

Batolito de Patillal

» **Sierra Nevada de Santa Marta**
Cesar

Juan Pablo Zapata, Gabriel Rodríguez, Ana María Correa Martínez, Diego Ramírez, Gloria Obando, Jimmy Alejandro Muñoz, Lorena del Pilar Rayo y Cindy Lizeth Ureña

Catálogo de las unidades litoestratigráficas de Colombia / Jurásico

Citación: Zapata, J. P., Rodríguez, G., Correa-Martínez, A. M., Ramírez, D., Obando, G., Muñoz, J. A., Rayo, L. P. y Ureña, C. L. (2023). *Catálogo de unidades estratigráficas de Colombia, Batolito de Patillal*. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Sierra Nevada de Santa Marta*. Vol. 3. Servicio Geológico Colombiano.

Este catálogo es uno de los resultados del proyecto Magmatismo Jurásico de Colombia, que tiene por objeto mejorar la información geológica básica y el conocimiento acerca de los eventos magmáticos jurásicos en el territorio nacional. Para cumplir con este objetivo, desde el año 2014 el Servicio Geológico Colombiano (SGC) ha venido realizando este proyecto, desarrollando actividades de compilación de información, control de campo, muestreo para petrografía, química mineral, geoquímica de roca total y geocronología U-Pb en circón, utilizando la información tanto de las muestras recolectadas en el presente estudio como de los estudios anteriores y todos aquellos datos que tiene el SGC y que otros investigadores han publicado. Toda esta información se incorpora para realizar una integración e interpretación que permita mejorar la información existente y dar un salto importante en el conocimiento geológico básico, herramienta que es fundamental para la exploración de minerales y el entendimiento de la evolución geológica de los Andes del norte de Suramérica.

En este catálogo se presenta cartografía geológica, análisis de 34 secciones delgadas, 17 muestras de litogeoquímica y 12 muestras de geocronología U-Pb LA ICPMS recolectadas en campañas de campo en el área de influencia del Batolito de Patillal, localizado en el costado suroriental de la sierra nevada de Santa Marta (SNSM), aflorando desde el río Badillo, al sur, hasta la Falla de Oca, al norte. Esta nueva información, junto con trabajos previos, permite aportar nuevos datos de la edad de cristalización del intrusivo, el tiempo de actividad magmática (pulsos) y las variaciones composicionales de las rocas que lo conforman sobre la base de la caracterización petrográfica y los datos geoquímicos.

1. Proveniencia del nombre, distribución geográfica y reseña histórica

El nombre de Batolito de Patillal fue tomado del municipio de Patillal (Cesar), ubicado a 40 km al norte de la capital del departamento, Valledupar.

Tschanz *et al.* (1969a) definen el Batolito de Pueblo Bello y el Batolito de Patillal como un único cuerpo de acuerdo a sus características petrográficas y relaciones de campo, conformado por tres facies: facies cuarzo monzonita, facies granito y facies granito granofírico.

El Batolito de Patillal se extiende como un cinturón discontinuo con orientación SW-NE, más o menos paralelo al valle de los ríos Cesar y Ranchería, en el sector oriental (figura 1), aflorando desde el río Badillo, al sur, hasta la Falla de Oca, al norte. Es limitado al este por calizas y rocas volcánicas, y al oeste por el Batolito de Atánquez, el Batolito Central y la Formación Corual (Tschanz *et al.*, 1969a; Colmenares *et al.*, 2007), ocupando un área aproximada de 1 600 km².

2. Descripción geológica

2.1. Marco geológico

La SNSM está localizada al noroeste de Suramérica, en la zona meridional del Caribe y el norte de Colombia, es un macizo de forma triangular, que tiene un área de 13 700 km² y picos que alcanzan alturas hasta de 5900 m s. n. m., siendo el macizo más alto en el mundo en las proximidades de la línea costera. Se encuentra limitado por la Falla Santa Marta-Bucaramanga en su lado suroccidental, por la Falla Oca del lado norte, y por sedimentos clásticos cretáceos a paleocenos de la cuenca Cesar-Ranchería en el lado nororiental (Cardona *et al.*, 2010a).

La sierra nevada es el resultado de la interacción entre las placas del Pacífico, del Caribe y de Suramérica, que se inició desde comienzos del Mesozoico (Kellogg y Vega, 1995; Taboada *et al.*, 2000; Cardona *et al.*, 2010a; Montes *et al.*, 2010). Esta ha sido considerada como parte de los bloques del Proterozoico asociados a la cordille-

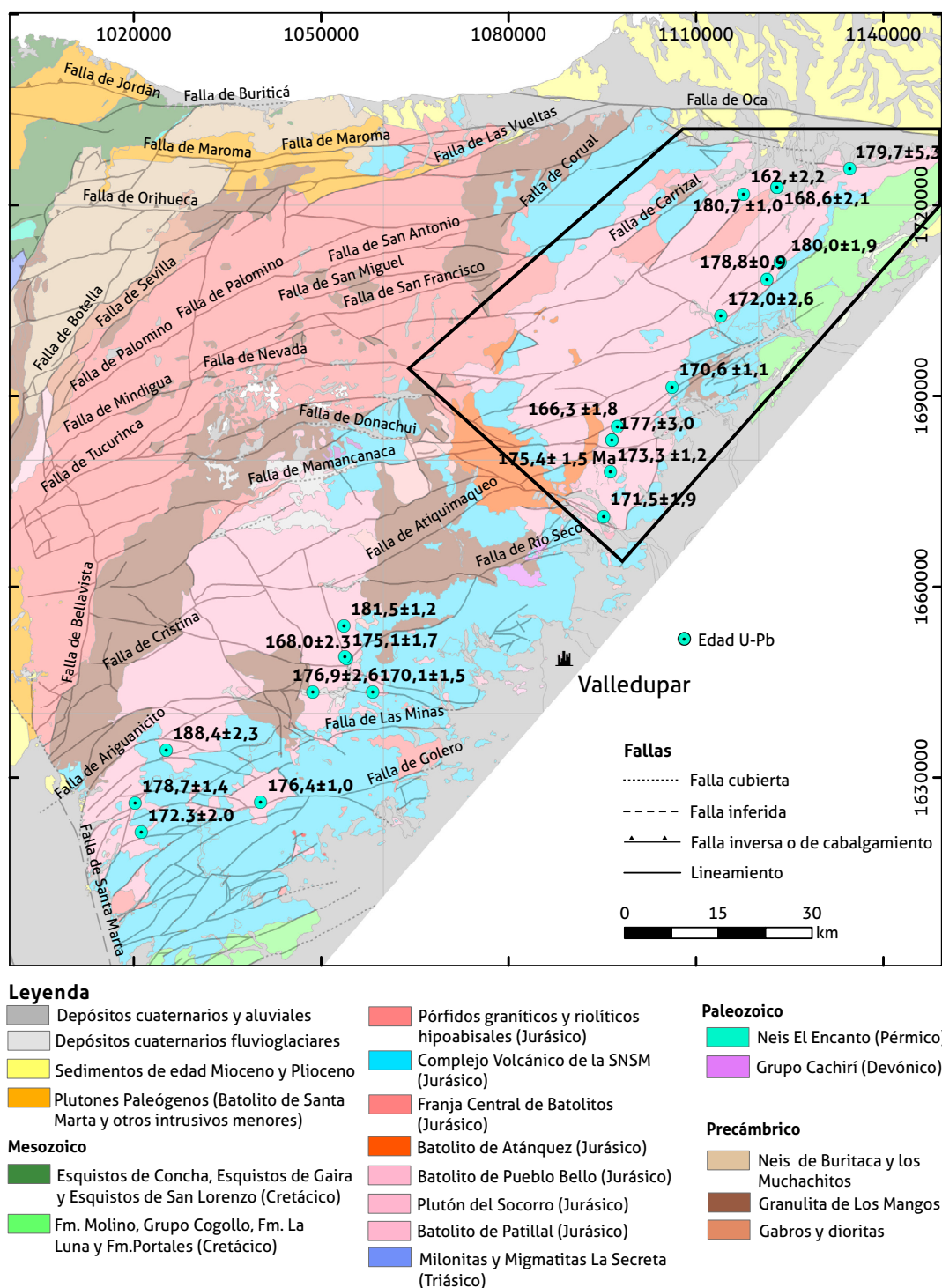


Figura 1. Mapa geológico de la Franja Suroriental de Batolitos – Batolito de Patillal
Fuente: Modificado de Tschanz *et al.* (1969b), Colmenares *et al.* (2007) y autores.

ra Oriental de Colombia, junto con el macizo de Garzón y el macizo de Santander (Kroonenberg, 1982; Cediél *et al.*, 2003; Cordani *et al.*, 2005; Ordóñez Carmona *et al.*, 2002; Ramos, 2010) y hace parte de los afloramientos de

rocas del Proterozoico en Colombia junto con los de San Lucas y La Guajira (Kroonenberg, 1982).

La SNSM tiene un basamento metamórfico de edad neo-proterozoica (Tschanz *et al.*, 1969a; Tschanz *et al.*,

1974; Ordóñez Carmona *et al.*, 2002; Ibáñez Mejía *et al.*, 2011; Piraquive, 2017), representado por unidades como la Granulita de Los Mangos y el Neis de Buritaca, las cuales están constituidas por neises, neises anortosíticos, anfibolitas, granitoides de anatexia y migmatitas en facies granulita a anfibolita, sobre las cuales reposan discordantes rocas sedimentarias paleozoicas (Tschantz *et al.*, 1969a).

Se presentan cuerpos de gabro y granitoides deformados miloníticos pérmicos que fueron nombrados como granitoides miloníticos (Cardona *et al.*, 2010b), u Ortoneis de El Encanto (Piraquive, 2017), localizados en el límite entre el basamento precámbrico y rocas metamórficas del Jurásico Superior (Neis de Los Muchachitos y Esquistos de San Lorenzo; Tschantz *et al.*, 1969a, 1974; Piraquive, 2017).

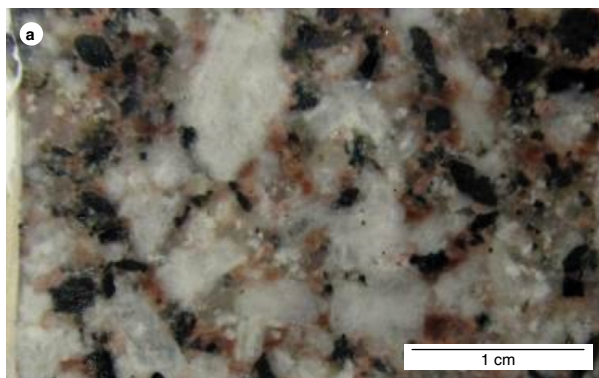
Afloran en la zona central y occidental de la sierra nevada batolitos jurásicos de composición tonalítica, granodiorítica a monzogranítica, entre los que se localizan el Batolito de Patillal (objeto de este estudio), el Batolito de Pueblo Bello, el Batolito de Atánquez y la Franja

Central de Batolitos, cuerpos menores de pórfidos dacíticos y riolíticos que intruyen las unidades precámbricas y paleozoicas, que son finalmente suprayacidas por rocas volcánicas y piroclásticas del Jurásico Inferior a Medio.

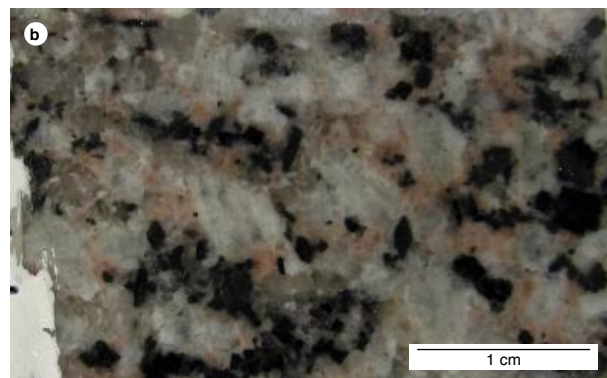
Al este del cinturón jurásico, la sierra nevada está conformada por cinturones metamórficos del Cretácico Superior al Paleógeno: una faja costera que consiste de esquistos verdes y filitas y un cinturón interior que comprende esquistos micáceos, esquistos cuarzosericíticos, cuarcitas, esquistos cuarzo-grafitosos y anfibolitas (Tschantz *et al.*, 1969a, 1974; Bustamante *et al.*, 2009; Zuluaga y Stowell, 2012; Mora-Bohórquez *et al.*, 2017). Ambas fajas metamórficas están separadas por el Batolito de Santa Marta, que data del Eoceno (58-44 Ma, edad basada en K-Ar, Tschantz *et al.*, 1974).

2.2. Características macroscópicas

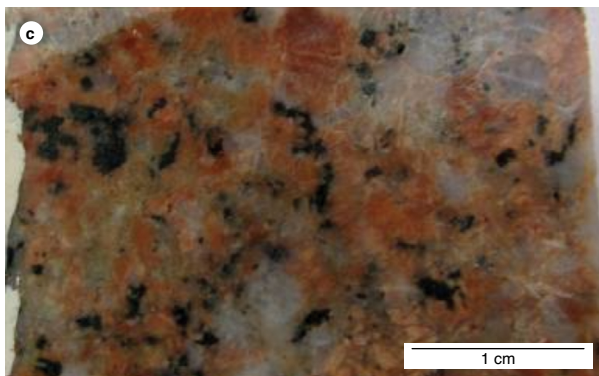
El Batolito de Patillal está constituido principalmente por rocas de composición monzogranítica a sienogranítica y subordinadas pueden aparecer localmente cuarzomonzonitas, granodioritas y granitos de feldespato



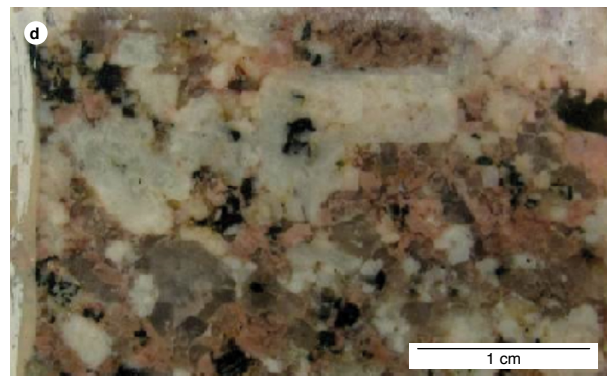
IGM 901432



IGM 901434



IGM 901443



IGM 901446

Figura 2. Aspecto macroscópico del Batolito de Patillal (muestras IGM-901432, IGM-434, IGM-901443, IGM-901446)

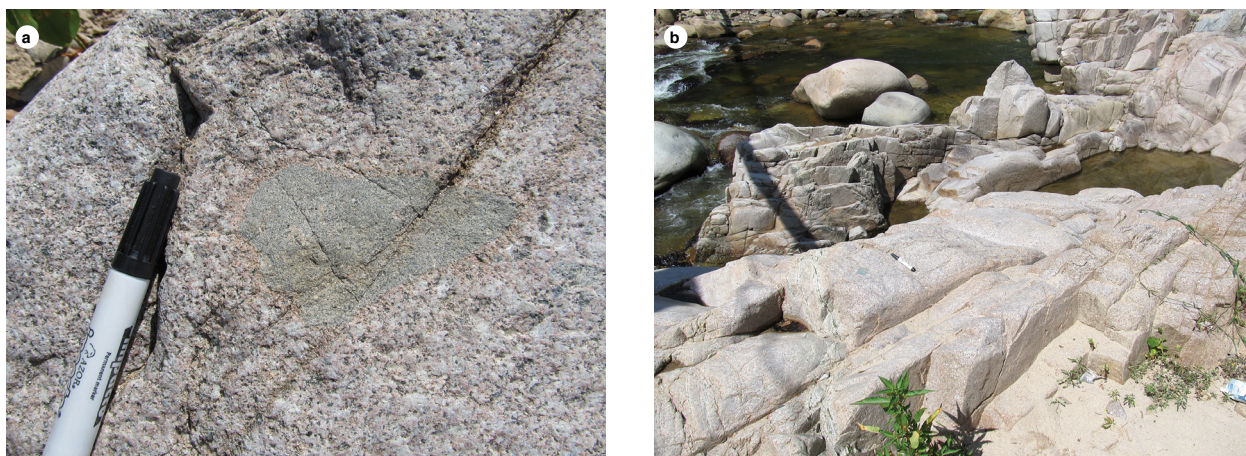


Figura 3. Aspecto macro del Batolito de Patillal con enclaves de microdioritas

alcalino; las rocas son de color blanco moteado de rosado a rosado moteado de blanco, faneríticas de grano medio a medio-grueso (figura 2). Estas rocas contienen feldespato de potasio generalmente de color rosado, plagioclasa de color blanco lechoso, cuarzo, biotita y hornblenda subordinada. La biotita forma nidos de hasta 5 mm de diámetro; el feldespato potásico y la plagioclasa se encuentran en porcentajes similares, aunque generalmente el feldespato potásico es más abundante que la plagioclasa.

El Batolito de Patillal presenta meteorización profunda, con desarrollo de un saprolito areno-arcilloso de color blanco crema ligeramente moteado de pardo. Las rocas de ambos plutones tienen frecuentes enclaves de microdioritas y andesitas (figura 3), y diques de andesitas, cuarzolititas, dacitas, riolitas, granitos aplíticos e intrusiones de stocks subvolcánicos de riolitas porfídicas.

Tschanz *et al.* (1969a) subdividen los batolitos de Patillal y Pueblo Bello en tres facies ígneas, las cuales fueron descritas por Colmenares *et al.* (2007) así:

Facies Cuarzo Monzonita. Corresponde a rocas ígneas intrusivas de color rosado, de textura holocristalina, hipidiomórfica, grano medio a grueso, color gris claro, generalmente rosado; QAP ((15-30%) (30-40%) (30-45%)) e índice de color (10-15%). Los minerales máficos corresponden a biotita y anfíbol, el cuarzo generalmente se presenta en cristales anhedrales, la plagioclasa en cristales euhedrales y el anfíbol en cristales euhedrales a subhedrales. Las rocas fueron clasificadas como cuarzo monzonitas, monzogranitos y algunos granitos; en los que se reconocen enclaves

máficos redondeados, subredondeados y elongados de 1 a 30 cm. También es común la presencia de diques félsicos y máficos. Los primeros presentan textura fanerítica de grano fino a medio, con espesores de hasta 50 cm, geometría tabular, contactos netos e irregulares. Estos fueron clasificados como leucosienogranitos, y ocasionalmente riodacitas. Los diques máficos presentan textura afanítica.

Facies Granito. Rocas ígneas intrusivas de textura holocristalina hipidiomórfica, color rosado, grano fino a medio, cristales anhedrales y subhedrales, QAP ((20-30)-(55)-(15-25)) e índice de color (5 -15). Se caracterizan por el alto contenido de feldespato potásico y por la presencia de varios diques basálticos de espesor métrico. Estos diques presentan contactos netos, grano fino hacia los bordes y color verde oscuro. También se reconocen diques porfíricos andesíticos, riolíticos y algunos félsicos rosados de hasta 60 cm de espesor. Las rocas de esta facies fueron clasificadas como leucosienogranitos, leucomonzogranitos y granitos.

Facies Granito Granofírico. Esta facies corresponde a rocas plutónicas, de textura fanerítica, heterogranular, grano fino y medio, color gris y rosado, compuestas por QAP (30-30-40), en las que es posible diferenciar minerales máficos como anfíbol y biotita. Presentan enclaves máficos, angulares y elongados de 2-12 cm, con abundante anfíbol, formando contactos netos. En la roca caja se genera una aureola de plagioclasas teñidas de rosado alrededor de los enclaves. Localmente se reconocen diques félsicos (color rosado) de 6 cm de espesor con textura fanerítica, QAP (15-45-40), de composición traquítica y latítica (Colmenares *et al.*, 2007, pp. 149-153).

Al analizar la clasificación petrográfica y la distribución espacial de las rocas de los batolitos de Pueblo Bello y Patillal, la subdivisión cartográfica en facies no se justifica, debido a que no se presentan zonas con predominio de una facies u otra.

2.3. Características microscópicas

Para el estudio petrográfico del Batolito de Patillal se analizaron 34 secciones delgadas (tabla 1) correspondiente a muestras de Geoestudios (2007) y muestras recolectadas durante campañas de campo entre los años 2015 al 2018 en las estribaciones nororientales de la SNSM. El conteo modal se hizo basado en una escala de 150 a 300 puntos y su clasificación fue hecha sobre la base de los diagramas de Streckeisen QAPF para rocas plutónicas y rocas volcánicas (para rocas de dique).

2.3.1. Monzogranitos, sienogranitos, granodioritas y cuarzomonzonitas

El Batolito de Patillal está constituido principalmente por monzogranitos y sienogranitos que pueden variar a granodioritas, cuarzomonzonitas y granitos de feldespato alcalino (figura 4). Hacia los bordes de los dos plutones pueden aparecer tonalitas y cuarzodioritas. Las rocas predominantes son faneríticas de grano medio a grueso, con textura granular e inequigranular, localmente, bimodal. Los monzogranitos, sienogranitos, granodioritas y cuarzomonzonitas están constituidos por cuarzo (16,1-41,8 %), plagioclasas de tipo oligoclasa-andesina An13 - An36 (6,2-52,2 %), feldespato potásico (17,5-66,3 %), biotita (que puede alcanzar el 8 %) y hornblenda, que puede estar ausente o alcanzar hasta un 9,6 % del volumen total de la roca (figura 5). Como

Tabla 1. Composición modal de rocas del Batolito de Patillal

N. Campo	INM/GM	Oeste (m)	Norte (m)	Qz	Pl	Fsp	Px	Hb	Bi	Op	Ap	Zr	Ttn	Ep	Otros	Clasificación
GZ-6875	901452	1134953	1725309	11,1	36,5	41,3		Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	11,1		Cuarzomonzonita
	1117	1125272	1714255	10,3	40,2	29,8		11,3	8,2				0,1		0,1	Cuarzomonzonita
	806	1087506	1692198	30,2	6,2	60,4			2,3	0,7			0,2			Granito de feldespato alcalino
	320	1094432	1678989	26,2	43,3	22,5		1,5	4,3	2,2		0	Tr			Granodiorita
	1050	1112668	1715438	21,6	43,9	20,7		5,3	8,1	0,1			Tr		0,3	Granodiorita
GZ-6879	901453	1113995	1702571	35	32,5	0		9,1	18,2	5,2	Tr	Tr	Tr	Tr		Leuco-tonalita
GR-6827A	901443	1096593	1683082	41,8	26,2	29,5		Tr	1,7	0,8	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
GR-6825	901442	1097461	1685219	30,1	32,1	35,4		Tr	1,8	0,6	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
GR-6830	901446	1096324	1678133	32,2	33,1	32,6		Tr	2,1	0	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
MIA-709	901505	1121918	1709209	19	44	29		2	6	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
	1110	1103774	1717818	22,4	33,2	38,8		2,1	3,2	0,2			0,1		Tr	Monzogranito
	1009	1091523	1673531	28,3	29,1	34,6		2,3	3,2	1,8		Tr	0,7			Monzogranito
MIA-708	901504	1121394	1708340	23	42	25		3	7	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
	611	1123900	1714956	26,9	27,8	35,5		3,6	4,1	1,4		Tr	0,7			Monzogranito
GR-6816A	901432	1122967	1722833	30,2	35,5	27,9		4,7	1,7	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
GR-6817	901434	1117592	1721758	18,6	38,6	23,6		8,6	7,1	2,1	1,4	Tr	Tr	Tr		Monzogranito
	1026	1120154	1722956	16,1	37,5	26,3		11,9	7,8	0,2			0,1		0,1	Monzogranito
	571-1	1,094,108	1,698,331	27,8	15,1	55,9			1,2	Tr		Tr	Tr			Monzogranito
	571-2	1,094,108	1,698,331	24,4	12	59,9			2,3	1,4						Monzogranito
	1228	1086785	1700492	23,6	45,4	27,4			3,1	Tr					0,5	Monzogranito
	572	1093558	1693705	26,1	27,6	40,2			4,5	0,9	0,2	Tr	0,5			Monzogranito
	1227	1087999	1704791	29,1	38,3	25,5			5,1	1,8		Tr	0,2			Monzogranito
GR-6818	901435	1115619	1719259	28,9	33,6	28,3		5,9	2	1,3	Tr	Tr	Tr	Tr		Monzogranito micrográfico
	521	1106486	1695297	27,8	6,9	63,2			0,9	1,2		Tr				Sieno granito
	560	1104080	1697444	32,5	20,1	45,4			1,5	0,5		Tr		Tr	Tr	Sieno granito
	562	1103734	1692644	24,8	23,7	47,5			2,2	1,6		Tr	0,2	Tr		Sieno granito
GOE-1052	901381	1106206	1691426	39,1	15,2	40,2		Tr	1,1	0,1	Tr	Tr	Tr	4,3		Sienogranito
GR-6819	901436	1119243	1720628	24,5	15,7	50,9		1,9	5,7	0,3	0,2	0,2	Tr		0,6	Sienogranito
	587	1091420	1705651	32,8	16,6	49,8			0,6	0,2		Tr				Sienogranito
	808	1080444	1702888	26,4	11,1	61,6			0,9	1						Sienogranito
	564	1099695	1692739	34,5	16,9	45,9			1,8	0,9		Tr	Tr			Sienogranito
	574	1094424	1690486	28,7	8,3	40,2			3,1	1,2		Tr			18,5	Sienogranito
	575	1091107	1691268	31,2	20,4	43,5			3,5	0,8		Tr	0,6	Tr		Sienogranito

Coordenadas con origen Bogotá 1975.

Fuente: Geoestudios-Ingeominas (2007) y autores.

- 1 Sienita de feldespato alcalino
- 2 Monzodiorita monzogabro
- 3 Diorita, gabro

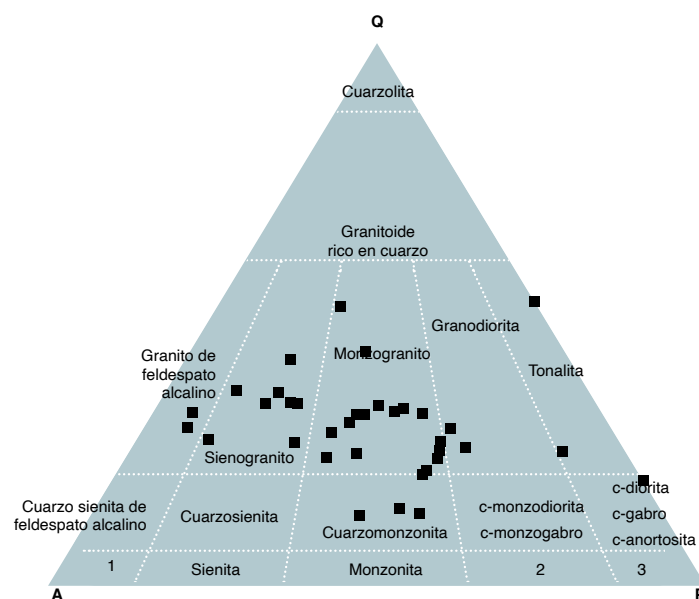


Figura 4. Clasificación modal de rocas del Batolito de Patillal en el diagrama de Streckeisen (1976)

minerales accesorios se presentan opacos, circón, apatito, titanita y en algunas rocas allanita.

El cuarzo ocurre en cristales anhedrales a subhedrales inequigranulares, de tamaños entre 200 micras y 3 mm, y los contornos de los cristales son irregulares. El cuarzo es incoloro, con extinción ondulatoria, frecuentemente intersticial entre los cristales de feldespatos o intercrecido con el feldespato desarrollando texturas gráficas, puede tener microfracturas e inclusiones de feldespato y microcristales a manera de polvo. El cuarzo puede aparecer como inclusiones en plagioclasa.

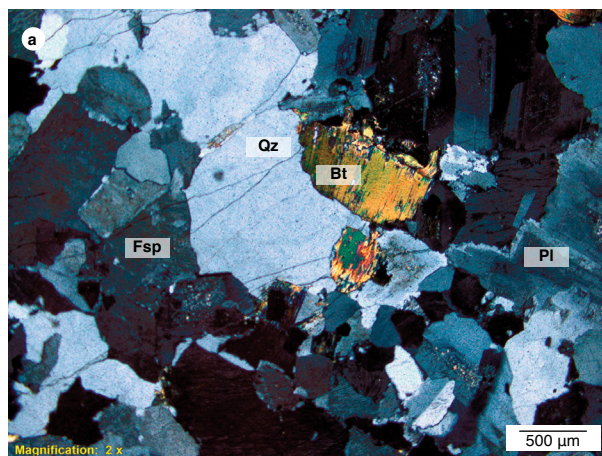
La plagioclasa se presenta en cristales euhedrales a subhedrales de formas tabulares largas y cortas, son inequigranulares de 500 micras a 3 mm, con maclas de albita, albita-Carlsbad. La plagioclasa puede desarrollar bordes de reacción en los contactos con el feldespato alcalino, presenta relieve similar al del bálsamo, tiene extinción zonada normal y en algunas rocas es oscilatoria con alteración hacia el núcleo a arcilla, sericita y saussurita (epidota), tiene inclusiones de biotita, apatito, opacos y ocasionalmente circón; en la mayoría de rocas no se pudo determinar el tipo de plagioclasa, pero en aquellas en que se midió según el método de Michel-Lévy en macla de albita dio valores entre An13 - An36 (oligoclasa a andesina).

El feldespato alcalino es ortosa, pero en algunas rocas la ortosa se desdobra a microclina, y se presenta en cristales anhedrales a subhedrales inequigranulares de tamaños

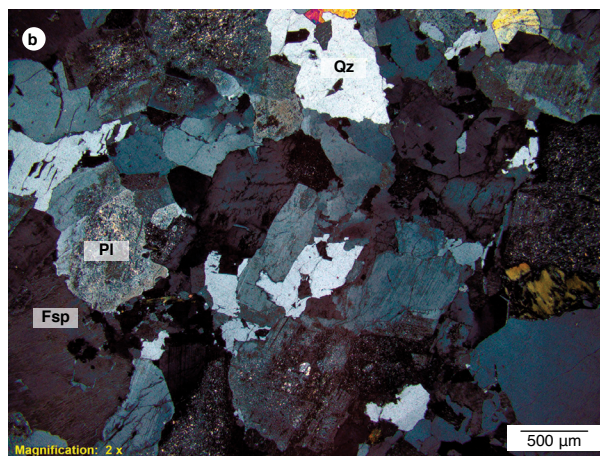
menores a 4,5 mm y puede tener maclas de Carlsbad. Algunos cristales tienen pertitas en forma de venillas irregulares y parches e inclusiones de plagioclasa que muestran reacción en los bordes, y en algunas rocas el feldespato presenta intercrecimientos gráficos con cuarzo. Los cristales se encuentran ligeramente empolvados por alteración a caolín, lo que les da un aspecto sucio de color pardo.

