



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS CALCÁREAS

IGM: 706512

No de campo: CC-008R

Fecha: 03-06-2008

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda Guaduas

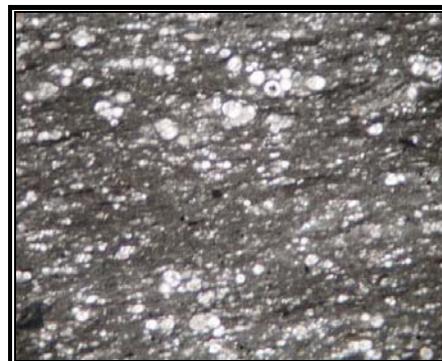
X: 1.129.148 **Y:** 1.105.247

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Calizas y chert de Nutibara

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria de color gris, calcárea, con laminación fina a media plano paralela a no paralela, marcada por cambios de color en tonos grises oscuros y claros, constituida por capas finas plano paralelas de micritas. Nombre: caliza micrítica

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

No. Puntos de conteo: 300

ALOQUÍMICOS	%	ORTOQUÍMICOS	%
Bioclastos: Foraminíferos, radiolarios	1.7	Micrita	79.9
Peloides:		Materia Orgánica	2.9
Ooides:	14.7	Dolomita	Tr
Intraclastos:			
Oncooides:			
Otros:			
TERRÍGENOS		CEMENTO	
Minerales autigénicos: Opacos	0.8		
Extraclastos		MATRIZ	

CLASIFICACIÓN:

Nombre según Folk (1962, 1974): Oomicrita

Nombre según Dunham (1962): Wackestone



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna):

Predominan los ooides y calciesferas de forma esférica, de tamaños entre 0.04 y 0.16 mm, medianamente seleccionados, reemplazados por calcita esparítica, sin estructura interna o como ooides con un borde de calcita y el núcleo de calcita, algunos ovalados por aplastamiento, flotan en una matriz de micrita - micrita recristalizada.

Calciesferas y ooides:

Tamaños entre 0.04 y 0.16 mm, promedio 0.06 a 0.12 mm, rellenas de calcita sin estructura interna, limpias, localmente ligeramente ovaladas, son muy abundantes.

Restos fósiles:

Principalmente radiolarios, foraminíferos bicamerales y foraminíferos mal preservados, reemplazados por carbonatos con las caparazones de calcita y los núcleos de calcita esparítica,

Opacos:

Cristales xenomórficos dispersos en la roca, de tamaños < 0.01 mm a 0.04 mm, como puntos o como cristales de forma cuadrada (pirita) especialmente los de mayor tamaño.

Materia orgánica:

Marca la laminación de la roca, de color negro a pardo oscuro, de forma tabular irregular, se distribuye en algunas láminas de manera más abundante, marca la laminación ondulosa no paralela discontinua de la roca, le imprime un color más oscuro a las láminas donde esta presente.

Micrita:

Las calciesferas y ooides flotan en un lodo micrítico, microcristalino de color pardo que conforma la matriz de la roca.

OBSERVACIONES:

La roca tiene laminación marcada por la materia orgánica, leve imbricación de los ooides y calciesferas localmente ovaladas y orientadas, en algunas láminas hay mayor aplastamiento y algo de deformación dinámica.

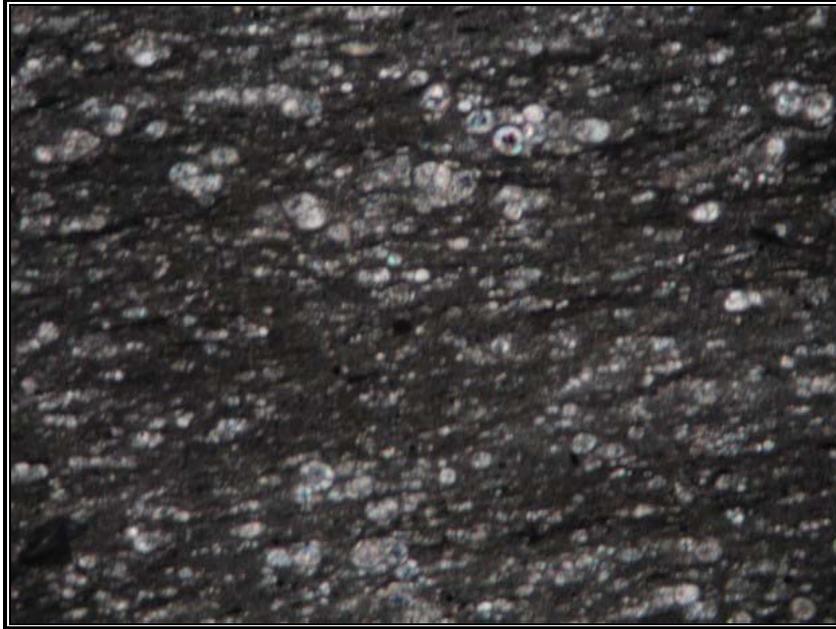
La roca tiene venillas de calcita irregulares atravesándola ligeramente transversal a la laminación.



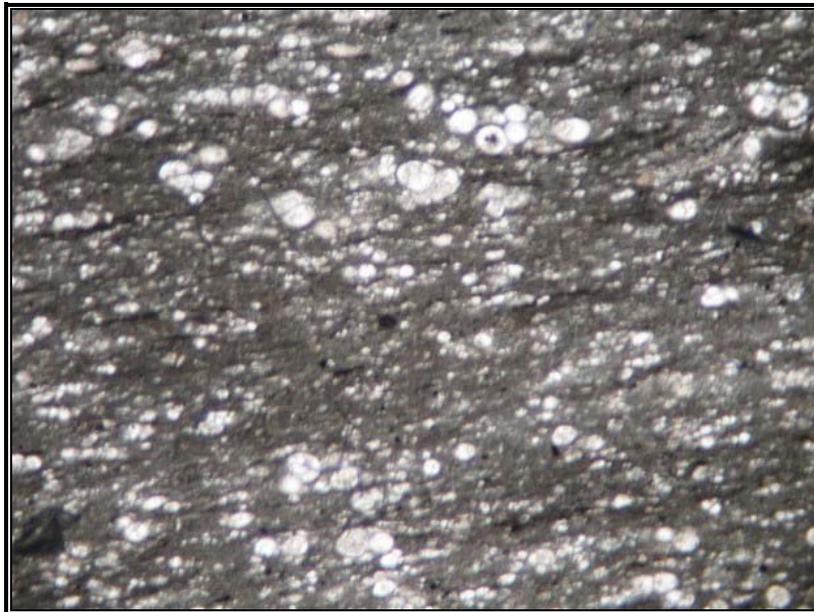
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706512. Oomicrita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Ooides y restos fósiles reemplazados por esparita dentro de lodo micrítico.



IGM-706512. Oomicrita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Ooides y restos fósiles reemplazados por esparita dentro de lodo micrítico. Opacos dispersos y materia orgánica indicando leve laminación.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS

METAMÓRFICAS

IGM: 706513

No de campo: CC-0010R

Fecha: 21-05-2008

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda Guaduas

X: 1124122 **Y:** 1106980

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenita, lodolita y limolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria con metamorfismo térmico y dinámico sobreimpuesto de color gris, constituida por microfenocristales a manera de puntos menores de 0.5 mm los cuales flotan dentro de una matriz gris afanítica, no se reconoce la mineralogía, tiene estructura pizarrosa, brillo sedoso. Nombre: Metalodolita - cornubianita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Porfidoblástica con matriz granolepidoblástica

Otras Texturas: Poiquiloblástica

Estructura: Esquistosa

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
PORFIDOBLASTOS:	28.8	Sericita a partir de andalucita	
Andalucita	28.8	Pinita (?)	
MATRIZ:	71.2		
Cuarzo	28.5		
Grafito	7.8		
Biotita	32.7		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	2.2		

Paragénesis: Andalucita, biotita, grafito

Tipo de metamorfismo: Térmico

Protolito: Roca pelítica - lodolita

Facies: Hornblenda cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre según autor): Cornubianita de andalucita, biotita, cuarzo, grafito



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN DE LA ROCA:

Andalucita:

Como porfidoblastos xenoblásticos a subidioblásticos orientados, con bordes subredondeados irregulares, con extinción anómala y en cruz (variedad quiastolita), con abundantes inclusiones de microcristales opacos y grafito que le imprimen un aspecto sucio a los cristales, poiquiloblásticos, incoloros con birrefringencia gris a blanca del primer orden, flotan en la matriz de biotita cuarzo y grafito, algunos cristales en contactos tangenciales rodeados por la matriz, de tamaños medios entre 0.5 mm y 1.4 mm; se altera ligeramente a sericita y un agregado amarillo isotrópico de pinita hacia los bordes.

Biotita:

En láminas microcristalinas subidioblásticas y xenoblásticas, de color marrón con un pleocroismo X: marrón pálido, Y=Z: marrón; marcan la orientación de la roca en la matriz, junto a cuarzo, grafito y opacos, orientados de manera lepidoblástica y con continuidad óptica, de tamaños medios entre 0.01 y 0.04 mm, con los bordes o contornos irregulares, extinción paralela al clivaje.

Cuarzo:

Cristales xenoblásticos irregulares muy finos, generalmente junto a biotita en la matriz, puede formar localmente mosaicos de cristales xenoblásticos con bordes irregulares y con extinción ondulatoria, con birrefringencia gris del primer orden. La roca presenta un porfidoblastos de forma redonda, policristalina, constituido por microcristales de cuarzo a manera de mosaico de 2,4 mm el tamaño del porfidoblastos y rodeado por opacos en los bordes.

Grafito:

A manera de polvo en la matriz junto a cuarzo y biotita, en los bordes de los cristales o como láminas muy finas orientadas, aparece en algunas bandas en mayor proporción, imprimiéndoles un color gris a la roca, xenoblástico.

Opacos:

Cristales xenomórficos dispersos en la matriz o como inclusiones en los porfidoblastos de andalucita, puede tener inclusiones de biotita, los bordes irregulares y alcanzan tamaños hasta de 0,12 mm.

OBSERVACIONES:

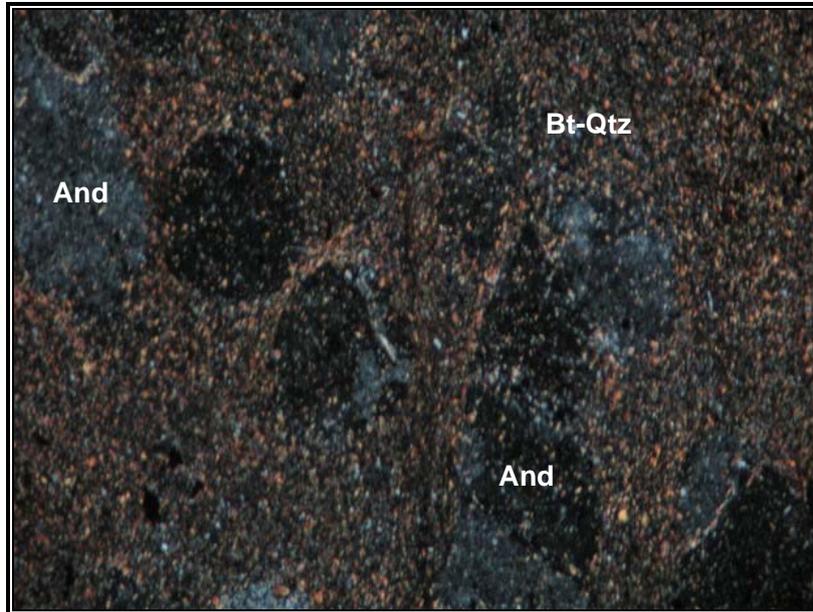
Los porfidoblastos de andalucita flotan o están en contacto puntual y tangencial en una matriz de cuarzo, biotita y grafito con orientación grano lepidoblástica.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706513. Cornubianita de andalucita, biotita, cuarzo, grafito. Escala 3.5 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Porfidoblastos de andalucita (And) flotando en una matriz de biotita y cuarzo (Bt-Qtz).



IGM-706513. Cornubianita de andalucita, biotita, cuarzo, grafito. Escala 3.5 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Porfidoblastos de andalucita (And) flotando en una matriz de biotita y cuarzo (Bt-Qtz).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS

METAMÓRFICAS

IGM: 706514

No de campo: CC-0012R

Fecha: 22-05-2008

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda Guaduas

X: 1133469 **Y:** 1102685

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca de aspecto sedimentario con metamorfismo térmico y dinámico sobreimpuesto de color gris ligeramente verdoso, afanítica, no se reconoce la mineralogía, tiene estructura bandeada y fallada, endurecida por efectos del metamorfismo térmico. Nombre: Cornubianita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Granoblástica bandeada - Nematoblástica

Otras Texturas: Lamelas de deformación, mosaico

Estructura: Bandeada

No. Puntos de conteo: Porcentaje estimado debido al bandeo y tamaño de grano de la roca

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Actinolita	49		
Plagioclasa	35		
Cuarzo	12		
Epidota	2		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Esfena	1.1		
Opacos	0.9		

Paragénesis: Actinolita – plagioclasa - cuarzo

Tipo de metamorfismo: Térmico y dinámico sobreimpuesto

Protolito: Roca básica con bandas ácidas e intermedias

Facies: Albita epidota cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre según autor): Cornubianita de actinolita, plagioclasa, cuarzo (milonítica) (SCMR, 2002)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN DE LA ROCA:

La roca presenta bandeo composicional, con bandas irregulares de grano muy fino, en conjunto con bandas cristalinas de mayor tamaño de cristales, los contactos entre bandas son netos y difusos, presenta bandas ricas en cuarzo intercaladas con bandas ricas en actinolita – plagioclasa con esfena y opacos, algunas bandas son micro a criptocristalinas.

Actinolita:

Cristales xenomórficos generalmente orientados, con hábito plumoso a fibroso, color verde pálido a amarillento, poco pleocroico, con birrefringencia amarilla a anaranjada del primer orden, en microcristales con bordes irregulares, el ángulo de extinción varía entre 10 y 18 grados, como agregados finos de cristales ligeramente orientados, varía el tamaño de una banda a otra con extinción anómala.

Cuarzo:

Cristales xenomórficos inequigranulares con extinción ondulatoria marcada, deformados, con los contornos irregulares, forma localmente lentes irregulares de cristales medios y bandas delgadas granoblásticas en mosaico de microcristales.

Plagioclasa:

Cristales xenomórficos junto a la actinolita, con bordes irregulares, generalmente sin desarrollo de maclas se confunden con el cuarzo, con extinción ligeramente ondulatoria, relieve mayor al del bálsamo, con color de birrefringencia gris a blanco del primer orden.

Epidota:

En agregados xenomórficos microcristalinos, concentrados en bandas dando un aspecto sucio a estas, junto a esfena.

Esfena:

En agregados xenomórficos microcristalinos, de color pardo, se encuentra en algunas bandas irregulares, orientadas, con relieve alto, el color del mineral enmascara al color de birrefringencia.

Opacos:

En microcristales y cristales xenomórficos poiquilíticos con inclusiones de actinolita, los opacos se presentan en bandas o como cristales más gruesos dispersos en la roca.

OBSERVACIONES:

La roca ha sufrido deformación dúctil milonítica como recrystalización por metamorfismo térmico, tiene un marcado bandeo composicional.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFIAS



IGM- 706514. Cornubianita de actinolita, plagioclasa, cuarzo (milonítica). Escala 3.1 x 23.5 mm. Nícoles cruzados. Bandas microcristalina con tamaño de grano diferente. Se observan nidos de tremolita (Tr) junto a opacos.



IGM- 706514. Cornubianita de actinolita, plagioclasa, cuarzo (milonítica). Escala 3.1 x 23.5 mm. Nícoles paralelos. Bandas microcristalina con tamaño de grano diferente. Se observan nidos de tremolita (Tr) junto a opacos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706515

No de campo: CC0027R

Fecha: 03-06-2008

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda La Rochela, Tapartó

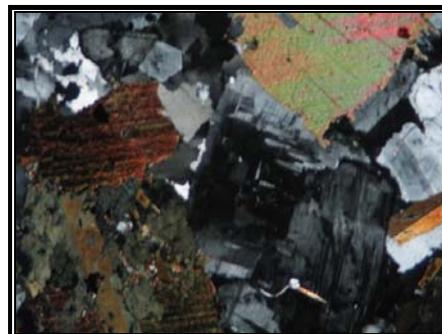
X: 1.120.308 **Y:** 1.118.304

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica de color blanco moteado de negro, fanerítica de grano medio, con textura inequigranular, constituida por plagioclasa en un 55 a 65%, cuarzo de 15 a 25% y como minerales máficos hornblenda y biotita en un 5 a 12%. Nombre: Tonalita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica inequigranular

Otras Texturas: Poiquilitica y mirmequítica

Estructura: Masiva

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	50.7	Clorita a partir de Biotita	
Cuarzo	8.7	Sericita a partir de plagioclasa	
Feldespato: Ortosa	19.1	Caolín a partir de ortosa	
Hornblenda	13.9		
Biotita	4.4		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	3.1		
Apatito	0.1		
Esfena	Tr		
Circón	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Cuarzo monzodiorita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa: Oligoclasa

Cristales anhedrales a subhedrales tabulares cortos, con extinción oscilatoria, maclados según albita, albita – carlsbad y menos frecuente periclina, el relieve similar al del bálsamo pero ligeramente mayor, puede mostrar bordes de reacción con ortosa y frecuentemente como cristales incluidos en ortosa, inequigranulares, limpios, con débiles alteraciones a sericita. Siguiendo el método de Michel Lévy en albita se obtuvo un An: 28

Cuarzo:

Cristales anhedrales generalmente intersticiales entre feldespatos, con extinción ondulatoria, generalmente de menor tamaño que la plagioclasa con birrefringencia blanca del primer orden, limpios, poco abundante en la roca.

Feldespato alcalino: Ortosa

Cristales anhedrales inequigranulares sin desarrollo de maclas, de relieve menor al del bálsamo, con desarrollo de mirmequititas en bordes de reacción con plagioclasa, levemente empolvada por alteración a caolín, presenta abundantes inclusiones de plagioclasa y algunos cristales son poiquilíticos, además, tiene inclusiones de opacos, apatito, hornblenda y biotita.

Anfíbol: Hornblenda

Cristales euhedrales a subhedrales en cortes basales y longitudinales, de color verde, con un pleocroísmo X: verde pálido, Y: verde y Z: verde oliva, pueden tener maclas dobles o polisintéticas, algunos poiquilíticos con inclusiones de biotita y opacos, el ángulo de extinción varía entre 13 y 18°. Inequigranular, limpio.

Biotita:

Láminas euhedrales a subhedrales de color pardo con un pleocroísmo marcado X: amarillo, Y=Z: pardo, con extinción paralela en arce moteado, se altera a lo largo de bordes y clivajes a clorita con separación residual de esfena y magnetita, tiene inclusiones de opacos y apatito y se presenta como inclusiones en hornblenda.

Opacos:

Cristales anhedrales generalmente asociados a hornblenda y biotita, poiquilíticos con inclusiones de apatito, los bordes irregulares.

Apatito:

Euhedral en cortes basales y longitudinales, incluido en los minerales principales.

Esfena:

Anhedral, de relieve alto, color pardo, el color del mineral enmascara el color de birrefringencia que es del tercer orden.

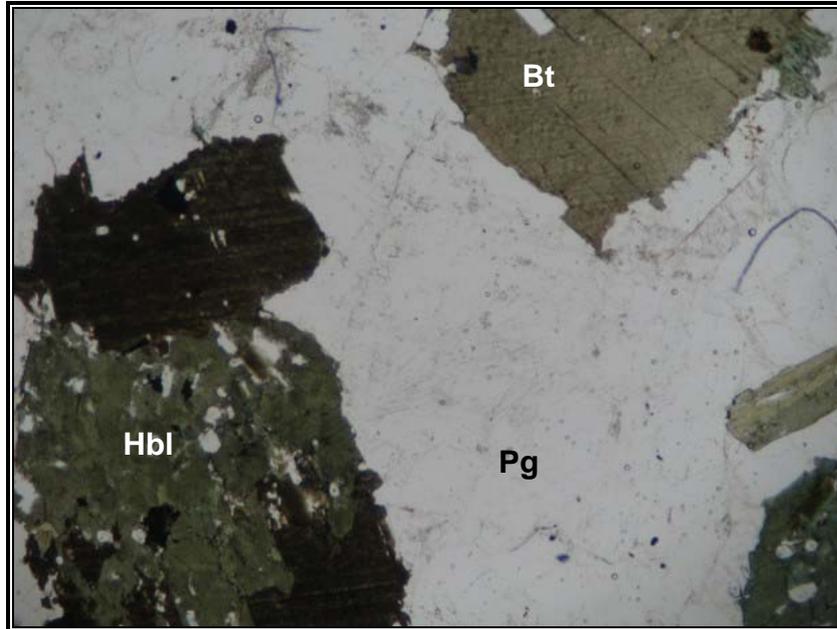
OBSERVACIONES:



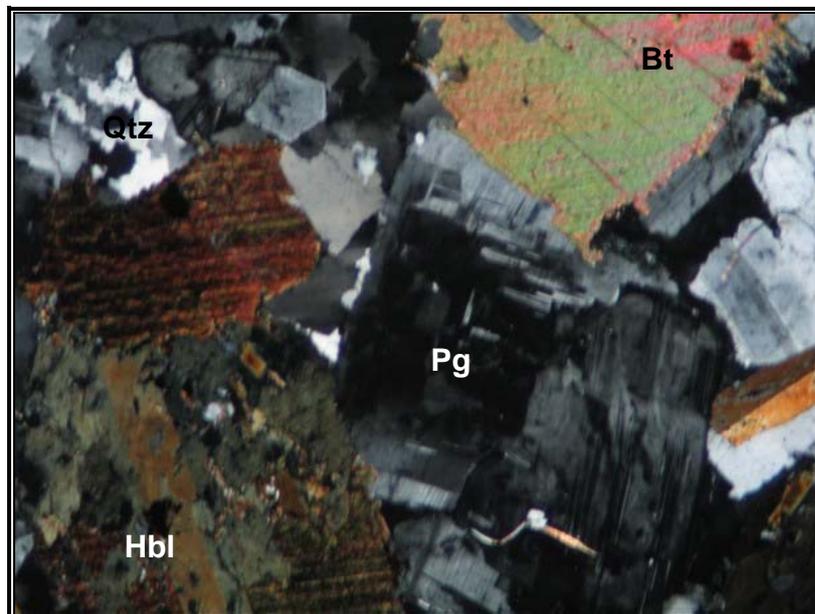
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706515. Cuarzo monzodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



IGM-706515. Cuarzo monzodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa (Pg), cuarzo (Qtz), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS

METAMÓRFICAS

IGM: 706516

No de campo: CC-0032R

Fecha: 21-05-2008

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda la Rochela, Tapartó

X: 1.121.785 **Y:** 1.120.026

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 166-III-C

Unidad Litológica: Litoarenita, limolita y lodolita de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria con metamorfismo térmico sobrepuesto de color gris con tinte pardo marrón, de tamaño de grano fino a muy fino, con microporfidoblastos formados por recristalización menores de 0.5 mm flotando en una matriz gris afanítica, no se reconoce la mineralogía. Masiva con venillas de cuarzo y patina de óxidos de hierro. Nombre: Metalimolita - cornubianita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Porfidoblástica con matriz granolepidoblástica

Otras Texturas: Poiquiloblástica en andalucita

Estructura: Esquistosa

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
PORFIDOBLASTOS:	31.1	Sericita a partir de andalucita	
Andalucita	31.1	Pinita (?)	
MATRIZ:	68.9		
Biotita	24.1		
Grafito	6.9		
Cuarzo	37.9		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	Tr		

Paragénesis:

Tipo de metamorfismo: Térmico

Protolito: Roca pelítica - lodolita

Facies: Hornblenda cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre según autor): Cornubianita de cuarzo, andalucita, biotita y grafito (SCMR, 2002)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN DE LA ROCA:

Andalucita:

En porfidoblastos subidioblásticos a xenoblásticos, algunos con contornos subredondeados, de tamaño promedio 0.5 mm, empolvados por microinclusiones de opacos, biotita y grafito que le imprime un aspecto finamente punteado a los cristales, los porfidoblastos se encuentran rodeados por la matriz constituida por láminas de biotita y cuarzo, algunas andalucitas con extinción en cruz, generalmente mal desarrolladas, con textura poiquilítica, con las inclusiones desordenadas generalmente inalteradas o levemente alterados a sericita en escamas y a un agregado amarillo isotrópico de pinita.

Biotita:

En láminas finas idioblásticas a subidioblásticas orientadas de manera lepidoblástica con los contornos irregulares, de color marrón, con un pleocroismo X: marrón pálido, Y=Z: marrón, generalmente en microcristales junto a cuarzo y grafito conforman la matriz de la roca. La biotita rodea los porfidoblastos de andalucita.

Cuarzo:

En cristales xenomórficos junto a biotita y grafito en la matriz, forma mosaicos microcristalinos ligeramente orientados en el sentido de la foliación metamórfica, limpios o con inclusiones de grafito.

Grafito:

En agregados microcristalinos junto a biotita en la matriz o como inclusiones en los porfidoblastos de andalucita, algunos elongados y orientados, también, como puntos microcristalinos xenomórficos.

Matriz:

La matriz está conformada por biotita, cuarzo, grafito y opacos en microcristales formados por metamorfismo térmico, presenta orientación alrededor de los porfidoblastos.

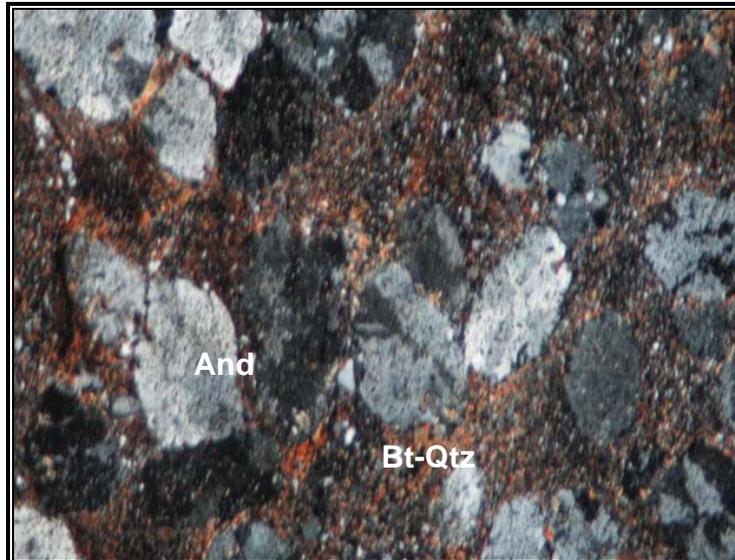
OBSERVACIONES:



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM- 706516. Cornubianita de cuarzo, andalucita, biotita y grafito. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Porfidoblastos de andalucita (And), entre una matriz microcristalina de biotita, cuarzo y grafito (Bt-Qtz).



IGM- 706516. Cornubianita de cuarzo, andalucita, biotita y grafito. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Porfidoblastos de andalucita (And), entre una matriz microcristalina de biotita, cuarzo y grafito (Bt-Qtz).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706517

No de campo: EM-0018R

Fecha: 22-05-2008

Colector: Esteban Medina

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda La Rochela, Tapartó

X: 1.119.030 **Y:** 1.119.589

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica de color blanco moteado de negro, fanerítica de grano medio, con textura inequigranular, constituida por plagioclasa en un 55 a 65%, cuarzo de 20 a 30% y como minerales máficos hornblenda y biotita en un 3 a 8%, presenta en los planos de fractura relleno de pirita. Nombre: Granodiorita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica inequigranular

Otras Texturas: Poiquilítica y mirmequítica

Estructura: Masiva

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	44.3	Clorita a partir de Biotita	
Cuarzo	25.3		
Feldespatos alcalinos: Ortosa	12.7		
Biotita	4.4		
Hornblenda	12		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	1.3		
Apatito	Tr		
Esfena	Tr		
Circón	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Granodiorita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa: Andesina

Cristales euhedrales a subhedrales tabulares cortos, con extinción oscilatoria, maclados según albita y albita carlsbad y menos frecuente periclina, el relieve similar al del bálsamo pero ligeramente mayor, limpios, inequigranular, en algunos contactos con feldespato alcalino se forman texturas mirmequíticas, siguiendo el método de Michel-Lévy en macla de albita se obtuvo un An: 37, tiene inclusiones de biotita, apatito y opacos.

Cuarzo:

Cristales anhedrales inequigranulares con los contornos irregulares, el relieve mayor al del bálsamo, con extinción ondulatoria, inclusiones de polvo a manera de líneas, localmente con disposición intergranular.

Feldespato alcalino: Ortosa

Cristales anhedrales inequigranulares con birrefringencia gris del primer orden, normalmente poiquilíticos con inclusiones de plagioclasa euhedral y cuarzo, el relieve menor al del bálsamo, sin desarrollo de maclas, puede desarrollar bordes de reacción con la plagioclasa y mirmequitas, generalmente los cristales limpios inalterados.

Biotita:

En cristales anhedrales a subhedrales inequigranulares o como inclusiones en los cristales de hornblenda, de color marrón con un pleocroísmo X: amarillo, Y=Z: marrón, con extinción en arco moteado, puede tener inclusiones de opacos, apatito y plagioclasa.

Anfíbol: Hornblenda

Cristales euhedrales a anhedrales de color verde oliva, inequigranular algunos poiquilíticos con inclusiones y desmezclas a biotita, puede presentar maclas dobles, el ángulo de extinción varía entre 11 y 16 grados, ligeramente zonado el color, con inclusiones de opacos, apatito, esfena, biotita y plagioclasa.

Apatito:

Como un mineral accesorio euhedral en cortes basales y longitudinales, de relieve alto, incluido en hornblenda, biotita, plagioclasa y opacos.

Esfena:

Cristales anhedrales generalmente dentro de la hornblenda, de relieve alto y birrefringencia del tercer orden, de color pardo.

Opacos:

Cristales anhedrales, con bordes irregulares, poiquilíticos con inclusiones de apatito, dispersos.

OBSERVACIONES:

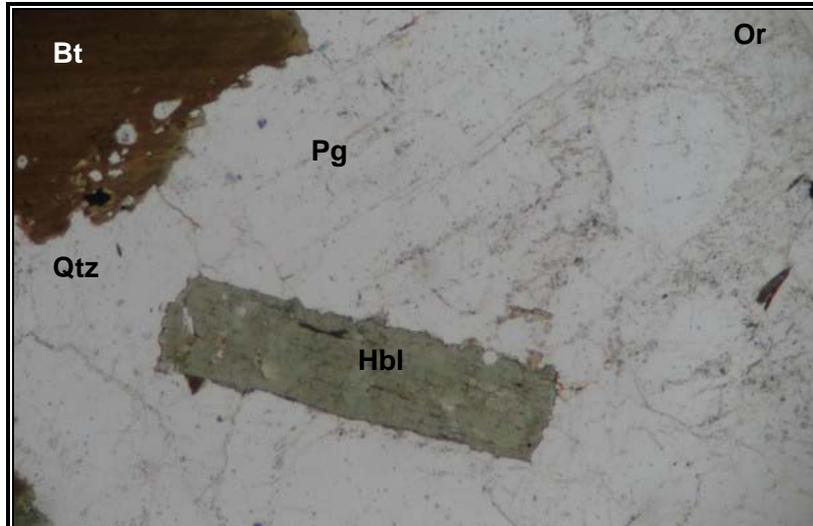
La roca está inalterada, buena para litogeoquímica.



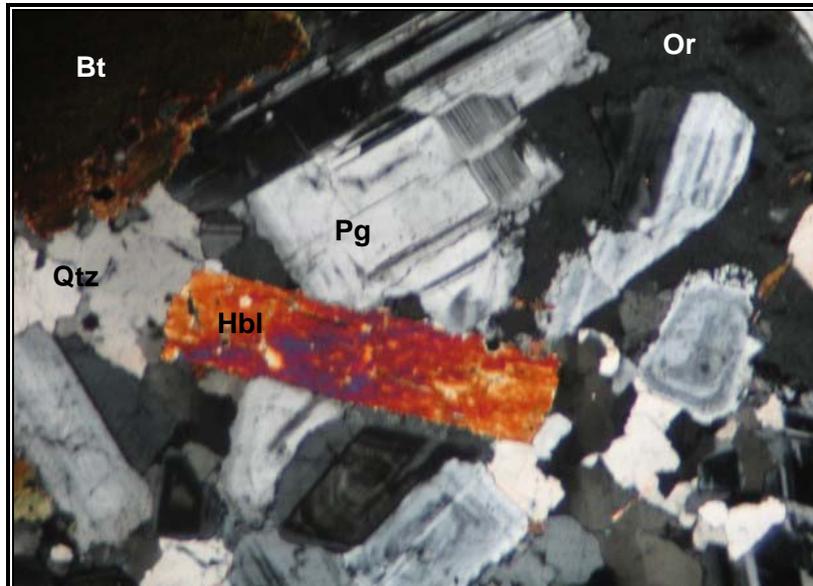
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706517. Granodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales euhedrales de plagioclasa (Pg), Biotita (Bt), hornblenda (Hbl), cuarzo (Qtz) y Ortosa (Or).



IGM-706517. Granodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales euhedrales de plagioclasa (Pg), Biotita (Bt), hornblenda (Hbl), cuarzo (Qtz) y Ortosa (Or).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706518

No de campo: EM-0027R

Fecha: 21-05-2008

Colector: Esteban Medina

Analista: Humberto González

Localidad: Salto El Cóndor, Tapartó

X: 1.118.757 **Y:** 1.116.802

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica de color blanco moteado de negro, fanerítica de grano medio, con textura inequigranular, constituida por plagioclasa en un 55 a 65%, cuarzo de 20 a 30% y como minerales máficos hornblenda y biotita en un 3 a 8%. Nombre: Tonalita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica inequigranular

Otras Texturas: Mirmequítica

Estructura: Masiva

No. Puntos de conteo: 250

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	65.4	Clorita a partir de Biotita	
Cuarzo	23	Esfena residual	
Biotita	3.5	Sericita a partir de plagioclasa	
Hornblenda	0.9	Arcilla a partir de plagioclasa	
Feldespatos alcalinos: Ortosa	6.2		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	0.9		
Apatito	0.1		
Circón	Tr		
Esfena	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Tonalita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa: Andesina

Cristales euhedrales a subhedrales inequigranulares con maclas de albita, albita – carlsbad y periclina, con extinción zonada oscilatoria, el relieve del mineral es mayor al relieve del bálsamo, siguiendo el método de Michel – Lévy en macla de albita se obtuvo un An: 39, los cristales limpios o ligeramente alterados a sericita y arcilla, con inclusiones de opacos, apatito y hornblenda.

Cuarzo:

Cristales anhedrales inequigranulares con bordes irregulares, con extinción ondulatoria, birrefringencia blanca del primer orden, localmente intergranulares y de menor tamaño que la plagioclasa, con inclusiones de polvo, puede tener intercrecimientos como gotas con plagioclasa de tipo mirmequítico.

Feldespató alcalino: Ortoclasa

Cristales anhedrales inequigranulares sin desarrollo de maclas con birrefringencia gris a blanco del primer orden, el relieve menor al del bálsamo y al del cuarzo, algunos cristales poiquilíticos con inclusiones de plagioclasa y desmezclas perfiticas, limpio se diferencia del cuarzo por el relieve, localmente intergranular entre las plagioclasas.

Biotita:

Cristales subhedrales a anhedrales inequigranulares de color pardo, con un pleocroismo X: amarillo, Y=Z: pardo oscuro, con extinción paralela y en arce moteado, tiene leves alteraciones a clorita, con inclusiones de apatito y opacos.

Anfíbol: Hornblenda

Cristales subhedrales a anhedrales de color verde con un pleocroismo X: verde, Y: verde oliva y Z: verde oliva oscuro, el ángulo de extinción varía entre 18 y 25°, tiene inclusiones de circón, apatito, opacos, plagioclasa, biotita y esfena, limpios inalterados.

Opacos:

Cristales anhedrales a euhedrales inequigranulares, algunos de forma cuadrada o rómbica, incluidos en los cristales principales, pueden tener inclusiones de apatito y bordes de esfena.

Apatito:

Como mineral accesorio euhedral en cortes basales y hexagonales longitudinales, como inclusión en otros minerales, de relieve alto y birrefringencia blanca del primer orden.

Esfena:

Generalmente junto a los opacos de relieve alto y birrefringencia del tercer orden, en agregados anhedrales.

OBSERVACIONES:

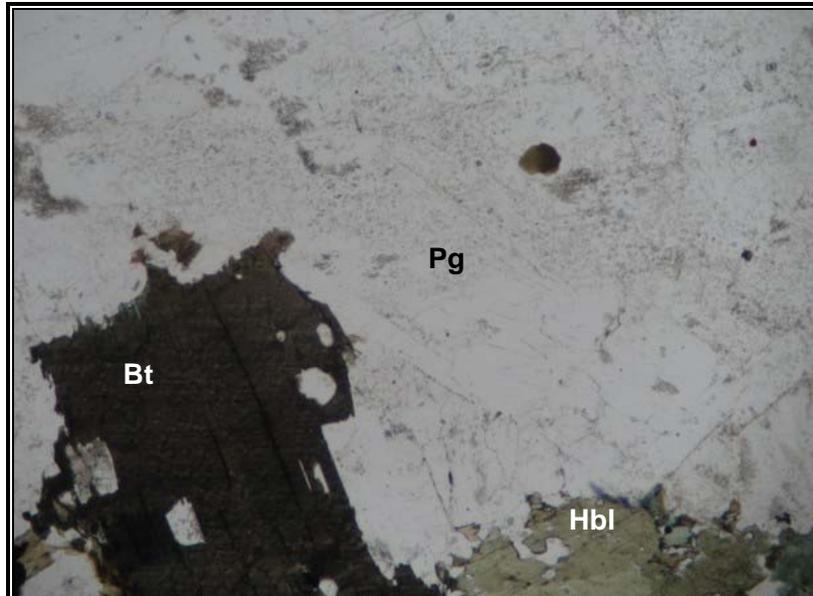
Roca inalterada, buena para litogeoquímica.



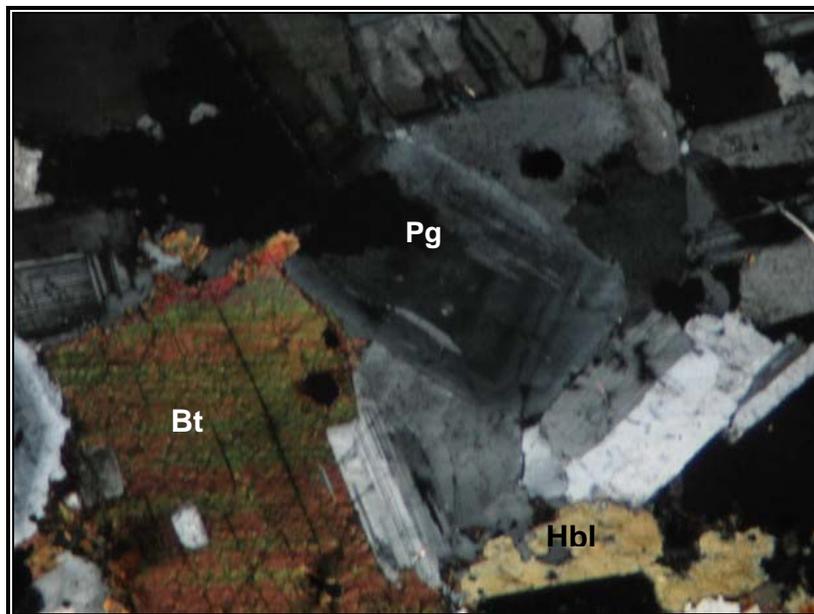
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706518. Tonalita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



IGM-706518. Tonalita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS

METAMÓRFICAS

IGM: 706519

No de campo: GA-003R

Fecha: 21-05-2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda Guaduas

X: 1.124.334 **Y:** 1.106.418

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria con metamorfismo térmico sobrepuesto de color gris oscuro, con microcristales a manera de puntos redondos menores de 0.5 mm dentro de una matriz gris afanítica, no se reconoce la mineralogía macroscópicamente, tiene estructura pizarrosa y laminación composicional. Nombre: Metalodolita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Detrítica con recristalización cristaloblástica

Textura: Relicta de lodolita y porfidoblástica Augen

Otras Texturas: Moteada

Estructura: Finamente laminada esquistosa

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
PORFIDOBLASTOS:	37.6	Sericita A partir de plagioclasa	
Andalucita	37.6		
MATRIZ:	55		
Sericita	4.2		
Cuarzo	34.5		
Plagioclasa	1.1		
Biotita	10.9		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Materia orgánica	7.4		
Opacos	Tr		

Paragénesis: Andalucita, biotita, sericita, grafito

Tipo de metamorfismo: Térmico con metamorfismo dinámico

Protolito: Roca pelítica (Lodolita)

Facies: Epidota cornubianita

Clasificación (Nombre según autor): Metalodolita – cornubianita de andalucita, cuarzo, biotita, sericita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN DE LA ROCA:

Andalucita:

Como porfidoblastos xenoblásticos de formas subredondeadas a ovaladas, con birrefringencia gris a blanca del primer orden, orientadas en el sentido de la laminación esquistosa, con los bordes o contornos irregulares, el relieve similar al del bálsamo, con abundantes inclusiones de materia orgánica – grafito y en menor proporción biotita de recristalización y cuarzo en granos detríticos, los porfidoblastos en contactos flotantes, puntuales y tangenciales; rodeados por una matriz de sericita, biotita, cuarzo y minerales de arcilla y materia orgánica, con un ángulo de extinción con relación al eje mayor de los porfidoblastos es de 17 y 30°; de tamaños entre 0.4 y 0.6 mm en promedio.

Biotita:

Como láminas microcristalinas subidioblásticas formadas por recristalización térmica, de color marrón con un pleocroismo marcado X: amarillo pálido, Y=Z: marrón, forma agregados laminares en la matriz de la roca, como inclusiones en la andalucita, con los contornos irregulares los cristales menores a 0.04 mm.

Sericita:

En láminas microcristalinas xenoblásticas desarrolladas principalmente en la matriz de la roca, marcan localmente la esquistosidad de la roca, se presenta principalmente en las partes más arcillosas de la roca.

Cuarzo:

Granos relictos de la roca detrítica, de tamaño limo a arena (0.01 a 0.3 mm) y en promedio (0.01 a 0.4 mm) localmente la roca muestra láminas de tamaños de grano arena (0.06 a 0.1 mm) mal seleccionadas, con los granos subangulosos en contactos flotantes a puntuales predominantemente monocristalinos y ocasionalmente policristalinos con inclusiones de polvo y extinción ondulatoria con los bordes recristalizados.

El tamaño de grano varía de una lámina a otra, siendo predominante las láminas de lodolita con granos de cuarzo de tamaño limo.

Plagioclasa:

En granos detríticos relictos de la roca lodolita, de tamaño limo a arena (0.01 a 0.1 mm) angulosos, mal seleccionados, con maclas de albita, el relieve similar al del bálsamo, con los bordes recristalizados, localmente con escamas de sericita secundaria, pueden estar incluidos en la andalucita.

OBSERVACIONES:

La roca es de origen sedimentario detrítico de tamaño limo y arcilla (lodolita) con láminas delgadas de arena fina lodosa; fue sometida a deformación dinámica que desarrolla una esquistosidad penetrativa la cual orienta los granos detríticos de tamaño limo y arena fina de cuarzo y plagioclasa y los cristales blásticos de biotita, sericita y andalucita que se desarrollan por metamorfismo térmico a partir de un protolito pelítico.

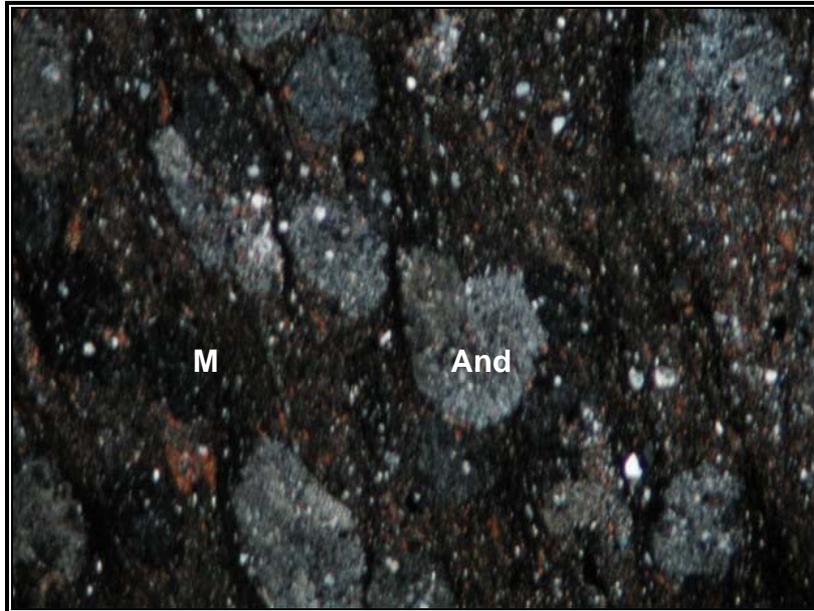
El orden de eventos es: sedimentación-metamorfismo térmico-metamorfismo dinámico en ambiente dúctil.



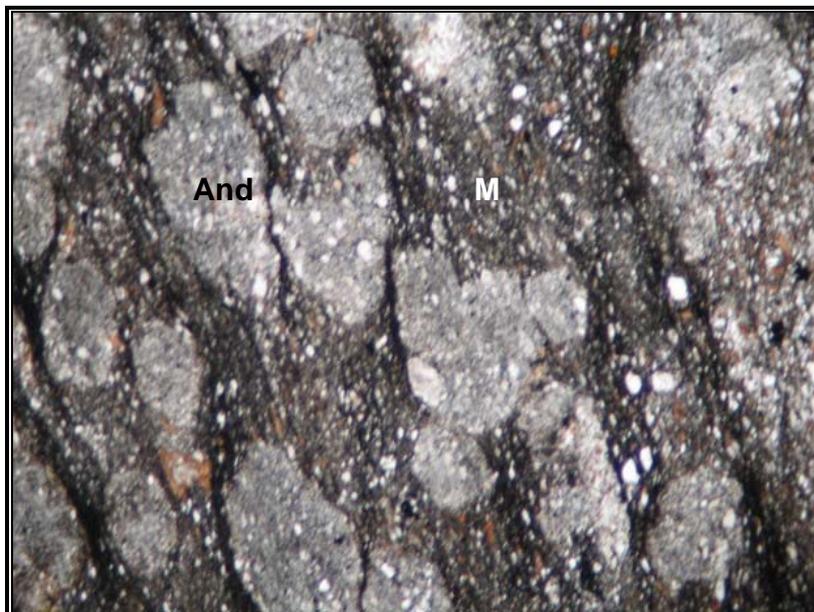
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706519. Metalodolita – cornubianita de andalucita, cuarzo, biotita, sericita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Porfidoblastos de andalucita (And) flotando en matriz (M) microcristalina de biotita, sericita, grafito y restos detríticos.



