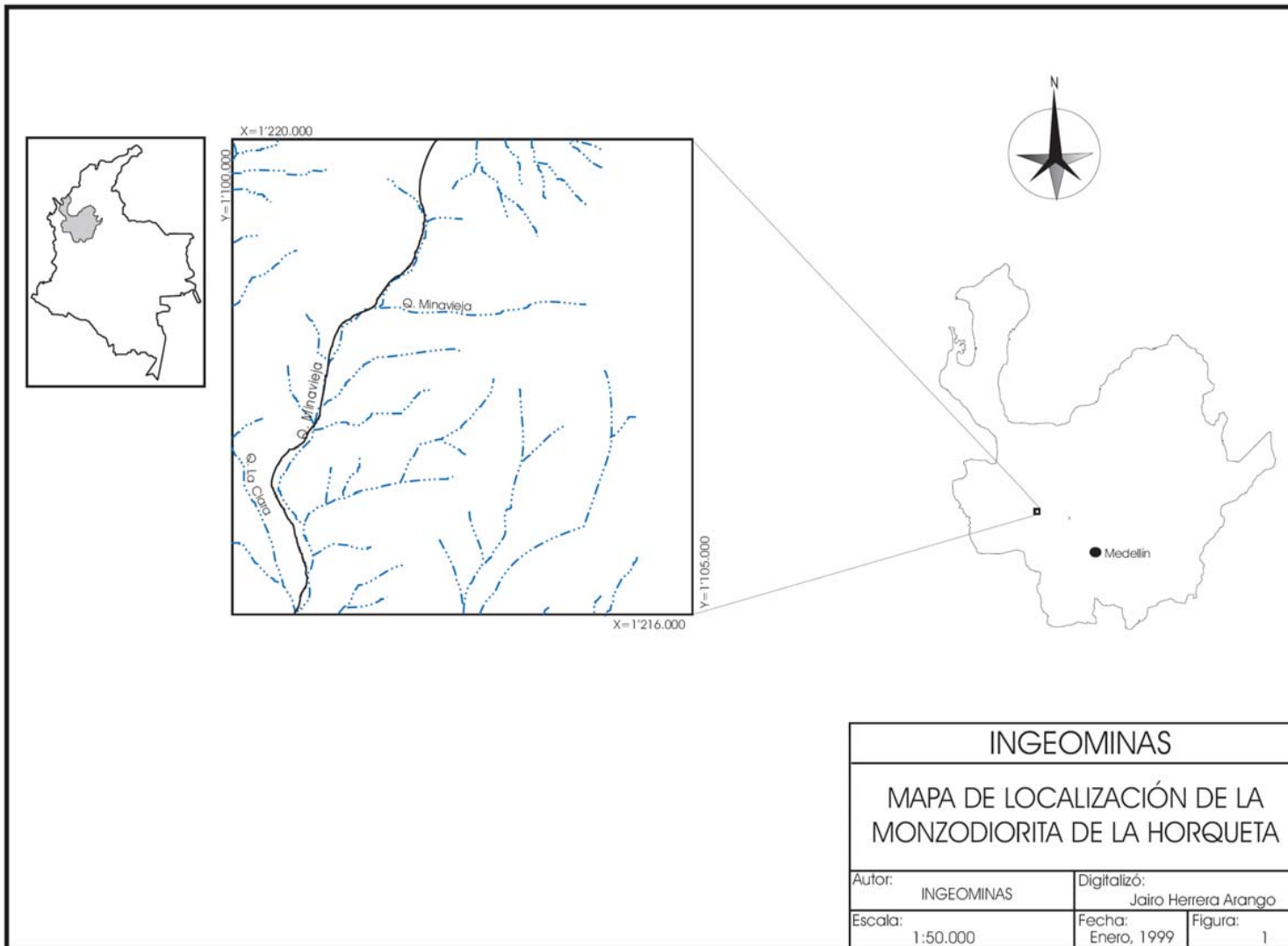


Figura 1. Mapa de Localización de la Monzodiorita de la Horqueta



Figura 2. Esquema geológico de la Monzodiorita de la Horqueta

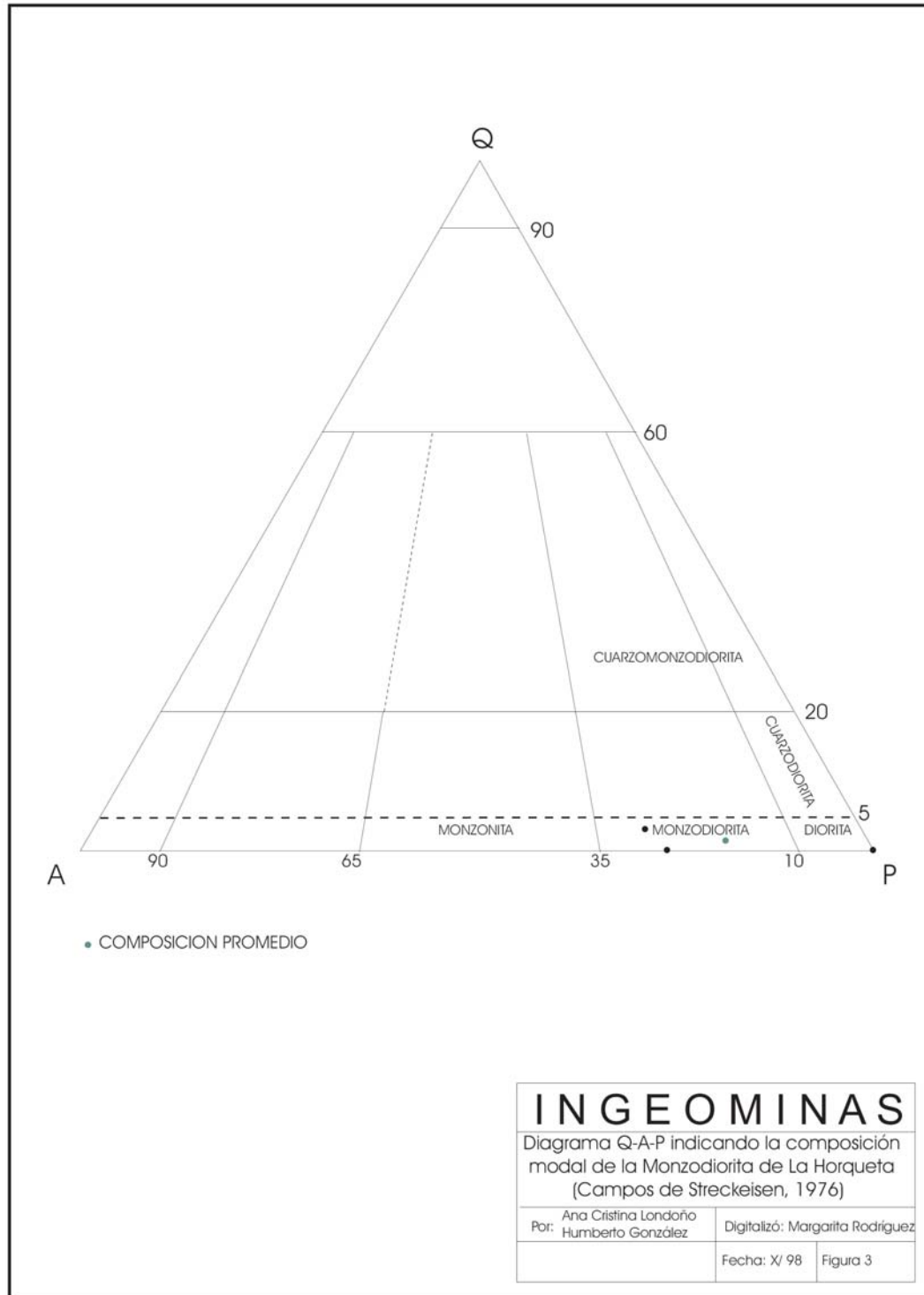


Figura 3. Diagrama Q-A-P indicando la composición modal de la Monzodiorita de la Horqueta (Campos de Streckeisen, 1976)

Está constituido por rocas faneríticas equigranulares de grano medio a fino, especialmente hacia el borde, de color gris medio moteado de negro por ferromagnesianos con índice de color entre 10 y 20, constituida esencialmente por plagioclasa, feldespato potásico, piroxenos y biotita en proporciones variables (Tabla 1).

La textura es hipidiomórfica con tendencia equigranular y variación del tamaño del grano hacia el borde donde la roca es de grano más fino y presenta un mayor contenido de ferromagnesianos.

La plagioclasa es euhedral a subhedral de hábito tabular, en parte de aspecto turbio por procesos de alteración, maclada según ley de albita, albita – Carlsbad y rara vez periclina, ligeramente zonada a no zonada y de composición homogénea An_{36-44} . El feldespato

potásico varía en proporción desde esencial a caracterizante, corresponde a ortoclasa, por lo general, no maclada, ligeramente peritética en asociación íntima con plagioclasa. Cuarzo puede faltar y, cuando aparece, es accesorio intersticial entre feldespatos.