Las láminas de biotita son euhedrales a subhedrales inequigranulares, de tamaños entre 250 micras y 4 mm, y de color marrón con un pleocroísmo X: amarillo, Y: Z: marrón. Generalmente la biotita tiene extinción paralela al clivaje en “arce moteado”. Las láminas de biotita tienen inclusiones de cuarzo, opacos, apatito, plagioclasa, circón y titanita, se alteran en los bordes y a lo largo del clivaje a clorita, epidota y esfena residual, y en algunas rocas se presentan junto a cristales de hornblenda.

La hornblenda se presenta en cristales euhedrales a anhedrales inequigranulares de tamaños menores a 2500 micras, en cortes basales y longitudinales de color verde, que en algunas rocas es zonado y presenta pleocroísmo X: amarillo claro verdoso, Y: verde y Z: verde oliva. Algunos cristales tienen maclas dobles y polisintéticas, presentan intercrecimientos simplectíticos con cuarzo hacia los bordes a manera de gotas irregulares y conservan núcleos de clinopiroxeno. La hornblenda tiene inclusiones de cristales de cuarzo, biotita, opacos, plagioclasa, apatito y titanita. El ángulo de extinción varía entre 16° y 20°.



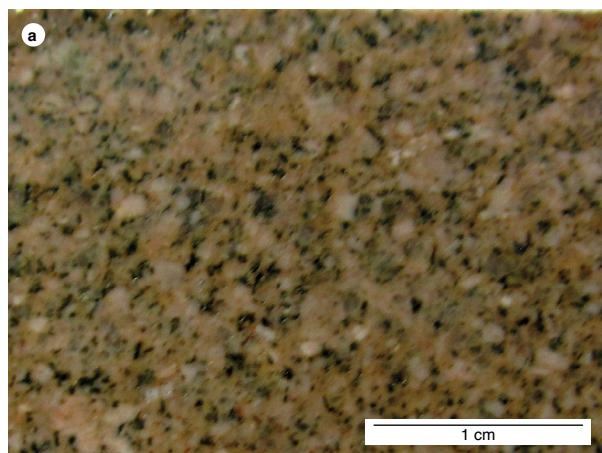
901442 Monzogranito



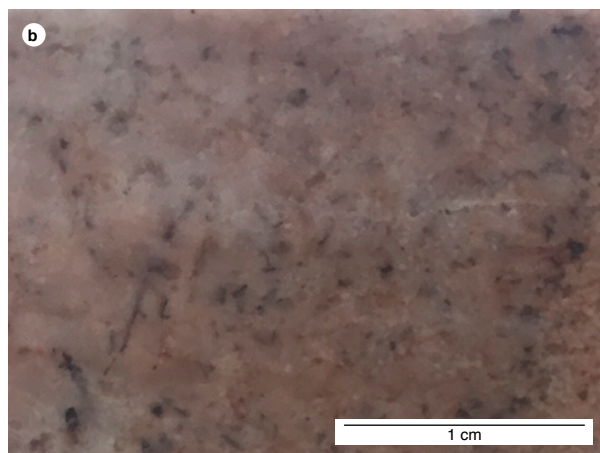
901446 Monzogranito

Figura 5. Aspecto microscópico y mineralogía de las rocas del Batolito de Patillal

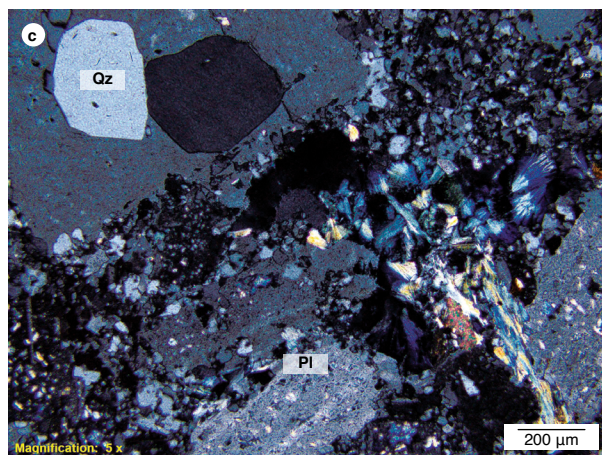
Qz: cuarzo, Pl: plagioclase; Fsp: feldespato alcalino; Bt: biotita, Hbl: hornblenda; Zr: circón; Op: opacos, Cpx: clinopiroxeno.



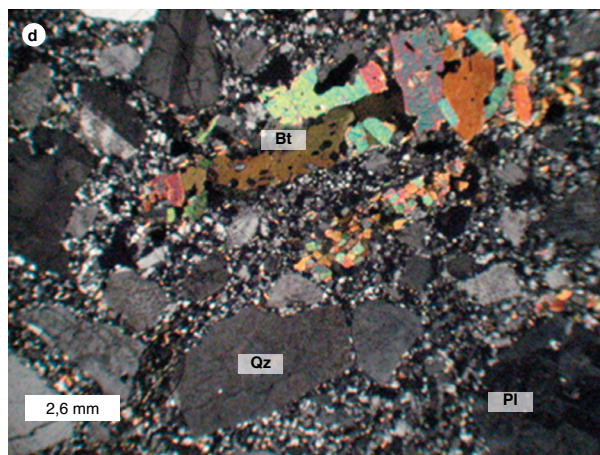
901445 Dacita



901506 Sienogranito aplítico



901445 Dacita



INM-595 Dacita

Figura 6. Aspecto microscópico de diques andesíticos y graníticos del Batolito de Patillal

1 Traquita de feldespato alcalino

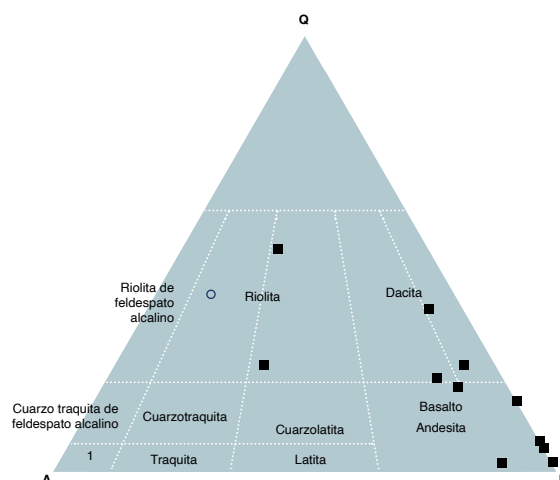


Figura 7. Clasificación modal en el diagrama de Streckeisen (1978)

Los microcristales de apatito son euhedrales, se presentan en cortes longitudinales y basales hexagonales, en algunas rocas tienen forma de agujas largas y delgadas, y se encuentran como inclusiones en biotita, hornblenda y opacos principalmente.

La titanita ocurre en cristales euhedrales de formas romboides y tabulares y de tamaños hasta de 1,2 mm; también se presentan como coronas alrededor de los opacos y junto a biotita y hornblenda. Los cristales pueden tener microfracturas irregulares, son de color pardo ligeramente pleocroico en tonos claros a medios y pueden tener inclusiones de opacos y apatito.

2.3.2. Rocas de dique

Los diques son principalmente de andesitas, dacitas, granitos aplíticos y fenoriotitas, y se presentan atravesando las rocas graníticas de la Franja Suroriental de Batolitos; son de colores grises, verdes, rosados moteados de blanco, rosados y amarillos claros (figura 6).

En la tabla 2 se muestran los resultados del estudio petrográfico de las rocas de dique y cuerpos menores, que fueron clasificadas microscópicamente como andesitas (11), dacitas (6), riolitas (6) y sienogranito y monzogranito micrográfico (2) (figura 7).

Tabla 2. Composición modal de rocas de dique en el Batolito de Patillal

IMN/IGM	N. campo	Oeste (m)	Norte (m)	Qz	Pl	Fsp	Px	Hbl	Bt	Op	Ap	Zrn	Ttn	Ep	Matriz	Fenoc	Otros	Clasificación
321		1676184	1094099	1,8	51,5	0		0,8		2,5				0,2			43,2	Andesita
1112		1725033	1106871	7,1	41	0		4,3	3,9	0,1			Tr	0,1	43,3		0,2	Andesita
1225		1686664	1081395		20,9	2,4			3,1	1,2		Tr			72,4			Andesita
561		1697934	1102283	6,2	24,4	3,4			3,1	1,4		Tr		1,1	60,4			Andesita
612		1711326	1122304	2,5	46,1	0				0,9			0,7	Tr	48,6	51,4	1,2	Andesita
522		1699537	1105933		12,3	0			1,8	1,2		Tr			69,2		15,5	Andesita
901445	GR-6829	1684261	1100804	35,8	55,4	6		Tr	2,8	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr		46,1		Dacita
568		1690932	1099229		47,8	0						Tr			52,2			Dacita
1119		1725542	1146945	20,1	65,5	12,7				1,7								Dacita
595		1713365	1092496	8,9	26,9	2,4			1,2	1,1		Tr	Tr		59,5	40,5		Dacita
565		1692868	1097328	16,1	43,9	6,4			3,5	0				0,1	30			Dacita
901444	GR-6827B	1683082	1096593	22,6	50,3	19		6,7	1,4	Tr	Tr	Tr	Tr		42,1	57,9		Dacita
1225		1686664	1081395		20,9	2,4			3,1	1,2		Tr			72,4			Riodacita
605		1699631	1112352	11,5	4,3	6,8			4			Tr			73,4	26,4		Riolita
901433	GR-6816B	1722833	1122967	12,9	10,2	11,5			Tr	0,7		Tr			64,7			Feno riolita
1224		1693316	1081310	8,9	11,8	17,6				0,1				1,2	60,4			Riolita
901506	MIA-711	1711076	1123510	39	11	46		Tr	4	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr				Sienogranito

Coordenadas con origen Bogotá 1975.

Fuente: Geostudios-Ingeominas (2007) y autores.

Andesitas. Las andesitas son de colores violetas, verdes y grises, con fenocristales de plagioclasa o hornblenda de tamaños entre 0,5 y 2 mm, los cuales flotan en una matriz afanítica. Los diques andesíticos presentan texturas porfídicas, microporfídicas y la matriz varía de un dique a otro en su composición y textura, siendo la matriz microcristalina felsítica, microlítica, traquitoide, vítrea desvitrificada e intergranular (figura 8). Las andesitas están constituidas por fenocristales y microfenocristales de plagioclasa, pueden tener fenocristales de cuarzo, feldespato alcalino, hornblenda, biotita y clinopiroxeno según el dique que se analice. Los minerales accesorios más comunes son apatito, circón, opacos y titanita.

Como minerales de alteración son frecuentes sericita, saussurita, clorita y epidota a partir de plagioclasa; clorita, epidota, titanita y magnetita residual a partir de biotita y anfíbol; anfíbol uralítico a partir de piroxeno; leucóxeno a partir de opacos y arcilla a partir de feldespato alcalino.

Riolitas y dacitas. Las riolitas y dacitas se presentan en diques y en stocks subvolcánicos intrusivos en los batolitos de Pueblo Bello y Patillal. Buenos ejemplos de los diques se presentan en el río Badillo y de los stocks riolíticos en los alrededores de Pueblo Bello y sobre la vía Pueblo Bello – Nabusímake.

Las riolitas y dacitas son de color rosado moteadas de blanco y negro, rosado claro y pardo moteada de negro (figura 6). Presentan textura porfídica y fenocristales de plagioclasa, cuarzo, feldespato alcalino y biotita. La matriz de la mayoría de dacitas y riolitas es felsítica microgranular, constituida por cristales de plagioclasa, cuarzo, feldespatos y biotita en cristales anhedrales, que se presentan generalmente mal desarrollados con contornos irregulares, forman un mosaico de cristales de tamaño promedio entre 150 y 350 micras, y es en esta matriz donde flotan los fenocristales.

La plagioclasa se encuentra en fenocristales, glomerofenocristales y como microcristales granulares en la matriz. Los fenocristales son euhedrales a subhedrales con contornos irregulares a cristalinos rectos, de tamaños entre 400 μm y 1,4 mm, con maclas de albita, albita-Carlsbad y periclina; tienen extinción zonada oscilatoria débil a normal, y relieve similar al del bálsamo; siguiendo el método de Michel-Lévy en macla de albita se obtuvo un An_3 a An_{20} ; están empolvados por alteración a arcilla y sericita. Los cristales de la matriz son an-

hedrales de formas irregulares, con desarrollo de maclas de albita, albita-Carlsbad, limpios a empolvados por alteración a arcilla y sericita.

El cuarzo se presenta en fenocristales anhedrales inequigranulares, de tamaños entre 1,5 y 3 mm, con inclusiones irregulares de plagioclasa, feldespato y biotita, y en algunas rocas como intercrecimientos gráficos en los bordes de los cristales con el feldespato. Generalmente los cristales están limpios, tienen extinción ondulatoria, y pueden tener inclusiones de biotita y apatito. Los microcristales de la matriz son anhedrales granulares junto a plagioclasa y feldespato, desarrollando textura felsítica.

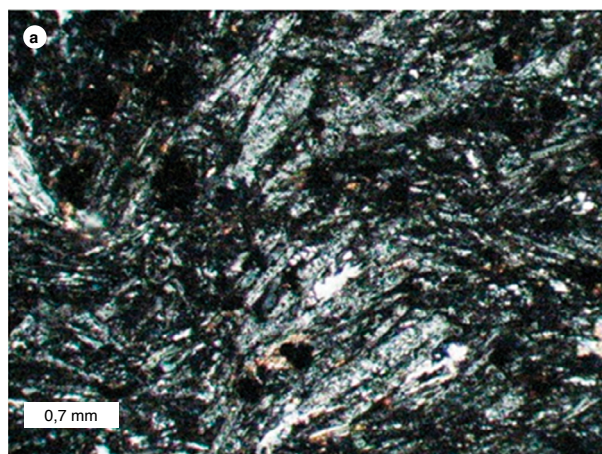
El feldespato alcalino se presenta en fenocristales y glomerofenocristales y en microcristales en la matriz. Los fenocristales son euhedrales a subhedrales de entre 4 y 7 mm, algunos con maclas de Carlsbad, tienen relieve menor al del bálsamo, se encuentran levemente alterados a caolín y con desmezclas peritéticas en venillas irregulares, además de que pueden presentar inclusiones de plagioclasa y cuarzo. En la matriz, los cristales de feldespato son granulares anhedrales, y en algunas rocas son esferulíticos y se encuentran junto a cuarzo y plagioclasa; pueden estar ligeramente alterados a caolín, el cual le imprime un color pardo claro al mineral, formando mosaicos granulares.

La biotita se encuentra en fenocristales y en microcristalinos en la matriz. Los fenocristales de biotita son de tamaños entre 900 y 1100 μm , de color marrón con pleocroísmo X: amarillo, Y: Z: marrón. Los microcristales de la matriz son de tamaños entre 200 y 400 μm . Pueden tener inclusiones de apatito, circón y opacos. La biotita está parcial a completamente alterada a clorita, con formación residual de magnetita y esfena a lo largo del clivaje y los bordes de los cristales.

La hornblenda es rara en las dacitas y riolitas, se presenta en cristales anhedrales irregulares de tamaños entre 150 y 350 μm , de color verde claro, en cortes basales y longitudinales, algunos con maclas dobles, con inclusiones de titanita y opacos.

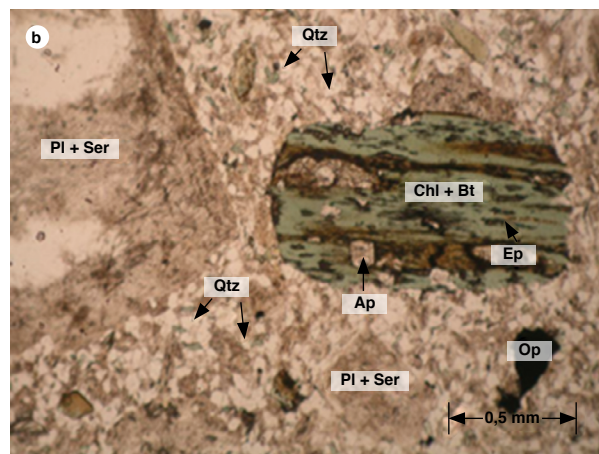
Los opacos corresponden generalmente a magnetita, ocurren en cristales anhedrales a euhedrales finos, de formas irregulares, se presentan junto a biotita o en cristales diseminados finos con circón, titanita y apatito hacia los bordes.

El circón se encuentra en cristales euhedrales prismáticos cortos, generalmente junto a los opacos, con birrefringencia del segundo orden en colores rojos, azules y verdes.



IMN-321

Figura 8. Aspecto microscópico de diferentes diques de andesita



INM-1112

El apatito se presenta en microcristales euhedrales, en cortes longitudinales y basales hexagonales, como inclusiones en biotita, cuarzo y opacos principalmente.

La titanita puede aparecer como cristales finos euhedrales de formas romboidales, con pleocroísmo moderado en tonos pardos claros a medios, con relieve alto y birrefringencia de color pardo verdoso del tercer orden, se presentan dispersos en la roca y junto a los opacos, de tamaños hasta 1 mm, con inclusiones de opacos y apatito.

En algunos diques se presentan cristales de allanita de color pardo rojizo.

La matriz de las dacitas y riolitas generalmente es microcristalina felsítica, está constituida por un mosaico de microcristales anhedral mal desarrollados de cuarzo, feldespatos y biotita. El cuarzo se encuentra limpio y los feldespatos están alterados a minerales arcillosos, imprimiendo generalmente un aspecto moteado granular a la matriz.

Sienogranito granofírico. Se analizó una muestra de dique de sienogranito (IGM-901 506) que intruye el Batolito de Patillal, de color rosado. Las rocas son faneríticas finas, con textura holocristalina inequigranular (aplítica) y localmente granofírica a micrográfica, y están constituidas por cuarzo (32,5 a 39 %), feldespato alcalino (35 % a 46 %), plagioclasa (11 % a 32,5 %), biotita (< 4 %) y trazas de opacos, circón y moscovita.

El cuarzo aparece intercrecido con feldespato potásico, producto de la cristalización simultánea de los dos minerales (textura granofírica y micrográfica). Los cristales de cuarzo son anhedral, y localmente subhedra-

les, de tamaño de grano < 1 mm. El feldespato alcalino se clasifica como ortosa, se presenta en cristales inequigranulares localmente maclados (100 a 1500 μ m), ligeramente alterado a caolín; en algunos cristales se forman perfitas en parches irregulares. La plagioclasa es de tipo oligoclasa a andesina, se presenta en cristales anhedral a subhedrales inequigranulares (500 a 1500 μ m), con extinción recta y maclados según albita y albita-Carlsbad, pudiendo estar alterados a arcilla y sericita. Como trazas aparecen: biotita de color marrón con inclusiones de opacos, moscovita en los límites entre cristales de cuarzo y feldespatos y circón en cristales prismáticos cortos a subredondeados.

3. Litogeoquímica

En este estudio se analizaron diecisiete muestras plutónicas del Batolito de Patillal y cuatro muestras de diques emplazados en el mismo. Los resultados de los intrusivos y diques asociados se observan en la tabla 3.

Los análisis geoquímicos de las muestras se hicieron en el laboratorio del SGC en Bogotá. Los de elementos mayores y menores se realizaron con un espectrómetro de fluorescencia de rayos X Panalytical Axios Mineral para análisis elemental, configurado con software especializado para materiales geológicos. La cuantificación de los óxidos mayores se realizó en muestra fundida con metaborato y tetraborato de litio y la cuantificación de elementos menores se llevó a cabo en muestra prensada. Para el análisis de elementos traza, se usó un espectrómetro de masas con plasma inductivamente acoplado (ICP-MS) Perkin Elmer Nexion. La disolución de la muestra fue mediante ataque por pasos, utilizando ácidos in-

orgánicos fuertes (HF, HNO₃, HClO₄ y HCl), en sistema abierto, empleando distintas rampas de temperatura y tiempos de calentamiento.

Los valores de óxidos mayores se presentan en porcentaje en peso (% wt.) mientras que los elementos traza se presentan en partes por millón (ppm). Para la interpretación de los óxidos mayores se hizo el recálculo en base anhidra, teniendo en cuenta los valores de pérdidas por ignición (LOI). Gran parte de los diagramas geoquímicos se generaron con el uso del GCDKit version 4.0 (Janoušek *et al.*, 2006).

3.1. Análisis de óxidos mayores

Las muestras de rocas plutónicas analizadas en la tabla 3 presentan valores de SiO₂ entre 64,1-78,3 % (porcentaje en peso); el contenido de Al₂O₃ varía entre 12-16 % (excepto la muestra GR-6827 que alcanza valores de 8,2 %). El contenido de K₂O varía entre 2,5-4,5 % y el contenido de MgO varía entre 0,6-1,8 %. En general las muestras se presentan bastante frescas, con valores de pérdida por ignición (LOI, *loss on ignition*) menores a 1,4 %.

Las muestras de diques distribuidas entre rocas volcánicas (andesitas, riolitas y dacitas) y rocas plutónicas (sienogranitos y monzogranitos) que intruyen el Batolito de Patillal presentan valores de SiO₂ entre 68,9-77,4 %, y de Al₂O₃ entre 12,1-15,3 %. El contenido de K₂O varía entre 2,7-4,5 % y de MgO entre 0,1-1,37 %. En general las muestras se presentan bastante frescas, con valores de LOI menores a 1 %.

En los diagramas de variación tipo Harker de la figura 9 se observan ploteados las muestras de plutones (cuadros solidos rojos) y diques (triángulos rojos). Las muestras de rocas plutónicas presentan una correlación negativa entre SiO₂ vs TiO₂, Al₂O₃, MgO, CaO, P₂O₅ y FeOt (hierro total asociado a posiblemente a titanomagnetitas), sugiriendo cristalización fraccionada del magma. Además, no existe una buena correlación entre SiO₂ vs Na₂O, K₂O, debido a la alta movilidad de estos elementos.

Las muestras de rocas de dique son solo tres, por lo que es difícil hacer alguna correlación.

Tabla 3. Composición de óxidos mayores en rocas granitoides y diques del Batolito de Patillal

Muestra	E	N	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	LOI	Sum
GOE-1054	1105845	1682471	72,4	0,3	14,2	2,0	0,4	0,9	4,8	4,2	0,1	0,1	0,5	99,8
GR-6816A	1122967	1722833	66,7	0,5	15,4	3,8	1,8	3,9	4,2	2,6	0,2	0,1	0,7	99,8
GR-6817	1117592	1721758	67,1	0,5	15,2	3,7	2,1	2,7	4,6	2,6	0,2	0,1	1,2	99,9
GR-6818	1115619	1719259	66,2	0,5	15,6	3,7	1,7	3,7	4,5	2,8	0,2	0,0	1,2	99,9
GR-6819	1119243	1720628	66,3	0,5	15,6	3,8	1,9	4,2	4,1	2,6	0,2	0,1	0,7	99,9
GR-6825	1097461	1685219	73,9	0,2	14,0	1,4	0,4	1,5	4,2	3,7	0,1	0,0	0,5	99,9
GR-6827A	1096593	1683082	82,2	0,3	8,3	1,6	0,8	0,5	1,9	3,3	0,1	0,1	1,0	100,0
GR-6829	1100804	1684261	72,3	0,3	14,4	1,8	0,8	0,9	4,6	3,6	0,1	0,0	1,1	99,9
GR-6830	1096324	1678133	71,9	0,3	14,4	2,1	0,6	2,0	4,4	3,3	0,1	0,0	0,7	99,8
GZ-6875	1134953	1725309	69,4	0,5	14,8	3,1	1,2	2,4	3,7	3,1	0,2	0,1	1,4	99,8
GZ-6879	1113995	1702571	66,8	0,5	15,7	3,6	1,6	3,1	4,3	2,7	0,2	0,1	1,4	99,9
GZ-6885	1103626	1677870	72,7	0,3	14,1	1,8	0,5	0,9	4,6	3,9	0,1	0,1	0,8	99,9
GZ-6886	1096880	1671179	77,4	0,1	12,3	0,9	0,1	0,3	4,0	4,5	0,0	0,0	0,4	100,0
MIA-708	1121394	1708340	67,1	0,5	15,3	3,5	1,7	3,0	4,1	3,5	0,2	0,0	1,0	99,9
MIA-709	1121918	1709209	73,6	0,3	12,9	2,1	0,7	2,0	3,3	4,1	0,1	0,0	0,7	99,9
MIA-722	1096120	1664248	64,1	0,6	16,9	3,4	1,0	2,3	5,2	5,1	0,2	0,1	0,9	99,6
GOE-1052	1106206	1691426	78,3	0,1	12,0	0,7	0,1	0,3	3,6	4,4	0,0	0,2	0,4	100,2
Diques														
Muestra	E	N	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	LOI	Sum
GR-6816B	1122967	1722833	77,6	0,111	12,14	0,74	0,17	0,57	3,81	4,21	0,024	0,140744	0,53	100,0457
GR-6827B	1096593	1683082	68,09	0,44	15,35	2,93	1,37	3,3	4,41	2,73	0,153	0,502674	1,03	100,3057
MIA-711	1123510	1711076	77,42	0,12	12,27	0,79	0,1	0,59	3,9	4,54	0,024	0,187357	0,22	100,1614

Coordenadas con origen Bogotá 1975.

Fuente: Quandt *et al.* (2018) y autores.

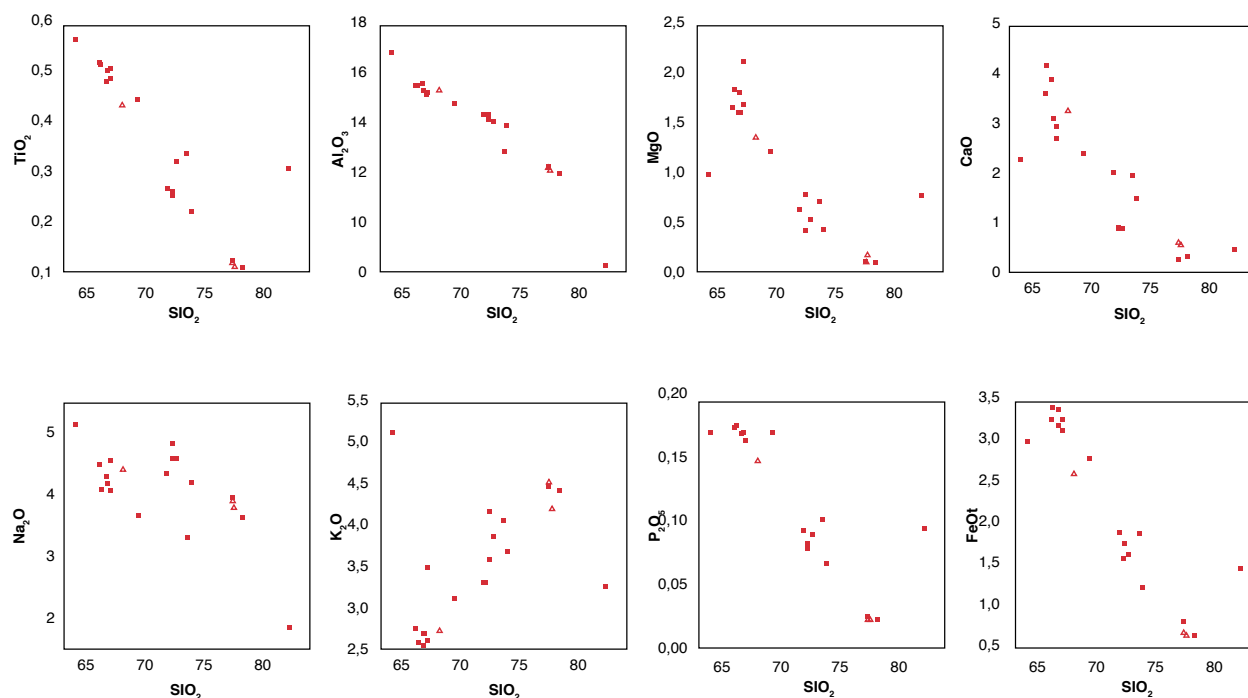


Figura 9. Diagramas tipo Harcker para granitoides correspondientes a plutones (cuadros solidos rojos) y diques en el Batolito de Patillal (triángulos rojos)

En el diagrama TAS (Middlemost, 1994) de la figura 10a se observa que las muestras correspondientes a rocas plutónicas en su mayoría caen en el campo de los granitos y cuarzodioritas, concordantes con su clasificación petrográfica; sin embargo, la muestra MIA-722 cae en el campo de las sienitas. Las muestras corresponden en su totalidad a las series calco-alcalinas en el diagrama AFM de la figura 10b. En el diagrama SiO_2 vs K_2O de la figura 10c se obser-

va que la mayoría de las muestras caen en el campo de las series calco-alcalinas altas en K_2O ; no obstante, la muestra GZ-6886 cae en campo de las series shoshoníticas con valores de K_2O mayores a 4,5 % (posiblemente debido a la gran movilidad del K_2O). En el diagrama de Shand (1943) de la figura 10d, donde se representan los límites de saturación del aluminio se observa que las muestras varían entre el campo metaluminoso a peraluminoso.