IGM-706519. Metalodolita – cornubianita de andalucita, cuarzo, biotita, sericita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Porfidoblastos de andalucita (And) flotando en matriz (M) microcristalina de biotita, sericita, grafito y restos detríticos de limo y arcilla.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS

METAMÓRFICAS

IGM: 706520

No de campo: GA-008R

Fecha: 21-05-2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda Guaduas

X: 1.124.769 **Y:** 1.105.358

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria con metamorfismo térmico y dinámico sobrepuesto de color gris verdoso, constituida por microcristales a manera de puntos menores de 0.5 mm dentro de una matriz gris afanítica, no se reconoce la mineralogía macroscópicamente, tiene estructura pizarrosa, brillo sedoso y partición pizarrosa. Nombre: Metalodolita - cornubianita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Porfidoblástica lepidoblástica

Otras Texturas: Relicta lodolita

Estructura: Esquistosa

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
PORFIDOBLASTOS	19.7		
Andalucita	19.7		
MATRIZ	80.3		
Sericita	40.2		
Cuarzo	3.2		
Biotita	24.1		
Materia orgánica - grafito	11.2		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	1.6	Pirita (?)	Tr
Plagioclasa	Tr		

Paragénesis: Sericita, biotita, andalucita, grafito

Tipo de metamorfismo: sedimentario detrítico con metamorfismo térmico sobrepuesto

Protolito: Roca pelítica (lodolita)

Facies: Hornblenda Cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre según autor): Metalodolita – cornubianita de sericita, biotita, andalucita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN DE LA ROCA:

Andalucita:

Porfidoblastos xenoblásticos a idioblásticos de formas redondas a ovaladas, de tamaños entre 0.3, y 0.8 mm, con birrefringencia gris del primer orden, relieve similar al del bálsamo, con abundantes inclusiones de polvo, materia orgánica, opacos, biotita, sericita y granos detríticos de cuarzo, algunos cristales con contornos bien desarrollados otros subredondeados, flotan en la matriz finamente recrystalizada a partir de material detrítico de tamaños arcilla y limo.

MATRIZ:

Está conformada por granos detríticos tamaño limo de cuarzo, opacos y plagioclasa y láminas recrystalizadas por efectos térmicos de biotita, sericita y grafito, el conjunto tiene orientación lepidoblástica y estructura pizarrosa.

Biotita:

En láminas xenoblásticas a subidioblásticas microcristalinas orientadas, de color marrón con un pleocroismo X: marrón pálido, Y=Z: marrón, los bordes irregulares, forman agregados laminares junto a sericita y materia orgánica.

Sericita:

Láminas xenoblásticas a subidioblásticas microcristalinas con orientación lepidoblástica a manera de agregados laminares con bordes irregulares, incoloras empolvadas, junto a biotita y materia orgánica.

Cuarzo:

Granos detríticos de tamaño limo (0.01 a 0.1 mm) y en promedio (0.01 a 0.02 mm), imbricados y elongados en sentido de la esquistosidad pizarrosa, empaquetados de manera flotante en material arcilloso rico en materia orgánica recrystalizado a biotita – sericita, con extinción ondulatoria, algunos como micro aúgenes por deformación dinámica.

Opacos:

Xenomorficos dispersos en la matriz o como inclusiones en la andalucita (grafito-materia orgánica); algunos de los opacos se presentan por introducción y parece ser pirita por la forma rómbica y cuadrada.

Materia orgánica:

A manera de polvo en la matriz o recrystalizado a grafito en láminas xenoblásticas orientadas, le imprime el color negro a la roca.

OBSERVACIONES:

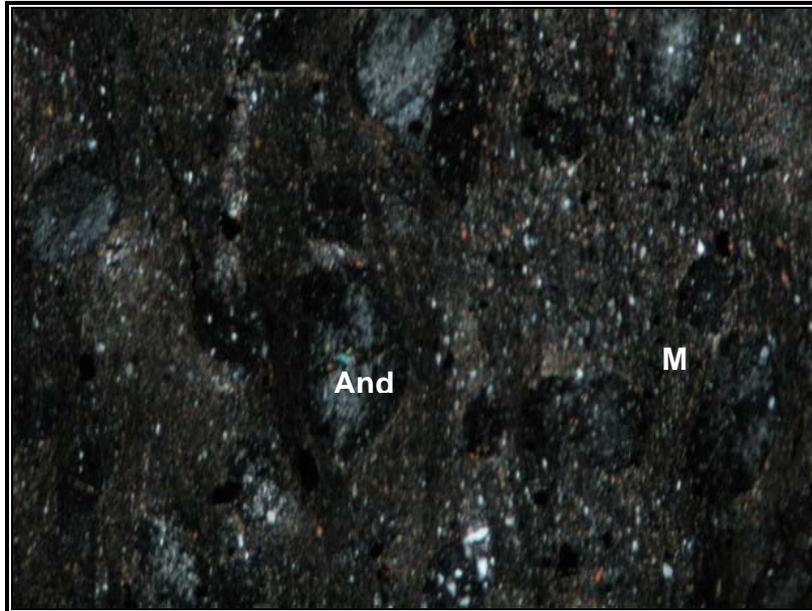
El protolito de la roca es una lodolita con algunas láminas onduladas no paralelas, lenticulares de limolitas y areniscas finas intercaladas, la cual fue sometida a metamorfismo térmico con desarrollo de porfidoblastos de andalucita y la matriz arcillosa recrystaliza a biotita, sericita y grafito; se conserva los granos detríticos de cuarzo, plagioclasa y opacos. El cuarzo ligeramente recrystalizado en los bordes. Sobreimpuesto hay un evento de deformación dinámica.



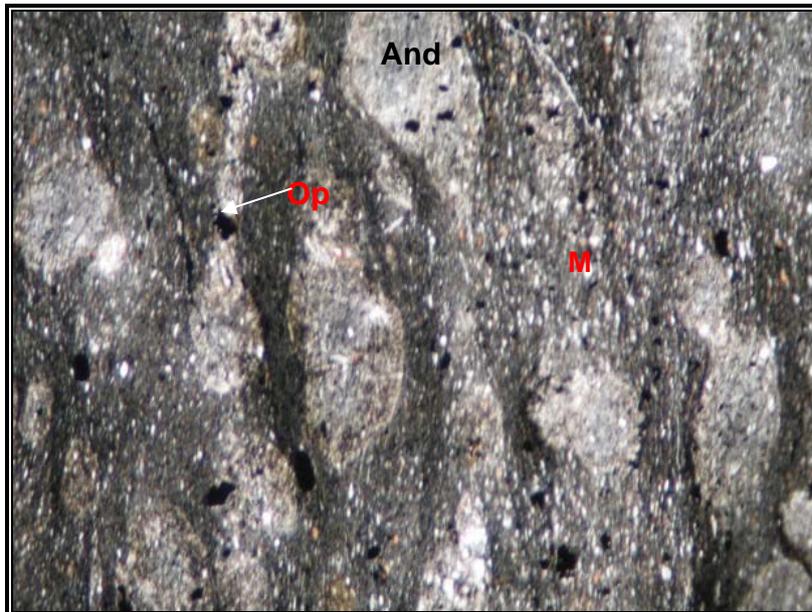
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM- 706520. Metalodolita – cornubianita de sericita, biotita, andalucita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Porfidoblastos de andalucita (And) dentro de matriz tamaño lodo recristalizada (M).



IGM- 706520. Metalodolita – cornubianita de sericita, biotita, andalucita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Porfidoblastos de andalucita (And) dentro de matriz tamaño lodo recristalizada (M). Opacos (Op) dispersos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS CALCÁREAS

IGM: 706521

No de campo: GA0017R

Fecha: 03-06-2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda La Arboleda

X: 1.137.170 **Y:** 1.103.990

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-A

Unidad Litológica: Calizas y chert de Nutibara

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria de color gris, calcárea y silíceas, con laminación fina a media plano no paralela, marcada por cambios de color en tonos grises oscuros y claros, con intraclastos de color gris más oscuro, afanítica, no se le reconocen minerales, tiene venillas rellenas de pirita. Nombre: caliza micrítica-chert

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

No. Puntos de conteo: 300

ALOQUÍMICOS	%	ORTOQUÍMICOS	%
Bioclastos: Restos fósiles	3.4	Micrita	88.3
Peloides:			
Ooides:	Tr		
Intraclastos:	7.1		
Oncooides:			
Otros:			
TERRÍGENOS		CEMENTO	
Minerales autigénicos:			
Extraclastos:		MATRIZ	
Cuarzo	0.1		
Moscovita	Tr	OTROS	
Opacos	0.1	Venas de calcita	1.0
Biotita	Tr		

CLASIFICACIÓN:

Nombre según Folk (1962, 1974): Micrita fosilífera con intraclastos

Nombre según Dunham (1962): Mudstone



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna):

ALOQUÍMICOS:

Restos fósiles:

Corresponden a restos de foraminíferos y radiolarios y espículas de tamaños entre 0.02 y 0.75 mm, mal seleccionados y regularmente preservados, reemplazados por calcita, tanto las caparazones como las cámaras; algunas cámaras reemplazadas por chert (cuarzo microcristalino) o sin relleno formando poros en el interior de las cámaras (intrapartículas). Los fósiles medianamente preservados o mal preservados.

Ooides-Calciesferas

Ooides de tamaños entre 0.05 y 0.12 mm, de forma circular, algunas con pared bien definida reemplazada por calcita y con la cámara rellena de esparita o como calciesferas sin estructura interna; pueden ser originados a partir de radiolarios donde se ha borrado la estructura.

Intraclastos:

Se presentan a manera de lentes tabulares de color pardo constituidos por arcilla y granos de cuarzo de tamaño limo (menores de 0.01 mm), los granos de tamaño limo al interior del intraclasto flotan en arcilla y chert, junto con láminas muy finas de sericita – moscovita orientadas en el sentido de elongación de los intraclastos. Se presentan orientados en el sentido de la laminación de la roca, con espesor menor a 0.5 mm y longitudes menores a 5 mm, marcan la laminación de la roca de manera discontinua.

ORTOQUÍMICOS:

Micrita:

Como una pasta de color pardo, microcristalina en la cual flotan los restos fósiles, ooides e intraclastos de lodo y chert, se reconoce una laminación marcada por cambios de color, los fósiles orientados y los intraclastos alargados.

Opacos:

Dispersos en la roca, de formas irregulares, localmente a lo largo de láminas junto a intraclastos.

OBSERVACIONES:

La roca tiene vetillas de calcita generalmente transversales a la laminación, de espesor máximo 1 mm, presenta laminación plana paralela discontinua.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706521. Micrita fosilífera con intraclastos. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Intraclastos (Int), restos fósiles (Fo) y ooides flotando en lodo micrítico (Mi).



IGM-706521. Micrita fosilífera con intraclastos. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Intraclastos (Int) y restos fósiles (Fo) reemplazados por calcita.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706522

No de campo: GA-0036R

Fecha: Mayo 26-2008

Colector: Guillermo Arboleda.

Analista: Humberto González.

Localidad: Monteloro (Carmen del Atrato)

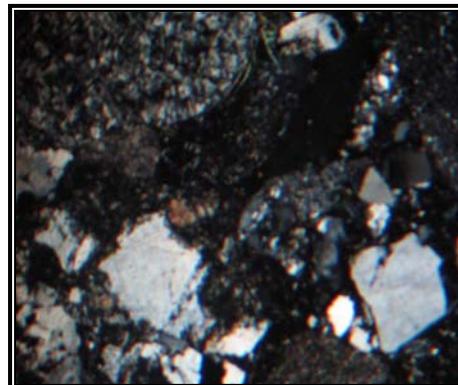
X: 1.138745 **Y:** 1.107841

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Sedimentita siliciclastica fragmental con clastos subredondeados flotantes y tangenciales, tamaño entre 0.8 y 2.2 cm, de cuarzo-chert-vulcanitas básicas en matriz limo-arena fina de cuarzo. Color gris claro a medio y negro (Chert) predominante. Conglomerado polimíctico clasto-soportado.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo monocristalino	6.4		
Cuarzo policristalino	32.6		
Clorita		CEMENTO	
Calcita			
		MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	3.6
Metamórficos:		Sericita-minerales micáceos arcillosos	
Volcánicos:	31.9	Materia orgánica	
Platónicos:			
Sedimentarios:	25.3		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Cantos	96.4	Cuarzo-líticos	
Arena	3.6	Cuarzo	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk, 1974; Cuarzo+feld.+líticos): CONGLOMERADO POLIMICTICO CLASTOSOPORTADO DE LITICOS Y CUARZO.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk, 1954; grava+arena+lodo= 100%): LODOLITA.
(arena+limo+arcilla= 100%): CONGLOMERADO.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Sin orientación preferencial, homogénea texturalmente y heterogénea composicionalmente, con predominio de líticos (incluye cuarzo-policristalino).

Tamaño de grano:

Entre 0.6 y 2.2 cm. (6 – 22 mm). Fragmentos mal seleccionados (cantos predominantemente).

Morfología de los clastos

Subredondeados a redondeados de baja esfericidad.

Distribución de tamaños (selección):

Sorting entre 1 y 2; mal seleccionada.

Empaquetamiento

Contactos completos a tangenciales ocasionalmente flotantes o puntuales. Completo (76.4) tangente (19.0) puntual (4.6). Flotantes (< 1%).

Madurez:

Madura. (M < 5)

Porosidad (primaria y secundaria)

Muy baja. (< 0.1%). Tanto primaria como secundaria.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (6.4):

Monocristalino empolvado subangular extinción ondulatoria de intensidad variable.

Cuarzo (32.6):

Policristalino, mosaicos de granos con contactos entre si suturados. Extinción ondulatoria por lo general limpia.

Chert (21.6):

Micro-criptocristalino. Algunos con venas de cuarzo y otros con calcita secundaria dispersa o diseminada y en agregados.

Vulcanitas (31.9).

Composición básica, textura variable, variolítica a microporfídica. Basalto. Andesita basáltica pobre en máficos.

Clorita (0.2):

Ocasional entre fragmentos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Calcita:

En fragmentos de chert cristales muy finos en agregados o aislados.

Opacos

Accesorios primarios en fragmentos de Chert y vulcanitas.

Lodolita (3.7):

Silicea microcristalina con mica fina asociada.

Matriz (3.6):

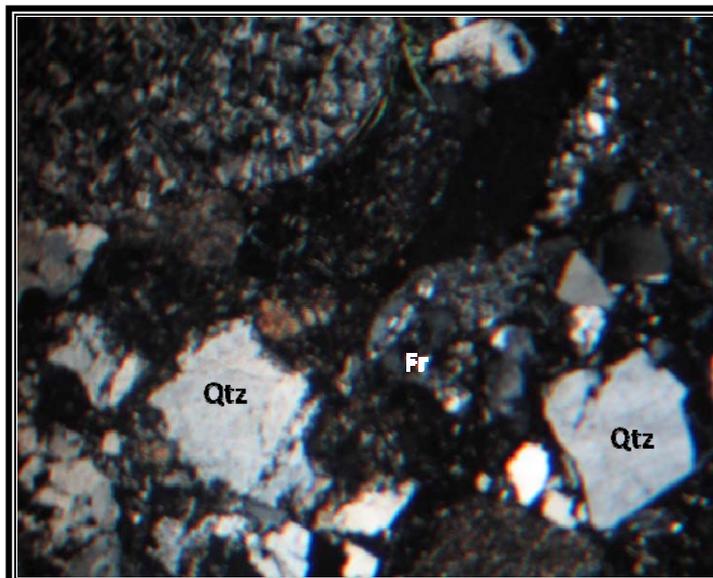
Escasa y ocasionalmente en los fragmentos. Limo-arenosa fina silíceea teñida de pardo por óxidos de hierro (hematita-limonita) acumulados o como tinción (pátina) sobre partículas.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706522. Nicoles Cruzados. Clongomerado polimíctico clastosoportado. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nicoles cruzados. Fragmentos subredondeados de rocas (Fr) sedimentarias y volcánicas y cuarzo (Qtz) en matriz arenosa.



IGM-706522. Nicoles Paralelos. Clongomerado polimíctico clastosoportado. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nicoles paralelos. Fragmentos subredondeados de rocas (Fr) sedimentarias y volcánicas y cuarzo (Qtz) en matriz arenosa.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706523

No de campo: GA-0044R

Fecha: Mayo 26-2008

Colector: Guillermo Arboleda.

Analista: Humberto González.

Localidad: La Mansa (Ciudad Bolívar)

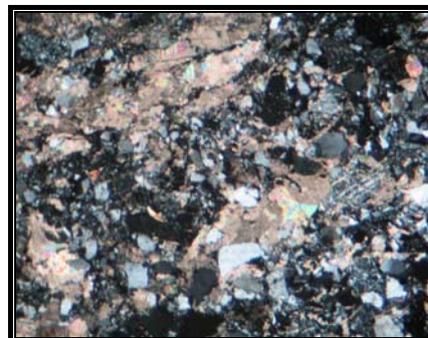
X: 1.138048 Y: 1.109628

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria isótropa, compacta de grano fino a muy fino, compacta de color gris claro (N7) con venillas irregulares de color blanco (N9) con calcita secundaria. Siliciclástica de tamaño arena muy fina-limo. Limonita silícea.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	59.1	Calcita	2.1
Feldespatos-plagioclasa	4.9		
Micas	0.6	CEMENTO	
Opacos	0.1		
Circón	Tr	MATERIA ORGÁNICA	
Sericita-clorita	Tr		
LITICOS		MATRIZ	13.1
Metamórficos:			
Volcánicos:	1.4		
Platónicos:			
Sedimentarios:	21.9		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena fina	66.1	Cuarzo-líticos-plagioclasa	
Arena muy fina	20.8	Cuarzo-plagioclasa-micas	
Limo	13.1	Micas-cuarzo	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):

LITOARENITA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Texturalmente homogénea-variación composicional con predominio de cuarzo. Sin orientación preferencial definida.

Tamaño de grano:

Arena fina predominante. 0.15 – 0.20 mm.

Morfología de los clastos

Subangulares > subredondeados de baja esfericidad $R \leq 3$.

Distribución de tamaños (selección):

Selección moderada a buena (0.5 - 0.75)

Empaquetamiento

Contactos Flotantes < 3%
 Puntual 5 – 10
 Tangencial – completo > 80%

Estructuras:

Venas irregulares en espesor y distribución de calcita.

Madurez:

Inmadura - submadura. ($\sigma \geq 5$)

Porosidad (primaria y secundaria)

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (59.9):

Monocristalino subangular – subredondeado bien seleccionado incoloro-empolvado de bordes irregulares con extinción ondulatoria de intensidad variable, baja esfericidad, tamaño arena fina predominante.

Plagioclasa (4.9):

Angular-baja esfericidad. Conserva habito tabular, maclada, no zonada, algunas con alteración a sericita, arena fina-muy fina.

Calcita (2.1):

En venillas irregulares y en láminas-cristales dispersos. Secundaria en parte reemplazando material de la matriz, tamaño variable.

Mica (0.6):

Detrítica, laminas incoloras flexionadas, extinción ondulatoria. Moscovita.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Líticos (21.9):

Sedimentitas finas microcristalinas. Cuarzo fino por lo general empolvado por materia carbonosa. Limonita silíceo-chert.

Opacos (0.1):

Diseminados. Detríticos escasos (pirita - tr) pero en fragmentos aparece empolvado como materia carbonosa.

Matriz (3.6):

Limo predominante muy fino, algo arcillosa. Con algunos fragmentos de cuarzo tamaño arena muy fino-limo, por lo general toma color pardusco por acumulación o pátina de óxido de hierro (hematita).

Vulcanita (1.4):

Fragmentos subangulares de baja esfericidad, ocasionales, subordinados a los de sedimentitas. Microcristalina con fenocristales (micro) flotantes. Composición basáltica predominante.

Sericita:

En fragmentos de plagioclasa.

Clorita (tr)

En láminas –agregados finos, dispersos.

Circón (tr):

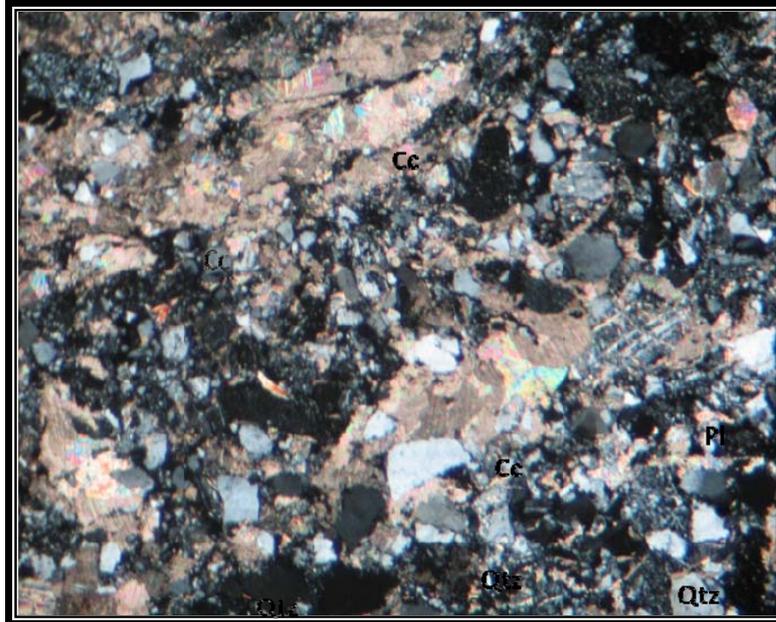
Detrítico.



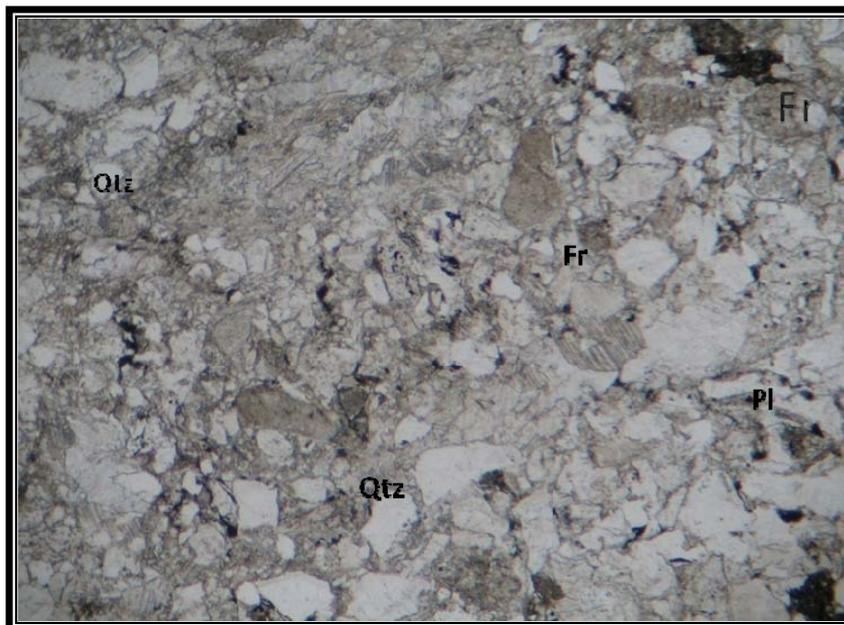
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706523. Litoarenita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos subangulares a subredondeados tamaño arena fina moderadamente seleccionados de cuarzo (Qtz), plagioclasa (Pl) y escasos de lítica sedimentarios (Fr) en matriz de limo silíceo. Abundante calcita (Cc) secundaria en venas y diseminada



IGM. 706523. Litoarenita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos subangulares a subredondeados tamaño arena fina moderadamente seleccionados de cuarzo (Qtz), plagioclasa (Pl) y escasos de lítica sedimentarios (Fr) en matriz de limo silíceo. Abundante calcita (Cc) secundaria en venas y diseminada.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 706524

No de campo: JCD-0006R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas (Carmen de Atrato)

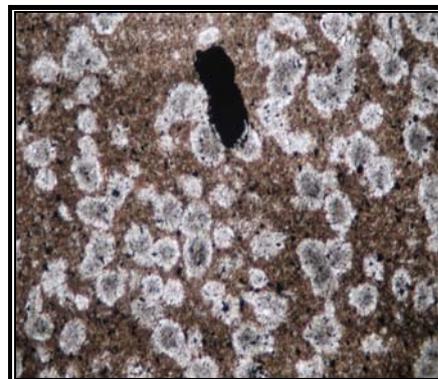
X: 1.126630 **Y:** 1.107180

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca maciza, compacta, isótropa, granular fina equigranular de color gris medio (N5), dura, en parte presenta apariencia moteada por recristalización térmica. Probablemente cornubianita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Moteada.

Otras Texturas: Microporfiroblastica.

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Biotita	40.8		
Andalucita	23.6		
Mica Blanca	4.6		
Cuarzo	27.4		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	3.3		

Paragénesis: Biotita-Andalucita-Mica blanca

Tipo de metamorfismo: Térmico de contacto. Medio grado.

Protolito: Limonita arcillosa (Arcillolita).

Facies: Hornblenda cornubianita.

CLASIFICACIÓN: Cornubianita de biotita-cuarzo-andalucita-mica blanca (Pizarra moteada), según SCMR, 2002.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

Biotita (40.8):

Agregados de láminas no orientadas xenoblásticas muy finas que en conjunto presentan su coloración original enmascarada por polvo opaco (grafito- materia carbonosa); producto de recristalización térmica por efectos de metamorfismo térmico a partir del material arcilloso rico en materia orgánica de la roca original. Birrefringencia fuerte modificada por polvo opaco.

Andalucita (23.6):

Microporfiroblastos de formas ovoides – redondeadas flotantes en una masa de biotita, incoloros empolvados mas hacia el núcleo del cristal pero que resaltan con respecto a la matriz dando una textura moteada. Birrefringencia gris de primer orden. No maclada.

Mica Blanca (4.6):

Laminas dispersas, no orientadas. Incoloras, empolvadas, algunas incluidas en los microporfiroblastos.

Opacos (3.3):

Muy finos. Xenoblásticos abundantes, disseminados en toda la masa de la roca. Ocasionalmente cristales más gruesos xenoblásticos dispersos. Polvo (Grafito?).

Cuarzo (27.4):

Xenoblástico fino-muy fino entre agregados de biotita empolvada, recristalizado por efectos térmicos de contacto formando mosaicos granoblásticos equigranulares.

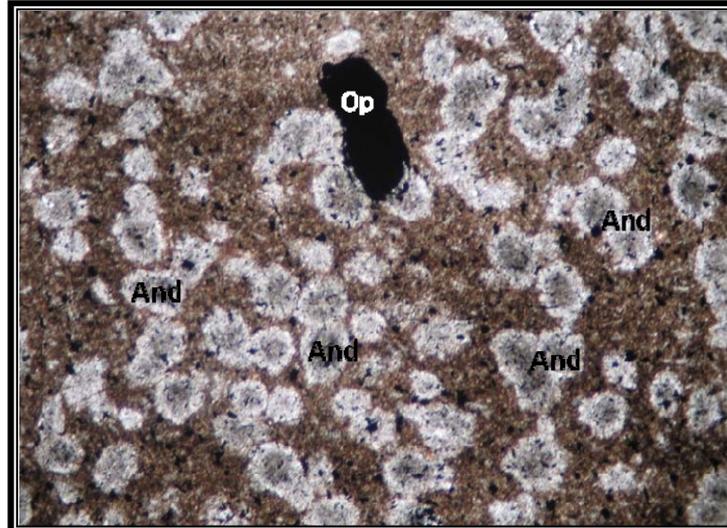
OBSERVACIONES:



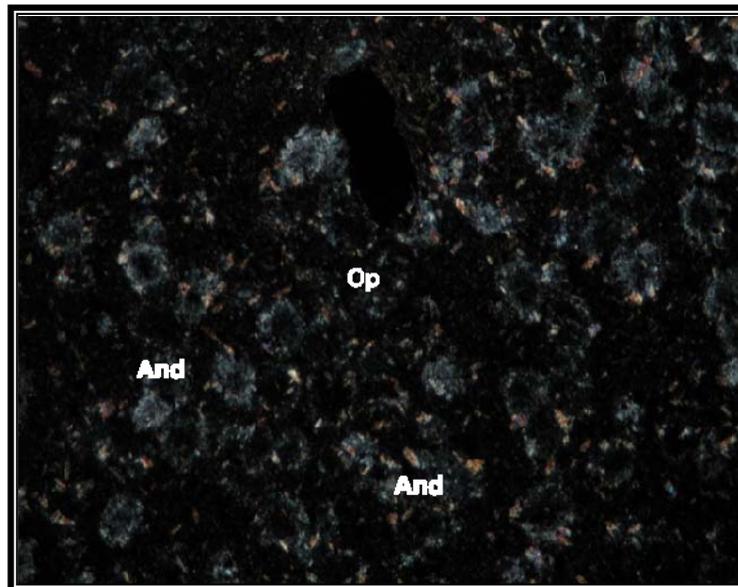
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706524. Nícoles Paralelos. Cornubianita de biotita-cuarzo-andalucita-mica blanca (Pizarra moteada). Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Porfiroblastos distribuidos al azar de andalucita (And) con núcleos oscuros ricos en materia orgánica dispersos en pasta no orientada de cuarzo y biotita, con opacos diseminados (Op) de grano grueso.



IGM. 706524. Nícoles Cruzados. Cornubianita de biotita-cuarzo-andalucita-mica blanca (Pizarra moteada). Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Porfiroblastos distribuidos al azar de andalucita (And) con núcleos oscuros ricos en materia orgánica dispersos en pasta no orientada de cuarzo y biotita.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706525

No de campo: JCD-0009R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas - Carmen del Atrato

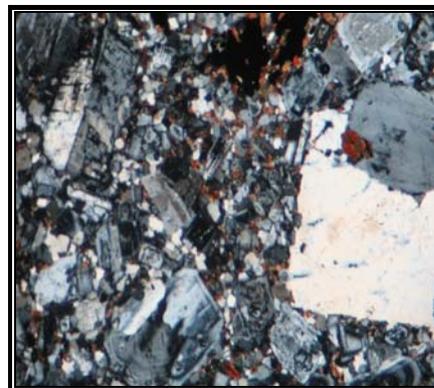
X: 1.127.420 **Y:** 1.107.530

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea holocristalina, isótropa, compacta de densidad media, fanerítica de grano fino-medio color gris claro (N7) moteado gris medio (N9), constituida por feldespatos, biotita y cuarzo. Composición cuarzo-diorítica.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica inequigranular

Otras Texturas: Zonamiento plagioclasa

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	21.3	Clorita según biotita	
Plagioclasa An32	72.1		
Biotita	6.2		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	0.3		
Apatito	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Tonalita Microporfídica Leucocrática. Según Streckeisen, 1976.

Origen: Ígneo plutónico.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

Porfídica matriz hipidiomórfica granular.

Plagioclasa:

Fenocristales seriados idiomórficos a subidiomórficos tabulares de caras cristalinas bien definidas, inocloros, ligeramente empolvados por caolinita, relieve moderado $n > b$, macladas albíta-carlsbad y Carlsbad, zonadas con borde delgado sódico caracterizado por estar limpio, relieve mas bajo que el núcleo del cristal. Composición An32 en macla combinada. En la matriz forma mosaicos con cuarzo, es xenomórfica por lo general no maclada y no o poco zonada, de composición mas sódica que en los fenocristales.

Cuarzo:

Cristales xenomórficos finos, menor de 1 mm, equigranulares en mosaicos, con plagioclasa y láminas de biotita asociadas en la matriz y ocasionalmente en fenocristales. Incoloro, limpio, ocasionalmente empolvado por microinclusiones, No deformado texturalmente con extinción normal a ondulatoria débil. Uniaxial (+). Secundario en vevas, grano más grueso.

Biotita:

Láminas finas aisladas o en agregados, menor de 1 mm, entre cuarzo-plagioclasa de la matriz y ocasional incluida en fenocristales y con opacos xenomórficos asociados. Pleocroica $x =$ pardo $y = z =$ pardo rojizo intenso.

Opacos:

Cristales xenomórficos finos diseminados y mas abundantes asociados a biotita. Biotita en nidos de láminas finas pudo haberse formado por asimilación (contaminación) de la rocas encajante, ricas en material arcilloso indicando una roca en zona de borde de un cuerpo plutónico epizonal.

Apatito (tr):

Xenomórfico muy fino (< 0.1 mm). Accesorio primario.

Circon (Tr):

Cristales muy finos xenomórficos, accesorio primario.

Clorita:

Según biotita. Pseudomorfa, color de interferencia azul anómalo.

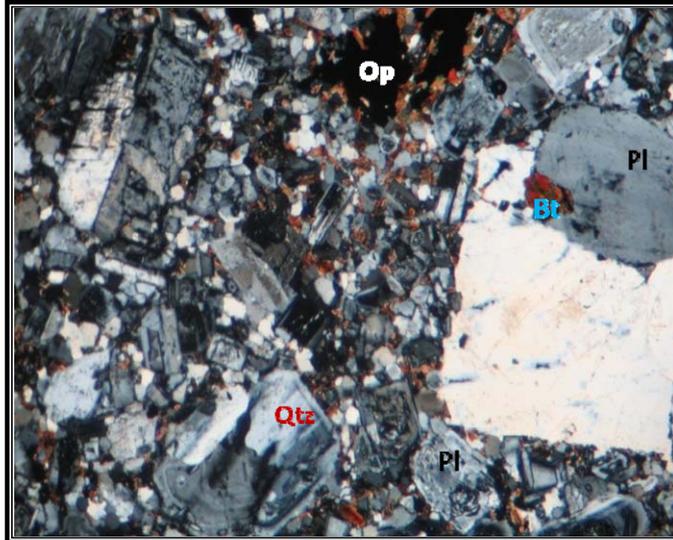
OBSERVACIONES:



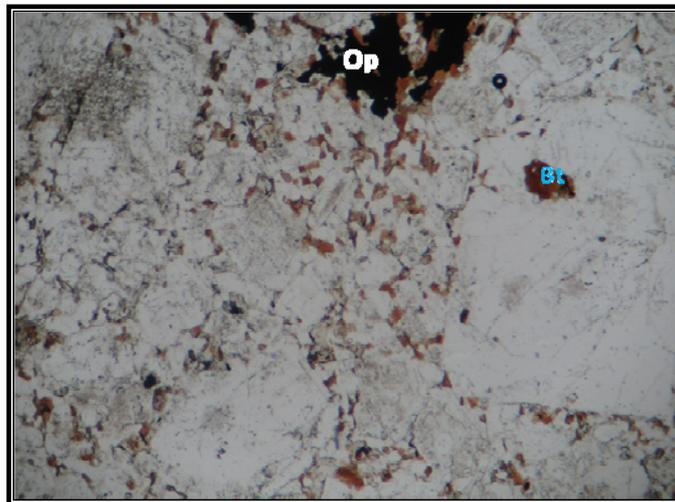
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706525. Nícoles Cruzados. Tonalita microporfídica leucocrática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Roca ígnea de textura inequigranular-microporfídica con cristales gruesos (microfenocristales) de plagioclasa (PI) subidiomórfica maclada y zonada en matriz granular de cuarzo (Qtz) y biotita (Bt), con opacos (Op) asociados a agregados de biotita.



IGM. 706525. Nícoles Paralelos. Tonalita microporfídica leucocrática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Roca ígnea de textura inequigranular-microporfídica con cristales gruesos (microfenocristales) de plagioclasa (PI) subidiomórfica maclada y zonada en matriz granular de cuarzo (Qtz) y biotita (Bt), con opacos (Op) asociados a agregados de biotita.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706526

No de campo: JCD-0016R

Fecha: Mayo 26-2008

Colector: Joel Carmona.

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas (Carmen de Atrato)

X: 1.133.685 **Y:** 1.104.680

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria microcristalina equigranular débilmente laminada de color gris medio oscuro (N4), presenta fracturamiento concoide. Limonita silíceica con probable efecto térmico sobreimpuesto.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	3.4	Calcita	0.4
Opacos metalicos	1.1		
		CEMENTO	
		MATERIA ORGÁNICA	
		% incluido en matriz	
LÍTICOS		MATRIZ	90.2
Metamórficos:		Sericita-cuarzo-materia carbonosa	
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:			

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Limo	4.9	Cuarzo-Opacos	
Arcilla	95.1	Sericita-minerales micáceos arcillosos.	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
LODOLITA SILICEA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): LODOLITA.
(arena+limo+arcilla): ARCILLOLITA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Texturalmente homogénea en una lamina dada pero heterogénea en conjunto con variación composicional.

Tamaño de grano:

Tamaño promedio en laminas finas 0.008 mm, en láminas clásticas 0.03 mm los de mayor diámetro limo grueso

Morfología de los clastos

Angulares a subangulares en láminas limosas.

Distribución de tamaños (selección):

Se distribuyen de acuerdo con las láminas teniendo, en general, una buena selección dentro de cada una de ellas.

Empaquetamiento

Contactos flotantes en láminas de limo.

Estructuras:

Débil laminación a nivel microscópico no observable en muestra de mano.

Madurez:

Porosidad (primaria y secundaria)

0% primaria. 0% secundaria.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (3.9):

Aparece en fragmentos muy finos (tamaño limo fino) asociados o en laminas de granulometría mas gruesa. Micro-criptocristalino con sericita en fracción fina, ligera zona birrefringente. Flotantes en material limo-arcilloso donde se observa una recristalización débil por diagénesis avanzada o efectos térmicos (Contacto?). Subangular. Agregados de cristales finos en mosaicos reemplazan formas esféricas (orgánicas) y cuarzo secundario con calcita rellena venas con textura de mosaico.

Sericita:

Producto de recristalización de material arcilloso definiendo estructura de la roca y en conjunto con una débil orientación. Material predominante en la mayor parte de la roca. Caracterizada por el tamaño muy fino (arcilla). Constituyente de la matriz arcillosa predominante.

Opacos (1.1):

Polvo (materia carbonosa) da coloración a la roca. Trazas de minerales metálicos dispersos (pirita diagenética)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Calcita (0.4):

Secundaria en vena con cuarzo y cristales muy finos sueltos o en agregados empolvados asociados a la fracción de grano mas grueso de la roca.

Matriz (95.1):

Incluye sericita y material arcilloso no identificable. Posibles efectos térmicos, condiciones de muy bajo grado en roca pelítica.

OBSERVACIONES:

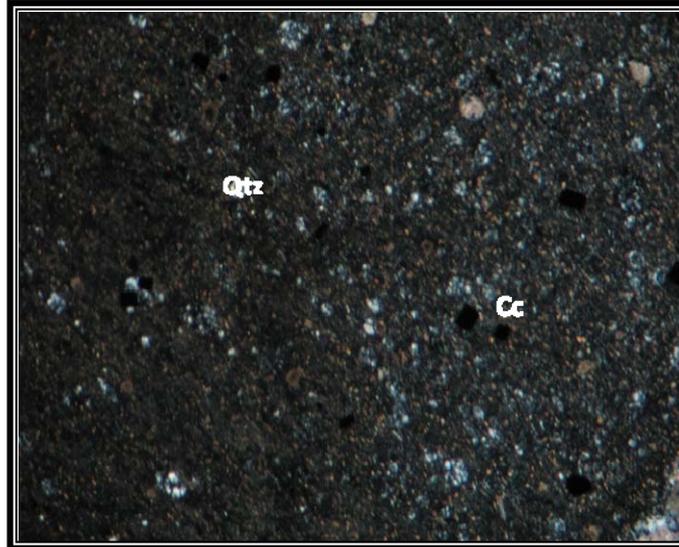
Porcentajes difíciles de obtener por granulometría de la roca.



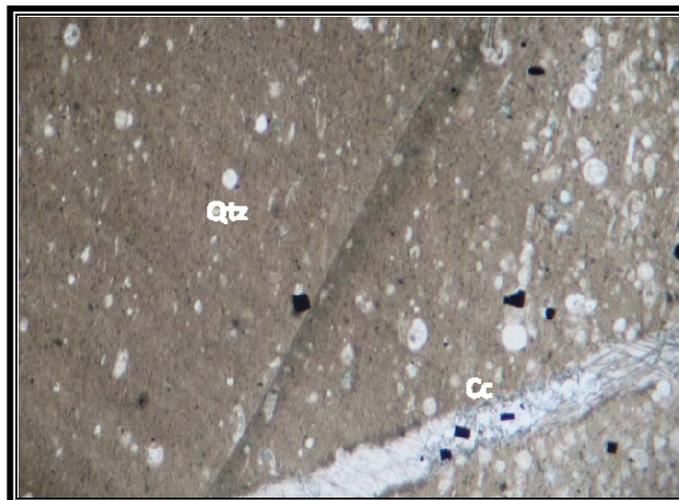
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706526. Nícoles cruzados. Lodolita Silícea. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos ocasionales tamaño limo muy fino de cuarzo (Qtz) y formas esféricas de antiguos micro-organismos reemplazados por sílice microcristalina, en matriz limo-arcillosa. Venas con calcita (Cc) secundaria.



IGM. 706526. Nícoles Paralelos. Lodolita Silícea. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos ocasionales tamaño limo muy fino de cuarzo (Qtz) y formas esféricas de antiguos micro-organismos reemplazados por sílice microcristalina, en matriz limo-arcillosa. Venas con calcita (Cc) secundaria.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706527

No de campo: JCD-0017R

Fecha: Mayo 28-2008

Colector: Joel Carmona.

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas (Carmen de Atrato)

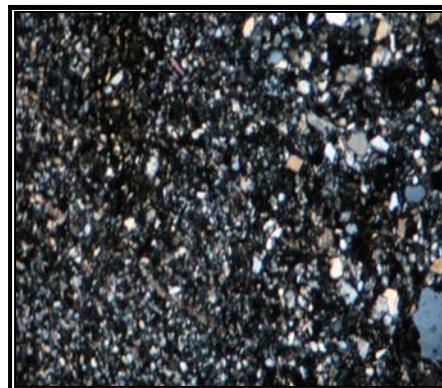
X: 1.133.500 Y: 1.105.590

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, Limolitas y lodolitas de Urao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca clásica sedimentaria equigranular grano fino (tamaño arena muy fina-limo), isótropa, de color gris medio (N5), arenisca muy fina-limolita silíceo con trazas de calcita secundaria.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	67.0	Calcita	Tr
Plagioclasa	4.8		
Micas	1.3	CEMENTO	
Opacos	1.3		
Circón		MATERIA ORGÁNICA	
		% incluido en matriz	
LÍTICOS		MATRIZ	20.6
Metamórficos:			
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:	5.0		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena muy fina	4.7		
Limo grueso-medio	74.7		
Limo muy fino	20.6		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
LODOLITA ARENOSA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): LODOLITA ARENOSA (LIMOLITA).

(arena+limo+arcilla = 100%): LIMOLITA



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Roca clástica con distribución homogénea de tamaños y composición con láminas irregulares no continuas de coloración más oscura por mayor abundancia de materia orgánica.

Tamaño de grano:

Tamaño promedio entre arena muy fina y limo grueso a medio 0.06 – 0.03 mm.

Morfología de los clastos

Fragmentos subredondeados a subangulares de baja esfericidad ($R < 3$).

Distribución de tamaños (selección):

Sorting bueno. $\Sigma = 0.3 - 0.5$.

Empaquetamiento

Fragmentos en contactos flotantes (90%) y ocasionalmente puntuales (10%).

Estructuras:

Laminas irregulares no continuas más ricas materia orgánicas. Sin orientación preferencial.

Madurez:

Inmadura. (Matriz > 15%).

Porosidad (primaria y secundaria)

No presenta

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:**Cuarzo (3.9):**

Monocristalino subangular a sobredondeado bien seleccionado, baja esfericidad, incoloro limpio a ligeramente empolvado, extinción normal-ondulatoria débil.

Plagioclasa (4.8):

Conserva habito tabular, algunos maclados albita o albita-carlsbad, no zonada, relieve moderado. Oligoclasa andesina.

Micas (1.3):

Láminas finas detríticas diseminadas, no orientadas, algunas ligeramente flexionadas. Mica blanca. Trazas de clorita.

Opacos (1.3):

Materia carbonosa en polvo, distribución amplia, granos xenomórficos dispersos de opacos metálicos detríticos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Circón (Tr):

Detrítico secundario. Calcita secundaria en vena.

Matriz (20.6):

Limo-arcillosa, engloba fragmentos flotantes de cristales, toma color pardo por absorción de hierro por parte del material arcilloso. Tamaño menor de 0.005 mm, predominante.

Líticos (< 5%):

Empolvados. Fragmentos subordinados a los de cristales.

OBSERVACIONES:

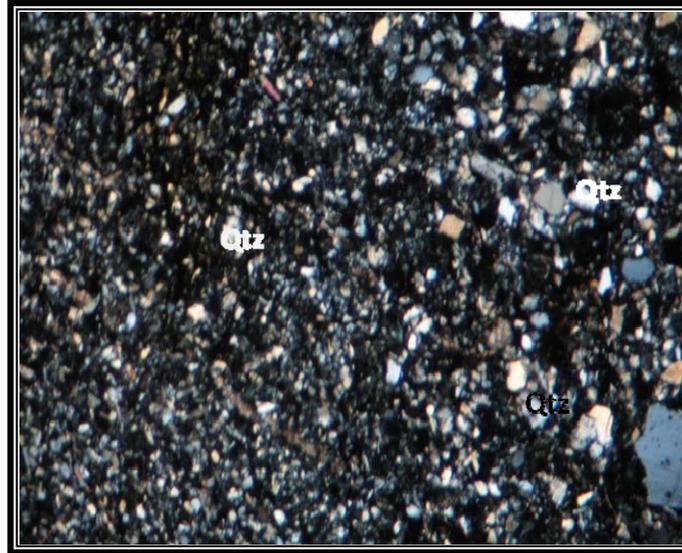
Porcentajes difíciles de obtener por granulometría de la roca.



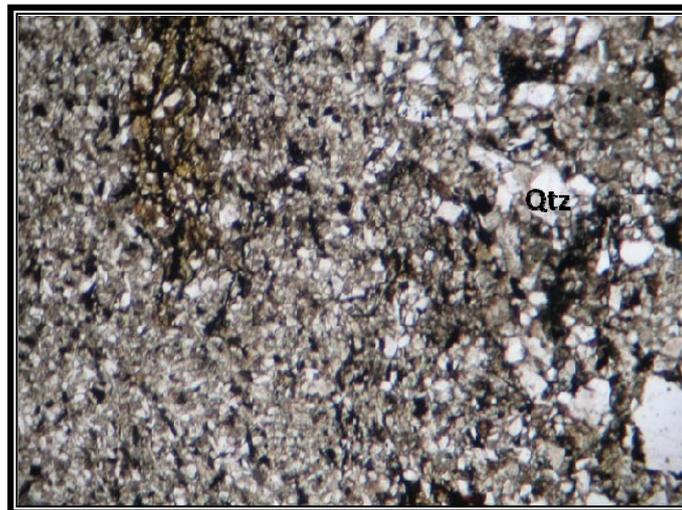
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706527. Nícoles cruzados. Lodolita Arenosa. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos tamaño arena muy fina a fina y ocasionales mas gruesos de cuarzo (Qtz) de distribución uniforme, plagioclasa y líticos sedimentarios en matriz limo-arcillosa empolvada.



IGM. 706527. Nícoles Paralelos. Lodolita Arenosa. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos tamaño arena muy fina a fina y ocasionales más gruesos de cuarzo (Qtz) de distribución uniforme, plagioclasa y líticos sedimentarios en matriz limo-arcillosa empolvada.

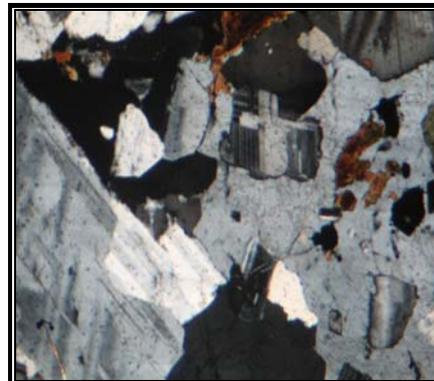


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706528
No de campo: JCD-0032R
Fecha: Mayo 27-2008
Colector: Joel Carmona
Analista: Humberto González.
Localidad: La Rochela - Tapartó
X: 1.136.988 **Y:** 1.104.631
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 165-IV-A
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea holocristalina, isótropa, compacta, densidad media (2.6 – 2.7) color gris claro-blanco (N8), moteada con color 10-15, constituida por cuarzo-plagioclasa-biotita. Composición cuarzo-diorítica- tonalita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Hipidiomórfica granular
Otras Texturas: Zonamiento plagioclasa
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	23.6	Sericita según plagioclasa	Tr
Plagioclasa An36	63.6	Caolinita según plagioclasa	Tr
Biotita	4.6	Clorita según biotita	0.6
Hornblenda	7.1		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Apatito	0.1		
Opacos	0.4		
Esfena	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Tonalita. Según Streckeisen, 1976.
Origen: Ígneo plutónico.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

Cuarzo:

Cristales anhedrales intersticial entre feldespatos y ocasionalmente en mosaicos, inequigranular de grano fino a medio (0.3 – 1.2 mm), incoloro empolvado de bordes definidos. Extinción ondulatoria de intensidad variable.