El máfico caracterizante corresponde a clinopiroxeno, augita, en cristales anhedrales a subhedrales de hábito prismático corto, con bordes fibrosos por uralitización, algunos cristales son de color verde pálido. Biotita se presenta tanto en láminas aisladas como en nidos, con pleocroísmo bien definido de X= amarillo pálido a Y=Z= pardo amarillento, con abundantes inclusiones y bordes marcados por la acumulación de granos opacos. Como accesorios se encuentran circón, apatito, esfena y opacos. El anfíbol presente es secundario como producto de transformación uralítica del clinopiroxeno.

Tabla 1. Análisis modales stock monzodiorítico de La Horqueta.

	1	2	2	Promedio
Cuarzo	-	3,3	-	1,1
Ortoclasa	-	21,4	20,6	14
Plagioclasa	62,2	54,8	51,8	56,27
Biotita	9,4	3,1	8,4	7
Hornblenda	15,6	7,8	1,1	8,17
Clinopiroxeno	11,1	9,6	17,6	12,77
Opacos	1,4	1,1	1,4	1,3
Apatito	0,3	TR	TR	0,1
Esfena	TR	TR	0,1	0,03
Clorita	TR	-	1,1	0,36
Min, Alteración	2,3	2,1	2,6	2,33
An plagioclasa	39	34	38	37

4.1 PETROQUÍMICA

No existe información geoquímica disponible para este cuerpo en particular, pero Álvarez (1983) lo considera dentro del conjunto de stocks cenozoicos de la parte norte de la Cordillera Occidental y determina su patrón de comportamiento con base en los análisis de elementos mayores y de algunos trazos disponibles para los stocks del Páramo de Frontino, Cerro Frontino y Morrogacho localizados en un ambiente geológico similar al del stock de La Horqueta y geográficamente próximos a este en la cordillera Occidental.

Sin embargo, la poca cantidad de muestras analizadas y la composición variable, pero relativamente cercana entre los diferentes cuerpos, no permiten definir una tendencia clara de diferenciación. Álvarez (1983) considera que las rocas plutónicas de estos cuerpos, de acuerdo con los datos disponibles y con las observaciones anotadas, pertenece a las series calcoalcalinas de márgenes continentales.

5. POSICIONES ESTRATIGRÁFICAS y EDAD

La posición estratigráfica generalizada de este stock se puede deducir por las relaciones con las rocas encajantes. Está emplazado en rocas arenó arcillosas del Grupo Cañasgordas asignadas al Cretácico Superior (González & Londoño, en preparación); en el contacto se observa una aureola de 100 – 200 m de amplitud con desarrollo de cornubianitas en facies albíta – epidota. La relación intrusiva y discordante indica que el stock debe ser más joven que las rocas encajantes, pero no hay ninguna otra relación que permita precisar la edad; además, no existen dataciones isotópicas para este stock. Por correlación litológica, posición estructural y geográfica se le ha asignado la misma edad (Álvarez & González, 1978; González & Londoño, en preparación) del Stock Monzonítico del Páramo de Frontino,

datado en 11 Ma K/Ar en biotita (Botero, 1975) y, por lo tanto, correspondería al ciclo magmático del Mioceno tardío en Colombia.

6. CORRELACIONES

El stock monzonítico de La Horqueta hace parte del conjunto de stock dioríticos a monzoníticos cartografiados en la parte norte de la Cordillera Occidental al noroeste de Antioquia (Álvarez & González, 1978; González & Londoño, en preparación). Estos cuerpos plutónicos denominados del Páramo de Frontino, Cerro Frontino y Morrogacho, por sus características petrográficas, relaciones estructurales y petroquímicas (Álvarez, 1983), y localización geográfica, se han considerado correlacionables y genéticamente relacionados como parte del ciclo magmático del Mioceno tardío en Colombia representado por el Batolito de Farallones sobre la zona axial de la Cordillera Occidental entre los departamentos de Antioquia y Chocó, y para el cual se obtuvo una edad isotópica de 11 ± 2 Ma K/Ar en hornblenda (Calle et al., 1980), similar a la del Páramo de Frontino.

7. LOCALIDAD TIPO

El área tipo definida para este cuerpo corresponde al cerro La Horqueta constituido en su totalidad por esta unidad litológica y en el cual se encuentra la mina del mismo nombre. Las pequeñas corrientes que drenan el cerro permiten observar las características de las rocas, constituyentes, aunque, por lo general, sólo en los socavones de la mina es posible encontrar muestras representativas tanto del cuerpo principal como de las mineralizaciones que lo caracterizan.