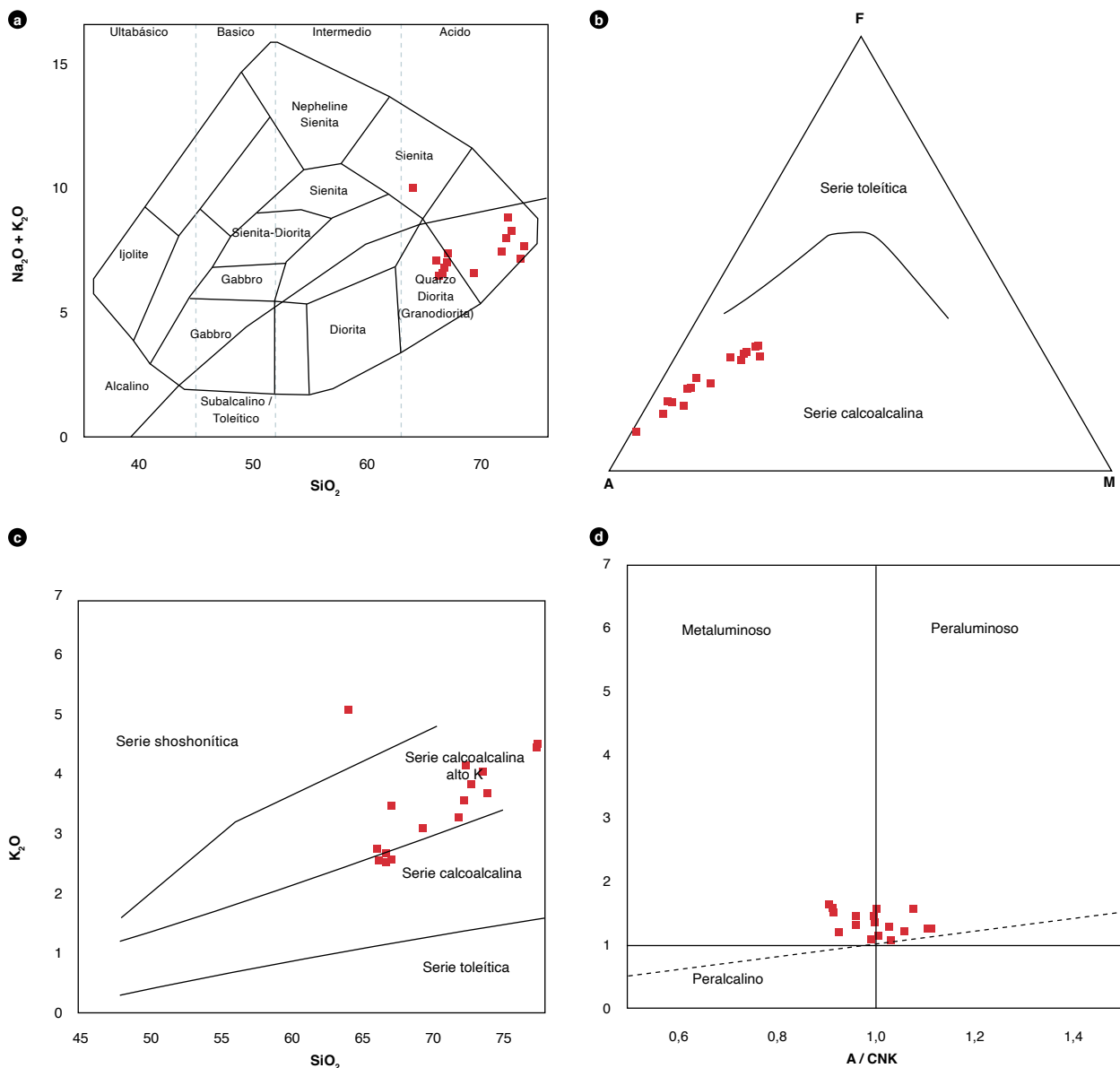


Figura 10. Diagramas de clasificación para rocas del Batolito de Patillal

a) Diagrama TAS de Middlemost (1994); b) Diagrama de Peccerillo y Taylor (1976); c) Diagrama AFM de Irvine y Baragar (1971); d) Diagrama de Shand (1943).

Las muestras correspondientes a diques se clasifican en el diagrama TAS (figura 11 a) en su mayoría como riolitas y dacitas. En el diagrama AFM (figura 11 b), las muestras caen en el campo de las series calco-alcalinas. Al observar su índice de alcalinidad, en la figura 11 c, se observa que dos muestras se localizan en el campo de las

series calco-alcalinas altas en potasio, a excepción de la muestra GR-6827 B, que cae en el límite del campo de las series calco-alcalinas. En el diagrama de la figura 11 d se observa que las muestras caen en el campo de las series peraluminosas a metaluminosas.

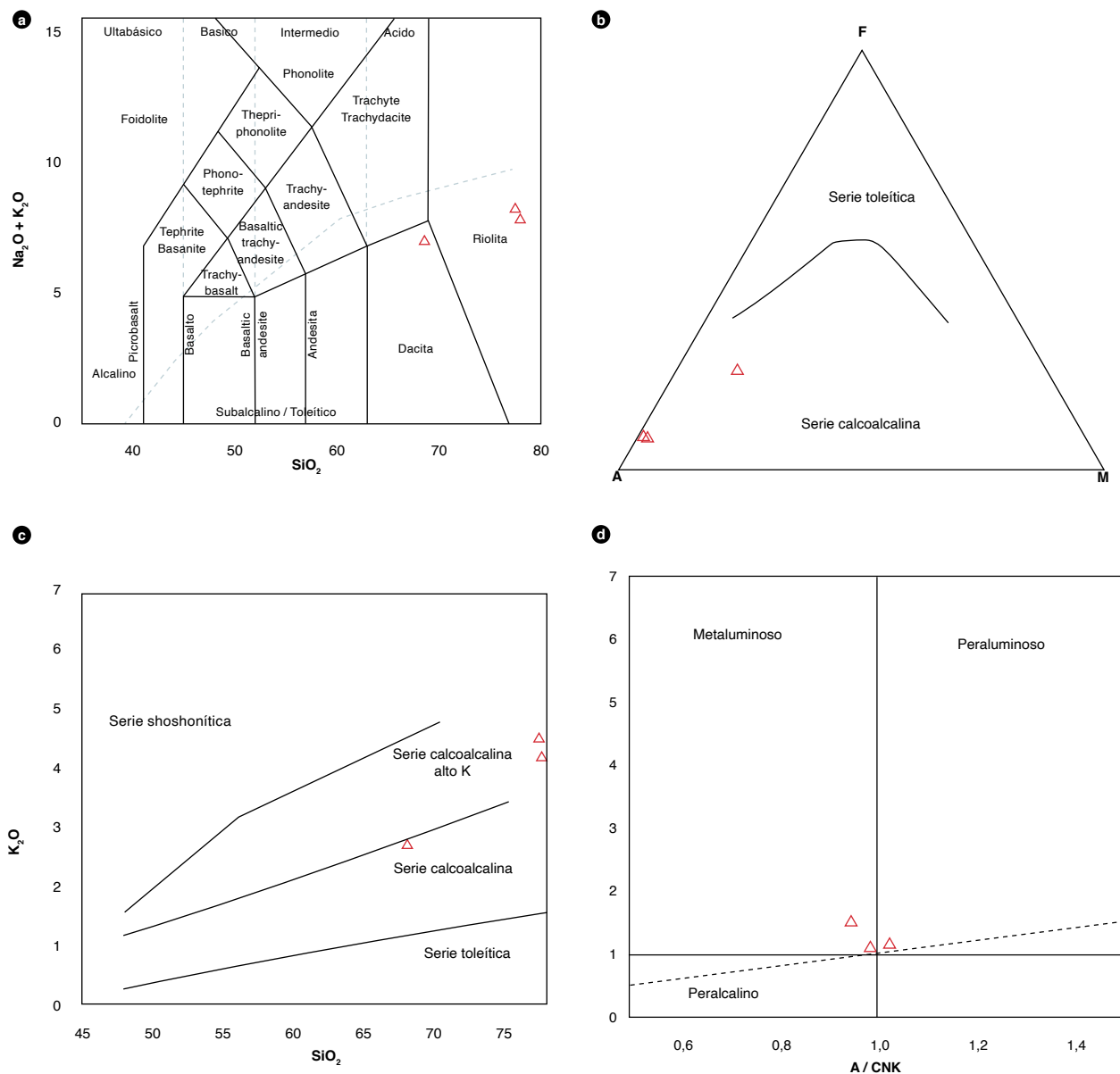


Figura 11. Diagramas de clasificación para diques del Batolito de Patillal

a) Diagrama TAS de Middlemost (1994); b) Diagrama de Peccherillo y Taylor (1976); c) Diagrama AFM de Irvine y Baragar (1971); d) Diagrama de Shand (1943).

3.2. Análisis de elementos traza

A continuación se presentan los resultados de elementos traza de las diecisiete muestras plutónicas y las cua-

tro muestras de diques emplazados en el Batolito de Patillal (tabla 4).

Tabla 4. Elementos traza y tierras raras en rocas granitoides

Muestra	Coordenadas				Elementos traza																		
	Oeste (m)	Norte (m)	Li	Be	Sc	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	In	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy
GOE- 1054	1105845	1682471	3,4	2,4	4,3	16,7	5,4	13,9	40,9	17,9	2,7	0,1	0,4	1000,1	71,2	89,7	14,8	42,7	8	1,6	7,4	1	5,2
GR-6816A	1122967	1722833	8,2	2	8,4	17,6	22,4	14,1	41,3	18,3	1,6	0	0,5	829,5	22,3	47,1	6,1	19,7	4,5	1,5	4,3	0,6	3
GR-6817	1117592	1721758	16,8	2	9,6	19,2	22,6	19,8	43,2	18,6	1,2	0	0,6	879,2	22,3	49,5	6,6	22,4	4,5	1,5	4	0,6	3,1
GR-6818	1115619	1719259	12,9	2	6,1	18,1	21,9	7,3	25,8	18,9	1,6	0	0,3	974,5	23,1	48,8	6,4	22,8	4,7	1,6	4,2	0,6	3,2
GR-6819	1119243	1720628	9	1,9	6,9	19,9	21,2	9,2	31,4	18,4	1,3	0	0,5	942,4	30,6	60,3	7,2	20,3	4,8	1,6	4,4	0,6	3,2
GR-6825	1097461	1685219	13,3	2,7	2,5	13,3	4,7	6	21,9	15,6	0,8	0	0,7	1107,1	25,5	50,4	5,9	16,6	3,1	1,2	2,8	0,4	2
GR-6827A	1096593	1683082	23,6	1	3,7	16,7	7	11,8	31,1	9,9	1	0	0,5	777,5	30	60,8	7,5	20,2	4,2	1,1	3,6	0,4	1,6
GR-6829	1100804	1684261	22,1	2,3	3,5	13,5	4,1	9,3	42,4	17,4	1,5	0	1,3	1242,5	24,1	52	6,3	20,2	4,1	1,4	3,8	0,5	2,5
GR-6830	1096324	1678133	13,8	2,7	3,7	14,3	7,3	8,3	28,6	17,7	1,3	0	0,8	1208,6	27,8	58	7,3	22,3	4,3	1,4	4,1	0,6	2,9
GZ-6875	1134953	1725309	15,9	2,7	5	17,2	14,1	11,4	47	18,9	1,3	0	0,7	1046	28,3	61,4	7,8	24,5	5,1	1,6	4,6	0,6	2,9
GZ-6879	1113995	1702571	16,9	2,1	6,2	18,8	14,2	29,4	40	18,1	0,8	0	0,9	901,2	23,7	52,8	6,7	19,8	4,9	1,7	4,6	0,7	3,4
GZ-6885	1103626	1677870	11,1	2,8	4	9,7	2,6	6	32,8	17,3	1,4	0	0,9	1156,8	42,3	78	9,4	25,8	5,5	1,5	5,1	0,7	4,1
GZ-6886	1096880	1671179	2,2	3,7	1,6	19,1	2,9	5,5	11,7	15,4	1,1	0	0,6	459,4	28,7	60,7	8	22,2	4,8	0,7	4,4	0,7	3,9
MIA-708	1121394	1708340	12,9	2,5	7	16,8	11,6	10,5	25,8	18,3	1,6	0	1,6	1087,5	38,6	79	8,3	22,9	5	1,6	4,6	0,6	3,2
MIA-709	1121918	1709209	14,6	1,9	3,8	19,5	6,9	8,4	23,8	15,9	1,2	0	1,2	1372,7	29,1	61,7	6,3	15,5	3,5	1,3	3,3	0,4	2,3
MIA-722	1096120	1664248	9,7	2	6,7	11,4	5,1	11,6	47,9	20,4	3,2	0	0,5	3664,2	87,4	169,2	20,8	103,3	12,8	3,9	11,3	1,4	7,2
GOE-1052	1106206	1691426	5,6	2,1	1,7	13,4	2,9	5,7	16,5	16	0,9	0	0,8	172,3	21	34,1	5	18,3	2,8	0,4	2,7	0,4	2,2

Muestra	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Tl	Pb	Th	U	Nb	Cd	V	Rb	Sr	Zr	Y	Eu/Eu*	(LaN/Yb) N	(LaN/Sm) N	(EuN/Yb) N	Sum_REE	Sr/Y	Th/Yb	Nb/Yb	#MgO
	Batolito de Patillal																								
GOE- 1054	1,1	3,3	0,5	3,2	0,4	0,3	9,9	9,6	1,5	12,3	0,1	66	87	176,3	199,5	30,4	0,7	15	5,5	1,5	250,2	5,8	3	3,9	21,9
GR-6816A	0,6	1,8	0,2	1,7	0,3	0,3	8,5	6,3	1,4	5,4	0,1	72,8	54,7	525,9	130,7	27,7	1	8,9	3	2,5	113,7	19	3,7	3,2	50
GR-6817	0,6	1,7	0,2	1,6	0,2	0,3	6,2	6,2	1,4	5,7	0,1	78,4	58,5	449,3	120,2	12,9	1,1	9,6	3	2,8	118,8	34,8	4	3,7	60,2
GR-6818	0,6	1,9	0,3	1,7	0,3	0,3	7,7	5,1	1,3	4,7	0,1	84	50,7	467,4	129,6	15,1	1,1	9	3	2,7	120,2	31	3	2,7	47,5
GR-6819	0,6	1,9	0,3	1,7	0,3	0,3	7,8	5,3	1,4	5,1	0,1	72,8	53,9	567,4	134,9	16,2	1,1	12	3,9	2,6	137,7	35	3,1	3	50,2
GR-6825	0,4	1,3	0,2	1,5	0,2	0,5	13,8	8,4	1,5	7,6	0,1	66	83,4	291,1	97,7	13,4	1,2	11,5	5,1	2,2	111,4	21,7	5,7	5,1	31,1
GR-6827A	0,3	1	0,1	1	0,2	0,5	4,3	7,8	1,3	8,5	0,1	66	70,4	38,5	131,6	8,9	0,9	20,7	4,4	3,4	131,8	4,3	8,1	8,8	48,3
GR-6829	0,5	1,3	0,2	1,1	0,2	0,9	4,8	7,2	2,7	5,2	0,1	66	101,3	167,8	145,2	11,8	1,1	14,1	3,7	3,6	118,2	14,2	6,3	4,5	44,9
GR-6830	0,6	1,8	0,3	1,8	0,3	0,5	13,1	7,4	1,2	7,6	0,1	66	73,1	350,3	125,6	14,8	1,1	10,5	3,9	2,3	133,4	23,7	4,2	4,3	30,7
GZ-6875	0,5	1,6	0,2	1,3	0,2	0,6	12,1	10,2	2,7	8,8	0,2	66	74,8	287,9	180,2	13,1	1	14,6	3,4	3,6	140,6	22	7,9	6,8	40,1
GZ-6879	0,7	2	0,3	1,7	0,3	0,4	8,4	4,2	1	4,9	0,1	67,2	56	497,3	135,7	15,6	1,1	9,2	3	2,8	123	31,9	2,4	2,9	46,7
GZ-6885	0,8	2,6	0,4	2,7	0,4	0,4	12,5	9,5	1,9	10,9	0,1	66	89,1	183,7	171	19,5	0,9	10,4	4,7	1,5	179,3	9,4	3,5	4	29,3
GZ-6886	0,8	2,7	0,4	3,2	0,5	0,5	9,6	14,5	2,5	14,2	0,1	66	115,2	51,9	93,1	20,9	0,4	6	3,7	0,6	141,8	2,5	4,6	4,5	11,9
MIA-708	0,6	1,9	0,3	1,9	0,3	0,5	7,6	11,3	2,7	8,9	0,1	66	89,5	417,2	140,4	33,2	1	13,8	4,8	2,5	168,6	12,6	6,1	4,8	50
MIA-709	0,5	1,4	0,2	1,5	0,2	0,4	9,6	12,9	2,5	8	0,1	66	94,4	269,5	103,5	12	1,2	13,1	5,2	2,5	127,2	22,5	8,7	5,4	34,2
MIA-722	1,4	3,9	0,5	3,2	0,5	0,4	11,5	9,8	1,6	11,5	0,1	66	83	346,4	493,3	32,5	1	18,5	4,2	3,6	426,9	10,7	3,1	3,6	30,4
GOE-1052	0,5	1,7	0,3	2	0,3	0,5	16,7	12,5	1,9	13,8	0,1	66	127,8	31,8	75,6	14,1	7	4,6	4,3	91,6	13,6	2,3	6,3	6,9	13,6

Coordenadas con origen Bogotá 1975.

Fuente: Quandt *et al.* (2018) y autores.

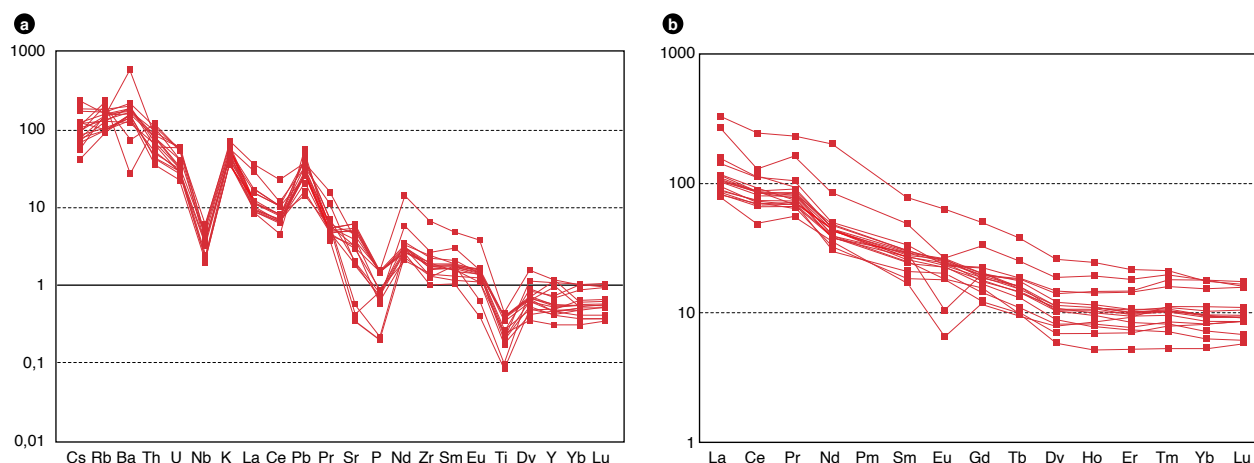


Figura 12. Diagramas multielementales para intrusivos del Batolito de Patillal
a) Elementos traza normalizados al N-MORB (Sun y McDonough, 1989); b) Tierras raras normalizados al condrito (Nakamura, 1974).

Las muestras del Batolito de Patillal (líneas rojas), al ser normalizado el N-MORB, presentan enriquecimientos de LILE (elementos litófilos de alto radio iónico) respecto a los HFSE (elementos de alta carga iónica) y respecto a las REE (tierras raras). Las muestras MIA-722 y GOE-1066 presentan patrones más dispersos respecto a las demás muestras (figura 12a).

Al hacer el control de calidad a los datos de laboratorio se encontraron problemas en las mediciones de Ce, Eu, Tb y Tm. Las anomalías de estos elementos en los patrones de REE probablemente son debidas a problemas analíticos y no a procesos geológicos.

Las muestras presentan enriquecimientos en Cs, Rb, Ba y K, anomalías negativas de Eu en algunas muestras

con $(Eu/Eu)^* = 0,71 - 1,17$ y anomalías negativas de Nb y Ti (figura 12a), comportamientos afines a magmas sometidos a interacción con corteza en zonas de subducción (Pearce, 1984).

Los patrones de REE normalizados al condrito de Nakamura (1974) de la figura 12b presentan enriquecimiento en REE livianas respecto a las REE pesadas, con valores $(La/Yb)_N$ entre 4,6-14,56, a excepción de las muestras GR-6827A y MIA-722 que presentan valores entre 20,72 y 18,45, relaciones $(La/Sm)_N$ entre 2,44-5,11 y relaciones Sr/Y entre 2,25-35,02 (tabla 4). La muestra MIA-722 se observa enriquecida en REE livianas respecto al resto.

Tabla 5. Elementos traza y tierras raras en rocas de dique

Muestra	E	N	Li	Be	Sc	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	In	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy
GR-6816B	1122967	1722833	3,92	1,96	1,75	13,44	2,61	24	18,86	13,4	1,28	0,02	0,32	877,17	28,31	53,57	5,39	11,51	2,23	0,72	2,17	0,26	1,37
GR-6827B	1096593	1683082	24,09	2,38	5,05	18,02	21,16	10,48	52,99	19,38	0,96	0,03	0,3	1094,31	26,33	52,93	7,15	22,04	4,6	1,61	4,22	0,59	3,04
MIA-711	1123510	1711076	6,24	7,7	1,46	17,52	2,03	6,1	14,33	17,42	2,12	0,01	4,56	54,49	31,83	60,87	5,06	8,37	1,89	0,18	2,01	0,25	1,52

Muestra	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ti	Pb	Th	U	Nb	Cd	V	Rb	Sr	Zr	Y	Eu/Eu*	(LaN/Yb)N	(LaN/Sm)N	(EuN/Yb)N	Sum_REE	#MgO
GR-6816B	0,28	0,99	0,16	1,34	0,24	0,61	4,59	17,03	4,12	7,8	0,08	66	79,1	172,9	57,9	7,6	1,01	14,11	7,82	1,54	108,53	23,14
GR-6827B	0,59	1,71	0,23	1,53	0,23	0,49	18,89	6,2	1,78	5,4	0,15	66	67,8	506,2	152,5	27,8	1,13	11,51	3,52	3,02	126,79	48,13
MIA-711	0,37	1,37	0,26	2,26	0,43	1,24	15,42	82,54	8,95	23,9	0,11	66	323,8	23,8	101,6	10,8	0,28	9,38	10,34	0,22	116,68	12,76

Fuente: Quandt *et al.* (2018) y autores.

Las muestras de diques que intruyen el Batolito de Patillal normalizados al N-MORB (figura 13 A) muestran patrones diferentes con pendiente negativa, enriquecimiento en LILE respecto a HFSE y a REE, correspondientes a diques hipoabisales y a rocas volcánicas que no son el objeto principal de este estudio. Los diques presentan anomalías negativas de P, Nb y Ti y anomalía positiva de Pb, con patrones afines a magmas sometidos a interacción con corteza en zonas de subducción (Pearce *et al.*, 1984). En los patrones de REE normalizados al condrito de Nakamura (1974) en la figura 13b se observa enriquecimiento en las REE livianas respecto a las pesadas e incremento en Yb, Lu. Las relaciones $(La/Yb)_N$ para todas las muestras varían entre 9,38-14,11 y las relaciones $(La/Sm)_N$ entre 3,52-10,34 (tabla 5). La muestra MIA-711, correspondiente a un sienogranito, presenta patrones diferentes con anomalía negativa fuerte de Eu ($Eu/Eu^* = 0,28$).

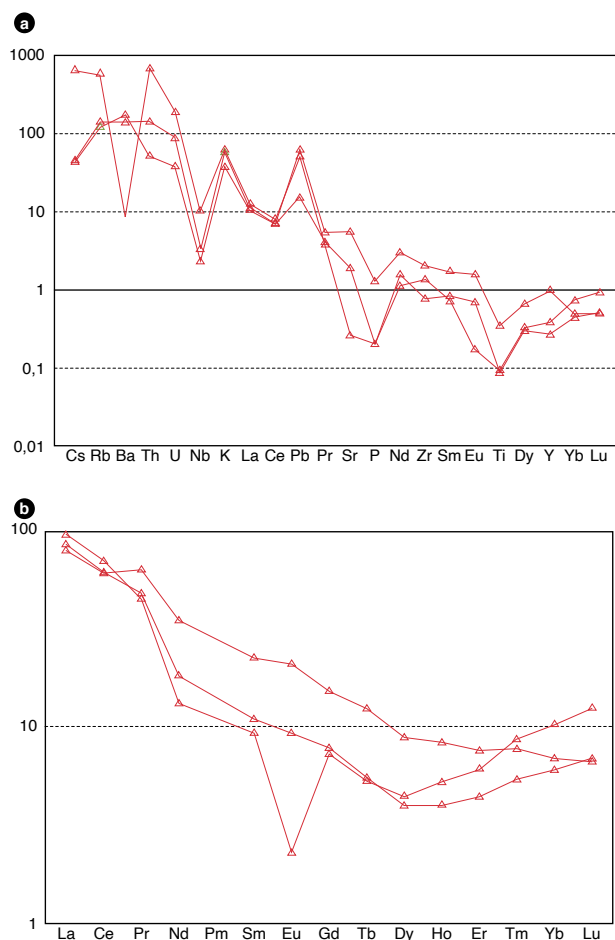


Figura 13. Diagramas multielementales para rocas del Batolito de Patillal a) Diagrama de REE normalizado respecto al condrito (Nakamura, 1974); b) Diagrama multielemental normalizado al NMORB (Sun y McDonough, 1989).

3.3. Discriminación tectónica

Las muestras correspondientes al Batolito de Patillal presentan enriquecimiento de Th/Yb vs $Nb/Yb > 1$ en la figura 14a, que se interpreta aquí como relacionado a entrada de material reciclado de la corteza por procesos de subducción (Pearce, 2008). Las muestras correspondientes a diques que intruyen los batolitos de Pueblo Bello y Patillal presentan características de rocas formadas en un ambiente asociado a zonas de subducción (Pearce, 2008), con altos valores de Th/Yb vs Nb/Yb (figura 14b), a excepción de la muestra GOE-1066, que presenta valores anómalos con respecto al grueso de las muestras.

Al graficar las muestras en el diagrama de Pearce *et al.* (1984), todas caen en el campo de granitos de arco volcánico (VAG) (figura 15a), y en el diagrama de Sr/Y vs $(La/Yb)_N$ (Condie y Kröner, 2013) se puede ver que ambas relaciones son altas y corresponden a ambientes de plutones formados en arcos continentales (figura 15b); sin embargo, las muestras GR-6827 y GZ-6886 presentan valores de $Sr/Y < 10$.

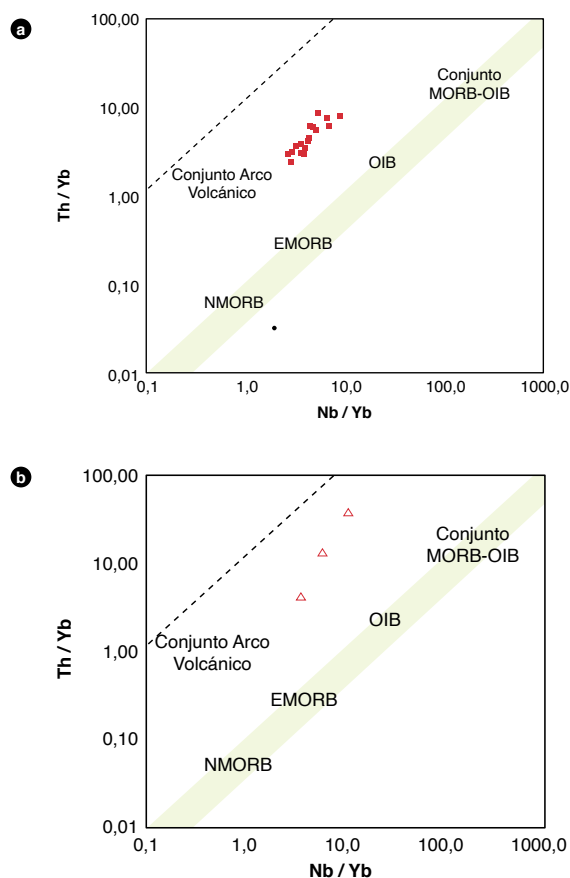


Figura 14. Diagramas de discriminación tectónica a) Diagrama Th/Yb vs Nb/Yb (Pearce, 2008) para rocas plutónicas; b) Diagrama Th/Yb vs Nb/Yb (Pearce, 2008) para diques.

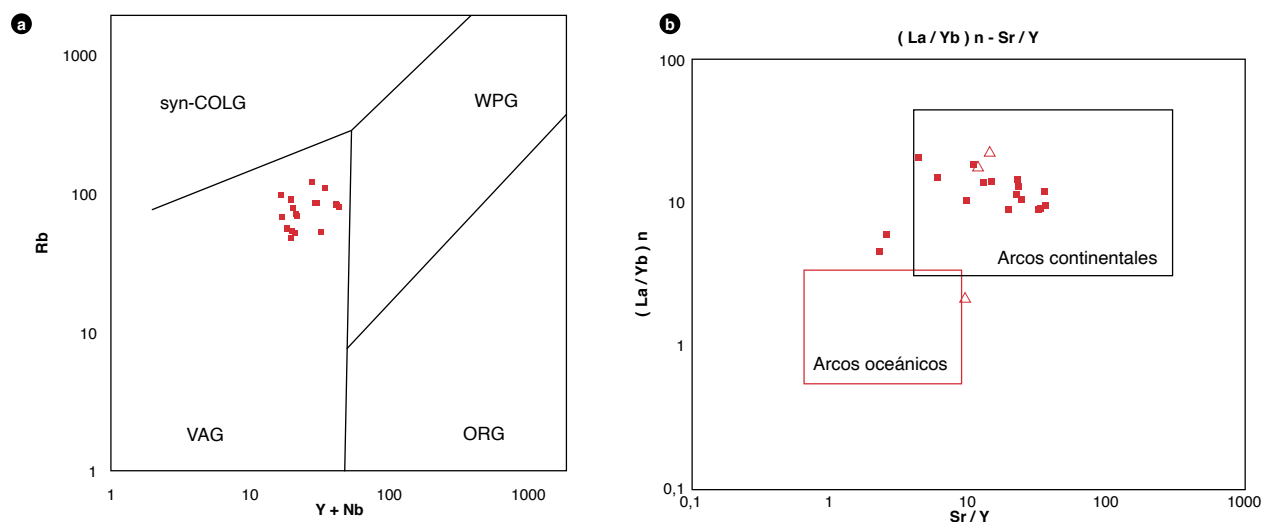


Figura 15. Diagrama de discriminación tectónica
a) Diagrama de Y+Nb vs Rb (Pearce *et al.*, 1984); b) Diagrama de Sr/Y vs (La/Yb)_N (Condie y Kröner, 2013).