Plagioclasa:

Cristales idiomórficos-subidiomórficos tabulares de caras cristalinas bien definidas según (100) y (001), incoloro limpio a ligeramente empolvado por caolín, relieve moderado ($n > b$), maclado según albita, albita-carlsbad, periclina y carlsbad. Algunos con zonamiento normal con borde limpio de bajo relieve. Composición An₃₆ macla combinada.

Sericita:

Láminas muy finas de alteración incipiente en plagioclasa.

Caolinita:

Polvo de alteración por meteorización de la plagioclasa.

Biotita:

Subhedral anhedral laminar bordes incompletos, pleocroica x= pardo amarillo y=z= pardo. Ocasionales inclusiones de plagioclasa. Localmente según hornblenda en bordes o clivaje.

Hornblenda:

Prismática tabular idiomórfica-subidiomórfica dispersa. Pleocroica x= verda pálido y= pardo z= pardo verdoso algunas macladas según (010) o (100), clivaje 56-124 y paralelo a 100 en longitudinales, extinción 22°, birrefringencia media ($\delta = 0.022$), opacos asociados ocasionalmente inclusiones, bordes irregulares incompletos.

Apatito:

Xenomórfico muy fino incluido en biotita (0.1 mm).

Opacos:

Diseminadas y asociadas preferencialmente a máficos. Cristales xenomórficos finos aislados o en agregados.

Circon (Tr):

Trazas. Xenomórfico.

Clorita:

Trazas. Alteración en biotita siguiendo planos de clivaje verde pálido- pleocroica con color de interferencia azul anómalo.

Esfena (tr):

Anhedral dispersa, ocasionalmente con opacos o en fracturas en hornblenda.

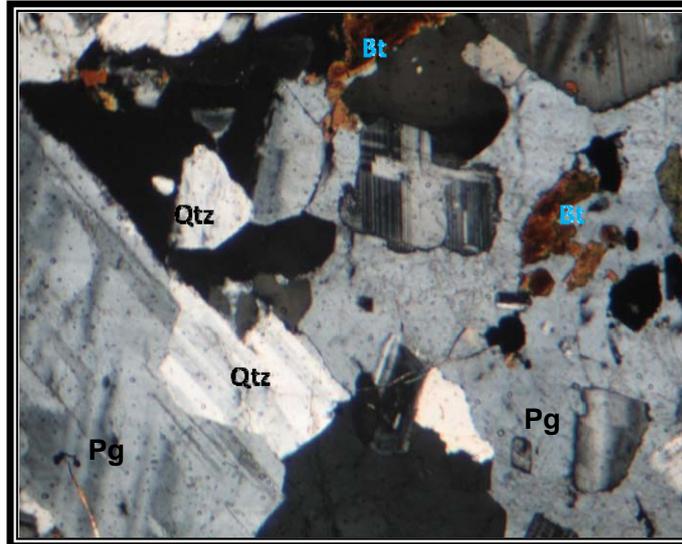
OBSERVACIONES:



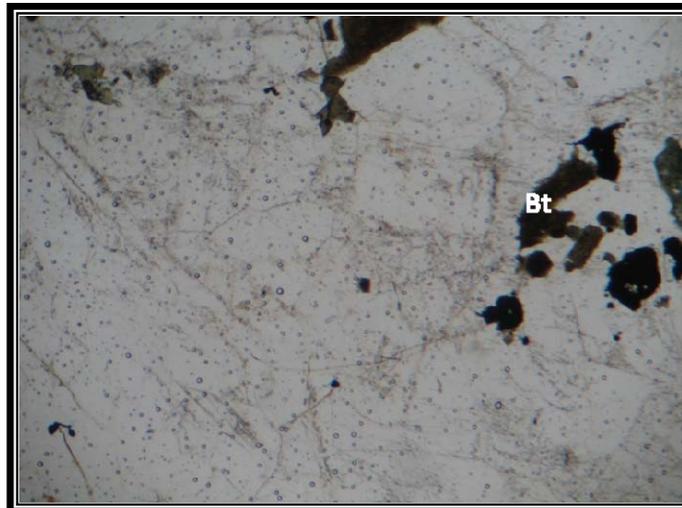
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706528. Nícoles cruzados. Tonalita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Roca ígnea plutónica de textura hipidiomórfica granular constituida por cuarzo (Qtz) anhedral intersticial, plagioclasa (Pg) idiomórfica a subidiomórfica maclada y zonada, biotita (Bt) en láminas dispersas y opacos (Op) diseminados.



IGM. 706528. Nícoles paralelos. Tonalita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Roca ígnea plutónica de textura hipidiomórfica granular constituida por cuarzo (Qtz) anhedral intersticial, plagioclasa (Pg) idiomórfica a subidiomórfica maclada y zonada, biotita (Bt) en láminas dispersas y opacos (Op) diseminados.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706529

No de campo: JCD-0034R

Fecha: Mayo 28-2008

Colector: Joel Carmona.

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas (Carmen de Atrato)

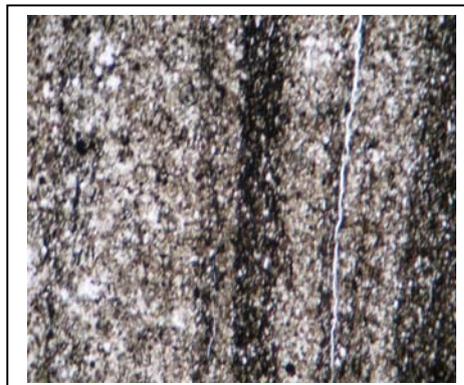
X: 1.133.500 **Y:** 1.105.590

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria con laminación fina plano-paralela continua marcada por diferencia en la coloración debido al mayor o menor contenido de materia orgánica cambiando de gris oscuro-negro a gris medio oscuro con evidencia de bioperturbación. Limolita laminada.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRIGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	37.6		
Feldespatos	0.9		
Micas	3.3	CEMENTO	
Opacos	2.2		
Circón	Tr	MATERIA ORGÁNICA	6.0
LITICOS		MATRIZ	50.0
Metamórficos:			
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:			

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena muy fina	1.3	Cuarzo	
Limo grueso-medio	34.7	Cuarzo-feldespatos-micas	
Arcilla- limo fino	64.0	Minerales micáceos arcillosos	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk, 1974; Cuarzo+feld.+líticos):

LODOLITA LAMINADA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk, 1954; grava+arena+lodo= 100%): LODOLITA (arena+limo+arcilla = 100%): LODOLITA



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Laminación fina marcada por diferencia en el color debido a variación en el contenido de materia orgánica con fragmentos homogéneos en tamaño y composición entre lamina.

Tamaño de grano:

Promedio 0.03 – 0.04 mm. Limo grueso, ocasionalmente arena muy fina (0.06 mm) en los fragmentos.

Morfología de los clastos

Fragmentos subangulares, rara vez subredondeados de baja esfericidad ($R < 3$).

Distribución de tamaños (selección):

Buena. Con $\sigma = 0.35 - 0.5$. sin variación notoria entre láminas.

Empaquetamiento

Flotante 80% a puntual 20%.

Estructuras:

Laminación fina a nivel microscópico plano paralela continua, con orientación de láminas muy finas de mica.

Madurez:

Inmadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene. 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (37.6):

Fragmentos subangulares ocasionalmente angulares a subredondeados, tamaño limo fino-muy fino bien seleccionados, sin variar por lo general de tamaño entre laminas. Monocristalino, escaso policristalino, incoloro por lo general empolvado por materia carbonosa. Extinción ondulatoria débil.

Feldespatos-plagioclasa (0.9):

Fragmentos angulares tamaño limo, por lo general no maclados, relieve bajo ($n < b$)

Mica blanca (3.3):

Laminas finas incoloras, empolvadas, orientadas en el sentido de la laminación, algunas euhedrales parecen formadas por diagénesis avanzada mientras que las anhedrales flexionadas podrían ser de origen detrítico.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Materia carbonosa (6.0):

Agregado-polvo coloración oscura que marca la laminación junto con el material arcilloso y da la coloración negra a la sección y en escamas alargadas.

Opacos (2.2):

Granos irregulares diseminados, tamaño limo, mas abundantes en las laminas con menos materia carbonosa.

Circon (Tr).

Detrítico, redondeado, tamaño muy fino (< 0.001 mm).

Matriz (50%):

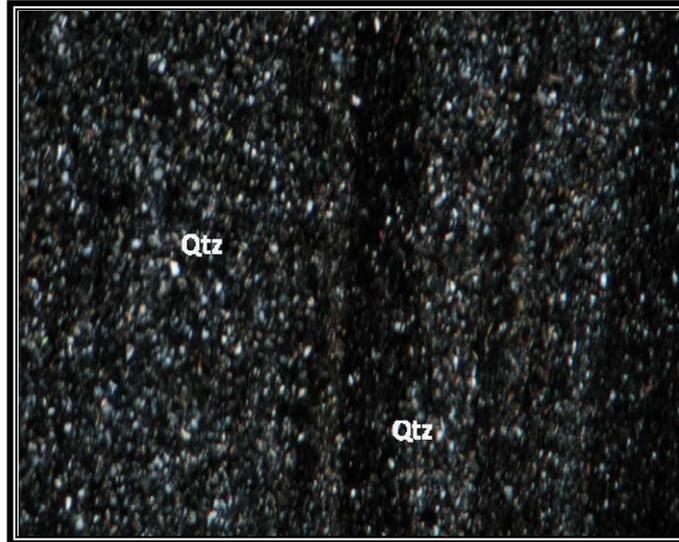
Material tamaño limo muy fino – arcilla predominando esta última, de coloración pardo oscura negro con recristalización producida por diagénesis avanzada con formación de láminas finas (tamaño limo) de mica blanca y/o minerales micáceos arcillosos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706529. Lodolita laminada. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nicoles cruzados. Roca clástica con laminación fina plano-paralela continua marcada por cambios en la coloración debidos a la acumulación de materia orgánica. Fragmentos de cuarzo (Qtz) bien seleccionados flotantes en matriz limo-arcillosa.



IGM. 706529. Lodolita laminada. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nicoles paralelos. Roca clástica con laminación fina plano-paralela continua marcada por cambios en la coloración debidos a la acumulación de materia orgánica. Fragmentos de cuarzo bien seleccionados flotantes en matriz limo-arcillosa.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706530

No de campo: JCD-0038R-B

Fecha: Mayo 28-2008

Colector: Joel Carmona.

Analista: Humberto González.

Localidad: La Arboleda (Carmen de Atrato).

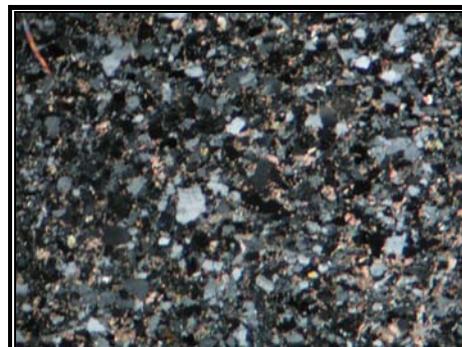
X: 1.137.360 **Y:** 1.105.195

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria compacta, isótropa con fragmentos tamaño arena muy fina-limo de cuarzo bien seleccionados en matriz limo-arcillosa ligeramente calcárea, color gris medio (N5) homogénea. Arenisca de grano muy fino-limolita silícea.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	80.1	Calcita	0.3
Feldespatos	4.4		
Mica blanca	1.7	CEMENTO	
Opacos	1.6		
Biotita	Tr	MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	9.3
Metamórficos:			
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:	2.6		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena fina	9.7	Cuarzo	
Arena muy fina	68.0	Cuarzo-feldespatos-líticos	
Limo	6.3	Feldespatos-micas.	
Arcilla	16.0		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
SUBARCOSA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA LODOSA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Roca de textura clástica homogénea, sin orientación definida de los fragmentos, predominio de fragmentos de cristales sobre líticos.

Tamaño de grano:

Arena fina-muy fina. Promedio 0.12 mm., rango entre 0.09 y 0.14 mm. Matriz limo-arcillosa con predominio de material menor de 0.005 mm.

Morfología de los clastos

Subredondeada a subangular ($R < 4$), de baja a media esfericidad.

Distribución de tamaños (selección):

Buena. Con $\sigma = 0.35 - 0.5$.

Empaquetamiento

Fragmentos flotantes 80% a puntual 20%.

Estructuras:

Isótropa homogénea sin orientación definida.

Madurez:

Inmadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene. 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (80.1):

Fragmentos bien seleccionados de baja esfericidad, subredondeados tamaño arena muy fina de distribución uniforme y amplia en la roca. Incoloro, limpio a veces empolvado por microinclusiones de opaco, sin evidencia textural de deformación, con extinción normal-ondulatoria débil. Escaso policristalino.

Feldespatos (4.4):

Fragmentos tamaño arena fina subangulares de plagioclasa que conservan habito tabular, algunos maclados según albita con inclusiones de sericita. Relieve moderado, incoloro, empolvado. Composición intermedia, por relieve.

Mica Blanca (1.7):

Laminas finas, tamaño limo, detríticas, dispersas, algunas flexionadas con extinción ondulatoria. Sericita fina asociada a la matriz como producto de recristalización diagenética.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Calcita (0.3):

Xenomórfica fina dispersa en la matriz o bordeando algunos de los fragmentos y en venas irregulares empolvada de tamaño mas grueso.

Líticos (2.6):

Fragmentos subordinados a los de cristales, de rocas sedimentarias silíceas microcristalinas empolvadas.

Opacos (1.6):

Cristales irregulares xenomórficos dispersos por lo general detríticos. Materia carbonosa en polvo.

Biotita (tr):

Trazas, pardo-amarillenta pleocroica, detrítica.

Matriz (9.3%):

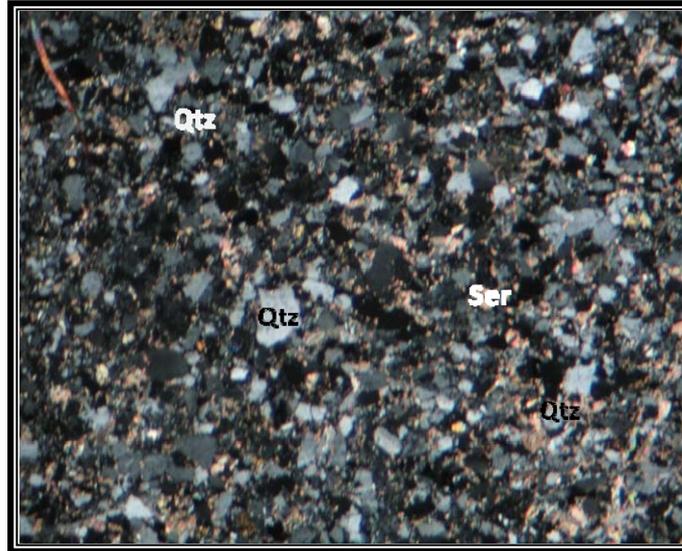
Material limo – arcilloso con predominio de las partículas más finas (arcilla) que engloba fragmentos de cristales y líticos.



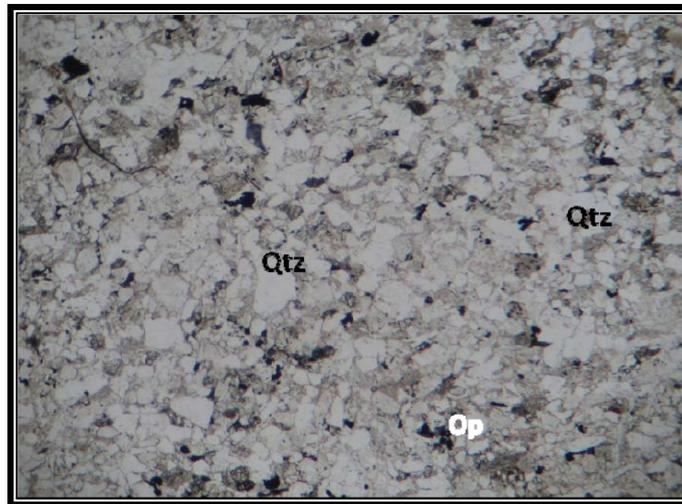
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706530. Subarcosa. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos subredondeados bien seleccionados de cuarzo (Qtz) en matriz limo-arcillosa con laminas de mica blanca diseminadas (Ser).



IGM. 706530. Subarcosa. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos subredondeados bien seleccionados de cuarzo (Qtz) en matriz limo-arcillosa con laminas de mica blanca diseminadas (Ser) y opacos (Op).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706531

No de campo: JCD-0039R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Joel Carmona.

Analista: Humberto González.

Localidad: La Arboleda (Carmen de Atrato).

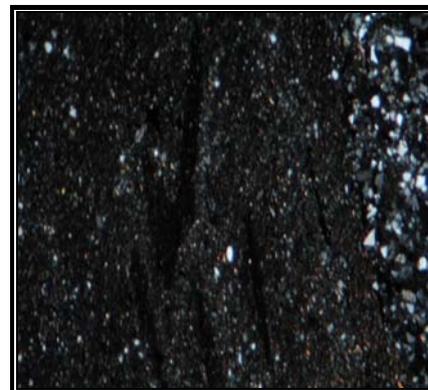
X: 1.137.075 **Y:** 1.104.820

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Sedimentita ligeramente laminada, con láminas muy finas no continuas marcadas por cambios de coloración debido al contenido variable de materia orgánica, lentes finos de grano más grueso arenosas. Lomilita-lodolita arenosa de color gris medio-oscuro (N4).

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	10.9		
Micas	3.6		
Opacos	0.2	CEMENTO	
		MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	
Metamórficos			
Volcánicos			
Plutónicos			
Sedimentarios	1.2		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena fina – muy fina	2.0	Cuarzo -líticos	
Limo	3.5	Cuarzo-micas	
Arcilla	66.5	Minerales micáceos arcillosos.	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):

LODOLITA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): LODOLITA.

(arena+limo+arcilla= 100%): LODOLITA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Lentes de arena fina de distribución no uniforme, laminación microscópica muy fina marcada por cambio en la coloración entre láminas adyacentes. Homogénea composicionalmente en una lámina dada.

Tamaño de grano:

Arena fina en lentes. Promedio 0.13 mm. Limo arcilla en láminas. Menor de 0.008 mm.

Morfología de los clastos

Fragmentos angulares a subangulares de baja esfericidad, en lentes arenosos. $R \leq 3$.

Distribución de tamaños (selección):

Bien seleccionados en lentes (en cada uno) pero de mayor tamaño que los fragmentos flotantes en laminas limo-arcillosas.

Empaquetamiento

Fragmentos flotantes en láminas. Flotantes a puntuales en lentes arenosos.

Estructuras:

Laminación a nivel microscópico plano paralela en parte no continua, deflectada alrededor de lentes arenosos.

Madurez:

Inmadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene. 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (10.9):

Fragmentos tamaño arena fina a limo en lentes arenosos y limo en fracción limo-arcillosa laminada; subangulares a angulares flotantes, incoloro, limpio sin evidencias texturales de deformación.

Micas (3.6):

Láminas orientadas en continuidad óptica en sentido de la laminación producto de diagénesis y posiblemente efectos térmicos (metamorfismo de contacto). Incolora empolvada por materia carbonosa. Formada a partir de material arcilloso original por recristalización. Sericita.

Materia Carbonosa (6.0):

Polvo acumulado a lo largo de planos de estratificación marcando por cambios en la coloración las laminas finas que presenta la roca. Polvo de color gris oscuro-negro a veces pardusco.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Líticos (1.2):

Fragmentos limo grueso asociados a los lentes arenosos de sedimentitas silíceas microcristalinas empolvadas.

Opacos (0.2):

Granos irregulares en lentes arenosos, dispersos de carácter detrítico.

Matriz (67.8):

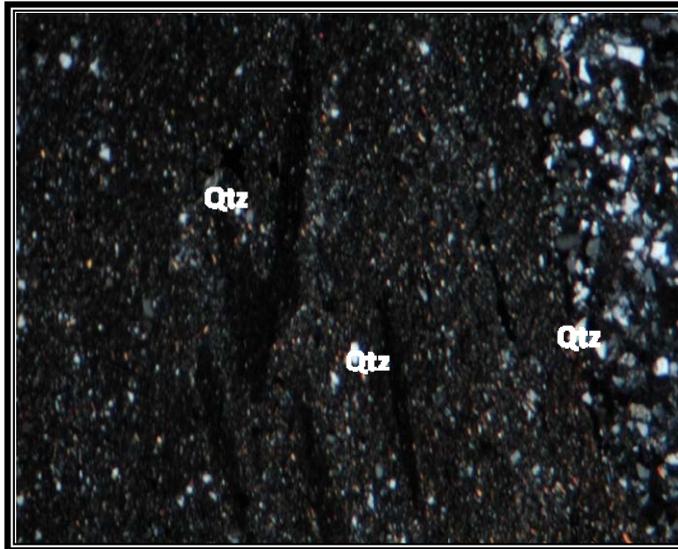
Material de color gris oscuro a pardo de tamaño limo muy fino-arcilla con ligera recristalización por diagénesis avanzada y/o metamorfismo térmico marcado por laminas de mica blanca y minerales micáceos arcillosos, que en conjunto presenta una orientación y aparecen empolvado por materia carbonosa que da la coloración oscura a la sección.



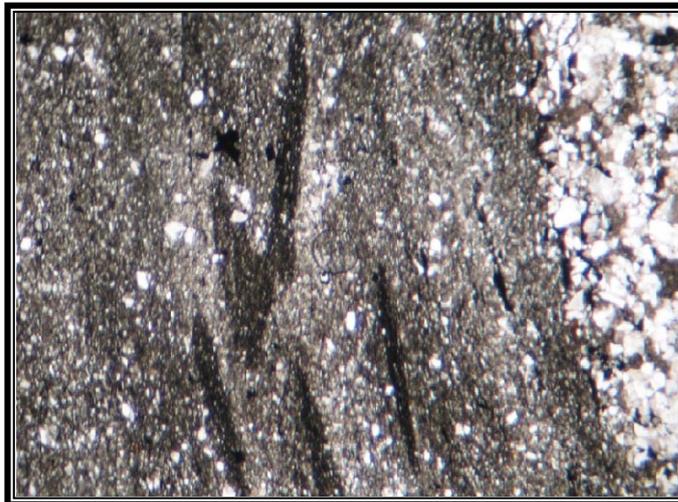
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706531. Lodolita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Sedimentita con laminación fina definida por la variación en la granulometría y coloración debido a la presencia de materia orgánica. Fragmentos angulares a subangulares de cuarzo (Qtz) tamaño limo en matriz limo-arcillosa rica en materia orgánica.



IGM. 706531. Lodolita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Sedimentita con laminación fina definida por la variación en la granulometría y coloración debido a la presencia de materia orgánica. Fragmentos angulares a subangulares de cuarzo tamaño limo en matriz limo-arcillosa rica en materia orgánica.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706532

No de campo: JCD-0040R

Fecha: 21-05-08

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González

Localidad: Vereda La Arboleda

X: 1.137.330 **Y:** 1.105.165

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria de color gris, afanítica, con tamaño de grano limo a arcilla, no se reconoce la mineralogía, tiene estructura pizarrosa, y parte en planos finos. Nombre: Lodolita pizarrosa

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	27.6		
Moscovita – Sericita	3.2		
Epidota	Tr	CEMENTO	
Plagioclasa	1.4		
Opacos	4.2	MATERIA ORGÁNICA	5.4
Biotita	0.4		
LÍTICOS	Tr	MATRIZ	57.8
Metamórficos:		Arcilla	
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:			

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena muy fina	1	Cuarzo, plagioclasa, moscovita	
Limo	35.8	Minerales micáceos arcillosos	
Arcilla	63.2		

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Láminas de Lodolita y limolita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca: La roca tiene heterogeneidad en el tamaño de grano como en la composición, presenta láminas de arcilla y limo y localmente alcanza arena muy fina en algunas láminas.

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.03 a 0.04 mm) limo grueso, rango de tamaños (0.002 a 0.1 mm) arcilla a arena muy fina.

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Angulosos a subangulosos con baja esfericidad

Distribución de tamaños (selección): Los tamaños se distribuyen dependiendo de la lámina. Láminas arcillosas; arcillo limosas; lodosas y de arena muy fina.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Empaquetamiento flotante hasta puntual. 80% flotante, 20 % puntual.

Estructuras:

Laminación a nivel microscópico ondulosa discontinua paralela y no paralela, las láminas hasta de 3.5 mm de ancho.

Madurez:

Inmadura

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

Cuarzo:

En granos angulosos subangulosos de tamaño limo, mal seleccionados, monocristalinos, varían de tamaño de una banda a otra, empaquetados de manera puntual y flotante, forman láminas de limolita, lodolita. Los bordes de los granos ligeramente recristalizados; escasos granos policristalinos.

Feldespatos: Plagioclasa

Granos angulosos a subangulosos, de tamaño limo a arena muy fina, algunos con maclas de albita, se encuentran en las láminas de arena fina a limo.

Moscovita:

En láminas orientadas en el sentido de la laminación, euhedrales microcristalinas, de origen detrítico o como sericita formada a partir de la matriz arcillosa.

Materia orgánica:

Marcan la laminación de la roca junto al material arcilloso.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Matriz:

De color pardo sucio, ligeramente recristalizada por diagénesis a minerales micáceos arcillosos.

Opacos:

En granos irregulares de tamaño limo, muy abundantes en las láminas de tamaño limo ricas en cuarzo.



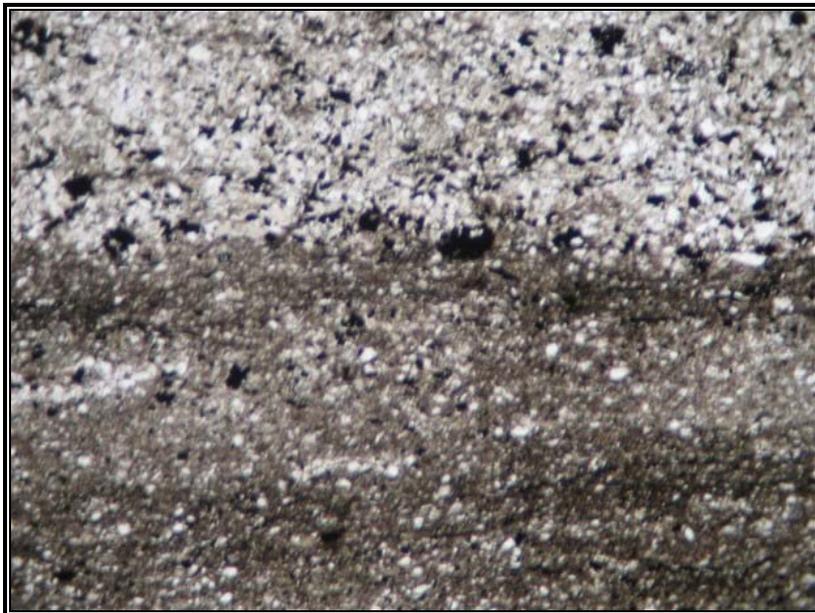
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706532. Láminas de Lodolita y limolita. Escala 3.1 x 2.5. Nícoles cruzados. Láminas de limolita y lodolita con granos de tamaño limo de cuarzo, moscovita.



IGM-706532. Láminas de Lodolita y limolita. Escala 3.1 x 2.5. Nícoles cruzados. Láminas de limolita y lodolita con granos de tamaño limo de cuarzo, moscovita y opacos



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706533

No de campo: JP-0001R

Fecha: Mayo 23-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas (Carmen del Atrato)

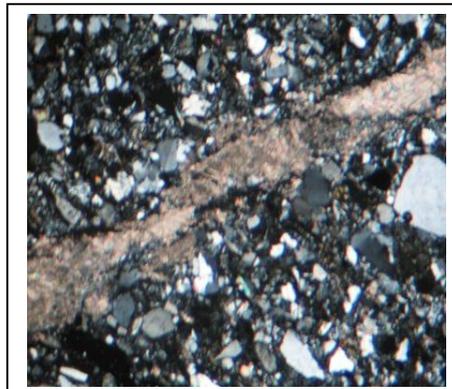
X: 1.127.575 **Y:** 1.105.281

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca detrítica con fragmentos bien seleccionados tamaño arena fina de cuarzo y subordinados de líticos y feldspatos en matriz limo-arcilla. Isótropa, color gris medio (N5). Arenisca fina.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	66.3	Calcita	0.3
Feldspatos	6.3		
Mica blanca	0.8	CEMENTO	
Opacos	0.1		
Circón	Tr	MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	16.6
Metamórficos			
Volcánicos			
Plutónicos			
Sedimentarios	9.6		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena fina –muy fina	15	Cuarzo líticos	
Limo grueso-medio	68.4	Cuarzo-lítics-feldspatos-micas	
Limo fino-muy fino	16.6		
Arcilla			

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
GRAUVACA LITICA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Homogénea texturalmente con predominio de fragmentos de cristales de cuarzo. Composicionalmente homogénea.

Tamaño de grano:

Arena fina-muy fina promedio 0.09 mm rango 0.04 – 0.11 mm.

Morfología de los clastos

Angular a subangular rara vez subredondeado de baja esfericidad.

Distribución de tamaños (selección):

Buena. Con $\sigma = 0.35 - 0.5$.

Empaquetamiento

Fragmentos flotantes 95%, puntuales 5%.

Estructuras:

Isótropa, no presenta laminación ni orientación preferencial de fragmentos en la matriz.

Madurez:

Inmadura. ($M > 5$).

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene. 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:**Cuarzo:**

Subangular a angular ocasionalmente subredondeado de tamaño arena muy fina-limo bien seleccionado. Flotantes en matriz limosa. Texturalmente no deformado pero algunos fragmentos presentan extinción ondulatoria débil.

Líticos (9.6):

Fragmentos subangulares, ocasionalmente subredondeados tamaño limo-arena fina de sedimentitas silíceas micro-cristalinas, incoloros, limpios.

Feldespatos-plagioclasa (6.3).

Fragmentos tamaño limo seleccionados subangulares de baja esfericidad en algunos de los cuales se conserva habito tabular, algunos maclados según albíta o carlsbad. Relieve moderado, indican una composición intermedia.

Moscovita (0.8):

Láminas detríticas dispersas, flexionadas con extinción ondulatoria débil.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Calcita (0.3):

Secundaria, empolvada en venas irregulares no continuas, cristales finos-muy finos (< 0.1 mm). Ocasionalmente cristales aislados.

Opacos (0.1):

Granos xenomórficos de formas irregulares, dispersos.

Circon (Tr):

Detríticos, subredondeado fino.

Matriz (16.6):

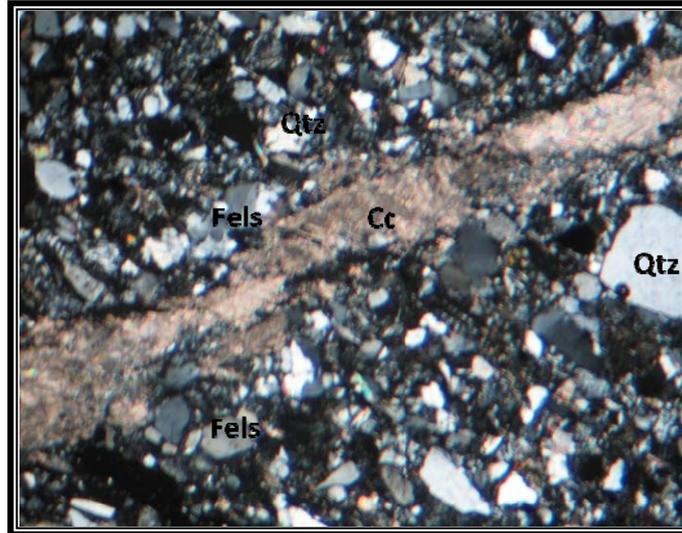
Limo muy fino, incolora esencialmente silíceo donde flotan fragmentos de cristales y líticos, sin evidencias texturales de recristalización.



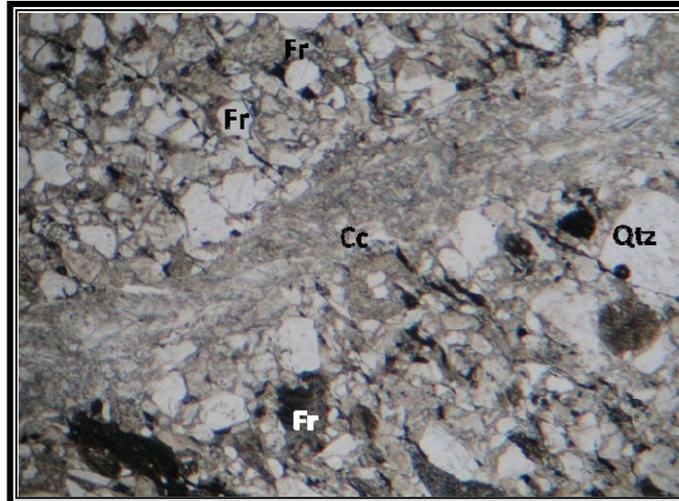
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706533. Grauvaca lítica. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Roca sedimentaria clástica con fragmentos subangulares, rara vez angulares o subredondeados, de cuarzo (Qtz), líticos sedimentarios (Fr) y feldespatos (Fpk) en matriz limo-arcillosa. Venas de calcita (Cc).



IGM. 706533. Grauvaca lítica. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Roca sedimentaria clástica con fragmentos subangulares, rara vez angulares o subredondeados, de cuarzo (Qtz), líticos sedimentarios (Fr) y feldespatos en matriz limo-arcillosa. Venas de calcita (Cc).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706534

No de campo: JP-0005R

Fecha: Mayo 29-2008

Colector: Juan Carlos Portilla.

Analista: Humberto González.

Localidad: Guaduas (Carmen de Atrato)

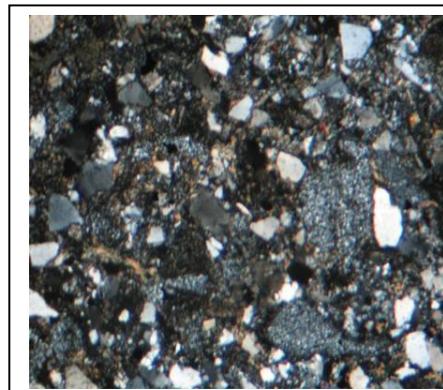
X: 1.128.061 **Y:** 1.104.425

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria clástica, isótropa, homogénea de color gris medio (N4) con fragmentos tamaño arena-fina de cuarzo con feldspatos y líticos subordinados en matriz limo silíceo. Arenisca de grano fino.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	66.2	Calcita	Tr
Feldspatos	3.1		
Micas	2.8	CEMENTO	
Opacos	2.3		
		MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	11.3
Metamórficos:			
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:	14.3		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena media	75.0	Cuarzo-lítics	
Arena fina	13.7	Cuarzo-plagioclasa	
Limo	11.3	Micas-minerales micáceos arcillosos	
Arcilla			

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk, 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
LITOARENITA FELDESPÁTICA.

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk, 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA
(arena+limo+arcilla = 100%):



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Homogénea texturalmente, clásica fragmental sin orientación con variación en la naturaleza de los fragmentos.

Tamaño de grano:

Máximo 0.6 mm – 0.2 mm. Promedio 0.35 mm. Arena media con variación a arena fina (0.1 – 0.13 mm).

Morfología de los clastos

Fragmentos subangulares a subredondeados de baja esfericidad ($R \leq 3$).

Distribución de tamaños (selección):

Buena. Con $\sigma = 0.5$. (Comparación visual).

Empaquetamiento

Flotante hasta puntual, flotante 82%. Puntual 18% rara vez tangencial o completo.

Estructuras:

Roca sin orientación definida de fragmentos. Isotropa.

Madurez:

Inmadura. (Matriz > 5%).

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene. 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (37.6):

Fragmentos tamaño arena entre fina y media con buena selección, subangulares a subredondeados de baja esfericidad, predomina monocristalino sin evidencias texturales de deformación. Extinción normal a ondulatoria débil.

Feldespatos (0.9):

Predominantemente plagioclasa en fragmentos subangulares, algunos maclados según carlsbad o albita, relieve moderado ($n > b$), incoloro, empolvada, no zonada, composición intermedia.

Líticos (14.3):

Sedimentitas silíceas micro a criptocristalinas, subangulares y ocasionalmente subredondeados de baja esfericidad.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Micas (2.8):

Laminas finas aisladas y en agregados de laminas muy finas por lo general asociadas a la matriz, coloración pardusca por tinción producto de recristalización de material arcilloso en la matriz; incluye minerales micáceos arcillosos.

Opacos (2.3):

Fragmentos de cristales irregulares dispersos y abundantes en la roca, detríticos. Escasos elongados, remanentes de materia orgánica.

Circon (Tr):

Trazas, detrítico.

Calcita (Tr):

Trazas, secundaria, introducida, xenomórfica diseminada.

Matriz (11.3):

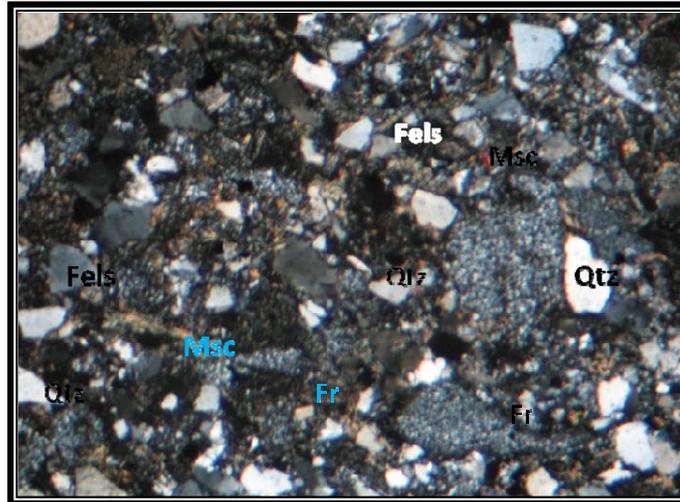
Incolora a ligeramente pardo-sucio por predominio de material arcilloso, con recristalización ligera por diagénesis avanza y/o efectos térmicos por metamorfismo de contacto de muy bajo grado.



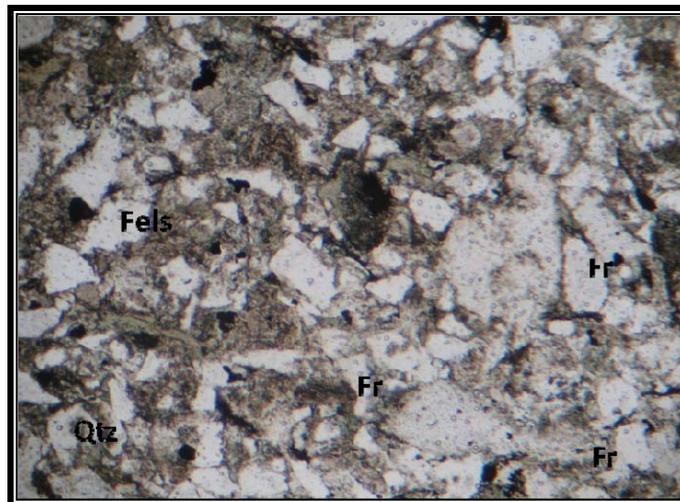
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706534. Litoarenita feldespática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos subangulares a subredondeados, ocasionalmente angulares, de cuarzo (Qtz), líticos (Fr) y feldespatos (Fels) en matriz de limo con laminas flexionadas de mica.



IGM. 706534. Litoarenita feldespática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos subangulares a subredondeados, ocasionalmente angulares, de cuarzo (Qtz), líticos (Fr) y feldespatos (Fels) en matriz de limo con laminas flexionadas de mica.

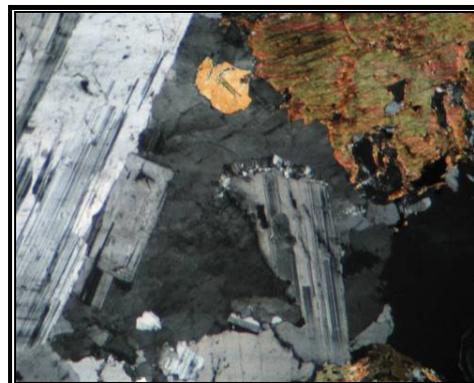


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706535
No de campo: JP-0030R
Fecha: Mayo 27-2008
Colector: Juan Carlos Padilla.
Analista: Humberto González.
Localidad: La Rochela - Tapartó
X: 1.119.512 **Y:** 1.120.067
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 186-I-A
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea holocristalina, isótropa, densidad media (2.62) fanerítica equigranular de grano medio color gris claro-blanco (N8) moteada de negro con lcolor = 15, constituida por cuarzo, feldspatos y biotita. Tonalita cuarzo-diorítica.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Hipidiomórfica granular
Otras Texturas:
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	14.5	Clorita según biotita	0.1
Plagioclasa	72.1		
Ortosa	2.1		
Hornblenda	6.4		
Biotita	3.1		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Apatito	Tr		
Opacos	0.5		
Esfena	0.2		

Clasificación (Nombre y según autor): Cuarzodiorita Leucocrática. Según Streckeisen, 1976.
Origen: Ígneo plutónico.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

Cuarzo:

Cristales anhedrales finos (0.3 – 0.5 mm) aislados o en agregados irregulares con carácter intersticial entre plagioclasa con bordes no definidos, incoloro empolvado por microinclusiones de opacos. Extinción ondulatoria variable,

Ortosa:

Cristales anhedrales intersticiales entre plagioclasa, de menor tamaño, incolora, limpia, de bajo relieve ($n < b$) no maclada.

Plagioclasa:

Cristales idiomórficos a subidiomórficos de hábito tabular con caras cristalinas bien definidas, incolora, limpia, fresca, grano medio 1.6 – 2.4 mm, relieve moderado ($n > b$) bien maclada, según albíta- albíta-carlsbad. Algunos cristales con zonamiento normal. Composición An₃₆ en macla combinada de albíta-carlsbad.

Hornbleda:

Cristales subhedrales – anhedrales incompletos hábito tabular a prismático corto entre plagioclasa, pleocroica de verde amarillo a verde pardusco, clivaje según (100) con extinción 21°. Algunas con biotita deutérica asociada. Birrefringencia media, colores segundo orden bajo, biaxial (-) $2u = 75-80^\circ$.

Biotita:

Laminas dispersas anhedrales rara vez subhedrales incompletas. Agregados asociados irregularmente a hornbleda. Pleocroísmo $x =$ amarillo pardusco $y = z =$ pardo.

Apatito (tr):

Xenomórfico muy fino incluido en biotita.

Opacos:

Diseminadas y asociadas preferencialmente a máficos. Cristales xenomórficos finos aislados o en agregados.

Clorita (Tr):

Trazas. Alteración en biotita siguiendo planos de clivaje verde pálido- pleocroica con color de interferencia azul anómalo.

Esfena:

Anhedral dispersa, ocasionalmente con opacos o en fracturas en hornbleda.

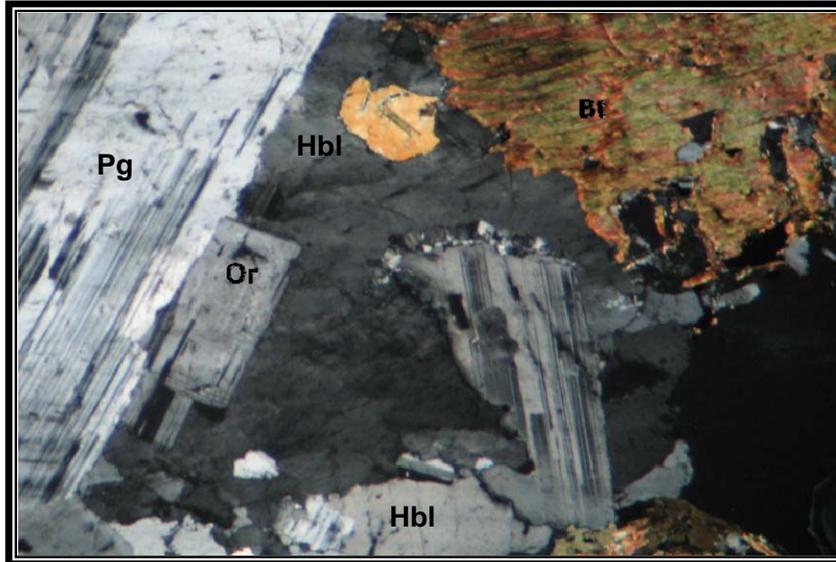
OBSERVACIONES:



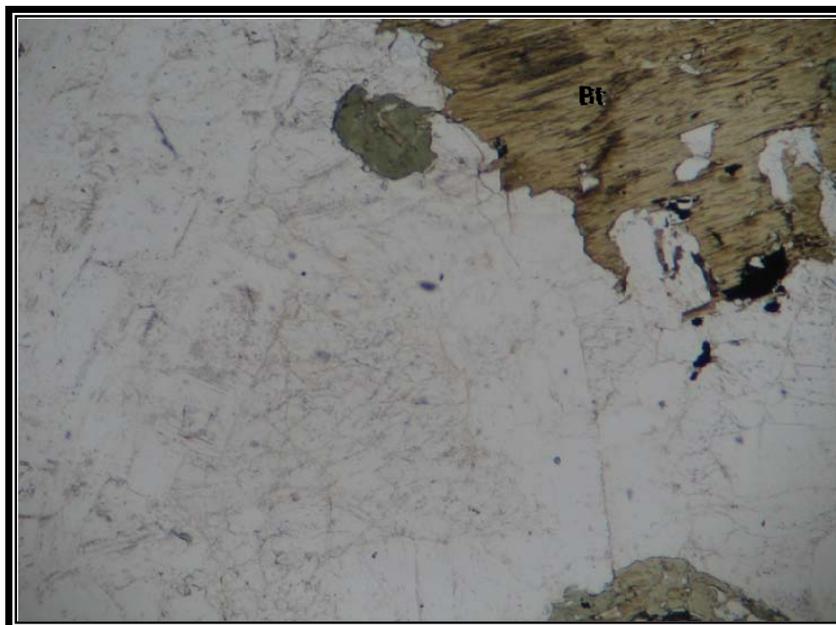
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706535. Cuarzodiorita leucocrática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Roca ígnea de textura hipidiomórfica inequigranular con cuarzo (Qtz) y Ortosa (Or) intersticial entre cristales subidiomórficos tabulares de plagioclasa (Pg) bien maclada con biotita (Bt) y hornblenda (Hbl) como minerales caracterizantes.



IGM. 706535. Cuarzodiorita leucocrática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Roca ígnea de textura hipidiomórfica inequigranular con cuarzo (Qtz) y Ortosa (Or) intersticiales entre cristales subidiomórficos tabulares de plagioclasa (Pg) bien maclada con biotita (Bt) y hornblenda (Hbl) como minerales caracterizantes.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 706536

No de campo: JP-0044R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González.