8. GÉNESIS

Las relaciones de campo con las rocas encajantes, caracterizadas por una delgada aureola de contacto (100-200 m), con desarrollo de un metamorfismo térmico en facies albita – epidota y, localmente, la presencia de xenolitos afectados por igual tipo de metamorfismo y evidencias de asimilación, son características de un origen magmático con emplazamiento epizonal en el sentido de Buddington (1959). La textura, la mineralogía y la presencia de facies de borde de grano más fino y altas en máficos, están acordes con los resultados obtenidos en laboratorio a partir de mezclas silicatadas fundidas.

Por las correlaciones establecidas anteriormente, se considera que este cuerpo pertenece a las series calcoalcalinas de márgenes continentales que fueron generadas por la subducción de una placa oceánica localizada a oeste de la Cordillera Occidental durante un ciclo de actividad magmática que se extendió desde el Oligoceno medio al Plioceno temprano (Álvarez, 1983), seguido de un intenso vulcanismo y tectonismo.

9. RECURSOS MINERALES

El cerro La Horqueta ha sido tradicionalmente un centro de actividad minera, cuyo desarrollo se inició alrededor de la mina La Horqueta que le dio el nombre al cerro y al stock que lo constituye. El cuerpo plutónico está atravesado por varios filones (diques?), cuyo espesor fluctúa entre unos pocos centímetros y un metro, con dirección predominante E-W y verticales. La mineralización, de tipo filoniano y de relleno de fisuras por soluciones hidrotermales, que está constituida principalmente por calcopirita, pirita y pirrotina con valores significativos de Au y Ag, es posiblemente de tipo mesotermal (Álvarez & González, 1978; Rodríguez & Pernet, 1983).

El desarrollo minero ha sido rudimentario y, en la mina principal, su laboreo está limitado a épocas de invierno, ya que durante el verano, el agua de la quebrada La Clara, en cuyas cabeceras se encuentra la mina, escasea hasta el punto de imposibilitarse la molienda.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, E.; GONZÁLEZ, H. 1978. Geología y geoquímica del Cuadrángulo I-7 (Urrao). Mapa escala 1:100.000. Ingeominas, Informe 1761, 347 p. Medellín

ÁLVAREZ, J. 1983. Geología de la Cordillera Central y el occidente colombiano y petroquímica de los intrusivos granitoides meso-cenozoicos. Ingeominas, Bol. Geol., 12(2):1-175. Bogotá.

BOTERO, G. 1975. Edades radiométricas de algunos plutones colombianos. Rev. Minería, 27(169-179):8336-8342. Medellín.

BUDDINGTON, A. 1959. Granite emplacement with special reference to North America. Geol. Soc. Am. Bull., 70(6): 671-747.

CALLE, B.; TOUSSAINT, J.; RESTREPO, J.; LINARES, E. 1980. Edades K/Ar de dos plutones de la parte septentrional de la Cordillera Occidental, Colombia Geol. Norandina, (2):17-20. Bogotá.

GONZÁLEZ, H.; LONDOÑO A. (en preparación). Geología de las planchas 129 Cañasgordas y 145 Urrao, escala 1:100.000. Ingeominas, Informe interno. Medellín.

GONZÁLEZ, H.; COSSIO, U.; MAYA, M.; VÁSQUEZ, E.; HOLGUÍN, M. 1997. Mapa geológico del Departamento de Antioquia. Escala 1:400.000. Ingeominas. Santa Fe de Bogotá.

GONZÁLEZ, H. 1997. Mapa geológico del Departamento de Antioquia. Escala 1:400.000. Memoria Explicativa. Ingeominas, Informe 2199, 232 p. Santa Fe de Bogotá.

INGEOMINAS. 1979. Mapa geológico del Departamento de Antioquia. Escala 1:500.000. Ingeominas. Bogotá.

INTERNATIONAL SUBCOMMISSION ON STRATIGRAPHIC CLASSIFICATION. 1987. Stratigraphic classification and nomenclature of igneous and metamorphic rock bodies. Geol. Soc. Am. Bull., 99 (3): 440-442. Boulder

INTERNATIONAL SUBCOMMISSION ON STRATIGRAPHIC CLASSIFICATION. 1994.

International Stratigraphic Guide. A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure. Amos Salvador (ed.). 2ª ed. Internat. Union Geol. Sci. Trondheim & Geol. Soc. Am., 214 p. Boulder.

RODRÍGUEZ, C.; PERNET, A. 1983. Recursos minerales de Antioquia. Ingeominas, Informe 1885, Bol. Geol., 26:1-116. Bogotá.

STRECKEISEN, A. 1976. To each plutonic rock its proper name. Earth Sci. Reviews, 12:1-33. Amsterdam.