3.4. Química del circón

Se realizó el análisis de la química de los circones de la muestra GR-6753A perteneciente al Batolito de Patillal. El análisis de ICP-MS de los circones de la muestra GR-6753A se llevó a cabo en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y determinó la abundancia de los elementos traza en cada circón, además de que los valores de REE se normalizaron a condrito (McDonough y Sun, 1995) y se calcularon las relaciones Pm* y Tm* para cada uno de ellos.

En la figura 16a se observa que la mayoría de circones tienen anomalía negativa de Eu moderada, que según Hoskin y Schaltegger (2003) es una característica

de todos los circones de origen ígneo. La anomalía de Eu junto a la anomalía positiva de Ce, que es pronunciada, sugiere condiciones reducidas del magma (Wang *et al.*, 2012). Para Nardi *et al.* (2013), una fuerte anomalía positiva de Ce suele indicar cristalización en las primeras fases de fraccionamiento magmático.

Los valores obtenidos en los circones de la muestra GR-6753A para Pb varían entre 3,1 y 16,6 ppm, para Th entre 29,6 y 808 ppm, y para la relación Th/Pb entre 20,6 y 85,4; las concentraciones de Y (516-3740 ppm) son parcialmente comparables a las concentraciones de circones de granitoides (500-4534), con una anomalía negativa de Eu y valores de (Lu)_N en el rango entre

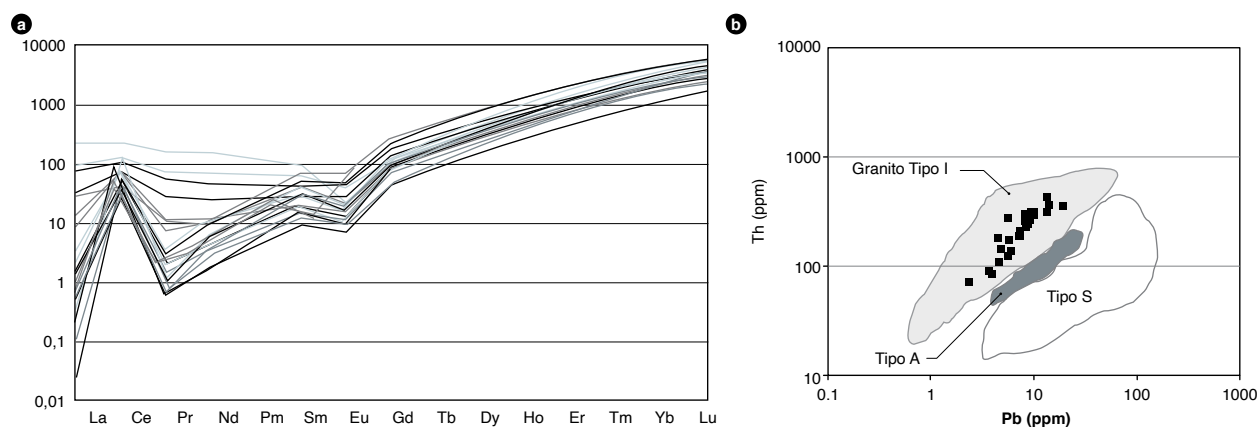


Figura 16. Diagramas de tierras raras y clasificación química a partir de la química del circón de la muestra GR-6753A
a) Diagrama REE con valores de McDonough y Sun (1995) para valores de REE de circones de la muestra GR-6756; b) Diagrama de Th vs Pb para discriminación de tipo de granitoide modificado de Wang *et al.* (2012).

1 669 y 1 1504 (normalizado al condrito de Sun y McDonough, 1989). Los granitos de tipo I, según Wang *et al.* (2012), presentan contenidos de Pb < 25 ppm, Th entre 34 y 1 746 ppm, Th/Pb de 14 a 130, (Lu)_N entre 1 330 y 15 574, anomalía negativa de Eu y concentraciones de Y entre 493 y 7833 ppm, comparables a los valores obtenidos en los circones de la muestra GR-6753A. En la figura 16b se grafican los contenidos de Pb y Th de los circones de la muestra GR-6753A (diagrama modificado de Wang *et al.*, 2012). Los circones se localizan dentro del campo de los granitos tipo I.

4. Posición estratigráfica y edad

Trabajos previos realizaron dataciones del Batolito de Patillal utilizando los métodos K/Ar, Rb-Sr, Ar/Ar (Tschanz *et al.*, 1969a, 1974; Ordóñez, 2001) y edades U-Pb (Quandt *et al.*, 2018), cuyos resultados se resumen en la tabla 6.

En este estudio se realizó la datación de doce muestras de rocas y saprolitos, mediante el método U-Pb LA-ICP-MS en circón, previa descripción petrográfica y análisis litogeoquímico de la mayoría de las muestras.

Se realizaron 11 dataciones U-Pb en el laboratorio de ablación laser del SGC según la metodología de Peña *et al.* (2018). Los análisis fueron hechos en un equipo de ablación Photon Machines con un láser Excimer de 193 nm, acoplado a un espectrómetro de masas tipo Element 2. Los isótopos utilizados para la integración manual son ²³⁸U, ²⁰⁶Pb y ²⁰⁴Pb. Como patrones de referencia se usaron: Plešovice (Sláma *et al.*, 2008), FC-1 (Coyner *et al.*, 2004), circón 91500 (Wiedenbeck *et al.*, 1995; Wiedenbeck *et al.*, 2004) y Mount Dromedary (Renne *et al.*, 1998). Los puntos analizados en los circones fueron de 30 micras de diámetro. La reducción de datos se realizó mediante el programa Iolite v2.5® en IGORPro6.3.6.4® (Hellstrom *et al.*, 2008; Paton *et al.*, 2010). La corrección

por plomo común se realizó de acuerdo con el modelo de evolución según Stacey y Krammers (1975). Los resultados finales corresponden a la media de los datos obtenidos luego de aplicar una discriminación de datos a dos desviaciones estándar.

Un análisis geocronológico se realizó en el Laboratorio de Estudios Isotópicos en el Centro de Geociencias de la UNAM, campus Juriquilla, empleando un Thermo X series QICPMS acoplado a un Resonetics, estación de trabajo láser excimer Resolución M050. Los procedimientos y equipos se describen en detalle en Solari *et al.* (2010). Los puntos analizados fueron de 23 micras de diámetro. Las incertidumbres de 2σ propagadas se lograron según Paton *et al.* (2010). Las proporciones ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb, edades y errores se calcularon según Petrus y Kamber (2012). Las concentraciones de U y Th fueron calculadas empleando un circón estándar externo de acuerdo a Paton *et al.* (2010).

Los resultados se resumen en la tabla 6 y la localización de las muestras se presenta en la figura 1. Las edades reportadas en este estudio para el Batolito de Patillal están entre 168-179 Ma, las cuales son un poco más jóvenes a las reportadas en Quandt *et al.* (2018), al menos para el Batolito de Patillal.

Allí mismo, las edades K-Ar publicadas anteriormente son de: 175 ± 6 Ma, 176 ± 7 Ma, 178 ± 7 Ma (en biotita), 168 ± 5 Ma (en anfíbol), interpretadas como edades de enfriamiento del sistema K-Ar de los plutones a temperaturas aproximadas de 280-530° C y consideradas inicialmente como edades de cristalización en Tschanz *et al.* (1974), con resultados similares a las edades reportadas por el método U-Pb en circones (Quandt *et al.*, 2018 y en este estudio).

Edades Rb/Sr reportadas por Tschanz *et al.* (1974) son interpretadas como edades de cristalización; sin embargo, para rocas graníticas félsicas la temperatura de

Tabla 6. Edades Batolito de Patillal otros autores

N Campo	Oeste (m)	Norte (m)	Clasificación	Edad	Método	Autor
33	1082575	1689446	Batolito de Patillal	162 ± 18	Rb-Sr	Tschanz <i>et al.</i> (1974)
32	1087615	1691603	Batolito de Patillal	167 ± 13	Rb-Sr	Tschanz <i>et al.</i> (1974)
29	1117391	1723286	Batolito de Patillal	168 ± 5	K-Ar	Tschanz <i>et al.</i> (1974)
28	1094425	1691926	Batolito de Patillal	176 ± 7	K-Ar	Tschanz <i>et al.</i> (1974)
EAM-20-121L	1114113	1701527	Batolito de Patillal	180,6 ± 1,2	U-Pb LA ICPM	Quandt <i>et al.</i> (2018)
EAM-20-129BL	1096793	1678715	Batolito de Patillal	190,3 ± 1,2	U-Pb LA ICPM	Quandt <i>et al.</i> (2018)
FCB-21-38L	1124726	1714085	Batolito de Patillal	186 ± 0,7	U-Pb LA ICPM	Quandt <i>et al.</i> (2018)
JRG-20-81BL	1101502	1683426	Batolito de Patillal	186,4 ± 1,6	U-Pb LA ICPM	Quandt <i>et al.</i> (2018)
JRG-20-84AL	1101945	1682611	Batolito de Patillal	189,4 ± 2	U-Pb LA ICPM	Quandt <i>et al.</i> (2018)

Tabla 7. Edades U/Pb para muestras del Batolito de Patillal

N Campo	Coordenadas		Clasificación	Edad U/ Pb (Ma)	MSWD	Herencias
	Oeste (m)	Norte (m)				
GR-6753A	1095207	1671061	Cuarzomonzonita	171,5 ± 1,9	1,09	177,9 ± 1,0 (n=14), 183,5 ± 1,6 (n=8)
GR-6827A	1096593	1683082	Monzogranito	175,4 ± 1,5 Ma	1,9	1129,8 ± 42 - 938 ± 31 (n=6); 185,4 ± 2,0 Ma (n=9); 186,4 ± 2,8 (n=6)
GR-6817	1117592	1721758	Monzogranito	162,0 ± 2,2	1,3	174,3 ± 2,6 (n=), 198,3 ± 7,4 (n=16)
GR-6825	1097461	1685219	Monzogranito	166,3 ± 1,8	0,3	171,8 ± 1,8 (n=10), 179,9 ± 3,1 (n=10)
GR-6830	1096324	1678133	Monzogranito	173,3 ± 1,2	4,4	
GZ-6876	1134640	1725762	Cuarzomonzonita	179,7 ± 5,3	0,31	628 Ma (n=1), 757 Ma (n=2), 955 Ma (n=3), 1044 Ma (n=4), 1128 Ma (n=2) y 1324 Ma (n=1)
GZ-6879	1113995	1702571	Leuco-Tonalita	172,0 ± 2,6	1,19	997 Ma (n=1), 1096 Ma (n=1)
MIA-708	1121394	1708340	Monzogranito	178,8 ± 0,9	2,7	
MIA-711	1123510	1711076	Sienogranito granofírico	180,0 ± 1,9	0,47	184,0 ± 1,5 (n=7), 188,8 ± 2,0 (n=4), 194,6 ± 2,3 (n=1)
GR-6816A	1122967	1722833	Monzogranito	168,6 ± 2,1	1,2	
Rocas de dique						
GOE-1052	1106206	1691426	Sienogranito	170,6 ± 1,1	4,4	
GR-6816B	1122967	1722833	Fenoriolita	180,7 ± 1,0	1,1	189,7 ± 1,6 (n=20), 214,9 ± 4,1 (n=5)
GR-6827B	1096593	1683082	Monzogranito	177,0 ± 3,0	0,25	189,7 ± 2,0 (n=27), 205,5 ± 4,1 (n=4)

cierre del sistema Rb-Sr está *ca.* 700 °C, pero reseteable *ca.* 400 °C por fluidos hidrotermales, metamorfismo o magmas (Kagami *et al.*, 2003). Por esto las edades *ca.* 162 y 167 Ma reportadas en Tschanz *et al.* (1974) son interpretadas como edades de enfriamiento en este estudio.

4.1. Geocronología U-Pb en rocas granitoides del Batolito de Patillal

De las rocas graníticas del Batolito de Pueblo Bello y diques asociados se dataron doce muestras por el método U-Pb LA-ICPMS, las cuales están relacionadas en la tabla 7.

De la muestra GR-6816A, correspondiente a un monzogranito (figura 17a), se hicieron 56 ablaciones en circones (anexo 1), de los cuales 31 fueron tenidos en cuenta para el cálculo de la edad. Los datos analizados tienen discordias < 10 % y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ < 5 %. Los cristales son prismáticos, euhedrales y de coloración violeta. En imágenes de catodoluminiscencia (CL) se observan zonaciones oscilatorias típicas de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999; figura 17b) y relaciones Th/U entre 0,6-1,5 (anexo 3), correspondientes a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los datos arrojaron edades entre 159 y 184 Ma, concordantes en el diagrama Wheterill de la figura 17c. Se separaron dos conjuntos de edades $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ medias ponderadas, interpretadas como edades de cristalización: una de 168,6 ± 2,1 (n=21, MSWD=0,48), que se interpreta como la edad de cristalización de la roca (figura 17d) dentro de la misma cámara magmática, y una edad

de 178,3 ± 2,5 (n=10, MSWD=1,2), que podría corresponder a antecristales (figura 17e).

Para la muestra GZ-6876, correspondiente a un saprolito de cuarzomonzonita, se realizaron 81 ablaciones en circones (anexo 1), de los cuales se tuvieron en cuenta para el cálculo de la edad 44 datos. Los cristales son euhedrales, prismáticos y con inclusiones de óxidos en los bordes de hasta 100 micras. En imágenes de CL se observan dos grupos de circones, el primero caracterizado por núcleos homogéneos y bordes con zonación oscilatoria, el segundo caracterizado por núcleos con zonación convoluta y bordes con zonación oscilatoria (figura 18a). Los valores de Th/U para todos los análisis son mayores a 0,33, típicos de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los datos analizados tienen discordias < 10 % y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ < 7 %. La mayor parte de los datos presentan edades entre 209-161 Ma, y son concordantes en el diagrama Wheterill (figura 18b). Al analizar detalladamente este conjunto de datos se observa una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de 179,7 ± 5,3 (n=18, MSWD=0,31), interpretada como la edad de cristalización (figura 18c), y un segundo conjunto de datos con edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de 197,9 ± 6,4 (n=15, MSWD=0,20), correspondiente a antecristales (figura 18d). Además, se obtuvieron en núcleos heredados en la muestra edades de 628 Ma (n=1), 757 Ma (n=2), 955 Ma (n=3), 1044 Ma (n=4), 1128 Ma (n=2) y 1324 Ma (n=1).

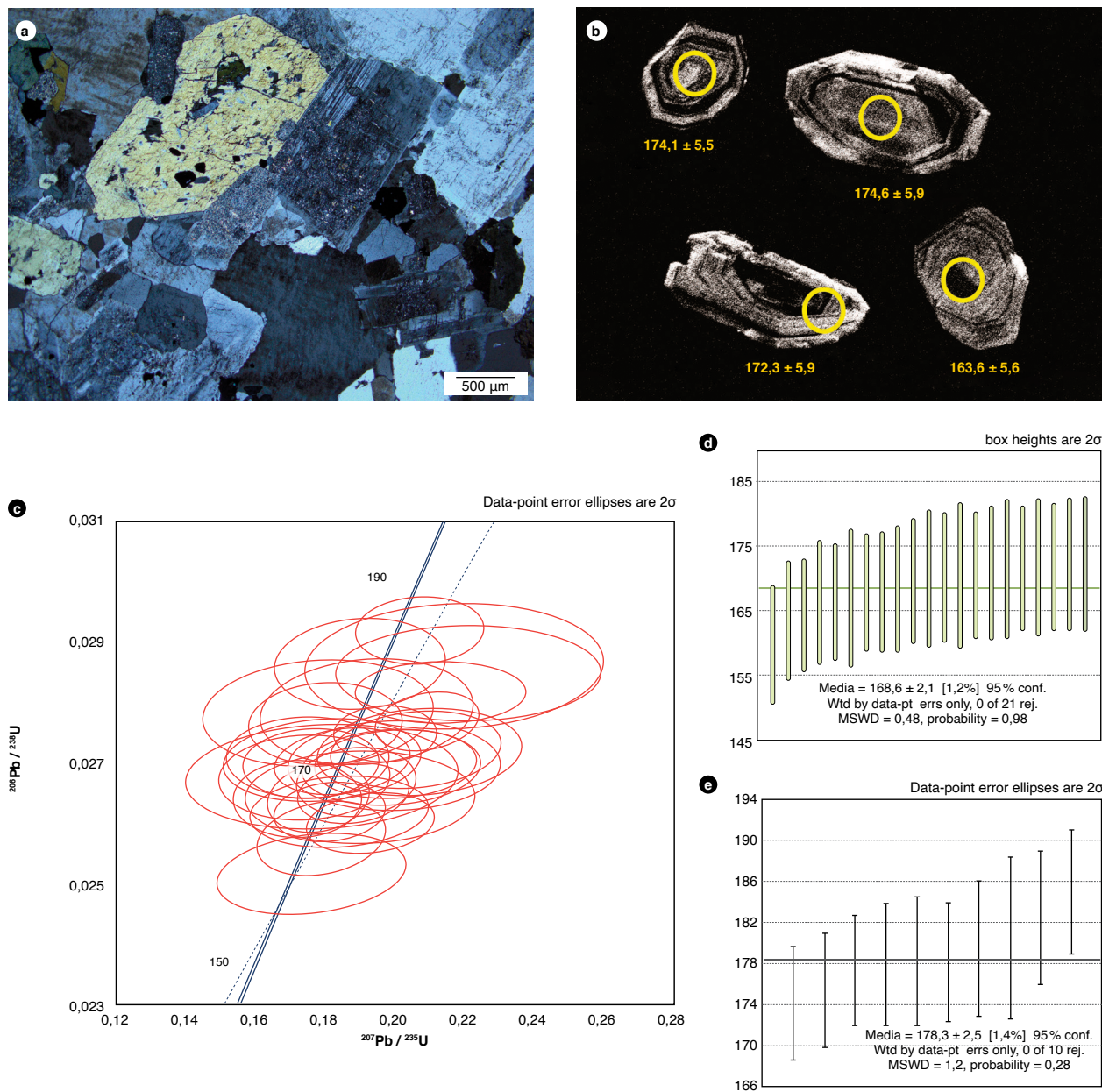


Figura 17. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6816A

a) Microfotografía de monzogranito; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6816A; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6816; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 168 Ma; e) Edad promedio ponderada de circones con edades ca. 178 Ma.

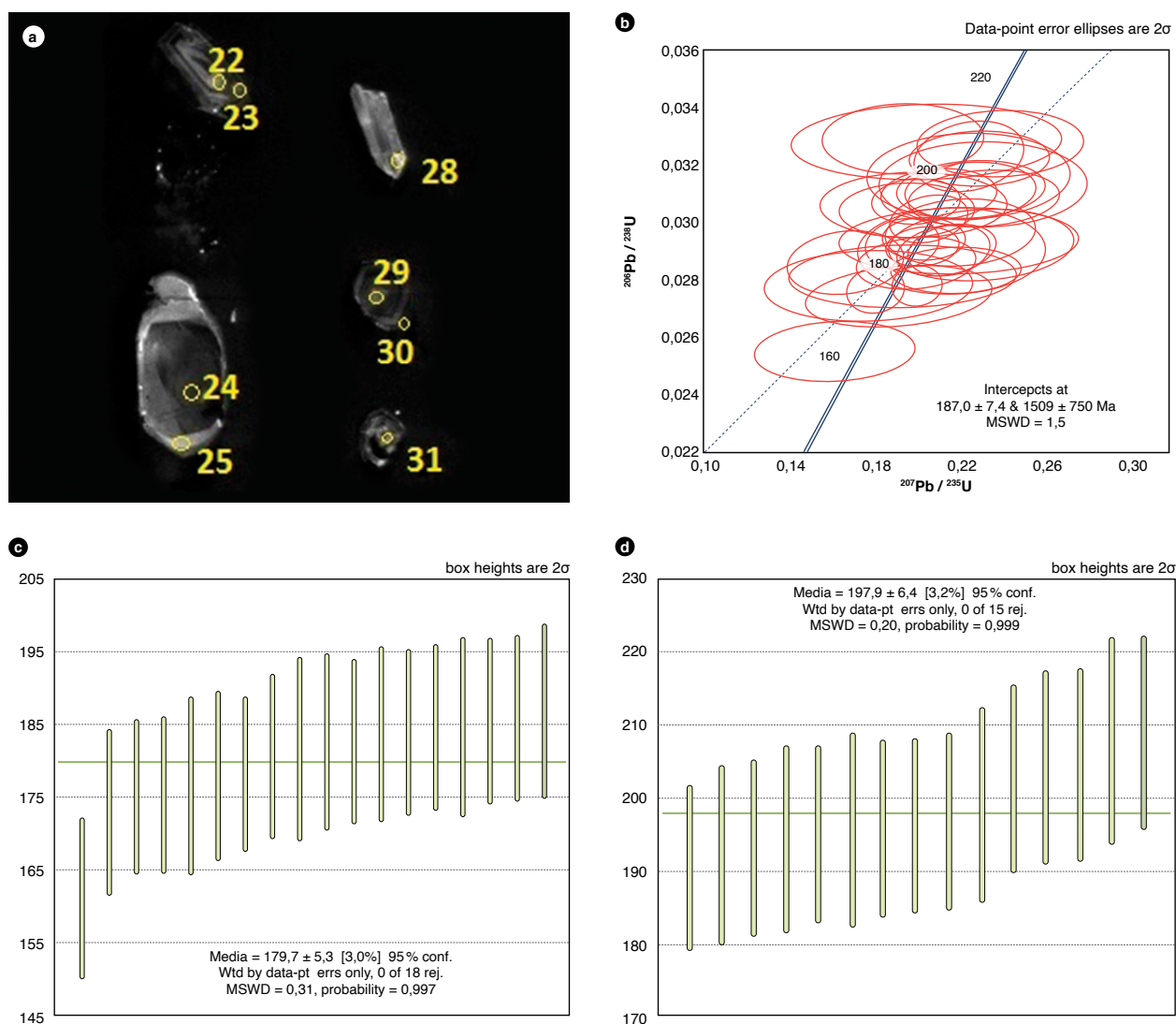


Figura 18. Petrografía y geocronología de la muestra GZ-6876

a) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GZ-6876; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); b) Diagrama Wetherill de la muestra GZ-6876; c) Edad promedio ponderada de circones ca. 179 Ma; d) Edad promedio ponderada de circones con edades ca. 197Ma.

De la muestra GZ-6879, correspondiente a una granodiorita (figura 19a) se realizaron 56 ablaciones en circones (anexo 1), de los cuales fueron tenidos en cuenta 23 para el cálculo de la edad. Los datos analizados corresponden a discordias $< 10\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 7\%$. Los cristales son incoloros, euhedrales y de hasta 100 μm . En imágenes de CL los circones son prismáticos, homogéneos, y algunos presentan zonación oscilatoria (figura 19b), característica de circones ígneos (Vavra *et*

al., 1999). Las relaciones Th/U en los circones varía entre 0,4 y 1,56, algo asociado a circones cristalizados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los datos analizados son concordantes en el diagrama Wheterill (figura 19c), y su edad fue calculada a partir de una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $172,0 \pm 2,6$ Ma ($n=23$, MSWD=1,19, en la figura 19d); esta edad se interpreta como de cristalización de la roca.

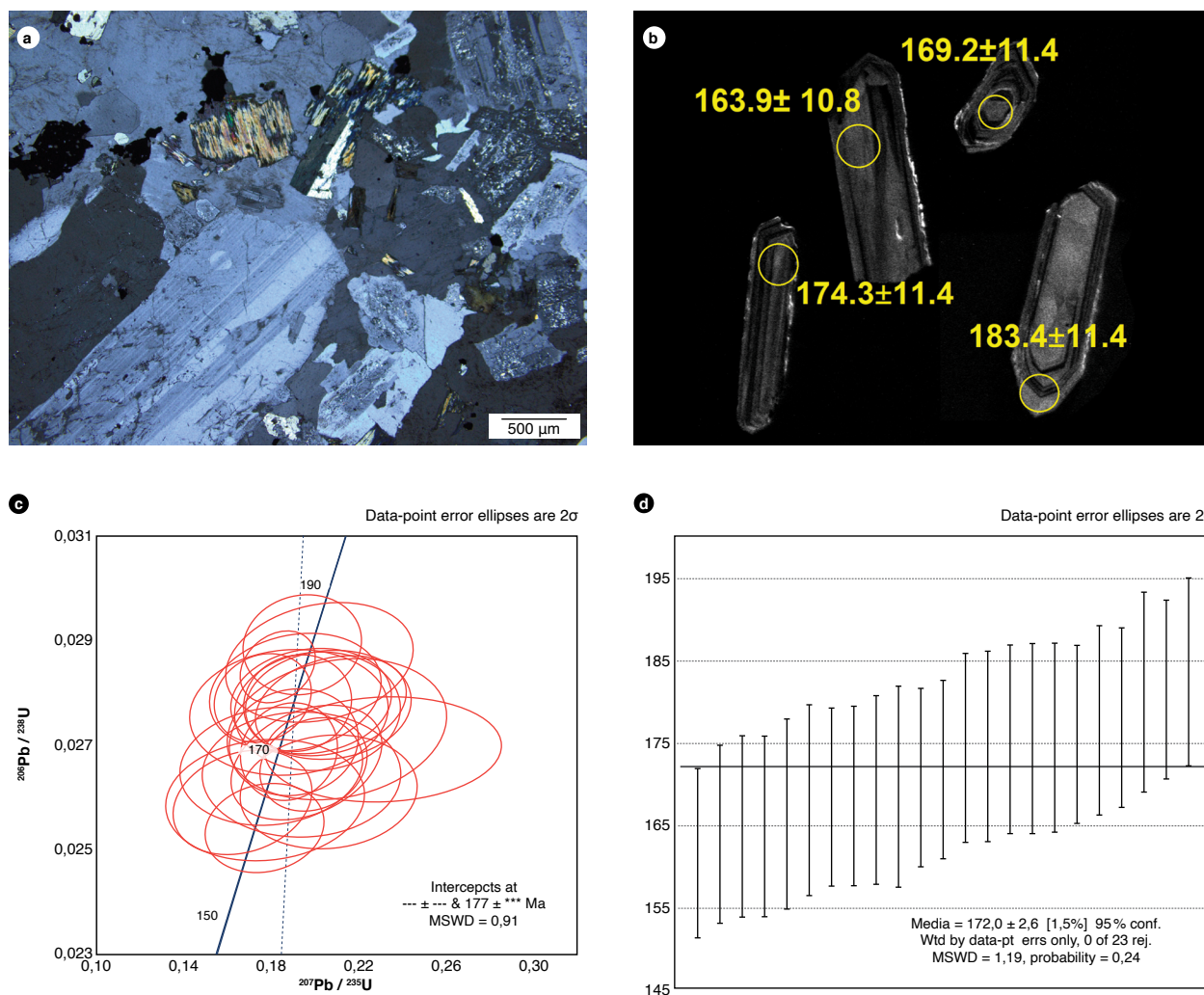


Figura 19. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6879

a) Microfotografía de granodiorita; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GZ-6879; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GZ-6879; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 172 Ma.

De la muestra GR-6827A, correspondiente a un monzogranito, se realizaron 59 ablaciones en circón, de los cuales fueron tenidos en cuenta 37 para el análisis final (anexo 3). Los datos analizados presentan discordias < 10 % y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ < 4 %. Son cristales incoloros, prismáticos cortos y en tallos menores a 100 micras. En imágenes de CL se observan cristales prismáticos y con zonación oscilatoria, y en ocasiones centros homogéneos (figura 20a), típicos de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U varían entre 0,57 y 1,91 (anexo 1), valores que se relacionan a circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los datos presentan edades $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ entre 166 Ma-191 Ma y son concordantes en el diagrama Wetherill (fi-

gura 20b). Al observar detalladamente las edades se puede observar un conjunto de datos con edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $175,4 \pm 1,5$ Ma (MSWD=1,9, n=28), interpretada como edad de cristalización (figura 20c), y un segundo conjunto con edad de $185,4 \pm 2,0$ Ma (MSWD=0,68, n=9; figura 20d), que se interpreta como una posible edad de los antecristales de algunos circones (ver núcleos y cristales homogéneos en imágenes de CL, figura 20a).