Localidad: La Rochela -Tapartó

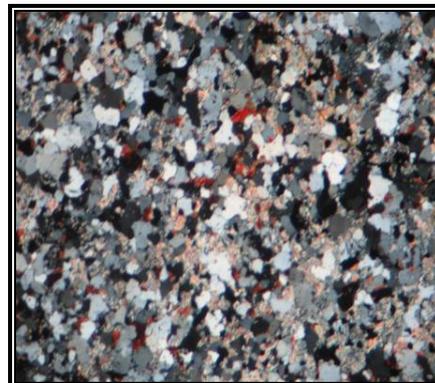
X: 1.119.816 **Y:** 1.120.811

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 186-I-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca isótropa granoblástica equigranular de grano fino, color gris medio-claro (N6) homogéneo, constituido por cuarzo-biotita en láminas muy finas no orientadas. Cornubianita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Granoblástica

Otras Texturas:

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	56.8		
Biotita	13.8		
Mica Blanca	22.1		
Turmalina	0.3		
Feldespatos	2.9		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	4.1		
Apatito	Tr		

Paragénesis: Cuarzo-biotita-Mica blanca (turmalina)

Tipo de metamorfismo: Térmico de contacto

Protolito: Pelita arenosa

Facies: Albita-epidota cornubianita.

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de cuarzo-mica blanca-biotita. Conturmalina, según SCMR, 2002.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

Cuarzo:

Granos xenoblásticos de formas redondeadas finas (0.1 0.3 mm) en mosaicos granoblásticos equigranulares de contactos completos por recristalización térmica. Incoloro, limpio, no deformado con extinción normal.

Biotita (13.8):

Láminas no orientadas xenoblásticas de tamaño y distribución variable. Fina-muy fina entre cristales de cuarzo en láminas aisladas o en agregados y como microporfiroblastos dispersos, pleocroísmo bien definido de $x = z$? A $y = z$ = pardo rojizo intenso.

Mica Blanca (22.1):

Aparece tanto en agregados de láminas muy finas que reemplazarían alumino-silicato como en láminas aisladas de grano más grueso dispersas en los mosaicos de cuarzo. Incolora por lo general empolvada de birrefringencia alta.

Opacos (4.1):

Cristales xenoblásticos diseminados y asociados preferencialmente a biotita.

Apatito (Tr):

Xenoblástico en granos muy finos (< 0.1 mm) incoloros de alto relieve y muy baja birrefringencia.

Turmalina:

Cristales subidioblásticos gruesos incompletos que por lo general presentan inclusiones de cuarzo y opacos asociados. Se pueden considerar como microporfiroblastos dispersos,

Feldespatos (2.9):

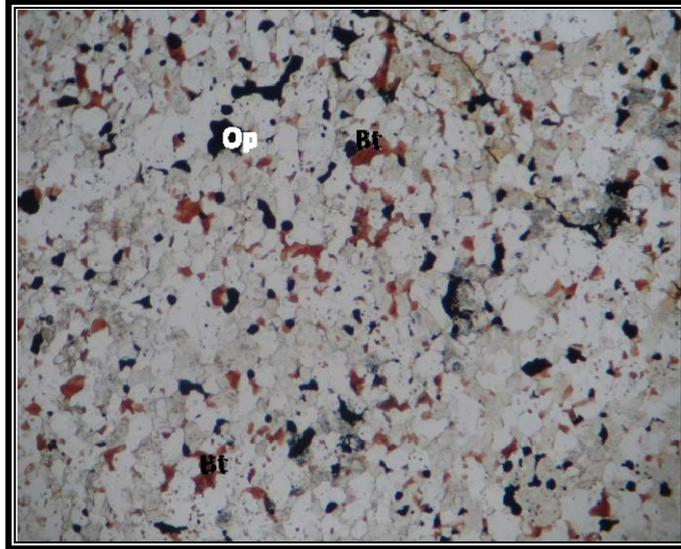
Escasos. Cristales xenoblásticos en mosaicos de cuarzo, incoloros de bajo relieve, no maclados. Albita, difícil de separar de cuarzo ya que no aparece maclada.



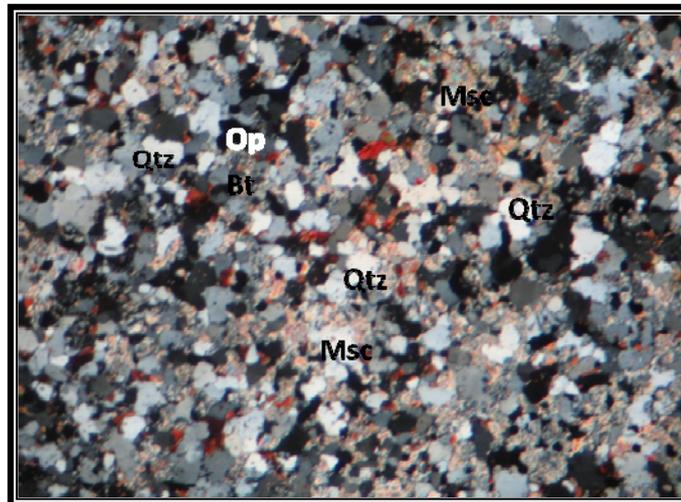
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706536. Cornubianita de cuarzo-mica blanca-biotita con turmalina. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Metamorfito de textura granoblástica constituida por mosaicos de cuarzo (Qtz) con moscovita (Msc) y biotita (Bt) en láminas finas intercristalinas; con abundantes opacos (Op) diseminados.



IGM. 706536. Cornubianita de cuarzo-mica blanca-biotita con turmalina. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Metamorfito de textura granoblástica constituida por mosaicos de cuarzo (Qtz) con moscovita (Msc) y biotita (Bt) en láminas finas intercristalinas; con abundantes opacos (Op) diseminados.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706537

No de campo: VM-0029R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Viviana Montealegre

Analista: Humberto González.

Localidad: Vereda Guaduas (Carmen de Atrato)

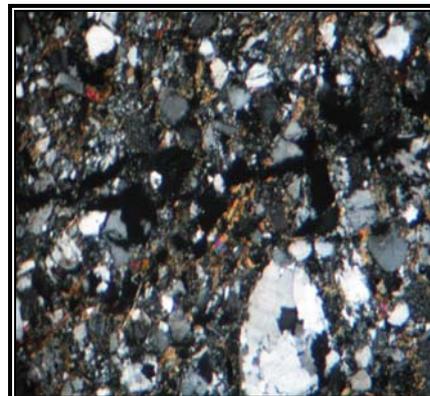
X: 1.126.520 **Y:** 1.103.825

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria isótropa, homogénea, clástica con fragmentos bien seleccionados tamaño arena fina de cuarzo y escasos líticos y láminas de mica en matriz limo silíceo. Arenisca de grano fino de color gris claro (N6).

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	47.9		
Plagioclasa	7.4		
Epidota	1.4	CEMENTO	
Micas	3.1		
Opacos	0.8	MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	
Metamórficos:			
Volcánicos:	3.6		
Platónicos:			
Sedimentarios:	26.0		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena grueso	30.0	Cuarzo-líticos	
Arena media	60.2	Cuarzo feldespato-líticos-epidota	
Limo	9.8	Cuarzo-micas	
Arcilla	Tr		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
LITOARENITA FELDESPÁTICA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Roca homogénea texturalmente (clástica) con variación en la naturaleza y distribución de los fragmentos.

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Predominantemente arena gruesa, promedio 1.2 mm rango de variación 0.6 – 1.4 mm. Matriz limo fino.

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Fragmentos sobrerredondeados a subangulares, rara vez angulares de baja esfericidad $R \leq 3$.

Distribución de tamaños (selección):

Moderada $\sigma = 0.5 - 1$.

Empaquetamiento

Predominantemente flotantes, con variación a puntual y aun tangencial 80 – 20 (< 1%).

Estructuras:

Roca sin orientación preferencial o definida de los fragmentos. Isótropa.

Madurez:

Inmadura ($M > 5$)

Porosidad (primaria y secundaria)

No tiene 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (47.9):

Fragmentos de tamaño variable en el rango de arena con predominio arena grueso subredondeados de baja esfericidad por lo general flotantes, incoloro empolvado por microinclusiones, alguna extinción fuerte.

Plagioclasa (7.4)

Fragmentos subangulares que conservan habito tabular, baja esfericidad, incoloros, empolvados por argilización, relieve moderado ($n > b$) algunos maclados albita o albita-carlsbad. No zonados. Andesina.

Líticos (29.6):

Vulcanitas subangulares empolvadas-basálticas. Sedimentitas subangulares-subredondeados micro-criptocristalinas silíceas-limonita-chert.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Epidota (1.4):

Granos xenomórficos subredondeados-subangulares ampliamente distribuidos, fracturados. Birrefringencia fuerte.

Micas (3.1):

Detríticas empolvadas, arena fina, flexionadas con extinción ondulatoria.

Opacos (0.8):

Granos irregulares de minerales metálicos (magnetita-ilmenita) dispersos.

Matriz (9.8):

Limo fino-muy fino sin evidencias texturales de recristalización, predominantemente silícea de color pardo –crema por acumulación de óxidos de hierro-sericita muy fina intergranular.

Circón

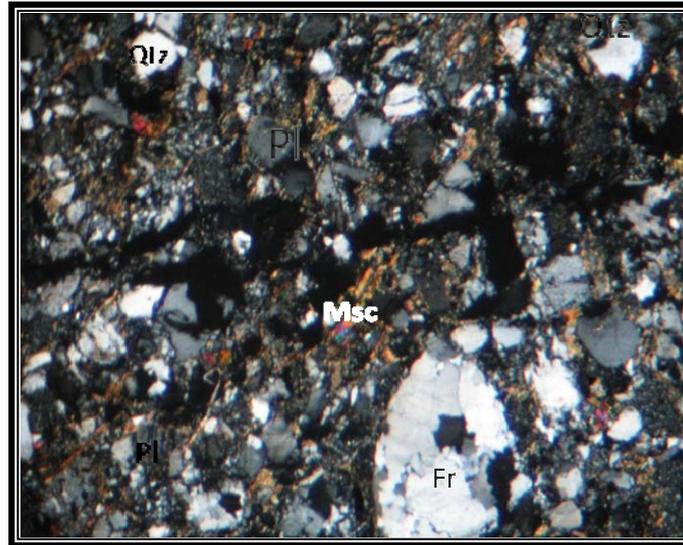
Detrítico. Trazas. Fino (< 1 mm.)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706537. Litoarenita feldespática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos tamaño arena gruesa a media poco seleccionados de cuarzo (Qtz), líticos sedimentarios (Fr), plagioclasa (Pg) con láminas detríticas micáceas (Msc) en matriz de limo fino a muy fino silíceo.



IGM. 706537. Litoarenita feldespática. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos tamaño arena gruesa a media poco seleccionados de cuarzo (Qtz), líticos sedimentarios (Fr), plagioclasa (Pg) con láminas detríticas micáceas (Msc) en matriz de limo fino a muy fino silíceo.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706538

No de campo: VM-0031R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Viviana Montealegre

Analista: Humberto González.

Localidad: Vereda Guaduas (Carmen de Atrato)

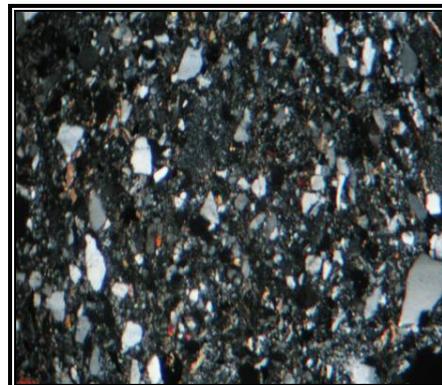
X: 1.126.529 **Y:** 1.103.787

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria compacta, isótropa, homogénea, de color gris claro (N6). con fragmentos bien seleccionados tamaño arena fina de cuarzo, con escasos líticos y feldspatos. Vena irregular, en espesor, de cuarzo, Arenisca fina

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Feldspatos	16.7		
Cuarzo	54.0		
Opacos	1.9	CEMENTO	
Epidota	0.8		
Micas	0.7	MATERIA ORGÁNICA	
Circon-Apatito	Tr		
LÍTICOS		MATRIZ	
Metamórficos:			
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:	13.3		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena grueso	37.2	Cuarzo-líticos	
Arena media	40.4	Cuarzo feldspatos-líticos	
Arena fina	9.8	Cuarzo-epidota-micas	
Limo (+ - Arcilla)	12.6	Cuarzo (Matriz)	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
ARCOSA LÍTICA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La sección presenta homogeneidad textural con variación en la naturaleza de los fragmentos.

Tamaño de grano:

Máximo 0.75 mm. Mínimo 0.25 mm promedio 0.35 mm en fragmentos arena gruesa a media. Matriz limo fino a medio.

Morfología de los clastos

Subredondeados a subangulares, de baja esfericidad. $R \leq 4$. Ocasionalmente angulares.

Distribución de tamaños (selección):

$\sigma = 0.5 - 1$. Por comparación visual uniforme a través de la roca.

Empaquetamiento

Fragmentos predominantemente flotantes (95%), ocasionalmente puntuales.

Estructuras:

Roca isótropa sin orientación definida tanto en los fragmentos como en el material que constituye la matriz.

Madurez:

Inmadura ($M > 5$)

Porosidad (primaria y secundaria)

No tiene 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (54):

Subangular - subredondeado tamaño variable en arena, incoloro, limpio.

Plagioclasa (16.7):

Subangular tabular, algunos maclados albita o carlsbad (feldespatos), relieve moderado ($n > b$) empolvado por caolinización - crema. Composición intermedia. Arena media.

Líticos (13.3):

Sedimentitas silíceas microcristalinas isótropas y laminadas finas - muy finas de color negro por materia carbonosa. Arena media ocasionalmente gruesa.

Opacos (1.6):

Diseminados. Detrítico. Escamas elongadas irregulares de materia orgánica.

Epidota (0.8):

Fracturado.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Micas (0.7):

Flexionados, empolvados. Mica blanca detrítica, trazas de clorita verde pálido-incolora.

Circón (Tr)

Subredondeado, detrítico.

Apatito (Tr):

Subangular, detrítico.

Matriz (12.6):

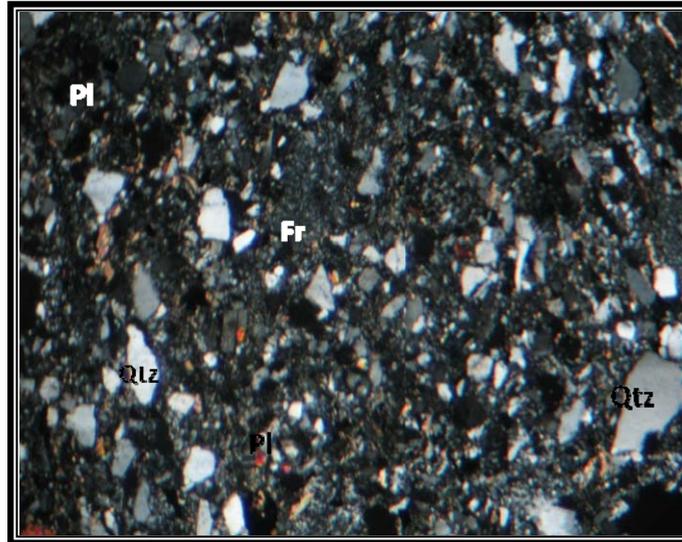
No recristalizada, tamaño limo, predominantemente fino, posiblemente con material tamaño arcilla relacionado que da la coloración crema o aspecto sucio.



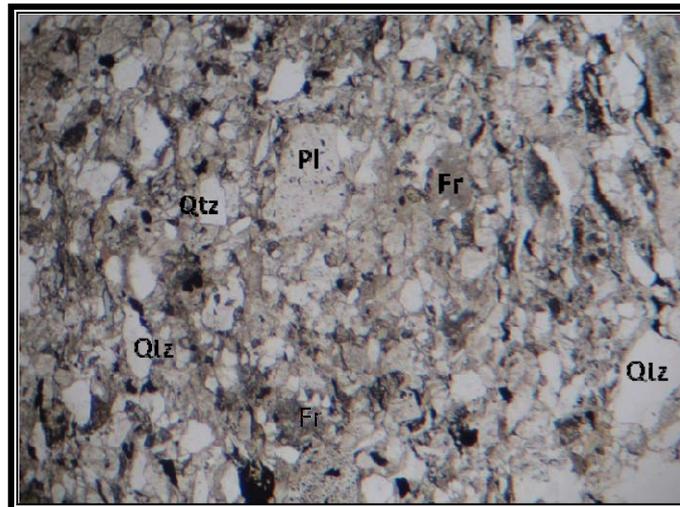
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706538. Arcosa Lítica. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos poco seleccionados subangulares a subredondeados de baja esfericidad, de cuarzo (Qtz), feldespatos (Fsk) y líticos (Fr) en matriz de limo.



IGM. 706538. Arcosa Lítica. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos poco seleccionados subangulares a subredondeados de baja esfericidad, de cuarzo (Qtz), feldespatos (Fsk) y líticos (Fr) en matriz de limo.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706539

No de campo: VM-0033R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Viviana Montealegre.

Analista: Humberto González.

Localidad: Vereda Guaduas (Carmen de Atrato)

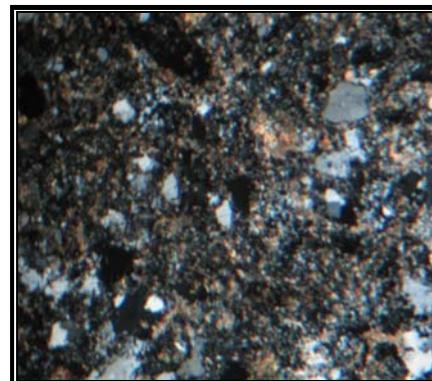
X: 1.126.213 **Y:** 1.104.104

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria con fragmentos bien seleccionados de tamaño arena fina, predominantemente de cuarzo. Color gris claro (N7) en superficie fresca, sin orientación definida (Isótropa). Arenisca cuarzosa.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	31.3	Calcita	1.6
Feldespatos	1.0		
Opacos	0.2	CEMENTO	
Micas	0.7		
Cuarzo policristalino	14.2	MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	
Metamórficos:			
Volcánicos:	0.7		
Platónicos:			
Sedimentarios:	36.4		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena grueso	16.5	Líticos	
Arena media	41.3	Cuarzo-líticos	
Arena fina	27.2	Cuarzo-feldespato-líticos	
Limo	15	Micas- cuarzo	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
LITOARENITA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Heterogénea composicionalmente con textura clástica fragmental homogénea.

Tamaño de grano:

Cuarzo 0.4 – 0.5 mm a 0.1 mm. Líticos hasta 1.1 mm. Promedio 0.5 mm (arena medio gruesa).

Morfología de los clastos

Subredondeado predominantemente. Ocasional redondo o angular- R =4.

Distribución de tamaños (selección):

Mala selección. σ entre 1 y 2 por comparación visual.

Empaquetamiento

Flotantes (> 80%) , puntual (< 20%).

Estructuras:

Roca isótropa sin orientación definida en los fragmentos o en la matriz.

Madurez:

Inmadura

Porosidad (primaria y secundaria)

No tiene 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (31.3):

Tamaño variable, arena gruesa-fina, mal seleccionados, subredondeados-subangulares, ocasionalmente de otra morfología. Incoloro, empolvado por microinclusiones de opacos. Extinción ondulatoria variable.

Líticos (36.4)

Sedimentitas silíceas microcristalinas empolvadas, subredondeadas-subangulares, tamaño variable. Cuarzo policristalino en mosaico equigranular incoloro, limpio en contacto completo definido.

Feldespatos (1.0).

Escaso, no maclado, empolvado.

Calcita (1.6):

Agregados de cristales xenomórficos de grano muy fino que en parte reemplazan, como cemento, el material original de la matriz (% en la matriz-cemento).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Opacos (0.2):

Granos detríticos irregulares dispersos de magnetita-ilmenita.

Matriz (13.9):

Reemplazada en gran parte por cemento calcáreo (micrita) dándole aspecto empolvado.

Micas (< 1):

Láminas muy finas incoloras relacionadas a la parte fina (matriz) de la roca.

Vulcanitas (< 1%):

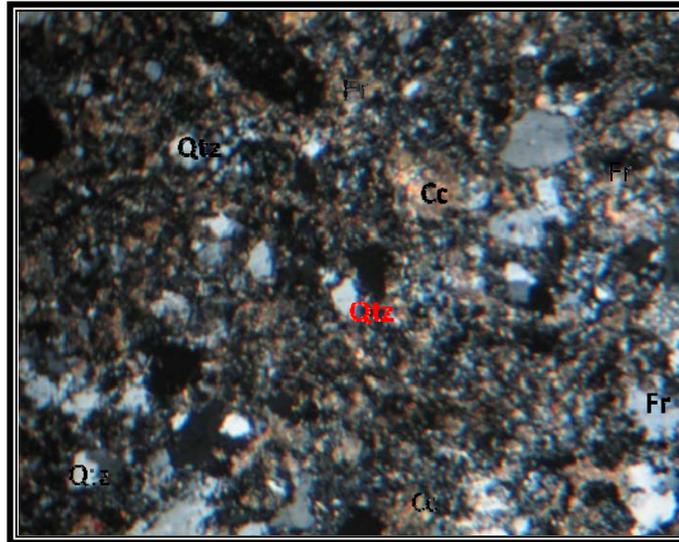
Finas efusivas. Subangular.



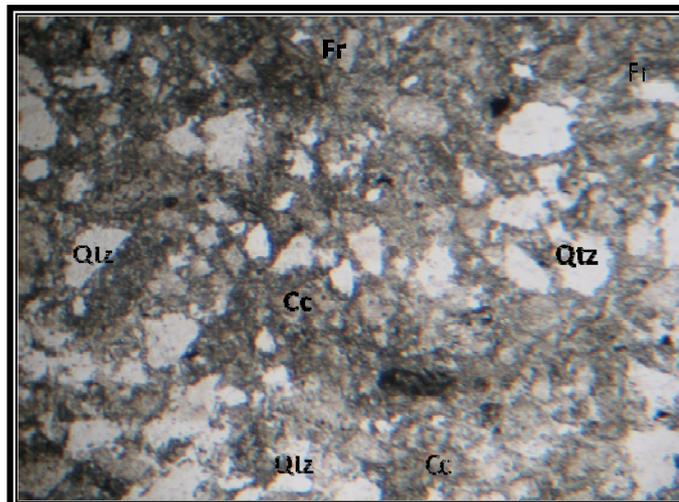
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706539. Litoarenita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos subangulares a subredondeados poco seleccionados de cuarzo (Qtz), líticos (Fr) y ocasionales de feldspatos en matriz reemplazada en parte por cemento calcáreo; ocasionalmente calcita (Cc) secundaria en cristales dispersos.



IGM. 706539. Litoarenita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos subangulares a subredondeados poco seleccionados de cuarzo (Qtz), líticos (Fr) y ocasionales de feldspatos en matriz reemplazada en parte por cemento calcáreo; ocasionalmente calcita (Cc) secundaria en cristales dispersos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706540

No de campo: VM-0037R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Viviana Montealegre.

Analista: Humberto González.

Localidad: El Siete (Carmen de Atrato)

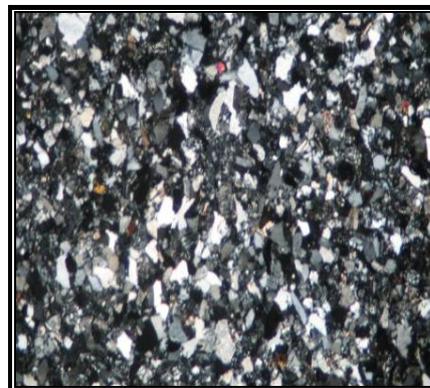
X: 1.126.213 **Y:** 1.104.104

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca isótropa equigranular de color gris claro (N7) clástica con fragmentos bien seleccionados tamaño arena fina esencialmente de cuarzo. Arenisca cuarzosa.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	72.2		
Plagioclasa	3.9		
Micas	1.6	CEMENTO	
Opacos	0.9		
Epidota	0.2	MATERIA ORGÁNICA	
Circón	Tr		
LÍTICOS		MATRIZ	10.5
Metamórficos:			
Volcánicos:			
Platónicos:			
Sedimentarios:	10.7		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena fina	89.5	Cuarzo-líticos-plagioclasa	
Limo	10.5	Micas- epidota-cuarzo	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
SUBLITOARENITA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): ARENISCA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Homogénea texturalmente-clástica con variación en la naturaleza de los fragmentos predominando los de cristales sobre líticos.

Tamaño de grano:

Arena fina predominante. 0.1 – 0.15 mm diámetro. Ocasional arena media.

Morfología de los clastos

Subangulares a subredondeados de baja esfericidad $R \leq 3$.

Distribución de tamaños (selección):

Buena. $\sigma = 0.35 - 0.5$.

Empaquetamiento

Flotante predominante (> 95%), ocasional puntual (< 1%).

Estructuras:

Roca isotropa sin orientación definida con fragmentos dispuestos al azar y sin laminación.

Madurez:

Inmadura

Porosidad (primaria y secundaria)

No tiene 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (31.3):

Subangular-subredondeado, tamaño arena fina, bien seleccionado. Incoloro, limpio, ocasionalmente empolvado. No deformado. Extinción ondulatoria débil.

Plagioclasa (3.9):

Subangular, arena fina de baja esfericidad. Algunos maclados según albita o albita-carlsbad, relieve bajo-medio. Composición rango de la oligoclasa.

Líticos (10.7)

Subangulares- subredondeados de baja esfericidad predominantemente de sedimentitas silíceas de grano muy fino tamaño arena fina bien seleccionados.

Micas (1.6).

Detrítica, láminas finas (limo-arena muy fina) dispersas, flexionadas, incolora empolvada o manchada por óxidos.

Opacos (0.9):

Granos xenomórficos diseminados. Trazas de pirita.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Epidota (0.2):

Granos finos (limo) dispersos,

Matriz (13.9):

Limo > arcilla, incolora-empolvada por productos arcillosos y hacia un borde roma color amarillo rojizo por acumulación de mineral de hierro por oxidación (meteorización). Esencialmente silíceo-compacta sin orientación definida de las partículas que lo componen.

Circón (Tr).

Trazas, detrítico.

Clorita (Tr):

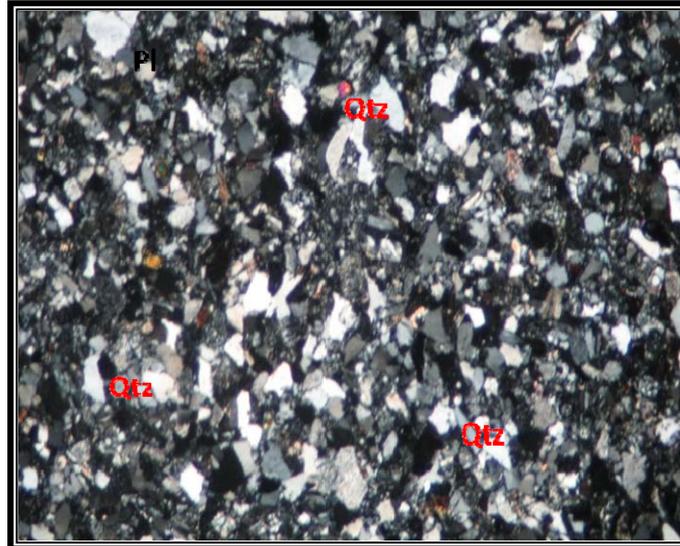
Trazas.



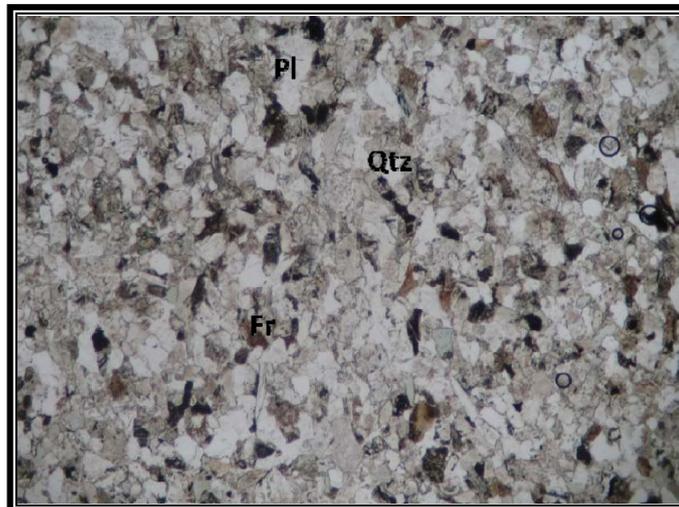
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706540. Sublitoarenita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos bien seleccionados subangulares a subredondeados de cuarzo (Qtz), líticos (Fr) y plagioclasa (Pg) en matriz de limo muy fino



IGM. 706540. Sublitoarenita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos bien seleccionados subangulares a subredondeados de cuarzo (Qtz), líticos (Fr) y plagioclasa en matriz de limo muy fino.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706541

No de campo: VM-0039R

Fecha: Mayo 27-2008

Colector: Viviana Montealegre.

Analista: Humberto González.

Localidad: La Mansa (Ciudad Bolívar)

X: 1.139.471 Y: 1.107.409

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria de color gris claro (N7) con pátina parda hacia los bordes por acumulación de óxidos de hierro, clástica de grano muy fino (lomo-arcilla), dura por predominio de cuarzo con débil orientación y laminación. Lodolita- arcillolita silícea.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	1.3		
		CEMENTO	
		MATERIA ORGÁNICA	si
LÍTICOS		MATRIZ	98.7
Metamórficos:		Sericita-minerales micáceos arcillosos	
Volcánicos:		Materia orgánica	
Platónicos:			
Sedimentarios:			

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Limo	1.3	Cuarzo-líticos-plagioclasa	
Arcilla	98.7	Micas- epidota-cuarzo	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
ARCILLOLITA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): LODOLITA.
(arena+limo+arcilla= 100%): ARCILLOLITA.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Homogénea con una laminación muy fina no continua que se insinúa al variar el contenido de materia orgánica.

Tamaño de grano:

Arcilla (menor de 0.005 mm) no determinable.

Morfología de los clastos

Fragmentos angulares-subangulares de baja esfericidad.

Distribución de tamaños (selección):

Buena. Tamaño uniforme.

Empaquetamiento

Ocasionales fragmentos flotantes.

Estructuras:

Localmente lenticular con formas esféricas en ovoides (restos orgánicos). Débil laminación.

Madurez:

Porosidad (primaria y secundaria)

No tiene 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (1.3):

Ocasionales fragmentos flotantes angulares a subangulares de tamaño limo muy fino, agregados en mosaicos de grano un poco mas grueso reemplazan formas esféricas en ovoides de antiguos microorganismos. Incoloro, limpio.

Sericita

Láminas muy finas diagenéticas asociadas a las partículas arcillosas que constituyen la mayor parte de la roca, sin orientación preferencial.

Materia Orgánica:

Asociado a material arcilloso resaltando cuando se acumula por forma motas gris oscuro-negro no continuas, lenticulares elongadas.

Óxidos de hierro:

Tiñen de pardo amarillento el borde de la placa.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Matriz:

Arcillosa, predomina en la roca sin orientación preferencial definida. Empolvada por materia carbonosa que en parte se acumula en lentes delgados elongados.

Opacos

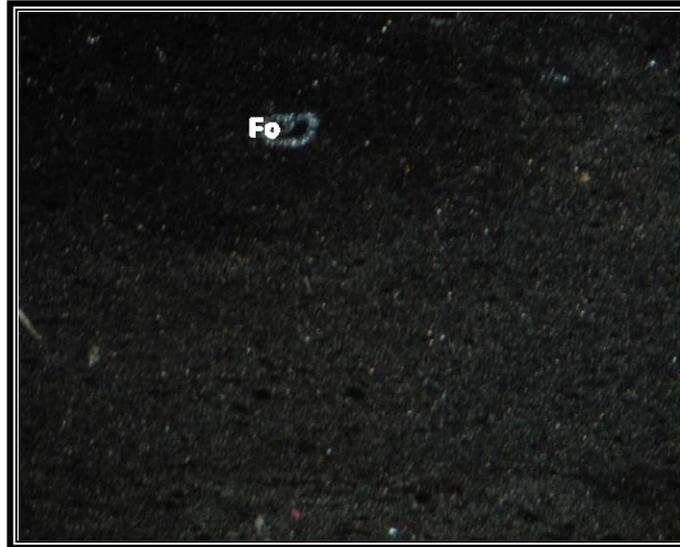
Formas irregulares muy finas diseminadas.



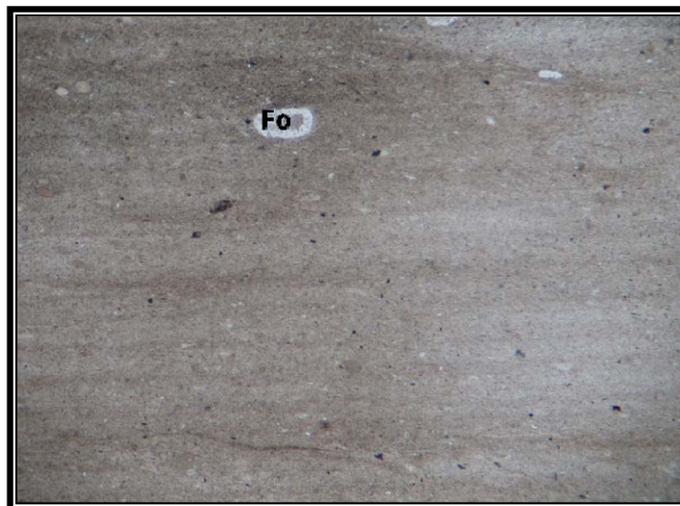
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706541. Arcillolita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Matriz arcillosa con débil laminación muy fina, marcada por diferencias en la acumulación de materia orgánica con ocasionales fragmentos de cuarzo y formas orgánicas (Fo?) reemplazadas por sílice microcristalina.



IGM. 706541. Arcillolita. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Matriz arcillosa con débil laminación muy fina marcada por diferencias en la acumulación de materia orgánica con ocasionales fragmentos de cuarzo y formas orgánicas (Fo?) reemplazadas por sílice microcristalina.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706542

No de campo: VM-0053R

Fecha: Mayo 23-2008

Colector: Viviana Montealegre

Analista: Humberto González.

Localidad: Monteloro (Ciudad Bolívar)

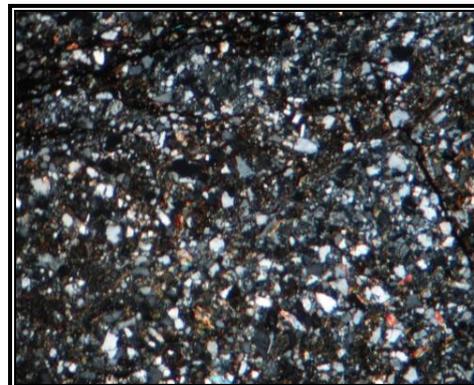
X: 1.138.919 **Y:** 1.108.765

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria clástica con fragmentos bien seleccionados tamaño arena muy fina-limo, de cuarzo en matriz teñida por óxidos de hierro que dan una coloración crema-amarillosa a la roca. Arenisca de grano muy fino.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	63.9		
Plagioclasa	1.7		
Micas	1.2	CEMENTO	
Opacos	0.7		
		MATERIA ORGÁNICA	5.0
LÍTICOS		MATRIZ	23.9
Metamórficos			
Volcánicos			
Plutónicos			
Sedimentarios	3.6		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena fina	19.3	Cuarzo	
Arena muy fina	17.3	Cuarzo-feldspatos-líticos	
Limo	63.4	Cuarzo-micas-minerales micáceos arcillosos	



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. 1974; Cuarzo+feld.+líticos):
LIMOLITA

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): LIMOLITA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Roca homogénea texturalmente, de granulometría uniforme con variación en el contenido de fragmentos de cristales y de líticos.

Tamaño de grano:

Arena fina predominante 0.13 mm promedio. Variable en la arena muy fina (0.08 mm) y arena fina 0.2 mm.

Morfología de los clastos

Subangular predominante a subredondeado. $R \leq 3$.

Distribución de tamaños (selección):

Buena. Con $\sigma = 0.35 - 0.5$ por comparación visual.

Empaquetamiento

Fragmentos flotantes predominante (> 95%).

Estructuras:

Isótropa, sin orientación preferencial de los fragmentos con laminas irregulares con continuas ricas en óxidos y materia orgánica.

Madurez:

Inmadura. ($M > 5$).

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene. 0%.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL

FRAGMENTOS:

Cuarzo (63.9):

Angular-subangular a subredondeado tamaño arena muy fina-fina bien seleccionado, incoloro, limpio, monocristalino. Extinción ondulatoria. Empaquetamiento flotante, baja esfericidad.

Plagioclasa (1.7):

Escasos fragmentos angulares-subangulares dispersos por lo general no maclada de relieve bajo. Arena fina-muy fina de baja esfericidad.

Líticos (3.6):

Subangular-subredondeado de baja esfericidad; sedimentitas micro a criptocristalinas silíceas.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Micas (1.2):

Láminas muy finas (< 0.1 mm) detríticas dispersas de mica incolora con birrefringencia fuerte, sin orientación preferencial.

Opacos (0.7):

Granos irregulares diseminados de tamaño limo, detríticos. Magnetita-Ilmenita.

Materia Orgánica (5.0):

Acumulada a lo largo de láminas irregulares que toman un color negro-pardo oscuro por acumulación de ellas de óxidos de hierro.

Matriz (23.9):

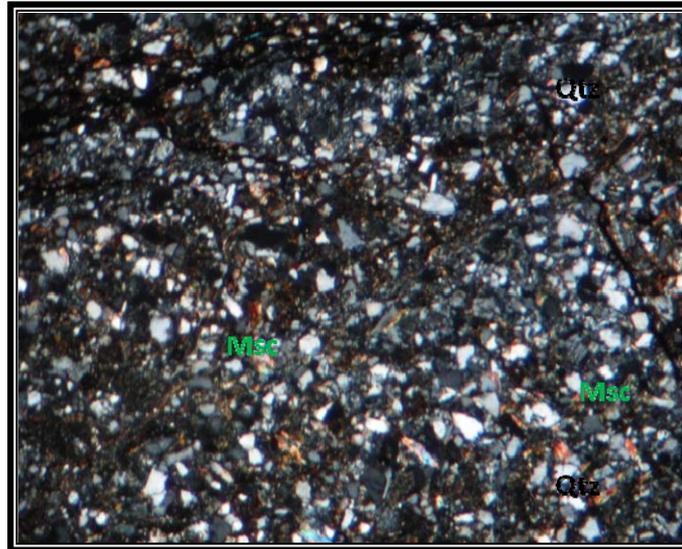
Material o partículas tamaño limo predominante por lo general de color crema-pardo no uniforme por acumulación o presencia de arcillas y tinción por óxidos de hierro con ligera recristalización biogenética a minerales micáceos arcillosos.



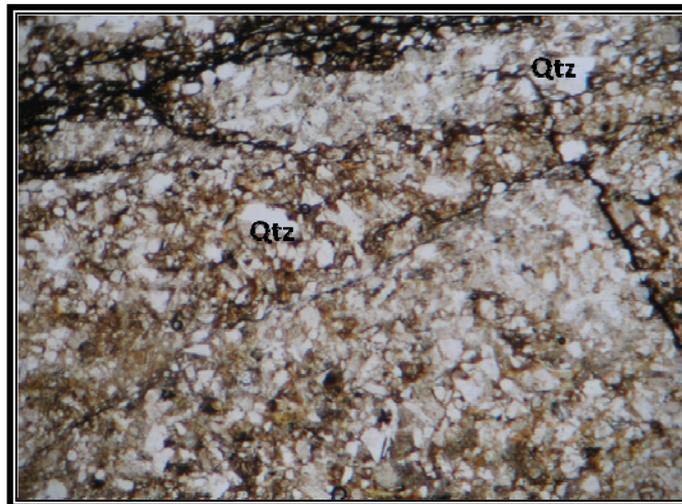
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706542. Limolita arenosa. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos bien seleccionados tamaño arena fina, subangulares a subredondeados de cuarzo (Qtz) y ocasionalmente de plagioclasa y líticos con láminas dispersas de mica blanca (Msc).



IGM. 706542. Limolita arenosa. Área de la microfotografía: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos bien seleccionados tamaño arena fina, subangulares a subredondeados de cuarzo (Qtz) y ocasionalmente de plagioclasa y líticos con láminas dispersas de mica blanca (Msc).

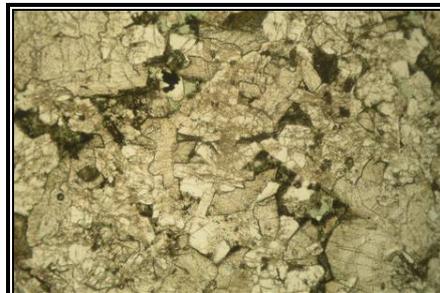


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706557
No de campo: GR-5711
Fecha: Octubre 31 de 2008
Colector: UT-AGS
Analista: Humberto González I.
Localidad: Quebrada Amarilla
X: 1.078.586 **Y:** 929.584
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 261-III-B
Unidad Litológica: Grupo Diabásico
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea compacta, densa, isótropa holocristalina, fanerítica equigranular de grano fino, color gris verdoso moteado, constituida por plagioclasa y piroxeno, con I color = 40. Composición gabroide.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Subofítica
Otras Texturas:
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa (An ₅₈)	58,9	Clorita	1.2
Augita	39.3	Leucoxeno	TR
		Saussurita	TR
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	0.6		
Esfena	TR		

Clasificación (Nombre y según autor): Microgabro (diabasa) (Streckeisen, 1976)
Origen: Ígneo



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales idiomórficos a subidiomórficos, de hábito tabular bien definido, entrecruzados, entre los cuales se encuentran cristales de piroxeno monoclinico. Incoloro, limpio a empolvado por saussurita a lo largo de microfracturas, relieve alto ($n > b$), maclado preferencialmente según Carlsbad y ocasionalmente según albita-Carlsbad, por lo general no zonado; su composición es labradorita sódica (An_{58}), biaxial (-) con $2V=80-90^\circ$.

Augita:

Cristales subidiomórficos a xenomórficos, por lo general de menor desarrollo cristalino que los de plagioclasa entre los cuales se encuentra y de grano más grueso que ésta. Incoloro a crema parduzco, no pleocroico de relieve alto ($n > b$), algunos ligeramente zonados en la coloración, con los bordes más oscuros que el núcleo; formas tabulares a prismáticas cortas, sin clivaje, desarrollando birrefringencia alta ($\delta = 0.026-0.028$) con colores de interferencia de segundo orden alto, biaxial (+) con $2V=20-30^\circ$, por el ángulo $2V$ en parte, podría ser pigeonita.

Opacos:

Como accesorio primario. Ilmenita en cristales xenomórficos, algunos esqueléticos entre piroxeno, dispersos con alteración a leucoxeno y trazas de esfena asociada.

Esfena:

Es anhedral granular muy fina o en polvo asociada a opacos (ilmenita).

Clorita:

Agregados de láminas finas xenomórficas o escamas intersticiales entre plagioclasa y piroxeno, de color verde pálido, con débil pleocroismo, color de interferencia azul anómalo de primer orden. Aparece como mineral secundario de desvitrificación.

Leucoxeno:

Alteración de minerales opacos (ilmenita), en polvo de color blanco con luz reflejada.

Saussurita:

Alteración incipiente de plagioclasa a lo largo de fracturas irregulares.

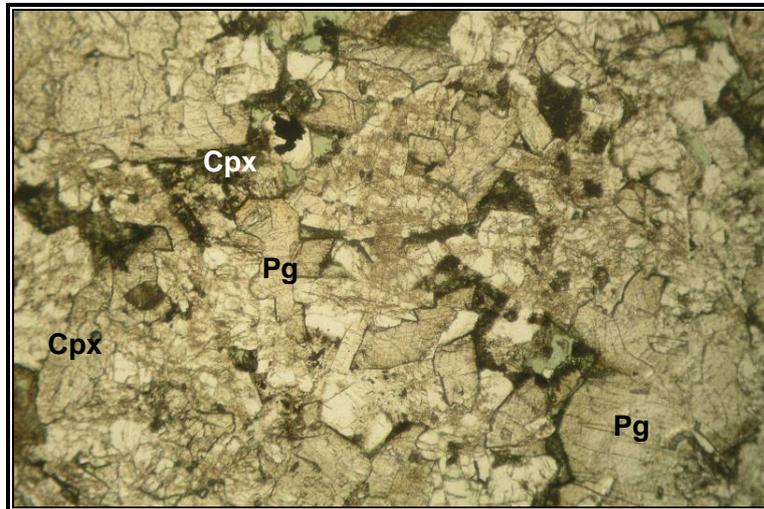
OBSERVACIONES:



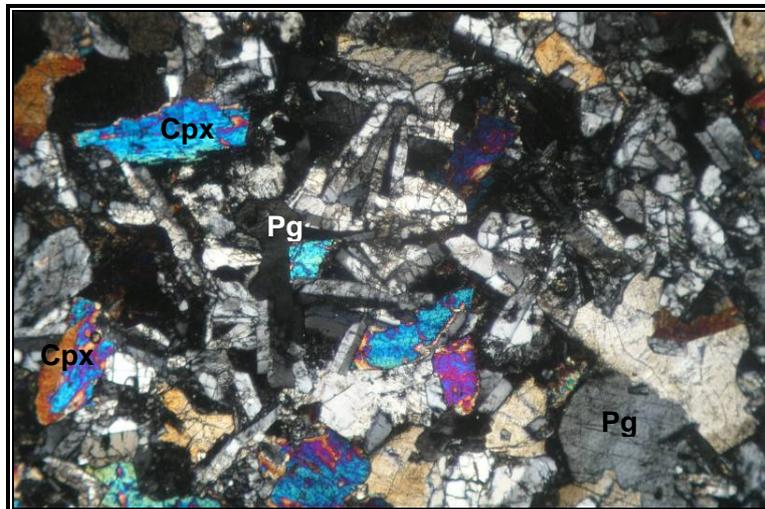
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706557. Microgabro (diabasa) Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales tabulares idiomórficos de plagioclasa (Pg) maclada según Carlsbad que encierran cristales xenomórficos de clinopiroxeno (Cpx) definiendo una inequigranular subofítica.



IGM-706557. Microgabro (diabasa) Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales tabulares idiomórficos de plagioclasa (Pg) maclada según Carlsbad que encierran cristales xenomórficos de clinopiroxeno (Cpx) definiendo una inequigranular subofítica.

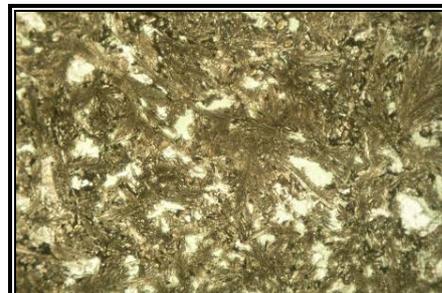


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706558
No de campo: GR-5717
Fecha: Octubre 31 de 2008
Colector: UT-AGS
Analista: Humberto González I.
Localidad: Vía Panorama
X: 1.083.712 **Y:** 935.340
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 261-III-B
Unidad Litológica: Grupo Diabásico
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca volcánica efusiva, afanítica, de color gris verdoso claro, isótropa, constituida por plagioclasa y máficos. Composición basáltica con venillas félsicas.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Variolítica
Otras Texturas: Microporfídica
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	49.4		
Clinopiroxeno	35.3		
Vidrio volcánico	10.0		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	2.3	Prehnita (venas)	TR
Esfena	TR	Epidota (venas)	TR
		Clorita	3.0

Clasificación (Nombre y según autor): Basalto (Streckeisen, 1979) variolítico
Origen: Ígneo volcánico efusivo



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales delgados en agrupación radial o abanico, divergentes, de hábito tabular a fibroso, en conjunto de coloración parduzca debido a la presencia de material vítreo entre los cristalitas de la plagioclasa, que ocasionalmente aparecen maclados según Carlsbad. Cada agregado es individual y no presentan orientación definida, extinguiendo en abanico.

Clinopiroxeno:

Cristales xenomórficos a subidiomórficos tabulares o prismático incompletos, quedando como núcleos entre masas de anfíbol uralítico. Incoloro a pardo crema, de coloración no uniforme, relieve alto, microfracturado, birrefringencia media-alta con colores de interferencia de segundo orden alto. Augita-pigeonita.