De la muestra GR-6817, correspondiente a una cuarzomonzonita (figura 21a), se realizaron 70 ablaciones en circones, de los cuales 29 fueron tenidos en cuenta para el análisis de su edad (anexo 1). Los datos analizados corresponden a datos con discordias ≤ 10 % y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ < 4 %. Son cristales incoloros, pris-

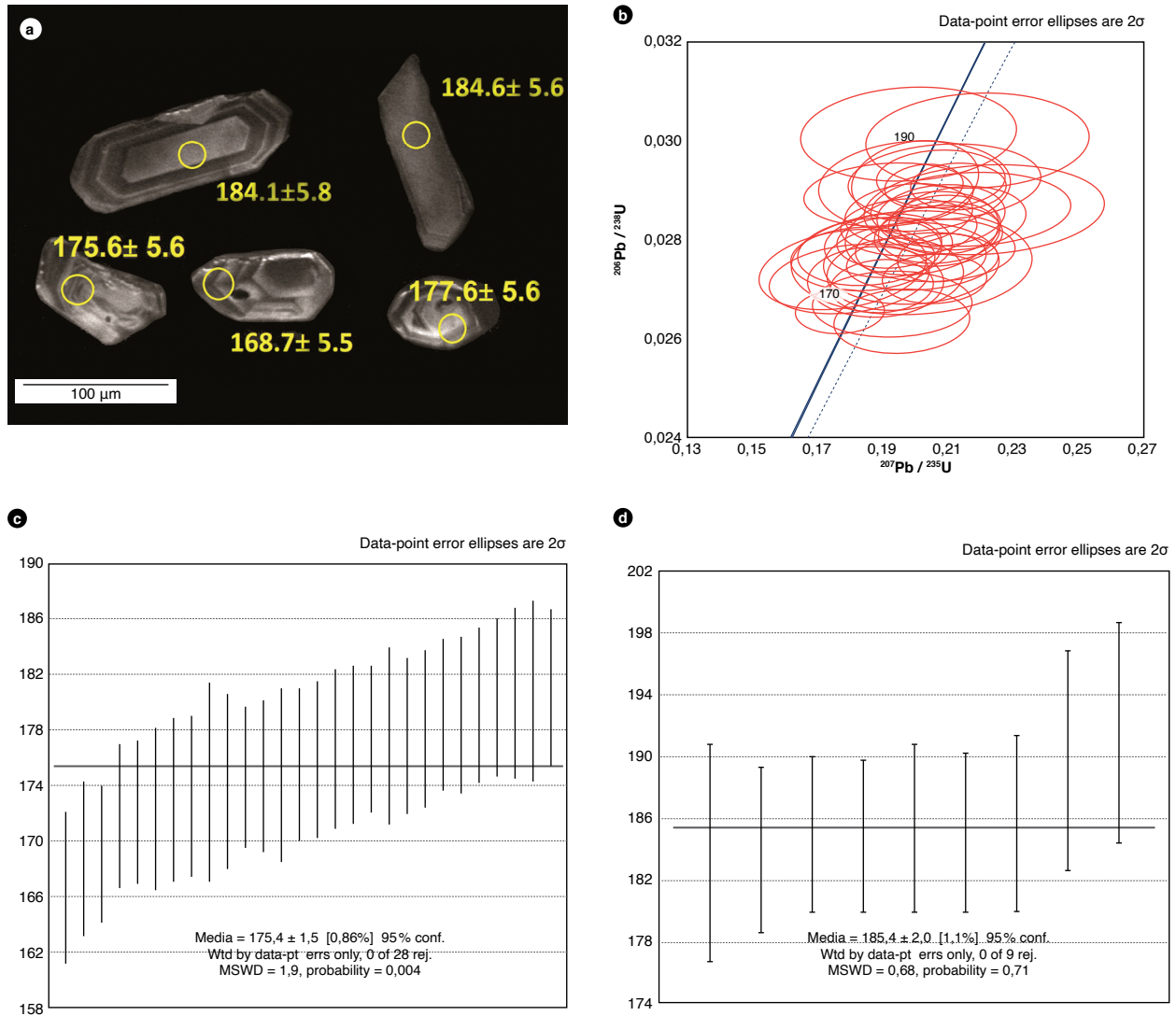


Figura 20. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6827A

a) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6827A; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); b) Diagrama Wetherill de la muestra GZ-6827A; c) Edad promedio ponderada de circones ca. 175 Ma; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 185 Ma.

máticos achatados y en forma de agujas menores a 100 micras. En imágenes de CL se observan cristales prismáticos con núcleos homogéneos y zonación oscilatoria muy débil (figura 21b), típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U varían entre 0,22-1,45 (anexo 1), valores asociados a circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los datos analizados en su mayoría son concordantes en el diagrama Wetherill de la figura 21c. La edad se

calculó como una edad media ponderada $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ de $162,2 \pm 2,2$ Ma (MSWD=1,3, n=9), interpretada como edad de cristalización de la roca (figura 21d), y una edad de $174,3 \pm 2,6$ Ma (MSWD=2,6, n=16), interpretada como edad de antecristales. Además, se encontró una sola edad de $198,3 \pm 7,4$ Ma asociada a los otros pulsos encontrados en la misma unidad.

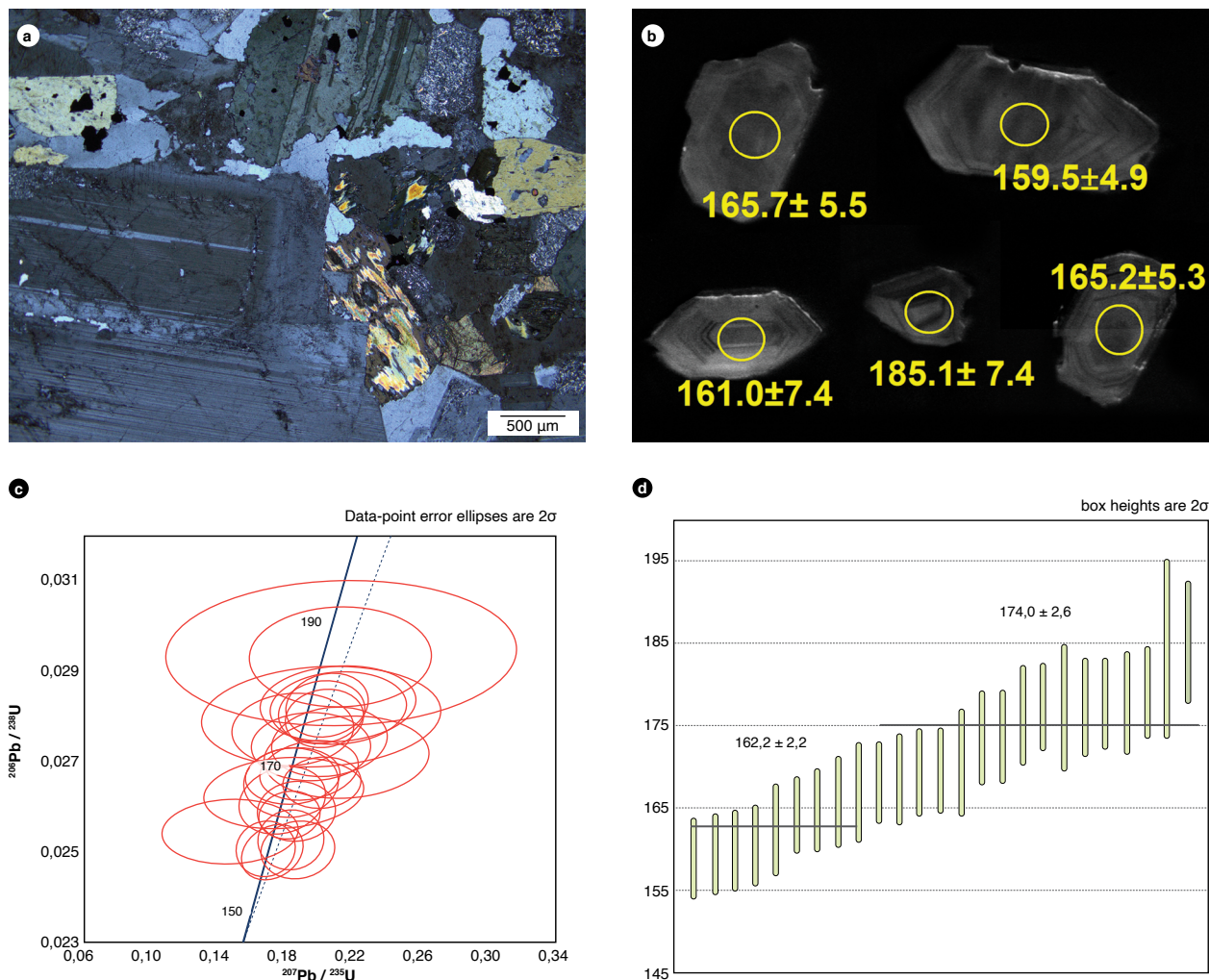


Figura 21. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6817

a) Microfotografía de cuarzonzonita; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6817; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6817; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 162 Ma y 174 Ma.

De la muestra GR-6825, correspondiente a un monzogranito (figura 22a), se realizaron 57 ablaciones en circones, de los cuales fueron tenidos en cuenta 30 para el cálculo de su edad. Los datos analizados corresponden a discordias $< 8\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 4\%$. Los circones son prismáticos cortos y alargados, euhedrales y color violáceo, menores a 100 μm . En imágenes de CL se observan circones prismáticos alargados con núcleos homogéneos, zonación oscilatoria e involutas (figura 22b), típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relacio-

nes Th/U varían entre 0,4 y 1,79 (anexo 1), y son asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002). Los análisis son concordantes en el diagrama Wetherill de la figura 22c. La edad media ponderada se calculó a partir de la relación $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$, dando como resultado un valor de $166,3 \pm 1,8$ Ma (MSWD=0,3, $n=10$), que se interpreta como edad de cristalización de la roca (figura 22d), además de dos edades de $171,8 \pm 1,8$ Ma (MSWD=0,21, $n=10$) y $179,9 \pm 3,1$ Ma (MSWD=2, $n=10$), interpretadas como edades de antecristales.

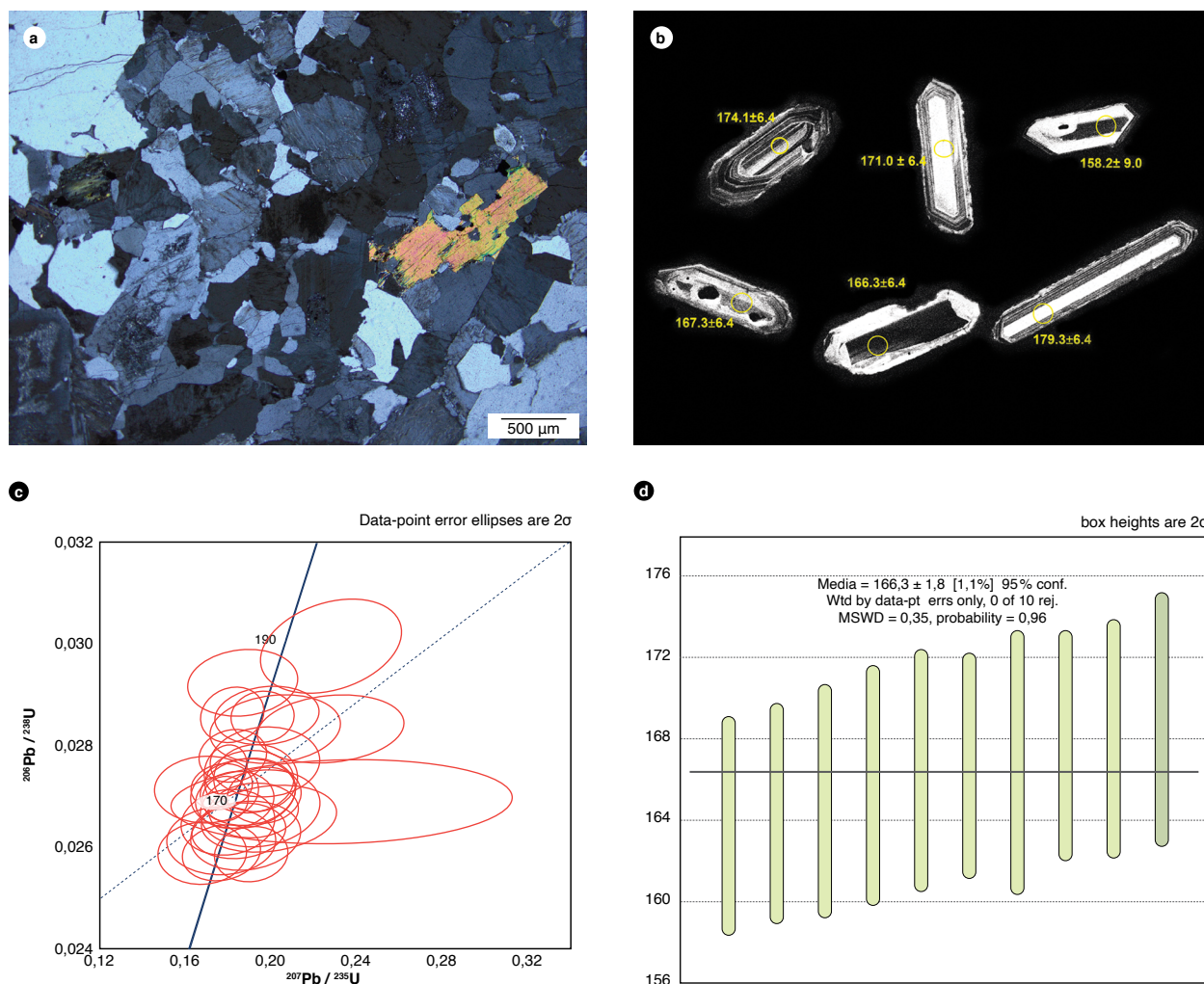


Figura 22. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6825

a) Microfotografía de monzogranito; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6825; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6825; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 172 Ma.

De la muestra GR-6830, correspondiente a un monzogranito (figura 23a), se realizaron 69 ablaciones en circones, de los cuales fueron tenidos en cuenta 47 datos para el cálculo de su edad. Los datos analizados corresponden a datos con discordias < 6 % y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ < 5 %. Los circones son euhedrales, prismáticos (agujas y tallos) y ligeramente amarillentos, algunos con inclusiones y menores a 100 μm . En imágenes de CL se observan circones prismáticos alargados, algunos con bordes de reabsorción magmática y con zonación osci-

latoria (figura 23b), típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U varían entre 0,52 y 1,51, están asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los análisis son concordantes en el diagrama Wetherill (figura 23c). La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de 173,3 $\pm$ 1,2 (MSWD=4,4, n=30), interpretada como edad de cristalización (figura 23d).

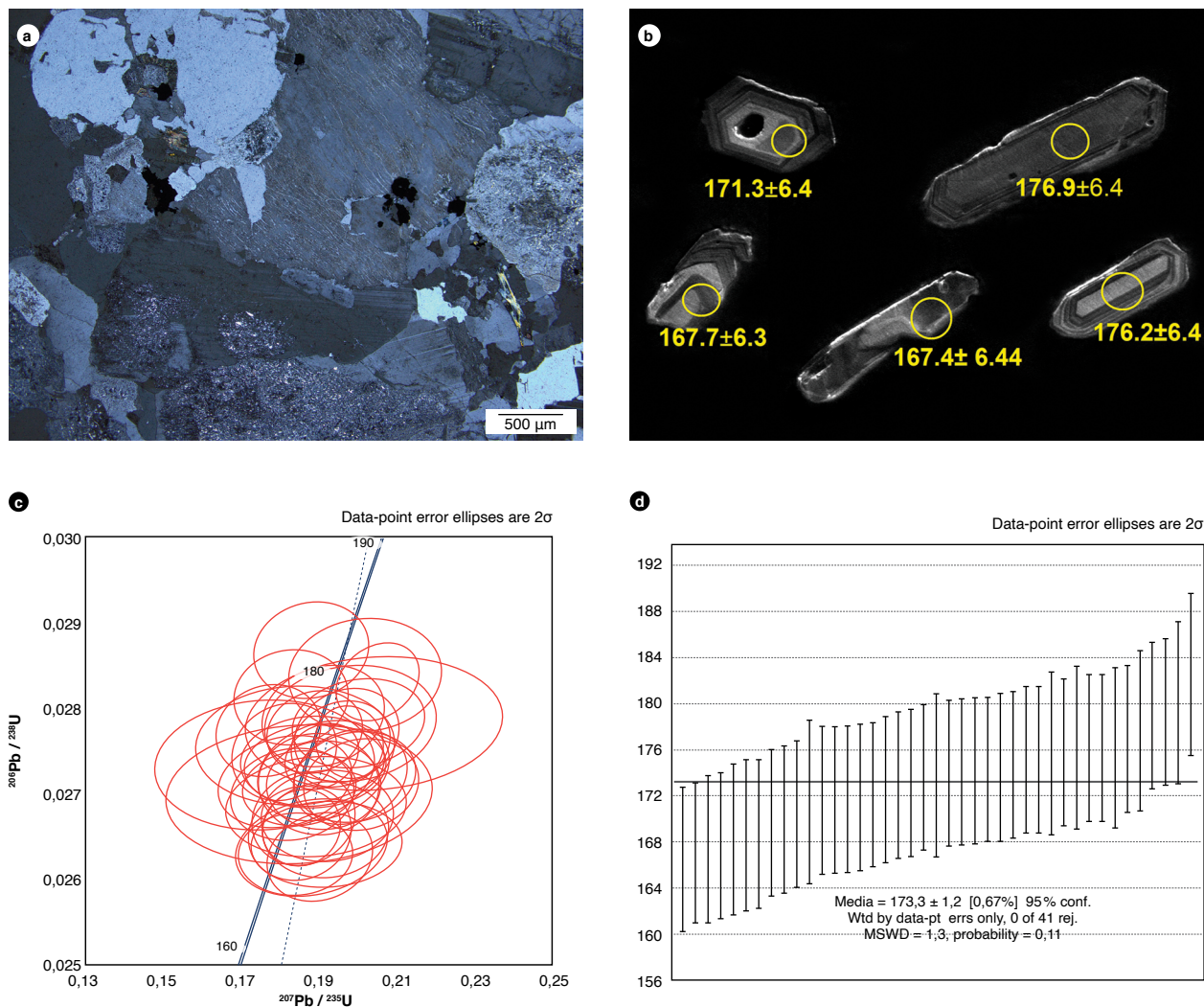


Figura 23. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6830

a) Microfotografía de monzogranito; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6830; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6830; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 173 Ma.

De la muestra GR-6753A se realizaron 36 ablaciones en circones, de los cuales fueron utilizados 26 para el cálculo de la edad. Los datos analizados corresponden a discordias $\leq 6\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 3\%$ (anexo 1). En las imágenes de CL se observan circones prismáticos alargados y con zonación oscilatoria (figura 24a), algo típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U varían entre 0,42 y 1,44, estando asociadas a valores de circones formados en una cáma-

ra magmática (Rubatto, 2002). Los análisis son concordantes en el diagrama Wetherill de la figura 24b. La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $171,5 \pm 1,9$ Ma (MSWD=1,09, n=5), interpretada como la edad de cristalización de la muestra (figura 24c), más otras dos edades de $177,9 \pm 1,0$ Ma (MSWD=0,87, n=14) y $183,5 \pm 1,6$ Ma (MSWD=0,83, n=8), interpretadas como edades de antecristales.

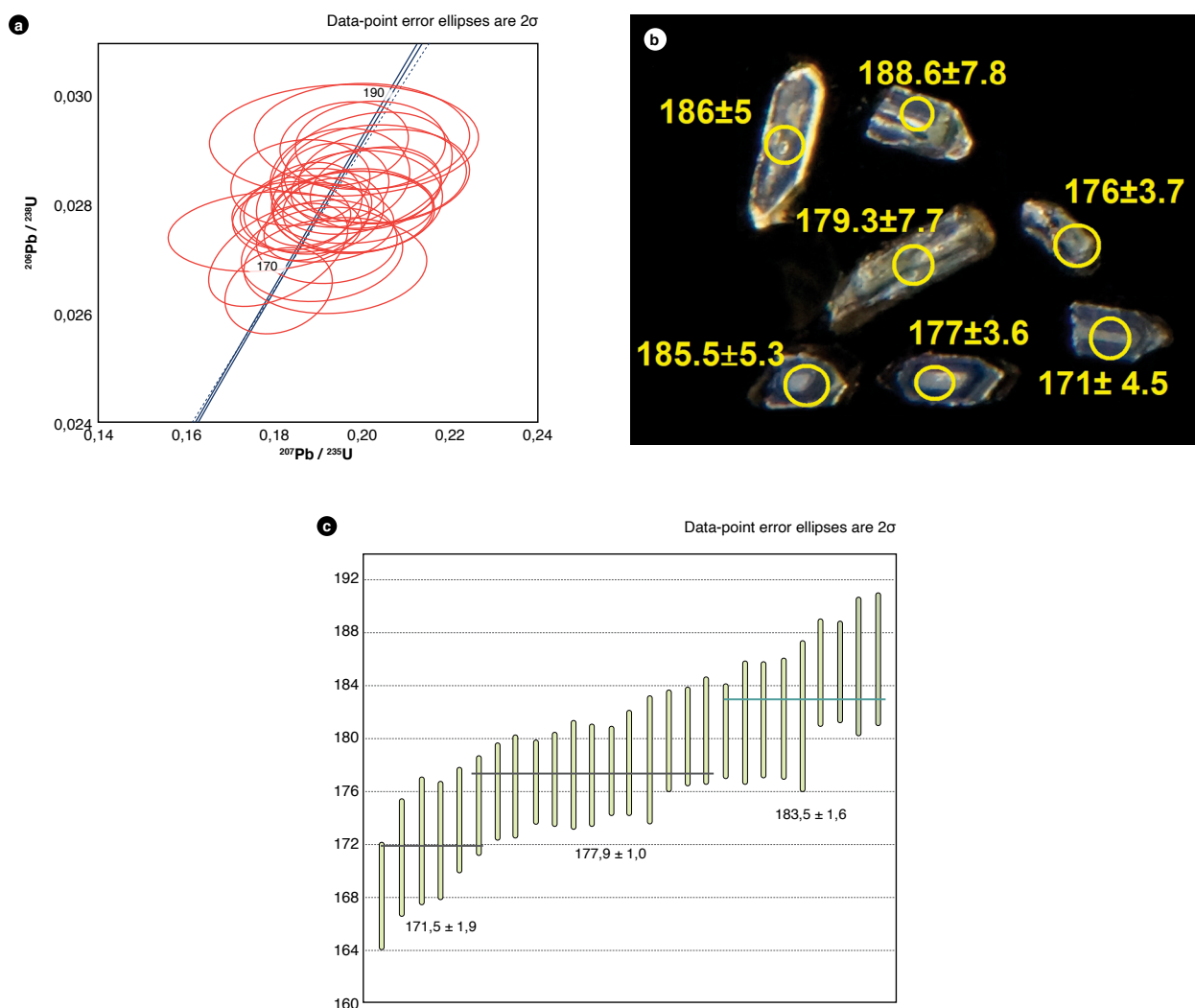


Figura 24. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6753A

a) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6753A; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); b) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6753A; c) Edad promedio ponderada de circones de la muestra GR-6753A.

De la muestra MIA-708, correspondiente a un monzogranito (figura 25a), se realizaron 84 ablaciones en circones, de los cuales fueron utilizados 74 para el cálculo de la edad. Los datos analizados corresponden a discordias $\leq 9\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 3\%$. Los cristales son prismáticos cortos, rosados y con tamaños entre 80 y 100 micras. En las imágenes de CL se observan circones prismáticos alargados y con zonación oscilatoria (figura 25b), algunos homogéneos sin zonación e inclusiones, típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999).

Las relaciones Th/U varían entre 0,22-1,81, asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002). Los análisis de la muestra son concordantes en el diagrama Wheterill (figura 25c). La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $178,87 \pm 0,92$ Ma (MSWD=2,7, $n=72$), interpretada como la edad de cristalización ígnea de la muestra (figura 25d); además, se obtuvieron dos edades más viejas entre 997,5 Ma ($n=1$) y 1096 Ma ($n=1$), interpretadas como de xenocristales.

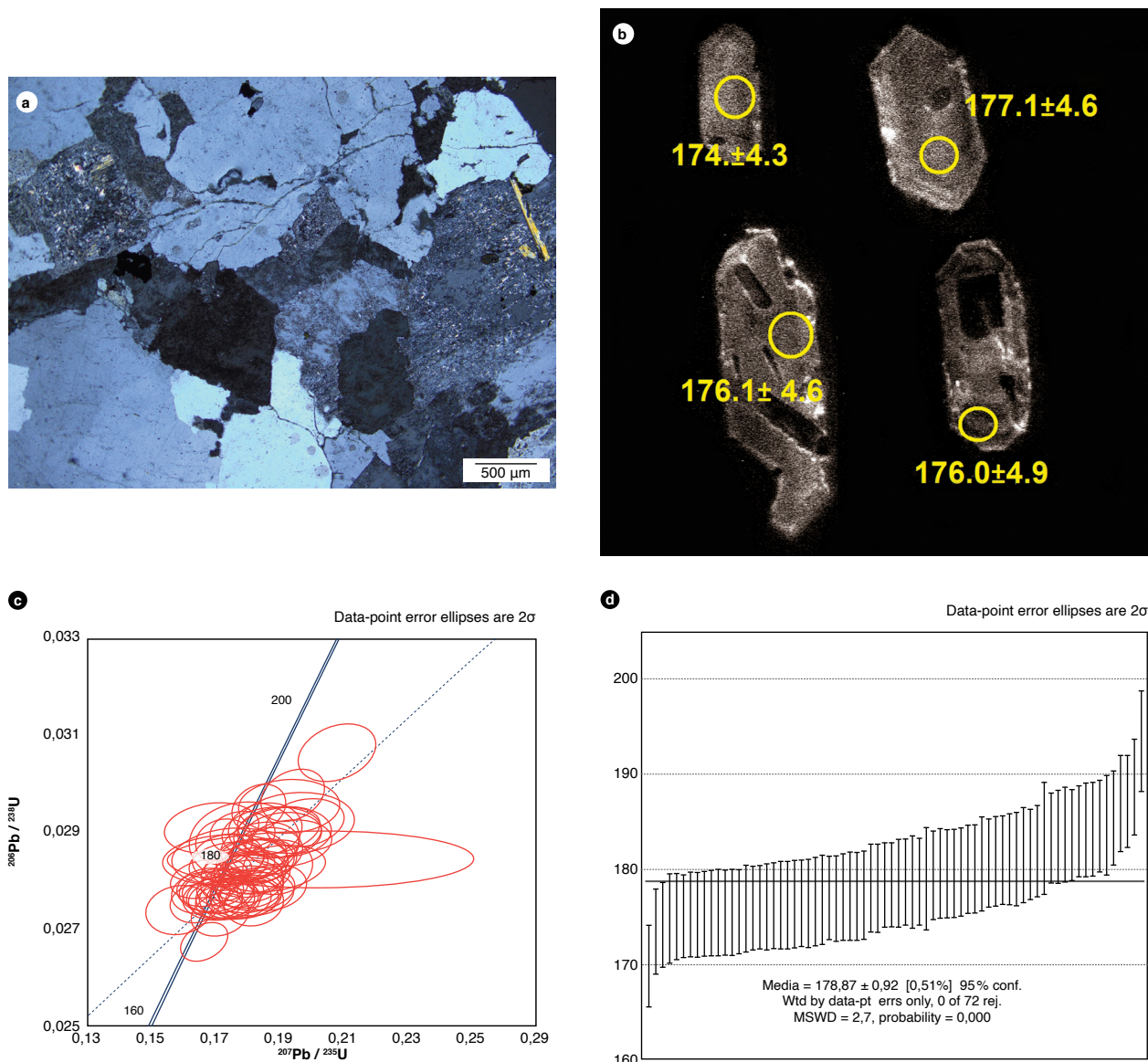


Figura 25. Petrografía y geocronología de la muestra MIA-708

a) Microfotografía de monzogranito; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra MIA-708; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra MIA-708; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 178 Ma.

De la muestra MIA-711, correspondiente a un sienogranito granofídico (figura 26a), se realizaron 54 ablaciones en circones (anexo 1), de los cuales fueron tenidos en cuenta para el cálculo de la edad 19 datos. Los datos analizados tienen discordias $\leq 10\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 3\%$. Son cristales incoloros, euhedrales con formas prismáticas achatadas y en tallos de grano fino (menores a 70 micras). En las imágenes de CL se observan circones prismáticos cortos, homogéneos y con zonación oscilatoria débil (figura 26b), típica de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U varían

entre 0,73-1,6 (anexo 1), asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los análisis de la muestra son discordantes en el diagrama Tera Wasserburg (figura 26c). La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $180,0 \pm 1,9$ Ma (MSWD=0,47, $n=4$), interpretada como la edad de cristalización ígnea de la muestra (figura 26d), y tres edades de $184,4 \pm 1,5$ Ma (MSWD=0,18, $n=7$), $188,8 \pm 2,0$ Ma (MSWD=0,14, $n=4$) y $194,6 \pm 2,3$ Ma (MSWD=0,15, $n=4$), asociadas a poblaciones de antecristales.

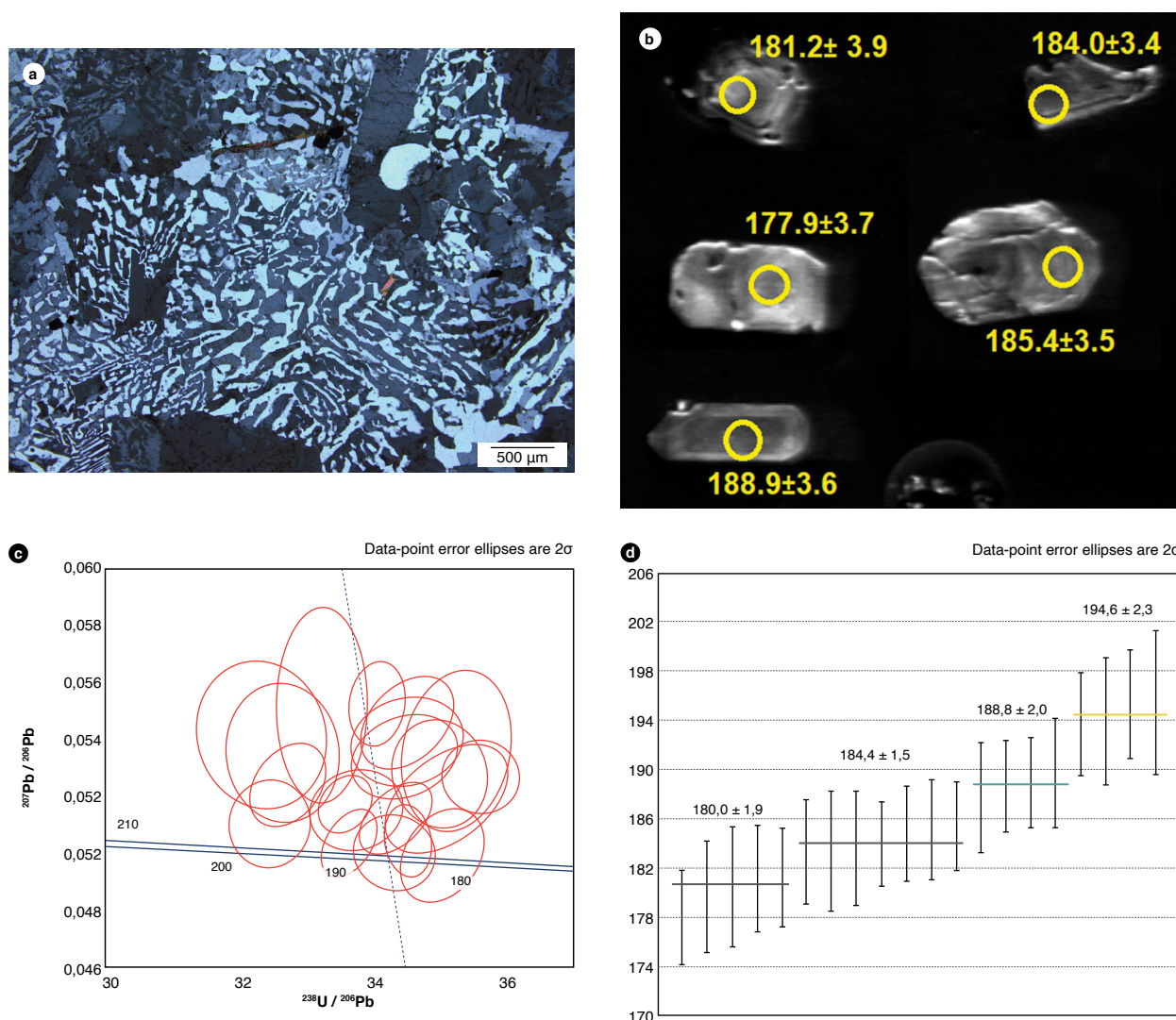


Figura 26. Petrografía y geocronología de la muestra MIA-711

a) Microfotografía de sienogranito granofidico; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra MIA-711; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra MIA-711; d) Edad promedio ponderada de circones de la muestra MIA-711.