Anfíbol uralítico:

Aparece disperso como microfenocristales entre los agregados de plagioclasa, empolvado, de relieve alto, birrefringencia fuerte, hábito tabular a prismático corto e incompleto de birrefringencia alta con colores de interferencia de alto orden. Además, aparece en gránulos entre agregados fibrosos de plagioclasa. Características de augita.

Vidrio:

Amorfo, ocupando el espacio entre fibras y agregados radiales de plagioclasa y en la matriz de la roca, coloración pardo amarilla, isotrópico, sin evidencias texturales-mineralógicas de procesos de desvitrificación. Relieve alto, de composición basáltica.

Opacos:

Cristales xenomórficos muy finos (menores de 0.01mm) aparentemente disseminados en la roca. Accesorio primario; magnetita-ilmenita.

Esfena:

En trazas, xenomórfica y muy fina.

Clorita:

Agregados de láminas finas, fibras o escamas de color verde pálido a incoloro, con débil pleocroísmo, color de interferencia azul anómalo de primer orden. Aparece como relleno en cavidades irregulares en forma y distribución.

Epidota:

Es secundaria, en agregados de cristales anhedrales finos en mosaicos rellenando venillas.

Prehnita:

Como relleno en venas milimétricas, en agregados de cristales finos, incoloros a veces radiales, de birrefringencia media.

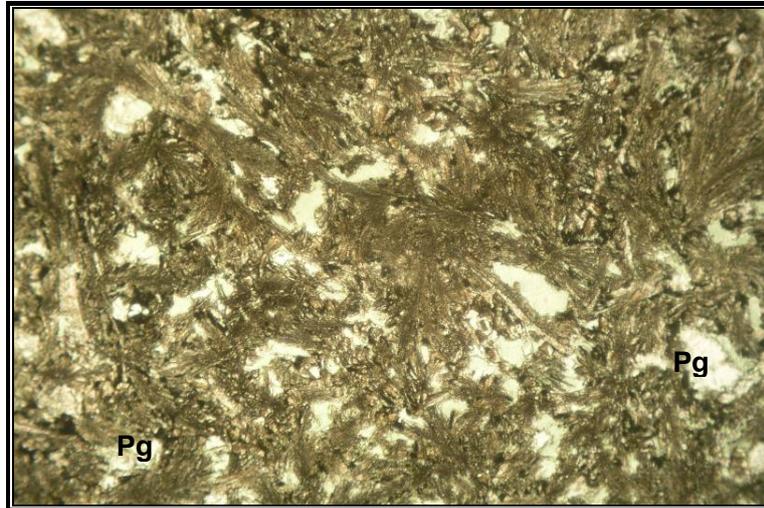
OBSERVACIONES:



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706558. Basalto Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Microfenocristales dispersos y aislados de plagioclasa (Pg) en matriz variolítica formada por agregados radiales, en abanico de plagioclasa con clinopiroxeno intergranular y vidrio volcánico.



IGM-706558. Basalto Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Microfenocristales dispersos y aislados de plagioclasa (Pg) en matriz variolítica formada por agregados radiales, en abanico de plagioclasa con clinopiroxeno intergranular y vidrio volcánico.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706559
No de campo: GR-5719
Fecha: Octubre 31 de 2008
Colector: UT-AGS
Analista: Humberto González I.
Localidad: Vía Panorama
X: 1.084.504 **Y:** 937.256
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 261-III-B
Unidad Litológica: Grupo Diabásico
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea subvolcánica, compacta isótropo de coloración gris verdosa oscura por predominio de minerales máficos alterados a anfíbol-clorita. Composición diabásica-basáltica espilitizada.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Alotriomórfica granular
Otras Texturas: Variolítica
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	44.1	Anfíbol uralítico	36.9
Clinopiroxeno	12.3	Clorita	3.6
		Leucoxeno	TR
		Saussurita en plagioclasa	TR
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	2.3		
Cuarzo	0.8		

Clasificación (Nombre y según autor): Basalto (Streckeisen, 1979)

Origen: Ígneo volcánico oceánico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales xenomórficos, rara vez subidiomórficos, de hábito tabular incompletos, entrecruzados con piroxeno uralitizado entre los cristales definiendo una textura inequigranular subofítica a alotriomórfica granular. Microfracturados con saussuritización a lo largo de las fracturas, planos de maclas mal desarrolladas o incompletas según Carlsbad. Su composición es cálcica ($An_{>50}$). Presenta agregados radiales en abanico con piroxeno intergranular.

Clinopiroxeno:

Cristales xenomórficos a subidiomórficos tabulares o prismático incompletos, quedando como núcleos entre masas de anfíbol uralítico. Incoloro a pardo crema, de coloración no uniforme, relieve alto, microfracturado, birrefringencia media-alta con colores de interferencia de segundo orden alto. Augita-pigeonita.

Anfíbol uralítico:

Agregados de hábito fibroso producto de alteración de piroxeno, por lo general no orientados, de coloración verdosa en diferentes tonalidades, con pleocroismo débil pero definido, enmascarado por acumulaciones de polvo. Extinción inclinada de ángulo pequeño –menor de 10° -, con colores de interferencia de segundo orden, zona inferior. Tremolita-actinolita.

Clorita:

Láminas finas, fibras o escamas en agregados de color verde pálido a incoloro, como producto de alteración de minerales máficos originales. Color de interferencia azul anómalo de primer orden.

Opacos:

Cristales diseminados o asociados a máficos de ilmenita como accesorio primario.

Cuarzo:

Accesorio en cristales anhedrales dispersos, incompletos, incoloros, empolvado por microinclusiones, color de interferencia gris claro-blanco de primer orden.

Leucoxeno:

Polvo de alteración en ilmenita.

Saussurita:

Alteración de plagioclasa, polvo gris oscuro en bordes o a lo largo de microfracturas.

OBSERVACIONES:

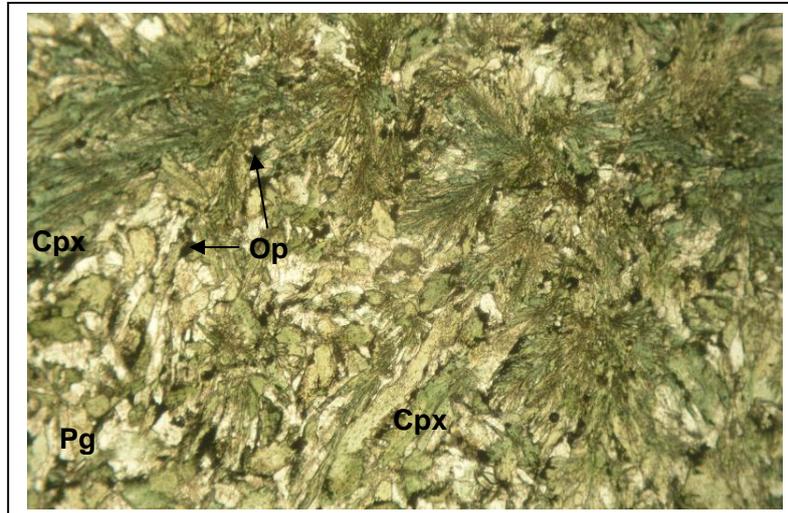
La roca presenta evidencias mineralógicas de alteración metasomática con uralitización parcial del piroxeno original y saussuritización (albitización) de la plagioclasa, tomando en conjunto coloración verdosa por el predominio de anfíbol uralítico y clorita.



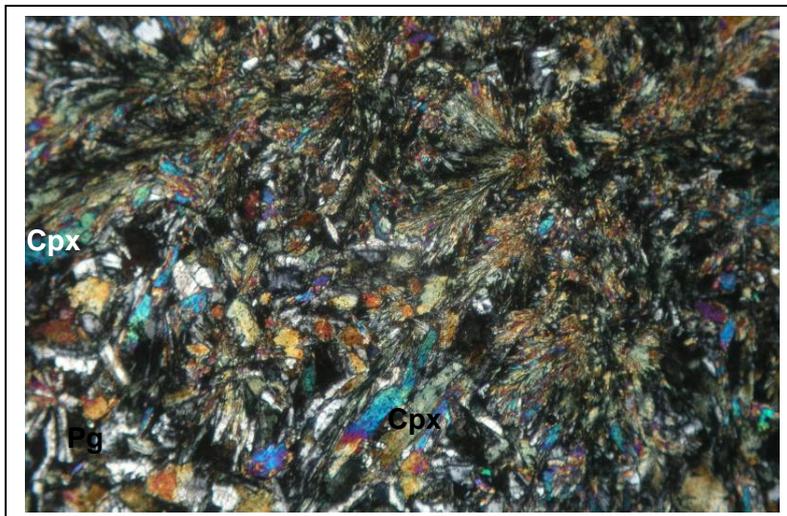
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706559. Basalto Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Agregados radiales en abanico de plagioclasa con piroxeno intergranular y plagioclasa (Pg) tabular, maclada según Carlsbad, con ligera orientación fluidal, opacos (Op) y clinopiroxeno (Cpx) entre plagioclasa.



IGM-706559. Basalto Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Agregados radiales en abanico de plagioclasa con piroxeno intergranular y plagioclasa (Pg) tabular, maclada según Carlsbad, con ligera orientación fluidal, opacos (Op) y clinopiroxeno (Cpx) entre plagioclasa.

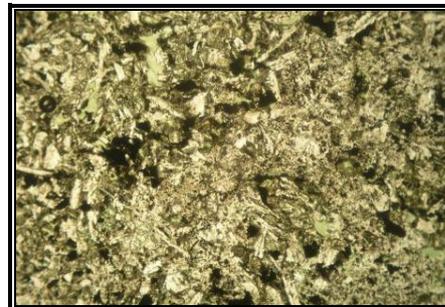


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706582
No de campo: GR-6110
Fecha: Octubre 31 de 2008
Colector: UT-AGS
Analista: Humberto González I.
Localidad: Vereda Casa de zinc
X: 1.066.612 **Y:** 931.119
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 261-III-A
Unidad Litológica: Grupo Diabásico
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea compacta, isótropa, de color gris claro verdoso con zonas irregulares blancas por silicificación. Compuesta por minerales máficos alterados y plagioclasa saussuritizada. Roca diabásica alterada.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Subofítica
Otras Texturas:
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	51.1	Clorita	5.6
Clinopiroxeno	36.3	Leucoxeno	TR
		Saussurita	TR
		Anfíbol uralítico	3.9
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	1.9	Epidota	0.2
Esfena	0.1		
Cuarzo	0.9		

Clasificación (Nombre y según autor): Basalto espilitizado (Streckeisen, 1979)
Origen: Ígneo volcánico oceánico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales subidiomórficos de hábito tabular a xenomórficos incompletos entrecruzados no orientados, encerrando cristales de clinopiroxeno con menor desarrollo cristalino y que en conjunto definen una textura inequigranular subofítica. Incoloro, de relieve alto, puede presentar alteración a saussurita, con planos de macla desarrollados según Carlsbad, por lo general, no zonada. Su composición aproximada se encuentra en el rango de labradorita sódica.

Clinopiroxeno:

Cristales xenomórficos a subidiomórficos tabulares inequigranulares con respecto a los de plagioclasa que los rodea, ocasionalmente prismáticos cortos, sin clivaje definido, incoloro empolvado a ligeramente pardo-amarillo, no pleocroico, relieve alto, birrefringencia fuerte con colores de interferencia de segundo orden alto. Biaxial (+) con $2V=20-30^\circ$. Augita-pigeonita (ángulo $2V$ muy pequeño $< 30^\circ$) con ligera uralitización.

Opacos:

Como accesorio primario en cristales xenomórficos diseminados o asociados a clinopiroxeno. Ilmenita-magnetita.

Esfena:

Trazas asociadas a opacos (ilmenita), granular muy fina o en polvo de coloración parduzca.

Cuarzo:

Se presenta como accesorio, en cristales anhedrales incoloros y dispersos con colores de interferencia gris-blanco de primer orden.

Clorita:

En agregados de láminas finas o escamas de color verde a incoloro con pleocroismo muy débil, aparece intersticial entre plagioclasa y piroxeno, posiblemente como alteración de vidrio volcánico original en la roca.

Leucoxeno:

En polvo, como alteración de ilmenita.

Anfíbol:

Producto de uralitización de clinopiroxeno, en agregados y cristales de hábito fibroso, de color verde pálido, con pleocroismo débil, extinción inclinada de ángulo pequeño ($< 10^\circ$), con colores de interferencia de segundo orden bajo. Tremolita-actinolita por alteración metasomática del piroxeno original.

Saussurita:

Producto de alteración de la plagioclasa cálcica original en la roca.

Epidota:

Secundaria, granos anhedrales dispersos de relieve alto, empolvados con birrefringencia fuerte.

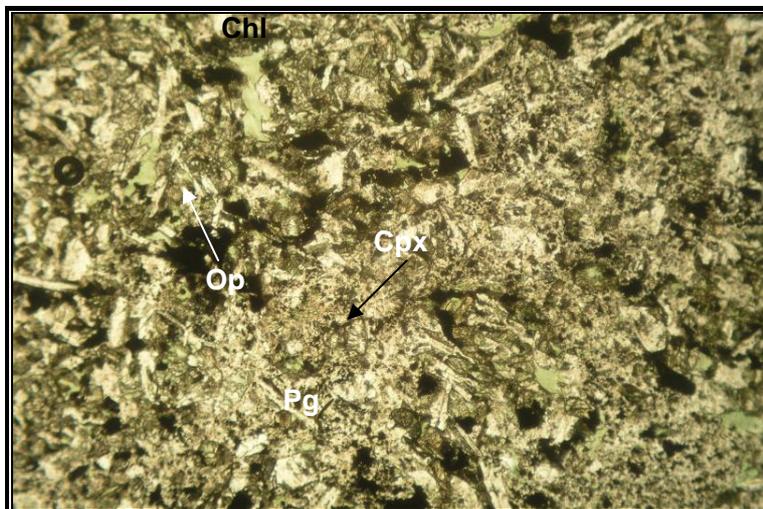
OBSERVACIONES:



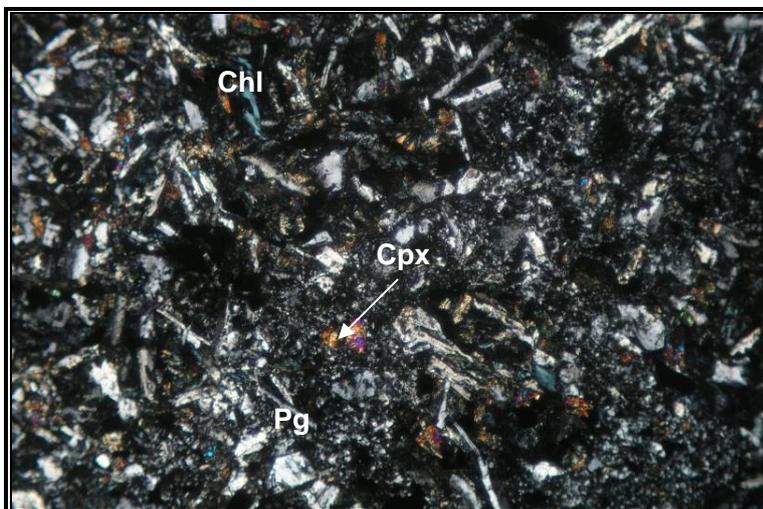
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706582. Basalto espilitizado (Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales tabulares delgados de plagioclasa (Pg) maclados según Carlsbad, encerrando cristales de clinopiroxeno (Cpx) alterados, con clorita (Chl) y opacos (Op) intercrystalinos.



IGM-706582. Basalto espilitizado Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales tabulares delgados de plagioclasa (Pg) maclados según Carlsbad, encerrando cristales de clinopiroxeno (Cpx) alterados, con clorita (Chl) y opacos (Op) intercrystalinos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMORFICAS

IGM: 706723

No de campo: CC0034R-A

Fecha: Junio 28-08

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González I.

Localidad: Corregimiento de Farallones

X: 1.129.689 **Y:** 1.113.048

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca compacta maciza, isotrópica, granoblastica equigranular de grano fino, color gris medio (N5), uniforme constituida esencialmente por cuarzo y minerales micáceos. Cornubianita (?)

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblastica

Textura: Metaclástica

Otras Texturas:

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	46.4		
Plagioclasa	1.3		
Biotita	49.7		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	1.7	Cuarzo	0.9

Paragénesis: Cuarzo. Biotita

Tipo de metamorfismo: Térmico de Contacto

Protolito: Pelítico Arenoso

Facies: Albita-Epidota-cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de biotita-Cuarzo (SCMR,2002)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Protolito sedimentario pelítico arenoso, posiblemente laminado, laminación marcada por cambio en la coloración y en la granulometría –composición, con textura clástica (fragmental) que se conserva, que ha sufrido metamorfismo térmico por efectos de contacto con recristalización del material pelítico a agregados micáceos englobando fragmentos muy finos (0.01 – 0.1 mm) de cuarzo bien seleccionados remanentes de la textura clástica del protolito. Condiciones de muy bajo grado de metamorfismo (Facies sub esquistosa verde = albíta-epidota-cornubianita)

CUARZO: Anhedral granular fino variando su contenido en las diferentes capas siendo más abundante en las claras pobres en mica en donde se conserva la forma angular de un protolito sedimentario de textura clástica que ha sufrido recristalización térmica formando mosaicos granoblasticos irregulares o en cristales aislados empolvados con contactos completos entre granos. Incoloro limpio a empolvado con bordes irregulares, no deformado estructuralmente presentando extinción normal a ondulatoria débil

PLAGIOCLASA: Aparece entre los fragmentos de cuarzo subordinada a este mineral pero difícil de separar por no estar maclada o zonada, incolora empolvada de relieve bajo ($n < \text{cuarzo}$) con figura biaxial (+?) de ángulo grande.

BIOTITA: Láminas muy finas (<0,1mm) por lo general en agregados como producto de recristalización por efectos térmicos en una zona de metamorfismo de contacto a partir de material arcilloso original en roca clástica pelítico-arenosa laminada. Láminas más gruesas aisladas aparecen con cuarzo, opacos secundarios en venas. Color perlado amarillo a amarillo pálido con pleocroísmo débil.

OPACOS: Cristales xenomórficos – xenoblasticos muy finos (< 0,1 mm) dispersos en la lámina arenosa y formando agregados o en polvo que forma motas (grafito?) en la lámina rica en biotita y pobre en cuarzo.
Sulfuros secundarios en microvenillas con cuarzo y biotita en láminas finas

CUARZO: Secundario en venas irregulares, no continuas, con textura de mosaico granoblástico a veces asociado a biotita opacos.

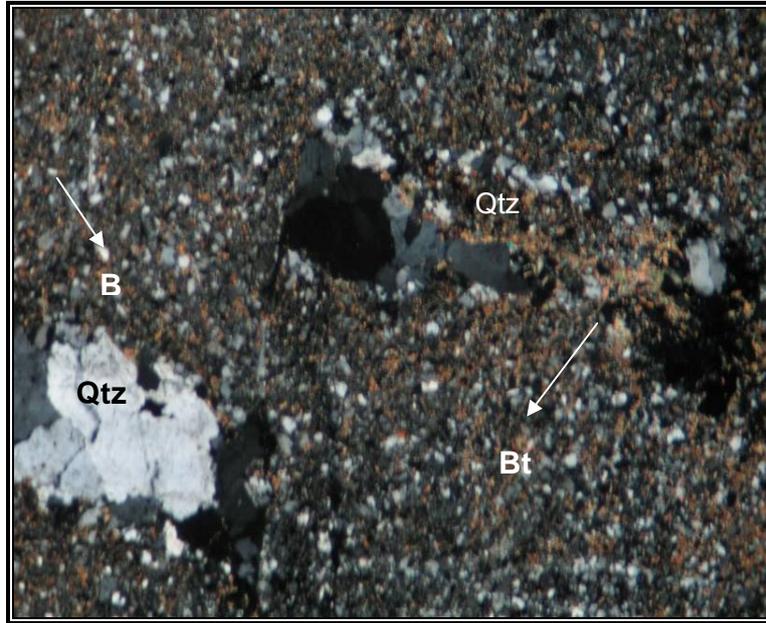
OBSERVACIONES:



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM. 706723: Cornubianita de Biotita-Cuarzo. Escala: 3,1 x 2,5 mm. Nícoles cruzados Roca Metaclástica con efectos de recristalización térmica con formación de agregados de biotita (Bt) formados a partir de material arcillosos original en la matriz; cuarzo (Qtz) en fragmentos dispersos ligeramente recristalizados

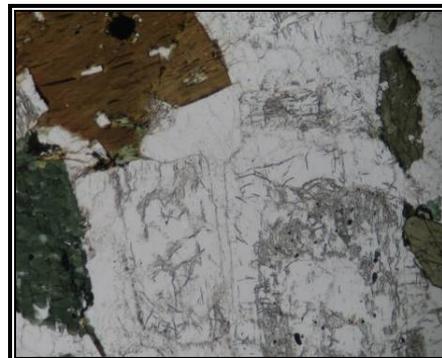


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706725
No de campo: JCD-0052R
Fecha: Junio 29-08
Colector: Joel Carmona
Analista: Humberto González.
Localidad:
X: 1.116.248 **Y:** 1.116.121
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 185-II-B
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca holocristalina, isotropa, fanerítica equigranular, grano medio, color moteado gris claro – blanco y negro, con $I_{color} = 15$, con enclave de grano fino de bordes rectos y grano mas fino con índice de color mayor. Composición Cuarzodiorítica

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: hipidiomorfa granular
Otras Texturas: Zonamiento Plagioclasa
Estructura: Isótropa
No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	13.7	Caolinita según plagioclasa	Tr
Ortosa	13.9		
Plagioclasa An32	57.4		
Hornblenda	9.7		
Biotita	4.8		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Apatito	Tr		
Esfena	Tr		
Opacos	0.5		

Clasificación (Nombre y según autor): Cuarzomonzodiorita
Origen: Ígneo Plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Hipidiomorfa Granular

Cuarzo:

Cristales anhedrales equigranulares tanto en calcita intersticial entre feldspatos como en mosaicos con estos, grano medio incoloro empolvado, en parte, por microinclusiones de opacos, microfracturado, con fracturas no controladas estructuralmente, extinción ondulatoria de intensidad variable con bordes irregulares en especial cuando tiene carácter intersticial.

Ortoclasa:

Cristales anhedrales con bordes irregulares entre plagioclasa algunas con inclusiones de este mineral. Incoloro ligeramente empolvado por productos arcillosos, relieve bajo ($n < b$) no maclado, biaxial (-) con $2\theta = 70^\circ - 80^\circ$, grano medio.

Plagioclasa:

Cristales idiomórficos a subidiomórficos inequigranulares con caras cristalinas bien definidas de bordes rectos según (100) y (001) desarrollando hábito tabular, cristales más finos aparecen como inclusiones en ortosa incolora, limpia, microfracturada irregularmente, relieve moderado ($n > b$), maclada según albita, albita carlsbad con zonamiento normal marcado por bordes más limpios más sódicos que el núcleo. Composición An32 en macla combinada de albita - carlsbad

Biotita:

Laminas subidiomórficas a alotriomórficas de terminación no uniforme que aparecen tanto aisladas dispersas como asociadas a hornblenda en bordes a lo largo de los planos de clivaje, pleocroica x= amarillo pardusco; y= z= pardo oscuro con opacos asociados y algunas con inclusiones finas de plagioclasa idiomórfica y muy finas de apatito. No deformada con extinción paralela.

Hornblenda:

Cristales tabulares rara vez prismáticos cortos, subidiomórficos a xenomórficos algunos con formación de biotita deuterica en los bordes siguiendo el clivaje, pleocroica x= verde amarillento, y=verde, z= verde oliva intenso, clivaje desarrollado según (100) en secciones longitudinales con extinción promedio alrededor de 22; birrefringencia media -baja ($d = 0,022$) con colores de interferencia en el rango de la zona inferior del segundo orden, a veces con opacos xenomórficos asociados, biaxial (-) $2\theta = 80^\circ$

Apatito:

Cristales subidiomórficos muy finos ($< 0.01\text{mm}$) preferencialmente como inclusiones de biotita hornblenda accesorio primario, incoloro de relieve alto y muy baja birrefringencia.

Opacos:

Cristales Xenomórficos de magnetita ilmenita asociados preferencialmente a hornblenda biotita, algunos cristales dispersos presentan una corona delgada de biotita.

Caolinita:

En fracturas en plagioclasa y como polvo en ortosa producto de alteración incipiente por meteorización

Esfena:

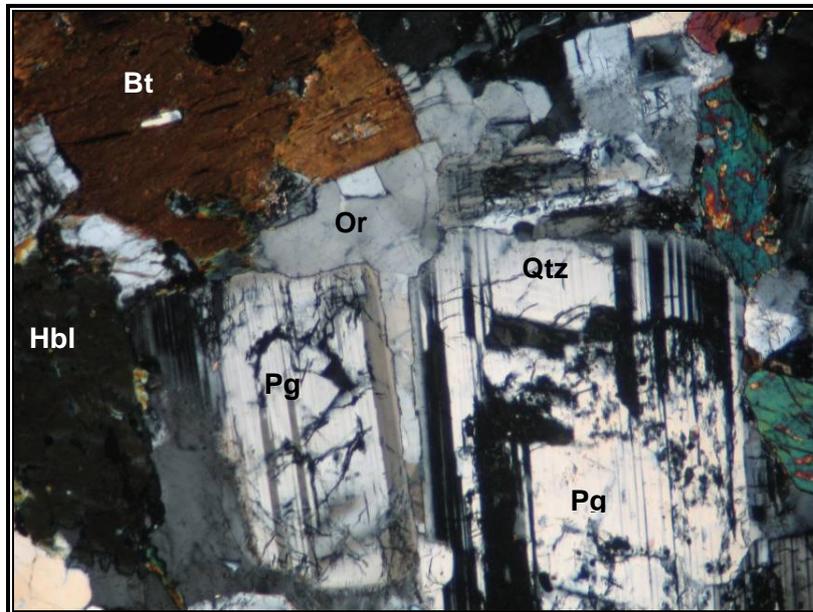
Trazas muy finas asociado a opacos metálicos.



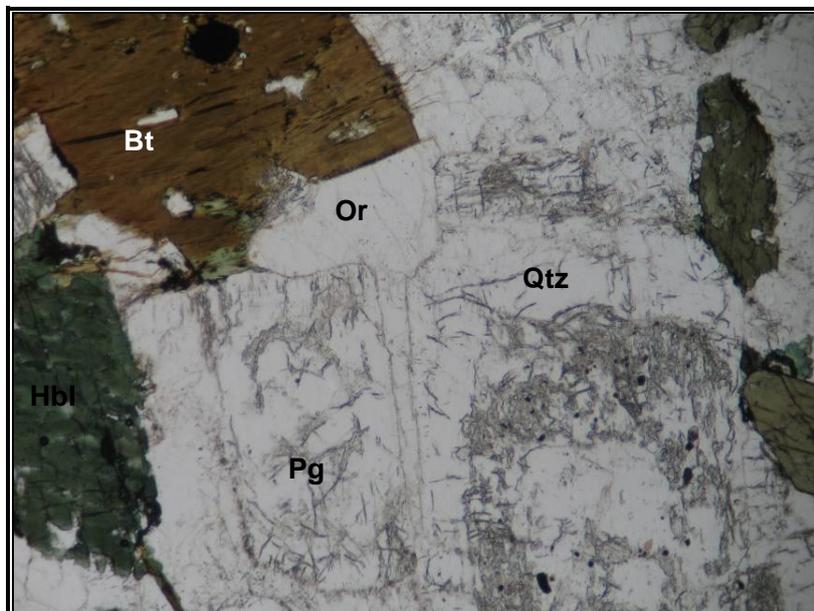
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM 706725. Cuarzo Monzodiorita. Escala 3,1x2,5 mm. Nícoles cruzados. Cristales idiomórficos zonados y maclados de plagioclasa (Pg), ortosa (Or) y cuarzo (Qtz) intersticiales, hornblenda (Hbl) y biotita (Bt)



IGM 706725. Cuarzo Monzodiorita. Escala 3,1x2,5 mm. Nícoles Paralelos. Cristales idiomórficos zonados y maclados de plagioclasa (Plg), ortosa (Or) y cuarzo (Qtz) intersticiales, hornblenda (Hbl) y biotita (Bt)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS PIROCLÁSTICAS

IGM: 706728

No de campo: CC -0038R

Fecha: Junio 30-08

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González

Localidad: Cerro Farallones

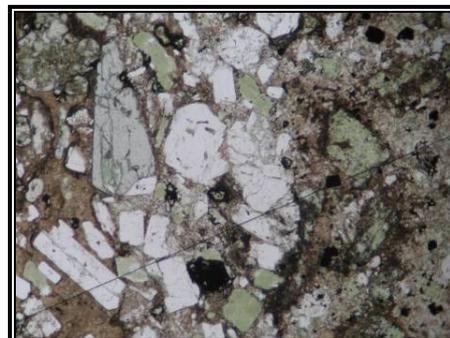
X: 1.128.336 Y: 1.112.241

Origen de Coordenadas Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Aglomerado de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO: (Tipo de roca, color, textura, composición, alteración)

Roca fragmental isótropa con fragmentos poco seleccionados dispuestos al azar, de tamaño lapilli a ceniza gruesa de líticos y cristales en matriz micro-criptocristalina de color gris medio. Roca piroclástica tobácea.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

No. Puntos de conteo: 600

COMPOSICIÓN

FRAGMENTOS LÍTICOS	%	VIDRIO	%
Volcánicos	5,3	Matriz	10,0
Sedimentitas	33,5		
CRISTALES Y FRAGMENTOS DE CRISTALES		MINERALES DE ALTERACIÓN E INTRODUCCIÓN	
Plagioclasa	40,6	Epidota	0,3
Clinopiroxeno	9,0	Esfena	0,1
Opacos	1,5	Clorita	1,5
		Calcita	TR

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Bloque			
Lapilli	22	Líticos sedimentarios-volcánicos	
Ceniza fina			
Ceniza gruesa	78	Cristales plagioclasa –piroxeno	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Schmid, 1981), vidrio+cristales+líticos):

Toba de Cristales y Líticos

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Nombre según Schmid, 1981; bloque+lapilli+ceniza= 100%):

Toba de Lapilli y ceniza gruesa



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Roca homogénea texturalmente con variación en la naturaleza de los fragmentos predominando los cristales; líticos de sedimentitas silíceas

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño):

Lapilli-ceniza gruesa variando, en muestra de mano, entre 12mm y menos de 1mm

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Forma angulares con habito cristalino conservado en los cristales y líticos, subangulares a subredondeados de baja a media esfericidad.

Distribución de tamaños (selección):

Mala selección $\delta = 0,5 - 1,0$

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Fragmentos flotantes en pasta vítrea

Estructuras:

No se presentan estructuras particulares. Roca Isótropa compacta.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

Roca de textura fragmental piroclástica con fragmentos de líticos y cristales de tamaño variable, con un máximo de 12 mm, bien aglutinados en matriz cripto-microscritalina de color gris medio

FRAGMENTOS (90%)

LITICOS 37%

Vulcanitas de composición plagioclasa piroxeno, similares a la de los fragmentos de cristales que aparecen como fases predominantes en la roca, textura porfídica con matriz esencialmente vítrea.

Sedimentitas: fragmentos subangulares no seleccionados a subredondeados de rocas sedimentarias micro a criptocristalina silíceas en algunos de los cuales es posible observar una textura clástica fina mientras en otros aparece la masa silícea continua y que corresponderían a limolitas silíceas y chert respectivamente, rara vez rocas con ligera laminación.

CRISTALES (53%)

Plagioclasa: Cristales idiomórficos a sub-idiomórficos de habito tabular con caras cristalinas bien definidas, incoloros de relieve moderado –alto ($n > b$) maclados según albita carlsbad por lo general con zonamiento normal, rara vez oscilatorio, empolvados a lo largo de microfracturas pero por lo general muy limpias, la composición varía entre andesina calcica y albita carlsbad-



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Clinopiroxeno: Cristales idiomorficos a subidiomorficos de habito prismatico con caras cristalinas rectas bien definidas y por lo general sin evidencia de fracturamiento, incoloro a verde pálido no pleocroico, algunos maclados según (101), clivaje no o poco desarrollado, birrefringencia alta ($\delta=0,024$) con colores de interferencia de segundo orden alto. Augita

Opacos: (1,5%): cristales o fragmentos de cristales de tamaño no uniforme de magnetita-ilmenita algunas con corona de esfena.

Clorita (1,5%): Secundaria, desarrollada a lo largo de fracturas en cristales de máficos (piroxeno); verde pálido a verde amarillento con baja birrefringencia, color de interferencia azul grisáceo anómalo de primer orden.

Esfena (0,1): Agregados granulares finos alrededor, como corona de algunos de los cristales opacos.

Epidota (0,3): Secundario, granular anhedral aparecen tanto asociados a fragmentos de líticos como en algunos granos o cristales dispersos, empolvados y fracturados con birrefringencia fuerte.

Calcita (TR): Secundaria empolvada asociada a epidota

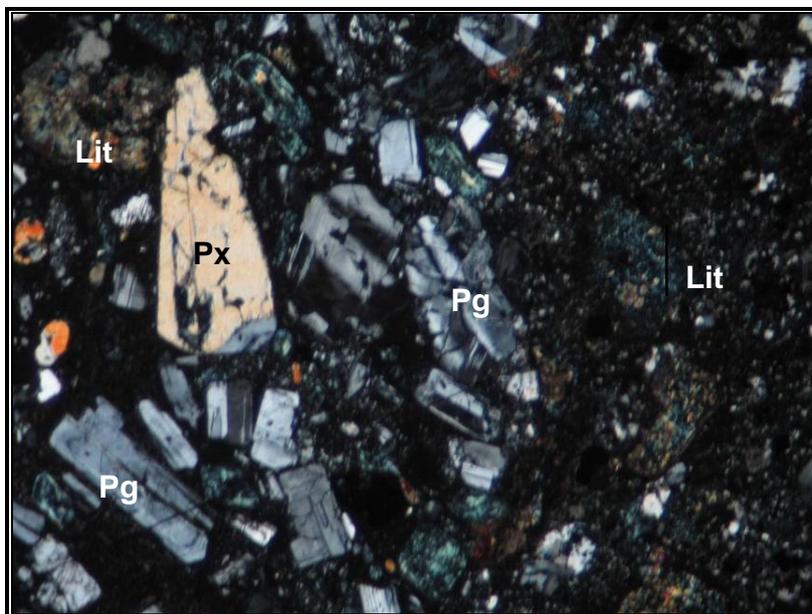
Matriz (10%): Material de color pardusco crema entre los fragmentos de líticos y cristales en gran parte isotropito que correspondería a vidrio volcánico y que localmente contiene partículas-fragmentos de cristales de tamaño ceniza muy fina. No presenta evidencia de procesos de alteración



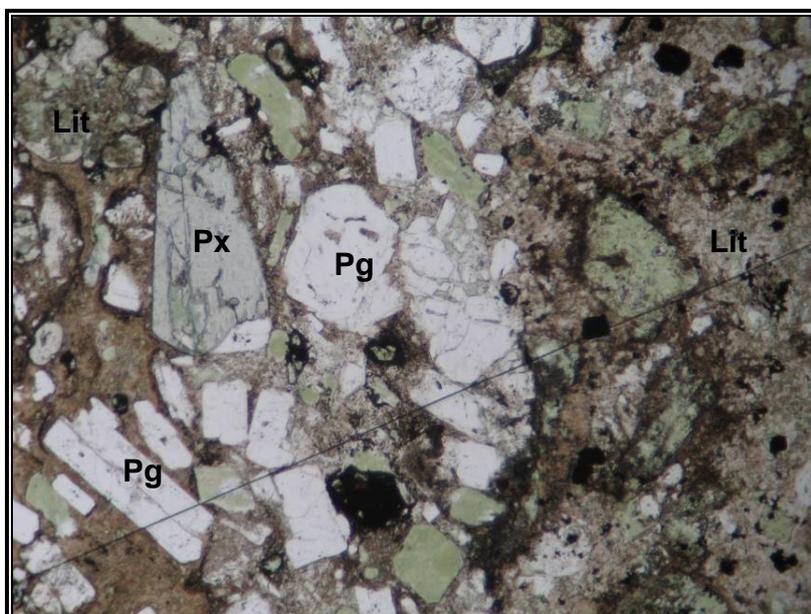
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM 706728 Toba de cristales y Líticos Escala 3,1 x 2,5 mm. Nícoles cruzados. Piroclastos de cristales de plagioclasa (Pg), piroxeno (Px) y líticos (Lit) en matriz hipocristalina.



IGM 7076728 Toba de cristales y Líticos Escala 3,1 x 2,5 mm. Nícoles paralelos. Piroclastos de cristales de plagioclasa (Pg), Piroxeno (Px) y líticos (Lit) en matriz hipocristalina.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 706729

No de campo: CC0040R-A

Fecha: Junio 28-08

Colector: Carlos Celada

Analista: Humberto González I.

Localidad: Farallones

X: 1.123.682 **Y:** 1.115.742

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca microcristalina equigranular de grano fino – muy fino, de color gris medio (N5), con clivaje pizarroso pero sin evidencias estructurales de segregación metamórfica. Cornubianita de cuarzo - micas

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblastica

Textura: Microporfiroblastica

Otras Texturas: moteada

Estructura:

No. Puntos de conteo: 1200

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	34.0		
Sericita	29.7		
Biotita	19.2		
Andalucita	13.7		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	3.4		
Circon	TR		

Paragénesis: Cuarzo Biotita Sericita Andalucita

Tipo de metamorfismo: Térmico de Contacto

Protolito: Pelítico

Facies: Hornblenda Cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de cuarzo sericita biotita andalucita (SCMR, 2002)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Roca metasedimentaria de textura moteada con protolito pelítico-arcilloso que muestra efectos claros de recristalización térmica por efectos de metamorfismo de contacto en condiciones de bajo – medio grado, (facies hornblenda cornubianita) con desarrollo de abundantes agregados de mica a partir de material arcilloso y porfiroblastos no orientados finos de andalucita que dan la textura moteada a la roca.

La roca presenta una esquistosidad plana definida (clivaje pizarroso) pero sin bandeamiento por segregación metamórfica, con tamaño de cristales muy fino (<0,1 μm), con desarrollo por metamorfismo de contacto de microporfiroblastos embrionarios de andalucita y desarrollo de laminas de mica que acentúan la naturaleza metamórfica de la roca.

CUARZO

Cristales muy finos entre agregados de laminas de micas que por lo general forman mosaicos granoblasticos y ocasionalmente cristales dispersos aislados, posiblemente remanentes de una textura clástica original en el protolito, en este caso aparece limpio, incoloro no deformado con extinción normal.

SERICITA

Laminas y agregados de láminas muy finas xenoblasticas producto de la recristalización térmica por efectos de metamorfismo de contacto que se asocian a biotita acentuando el clivaje pizarroso de la roca.

BIOTITA

Laminas muy finas y agregados que definen la estructura pizarrosa de la roca apareciendo en conjunto ligeramente orientado pero sin una segregación metamórfica definida, color pardo amarillento a pardo con pleocroismo débil pero definido apareciendo asociada a sericita.

ANDALUCITA

Embriones o microporfiroblastos de desarrollo incipiente que dan aspecto moteado y definen la textura de la roca; por lo general son de forma redondeada, sin desarrollo de caras planas, incoloros de relieve moderado con color de interferencia gris de primer orden.

OPACOS

Xenoblasticos dispersos y en agregados, como escamas (materia carbonosa) asociadas a agregados micáceos.

CIRCÓN

Trazas

OBSERVACIONES:

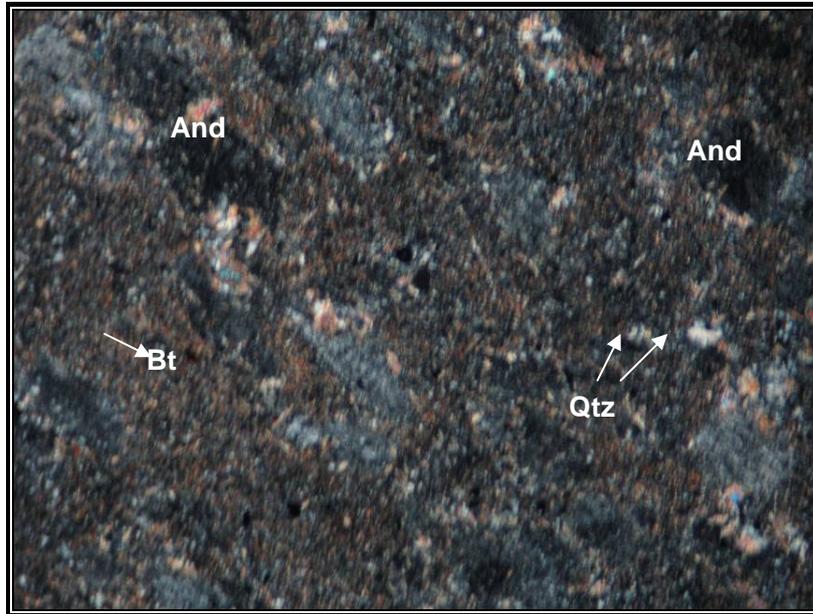
Los porcentajes pueden estar sujetos a error de apreciación debido al tamaño tan fino de las fases minerales presentes. Se hizo un conteo de 1200 puntos para obviar o al menos tratar de hacerlo, el tamaño de los cristales y la distribución no uniforme de los microporfiroblastos.



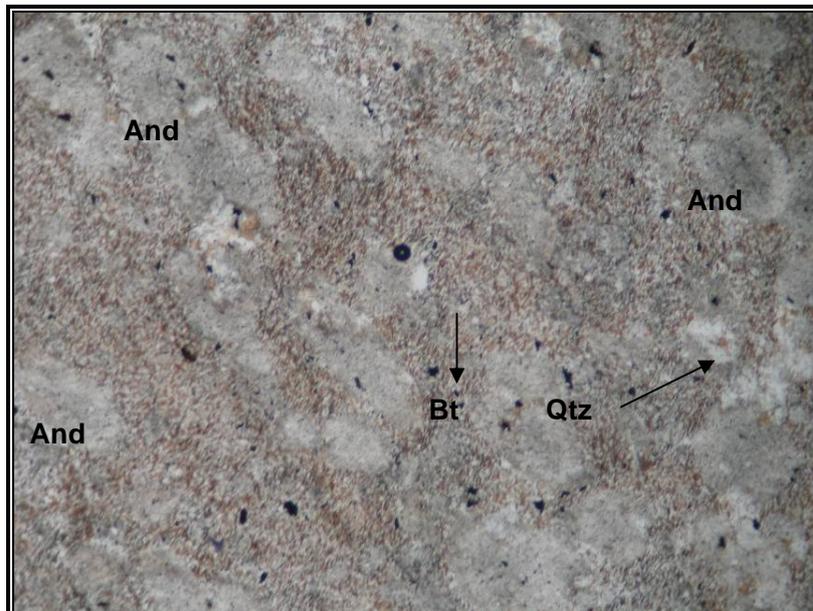
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM 706729. Cornubianita de cuarzo sericita biotita andalucita. Escala 3,1 x 2,5 mm. Nícoles cruzados. Porfiroblastos de andalucita (And) en matriz pelítica recristalizada a biotita (Bt) y cuarzo (Qtz)



IGM 706729. Cornubianita de cuarzo sericita biotita andalucita. Escala 3,1 x 2,5 mm. Nícoles cruzados. Porfiroblastos de andalucita (And) en matriz pelítica recristalizada a biotita (Bt) y cuarzo (Qtz)

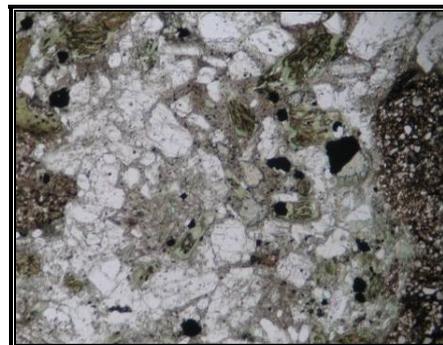


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS PIROCLÁSTICAS

IGM: 706730
No de campo: JP 0062R
Fecha: Julio 01-08
Colector: Juan Carlos Padilla
Analista: Humberto González I.
Localidad: Cerro Farallones
X: 1.128697 **Y:** 1.112515
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 165-IV-D
Unidad Litológica: Aglomerado de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO: (Tipo de roca, color, textura, composición, alteración)

Roca compacta, isótropa de color gris medio claro (N6) con fragmentos gris oscuro (NA). Roca fragmental de tamaño máximo 16mm flotantes en matriz arenosa (ceniza) de grano fino. Toba composición intermedia

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

No. Puntos de conteo: 600

COMPOSICIÓN

FRAGMENTOS LÍTICOS	%	VIDRIO	%
Sedimentitas	29,3	Matriz	16,4
Vulcanitas	9,7		
CRISTALES Y FRAGMENTOS DE CRISTALES		MINERALES DE ALTERACIÓN E INTRODUCCIÓN	
Plagioclasa	30,7	Clorita	0,4
Clinopiroxeno	10,8		
Opacos	2,7		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Bloque	0		
Lapilli	10	Líticos	
Ceniza fina			
Ceniza gruesa	73,6	Líticos-plagioclasa-piroxeno	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Schmid, 1981), vidrio+cristales+líticos):

Toba de cristales y Líticos

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Nombre según Schmid, 1981; bloque+lapilli+ceniza= 100%):

Toba de ceniza y lapilli



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

Homogénea composicional y texturalmente con variación en la distribución y tamaño de líticos

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño):

Variable entre lapilli y ceniza fina con predominio de ceniza gruesa

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Angulares- subangulares de baja esfericidad

Distribución de tamaños (selección):

Mala $\sigma=1-2$

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Flotante (100%)

Estructuras:

Isótropas

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

FRAGMENTOS LÍTICOS

Sedimentitas (29,3%):

Fragmentos redondeados de alta esfericidad de 10mm de diámetro mayor, de color pardusco de roca sedimentaria clástica con fragmentos bien seleccionados tamaño arena muy fina (0.06-0.09 mm) subredondeados a subangulares de cuarzo monocristalino en matriz limo arcillosa de coloración pardo oscuro debido a la presencia de óxidos de hierro, contactos flotantes, la roca corresponde a una limolita cuarzosa.

Vulcanitas (9,37%):

Fragmentos subangulares de tamaño variable de roca basáltica de textura porfídica seriada con microfenocristales de plagioclasa cálcica idiomorfa bien maclada, no zonada y de clinopiroxeno idiomorfo prismático de caras cristalinas bien definidas en matriz hipocristalina con vidrio volcánico de color pardo amarillento isotrópico y abundante opaco metálico diseminado.

CRISTALES

Plagioclasa (30.7%):

Cristales idiomorfo – subidiomorficos de caras cristalinas bien definidas desarrollando habito tabular sin evidencias de desgaste por abrasión o transporte, incoloro, empolvados o sucios a lo largo de microfracturas, relieve alto ($n>b$) maclados según albita, albita-Carlsbad o carlsbat que pueden o no estar ligeramente zonados, composición predominante en el rango de labradorita sódica (An_{54-60}).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Clinopiroxeno (10,8%):

Cristales predominantemente idiomorfo de hábito prismático de caras cristalinas definidas sin evidencias, lo mismo que la plagioclasa de desgaste. Verde pálido amarillento por lo general no pleocroicos algunas de ellas maclados según (010) o (001), birrefringencia moderada con colores de interferencia de segundo orden biaxial (+) $20=40-50^\circ$ extinción inclinada 40.42° augita diopsidica

Opacos (2,7%):

Cristales xenomorfo dispersos de magnetita –ilmenita relativamente abundante en la matriz y como inclusiones en piroxeno

Clorita (0,4%):

Alteración en algunos cristales de piroxeno en los bordes, verde pálido ligeramente pleocroica con color de interferencia azul anómalo de primer orden.

MATRIZ (16,4%): Hipocristalina de color pardo a pardo amarillo fundamentalmente isotrópica con predominio de vidrio volcánico sin efectos de divitrificación con cristales muy finos (ceniza muy fina) dispersos. Vidrio de relieve moderado-alto de composición basáltica.

OBSERVACIONES

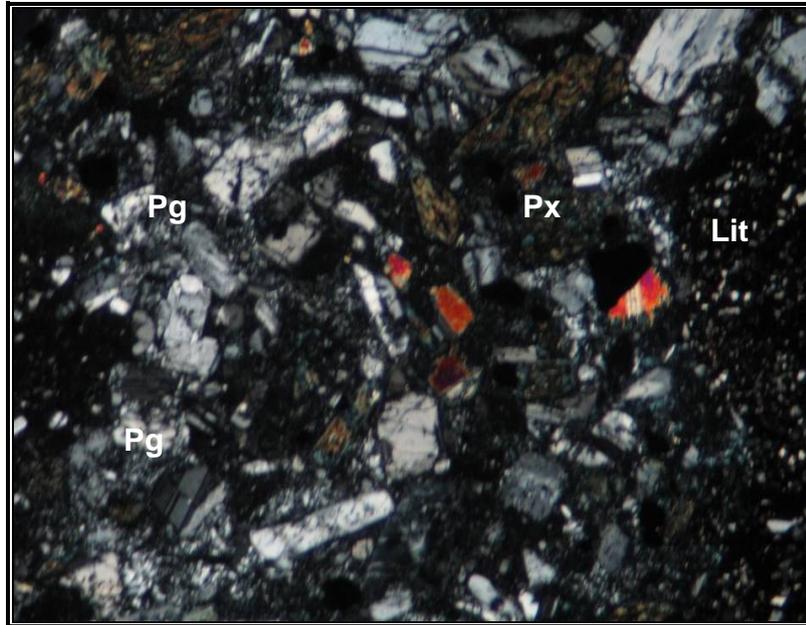
Roca fragmental piroclástica con variación en el tamaño de los fragmentos mal seleccionados entre lapilli y ceniza fina en matriz hipocristalina, sin evidencias de procesos de divitrificación por alteración hidrotermal o por meteorización. Por lo general los fragmentos y en especial los de cristales no muestran evidencias de desgaste por abrasión o transporte mientras que en los de sedimentitas si hubo transporte, este no fue prolongado. Los fragmentos de cristales de plagioclasa – piroxeno tienen las mismas características de estos minerales en los fragmentos de vulcanitas.



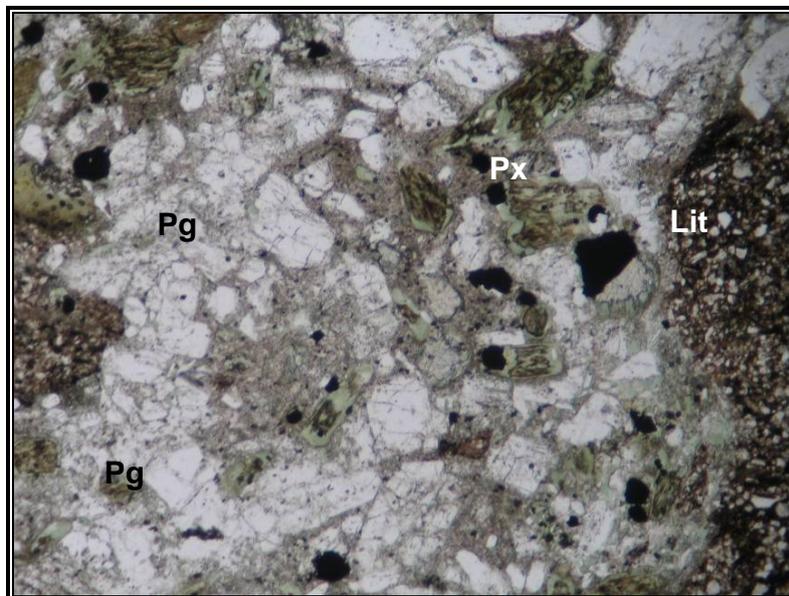
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM 706730. Toba de Cristales y Líticos. Escala 3,1 x 2,5 mm. Nícoles cruzados. Fragmentos no desgastados de cristales de plagioclasa (Pg) y piroxeno (Px) y de líticos de sedimentitas (Lit) y vulcanitas básicas.



IGM 706730. Toba de Cristales y Líticos. Escala 3,1 x 2,5 mm. Nícoles paralelos. Fragmentos no desgastados de cristales de plagioclasa (Pg) y piroxeno (Px) y de líticos de sedimentitas (Lit) y vulcanitas básicas.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 706804

No de campo: JCD0085R

Fecha: 10-08-08

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González

Localidad: La Alberia

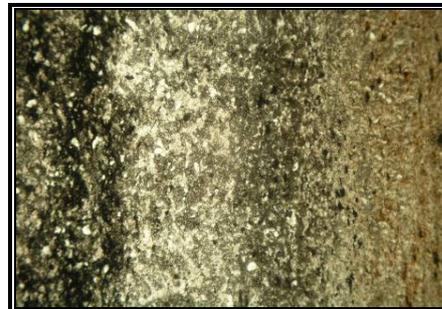
X: 1.123.299 **Y:** 1.103.628

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria detrítica, afanítica, con metamorfismo térmico sobrepuesto, tiene estructura bandeada, las bandas de colores grises claros y oscuros, milimétricas. Nombre: Cornubianita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Granoblástica, relictos de arcillolita - limolita

Otras Texturas:

Estructura: Bandeamiento composicional

No. Puntos de conteo: Estimado

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Epidota	71		
Actinolita	8		
Biotita	5		
Cuarzo	10		
Materia orgánica	6		
Plagioclasa: albita	Tr		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	Tr		

Paragénesis: Epidota – actinolita - biotita

Tipo de metamorfismo: térmico

Protolito: Arcillolita – Lodolita

Facies: Albita– epidota cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de epidota - actinolita – cuarzo – biotita bandeada (meta arcillolita lodosa)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

La roca se presenta en bandas milimétricas y centimétricas de diferente color y composición, predominan las bandas constituidas por agregados microcristalinos de epidota con cuarzo, albíta y grafito, intercalada con bandas microcristalinas de actinolita – albíta y bandas ricas en biotita a manera de agregados micáceos microcristalinos junto a cuarzo y plagioclasa.

Epidota:

En agregados microcristalinos anhedrales dispuestos en bandas, de relieve alto, color verde pálido a amarillo verdoso pálido, empolvado por materia orgánica, con color de birrefringencia anómalo del amarillo del primer orden al verde del segundo orden, forma bandas con un 96% de epidota y con algo de cuarzo y grafito, otras con cuarzo – albíta en mayor proporción.

Actinolita:

Microcristales subidioblásticos a xenoblásticos tabulares orientados de manera nematoblástica en bandas, algunos cristales radiales a manera de haces, de color verde pálido ligeramente fibrosos, con birrefringencia de color amarillo del primer orden a rojo y azul del segundo orden, conforma bandas junto a plagioclasa xenoblástica microcristalina, biotita y opacos.

Biotita:

En agregados xenoblásticos microcristalinos de color marrón rojizo, junto a opacos, cuarzo y plagioclasa microcristalina, se presenta en una banda de 6 a 7 mm, con ligera orientación lepidoblástica, tiene pleocroísmo X: marrón, Y=Z: marrón rojizo, los contornos de los cristales irregulares.

Cuarzo:

Se presenta en casi todas las bandas que tiene la roca, como granos de tamaño limo con los bordes recristalizados, relicto de la roca sedimentaria.

Materia orgánica:

En agregados xenomórficos irregulares de color negro, marcan láminas y bandas junto a epidota.

Opacos:

Cristales anhedrales de tamaño menor a 0.04 mm.

Plagioclasa:

Es difícil establecer la diferencia entre plagioclasa y cuarzo por el tamaño micro a crisptocristalino de los cristales.



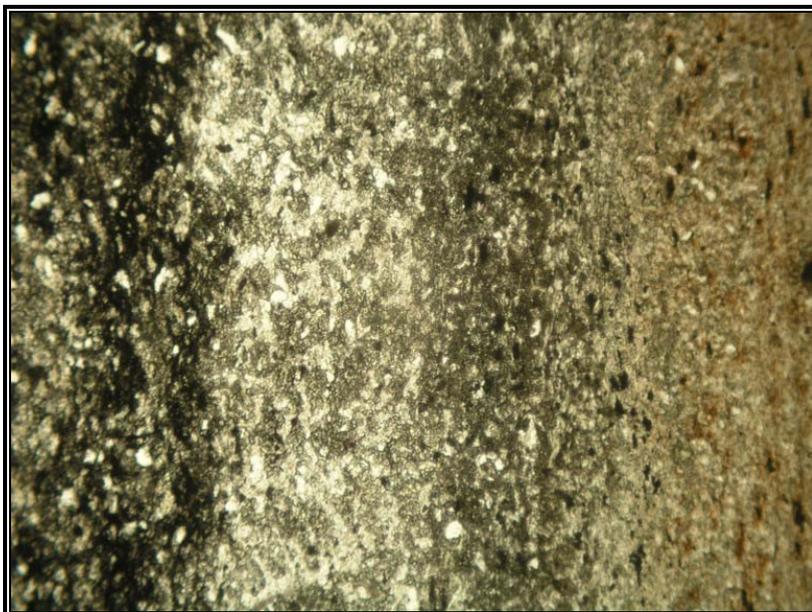
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM- 706804: Cornubianita de epidota - actinolita – cuarzo – biotita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Bandas con agregados microcristalinos de epidota y biotita.



IGM- 706804: Cornubianita de epidota - actinolita – cuarzo – biotita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Bandas con agregados microcristalinos de epidota y biotita.

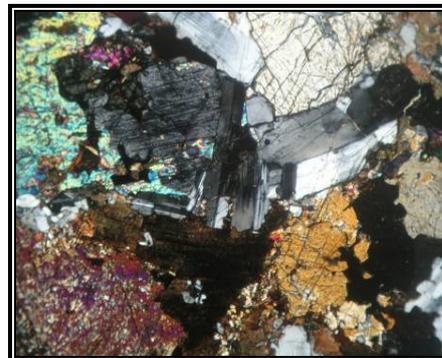


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706805
No de campo: JCD0085R
Fecha: 09-08-2008
Colector: Joel Carmona
Analista: Humberto González
Localidad: La Alberia
X: 1.121.068 **Y:** 1.102.436
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 165-IV-C
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica de color blanco moteada de negro, fanerítica de grano medio, con textura granular, constituida por plagioclasa (60 -70 %), biotita (10-15%) y piroxeno (20-30%).
Nombre: Gabro

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Subidiomórfica granular
Otras Texturas: Poiquilítica en piroxeno
Estructura: Masiva
No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	60.6	Biotita	
Clinopiroxeno: Augita	23,1	Magnetita	
Olivino	1.9	Sericita de plagioclasa	
Biotita	11.8		
Feldespatos: ortoclasa	1.3		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Apatito	1.3		
Opacos	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Leucogabronorita (Strekeinsen, 1976)
Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales euhedrales y subhedrales tabulares maclados según albita y albita – carlsbad, con las maclas mal desarrolladas, localmente acuñadas y dobladas, con extinción zonada, el relieve similar al del bálsamo, limpios a ligeramente empolvados por alteración a sericita, pueden tener inclusiones de biotita.

Feldespatos: Ortosa

Cristales anhedrales intergranulares entre la red de cristales de plagioclasa, de relieve menor al del bálsamo, algunos con texturas pertíticas en filoncillos y arborescentes, el color de birrefringencia gris del primer orden, limpios.

Clinopiroxeno: Augita

Cristales anhedrales a subhedrales inequigranulares con bordes irregulares, en cortes basales y longitudinales, algunos poiquilíticos con inclusiones de biotita y con textura de panel con escamas de biotita a lo largo del clivaje de los cristales, el color de birrefringencia varía entre amarillo del primer orden y verde del segundo orden, puede tener maclas dobles y polisintéticas, el ángulo de extinción varía entre 30 y 43°, tiene inclusiones de biotita, olivino y plagioclasa.

Biotita:

Cristales anhedrales y subhedrales de color marrón, con un pleocroismo X: marrón pálido, Y=Z: marrón rojizo, con extinción ligeramente ondulatoria y en arce moteado, se presenta en cristales medios y como escamas finas en el clinopiroxeno, tiene inclusiones de opacos y apatito.

Olivino:

Cristales euhedrales de menor tamaño que el piroxeno, con relieve alto, fractura concoidea y color de birrefringencia rojo del segundo orden, se altera a lo largo de las fracturas acumulándose un residuo de magnetita que resalta los bordes y las fracturas, tiene inclusiones de biotita y se presenta como inclusión en el piroxeno.

Apatito:

Cristales finos anhedrales y subhedrales, incoloros, de relieve alto, incluidos en biotita y piroxeno.

OBSERVACIONES:

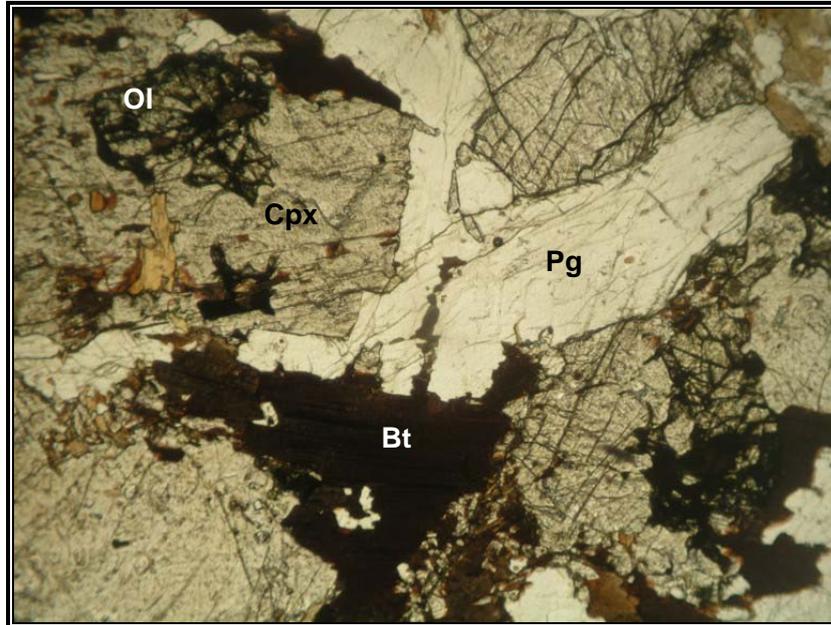
La roca está fresca sirve para datación y litogeoquímica.



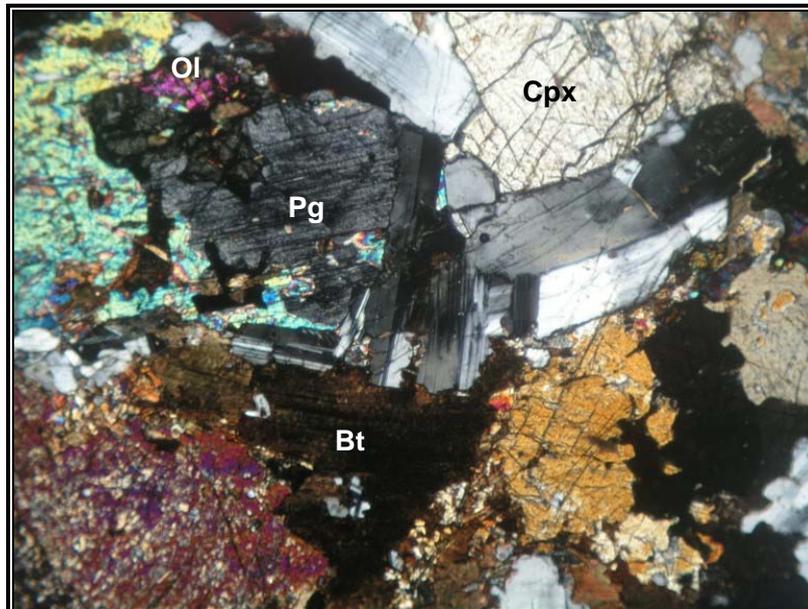
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706805. Leucogabronorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales subhedrales de clinopiroxeno (Cpx), olivino (Ol), biotita (Bt) y plagioclasa (Pg).



IGM-706805. Leucogabronorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales subhedrales de clinopiroxeno (Cpx), olivino (Ol), biotita (Bt) y plagioclasa (Pg).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706806

No de campo: JCD-0092R

Fecha: 14-08-2008

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González

Localidad: La Alberia

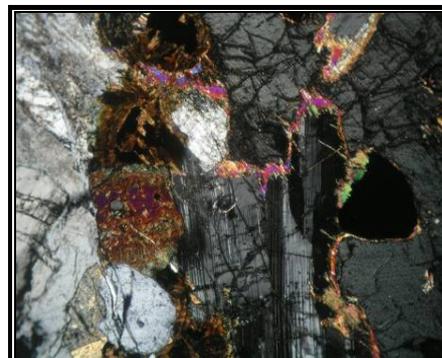
X: 1.119.672 **Y:** 1.103.942

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-A

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica, de color blanco moteado de negro, fanerítica de grano medio, con textura granular, esta constituida por plagioclasa en un 60 a 70%, feldespato 10 a 15 y los minerales máficos en un 10 a 15 %.

Nombre: Granitoide

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica inequigranular

Otras Texturas: Textura en coronas, cedaso y simplectítica

Estructura: Masiva

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	55.8	Anfíbol uralítico	
Feldespato alcalino	16.7	Sericita de plagioclasa	
Clinopiroxeno: Augita	13.4	Actinolita	
Biotita	4.2	Saussurita	
Anfíbiol: Hornblenda	2.5	Clorita	
Ortopiroxeno: Hipersteno	4.1	Epidota	
		Caolín de feldespato	
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Apatito	1.6		
Opacos	1.7		
Cuarzo	Tr		
Esfena	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Monzodiorita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa andesina:

Cristales euhedrales tabulares inequigranulares de tamaño medio, con maclas de albita y albita – carlsbad, tienen extinción plana, el relieve mayor al del bálsamo, siguiendo el método de Michel Lévy en macla de albita de obtuvo un An: 41, localmente presenta bordes de reacción con el feldespato, se altera a sericita y saussurita (5 a 20%), tiene inclusiones de opacos y apatito, a lo largo de fracturas tiene agregados verdes y pardos de clorita y epidota.

Feldespato: ortoclasa

Cristales anhedrales intergranulares entre los cristales de plagioclasa, de relieve menor al del bálsamo, color de birrefringencia gris del primer orden, tiene textura micropertítica, corroe los bordes de los cristales de plagioclasa y localmente forma texturas mirmequíticas en el contacto con estos, tiene inclusiones de plagioclasa, está ligeramente empolvado por alteración a arcilla y caolín.

Biotita:

Láminas euhedrales y subhedrales inequigranulares de color marrón, con un pleocroismo X: marrón, Y=Z: marrón rojizo, tiene extinción en arce moteado paralelo al clivaje, limpio, con inclusiones de apatito y opacos. Se altera (0-10%) a clorita con formación de esfena residual a lo largo del clivaje, se presenta junto a los piroxenos y puede formar coronas alrededor de opacos y a su vez la rodea la actinolita.

Clinopiroxeno: Augita

Cristales anhedrales a euhedrales de color verde pálido con un pleocroismo débil, presenta textura de panel o cedazo por uralitización a manera de parches a lo largo del clivaje, los parches son de anfíbol; el color de birrefringencia varía entre el amarillo del primer orden y el azul del segundo orden, tiene un buen desarrollo de clivaje, el ángulo de extinción es de 36°, se altera localmente a actinolita, tiene inclusión de opacos y apatito.

Ortopiroxeno: Hipersteno

Cristales anhedrales a subhedrales de relieve mayor al del clinopiroxeno con colores de birrefringencia grises a blancos del primer orden, extinción paralela al clivaje. Con pleocroismo X: rosado pálido, Y: amarillo pálido y Z: verde pálido, localmente poiquilítico con inclusiones de opacos, ligeramente alterado en los bordes a anfíbol uralítico y esmectita, se encuentra localmente incluido en clinopiroxeno.

Anfíbol: Hornblenda

Cristales anhedrales de color verde formados en los bordes de la augita, con pleocroismo X: amarillo pálido, Y: verde y Z: verde oliva, también en parches uralíticos en la augita.

Opacos:

Cristales euhedrales y anhedrales con bordes irregulares algunos con inclusiones de apatitos o con coronas de biotita radial, puede presentar texturas simplectíticas a manera de gotas y gusanos (similar a mirmequitas) en el interior de los cristales de clinopiroxeno.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Apatito:

Cristales medios a finos subhedrales y euhedrales, incoloros de relieve alto, incluidos en los minerales principales especialmente en los máficos.

Cuarzo:

Como trazas en los bordes de reacción de feldespato y plagioclasa.

OBSERVACIONES:

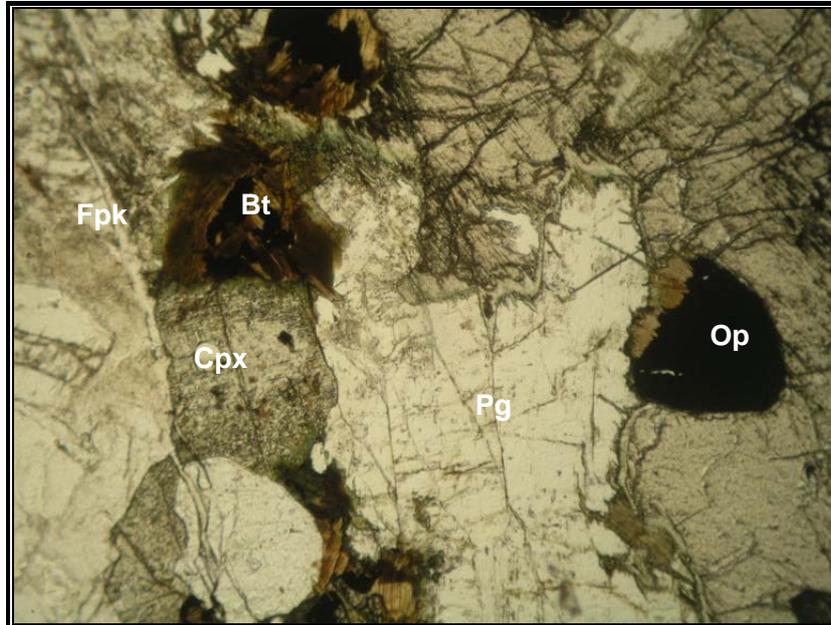
La roca tiene una alteración leve, sirve para litogeoquímica.



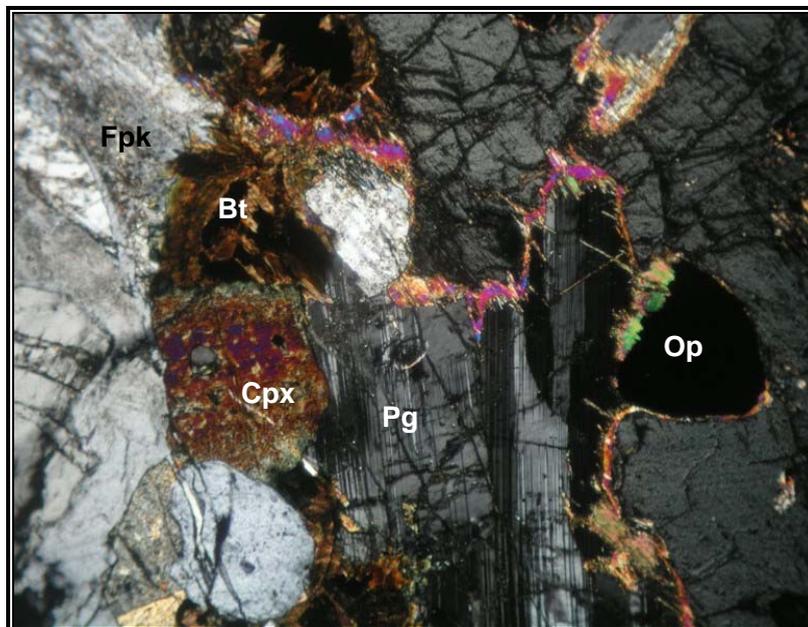
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706806. Monzodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales subhedrales de clinopiroxeno (Cpx), plagioclasa (Pg), biotita (Bt), opacos (Op) y feldespato alcalino (Fpk).



IGM-706806. Monzodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales subhedrales de clinopiroxeno (Cpx), plagioclasa (Pg), biotita (Bt), opacos (Op) y feldespato alcalino (Fpk).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706807

No de campo: JCD0101R

Fecha: 07-08-2008

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González

Localidad: La Alberia

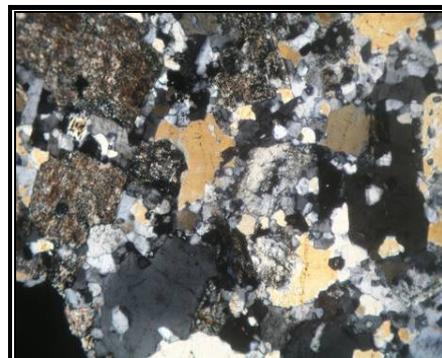
X: 1.118.066 **Y:** 1.104.769

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-A

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica, fanerítica de grano fino, de color blanco finamente moteado de negro, constituida por cuarzo y feldespatos en un 90 a 95% y un máfico (anfíbol 5%). Tiene una patina de óxidos de hierro de color pardo que se presenta en la superficie de la roca. Nombre Granitoide.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Alotriomórfica inequigranular seriada

Otras Texturas: Poiquilítica

Estructura: Masiva

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	40.4	Sericita a partir de plagioclasa	
Plagioclasa	43.2	Hematita de opacos	
Feldespato alcalino: Ortosa	12.8	Clorita a partir de biotita	
Biotita	2.1	Caolín de feldespato	
Anfíbol: Hornblenda	0.7	Magnetita	
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	0.8		
Apatito	Tr		
Circón	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Granodiorita (Streckeisen. 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales euhedrales y subhedrales tabulares cortos, con maclas de albita y albita carlsbad, con extinción zonada normal, pueden mostrar fracturas transversales al eje mayor, en algunos sectores totalmente reemplazado por sericita a manera de escamas, el relieve mayor al del bálsamo, tiene inclusiones de opacos y apatito. La plagioclasa es intermedia por el relieve y la alteración, es de tipo oligoclasa – andesina; en algunos sectores está 100% reemplazada por sericita hidrotermal.

Cuarzo:

Cristales anhedrales inequigranulares con color de birrefringencia blanco a amarillo del primer orden, los contornos irregulares, con extinción ondulatoria, con inclusiones de opacos apatito, biotita y polvo a manera de líneas. Localmente en mosaicos granulares rodeando plagioclasas más gruesas.

Feldespatos: Ortosa

Cristales anhedrales generalmente de mayor tamaño que la plagioclasa, puede mostrar textura poiquilítica con inclusiones de plagioclasa tabulares, con el relieve menor al del bálsamo, sin desarrollo de maclas, ligeramente empolvada por alteración a caolín, tiene inclusiones de cuarzo y plagioclasa.

Biotita:

En láminas anhedrales y subhedrales de color pardo, con un pleocroísmo X: amarillo pálido, Y: pardo oscuro y Z: pardo oscuro, con extinción en arce moteado, tiene inclusiones de apatito y opacos, se altera a lo largo del clivaje y bordes de los cristales a clorita y magnetita residual, puede estar totalmente reemplazado. Los contornos de los cristales son irregulares.

Anfíbol: Hornblenda

Cristales euhedrales a subhedrales tabulares, algunos con los bordes corroídos, de color verde con pleocroísmo X: verde, Y: verde y Z: verde oliva; el color del mineral enmascara al color de birrefringencia, el ángulo de extinción es de 14°, tiene inclusiones de opacos.

Apatito:

Cristales euhedrales en cortes longitudinales y basales incluidos en plagioclasa, biotita y anfíbol. Como trazas en la roca.

Opacos:

En cristales euhedrales cuadrados y anhedrales diseminados en la roca, inequigranulares, localmente alterados a hematita.

OBSERVACIONES:

La roca tiene alteración hidrotermal a sericita.

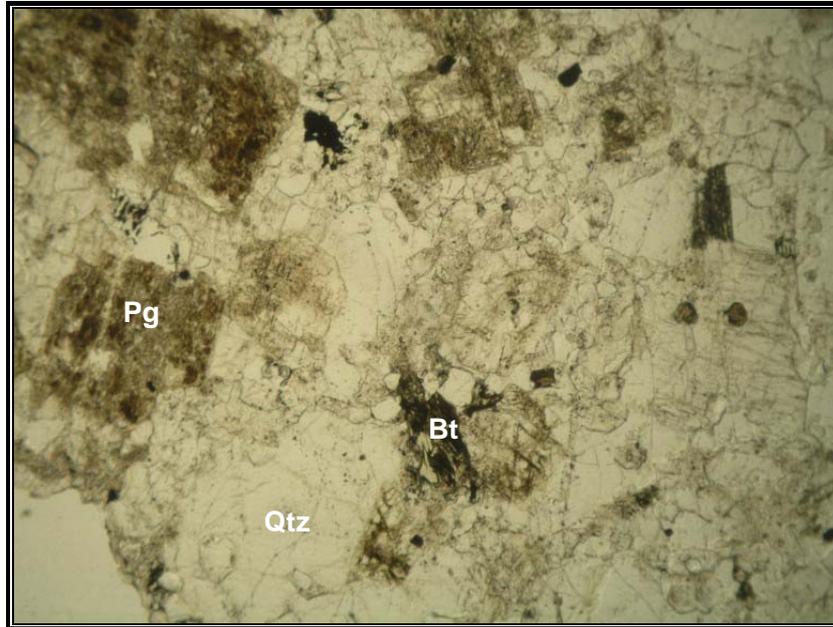
La sección delgada quedó más gruesa del estándar.



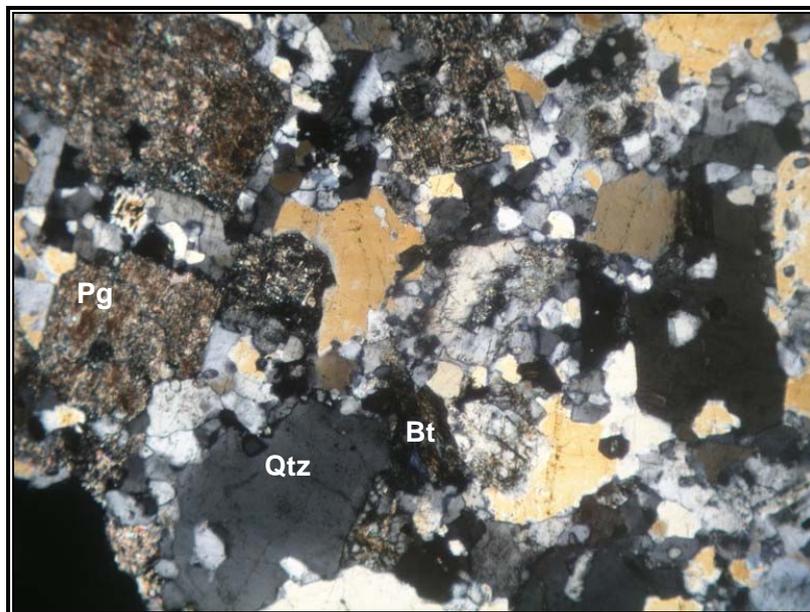
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706807. Granodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales anhedrales de plagioclasa (Pg), feldespato alcalino (Fpk), Cuarzo (Qtz) y biotita (Bt).



IGM-706807. Granodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales anhedrales de plagioclasa (Pg), feldespato alcalino (Fpk), Cuarzo (Qtz) y biotita (Bt).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706808
No de campo: JCD-0108R
Fecha: 10-08-2008
Colector: Joel Carmona
Analista: Humberto González
Localidad: La Alberia
X: 1.116.787 **Y:** 1.106.810
Origen de Coordinadas: Buenaventura
Plancha: 185-II-A
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica de color blanco moteada de negro, fanerítica de grano fino a medio, con textura inequigranular, constituida por feldespato y cuarzo en un 90% y como minerales máficos biotita y hornblenda en un 10%. Nombre: Granitoide

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Subidiomórfica inequigranular
Otras Texturas: Mirmequítica
Estructura: Masiva
No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	50	Sericita de plagioclasa	
Cuarzo	17.8	Epidota	
Feldespato:Ortosa	20	Clorita de biotita	
Hornblenda	5		
Biotita	7.2		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	Tr		
Apatito	Tr		
Circón	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Granodiorita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Cristales finos y medios euhedrales y subhedrales tabulares cortos, inequigranulares, con extinción zonada normal, maclados según albita, albita – carlsbad y menos frecuente periclina, el relieve ligeramente mayor al del bálsamo, las maclas mal desarrolladas, principalmente en los núcleos los bordes sin maclado, se encuentra empolvada por alteración a sericita en escamas y algo de saussurita hacia el núcleo de los cristales. No se pudo determinar el tipo de plagioclasa pero por el relieve y la alteración es intermedia (oligoclasa – andesina).

Cuarzo:

Cristales anhedrales generalmente intergranulares entre la plagioclasa, con extinción ondulatoria, birrefringencia blanca del primer orden, con los contornos lobulados, limpio con inclusiones de polvo.

Feldespatos alcalinos: ortosa

Cristales anhedrales intergranulares de menor tamaño que la plagioclasa, sin desarrollo de maclas, el relieve menor al del bálsamo, localmente levemente empolvado por alteración a caolín que le imprime un color sucio al mineral.

Anfíbol: Hornblenda

Cristales euhedrales a anhedrales de color verde, con un pleocroísmo X: amarillo pálido, Y: verde y Z: verde oliva, forma nidos de cristales y aglomeraciones de cristales junto a la biotita, en cortes basales y longitudinales, inequigranular, con un ángulo de extinción entre 22 y 27°, tiene inclusiones de apatito y biotita.

Biotita:

Láminas anhedrales a subhedrales inequigranulares de color pardo, con un pleocroísmo X: amarillo, Y: pardo y Z: pardo marrón, tiene extinción ligeramente ondulatoria, se altera en los bordes y a lo largo del clivaje a clorita de color verde y magnetita residual, tiene inclusiones de apatito.

Apatito:

Como cristales euhedrales y subhedrales limpios incluidos en los minerales principales, incoloro de relieve alto, birrefringencia blanca del primer orden.

Circón:

Como traza en la roca, euhedral de relieve alto y birrefringencia roja y azul del segundo orden.

OBSERVACIONES:

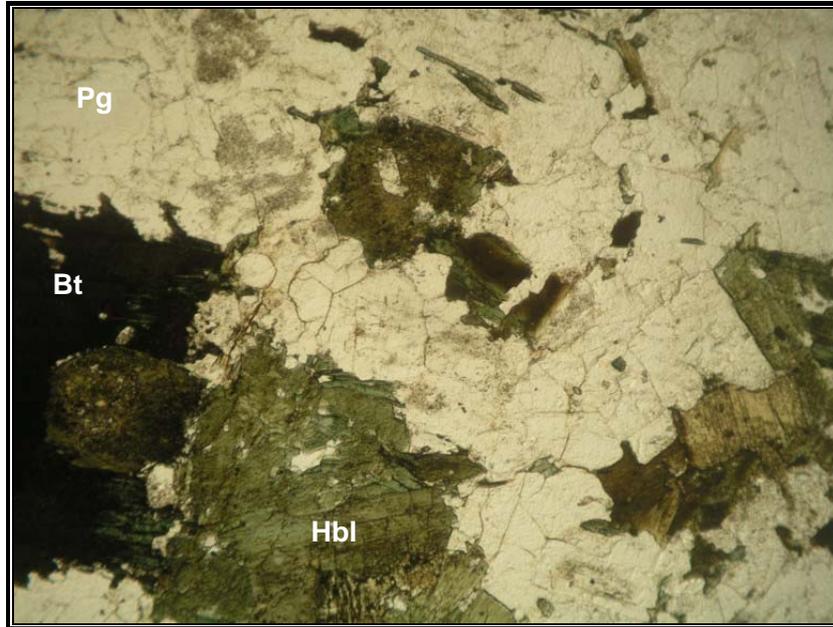
La roca tiene una alteración leve, sirve para litogeoquímica.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706808. Granodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales de cuarzo (Qz), plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



IGM-706808. Granodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales de cuarzo (Qz), plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 706809

No de campo: JCD0118R

Fecha: 09-08-08

Colector: Joel Carmona

Analista: Humberto González

Localidad: La Alberia

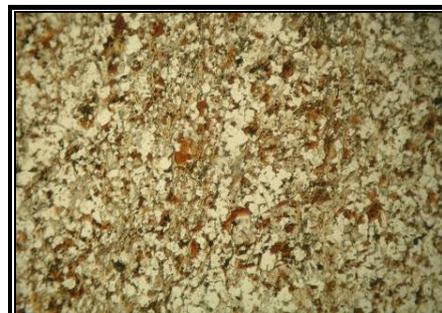
X: 1.122.724 **Y:** 1.104.185

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 165-IV-C

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria con metamorfismo térmico sobrepuesto, de color gris, afanítica a fanerítica muy fina, con microvenillas muy delgadas, no se reconoce la mineralogía.

Nombre: Metalimolita - Cornubianita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Granoblástica mosaico

Otras Texturas:

Estructura: Masiva

No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	20.1	Sericita	
Biotita	43.6	Clorita	
Plagioclasa	25.3		
Andalucita sericitizada	8.1		
Actinolita	0.8		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	2.1		
Materia orgánica	Tr		

Paragénesis: Biotita – Andalucita - plagioclasa

Tipo de metamorfismo: Térmico

Protolito: Roca Pelítica

Facies: Albita – Epidota cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de biotita, plagioclasa, cuarzo (SCMR, 2002)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

Cuarzo:

Cristales xenoblásticos equinoblásticos formando mosaicos equidimensionales, limpios, con contactos triples, junto a plagioclasa, biotita y opacos, con extinción plana a ligeramente ondulatoria, puede tener inclusiones de biotita y opacos.

Plagioclasa: Albita

Cristales xenoblásticos inequigranoblásticos en mosaicos junto al cuarzo, sin desarrollo de maclas o localmente con maclas de albita, el relieve similar al del bálsamo, limpios, con color de birrefringencia blanco del primer orden, difícilmente se puede separar del cuarzo.

Biotita:

En microcristales xenoblásticos a subidioblásticos ligeramente orientados, de color marrón, con un pleocroismo X: marrón pálido, Y=Z: marrón, con extinción paralela al clivaje, pero las láminas dobladas y con extinción anómala, presenta inclusiones abundantes de opacos, localmente alterada a clorita.

Anfíbol: actinolita

Cristales xenoblásticos a subidioblásticos de color verde pálido con un pleocroismo X: amarillo pálido, Y: verde pálido, el color de birrefringencia amarillo del primer orden al rojo del segundo orden, el ángulo de extinción varía entre 11 y 19°, tiene inclusiones de opacos y biotita. Dispersa en la roca.

Andalucita?:

En cristales xenoblásticos finos junto a cuarzo, plagioclasa y biotita, parcial a totalmente reemplazada por sericita (60 a 90%) tiene inclusiones de biotita.

Opacos:

Cristales xenomórficos de tamaño entre 0.01 y 0.1 mm, generalmente incluidos en biotita y distribuidos en toda la roca.



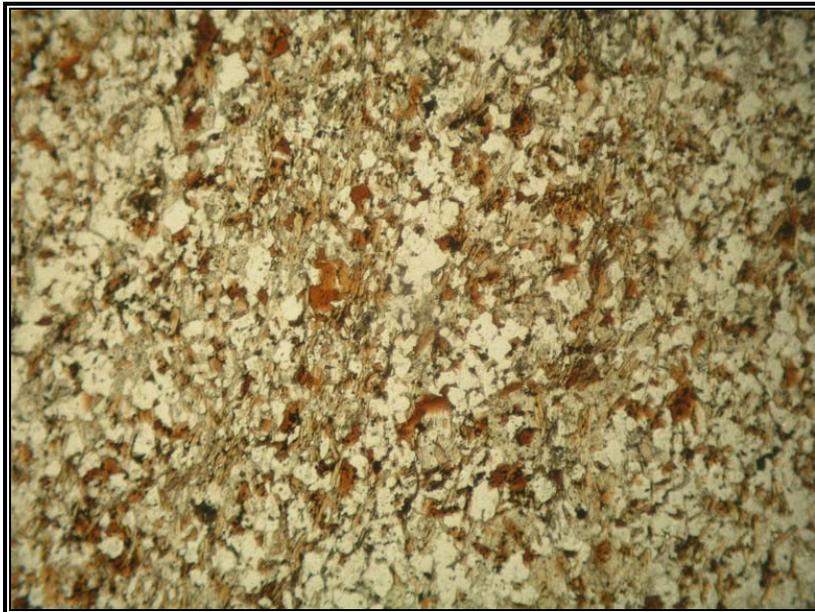
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706809. Cornubianita de biotita, plagioclasa, cuarzo. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Microcristales de biotita, plagioclasa y cuarzo.



IGM-706809. Cornubianita de biotita, plagioclasa, cuarzo. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Microcristales de biotita, plagioclasa y cuarzo.

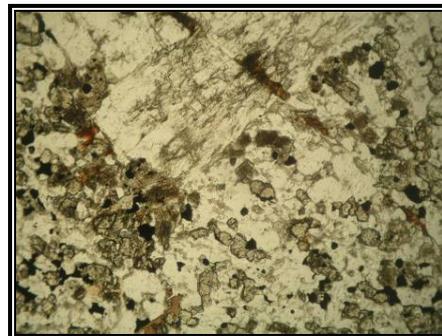


INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706810
No de campo: JCD0121RB
Fecha: 09-08-2008
Colector: Joel Carmona
Analista: Humberto González
Localidad: La Alberia
X: 1.122.140 **Y:** 1.104.432
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 165-IV-C
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea subvolcánica de color gris, con textura porfídica y matriz microcristalina, los fenocristales de plagioclasa menores de 6 mm en un 5 a 6 % flotan en una matriz muy fina fanerítica. Nombre: Andesita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Porfídica con matriz alotriomórfica granular microcristalina
Otras Texturas: Poiquilitica
Estructura: Masiva
No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	56.6	Sericita a partir de plagioclasa	
Ortopiroxeno: Hipersteno	34.1	Calcita a partir de plagioclasa	
Biotita	0.8	Talco de piroxeno	
Cuarzo	4.0		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	4.5		
Apatito	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Andesita porfídica hipersténica (Streckeisen, 1979)
Origen: Ígneo subvolcánico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Plagioclasa:

Como fenocristales euhedrales y como microcristales anhedrales en la matriz. Los fenocristales de forma tabular con extinción zonada normal, maclados según albita y albita – carlsbad, los bordes corroídos por la matriz, el relieve similar al del bálsamo pero ligeramente menor, se altera a sericita y localmente a calcita. No se puede determinar el tipo de plagioclasa pero es intermedia. En la matriz los cristales son anhedrales con textura granular a manera de mosaicos, pueden o no estar maclados, junto a cuarzo y ortopiroxeno, generalmente inalterados o ligeramente empolvados por sericita; tiene inclusiones de opacos y apatito.

Cuarzo:

En cristales anhedrales se presenta en la matriz y tiene contornos lobulados, birrefringencia blanca a ligeramente amarilla del primer orden, con extinción ligeramente ondulatoria, pueden tener inclusiones de biotita y piroxenos.

Ortopiroxeno: Hipersteno

Como fenocristales y en la matriz. Los fenocristales escasos anhedrales a subhedrales dispersos en la roca; en la matriz en cristales anhedrales a subhedrales de relieve alto, con un marcado pleocroísmo X: rosado pálido, Y: amarillo pálido y Z: verde pálido, en cortes basales y longitudinales, con regular desarrollo del clivaje, el color de birrefringencia varía entre el gris del primer orden y el azul del segundo orden, extingue paralelo al clivaje, se altera levemente (5%) hacia los bordes a talco.

Biotita:

Como láminas anhedrales dispersas en la matriz, con bordes irregulares, de color marrón, con un pleocroísmo X: amarillo, Y: marrón y Z: marrón rojizo, tiene inclusiones de opacos, limpia, localmente doblada.

Opacos:

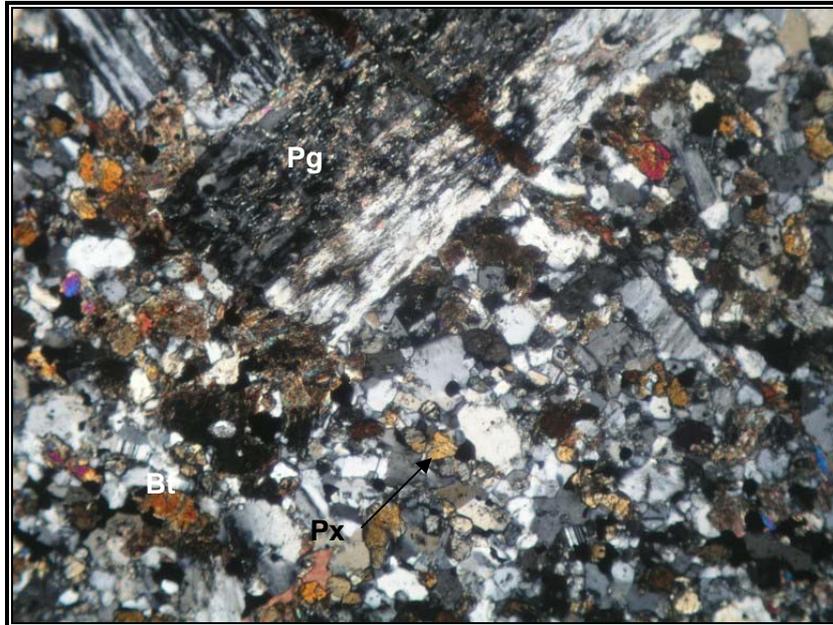
Cristales anhedrales irregulares generalmente intergranulares en la matriz, de tamaños entre 0.05 y 0.1 mm, abundante en la matriz.



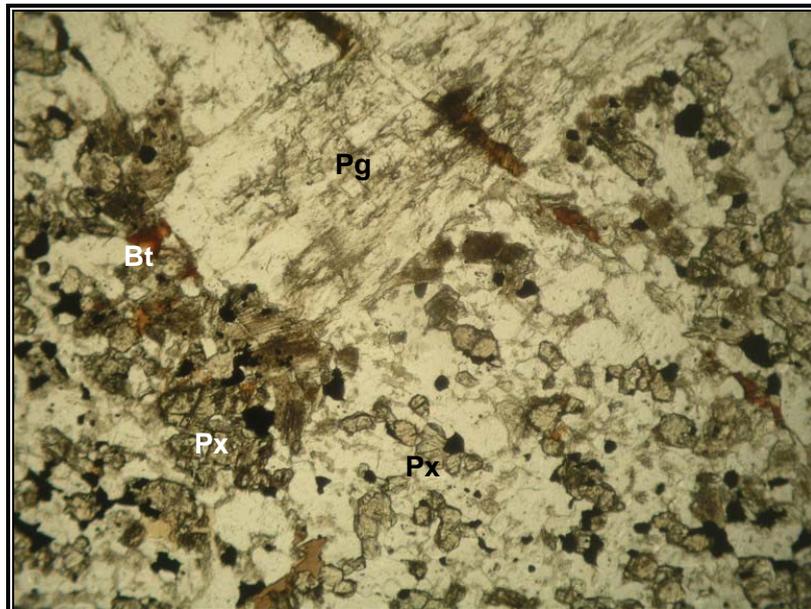
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706810. Andesita porfídica hipersténica. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Fenocristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa (Pg) y en la matriz biotita (Bt) y piroxeno (Px) con textura microgranular.