4.2. Edades en rocas de dique y cuerpos subvolcánicos menores que intruyen el Batolito de Patillal

De la muestra GR-681 6B, correspondiente a una fenorolita (figura 27a), se realizaron 71 ablaciones en circones (anexo 2), de los cuales fueron tenidos en cuenta 53 datos para el cálculo de su edad. Los datos analizados tienen discordias $\leq 10\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 5\%$. Los cristales son prismáticos cortos, translucidos y con tinciones de óxidos de hierro en los bordes. En imágenes de CL se observan circones prismáticos alargados y con zonación oscilatoria (figura 27b), típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U va-

rían entre 0,42 y 1,44 (anexo 2), asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002).

Los análisis son concordantes en el diagrama Wetherill (figura 27c). La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $180,7 \pm 1,0$ (MSWD=5,3, $n=28$), interpretada como edad de cristalización (figura 27d), y una edad de $189,7 \pm 1,6$ (MSWD=2,2, $n=20$), también interpretada como edad de cristalización (figura 27e) y correspondiente a antecristales; adicionalmente, se calculó una edad de $214,9 \pm 4,1$ (MSWD=1,4, $n=5$), para un grupo más viejo de circones correspondientes a edades heredadas.

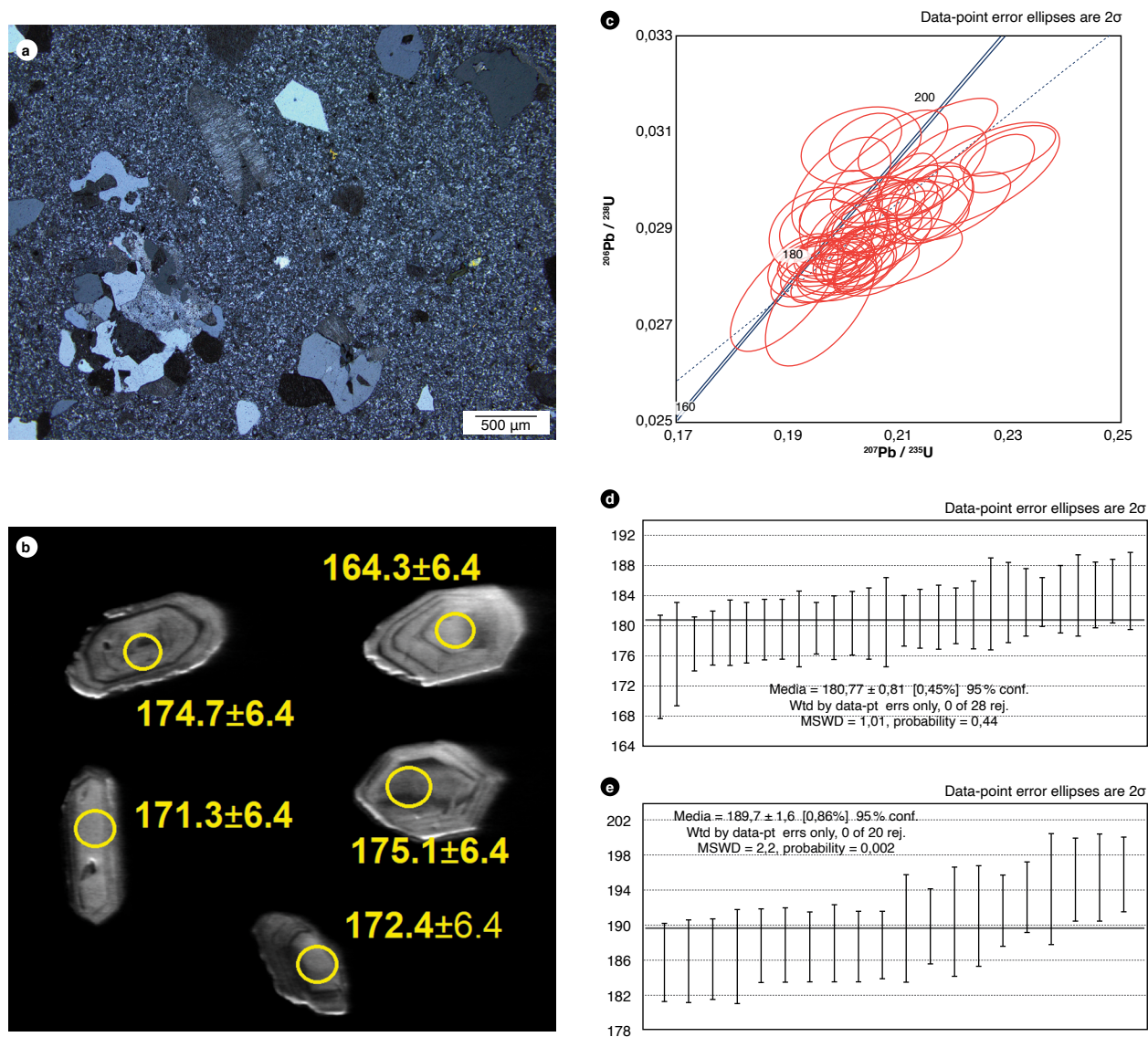


Figura 27. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6816B

a) Microfotografía de fenorilita; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6816B; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6816B; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 180 Ma; e) Edad promedio ponderada de circones ca. 189 Ma.

De la muestra GOE-1052, correspondiente a un sienogranito (figura 28a), se realizaron 136 ablaciones en circones (anexo 2), de los cuales fueron tenidos en cuenta 67 datos para el cálculo de la edad. Los datos analizados tienen discordias $< 8\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 5\%$. Los circones son euhedrales, primaticos alargados, incoloros a levemente amarillentos y varían entre 70 a 250 μm . En imágenes de CL se observan circones prismáticos alargados, algunos con bordes de reabsorción magmática y con zonación oscilatoria (figura 28b), típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999).

Las relaciones Th/U varían entre 0,46 y 1,59 (anexo 2), asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática (Rubatto, 2002). Los análisis son concordantes en el diagrama Wetherill de la figura 28c. La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de $170,6 \pm 1,1$ (MSWD=4,4, $n=30$), interpretada como edad de cristalización de la roca (figura 28d), además de dos edades en circones de 187 y 188 Ma, asociadas a antecristales formados dentro de la misma cámara magmática.

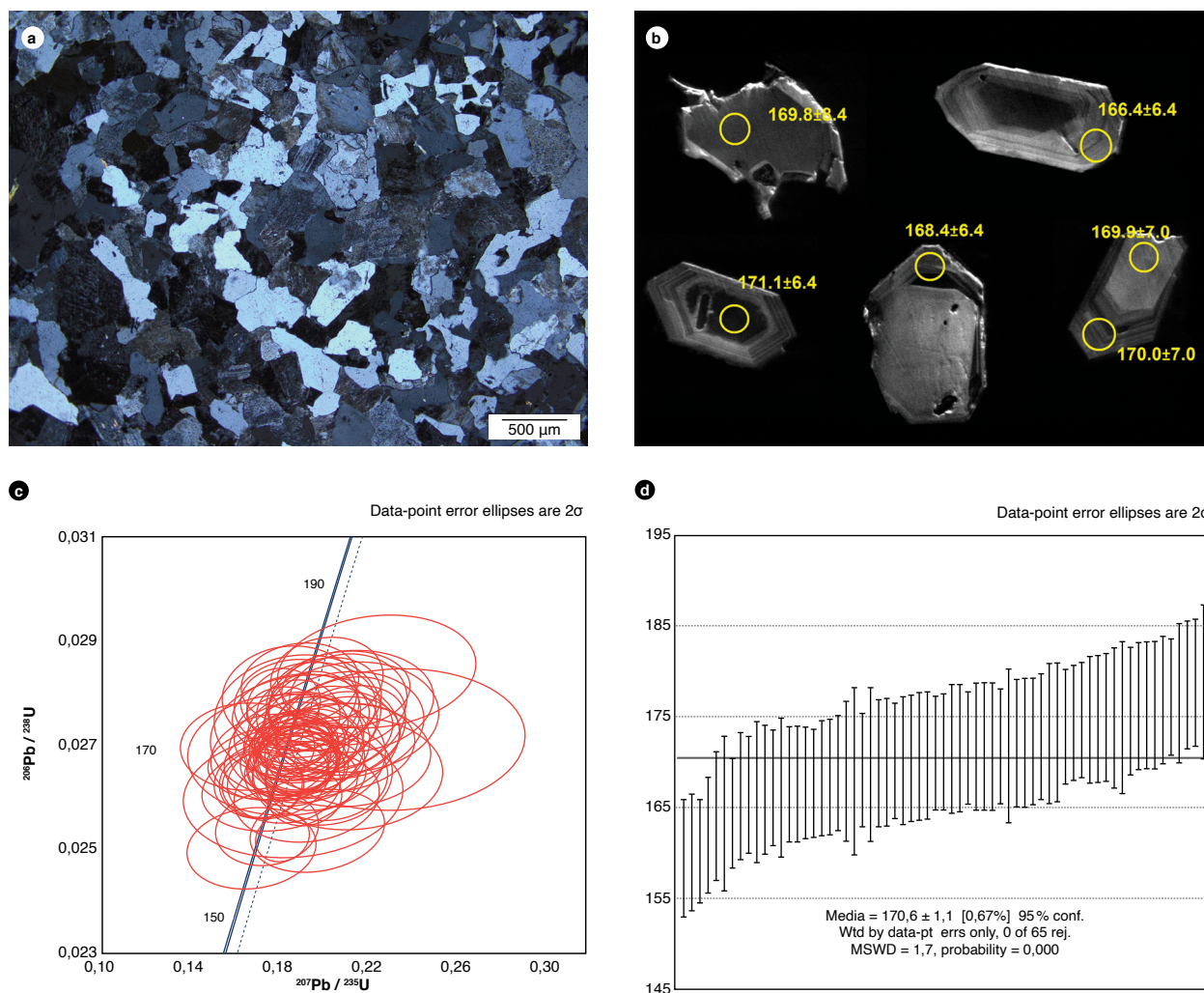


Figura 28. Petrografía y geocronología de la muestra GOE-1052

a) Microfotografía de fenorilita; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GOE-1052; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GOE-1052; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 170 Ma.

De la muestra GR-6827B, correspondiente a una dacita porfídica (figura 29a), se extrajeron 83 circones, de los cuales fueron tenidos en cuenta 36 datos para el cálculo de su edad (anexo 2). Los datos analizados tienen discordias $\leq 10\%$ y errores en la edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} < 5\%$. Se trata de cristales euhedrales, prismáticos cortos y achatados, incoloros a tinte pardusco y tamaños menores a 100 micras. En imágenes de CL se observan circones prismáticos con núcleo homogéneo y zonación oscilatoria hacia los bordes (figura 29b), típico de circones ígneos (Vavra *et al.*, 1999). Las relaciones Th/U varían entre 0,38

y 1,27 (anexo 2), asociadas a valores de circones formados en una cámara magmática.

Los análisis son concordantes en el diagrama Wetherill (figura 29c). La edad de la muestra se calculó como una edad $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ media ponderada de 177,0 $\pm$ 3,0 Ma (MSWD=0,25, n=5), interpretada como edad de cristalización (figura 29d), y una edad 189,7 $\pm$ 2,0 de cristalización (MSWD=1,8, n=27), interpretada como edad de antecristales (figura 29e); adicionalmente, se calculó una edad de 205,6 $\pm$ 4,1 Ma (MSWD=0,92, n=4) para un grupo más viejo de circones que podrían corresponder a antecristales.

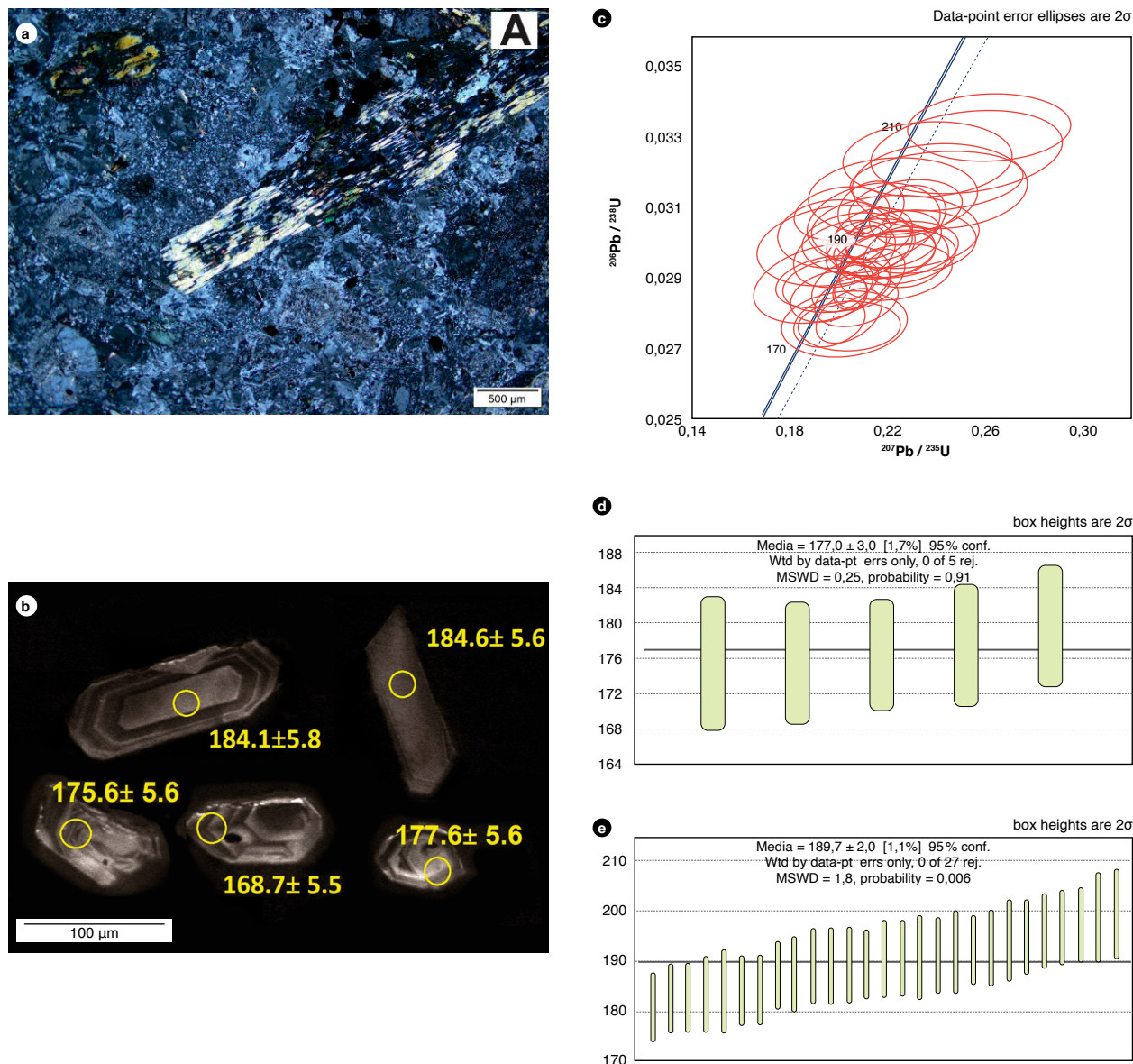


Figura 29. Petrografía y geocronología de la muestra GR-6827B

a) Microfotografía de monzogranito; b) Imágenes de CL de algunos circones analizados de la muestra GR-6827B; los números corresponden al resultado de la datación en millones de años (Ma); c) Diagrama Wetherill de la muestra GR-6827B; d) Edad promedio ponderada de circones ca. 177 Ma; e) Edad promedio ponderada de circones ca. 189 Ma.

5. Correlaciones

El Batolito de Patillal, con una edad media de $174,2 \pm 3,8$ Ma ($n=10$), con picos a 163, 173 y 179 Ma, es correlacionable con otros cuerpos de la SNSM como el Batolito de Pueblo Bello, con edades U-Pb entre 170-188 Ma, el Batolito de Atánquez, con edades entre 165-189 Ma, y la Franja Central de Batolitos, con edades entre 172-188 Ma.

El Batolito de Patillal presenta una composición predominantemente de monzogranito-sienogranito

(figura 4), similar a las rocas del Batolito de Pueblo Bello (Tschanz *et al.*, 1969a) mientras que la composición de la Franja Central de Batolitos es tonalita-cuarzodiorita-granodiorita (Tschanz *et al.*, 1969a).

El Batolito de Patillal presenta características de magmas generados en zona de subducción, con anomalías de Nb-Ti (figura 12) enriqueciendo en Th/Yb vs Nb/Yb (Pearce, 2008; figura 14). Estas características son similares a las presentadas por los batolitos de Pueblo Bello y Atánquez y por la Franja Central de Batolitos;

sin embargo, las muestras del Batolito de Patillal son más diferenciadas y más enriquecidas en Th-Nb/Yb respecto al Batolito Central y al de Pueblo Bello.

A su vez estos cuerpos plutónicos jurásicos de la SNSM se correlacionan en la alta Guajira con la Grano-diorita de Ipapure (Radelli, 1962; Rodríguez y Londoño, 2002; Ingeominas-UNAL, 2009), y en la misma sierra nevada con los batolitos de Pueblo Bello, Patillal, Aracataca, Bolívar y Central, la Cuarzomonzonita de Palomino y el Plutón de Nueva Lucha (Tschanz *et al.*, 1969a, 1969b; Colmenares *et al.*, 2007). En el flanco oriental de la serranía de San Lucas se correlacionan con las rocas plutónicas de los batolitos de Norosí y Guamocó (Bogotá y Aluja, 1981; Leal Mejía, 2011; González *et al.*, 2015). En el Valle Superior del Magdalena se correlacionan con el Monzogranito de Algeciras (Ferreira *et al.*, 2002; Rodríguez *et al.*, 2022a), la Cuarzolatita de Teruel (Arango *et al.*, 2022a), el Granito de Garzón (Velandia *et al.*, 2001; Rodríguez *et al.*, 2022b), el Monzogranito de Altamira (Arango *et al.*, 2022c), la Cuarzomonzonita de Sombrerillo (Bermúdez *et al.*, 2022) y el Monzogranito de Mocoa (Arango *et al.*, 2022b).

6. Localidad tipo

Los mejores afloramientos del Batolito de Patillal se pueden observar unos 40 km al norte de Valledupar, sobre el río Badillo en los sectores La Vega y La Mina, y en la vía que conduce de Patillal a La Mina.

7. Génesis

El Batolito de Patillal corresponde a un granito tipo I de la serie calco-alcalina, variando de metaluminoso a peraluminoso (figura 10). La mineralogía es característica de granitoides tipo I, dada por muestras de cuarzo, feldespato potásico rosado, plagioclasa, biotita parda, escasa hornblenda y presencia de magnetita, común en plutones altamente diferenciados de acuerdo a Chappell y White (1974), además de que presenta gabarros de rocas ígneas intermedias y subvolcánicas.

Las muestras de este cuerpo intrusivo presentan enriquecimientos de LILE respecto a REE y patrones de elementos traza con anomalías de Nb-Ti (figura 12) enriqueciendo en Nb/Yb vs Th/Yb (figura 14; Pearce, 2008), características de granitos originados en una zona de subducción y asociados a margen continental (Condie y Kröner, 2013).

Los patrones de elementos de las REE, normalizados al condrito de Nakamura (1974), para rocas granitoides del Batolito de Patillal, presentan al menos dos patrones diferentes de REE, con la presencia o abstención de la anomalía negativa de Eu.

Estos pulsos podrían sugerir diferentes eventos o pulsos magmáticos a nivel del mismo plutón, en concordancia con las edades de cristalización de las rocas, sugiriendo que este batolito está conformado por varios pulsos magmáticos, entre 162 y 178 Ma, con picos a 163, 173 y 178 Ma.

El contenido de Ti en la estructura del circón depende de la temperatura, independientemente de la presión, y se usa para estimar la temperatura del magma en el momento de la cristalización del circón (Watson *et al.*, 2006; Ferry y Watson, 2007; Siégl *et al.*, 2018), según la fórmula: $T_{ZircTi} (^{\circ}C) = 5080 / (6,01 \log(Ti \text{ in zircon; ppm}) \log(a_{ZircTi}) - 273)$. La temperatura de cristalización del magma se determinó a partir de los resultados químicos de elementos traza en circón de la muestra GR-6753A.

La edad de los circones de la muestra GR-6753A varía entre 166 Ma y 178 Ma, pudiendo corresponder los circones con edades más viejas a antecristales; la T_{ZircTi} presenta un pico de frecuencia de cristalización alrededor de 740 °C (figura 30). Se eliminaron los resultados químicos de circones heredados, circones eliminados en la determinación de la edad promedio ponderada de la roca y circones con valores de Ti > 50ppm y La > 1, cuyo valor alto puede obedecer a inclusiones al interior del cristal o a enriquecimiento en fracturas.

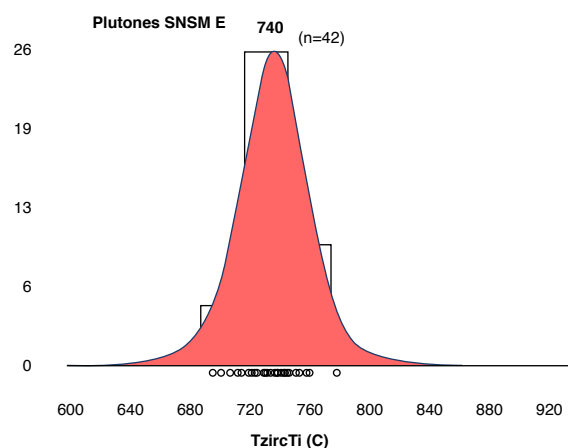


Figura 30. Temperatura de cristalización de circones para la muestra GR-6753A

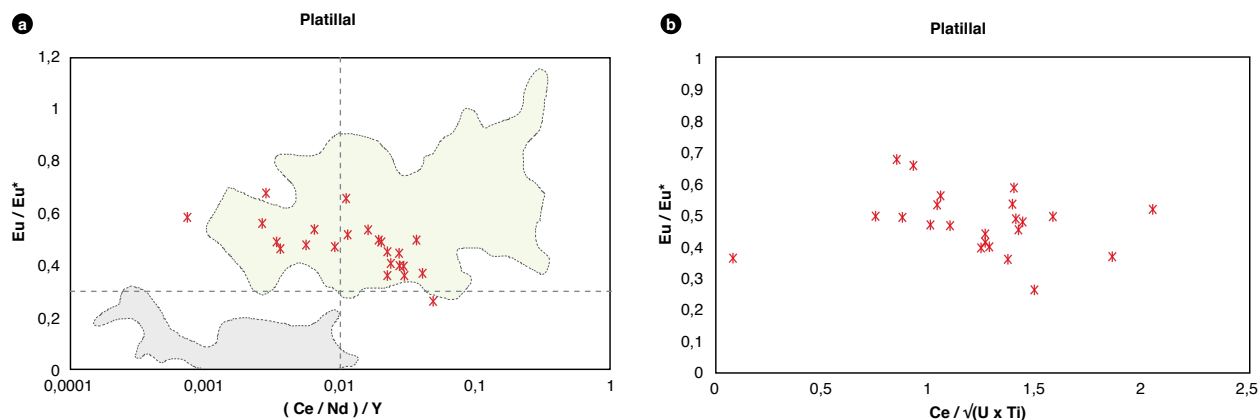


Figura 31. Diagramas de fertilidad de magmas en Cu para circones de la muestra GR-6756 tomada en el batolito de Atánquez a) Diagrama de Lu *et al.* (2016), con campos de suites fértiles (en verde claro) e infértiles (en gris); valores de normalización usados para calcular Eu/Eu^* : los de Sun y McDonough (1989); b) Diagrama de Eu/Eu^* vs $Ce/\sqrt{(U \times Ti)}$ en circones, propuesto por Lu *et al.* (2018), para magmas fértiles e infértiles de acuerdo al grado de hidratación y oxidación de los magmas.

8. Recursos minerales

El Batolito de Patillal por su coloración rosada moteada de blanco y negro podría ser utilizado como roca ornamental. Este plutón presenta en algunos sectores rocas con buen brillo y comportamiento al corte, buena permeabilidad y dureza, como en los denominados sectores de Patillal y La Socola (Bernal, 2006).

Los patrones de REE de los circones de la muestra GR-6753A tienen anomalía positiva de Ce y negativa de Eu, con relación Eu/Eu^* entre 0,39 y 0,55, sugiriendo que es un plutón hidratado y por lo tanto potencialmente fértil en Cu, que cae en el campo de los magmas fértiles en el diagrama de Lu *et al.* (2018) (figura 31 a). Este resultado es concordante con la mineralogía del Batolito de Patillal, que presenta minerales hidratados como biotita.

La relación $Ce/\sqrt{(U \times Ti)}$ en el circón fue propuesta como una aproximación al estado de oxidación del mag-

ma (Loucks *et al.*, 2020), siendo el magma que generó el Batolito de Patillal oxidado de acuerdo a los resultados de la química de los circones de la muestra GR-6753A, representada en el diagrama de Eu/Eu^* vs $Ce/\sqrt{(U \times Ti)}$ propuesto por Lu *et al.* (2018) (figura 31 b), que sugiere que es un plutón potencialmente fértil.

Adicionalmente se graficó la relación SiO_2 vs V/Sc (Loucks, 2014) para roca total del Batolito de Patillal (figura 32), donde se observa que la relación V/Sc es alta ($V/Sc = 8-41$), causada por el fraccionamiento de anfíbol en el magma, además de que las muestras caen el campo de los magmas fértiles, sugiriendo que este magma se formó en condiciones oxidadas e hidratadas, características de fusión cortical (Lu *et al.*, 2018).

9. Conclusiones

El Batolito de Patillal está compuesto principalmente de monzogranitos y sienogranitos con textura general holocristalina hipidiomórfica a alotriomórfica granular, y está atravesado por diques de andesita, basalto, dacita, riolita y sienogranitos.

Las rocas del Batolito de Patillal se clasifican químicamente en el límite de los campos de los granitos, cuarzodioritas y sienitas, correspondientes a las series calco alcalinas altas en K_2O y calco alcalinas. Las muestras también presentan índices de saturación de aluminio entre las series peraluminosas y metaluminosas.

Las muestras del Batolito de Patillal corresponden a granitos tipo I, presentan anomalía negativa de Nb-Ti y enriquecimiento en Th/Yb vs Nb/Yb, característica de magmas formados en una zona de subducción, que

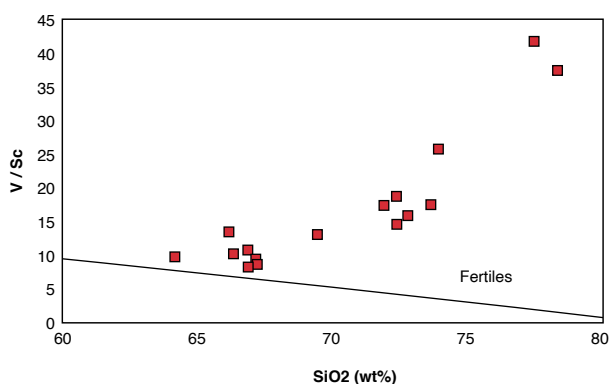


Figura 32. Diagrama de fertilidad de Cu en roca total para las muestras del Batolito de Patillal

para este caso corresponde a plutones formados en una margen continental. Se observó que estos cuerpos presentan al menos dos comportamientos diferentes en los diagramas de REE, interpretados como diferentes pulsos magmáticos.

Los diques muestran diferentes patrones en los diagramas de REE normalizados al condrito de Nakamura (1974), con enriquecimientos en LILE respecto a las REE y anomalías negativas de Nb-Ti, algo característico de magmas formados en zonas de subducción.

El Batolito de Patillal presenta edades U-Pb entre 162 Ma y 178 Ma ($n=10$), con picos a 163, 173, y 179 Ma, interpretados como diferentes pulsos dentro de la misma suite magmática. Las rocas de dique que intruyen el Batolito de Patillal presentan edades entre 170 y 180,7 Ma.

Con base en elementos traza en circón se calculó una temperatura de cristalización para la muestra GR-6753A con edad de $171,5 \pm 1,9$ Ma de alrededor de 740 °C.

El Batolito de Patillal se correlaciona genéticamente sobre la base de sus edades U-Pb y características geoquímicas con otros cuerpos de la SNSM como el Batolito de Pueblo Bello, el Batolito de Atánquez y la Franja Central de Batolitos.