IGM-706810. Andesita porfídica hipersténica. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Fenocristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa (Pg) y en la matriz biotita (Bt) y piroxeno (Px) con textura microgranular.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 706811
No de campo: JCD0122R
Fecha: 09-08-2008
Colector: Joel Carmona
Analista: Humberto González
Localidad: La Alberia
X: 1.122.015 **Y:** 1.105.002
Origen de Coordenadas: Buenaventura
Plancha: 165-IV-A
Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones
Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca ígnea plutónica de color blanco moteada de negro con una facies de borde felsítica, fanerítica de grano medio, constituida por feldespato en un 70 a 80% y como máficos hornblenda y biotita en un 10 a 20%.

Nombre: Diorita – monzodiorita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina
Textura: Alotriomórfica inequigranular
Otras Texturas: Pertítica
Estructura: Masiva con dos tipos de roca
No. Puntos de conteo: 300

MINERALES PRINCIPALES	R1%	R2%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Plagioclasa	60.5	18.4	Clorita de biotita	
Feldespato: Ortoclasa	14.9	80.6	Esfena residual de biotita	
Biotita	9.7	1.0	Caolín de feldespato	
Anfibol: Hornblenda	14.9			
MINERALES ACCESORIOS			MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	Tr	Tr		
Apatito	Tr			
Esfena	Tr	Tr		

Clasificación (Nombre y según autor): Roca 1: Monzodiorita Roca 2: Monzodiorita
(Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Roca 1:

Plagioclasa:

Cristales euhedrales a subhedrales tabulares cortos, maclados según albita, albita – carlsbad y menos frecuente periclina, con extinción ondulatoria y zonada normal, el relieve ligeramente mayor al del bálsamo, con alteración a sericita y saussurita, presenta inclusiones de biotita y apatito. Por el relieve y la alteración es una plagioclasa intermedia.

Feldespatos:

Cristales anhedrales intergranulares entre los cristales de plagioclasa, de menor tamaño que la plagioclasa, con relieve menor al del bálsamo, presenta desmezclas peritéticas a manera de parches, los bordes de los cristales irregulares, levemente empolvada por alteración a arcilla y caolín, en contactos con cristales de plagioclasa se desarrollan mirmequitas y corroe a la plagioclasa.

Biotita:

Láminas subhedrales y anhedrales de color marrón oscuro, con un pleocroísmo marcado X: amarillo, Y: marrón oscuro y Z: marrón oscuro, con extinción ondulatoria y en arce moteado, generalmente junto a anfíbol, se altera en los bordes a lo largo del clivaje a clorita verde y esfena residual, tiene inclusiones de hornblenda, apatito y opacos.

Esfena:

Cristales euhedrales de relieve alto, color pardo, pleocroica en tonos claros y oscuros, intergranular, el color del mineral enmascara el color de birrefringencia.

Apatito:

Cristales euhedrales tabulares hexagonales, incluido en los minerales principales, en cortes basales y longitudinales de relieve alto y birrefringencia blanca del primer orden.

OBSERVACIONES:

Roca 1:

Constituida por plagioclasa, ortosa, biotita, hornblenda, apatito y opacos de menor tamaño de grano que la roca 2.

Roca 2:

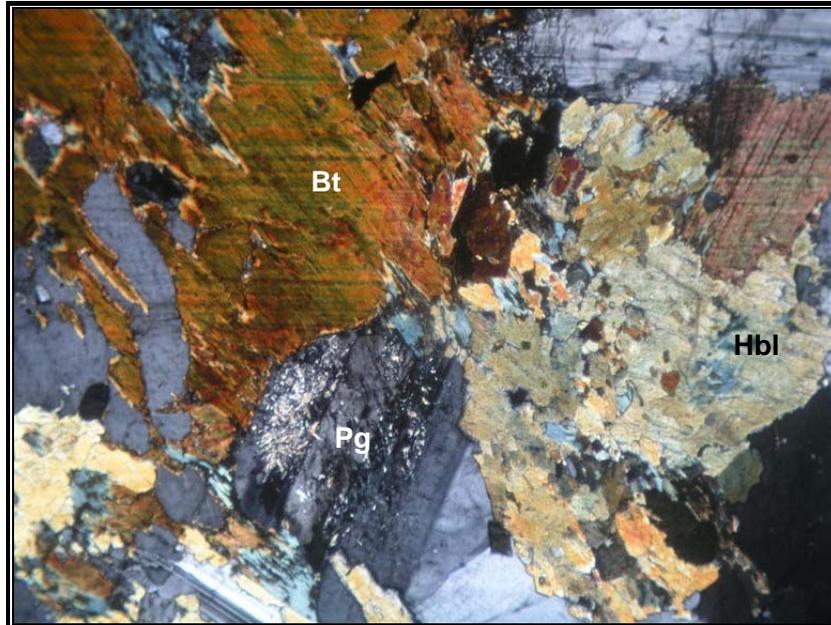
Compuesta esencialmente por plagioclasa y ortoclasa y cuarzo este último en cristales anhedrales gruesos con extinción ondulatoria y biotita intersticial.



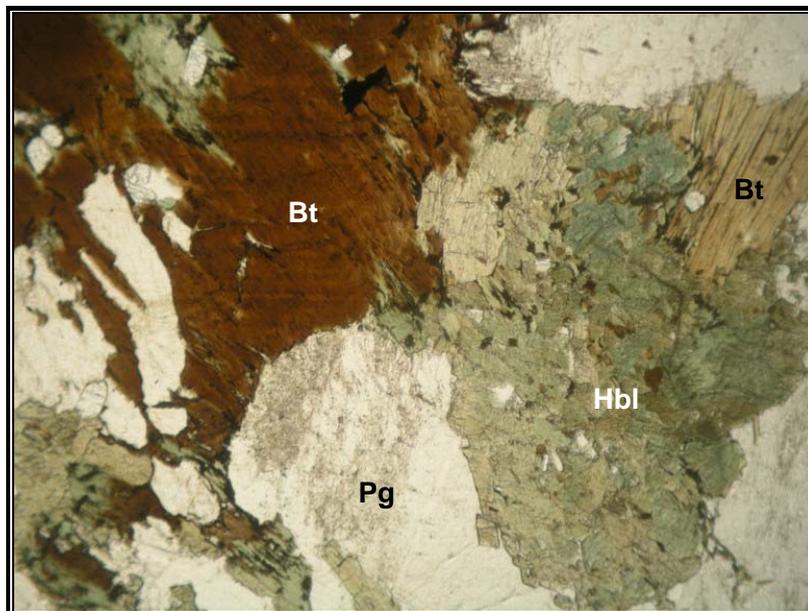
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706811. Monzodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cristales subhedrales de plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



IGM-706811. Monzodiorita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cristales subhedrales de plagioclasa (Pg), biotita (Bt) y hornblenda (Hbl).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706812

No de campo: JP0068R

Fecha: 14-08-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

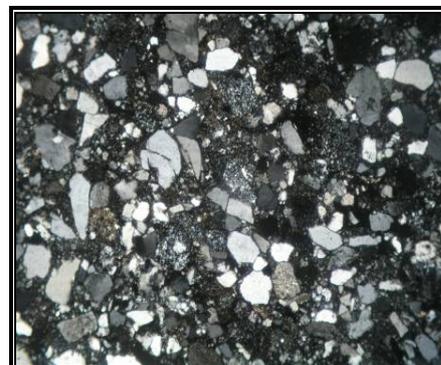
X: 1.110.050 Y: 1.120.899

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 186-I-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica, de color gris, con tamaño de grano arena media, bien seleccionada, los granos de cuarzo y líticos. Presenta una venilla atravesándola. Nombre: Arenisca de grano fino.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	37.8		
Feldespato	1.7		
Plagioclasa	13.4	CEMENTO	
Circón	Tr		
		MATERIA ORGÁNICA	0.1
LÍTICOS	15.1	MATRIZ	
Metamórficos: Cuarzitas	Tr	Arcilla – Minerales micáceos	31.9
Volcánicos: Andesita	5.9		
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, limolitas, lodolita	9.2		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena media	8.9	Cuarzo, Feldespatos, Chert, Andesitas	
Arena fina a muy fina	50.2	Cuarzo, Feldespatos, Chert, Andesitas	
Limo	10	Cuarzo, Feldespatos	
Arcilla	31.9	Minerales micáceos arcillosos	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):
Grauvaca lítica feldespática

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Arenita de grano fino arcillosa



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca tiene homogeneidad textural y composicional

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.20 a 0.25 mm) arena fina; rango de tamaños (0.03 a 0.5 mm) limo grueso a arena gruesa.

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Los granos son subangulosos a subredondeados con esfericidad media

Distribución de tamaños (selección):

La roca tiene una mediana selección, la mayor parte de los granos están en tamaño arena fina.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

La roca tiene empaquetamiento puntual (35%) y tangencial (65%)

Estructuras:

No muestra estructuras internas, localmente tiene microvenillas de cuarzo.

Madurez:

Submadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No muestra porosidad

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

Cuarzo:

Granos de tamaño limo grueso a arena media, monocristalinos (95%) y policristalinos (5%), con inclusiones de polvo, en algunos a manera de líneas, los bordes difusos con leve crecimiento, tiene extinción ondulatoria.

Plagioclasa:

Granos de tamaño arena muy fina a media, subangulosos a subredondeados, generalmente empolvados por alteración a sericita y arcilla, pueden o no mostrar maclas de albita, son de composición intermedia.

Feldespatos:

Corresponden a granos de tamaño arena, subangulosos, menos abundantes que los de plagioclasa, algunos con desmezclas perfiticas, ligeramente empolvados por alteración a caolín.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

LÍTICOS:

Chert:

Granos subangulosos a subredondeados de tamaño arena fina a media, constituidos por cuarzo microcristalino a manera de mosaico, algunos con materia orgánica a manera de puntos que le imprimen un color gris.

Limolitas:

Menos abundante que los granos de chert, de tamaño arena, constituido por cuarzo de tamaño limo de color pardo.

Lodolitas – Arcillolitas:

Son escasos, en granos de tamaño arena de color pardo constituidos por arcilla y granos de cuarzo de tamaño limo.

Vulcanitas: Andesitas

Corresponden a granos de tamaño arena fina a media, compuestos por microcristales de plagioclasa con textura felsítica, los cristales anhedrales.

Matriz:

Entre los granos de tamaño arena y limo se presenta matriz constituida por minerales micáceos arcillosos localmente con efectos de recristalización a biotita a manera de escamas. Los minerales micáceos arcillosos son de color verde pálido como agregados micáceos microcristalinos de clorita y sericita, ocupan completamente los espacios intergranulares, localmente con agregados negros de materia orgánica.

Cuarzo en venas:

La roca presenta venas irregulares de cuarzo policristalino de espesores menores a 0.5 mm.

OBSERVACIONES:

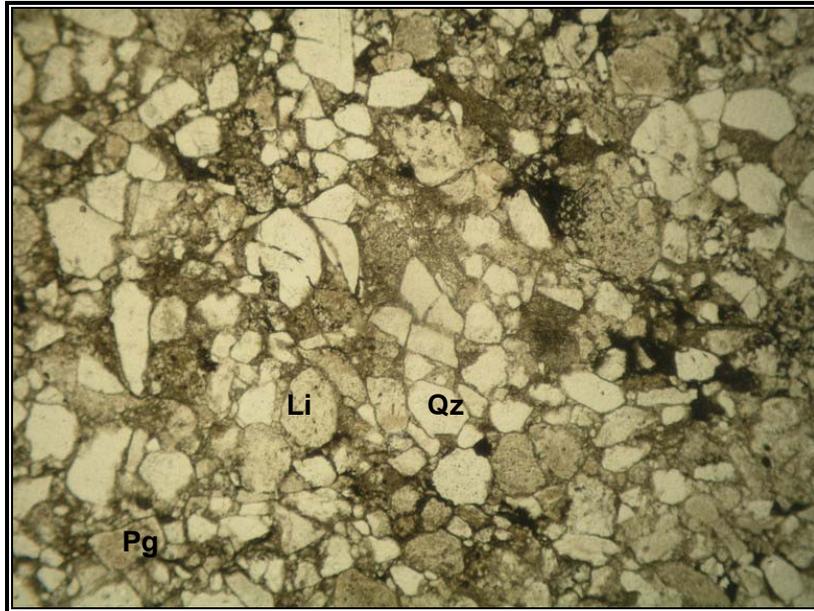
La roca tiene un leve metamorfismo térmico con desarrollo de biotita de recristalización a partir de la matriz arcillosa.



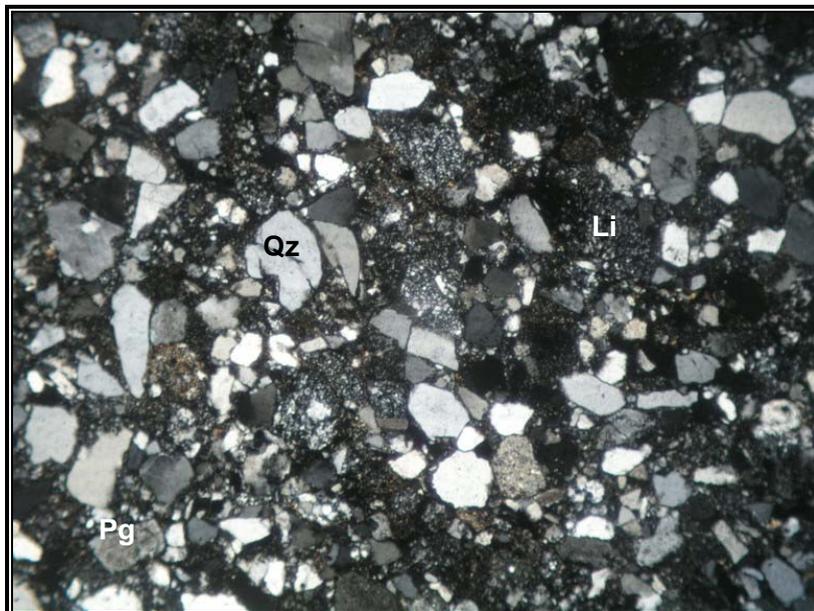
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM 706812. Grauvaca lítica feldespática. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos de tamaño arena media de cuarzo (Qz), plagioclasa (Pg) y líticos (Li).



IGM 706812. Grauvaca lítica feldespática. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos de tamaño arena media de cuarzo (Qz), plagioclasa (Pg) y líticos (Li).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706813

No de campo: JP0071R

Fecha: 10-08-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

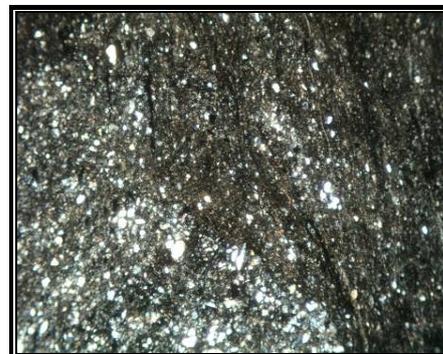
X: 1.110.102 Y: 1.120.034

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 186-I-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica de color gris, de tamaño de grano arcilla y limo, con laminación marcada por cambios de color en tonos de grises que seguramente indican cambios composicionales.

Nombre: Lodolita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	5		
Plagioclasa	Tr		
Feldespato alcalino	Tr	CEMENTO	
Moscovita	Tr		
		MATERIA ORGÁNICA	2
LÍTICOS		MATRIZ	
Metamórficos:		Arcilla	93
Volcánicos:			
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert	Tr		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena media	0.5	Cuarzo, plagioclasa, chert, feldespato	
Arena fina a muy fina	1.0	Cuarzo, plagioclasa, chert, feldespato	
Limo	5.5	Cuarzo, plagioclasa, moscovita	
Arcilla	93	Minerales arcillosos y micáceos	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Lodolita con láminas irregulares de arcillolita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca es heterogénea en cuanto a textura y composición, se presenta en bandas de diferente composición y textura

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio entre 0.05 a 0.1 mm (arena muy fina y limo grueso)

Rango de tamaño (arcilla) a 0.8 mm - arena gruesa

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Subangulares a subredondeados

Distribución de tamaños (selección):

La roca tiene mala selección, los granos varían entre limo fino y arena media, la distribución de tamaño es por láminas irregulares de limolita, lodolita y Arcillolita

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

El empaquetamiento es flotante (100%).

Estructuras:

Laminación irregular con efectos de deformación dinámica y microfalloamiento.

Madurez:

Inmadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No porosa.

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

Láminas de limolitas, lodolitas y arcillolitas se intercalan unas con otras, los planos de laminación son irregulares debidos a perturbación tectónica.

Los granos detríticos predominantes son los de cuarzo y en menor proporción feldespatos y chert; algunas láminas gruesas el tamaño alcanza a ser arena fina a limo grueso. Se reconoce laminación dinámica local con lentes de limolitas y lodolitas rodeados por material arcilloso laminado, la laminación marcada por materia orgánica, cambios de tamaño y color del material.

Presenta leves efectos térmicos, localmente se desarrolla biotita térmica y una leve cristalización diagenética del material arcilloso.

La roca es heterogénea en composición y textura, presenta deformación dinámica y microfallas transversales a la laminación foliación milonítica.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Cuarzo:

En granos de tamaño limo fino a arena gruesa, predomina el tamaño limo, e monocristalinos (97) y en menor proporción policristalinos (3%), angulosos a subredondeados.

Feldespatos:

Corresponden a granos de tamaño limo a arena muy fina, empolvados por alteración a arcilla y sericita a manera de escamas, los granos son de plagioclasa y feldespato alcalino.

Chert:

Granos de tamaño arena fina a limo, subangulosos a subredondeados, constituidos por alteración a arcilla y sericita, son de plagioclasa y feldespato alcalino.

Materia Orgánica:

En agregados alargados de color negro marcan de manera irregular la laminación de la roca o como polvo junto a la arcilla.

Material tamaño arcilla:

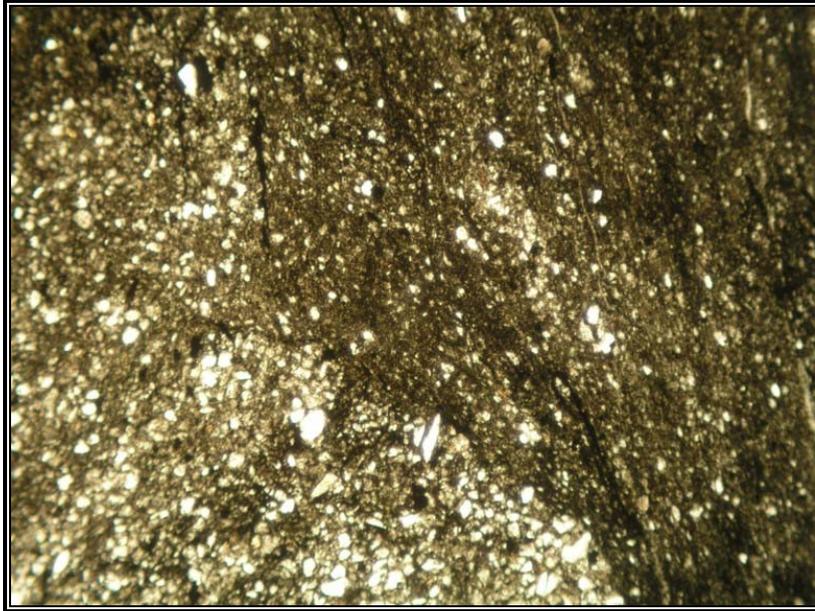
Los granos detríticos de tamaño limo y arena flotan en un material arcilloso de color gris sucio constituido por minerales de arcilla mal desarrollados, micáceos y materia orgánica.



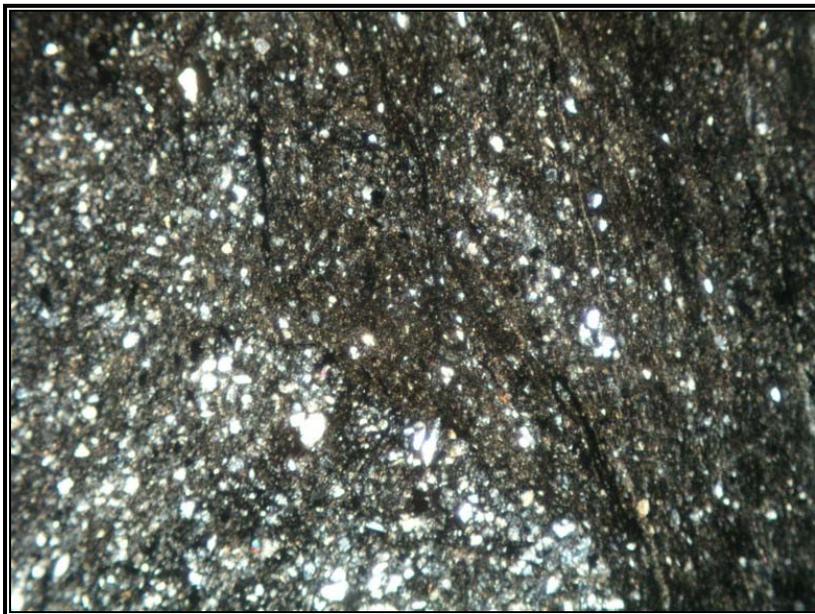
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706813. Lodolita con láminas irregulares de arcillolita. Escala 3.1 x 2.5. Nícoles paralelos. Granos de cuarzo de tamaño limo en matriz arcillosa y deformación dinámica.



IGM-706813. Lodolita con láminas irregulares de arcillolita. Escala 3.1 x 2.5. Nícoles cruzados. Granos de cuarzo de tamaño limo en matriz arcillosa.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706814

No de campo: JP0073R

Fecha: 07-08-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

X: 1.110.738 Y: 1.119.450

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica de color gris claro con tamaño de grano arena media a gruesa y gránulos flotando en un 5%, mal seleccionada, empaquetada de manera tangencial a puntual, constituida por líticos, cuarzo y plagioclasa. Nombre: arenisca lítica ligeramente conglomerática.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	28.8		
Plagioclasa	9.9		
Epidota	0.9	CEMENTO	
		MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS		MATRIZ	
Metamórficos: Cuarcita	5.4	Recristalizada a biotita	12.6
Volcánicos: basaltos, andesitas	5.5		
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, lodolitas, limolitas	36.9		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Grava	1		
Arena gruesa a media	75		
Arena muy fina a fina	14		
Arcilla	10		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):

Litoarenita (sedarenita)

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Arenisca de grano grueso ligeramente conglomerática



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca es heterogénea en composición y tamaño de grano. Poco homogénea en presentación

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.5 a 0.75 mm) arena gruesa, variación de tamaños entre 0.12 arena fina y 7.5 mm tamaño grava.

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Angulosos a subredondados de mediana esfericidad, localmente granos redondeados.

Distribución de tamaños (selección):

Presenta baja selección entre tamaño arena fina y grava.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Los granos están empaquetados de manera puntual y tangencial.

Estructuras:

No se reconocen estructuras.

Madurez:

Inmadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No se reconocen poros primarios

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

Líticos:

Los fragmentos líticos corresponden a granos de vulcanitas, sedimentitas y en menor proporción metamorfitas.

Vulcanitas:

Granos de tamaño arena fina a grava mal seleccionados, corresponden a vulcanitas de composición basáltica y andesítica con texturas variadas: porfídicas con fenocristales de plagioclasa, felsíticas, traquíticas y vítreas en proceso de devitrificación, predominan los granos de tamaño arena muy gruesa a grava fina.

Sedimentitas:

Granos de chert, limolitas, lodolitas y arcillolitas. Los granos de chert son los dominantes constituidos por cuarzo micro y criptocristalino a manera de mosaico, pueden presentar venillas de cuarzo y materia orgánica, son los fragmentos líticos dominantes, de tamaños arena fina a grava.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Limolitas, lodolitas y arcillolitas son menos frecuentes algunos con el material tamaño arcilla recristalizado a biotita en escamas a manera de agregado fino de color pardo verdoso.

Cuarcita:

Se presentan granos de cuarcita subredondeados, constituidos por cuarzo anhedral con contornos irregulares; como trazas en la roca algunos granos presentan epidota.

Cuarzo:

Granos de tamaño arena fina a muy gruesa con extinción ondulatoria marcada, algunos con lamelas de deformación, policristalinos (20%) y monocristalinos (80%), limpios o con inclusión de líneas de polvo; algunos cristales presentan recristalización por deformación, puede mostrar crecimiento en los bordes.

Plagioclasa:

Granos subangulosos a subredondeados de tamaño arena media a muy gruesa, mal seleccionados, algunos con maclas de albita, pueden estar alterados a sericita.

Matriz:

Se presenta intergranular, constituida por agregados finos micáceos de minerales del grupo de las arcillas, de color pardo verdoso a manera de micro escamas de biotita formada por recristalización de la matriz arcillosa. Algunos fragmentos líticos presentan recristalización a biotita, en especial aquellos que tienen matriz arcillosa.

OBSERVACIONES:

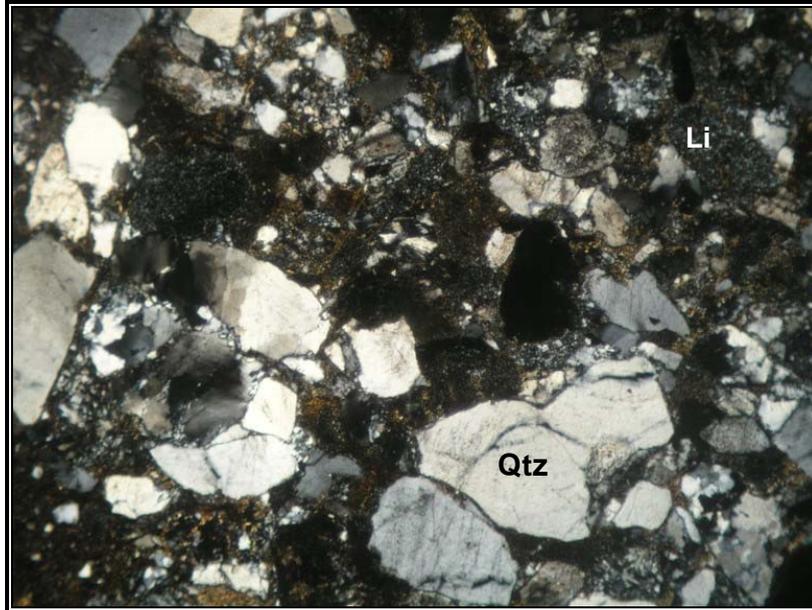
La roca presenta efectos de recristalización por metamorfismo térmico, la matriz ha recristalizado a biotita y algunos líticos de arcillolita muestran efectos de recristalización a biotita.



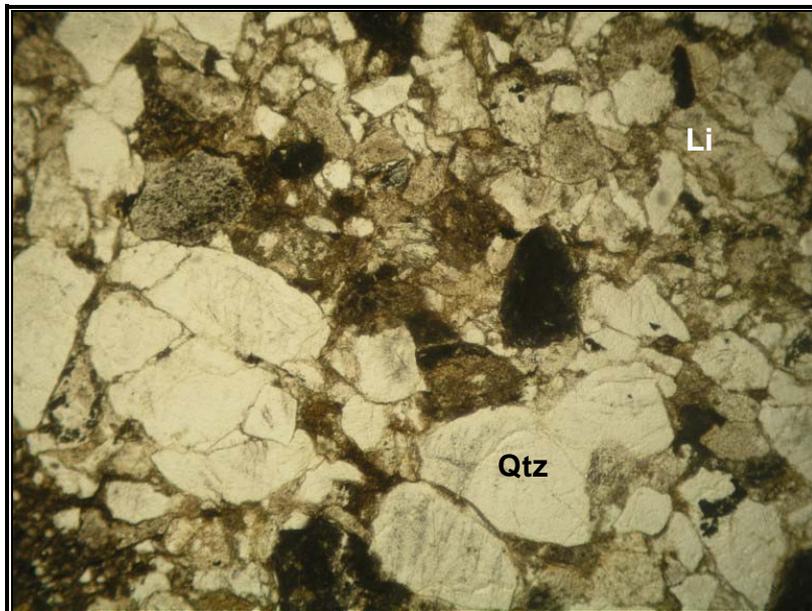
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706814. Litoarenita (sedarenita). Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos de tamaño arena de cuarzo (Qtz) y líticos (Li).



IGM-706814. Litoarenita (sedarenita). Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos mal seleccionados de tamaño arena de cuarzo (Qtz) y líticos (Li).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706815

No de campo: JP0074RA

Fecha: 07-08-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

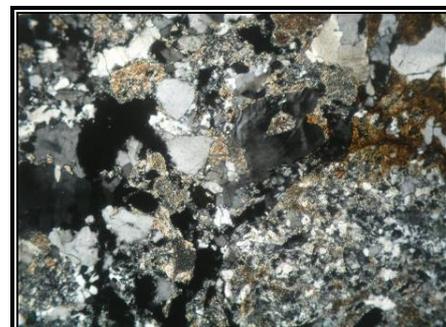
X: 1.110.903 Y: 1.119.332

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica de color gris claro, de tamaño de grano arena gruesa a guijos, tiene guijos de cuarzo y chert hasta de 2 cm en un 5%, los cuales flotando en material de tamaño arena gruesa a muy gruesa, medianamente seleccionada, con empaquetamiento puntual. Tienen venillas de cuarzo de 1 a 2 mm. Nombre: Arenisca conglomerática.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	43.4		
		CEMENTO	
		MATERIA ORGÁNICA	
LÍTICOS	24.5	MATRIZ	
Metamórficos: Cuarzita	Tr	Minerales micáceos del grupo de la arcilla	26.4
Volcánicos:			
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, arenitas finas	24.5		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Grava	5	Chert cuarzita	
Arena gruesa a media	60.5	Chert cuarzo	
Arena fina a muy fina	6.1	Minerales micáceos arcillosos	
Arcilla	26.4		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):
Chert arenita

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Arenisca conglomerática



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca es homogénea en composición y heterogénea en tamaño de grano.

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (1 a 2 mm) arena muy gruesa, rango de tamaño entre 0.25 (arena fina) a grava (1 cm).

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Subredondeados a subangulosos con esfericidad media.

Distribución de tamaños (selección):

Mala selección, se presentan granos de cuarzo y chert de tamaño arena fina a muy gruesa y guijos de chert y cuarcita de tamaño grava hasta de 1 cm.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Los granos de tamaño arena están empaquetados de manera puntual (60%) y flotante (40%); los guijos de grava flotan en el material de tamaño arena (100%).

Estructuras:

Tiene vetillas de cuarzo en stock work

Madurez:

Submadura, intergranular arcilla micácea.

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene porosidad

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

Cuarzo:

En granos de tamaño arena fina a muy gruesa, subredondeados a subangulosos, con birrefringencia blanca del primer orden, monocristalinos (95%) y policristalinos (5%), con extinción ondulatoria marcada, frecuentemente con inclusiones de polvo a manera de líneas, algunos con lamelas de deformación.

Cuarzo en venas:

Se presentan en venas cortando los clastos de chert y venillas de cuarzo atravesando la roca, estas venillas son menores a 2mm de espesor, constituida por cristales anhedrales de cuarzo con contornos irregulares, inequigranulares y las venas con los bordes irregulares.

Chert:

En granos de tamaño arena fina a guijos de 1 cm de tamaño, subredondeados y localmente redondeados, frecuentemente cortados por venas de cuarzo, constituidos por cuarzo criptocristalino y microcristalino.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Limolitas:

Granos escasos de tamaño gránulo y guijo fino, constituidos por granos de cuarzo de tamaño limo grueso, con matriz arcillosa constituida por minerales micáceos finos.

Cuarcita:

Se presenta como guijos de cuarcita con textura granoblástica, los cristales de cuarzo xenoblásticos con contornos irregulares y con contactos suturados, pueden mostrar sericita intergranular en cristales anhedrales.

Matriz:

Corresponde a arcilla recristalizada a minerales micáceos del grupo de las sericitas, de color verde pálido, y aspecto sucio, constituida por agregados micáceos a manera de escamas microcristalinas, localmente teñidos por óxidos de hierro, se presenta entre los granos de tamaño arena, junto a agregados de materia orgánica de color negro.



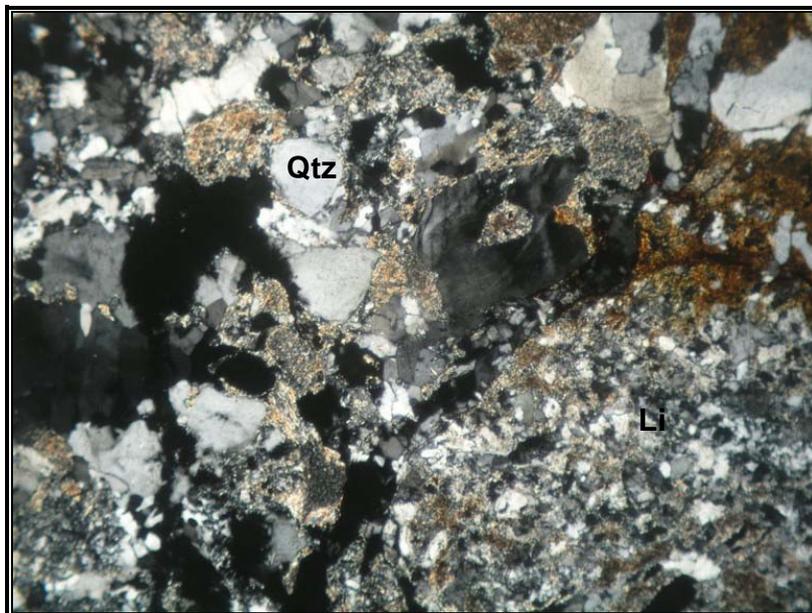
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM 706815. Chert arenita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos de cuarzo (Qtz) y líticos (Li).



IGM 706815. Chert arenita. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos de cuarzo (Qtz) y líticos (Li) y en los bordes matriz recrystalizada a sericita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 706816

No de campo: JP0077R

Fecha: 10-08-08

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

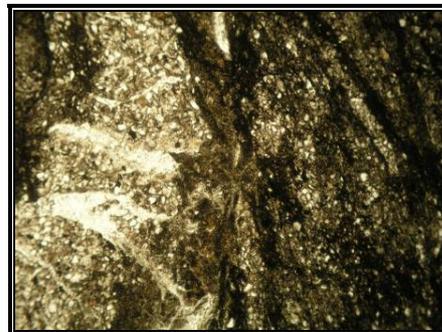
X: 1.111.347 **Y:** 1.119.001

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca sedimentaria detrítica de color gris oscura con bandas irregulares y discontinuas grises más claras, de tamaño de grano arcilla y limo, presenta microfallas en las bandas oscuras de arcillolita y las más claras de lodolita. Presenta efectos de metamorfismo dinámico.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad:

Textura: Relicta de lodolita – Detrítica milonítica

Otras Texturas: Moteada microfallada

Estructura: Laminación milonítica bandeada

No. Puntos de conteo: Estimado

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	72		
Biotita	5		
Materia orgánica	30		
Arcilla	43		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
		Cuarzo en venas	10

Paragénesis: biotita de recristalización térmica

Tipo de metamorfismo: Polimetamorfismo. Térmico leve con deformación dinámica sobreimpuesta

Protolito: Arcillolita y lodolita

Facies: Albita – epidota cornubianita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Meta arcillolita lodosa

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL:

La roca corresponde a arcillolita y lodolita de color gris oscuro con granos de cuarzo y opacos de tamaño limo (0.04 mm), los granos se presentan en algunos sectores de la sección delgada, el color de la roca se debe a la abundante materia orgánica y a la arcilla, está deformada, microfallada, cruzada por venillas de cuarzo. Localmente el cuarzo es microcristalino a manera de venas y parches irregulares y discontinuos. Los sectores de arcillolita y lodolita muestran texturas moteadas y ligera recristalización por efectos térmicos formando microcristales de biotita en agregados escamosos de color pardo y agregados micáceos arcillosos.

La roca tiene tres eventos superimpuestas, un metamorfismo térmico leve en facies albita – epidota que desarrolla la textura moteada y una ligera recristalización del material arcilloso a biotita en microcristales, seguida por una inyección de microvenas de cuarzo micro a cripto cristalino y por último una deformación dinámica. El protolito corresponde a arcillolita carbonosa con bandas de lodolita.

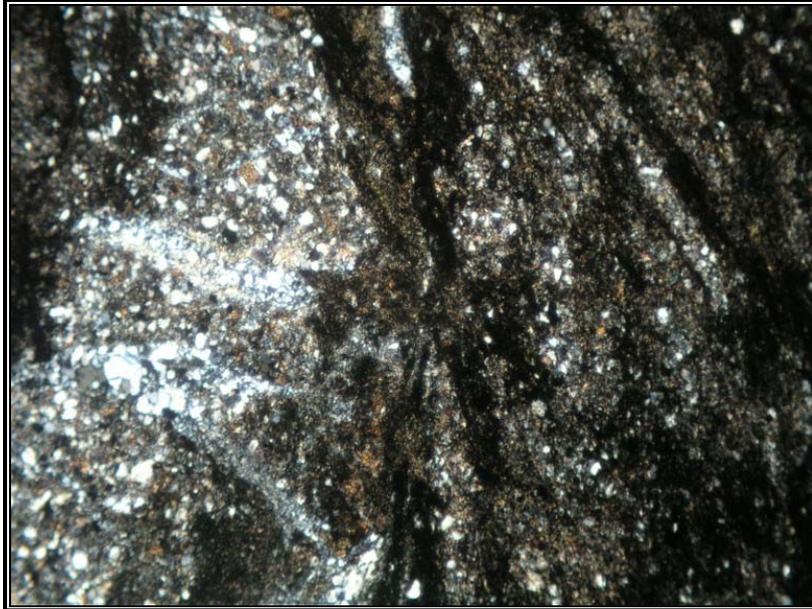
La roca tiene microfallas, lentes irregulares de lodolita dentro de la laminación milonítica.



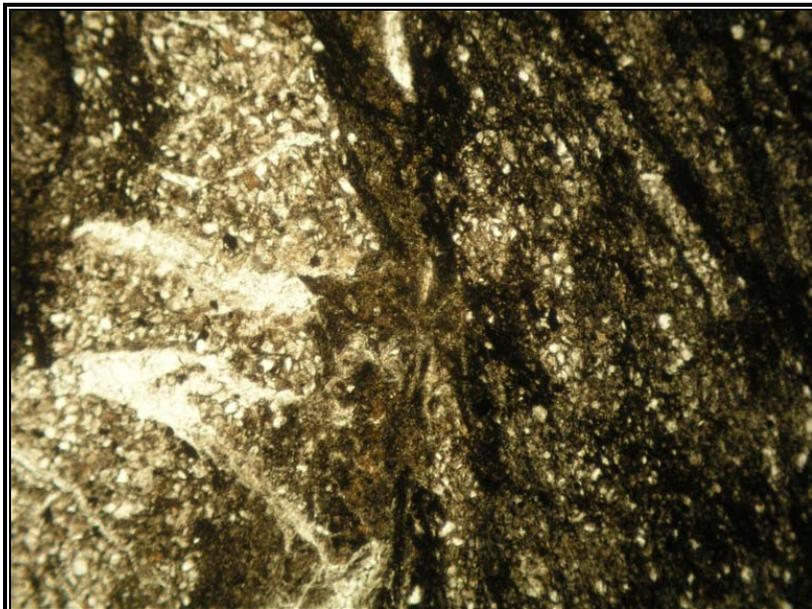
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706816. Meta arcillolita lodosa. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos de cuarzo de tamaño limo en matriz arcillosa rica en materia orgánica, deformada y con recristalización térmica.



IGM-706816. Meta arcillolita lodosa. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos de cuarzo de tamaño limo en matriz arcillosa rica en materia orgánica, deformada y con recristalización térmica.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706817

No de campo: JP0079R

Fecha: 16-08-2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

X: 1.112.266 **Y:** 1.118.743

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica, de color gris, con tamaño de grano limo a arena muy fina, no se le reconoce la composición de los granos, localmente muestra lentes menores a 1 cm de material gris claro. Nombre: Limolita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	34		
Plagioclasa	3.4		
Opacos	1	CEMENTO	
Moscovita	Tr		
Biotita	0.5	MATERIA ORGÁNICA	3.3
Circón	Tr		
LÍTICOS		MATRIZ	55
Metamórficos:		Minerales micáceos y Materia orgánica	
Volcánicos:			
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, Limolitas	2.8		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Grava	1.4	Limolitas	
Arena	4	Limolitas y cuarzo	
Limo	39.6	Cuarzo, plagioclasa, opacos, moscovita	
Arcilla	55		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):
Metalodolita (milonita)

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Milonita



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca es heterogénea texturalmente, presenta bandas de lodolitas y de arcillolitas con deformación milonítica y poliedros de limolita.

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.03 a 0.05 mm) limo grueso, rango de tamaños (0.01 a 0.17 mm) limo fino a arena fina, con clastos de tamaño grava (1 cm).

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Granos de limo y arena fina subangulosos a subredondeados, los clastos de limolita son lenticulares y rodeados por la foliación milonítica.

Distribución de tamaños (selección):

Presenta bandas con diferente distribución de tamaño, bandas de arcillolitas y bandas de limolitas con mediana selección.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Los granos flotan en matriz arcillosa.

Estructuras:

Bandeada y con foliación milonítica local. Algunas bandas con clastos a manera de porfidoclastos de limolita de forma augen lenticular rodeadas por arcillolita con laminación dinámica. El material arcilloso recristalizado a sericita en microcristales anhedrales con continuidad óptica, orientados.

Madurez:

Inmadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene porosidad

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ROCA:

La roca presenta bandas irregulares lenticulares de lodolitas principalmente y arcillolitas limosas con clastos de limolitas. Los clastos de limolitas con efectos térmicos, presentan biotita recristalizada a manera de microcristales de color marrón, xenomórficos, forman poliedros rodeados por arcillolita limosa con foliación dinámica y desarrollo alrededor de esquistosidad milonítica, los clastos de limolita se comportan como cuerpos rígidos y alcanzan tamaño hasta de 1 cm.

COMPOSICIÓN:

Cuarzo:

En granos subangulosos a subredondeados, de tamaño limo a arena muy fina, monocristalinos con baja a media esfericidad y extinción ondulatoria.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Plagioclasa:

Granos de tamaño limo a arena fina, angulosos a subredondeados algunos alargados, con maclas de albita y sin maclado, empolvados por alteración a arcilla y sericita, se encuentran en las bandas de lodolita o en los clastos de limolita.

Opacos:

En granos irregulares de tamaño limo, con los contornos irregulares, diseminados en la roca.

Moscovita:

Se presenta como cristales sueltos tabulares euhedrales en el material limoso o como recristalización del material arcilloso en microcristales xenomórficos orientados a manera de micro láminas con continuidad óptica.

Biotita:

En agregados finos de color marrón, como granos euhedrales de tamaño limo o como láminas xenomórficas formadas por recristalización de los granos de limolita, donde la matriz arcillosa recristalizó a biotita por metamorfismo térmico.

Materia orgánica:

En agregados microcristalinos de tamaño limo y color negro, junto al material arcilloso, también como polvo negro que le imprime el color oscuro a la roca, dispersa en la matriz, levemente orientada, con los bordes irregulares.

Limolitas:

En granos tamaño grava y arena rodeados por material arcilloso y limoso, como clastos rígidos rodeados por la foliación milonítica, algunos de forma lenticular con sombras de presión, otros irregulares, con efectos de recristalización térmica, constituidos por granos de cuarzo, plagioclasa, moscovita, circón y materia orgánica de tamaño limo, la matriz recristalizada a biotita en agregados microcristalinos micáceos.

Matriz:

Arcilla recristalizada por diagénesis y metamorfismo dinámico a sericita, la cual está orientada de manera lepidoblástica, en agregados microcristalinos junto a la materia orgánica.



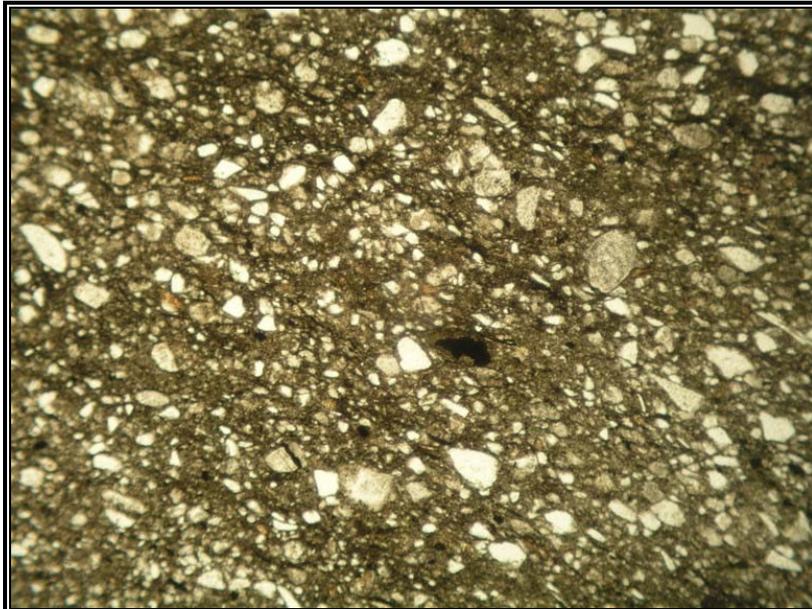
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706817. Metalodolita (milonita). Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos de cuarzo de tamaño limo flotando en una matriz arcillosa.



IGM-706817. Metalodolita (milonita). Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos de cuarzo de tamaño limo flotando en una matriz arcillosa.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706818

No de campo: EM0065R

Fecha: 16-08-2008

Colector: Esteban Medina

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

X: 1.110.851 Y: 1.118.638

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica, de color gris, con tamaño de grano arena media, tiene gradaciones de tamaño a arena gruesa, láminas irregulares a onduladas discontinuas de lodolita de color gris oscuro de 1 a 3 mm de espesor. Nombre: Litoarenita

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	32.1		
Plagioclasa	11.6		
Opacos	0.7	CEMENTO	
Biotita	Tr		
Epidota	Tr	MATERIA ORGÁNICA	0.5
LÍTICOS		MATRIZ	26.7
Metamórficos: Cuarzita	2.2	Arcilla recristalizada a biotita	
Volcánicos: Andesitas y basaltos	5.4		
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, Limolitas	20.8		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Grava fina	2	Líticos, cuarzo	
Arena media a muy gruesa	61	Líticos, cuarzo, feldespatos	
Arena fina a muy fina	14	Líticos, cuarzo, feldespatos	
Arcilla	23	Matriz recristalizada a biotita	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):
Grauvaca lítica

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Arenita de grano medio



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca tiene cambios de tamaño de grano y localmente intercalaciones irregulares de lodolita

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.25 a 0.4 mm) arena media, el tamaño varía entre arcilla de la matriz y granos de 2.5 mm tamaño grava fina.

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Los granos son subangulares a subredondeados con esfericidad media a baja.

Distribución de tamaños (selección):

Presenta baja a media selección con rango de tamaño entre arena muy fina a grava fina.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Los granos están empaquetados de manera puntual (35%) y tangencial (65%).

Estructuras:

Presenta gradación de tamaño y láminas de arcilla y lodolita intraformacional.

Madurez:

Submadura.- inmadura

Porosidad (primaria y secundaria):

No se le observa poros

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):**Cuarzo:**

En granos de tamaño arena muy fina a granulo, predominan los granos de cuarzo monocristalino (90%) y los policristalinos (10%), limpios o con inclusiones de opacos a manera de líneas, algunos con leve crecimiento en los bordes, extinción ligeramente ondulatoria.

Plagioclasa:

Granos de plagioclasa de tamaño arena, subangulosos, generalmente con maclas de albita o combinada, empolvados por alteración a saussurita y arcilla, la alteración en un 40% aproximadamente empolva la superficie de los granos.

FRAGMENTOS LÍTICOS**Chert:**

Granos de tamaño arena fina a gránulo, subangulosos a subredondeados, constituidos por cuarzo microcristalino a manera de mosaico, algunos con ooides y radiolarios, se presentan con variadas texturas y tamaños. Puede tener materia orgánica y presentar un color gris sucio.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Lodolitas - arcillolitas:

En granos subangulosos a subredondeados de tamaño arena a gránulo, de colores pardos a grises, algunos con granos de tamaño limo de cuarzo flotando en el material arcilloso.

Vulcanitas:

Corresponden a rocas volcánicas de composición basáltica, andesítica y dacítica, en granos de tamaño arena a gránulo, con texturas variadas, microporfídicas, felsíticas, microlíticas y vítreas, con microlitos tabulares de plagioclasa.

Metamorfitas:

Corresponden a granos de cuarcitas constituidos por cuarzo en cristales xenoblásticos con contactos completos a suturados, algunos elongados y orientados; los granos de tamaño arena a gránulo, subredondeados, internamente con recristalizaciones a subgranos.

Materia orgánica:

Se presenta asociada a la matriz en forma de agregados pardos y negros, también en algunos granos de chert y lodolitas; la roca localmente tiene láminas irregulares de lodolita y en ella hay materia orgánica en agregados alargados indicando laminación irregular.

Biotita:

Como agregados xenomórficos a manera de microcristales y aglomeración de microcristales micáceos como parches, formados a partir de la matriz arcillosa y en algunos de los granos de tamaño arena, se puede encontrar en los bordes de contacto de los granos; se forma por metamorfismo térmico débil.

MATRIZ:

La matriz es de arcilla recristalizada a biotita por efectos térmicos, se encuentra intergranular junto a agregados de materia orgánica.

OBSERVACIONES:

La roca tiene un metamorfismo térmico de facie albita – epidota con desarrollo incipiente de cristalización de la arcilla de la matriz a biotita.

En un sector de la roca hay arcilla intraformacional en una lámina irregular discontinua.



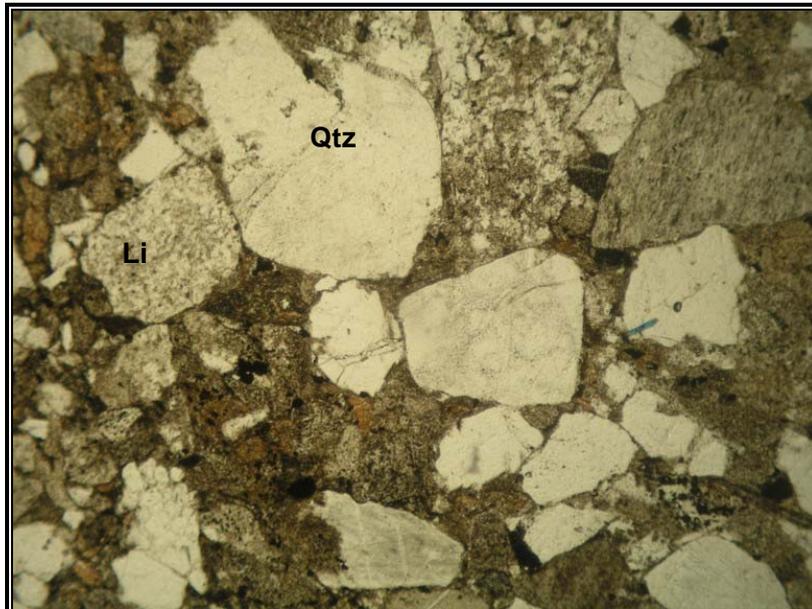
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM- 706818. Grauvaca lítica. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos mal seleccionados de cuarzo (Qtz), plagioclasa (Pg) y líticos (Li).



IGM- 706818. Grauvaca lítica. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos mal seleccionados de cuarzo (Qtz), plagioclasa (Pg) y líticos (Li).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706819

No de campo: EM0067R

Fecha: 17-08-2008

Colector: Esteban Medina

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

X: 1.109.681 Y: 1.118.328

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-D

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica de color gris y con tamaño de grano arena media, bien seleccionada, constituida por cuarzo, feldespato y líticos, no se le reconoce estructuras internas, los granos subredondeados empaquetados de manera tangencial. Nombre: Litoarenita de grano medio

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Conteo de puntos: 300

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	48.8		
Plagioclasa	13.8		
Feldespato	Tr	CEMENTO	
Moscovita	0.5		
Opacos	1.0	MATERIA ORGÁNICA	3.5
Circón	Tr		
LÍTICOS		MATRIZ	9.2
Metamórficos: Cuarzita	1.4	Arcilla	
Volcánicos: Andesitas y basaltos	10.5		
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, Lodolitas	11.3		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena muy gruesa a gruesa	7.8	Cuarzo, feldespatos líticos	
Arena fina a media	80	Cuarzo, feldespatos líticos	
Arena muy fina	3	Cuarzo, Chert	
Arcilla	9.2		

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):

Litoarenita feldespática

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Arenita de grano medio



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca tiene homogeneidad textural y composicional

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.2 a 0.4 mm) = arena media

Rango de tamaños: (0.05 a 0.7 mm) = arena muy fina a arena gruesa

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Los granos son subangulosos a subredondeados con esfericidad baja.

Distribución de tamaños (selección):

Presenta una media selección.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

Los granos están empaquetados de forma tangencial (90%) y puntual (10%).

Estructuras:

No se reconocen estructuras

Madurez:

Submadura.

Porosidad (primaria y secundaria):

No se reconocen poros

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

Cuarzo:

En granos angulosos a subredondeados, de tamaños arena fina a gruesa, con extinción ondulatoria, predomina el cuarzo monocristalino, con inclusiones de polvo a manera de líneas, con los bordes ligeramente crecidos.

Plagioclasa:

En granos angulosos a subredondeados de tamaños arena fina a media, generalmente con maclas de albita o sin maclado, empolvados por alteración a arcilla y sericita, con el relieve similar al del bálsamo.

Moscovita:

Como láminas bien formadas, pueden estar dobladas, no son muy abundantes, de tamaños arena fina a media, con extinción ondulatoria.

Opacos:

En granos irregulares de tamaño arena fina.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

LÍTICOS

Chert:

En granos de tamaño arena fina a gruesa, subangulares a subredondeados, constituidos por cuarzo criptocristalino y microcristalino a manera de mosaicos, algunos con materia orgánica y de color gris sucio, puede tener vetillas internas de cuarzo.

Lodolitas:

En granos de tamaño arena fina a gruesa, de color pardo sucio, constituidos por material arcilloso y granos de tamaño limo de cuarzo, menos abundante que el chert.

Vulcanitas:

Corresponden a granos de tamaño arena fina a gruesa de vulcanitas de composición andesítica a basáltica con texturas variadas, porfídicas, felsíticas, microlíticas vítreas.

Cuarcitas:

Son escasos los granos de cuarcita, algunos con moscovitas finas orientadas junto al cuarzo mosaico, los granos de tamaño arena.

Materia orgánica:

En agregados de color pardo oscuro, intergranulares, junto a la matriz, algunos de forma alargada irregular.

MATRIZ:

Se presenta en los bordes de los granos, los contactos y en los espacios intergranulares junto a la materia orgánica.



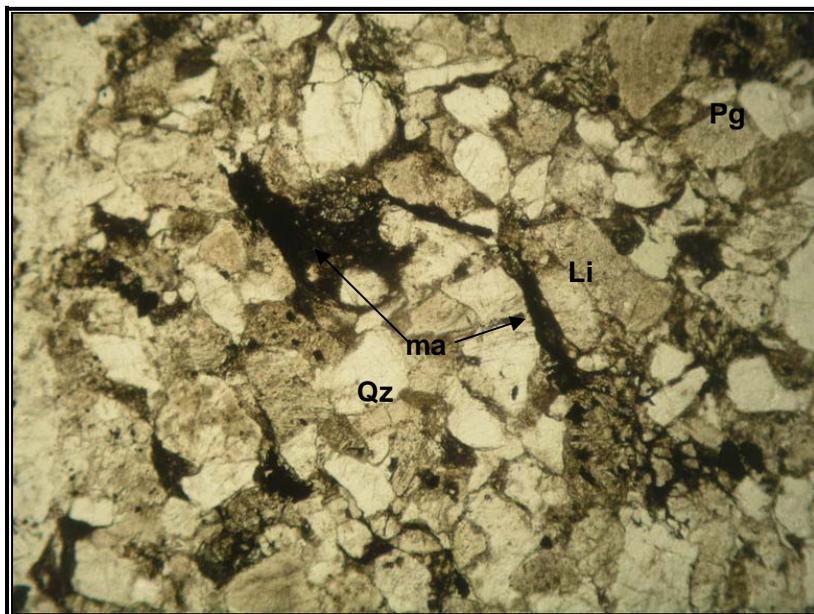
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706819. Litoarenita feldespática. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Granos de tamaño arena media de cuarzo (Qz), plagioclasa (Pg) y líticos (Li).



IGM-706819. Litoarenita feldespática. Escala 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Granos de tamaño arena media de cuarzo (Qz), plagioclasa (Pg), materia orgánica (ma) y líticos (Li).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS SEDIMENTARIAS SILICICLÁSTICAS

IGM: 706820

No de campo: EM0076R

Fecha: 16-08-2008

Colector: Esteban Medina

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

X: 1.107.285 **Y:** 1.118.632

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO:

Roca sedimentaria detrítica de color gris y con tamaño de grano arena fina, bien seleccionada, constituida por cuarzo, feldespato y líticos, no se le reconoce estructuras internas, los granos subredondeados bien seleccionados. Nombre: Litoarenita de grano fino

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

TERRÍGENOS	%	ALOQUÍMICOS y ORTOQUÍMICOS	%
Cuarzo	28.9		
Plagioclasa	19.3		
Opacos	0.8	CEMENTO	
Circón			
Epidota		MATERIA ORGÁNICA	7.9
LÍTICOS		MATRIZ	41.1
Metamórficos:		Minerales micáceos arcillosos	
Volcánicos:			
Plutónicos:			
Sedimentarios: Chert, arcillolita	1.8		

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRÍA	%	COMPOSICIÓN	%
Arena muy fina	48.4	Cuarzo, plagioclasa, líticos	
Limo grueso	10.5	Cuarzo, plagioclasa, líticos	
Arcilla recristalizada	41.1	Biotita	

CLASIFICACIÓN COMPOSICIONAL (Nombre según Folk. (1974), Cuarzo+feld.+líticos):
Meta gravaca feldespática

CLASIFICACIÓN TEXTURAL (Folk. 1954; grava+arena+lodo= 100%): Meta gravaca de tamaño arena muy fina



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

PATRÓN TEXTURAL

Homogeneidad de la roca:

La roca es homogénea en composición y textura.

Tamaño de grano (tamaño promedio, rango de tamaños, variaciones de tamaño entre terrígenos):

Tamaño promedio (0.05 a 0.1 mm) limo grueso a arena muy fina, el tamaño varía de arcilla en la matriz a arena fina.

Morfología de los clastos (redondez y esfericidad):

Los granos son subangulosos a subredondeados con esfericidad media.

Distribución de tamaños (selección):

Presenta buena selección la mayoría están en el rango entre 0.05 y 0.1 mm, limo grueso a arena muy fina.

Empaquetamiento (contacto entre granos, porcentajes según el empaquetamiento):

El empaquetamiento es puntual (45%) y tangencial (55%).

Estructuras:

No se le reconocen estructuras internas

Madurez:

Submadura

Porosidad (primaria y secundaria):

No tiene porosidad primaria

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (Tipo, rango de tamaño, selección, redondez, origen, forma y estructura interna, propiedades ópticas):

Cuarzo:

En granos de tamaño limo a arena muy fina, algunos con crecimiento en los bordes, subangulosos a subredondeados con extinción ondulatoria, limpios o con inclusiones de polvo, principalmente monocristalinos.

Plagioclasa:

Granos de tamaño limo a arena muy fina angulosos a subangulosos, alargados de baja esfericidad, pueden tener maclas de albita y carlsbad, relieve mayor al del bálsamo y leves alteraciones a arcilla y sericita a manera de escamas.

Chert:

En granos de tamaño limo a arena muy fina, subangulosos a subredondeados, constituidos por cuarzo criptocristalino a manera de mosaico.

Opacos:

En granos irregulares de tamaño limo.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Epidota:

Se presenta como trazas de color verde pálido y relieve alto, con birrefringencia anómala del primer al segundo orden, de tamaño limo a arena muy fina.

Materia orgánica:

En agregados finos de color negro y forma irregular, inequigranulares dispersos en la roca, generalmente entre los granos detríticos.

Arcillolitas:

Granos de tamaño limo a arena muy fina de color pardo oscuro, poco abundantes en la roca.

MATRIZ:

La matriz está recristalizada a biotita en agregados microcristalinos xenomórficos de color marrón pálido, se presenta entre los granos de tamaño limo y arena muy fina, puede estar junto a materia orgánica.

Cuarzo en venas:

La roca presenta venillas de cuarzo de espesor menor a 0.5 mm, se presentan 2 venillas subparalelas y el cuarzo crece transversal a las venas en cristales alargados xenomórficos.

OBSERVACIONES:

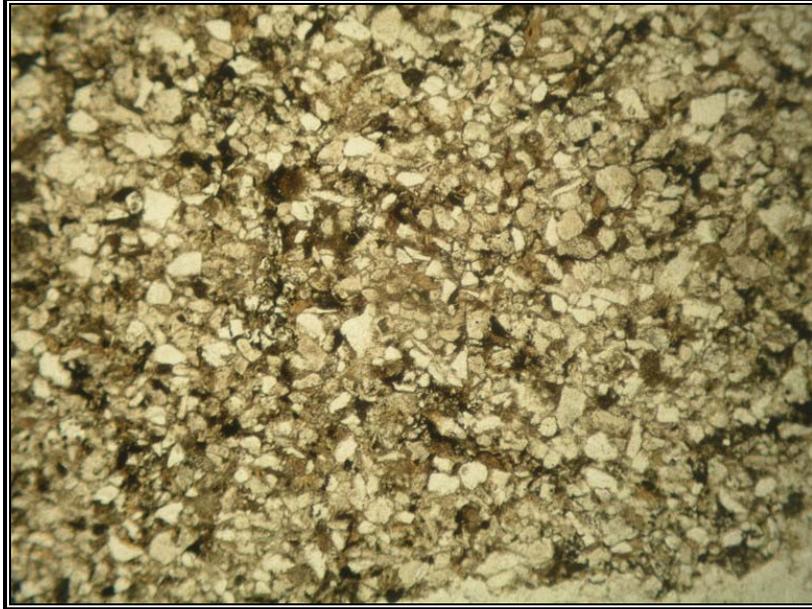
La roca tiene efectos térmicos con recristalización de la matriz a agregados de biotita microcristalina en facies albita – epidota cornubianita.



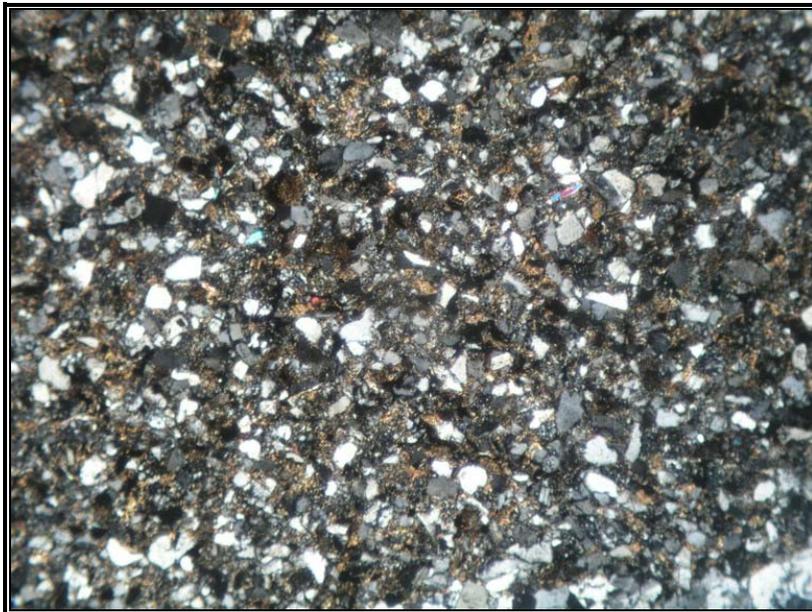
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-706820. Meta grauvaca feldespática. Escala 3.1 x 2.5. Nícoles paralelos. Granos de tamaño limo grueso a arena fina de cuarzo, feldespato y líticos.



IGM-706820. Meta grauvaca feldespática. Escala 3.1 x 2.5. Nícoles cruzados. Granos de tamaño limo grueso a arena fina de cuarzo, feldespato y líticos.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 707143

No de campo: GA-0046R

Fecha: Octubre 31 de 2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González I.

Localidad: Laguna Santa Rita

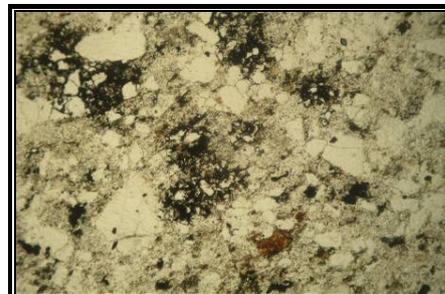
X: 1.119.893 **Y:** 1.104.572

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca metamórfica de contacto, isótropa, compacta de color gris muy claro (N8) con pátina parda-amarilla por acumulación de óxidos de hierro, dura, altamente silíceo con láminas muy finas de biotita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Granoblástica

Otras Texturas: Metaclástica-porfiroblástica

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	86.8		
Biotita	7.3		
Plagioclasa	3.5		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	2.4	Hematita-limonita	TR

Paragénesis: Cuarzo-biotita

Tipo de metamorfismo: Térmico de contacto

Protolito: Sedimentario arenoso

Facies: Albita-epidota-cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de cuarzo-biotita (SCMR, 2002) (cuarcita)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Cuarzo:

Cristales xenoblásticos de formas irregulares que conservan las características texturales de una roca clástica original, que por procesos de recristalización térmica forma agregados con textura granoblástica en mosaicos con contactos completos definidos entre granos individuales. Además, se encuentra en metaclastos individuales y dispersos que definen la textura metaclástica, xenoblástico, incoloro, empolvado por microinclusiones de opacos o por productos arcillosos, con extinción variable entre ondulatoria con intensidad variable, más notoria en agregados granoblásticos.

Plagioclasa:

Porfiroclastos dispersos incoloros, empolvados por productos arcillosos, subidioblástica a xenoblástica, conservando formas tabulares de caras planas continuas definidas, de relieve bajo ($n < b$) en parte con planos de macla según albita o albita-Carlsbad. De composición sódica con $An_{<17}$.

Biotita:

Láminas finas equigranulares dispersas o en agregados, xenoblásticas, entre mosaicos o granos individuales de cuarzo dando una textura moteada a la roca, no orientada, parda a parda rojiza con ligero pleocroísmo, empolvada. Producto de recristalización térmica, en zona de contacto a partir de material arcilloso original en la roca.

Opacos:

Cristales xenoblásticos de formas irregulares distribuidos ampliamente en la roca, son más abundantes en o cerca a las zonas ricas en biotita.

Hematita-limonita:

Acumulación a lo largo de microfracturas o como pátina de color pardo rojizo. Secundaria producto de la acumulación de minerales metálicos en zonas de meteorización.

OBSERVACIONES:

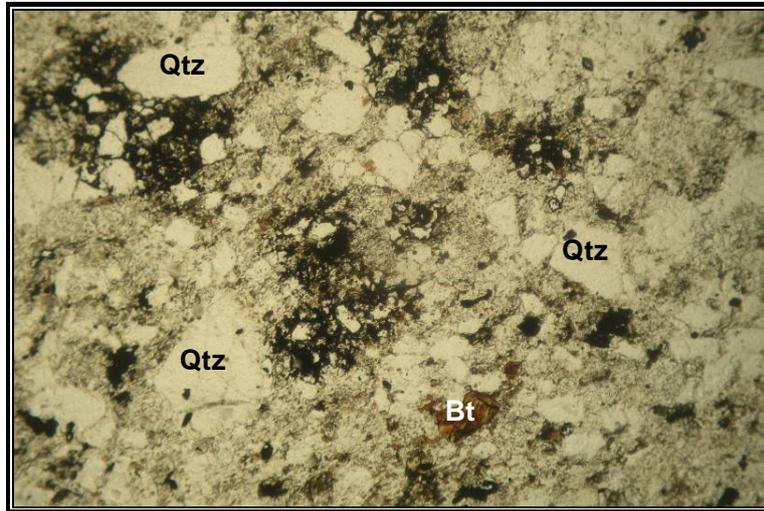
Roca asociada a zona de contacto con metamorfismo térmico en condiciones de bajo grado, facies albita-epidota-cornubianita, sin destruir las características texturales de la roca original, un sedimento arenoso-pelítico a partir del cual se forma biotita fina y con recristalización del cuarzo original con poligonización y aumento del tamaño del grano.



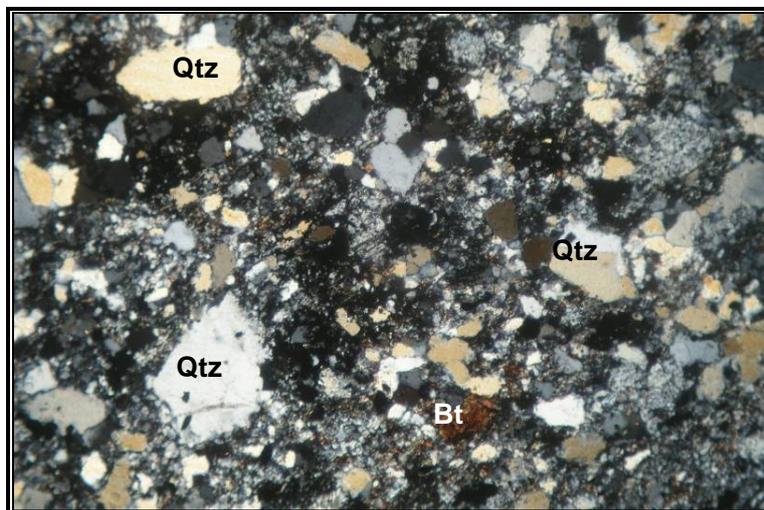
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



707143. Cornubianita de cuarzo-biotita (SCMR, 2002) (cuarcita). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Textura metaclástica producida a partir de limolita arenosa con recrystalización térmica. Fragmentos (metaclastos) de cuarzo (Qtz) en matriz recrystalizada granoblástica de cuarzo, con biotita (Bt) térmica diseminada.



707143. Cornubianita de cuarzo-biotita (SCMR, 2002) (cuarcita). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Textura metaclástica producida a partir de limolita arenosa con recrystalización térmica. Fragmentos (metaclastos) de cuarzo (Qtz) en matriz recrystalizada granoblástica de cuarzo, con biotita (Bt) térmica diseminada.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 707144

No de campo: GA-0047R

Fecha: Octubre 30 de 2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González I.

Localidad: Quebrada Churruchu

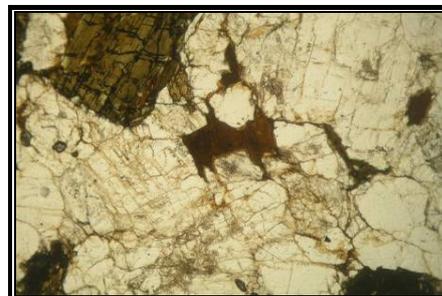
X: 1.119.354 **Y:** 1.103.968

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-A

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca holocristalina, isótropa, meteorizada con pátina crema por acumulación de óxidos de hierro, fanerítica equigranular de grano medio, color moteado blanco-gris claro de cuarzo-feldespatos y negro de biotita-hornblenda con I color = 20. Tonalita-cuarzodiorita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica granular

Otras Texturas: Poiquilítica

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	19.5	Caolinita según feldespatos	TR
Ortosa	3.6		
Plagioclasa An ₃₈	52.7		
Hornblenda	19.5		
Biotita	3.9		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	0.8	Hematita-limonita	TR
Apatito	TR		

Clasificación (Nombre y según autor): Tonalita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Cuarzo:

Cristales anhedrales de formas irregulares no completos, en gran parte intersticial entre plagioclasa y en cristales más gruesos entre ésta y hornblenda. Incoloro, por lo general empolvado por microinclusiones de opacos, con extinción ondulatoria débil, algunos cristales microfracturados.

Ortosa:

Cristales anhedrales-xenomórficos incompletos entre plagioclasa-cuarzo, incoloro, empolvado por caolinización debido a procesos de meteorización, relieve bajo ($n < b$), no maclado, puede ser ligeramente pertítico, color de interferencia gris de primer orden. Biaxial (-) con $2V = 70^\circ$.

Plagioclasa:

Cristales idiomórficos a subidiomórficos equigranulares con caras cristalinas bien definidas, desarrollando hábito tabular, incolora empolvada por caolinización, relieve moderado con $n > b$, maclado según albita, albita-Carlsbad o Carlsbad, algunos cristales zonados normal u oscilatoriamente con bordes más limpios -sódicos- que el núcleo. Composición An_{38} en macla combinada de albita-Carlsbad. Biaxial (+) con $2V = 80^\circ$.

Hornblenda:

Cristales subidiomórficos a xenomórficos de hábito tabular, incompletos con desarrollo de biotita a lo largo del clivaje de desarrollo irregular. Clivaje desarrollado según (100) en secciones longitudinales con extinción de 24° , pleocroica X= pardo verdoso, Y= pardo y Z= pardo verdoso oscuro; algunos cristales poiquilíticos con inclusiones finas de plagioclasa y otros maclados según (100) o (010), birrefringencia media ($\delta = 0.022-0.024$) con colores de interferencia en el rango del segundo orden bajo, biaxial (-) con $2V = 80^\circ$.

Biotita:

Láminas xenomórficas asociadas a hornblenda, desarrollándose a partir de ésta y como mineral disperso, pleocroica de amarillo parduzco a Y=Z= pardo rojizo, extinción paralela sin deformación; fresca no alterada o deformada.

Apatito:

Accesorio primario, se presenta en cristales xenomórficos a subidiomórficos finos ($< 0.1\text{mm}$), asociados a hornblenda. Incoloro, de alto relieve y con muy baja birrefringencia, apareciendo casi como un mineral isotrópico.

Opacos:

Accesorio primario en cristales xenomórficos finos asociados a biotita-hornblenda o disseminados; magnetita primaria.

Caolinita:

Producto de alteración por meteorización de feldespatos acumulándose en microfracturas o entre planos de zonamiento tomando un aspecto turbio o sucio.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Hematita-limonita:

Como pátina de color pardo-amarillo por acumulación de óxidos sobre las caras de minerales o en microfracturas.

OBSERVACIONES:

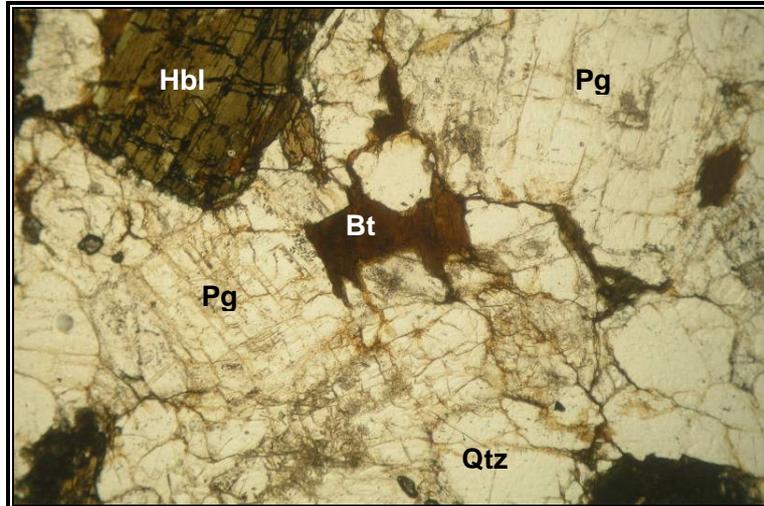
Facies principal de composición tonalita-cuarzodiorita del Batolito de Farallones. La roca presenta una meteorización incipiente por la caolinización de feldespatos. Muestra apta para análisis litogeoquímico.



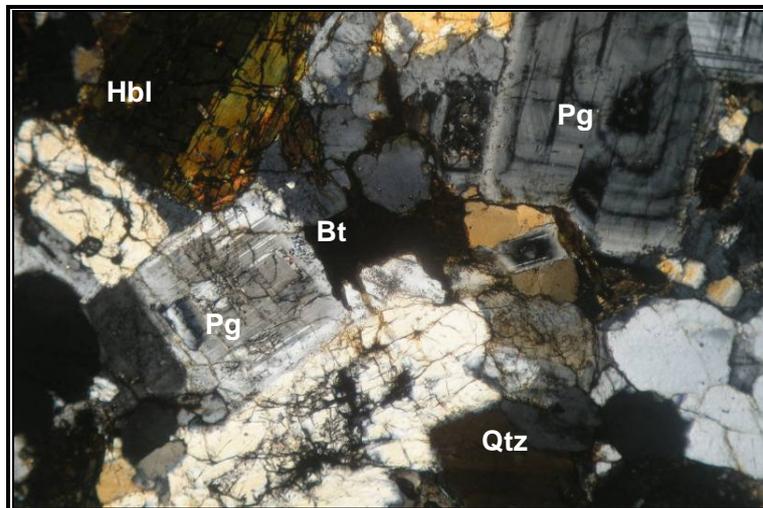
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



707144. Tonalita (Streckeisen, 1976). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Roca con textura hipidiomórfica granular con cuarzo (Qtz) anhedral, plagioclasa (Pg) idiomórfica empolvada, microfracturada, bien maclada, biotita (Bt) anhedral y hornblenda (Hbl). Óxidos de hierro acumulados en fractura.



707144. Tonalita (Streckeisen, 1976). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Roca con textura hipidiomórfica granular con cuarzo (Qtz) anhedral, plagioclasa (Pg) idiomórfica empolvada, microfracturada, bien maclada, biotita (Bt) anhedral y hornblenda (Hbl). Óxidos de hierro acumulados en fractura.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS ÍGNEAS

IGM: 707145

No de campo: GA-0049R

Fecha: Octubre 31 de 2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González I.

Localidad: Quebrada Churruchu

X: 1.115893 **Y:** 1.102759

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-A

Unidad Litológica: Monzodiorita de Farallones

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca holocristalina, isótropa, con ligera alteración por meteorización, fanerítica equigranular de grano grueso, de color moteado gris claro-blanco (N8) moteado de negro (N1) por cuarzo-feldespatos y hornblenda-biotita respectivamente. Tonalita.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Holocristalina

Textura: Hipidiomórfica granular

Otras Texturas: Poiquilitica

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	20.5	Clorita según biotita	0.1
Ortosa	2.6	Caolinita en feldespatos	TR
Plagioclasa An ₃₄	51.1	Sericita en plagioclasa	TR
Hornblenda	19.3		
Biotita	6.1		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	0.3	Hematita-limonita	TR
Apatito	TR		
Esfena	TR		

Clasificación (Nombre y según autor): Tonalita (Streckeisen, 1976)

Origen: Ígneo plutónico



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Cuarzo:

Anhedral inequigranular, fino con carácter intersticial entre las otras fases minerales en la roca y medio a grueso entre la plagioclasa como parte de mosaicos félsicos. Incoloro limpio a empolvado por microinclusiones de opacos, microfracturado con extinción ondulatoria de intensidad variable, uniaxial (+).

Ortosa:

Cristales anhedrales de formas irregulares, de grano fino con carácter intersticial entre plagioclasa-cuarzo, incoloro, por lo general empolvado por caolinización, relieve bajo ($n < b$), no maclado, algunos cristales ligeramente pertíticos, biaxial (-) con $2V = 60-70^\circ$.

Plagioclasa:

Cristales idiomórficos a subidiomórficos de caras cristalinas definidas, completas que desarrollan formas tabulares, incoloro empolvado por argilización a lo largo de microfracturas o en cristales zonados entre capas, relieve moderado con $n > b$, maclado según albita, albita-Carlsbad o Carlsbad, puede o no estar zonada, de composición An_{34} (andesina sódica) en macla combinada de albita-Carlsbad.

Hornblenda:

Cristales subidiomórficos a xenomórficos tabulares, incompletos dispersos entre félsicos asociados o no a biotita, algunos poiquilíticos con inclusiones de plagioclasa o maclados según (010), extinción entre 22° y 24° en secciones longitudinales, pleocroica X= pardo, Y= pardo verdoso y Z= verde parduzco, birrefringencia media con colores de interferencia de segundo orden bajo, biaxial (-) con $2V = 70-80^\circ$.

Biotita:

Láminas xenomórficas, rara vez subidiomórficas, dispersas y aisladas o asociadas a hornblenda, a veces su extinción es paralela ligeramente ondulatoria, ocasionalmente presenta cloritización en los bordes o siguiendo los planos de clivaje.

Opacos:

Cristales xenomórficos finos, menores de 0.1mm, como accesorio primario en cristales diseminados ocasionales y asociados preferencialmente a minerales máficos, por oxidación acumula hematita-limonita en microfracturas.

Apatito:

Cristales subidiomórficos a xenomórficos finos, menores de 0.1mm, asociados a hornblenda-biotita; incoloros limpios de alto relieve y birrefringencia baja a muy baja.

Clorita:

Alteración de biotita en bordes de láminas o siguiendo los planos de clivaje. De color verde manzana pálido, pleocroica de amarillo pálido a incolora, con color de interferencia azul anómalo de primer orden.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Esfena:

Trazas en polvo asociadas a biotita cloritizada siguiendo los planos de clivaje.

Sericita:

Ocasionalmente se presenta como alteración en plagioclasa.

Hematita-limonita:

Se presenta como pátina sobre las caras de algunos minerales o a lo largo de microfracturas, de color pardo-crema a rojizo o amarillo.

OBSERVACIONES:

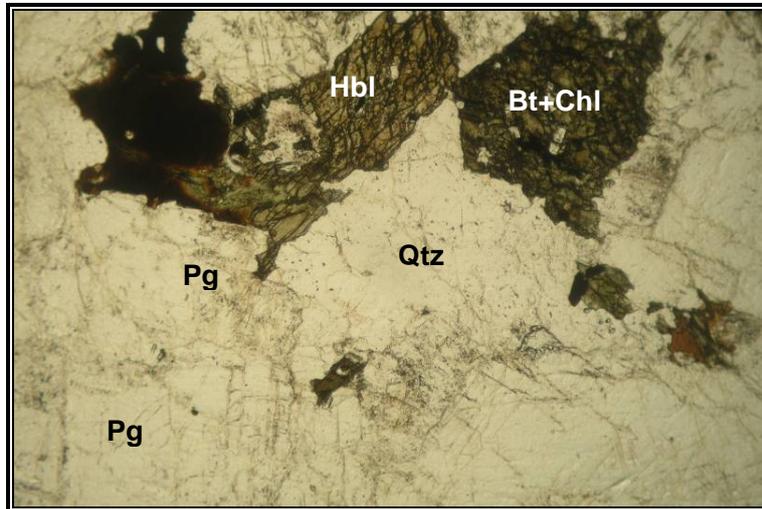
Facies tonalítica normal de la Monzodiorita de Farallones con meteorización incipiente más evidente en los feldespatos.



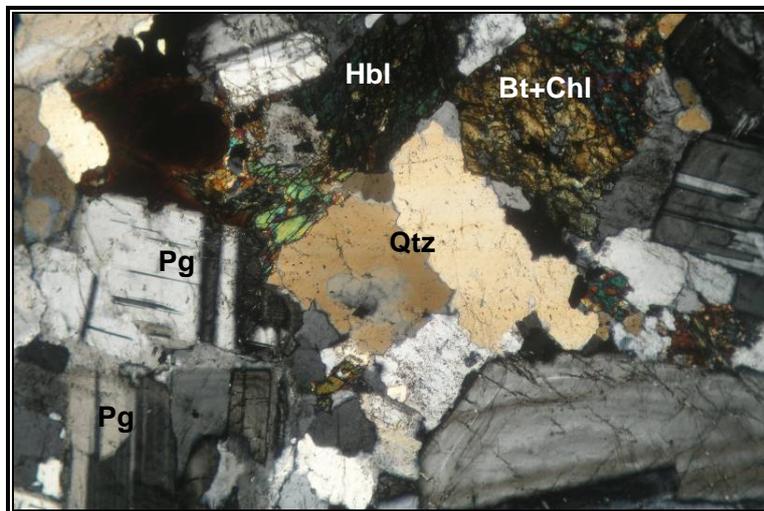
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



707145. Tonalita (Streckeisen, 1976). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cuarzo (Qtz) anhedral cruzado por caminillos de opacos entre plagioclasa (Pg) idiomórfica tabular, maclada y zonada, hornblenda (Hbl) poiquilítica con inclusiones de plagioclasa y biotita con bordes de alteración a clorita (Bt+Chl).



707145. Tonalita (Streckeisen, 1976). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cuarzo (Qtz) anhedral cruzado por caminillos de opacos entre plagioclasa (Pg) idiomórfica tabular, maclada y zonada, hornblenda (Hbl) poiquilítica con inclusiones de plagioclasa y biotita con bordes de alteración a clorita (Bt+Chl).



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO ROCAS METAMÓRFICAS

IGM: 707146

No de campo: GA-0050R

Fecha: Octubre 29 de 2008

Colector: Guillermo Arboleda

Analista: Humberto González I.

Localidad: Laguna de Santa Rita

X: 1.120.140 **Y:** 1.105.589

Origen de Coordenadas: Buenaventura

Plancha: 185-II-B

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA MUESTRA DE MANO

Roca maciza isótropa, de color gris claro ligeramente moteada, localmente con estructura lenticular con agregados irregulares de cuarzo entre cuarzo granoblástico fino, con abundante mica blanca y biotita subordinada. Cornubianita cuarzo-micácea no orientada.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN DELGADA

Cristalinidad: Cristaloblástica

Textura: Granoblástica lenticular

Otras Texturas: Porfiroclástica moteada

Estructura: Isótropa

No. Puntos de conteo: 600

MINERALES PRINCIPALES	%	MINERALES ALTERACIÓN	%
Cuarzo	50.6		
Sericita	39.5		
Biotita	8.3		
MINERALES ACCESORIOS		MINERALES INTRODUCCIÓN	
Opacos	1.6	Hematita-limonita	TR

Paragénesis: Cuarzo-sericita-biotita

Tipo de metamorfismo: Térmico de contacto

Protolito: Areno-arcilloso

Facies: Albita-epidota-cornubianita

CLASIFICACIÓN (Nombre y según autor): Cornubianita de cuarzo-sericita-biotita (SCMR, 2002)



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

DESCRIPCIÓN COMPOSICIONAL (minerales primarios principales, accesorios y de introducción):

Cuarzo:

Cristales xenoblásticos de caras no definidas e incompletas, inequigranular, en agregados granoblásticos finos en mosaicos de caras definidas y contactos completos y metaclastos remanentes de la textura original, dispersos o en agregados, incoloro, por lo general empolvado por opacos muy finos como inclusiones o asociados como nubes. Cristales más gruesos presentan extinción ondulatoria de intensidad variable, mientras que en los mosaicos granoblásticos en más notoria la extinción no uniforme, con evidencias de recristalización por efectos térmicos.

Biotita:

Láminas xenoblásticas finas y dispersas aisladas entre cuarzo o en agregados producto de recristalización por efectos térmicos a partir del material arcilloso original en la roca. De color pardo a pardo rojiza, empolvada por opacos muy finos, pleocroica a pardo-amarilla, no orientada ni de distribución uniforme en la roca.

Sericita:

Láminas muy finas en agregados, no orientadas, que dan aspecto o textura moteada a la roca. Individualmente incoloros, en agregados, empolvada, de color crema, de alta birrefringencia con colores de interferencia de alto orden. Producto de recristalización térmica en condiciones de bajo grado de metamorfismo a partir de minerales arcillosos.

Opacos:

Cristales muy finos xenoblásticos dispersos y entre láminas de biotita, dándoles un aspecto empolvado sucio.

OBSERVACIONES:

La distribución no uniforme de micas marca una laminación débil en la roca, heredada del protolito sedimentario de estructura laminar, marcada por variación en la granulometría y en la proporción de minerales arcillosos dentro de cada una de las láminas.

Roca asociada a la parte externa de una aureola de contacto en condiciones de bajo grado de metamorfismo, con recristalización -neomineralización-, pero sin destruir totalmente las características texturales del protolito.

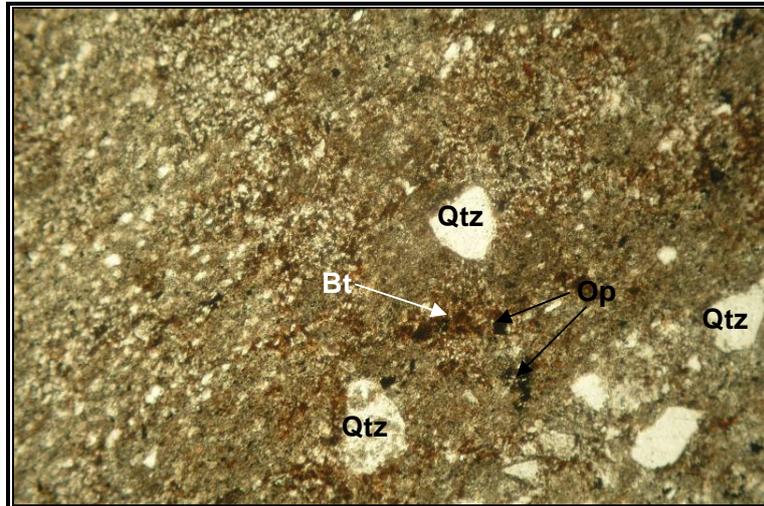
Paragénesis: cuarzo-biotita-sericita.



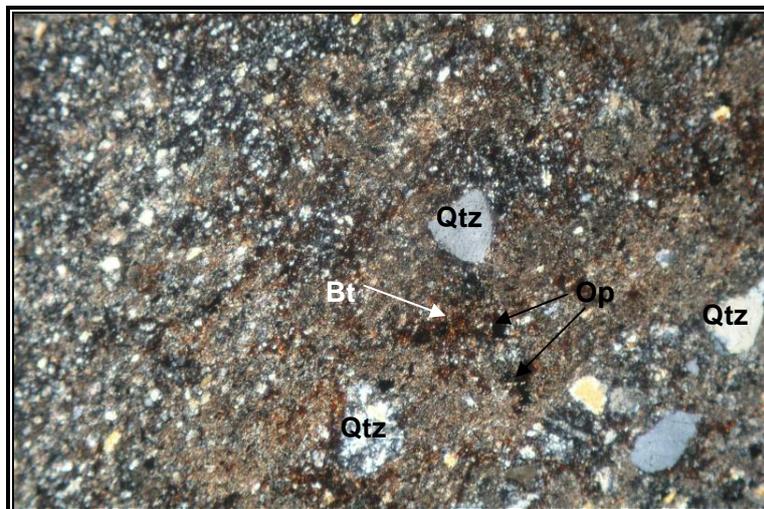
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MICROFOTOGRAFÍAS



IGM-707146. Cornubianita de cuarzo-sericita-biotita (SCMR, 2002). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles paralelos. Cuarzo (Qtz) granoblástico y como remanentes de fragmentos de una textura clástica en el protolito. Agregados de biotita (Bt) pardo rojiza y mica blanca con opacos (Op) diseminados.



IGM-707146. Cornubianita de cuarzo-sericita-biotita (SCMR, 2002). Escala: 3.1 x 2.5 mm. Nícoles cruzados. Cuarzo (Qtz) granoblástico y como remanentes de fragmentos de una textura clástica en el protolito. Agregados de biotita (Bt) pardo rojiza y mica blanca con opacos (Op) diseminados.



INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO PETROGRÁFICO SECCIONES PULIDAS

IGM: 725483

No Sección pulida: JP0070F

Fecha: 09/08/2008

Colector: Juan Carlos Padilla

Analista: Humberto González

Localidad: La Soledad

X: 1.110.272 **Y:** 1.120.442

Plancha: 186-I-A

Unidad Litológica: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao

Proyecto: Cordillera Occidental



DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA

Roca sedimentaria detrítica constituida por guijos hasta de 2 cm de chert, redondeados, de color gris oscuro, flotando en una matriz de tamaño arena gruesa litificada constituida por cuarzo y líticos y con sulfuros diseminados.

Nombre: Conglomerado

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA DE LA SECCIÓN PULIDA

TEXTURAS: Relleno de venillas y espacios

MINERALES DE MENA	%	ROCA DE CAJA	%
Pirita	3.6	Ganga-conglomerado	94
Arsenopirita	1.8		
Calcopirita	0.6		

PARAGENESIS: Pirita – Arsenopirita – Calcopirita

DESCRIPCIÓN DE MINERALES:

Pirita:

En cristales diseminados y como relleno de venillas, de color amarillo pálido, reflectancia alta, los cristales porosos debidos al pulido, con bordes irregulares, se encuentra junto a arsenopirita y calcopirita, es el sulfuro más abundante en la roca.

Arsenopirita:

Cristales euhedrales a subhedrales de color blanco con un tinte ligeramente amarillento, reflectancia alta con inclusiones irregulares de ganga, en cristales más gruesos que la pirita y junto a calcopirita y pirita. Como relleno de venillas.



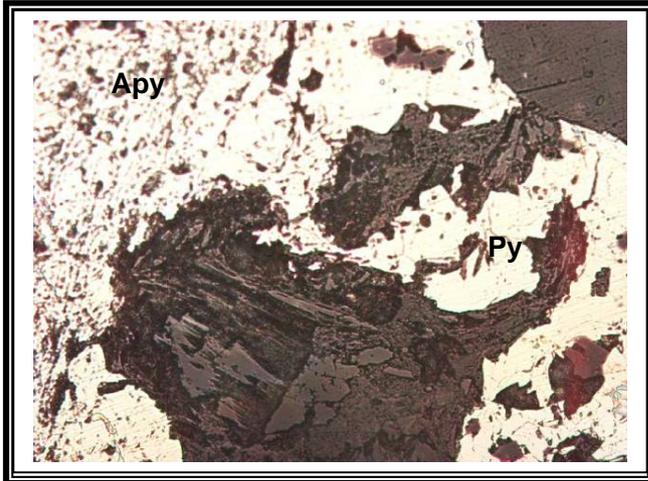
INGEOMINAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

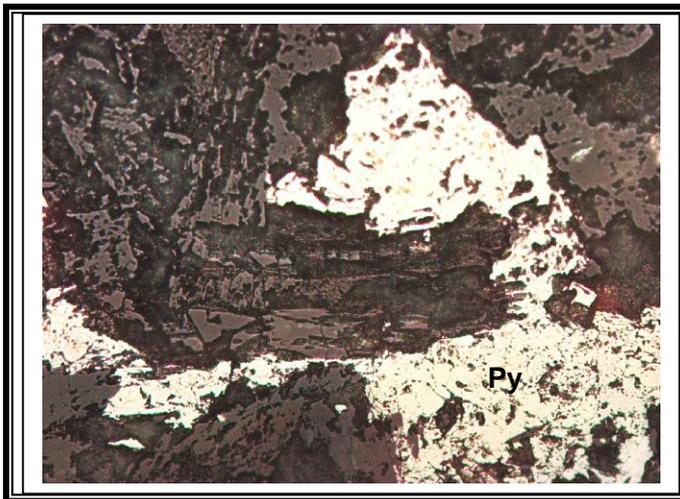
Calcopirita:

Cristales anhedrales de menor tamaño que la pirita y la arsenopirita, de color amarillo latón, reflectancia media, con los bordes irregulares, como relleno de espacios junto a pirita y arsenopirita o diseminada en la roca, con mejor pulimento.

Escala de la microfotografía: 1 mm de largo por 0.74 mm de ancho



Microfotografía No. 2.
Cristales anhedrales de pirita (Py) y arsenopirita (Apy) relleno de venas



Microfotografía No. 3. Pirita (Py) como relleno de venas.