Referencias

- Arango, M. I., Rodríguez, G., Zapata, G. y Bermúdez, J. G. (2022a). Cuarzolita de Teruel. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Valle Superior del Magdalena*. Vol. 2. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/10.32685/9789585313194.9>
- Arango, M. I., Rodríguez, G., Zapata, G. y Bermúdez, J. G. (2022b). Monzogranito de Mocoa. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Valle Superior del Magdalena*. Vol. 2. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/10.32685/9789585313194.1>
- Arango, M. I., Rodríguez, G., Zapata, G. y Bermúdez, J. G. (2022c). Monzogranito de Altamira. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Valle Superior del Magdalena*. Vol. 2. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/10.32685/9789585313194.12>
- Bermúdez, J. G., Zapata, G., Rodríguez, G. y Arango, M. I. (2022). Cuarzomonzonita de Sombrierillo. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Valle Superior del Magdalena*. Vol. 2. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/10.32685/9789585313194.2>
- Bernal, L. E. (2006). Exploración regional de rocas ornamentales entre el municipio de Valledupar y las inspecciones de Patillal y Badillo – departamento del Cesar – Colombia. *Boletín Geológico*, (41), 1-19. <https://doi.org/10.32685/0120-1425/boletin-geo.41.2006.163>
- Bogotá, J. y Aluja, J. (1981). Geología de la serranía de San Lucas. *Geología Norandina*, (4), 49-55.
- Bustamante, C., Cardona, A., Saldarriaga, M., García-Casco, A., Valencia, V. y Weber, M. (2009). Metamorfismo de los esquistos verdes y anfibolitas pertenecientes a los Esquistos de Santa Marta (Colombia): ¿Registro de la colisión entre el arco del Caribe y la margen suramericana? *Boletín de Ciencias de la Tierra*, (25), 7-26.
- Cardona, A., Valencia, V., Garzón, A., Montes, C., Ojeda, G., Ruiz, J. y Weber, M. (2010a). Permian to Triassic I to S-type magmatic switch in the northeast Sierra Nevada de Santa Marta and adjacent regions, Colombian Caribbean: tectonic setting and implications within Pangea paleogeography. *Journal of South American Earth Sciences*, 29(4), 772-783. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2009.12.005>
- Cardona, A., Valencia, V., Bustamante, C., García-Casco, A., Ojeda, G., Ruiz, J. y Weber, M. (2010b). Tectonomagmatic setting and provenance of the Santa Marta Schists, northern Colombia: Insights on the growth and approach of Cretaceous Caribbean oceanic terranes to the South American continent. *Journal of South American Earth Sciences*, 29(4), 784-804. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2009.08.012>
- Cediel, F., Shaw, R. P. y Cáceres, C. (2003). Tectonic assembly of the Northern Andean Block. En C. Bartolini, R. T. Buffler y J. Blickwede (eds.), *The circum-Gulf of Mexico and the Caribbean: hydrocarbon habitats, basin formation, and plate tectonics* (pp. 815-848). AAPG Memoir.
- Chappell, B. W. y White, A. J. R. (1974). Two contrasting granite types. *Pacific Geology*, 8(2), 173-174.
- Colmenares, F., Mesa, A., Roncancio, J., Arciniegas, E., Pedraza, P., Cardona, A., Romero, A., Silva, C., Alvarado, S., Romero, O. y Vargas, A. (2007). Geología de las planchas 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 33, 34 y 40. Proyecto Evolución Geohistórica de la Sierra Nevada de Santa Marta. (Ingeominas-Invemar-Ecopetrol-ICP-Geosearch, Ltda. Internal report No. PS 025-06). Ingeominas.

- Condie, K. y Kröner, A. (2013). The building blocks of continental crust: Evidence for a major change in the tectonic setting of continental growth at the end of the Archean. *Gondwana Research*, 23(2), 394-402. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2011.09.011>
- Cordani, U. G., Cardona, A., Jiménez, D. M., Liu, D. y Nutman, A. P. (2005). *Geochronology of Proterozoic basement inliers in the Colombian Andes: Tectonic history of remnants of a fragmented Grenville belt*. Special Publications vol. 246. Geological Society of London. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.2005.246.01.13>
- Coyner, S. J., Kamenov, G. D., Mueller, P. A., Rao, V. y Foster, D. A. (2004). *FC-1: a zircon reference standard for the determination of Hf isotopic compositions via laser ablation ICP-MS*. AGU Fall Meeting Abstracts.
- Ferreira, P., Núñez, A. y Rodríguez, M. (2002). *Memoria explicativa levantamiento geológico de la Plancha 323 Neiva*. Ingeominas. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B4/13010010002476/documento/pdf/0101024761101000.pdf>
- Ferry, J. y Watson, E. (2007). New thermodynamic models and revised calibrations for the Ti-in-zircon and Zr-in-rutile thermometers. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 154(4), 429-437. <https://doi.org/10.1007/s00410-007-0201-0>
- Geostudios- Ingeominas. (2007). *Análisis de 1100 secciones delgadas de la sierra nevada de Santa Marta* [11 tomos. 5260 microfotografías de secciones delgadas].
- González, H., Maya, M., Camacho, J., Cardona, O. D. y Vélez, W. (2015). *Elaboración de la cartografía geológica de un conjunto de planchas a escala 1:100.000 ubicadas en cuatro bloques del territorio nacional, identificados por el Servicio Geológico Colombiano. Plancha 74-Guaranda*. Servicio Geológico Colombiano. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B15/23008010024811/Documento/Pdf/2105248111101000.pdf>
- Hellstrom, J., Paton, Woodhead, C. J. y Hergt, J. (2008). Lolite: Software for spatially resolved LA- (quad and MC) ICPMS analysis. En P. Sylvester (ed.), *Laser ablation and ICP-MS in the earth sciences: Current practices and outstanding issues*. Mineralogical Association of Canada.
- Hoskin, P. W. y Schaltegger, U. (2003). The composition of zircon and igneous and metamorphic petrogenesis. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 53(1), 27-62. <https://doi.org/10.2113/0530027>
- Ibáñez Mejía, M., Ruiz, J., Valencia, V. A., Cardona, A., Gehrels, G. E. y Mora, A. R. (2011). The Putumayo Orogen of Amazonia and its implications for Rodinia reconstructions: New U-Pb geochronological insights into the Proterozoic tectonic evolution of northwestern South America. *Precambrian Research*, 191(1-2), 58-77. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2011.09.005>
- Ingeominas-UNAL. (2009). Proyecto de investigación: Cartografía e historia geológica de la alta Guajira, implicaciones en la búsqueda de recursos minerales. Memoria de las planchas 2, 3, 5 y 6 (con parte de las planchas 4, 10 y 10bis). Acuerdo Específico 030/2006. Ingeominas y Universidad Nacional de Colombia. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B12/23008010024231/documento/pdf/2105242311101000.pdf>
- Irvine, T. N. y Baragar, W. R. A. (1971). A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 8(5), 523-548. <https://doi.org/10.1139/e71-055>
- Janoušek, V., Farrow, C. M., y Erban, V. (2006). Interpretation of whole-rock geochemical data in igneous geochemistry: introducing Geochemical Data Toolkit (GCDkit). *Journal of Petrology*, 47(6), 1255-1259. <https://doi.org/10.1093/petrology/egl013>
- Kagami, H., Shimura, T., Yuhara, M., Owada, M., Osanai, Y. y Shiraishi, K. (2003). Resetting and closing condition of Rb-Sr Whole-rock isochron system: some samples of metamorphic and granitic rocks from the Gondwana super-continental and Japan Arc. *Polar Geoscience*, 16, 227-242.
- Kellogg, J. N. y Vega, V. (1995). Tectonic development of Panama, Costa Rica, and the Colombian Andes: constraints from global positioning system geodetic studies and gravity. En *Geologic and Tectonic Development of the Caribbean Plate Boundary in Southern Central America*. Special Papers vol. 295. Geological Society of America. <https://doi.org/10.1130/SPE295-p75>
- Kroonenberg, S. B. (1982). A Grenvillian granulite belt in the Colombian Andes and its relation to the Guiana Shield. *Geologie en Mijnbouw*, 61(4), 325-333.
- Le Bas, M. J., Le Maitre, R. W., Streckeis, A. y Zanettin, B. (1986). A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram. *Journal of*

- Petrology*, 27(3), 745-750. <https://doi.org/10.1093/petrology/27.3.745>
- Leal Mejía, H. (2011). *Phanerozoic gold metallogeny in the Colombian Andes: A tectono- magmatic approach* [Tesis de doctorado]. Universitat de Barcelona.
- Loucks, R. R. (2014). Distintive composition of copper-ore-forming arc magmas. *Australian Journal of Earth Sciences: An International Geoscience Journal of the Geological Society of Australia*, 61(1), 5-16. <https://doi.org/10.1080/08120099.2013.865676>
- Loucks, R. R., Fiorentini, M. L. y Henríquez, G. J. (2020). *New Magmatic Oxybarometer Using Trace Elements in Zircon*. *Journal of Petrology*, 61(3), egaa034. <https://doi.org/10.1093/petrology/egaa034>
- Lu, Y. J., Smithies, R. H., Wingate, M. T. D., Evans, N. J., Morris, P. A., Champion, D. C. y McCuaig, T. C. (2018). *Zircon composition as a fertility indicator of Archean granites*. GSWA extended abstracts. Geological Survey of Western Australia.
- McDonough, W. F. y Sun, S. S. (1995). The composition of the Earth. *Chemical Geology*, 120(3-4), 223-253. [https://doi.org/10.1016/0009-2541\(94\)00140-4](https://doi.org/10.1016/0009-2541(94)00140-4)
- Middlemost, E. A. K. (1994). Naming materials in the magma/igneous rock system. *Earth- Science Reviews*, 37(3-4), 215-224. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(94\)90029-9](https://doi.org/10.1016/0012-8252(94)90029-9)
- Montes, C., Guzmán, G., Bayona, G., Cardona, A., Valencia, V. y Jaramillo, C. (2010). Clockwise rotation of the Santa Marta massif and simultaneous Paleogene to Neogene deformation of the Plato-San Jorge and Cesar-Ranchería basins. *Journal of South American Earth Sciences*, 29(4), 832-848. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2009.07.010>
- Mora-Bohórquez, J. A., Ibáñez-Mejía, M., Oncken, O., de Freitas, M., Vélez, V., Mesa, A. y Serna, L. (2017). Structure and age of the Lower Magdalena Valley basin basement, northern Colombia: New reflection-seismic and U-Pb-Hf insights into the termination of the central Andes against the Caribbean basin. *Journal of South American Earth Sciences*, 74, 1-26. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2017.01.001>
- Nakamura, N. (1974). Determination of REE, Ba, Fe, Mg, Na and K in carbonaceous and ordinary chondrites. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 38(5), 757-775. [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(74\)90149-5](https://doi.org/10.1016/0016-7037(74)90149-5)
- Nardi, L. V. S., Formoso, M. L. L., Müller, I. F., Fontana, E., Jarvis, K. y Lamarão, C. (2013). Zircon/rock partition coefficients of REEs, Y, Th, U, Nb, and Ta in granitic rocks: Uses for provenance and mineral exploration purposes. *Chemical Geology*, 335, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2012.10.043>
- Ordóñez-Carmona, O., Pimentel, M. M. y De Moraes, R. (2002). Granulitas de Los Mangos: un fragmento grenviliano en la parte SE de la sierra nevada de Santa Marta. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 26(99), 169-179.
- Paton, C., Woodhead, J. D., Hellstrom, J. C., Hergt, J. M., Greig, A. y Maas, R. (2010). Improved laser ablation U-Pb zircon geochronology through robust down-hole fractionation correction. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 11(3), 36. <https://doi.org/10.1029/2009GC002618>
- Pearce, J. A., Harris, N. W. y Tindle, A. G. (1984). Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology*, 25(4), 956-983. <https://doi.org/10.1093/petrology/25.4.956>
- Pearce, J. A. (2008). Geochemical fingerprinting of oceanic basalts with applications to ophiolite classification and the search for Archean oceanic crust. *Lithos*, 100(1-4), 14-48. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2007.06.016>
- Peña U., Muñoz J. y Urueña C. L. (2018). Laboratorio de Geocronología en el Servicio Geológico Colombiano: avances sobre datación U-Pb en circones mediante la técnica LA-ICP-MS. *Boletín Geológico*, (44), 39-56. <https://doi.org/10.32685/0120-1425/bolet-ingeo.44.2018.7>
- Petrus, J. A. y Kamber, B. S. (2012). Visual Age: A Novel Approach to Laser Ablation ICP-MS U-Pb Geochronology Data Reduction. *Geostandards and Geoanalytical Research*, 36(3), 247-270. <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2012.00158.x>
- Peccerillo, A. y Taylor, T. S. (1976). Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from Kastamonu area, Northern Turkey. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 58(1), 63-81. <https://doi.org/10.1007/BF00384745>
- Piraquive, A. (2017). *Marco estructural, deformaciones y exhumación de los Esquistos de Santa Marta: la acreción e historia de deformación de un terreno caribeño al norte de la sierra nevada de Santa Marta* [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional de Colombia.

- Quandt, D., Trumbull, R., Altenberger, W., Cardona, A., Romer, R., Bayona, G., Ducea, M., Valencia, V., Vásquez, M., Cortés, E. y Guzmán, G. (2018). The geochemistry and geochronology of Early Jurassic igneous rocks from the Sierra Nevada de Santa Marta, NW Colombia, and tectono-magmatic implications. *Journal of South American Earth Sciences*, 86, 216-230. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.06.019>
- Radelli, L. (1962). Introducción al estudio de la geología y de la petrografía del macizo de Santa Marta (Magdalena-Colombia). *Geología Colombiana*, 2, 41-115.
- Ramos, V. A. (2010). El continente de Gondwana a través del tiempo: Una introducción a la Geología Histórica por Juan L. Benedetto. *Ameghiniana*, 47(2). <https://www.ameghiniana.org.ar/index.php/ameghiniana/article/view/367>
- Renne, P. R., Swisher, C. C., Deino, A. L., Karner, D. B., Owens, T. L. y DePaolo, D. J. (1998). Intercalibration of standards, absolute ages and uncertainties in Ar-40/Ar-39 dating. *Chemical Geology*, 145(1-2), 117-152. [https://doi.org/10.1016/S0009-2541\(97\)00159-9](https://doi.org/10.1016/S0009-2541(97)00159-9)
- Rodríguez, G. y Londoño, A. C. (2002). *Memoria explicativa del mapa geológico del departamento de La Guajira*. Geología, recursos minerales y amenazas potenciales [2ª edición]. Ingeominas.
- Rodríguez, G., Arango, M. I., Zapata, G. y Bermúdez, J. G. (2015a). *Caracterización magmática del Jurásico del Valle Superior del Magdalena y cuenca Putumayo*. Servicio Geológico Colombiano. https://recordcenter.sgc.gov.co/B22/543_18CaracMagmJurasVSM_PUT/Documento/Pdf/CaractMagmatismoJurasicoCuencaPutumayo.pdf
- Rodríguez, G., Zapata, G., Arango, M. I. y Bermúdez, J. G. (2022a). Monzogranito de Algeciras. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Valle Superior del Magdalena*. Vol. 2. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/10.32685/9789585313194.10>
- Rodríguez, G., Arango, M. I., Zapata, G. y Bermúdez, J. G. (2022b). Granito de Garzón. En *Catálogos de las unidades litoestratigráficas de Colombia: Valle Superior del Magdalena*. Vol. 2. Servicio Geológico Colombiano <https://doi.org/10.32685/9789585313194.11>
- Rubatto, D. (2002). Zircon trace element geochemistry: partitioning with garnet and the link between U-Pb ages and metamorphism. *Chemical Geology*, 184(1-2), 123-138. [https://doi.org/10.1016/S0009-2541\(01\)00355-2](https://doi.org/10.1016/S0009-2541(01)00355-2)
- Shand, S. J. (1943). *Eruptive Rocks. Their Genesis, Composition, Classification, and Their Relation to Ore-Deposits with a Chapter on Meteorite*. John Wiley y Sons.
- Sláma, J., Kosler, J., Condon, D., Crowley, J., Gerdes, A., Hanchar, J., Horstwood, M., Morrish, G. A., Nasdala, L., Norberg, N., Schaltegger, U., Schoene, B., Tubrett, M. N. y Whitehouse, M. J. (2008). Plešovice zircon. A new natural reference material for U-Pb and Hf isotopic microanalysis. *Chemical Geology*, 249(1-2), 1-35. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2007.11.005>
- Siégl, C., Bryan, S. E., Allen, C. M. y Gust, D. A. (2018). Use and abuse of zircon-based thermometers: A critical review and a recommended approach to identify antecrystic zircons. *Earth-Science Reviews*, 176, 87-116. <https://doi.org/10.1016/j.earsci-rev.2017.08.011>
- Stacey, J. S. y Kramers, J. D. (1975). Approximation of Terrestrial Lead Isotope Evolution by a 2-Stage Model. *Earth and Planetary Science Letters*, 26(2), 207-221. [https://doi.org/10.1016/0012-821X\(75\)90088-6](https://doi.org/10.1016/0012-821X(75)90088-6)
- Streckeisen, A. L. (1976). Classification and nomenclature of plutonic rocks. *Geologische Rundschau*, 63(2), 773-786. <https://doi.org/10.1007/BF01820841>
- Streckeisen, A. L. (1978). IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks. Recommendations and Suggestions. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*, 141, 1-14.
- Solari, L., Gómez-Tuena, A., Bernal, J., Pérez-Arvizu, O. & Tanner, M. (2010). U-Pb zircon geochronology with an integrated LA-ICP-MS microanalytical workstation: Achievements in precision and accuracy. *Geostandards and Geoanalytical Research*, 34(1), 5-18. <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2009.00027.x>
- Sun, S. S. y McDonough, W. F. (1989). *Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes*. Special Publications vol. 42. Geological Society of London. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1989.042.01.19>
- Taboada, A., Rivera, L. A., Fuenzalida, A., Cisternas, A., Philip, H., Bijwaard, H., Olaya, J. y Rivera, C. (2000). Geodynamics of the northern Andes: Sub-

- ductions and intracontinental deformation (Colombia). *Tectonics*, 19(5), 787-813. <https://doi.org/10.1029/2000TC900004>
- Tschanz, C. M., Jimeno, A. y Cruz, J. (1969a). *Geology of the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) Preliminary Report*. Ministerio de Minas y Energía - Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas y Mineras y U.S. Geological Survey.
- Tschanz, C. M., Jimeno, A. y Cruz, J. (1969b). *Mapa geológico de reconocimiento de la sierra nevada de Santa Marta*. Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas y Mineras y U.S. Geological Survey.
- Tschanz, C., Marvin, R., Cruz, J., Mehnert, H. y Cebula, E. (1974). Geologic Evolution of the Sierra Nevada de Santa Marta Northeastern Colombia. *GSA Bulletin*, 85(2), 273-284. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1974\)85<273:GEOTSN>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1974)85<273:GEOTSN>2.0.CO;2)
- Velandia, F., Núñez, A. y Marquínez, G. (2001). *Mapa geológico departamento del Huila. Escala 1:300.000* [Memoria explicativa]. Ingeominas.
- Vavra, G., Schmid, R. y Gebauer, D. (1999). Internal morphology, habit and U-Th-Pb microanalysis of amphibolite-to-granulite facies zircons: Geochronology of the Ivrea Zone (Southern Alps). *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 134(4), 380-404. <https://doi.org/10.1007/s004100050492>
- Wang, Q., Zhu, D. C., Zhao, Z. D., Guan, Q., Zhang, X. Q. y Sui, Q. L., Hu, Z. C. y Mo, X. X. (2012). Magmatic zircons from I-S- and A-type granitoids in Tibet: Trace element characteristics and their application to detrital zircon provenance study. *Journal of Asian Earth Sciences*, 53, 59-66. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2011.07.027>
- Watson, E. B., Wark, D. A. y Thomas, J. B. (2006). Crystallization thermometers for zircon and rutile. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 151(4), 413-433. <https://doi.org/10.1007/s00410-006-0068-5>
- Wiedenbeck, M., Allé, P., Corfu, F., Griffin, W. L., Meier, M., Oberli, F., Von Quadt, A., Roddick, J. C. y Spiegel, W. (1995). Three natural zircon standards for U-Th-Pb, Lu-Hf, trace element and REE analyses. *Geostandards Newsletter*, 19(1), 1-23. <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.1995.tb00147.x>
- Wiedenbeck, M., Hanchar, J. M., Peck, W. H., Sylvester, P., Valley, J., Whitehouse, M. y Franchi, I. (2004). Further characterisation of the 91500 zircon crystal. *Geostandards and Geoanalytical Research*, 28(1), 9-39. <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2004.tb01041.x>
- Zuluaga, C. y Stowell, H. (2012). Late Cretaceous-Paleocene metamorphic evolution of the Sierra Nevada de Santa Marta: Implications for Caribbean geodynamic evolution. *Journal of South American Earth Sciences*, 34, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2011.10.001>

Anexos

Anexo 1. Edades U-Pb del Batolito de Patillal

Muestra GR-6816

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR__6816_A_01	151,3	194	1,3	0,0619	0,0053	0,2440	0,0210	0,0282	0,0005	0,0	176,5	6,0	222,0	17,0	560	160
GR__6816_A_02	201	318	1,6	0,0553	0,0065	0,2080	0,0240	0,0274	0,0005	0,0	172,9	5,9	194,0	21,0	300	200
GR__6816_A_03	140,2	189	1,3	0,0564	0,0064	0,2340	0,0260	0,0287	0,0007	0,2	181,0	7,1	203,0	21,0	340	190
GR__6816_A_04	126,5	204	1,6	0,0572	0,0079	0,2210	0,0310	0,0285	0,0006	0,0	179,4	6,6	194,0	27,0	230	240
GR__6816_A_05	201	261	1,3	0,0617	0,0073	0,2440	0,0290	0,0277	0,0006	0,2	173,4	6,4	213,0	23,0	450	200
GR__6816_A_06	131,3	161,3	1,2	0,0616	0,0098	0,2330	0,0350	0,0259	0,0007	0,1	162,6	6,6	206,0	28,0	430	270
GR__6816_A_07	137,8	162,7	1,2	0,0476	0,0083	0,1790	0,0320	0,0268	0,0007	0,1	170,6	6,6	163,0	28,0	10	260
GR__6816_A_08	238,9	254,8	1,1	0,0436	0,0053	0,1720	0,0210	0,0283	0,0006	0,1	181,4	6,3	157,0	18,0	80	180
GR__6816_A_09	387	495	1,3	0,0543	0,0041	0,1930	0,0150	0,0260	0,0004	0,2	164,4	5,3	180,0	12,0	340	140
GR__6816_A_10	381	388	1,0	0,0538	0,0051	0,2130	0,0200	0,0282	0,0004	0,0	178,1	5,8	191,0	17,0	250	170
GR__6816_A_11	730	980	1,3	0,0523	0,0033	0,1970	0,0120	0,0275	0,0004	0,1	174,1	5,5	180,0	10,0	240	110
GR__6816_A_12	343,4	536	1,6	0,0542	0,0053	0,2000	0,0190	0,0270	0,0005	0,1	170,7	5,8	182,0	17,0	240	170
GR__6816_A_13	172,6	163	0,9	0,0963	0,0099	0,4030	0,0410	0,0301	0,0009	0,1	180,1	7,7	340,0	29,0	1360	200
GR__6816_A_14	337	194	0,6	0,0562	0,0080	0,2090	0,0300	0,0265	0,0007	0,0	167,4	6,5	189,0	26,0	370	230
GR__6816_A_15	673	1115	1,7	0,0496	0,0035	0,1890	0,0140	0,0267	0,0005	0,1	169,7	5,7	173,0	12,0	170	130
GR__6816_A_16	279	363	1,3	0,0509	0,0061	0,1760	0,0220	0,0252	0,0005	0,2	159,9	5,8	166,0	18,0	120	200
GR__6816_A_17	223,8	245	1,1	0,0576	0,0064	0,2330	0,0260	0,0297	0,0005	0,1	186,9	6,4	208,0	21,0	360	190
GR__6816_A_18	400	362	0,9	0,0518	0,0039	0,2070	0,0150	0,0292	0,0005	0,1	185,0	6,0	188,0	13,0	250	130
GR__6816_A_19	159,7	191	1,2	0,2240	0,0230	1,2900	0,1500	0,0360	0,0012	0,7	179,0	11,4	736,0	69,0	2510	230
GR__6816_A_20	260,1	250	1,0	0,0479	0,0043	0,1760	0,0160	0,0270	0,0005	0,1	172,0	5,8	165,0	13,0	130	150
GR__6816_A_21	123,1	89,2	0,7	0,0666	0,0079	0,2740	0,0310	0,0288	0,0006	0,2	179,1	6,5	240,0	25,0	660	210
GR__6816_A_22	159,4	98,6	0,6	0,0481	0,0051	0,1900	0,0200	0,0286	0,0006	0,1	182,4	6,5	180,0	18,0	110	170
GR__6816_A_23	172,6	130,9	0,8	0,0464	0,0045	0,1800	0,0180	0,0276	0,0006	0,1	176,5	6,1	164,0	15,0	40	160
GR__6816_A_24	100,9	66,1	0,7	0,0623	0,0074	0,2470	0,0300	0,0279	0,0006	0,1	174,5	6,4	215,0	24,0	520	200
GR__6816_A_25	403	416	1,0	0,0528	0,0030	0,2090	0,0120	0,0277	0,0004	0,3	175,4	5,6	192,0	10,0	290	100
GR__6816_A_26	29,9	13,88	0,5	0,0650	0,0190	0,2440	0,0720	0,0282	0,0011	0,0	175,9	9,6	201,0	61,0	60	440
GR__6816_A_27	117,3	64,1	0,5	0,0431	0,0055	0,1680	0,0220	0,0272	0,0005	0,0	174,6	5,9	153,0	19,0	80	190
GR__6816_A_28	63,6	41,6	0,7	0,0430	0,0087	0,1620	0,0320	0,0271	0,0007	0,0	173,5	6,7	151,0	28,0	170	270
GR__6816_A_29	79,9	31	0,4	0,0558	0,0094	0,2170	0,0350	0,0286	0,0008	0,1	180,4	7,8	195,0	29,0	370	250
GR__6816_A_30	224,7	193	0,9	0,0522	0,0035	0,1880	0,0130	0,0265	0,0004	0,2	168,0	5,4	179,0	11,0	270	120
GR__6816_A_31	166,4	117,2	0,7	0,0467	0,0040	0,1720	0,0150	0,0264	0,0005	0,0	168,5	5,8	162,0	13,0	140	140
GR__6816_A_32	231,9	173,9	0,7	0,0499	0,0036	0,1810	0,0130	0,0262	0,0004	0,1	166,6	5,4	166,0	11,0	130	130
GR__6816_A_33	165,4	117,6	0,7	0,0529	0,0052	0,2060	0,0200	0,0272	0,0005	0,2	172,3	6,0	186,0	17,0	280	170
GR__6816_A_34	106,9	65	0,6	0,0557	0,0064	0,2280	0,0260	0,0288	0,0007	0,1	181,4	7,1	206,0	22,0	380	200
GR__6816_A_35	151,1	139,2	0,9	0,0538	0,0057	0,1990	0,0210	0,0269	0,0005	0,1	170,3	5,9	171,0	15,0	130	160

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR__6816_A_36	206,4	169,4	0,8	0,0502	0,0042	0,1790	0,0150	0,0257	0,0005	0,2	163,7	5,7	163,0	13,0	130	140
GR__6816_A_37	167	162	1,0	0,0456	0,0053	0,1740	0,0200	0,0268	0,0006	0,1	171,0	6,1	159,0	18,0	30	180
GR__6816_A_38	133,3	93,4	0,7	0,0549	0,0065	0,2070	0,0240	0,0272	0,0006	0,1	171,7	6,2	180,0	20,0	130	180
GR__6816_A_39	101,5	82,8	0,8	0,0480	0,0074	0,1780	0,0270	0,0278	0,0007	0,1	177,2	7,2	165,0	23,0	40	230
GR__6816_A_40	225,1	396	1,8	0,0498	0,0043	0,1850	0,0160	0,0270	0,0004	0,2	171,7	5,6	173,0	14,0	210	140
GR__6816_A_41	168,8	179,7	1,1	0,0434	0,0050	0,1610	0,0190	0,0274	0,0005	0,0	175,7	6,1	154,0	16,0	20	170
GR__6816_A_42	120,8	121,1	1,0	0,0557	0,0069	0,2000	0,0250	0,0270	0,0006	0,0	170,1	6,3	183,0	21,0	200	200
GR__6816_A_43	158,6	154,8	1,0	0,0502	0,0058	0,1840	0,0210	0,0262	0,0005	0,1	166,4	5,7	169,0	18,0	200	180
GR__6816_A_44	158,5	179,8	1,1	0,0573	0,0052	0,2140	0,0190	0,0276	0,0007	0,1	173,6	6,4	194,0	16,0	380	160
GR__6816_A_45	75	107,6	1,4	0,0670	0,0120	0,2210	0,0390	0,0242	0,0008	0,0	150,6	6,7	195,0	31,0	430	300
GR__6816_A_46	35,8	25,6	0,7	0,0950	0,0210	0,3850	0,0670	0,0281	0,0011	0,1	168,6	9,7	304,0	54,0	750	400
GR__6816_A_47	93,9	98,9	1,1	0,0501	0,0062	0,1790	0,0230	0,0270	0,0006	0,1	171,9	6,2	168,0	19,0	140	200
GR__6816_A_48	84,9	62,5	0,7	0,0539	0,0077	0,1900	0,0270	0,0264	0,0006	0,0	167,2	6,4	180,0	23,0	220	230
GR__6816_A_49	230,3	364	1,6	0,0490	0,0035	0,1780	0,0120	0,0264	0,0005	0,2	168,1	5,6	164,0	11,0	180	130
GR__6816_A_50	66,9	46,3	0,7	0,0594	0,0088	0,2360	0,0340	0,0285	0,0008	0,2	179,0	7,2	205,0	27,0	360	240
GR__6816_A_51	101,4	87,1	0,9	0,0490	0,0053	0,1750	0,0190	0,0271	0,0005	0,0	172,4	6,0	169,0	16,0	140	170
GR__6816_A_52	78,6	51,5	0,7	0,0444	0,0070	0,1630	0,0240	0,0269	0,0006	0,1	172,0	6,3	147,0	22,0	120	230
GR__6816_A_53	102,2	78,9	0,8	0,0509	0,0063	0,1920	0,0250	0,0278	0,0007	0,1	176,7	7,1	174,0	21,0	90	210
GR__6816_A_54	83,8	65,1	0,8	0,0730	0,0110	0,2940	0,0460	0,0289	0,0008	0,1	178,2	7,3	233,0	32,0	410	240
GR__6816_A_55	0,041	0,035	0,9	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR__6816_A_56	0,081	0,68	8,4	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN

Muestra GR-6876

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GZ_6876_01	217,8	126,8	0,6	0,1	0,011	0,2170	0,0360	0,0290	0,0012	0,0313	181,7	12,7	171	29	100	270
GZ_6876_03	178,0	79,3	0,4	0,2	0,032	0,7370	0,0880	0,0276	0,0013	0,1808	138,7	12,6	538	47	2280	320
GZ_6876_05	840,0	2780,0	3,3	0,1	0,016	0,5330	0,0590	0,0267	0,0007	0,1703	149,0	10,2	423	38	2040	200
GZ_6876_06	448,0	143,0	0,3	0,1	0,023	0,1760	0,0380	0,0158	0,0007	0,1000	94,2	7,2	182	32	580	420
GZ_6876_07	267,0	168,0	0,6	0,1	0,025	0,3540	0,0850	0,0287	0,0016	0,0974	173,5	14,4	320	62	470	460
GZ_6876_08	1350,0	1900,0	1,4	0,0	0,006	0,1670	0,0220	0,0286	0,0009	0,1518	182,7	12,1	170	18	110	180
GZ_6876_09	108,0	105,0	1,0	0,1	0,120	0,2700	0,2400	0,0243	0,0031	0,0169	137,2	30,0	390	120	-5500	2600
GZ_6876_10	103,0	99,3	1,0	0,0	0,120	0,5600	0,2600	0,0332	0,0035	0,1000	226,3	41,3	490	130	-6800	3200
GZ_6876_11	366,0	254,0	0,7	0,1	0,036	0,2490	0,0920	0,0269	0,0015	0,0200	167,6	15,6	245	67	-640	700
GZ_6876_12	624,0	886,0	1,4	0,1	0,004	2,1100	0,1100	0,1814	0,0041	0,2988	1058,2	62,5	1138	37	1300	100
GZ_6876_13	192,0	241,0	1,3	0,1	0,011	1,2500	0,1600	0,1270	0,0048	0,0034	758,0	50,9	782	76	760	240
GZ_6876_14	835,0	470,0	0,6	0,1	0,012	0,1940	0,0440	0,0281	0,0009	0,0623	177,9	11,6	172	35	-70	320
GZ_6876_15	1360,0	1054,0	0,8	0,1	0,009	0,2320	0,0290	0,0308	0,0008	0,1000	193,2	12,0	208	24	320	230
GZ_6876_16	564,0	564,0	1,0	0,1	0,014	0,2930	0,0550	0,0318	0,0012	0,1254	196,6	13,9	261	40	510	310
GZ_6876_17	756,0	1340,0	1,8	0,1	0,012	0,2200	0,0460	0,0294	0,0009	0,0509	184,6	12,2	201	34	300	280
GZ_6876_18	1188,0	958,0	0,8	0,1	0,013	0,3020	0,0320	0,0214	0,0007	0,1000	125,7	8,6	247	22	1360	210
GZ_6876_19	144,0	209,0	1,5	0,1	0,051	0,2600	0,1700	0,0332	0,0023	0,1598	195,8	21,7	310	92	-1800	1100
GZ_6876_2	78,8	27,6	0,4	0,1	0,064	0,4800	0,1700	0,0330	0,0023	0,0319	188,6	23,9	398	90	-1400	1300
GZ_6876_20	75,5	44,9	0,6	0,1	0,087	0,3000	0,2000	0,0343	0,0031	0,1005	206,0	32,1	330	130	-4500	2200
GZ_6876_21	199,0	186,0	0,9	0,1	0,036	0,2470	0,0920	0,0306	0,0019	0,1000	186,6	18,1	213	65	-1070	720
GZ_6876_22	566,0	327,0	0,6	0,1	0,003	2,1170	0,0950	0,2036	0,0043	0,4315	1191,4	68,2	1154	31	1216	85
GZ_6876_23	465,0	406,0	0,9	0,1	0,014	0,2810	0,0620	0,0311	0,0015	0,1884	192,5	14,6	252	42	660	330
GZ_6876_24	840,0	310,0	0,4	0,1	0,004	1,6200	0,0810	0,1645	0,0042	0,3782	979,2	57,9	964	32	1020	100
GZ_6876_25	1494,0	1324,0	0,9	0,1	0,002	1,7000	0,0530	0,1809	0,0036	0,5359	1073,6	63,2	1010	20	1016	53
GZ_6876_26	1293,0	1313,0	1,0	0,1	0,005	0,2170	0,0170	0,0291	0,0007	0,2963	182,7	11,3	197	15	500	150
GZ_6876_27	276,0	141,6	0,5	0,1	0,014	0,2110	0,0610	0,0337	0,0015	0,0654	213,0	15,5	180	51	-140	360
GZ_6876_28	508,0	319,0	0,6	0,1	0,014	0,2970	0,0400	0,0231	0,0009	0,0527	136,9	9,9	261	31	1200	280
GZ_6876_29	1971,0	1297,0	0,7	0,1	0,004	0,2030	0,0140	0,0292	0,0006	0,1930	184,5	11,3	184	12	340	130
GZ_6876_30	961,0	542,0	0,6	0,1	0,007	0,1960	0,0260	0,0304	0,0008	0,0577	192,1	12,0	181	21	280	200
GZ_6876_31	559,0	625,0	1,1	0,1	0,016	0,2400	0,0530	0,0312	0,0010	0,1000	193,4	13,0	237	40	460	320
GZ_6876_32	2210,0	1890,0	0,9	0,1	0,004	0,1940	0,0140	0,0293	0,0007	0,1861	185,4	11,4	176	12	250	120
GZ_6876_33	356,0	468,0	1,3	0,1	0,012	0,2060	0,0470	0,0310	0,0013	0,0371	196,3	14,2	175	38	0	320
GZ_6876_34	621,0	424,0	0,7	0,1	0,008	0,2400	0,0320	0,0327	0,0009	0,0569	204,5	13,2	212	26	380	230
GZ_6876_35	1181,0	1019,0	0,9	0,1	0,007	0,2190	0,0250	0,0284	0,0007	0,0979	178,3	10,7	196	21	400	210
GZ_6876_36	1863,0	2670,0	1,4	0,1	0,005	0,2040	0,0160	0,0294	0,0006	0,0712	185,8	11,3	186	14	290	150
GZ_6876_37	3880,0	4810,0	1,2	0,1	0,003	0,2008	0,0097	0,0278	0,0006	0,0288	175,1	10,7	184,8	8,1	430	100
GZ_6876_38	893,0	1170,0	1,3	0,1	0,008	0,2520	0,0270	0,0297	0,0008	0,1000	184,2	11,9	224	22	660	210
GZ_6876_39	709,0	703,0	1,0	0,1	0,010	0,2250	0,0390	0,0316	0,0012	0,0641	199,1	13,3	211	31	410	250
GZ_6876_4	206,0	71,9	0,3	0,1	0,025	0,3850	0,0630	0,0301	0,0012	0,1000	176,4	13,7	318	46	800	350
GZ_6876_40	1068,0	1310,0	1,2	0,1	0,013	0,1620	0,0310	0,0255	0,0009	0,1000	161,2	11,0	165	23	250	290

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GZ__6876_41	693,0	703,0	1,0	0,0	0,008	0,1940	0,0310	0,0329	0,0010	0,0862	209,1	13,4	191	26	30	240
GZ__6876_42	1530,0	1360,0	0,9	0,1	0,006	0,2050	0,0220	0,0272	0,0006	0,1310	170,7	10,7	192	18	480	180
GZ__6876_43	327,0	312,0	1,0	0,1	0,007	0,7750	0,0900	0,1028	0,0038	0,3122	628,7	41,5	606	49	630	180
GZ__6876_44	1770,0	2510,0	1,4	0,1	0,004	0,2000	0,0170	0,0307	0,0007	0,1000	195,0	12,0	183	15	210	150
GZ__6876_45	2180,0	2730,0	1,3	0,1	0,004	0,2060	0,0150	0,0301	0,0007	0,2761	190,6	11,3	186	13	320	130
GZ__6876_46	577,0	634,0	1,1	0,1	0,012	0,2670	0,0440	0,0314	0,0009	0,0184	194,1	12,6	246	34	570	260
GZ__6876_47	842,0	794,0	0,9	0,1	0,007	0,2300	0,0270	0,0322	0,0008	0,0835	202,4	12,6	210	21	400	190
GZ__6876_48	874,0	725,0	0,8	0,1	0,006	0,2000	0,0230	0,0286	0,0007	0,2083	180,5	11,4	189	18	370	190
GZ__6876_49	3080,0	2700,0	0,9	0,1	0,003	0,1810	0,0110	0,0277	0,0006	0,0366	175,3	10,7	169,7	8,7	250	110
GZ__6876_50	940,0	739,0	0,8	0,1	0,005	0,2250	0,0210	0,0323	0,0010	0,1851	204,1	13,2	202	17	240	150
GZ__6876_51	1444,0	1491,0	1,0	0,1	0,005	0,2320	0,0190	0,0273	0,0005	0,1432	170,1	10,0	209	15	640	150
GZ__6876_52	1005,0	782,0	0,8	0,0	0,004	0,1780	0,0150	0,0295	0,0008	0,1796	188,0	11,4	163	13	70	140
GZ__6876_53	362,0	262,0	0,7	0,1	0,024	0,2990	0,0700	0,0318	0,0013	0,1774	192,8	14,6	241	49	360	370
GZ__6876_54	367,0	258,0	0,7	0,1	0,011	0,2320	0,0400	0,0313	0,0012	0,0084	195,7	13,3	210	29	350	260
GZ__6876_55	797,0	480,0	0,6	0,1	0,006	0,2260	0,0250	0,0310	0,0008	0,1254	196,6	12,0	205	20	340	180
GZ__6876_56	825,0	435,0	0,5	0,1	0,006	0,2110	0,0220	0,0310	0,0007	0,1019	195,8	12,0	194	19	270	180
GZ__6876_57	298,0	248,0	0,8	0,1	0,013	0,2050	0,0520	0,0328	0,0011	0,0722	207,9	14,2	200	44	130	330
GZ__6876_58	611,0	379,0	0,6	0,1	0,009	0,2900	0,0340	0,0293	0,0008	0,1709	178,9	11,2	255	25	880	220
GZ__6876_59	485,0	203,0	0,4	0,1	0,009	0,2660	0,0310	0,0270	0,0008	0,1090	165,6	10,6	238	23	870	220
GZ__6876_60	572,0	408,0	0,7	0,1	0,013	0,3230	0,0400	0,0270	0,0008	0,1143	162,1	10,5	288	28	1170	250
GZ__6876_61	434,0	339,0	0,8	0,0	0,009	0,1990	0,0360	0,0306	0,0009	0,0571	194,5	12,8	179	29	230	260
GZ__6876_62	567,0	434,0	0,8	0,1	0,011	0,2300	0,0470	0,0331	0,0014	0,1000	208,4	14,7	211	36	250	280
GZ__6876_63	569,0	739,0	1,3	0,0	0,008	0,1650	0,0290	0,0277	0,0008	0,1489	176,8	10,9	151	24	-10	240
GZ__6876_64	302,0	211,0	0,7	0,1	0,014	0,2060	0,0550	0,0323	0,0013	0,0275	204,5	14,8	189	45	-10	340
GZ__6876_65	5400,0	1788,0	0,3	0,1	0,001	2,5120	0,0570	0,2279	0,0041	0,8028	1324,6	78,9	1273	16	1304	24
GZ__6876_66	1204,0	508,0	0,4	0,1	0,002	1,8480	0,0880	0,1746	0,0063	0,7881	1026,4	68,4	1053	32	1270	55
GZ__6876_67	1329,0	841,0	0,6	0,1	0,002	1,4770	0,0480	0,1542	0,0028	0,4819	920,2	53,3	913	19	1015	56
GZ__6876_68	173,0	181,0	1,0	0,1	0,023	0,2010	0,0840	0,0345	0,0018	0,1000	216,4	17,3	144	80	-600	510
GZ__6876_69	867,0	412,0	0,5	0,1	0,007	0,2260	0,0290	0,0312	0,0008	0,1000	196,3	12,0	208	23	340	210
GZ__6876_70	190,0	127,3	0,7	0,1	0,023	0,3870	0,0900	0,0335	0,0015	0,1000	200,9	15,6	317	65	710	380
GZ__6876_71	626,0	831,0	1,3	0,1	0,007	0,2570	0,0270	0,0303	0,0009	0,3000	189,2	11,9	233	22	600	180
GZ__6876_72	402,2	451,7	1,1	0,1	0,009	0,2310	0,0360	0,0292	0,0010	0,1576	183,6	12,1	201	30	310	260
GZ__6876_73	274,0	222,0	0,8	0,1	0,016	0,2430	0,0520	0,0314	0,0013	0,1000	194,4	14,1	203	39	90	320
GZ__6876_74	639,0	419,0	0,7	0,1	0,009	0,1920	0,0360	0,0274	0,0009	0,2181	172,8	11,5	188	28	340	250
GZ__6876_75	455,0	159,0	0,3	0,1	0,003	1,5660	0,0710	0,1628	0,0035	0,3068	972,1	56,8	942	28	942	82
GZ__6876_76	423,0	301,0	0,7	0,1	0,007	0,2210	0,0290	0,0296	0,0009	0,0958	186,9	12,0	197	24	320	220
GZ__6876_77	824,0	610,0	0,7	0,1	0,005	0,2130	0,0180	0,0290	0,0007	0,1878	183,9	11,4	194	15	290	150
GZ__6876_78	271,0	120,5	0,4	0,1	0,011	0,1780	0,0400	0,0278	0,0010	0,0551	176,7	12,3	162	32	-40	290
GZ__6876_79	157,0	167,1	1,1	0,1	0,005	1,9400	0,1500	0,1725	0,0074	0,5156	1011,8	68,5	1066	52	1180	130
GZ__6876_80	655,0	266,0	0,4	0,1	0,003	1,5600	0,1400	0,1357	0,0099	0,8977	806,4	69,3	892	58	1204	74

Muestra GR-6879

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GZ__6879_01	60,2	10,8	0,2	0,1	0,037	0,4800	0,1200	0,0367	0,0025	0,0983	206,7	20,9	357,0	88,0	270	530
GZ__6879_02	424,3	181,2	0,4	0,1	0,006	0,1770	0,0220	0,0254	0,0007	0,1374	161,6	10,2	157,0	19,0	110	210
GZ__6879_03	284,0	192,0	0,7	0,1	0,009	0,2020	0,0350	0,0286	0,0009	0,2142	181,2	12,1	196,0	28,0	150	260
GZ__6879_04	165,2	102,5	0,6	0,0	0,011	0,1750	0,0450	0,0287	0,0011	0,1343	183,3	12,9	147,0	38,0	-180	320
GZ__6879_05	322,0	363,0	1,1	0,1	0,009	0,2060	0,0310	0,0278	0,0009	0,0836	175,5	11,5	188,0	26,0	180	230
GZ__6879_06	202,0	143,8	0,7	0,1	0,018	0,2800	0,0550	0,0271	0,0010	0,1000	166,1	11,7	222,0	37,0	390	290
GZ__6879_07	418,0	491,0	1,2	0,1	0,010	0,2260	0,0380	0,0264	0,0007	0,1000	165,6	10,8	189,0	25,0	170	220
GZ__6879_08	237,0	172,0	0,7	0,1	0,010	0,1770	0,0370	0,0260	0,0010	0,1000	164,8	10,9	153,0	31,0	-70	280
GZ__6879_09	0,0	0,0	1,9	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_10	161,0	157,0	1,0	0,1	0,015	0,2680	0,0660	0,0317	0,0014	0,1000	197,2	14,7	233,0	51,0	260	360
GZ__6879_11	7,4	2,4	0,3	0,2	0,220	0,8000	1,3000	0,0990	0,0260	0,1000	477,3	202,7	1020,0	450,0	-1200	2300
GZ__6879_12	174,6	128,2	0,7	0,0	0,011	0,1660	0,0410	0,0278	0,0010	0,1063	177,3	12,3	141,0	35,0	-180	310
GZ__6879_13	232,0	151,0	0,7	0,1	0,009	0,2060	0,0330	0,0261	0,0009	0,1000	164,9	10,8	177,0	28,0	290	260
GZ__6879_14	259,0	158,7	0,6	0,1	0,008	0,1910	0,0320	0,0280	0,0009	0,1599	177,7	11,5	168,0	26,0	90	240
GZ__6879_15	148,0	63,2	0,4	0,1	0,011	0,4180	0,0640	0,0426	0,0015	0,0912	262,5	18,1	337,0	44,0	620	260
GZ__6879_16	181,0	143,5	0,8	0,0	0,010	0,1580	0,0420	0,0278	0,0010	0,0069	178,3	11,7	153,0	32,0	-190	290
GZ__6879_17	266,0	201,9	0,8	0,1	0,009	0,2570	0,0330	0,0267	0,0007	0,0192	165,9	10,7	202,0	23,0	450	210
GZ__6879_18	234,0	248,0	1,1	0,1	0,008	0,2200	0,0280	0,0263	0,0009	0,1283	165,5	10,7	192,0	23,0	370	220
GZ__6879_19	291,0	226,0	0,8	0,1	0,007	0,1960	0,0280	0,0267	0,0009	0,3279	169,3	11,4	175,0	23,0	220	210
GZ__6879_20	224,0	180,0	0,8	0,1	0,008	0,2010	0,0310	0,0276	0,0009	0,0483	174,4	11,4	182,0	24,0	300	220
GZ__6879_21	0,7	0,3	0,4	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_22	0,1	0,0	0,6	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_23	149,0	77,4	0,5	0,1	0,011	0,1940	0,0370	0,0264	0,0010	0,0117	166,4	11,5	174,0	30,0	120	280
GZ__6879_24	195,0	122,9	0,6	0,1	0,008	0,2140	0,0280	0,0263	0,0007	0,1000	165,4	10,7	197,0	23,0	370	220
GZ__6879_25	166,8	134,8	0,8	0,3	0,018	2,1800	0,1300	0,0466	0,0014	0,4918	189,4	16,1	1152,0	42,0	3622	83
GZ__6879_26	189,0	80,4	0,4	0,1	0,009	0,2130	0,0350	0,0270	0,0009	0,1378	170,5	10,8	190,0	27,0	170	250
GZ__6879_27	0,1	0,1	1,5	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_28	188,0	97,9	0,5	0,1	0,011	0,2310	0,0440	0,0269	0,0008	0,0680	168,5	10,9	177,0	32,0	220	260
GZ__6879_29	364,0	271,2	0,7	0,1	0,005	0,1880	0,0180	0,0269	0,0008	0,1078	170,8	10,8	175,0	15,0	280	160
GZ__6879_30	339,0	266,2	0,8	0,1	0,005	0,1990	0,0200	0,0266	0,0007	0,1765	168,4	10,7	181,0	16,0	290	170
GZ__6879_31	156,8	57,6	0,4	0,0	0,010	0,1500	0,0360	0,0266	0,0009	0,1000	170,4	11,0	141,0	31,0	-150	300
GZ__6879_32	0,1	0,1	1,1	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_33	0,1	0,1	1,5	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_34	1,0	0,7	0,7	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_35	350,0	237,0	0,7	0,1	0,008	0,1910	0,0260	0,0251	0,0007	0,1061	157,9	10,1	176,0	21,0	330	220
GZ__6879_36	0,6	0,4	0,6	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_37	0,5	0,5	1,0	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_38	902,0	733,0	0,8	0,0	0,003	0,1830	0,0140	0,0285	0,0006	0,2705	181,4	10,8	168,0	12,0	110	130

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U	$\pm 2\sigma$	206Pb/238U	$\pm 2\sigma$	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/206Pb Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$
GZ__6879_39	351,0	352,0	1,0	0,1	0,007	0,2070	0,0280	0,0278	0,0008	0,2770	175,4	11,4	186,0	23,0	240	210
GZ__6879_40	0,1	0,1	0,8	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_41	3,0	2,8	0,9	0,2	0,250	1,4000	2,3000	0,0450	0,0260	1,0000	232,0	163,1	800,0	1000,0	2300	2700
GZ__6879_42	247,0	268,0	1,1	0,1	0,010	0,1800	0,0340	0,0266	0,0009	0,1000	168,0	11,5	159,0	28,0	-30	280
GZ__6879_43	534,0	780,0	1,5	0,1	0,006	0,1900	0,0240	0,0271	0,0008	0,0901	171,7	10,8	172,0	19,0	160	190
GZ__6879_44	624,0	976,0	1,6	0,1	0,006	0,1920	0,0200	0,0278	0,0008	0,0685	176,0	10,8	176,0	17,0	240	180
GZ__6879_45	187,0	150,0	0,8	0,1	0,015	0,2850	0,0580	0,0311	0,0014	0,0148	191,6	14,6	235,0	45,0	410	350
GZ__6879_46	320,0	359,0	1,1	0,1	0,009	0,1680	0,0320	0,0270	0,0009	0,1572	171,7	11,5	151,0	28,0	0	270
GZ__6879_47	3,9	3,9	1,0	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_48	410,0	313,0	0,8	0,1	0,008	0,1980	0,0300	0,0278	0,0008	0,1114	175,6	11,4	185,0	25,0	240	230
GZ__6879_49	479,0	585,0	1,2	0,0	0,008	0,1680	0,0280	0,0279	0,0009	0,1278	178,0	11,5	148,0	24,0	-40	240
GZ__6879_50	594,0	362,0	0,6	0,1	0,008	0,1670	0,0260	0,0259	0,0008	0,2223	163,9	10,8	155,0	21,0	250	230
GZ__6879_51	401,0	281,0	0,7	0,1	0,013	0,2100	0,0410	0,0273	0,0011	0,1804	169,6	12,1	181,0	33,0	320	300
GZ__6879_52	896,0	1129,0	1,3	0,1	0,006	0,1940	0,0220	0,0289	0,0008	0,1000	183,5	11,4	175,0	18,0	100	180
GZ__6879_53	1253,0	1500,0	1,2	0,0	0,005	0,1760	0,0180	0,0279	0,0007	0,1561	178,0	10,8	161,0	15,0	70	160
GZ__6879_54	2,2	1,2	0,5	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GZ__6879_55	714,0	1109,0	1,6	0,0	0,011	0,1840	0,0400	0,0286	0,0012	0,0505	182,2	12,9	150,0	35,0	0	300
GZ__6879_56	1005,0	3720,0	3,7	0,1	0,010	0,1880	0,0370	0,0276	0,0010	0,0845	174,5	11,5	183,0	29,0	200	270

Muestra GR-6827A

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR_6827_A_01	214,2	3,7	0,02	0,0557	0,0045	0,2160	0,0170	0,0283	0,0005	0,0	178,8	5,7	198	15	320	150
GR_6827_A_02	79	4,1	0,05	0,0840	0,0120	0,3020	0,0410	0,0268	0,0009	0,1	163,1	7,1	271	32	1030	250
GR_6827_A_03	203	9,2	0,05	0,0543	0,0043	0,2080	0,0160	0,0292	0,0005	0,1	184,6	5,6	190	13	290	140
GR_6827_A_04	0,19	0,065	0,34	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR_6827_A_05	5,88	0,36	0,06	0,1970	0,0960	1,9700	0,7200	0,0730	0,0110	0,0	376,6	76,9	1080	240	1200	1200
GR_6827_A_06	206,8	2,2	0,01	0,0508	0,0044	0,1920	0,0160	0,0279	0,0005	0,1	176,9	5,7	178	14	220	150
GR_6827_A_07	219	16	0,07	0,0522	0,0050	0,2020	0,0190	0,0276	0,0005	0,1	174,7	5,4	185	16	240	170
GR_6827_A_08	120	3,9	0,03	0,0820	0,0084	0,3670	0,0340	0,0323	0,0011	0,2	196,9	8,7	314	25	990	200
GR_6827_A_09	160,6	11	0,07	0,0481	0,0053	0,1920	0,0210	0,0289	0,0005	0,1	184,1	5,9	174	18	150	170
GR_6827_A_10	215	14	0,07	0,0527	0,0044	0,2080	0,0160	0,0285	0,0005	0,1	180,4	5,7	190	14	260	150
GR_6827_A_11	103,7	3,5	0,03	0,0538	0,0064	0,2000	0,0240	0,0291	0,0008	0,1	183,8	7,0	190	21	180	200
GR_6827_A_12	21,4	1,6	0,07	0,1150	0,0350	0,3900	0,0970	0,0338	0,0016	0,1	197,1	13,9	320	75	900	2700
GR_6827_A_13	294,2	4	0,01	0,0487	0,0031	0,1770	0,0110	0,0266	0,0004	0,1	169,1	4,9	165,1	9,9	120	120
GR_6827_A_14	188,2	3,6	0,02	0,0506	0,0040	0,1980	0,0160	0,0285	0,0005	0,2	181,0	5,7	185	14	190	140
GR_6827_A_15	90,9	4,5	0,05	0,0544	0,0076	0,2210	0,0300	0,0286	0,0007	0,1	180,8	6,5	192	25	220	230
GR_6827_A_16	162	10	0,06	0,0534	0,0065	0,2090	0,0240	0,0292	0,0006	0,1	184,5	6,3	188	20	220	190
GR_6827_A_17	120	3,6	0,03	0,0520	0,0059	0,2510	0,0280	0,0352	0,0008	0,0	222,7	7,7	229	22	200	190
GR_6827_A_18	85,9	4,2	0,05	0,0595	0,0090	0,2520	0,0360	0,0301	0,0009	0,1	189,1	7,8	221	29	430	250
GR_6827_A_19	264	13	0,05	0,0536	0,0044	0,2070	0,0160	0,0281	0,0005	0,1	177,6	5,6	190	14	330	150
GR_6827_A_20	345	8,4	0,02	0,0533	0,0042	0,2070	0,0150	0,0281	0,0005	0,1	178,1	5,7	188	13	290	140
GR_6827_A_21	250	13	0,05	0,0558	0,0056	0,2320	0,0220	0,0303	0,0007	0,0	190,8	6,4	216	17	410	170
GR_6827_A_22	132	7,8	0,06	0,0491	0,0069	0,1980	0,0270	0,0301	0,0008	0,1	191,6	7,1	174	23	50	210
GR_6827_A_23	204,2	4,6	0,02	0,0551	0,0058	0,1930	0,0200	0,0267	0,0005	0,0	168,7	5,6	176	17	270	180
GR_6827_A_24	234,5	16	0,07	0,0510	0,0050	0,1880	0,0170	0,0271	0,0006	0,0	172,3	5,8	174	14	190	160
GR_6827_A_25	145,2	7,4	0,05	0,0536	0,0068	0,2190	0,0280	0,0300	0,0008	0,1	189,7	7,1	205	22	390	210
GR_6827_A_26	34,4	1,1	0,03	0,0840	0,0210	0,3620	0,0830	0,0338	0,0016	0,1	205,4	12,2	286	63	530	400
GR_6827_A_27	173,2	7,1	0,04	0,0471	0,0057	0,1780	0,0210	0,0274	0,0007	0,2	174,7	6,3	159	19	100	190
GR_6827_A_28	254	11	0,04	0,0549	0,0052	0,2020	0,0190	0,0281	0,0007	0,2	177,6	6,4	190	16	340	170
GR_6827_A_29	234,4	10	0,04	0,0533	0,0053	0,2060	0,0200	0,0278	0,0005	0,1	175,9	5,6	193	16	310	170
GR_6827_A_30	156,4	4,3	0,03	0,0575	0,0059	0,2070	0,0210	0,0277	0,0006	0,1	174,3	6,1	194	18	410	180
GR_6827_A_31	105,9	4,9	0,05	0,0550	0,0064	0,2170	0,0250	0,0286	0,0006	0,1	180,7	6,1	194	21	320	200
GR_6827_A_32	149,5	4,4	0,03	0,0545	0,0050	0,1960	0,0170	0,0264	0,0005	0,1	166,7	5,5	179	14	270	160
GR_6827_A_33	421	29	0,07	0,0512	0,0025	0,2027	0,0098	0,0291	0,0004	0,1	184,5	5,2	187,1	8,5	246	95
GR_6827_A_34	55,4	1,1	0,02	0,0533	0,0082	0,1990	0,0300	0,0275	0,0009	0,1	174,3	7,1	174	26	200	240
GR_6827_A_35	182,5	2,9	0,02	0,0560	0,0040	0,2110	0,0150	0,0272	0,0006	0,1	171,4	5,8	192	13	410	130
GR_6827_A_36	156	8,4	0,05	0,0518	0,0042	0,2000	0,0160	0,0292	0,0007	0,2	185,0	6,4	182	14	180	140
GR_6827_A_37	75,1	2,3	0,03	0,0592	0,0081	0,2270	0,0290	0,0276	0,0007	0,1	173,3	6,5	195	24	320	220
GR_6827_A_38	208,2	5	0,02	0,0511	0,0034	0,1900	0,0130	0,0271	0,0004	0,1	171,8	5,2	174	11	240	120

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U	$\pm 2\sigma$	206Pb/238U	$\pm 2\sigma$	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/206Pb Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$
GR__6827_A_39	0,022	0,015	0,68	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR__6827_A_40	105,4	3,9	0,04	0,0589	0,0067	0,2350	0,0260	0,0301	0,0007	0,1	189,0	7,0	222	21	530	190
GR__6827_A_41	166,3	10	0,06	0,0491	0,0048	0,1860	0,0180	0,0278	0,0006	0,2	176,6	5,8	173	15	120	160
GR__6827_A_42	156,2	6,5	0,04	0,0580	0,0059	0,2300	0,0230	0,0282	0,0006	0,1	177,5	5,9	210	18	420	180
GR__6827_A_43	157,5	5,8	0,04	0,0530	0,0061	0,1990	0,0220	0,0275	0,0007	0,1	174,3	6,3	182	19	220	180
GR__6827_A_44	396	63	0,16	0,0507	0,0034	0,1920	0,0130	0,0279	0,0004	0,1	177,3	5,3	175	11	200	120
GR__6827_A_45	157	8,6	0,05	0,1550	0,0150	0,8160	0,0970	0,0344	0,0011	0,9	189,8	8,7	538	48	2090	200
GR__6827_A_46	0,129	0,055	0,43	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR__6827_A_47	292	19	0,07	0,0537	0,0039	0,2140	0,0160	0,0284	0,0005	0,2	179,8	5,6	192	13	370	140
GR__6827_A_48	544	25	0,05	0,0547	0,0029	0,2080	0,0110	0,0276	0,0004	0,2	174,6	5,1	190,2	9,1	350	100
GR__6827_A_49	143,6	4,9	0,03	0,0603	0,0058	0,2330	0,0220	0,0282	0,0006	0,1	177,0	5,9	212	18	490	170
GR__6827_A_50	244	14	0,06	0,0521	0,0044	0,1980	0,0170	0,0283	0,0005	0,1	179,0	5,5	183	14	240	150
GR__6827_A_51	198,8	7,7	0,04	0,0492	0,0049	0,1840	0,0180	0,0276	0,0005	0,1	175,7	5,7	175	15	140	160
GR__6827_A_52	0	4,1E-08	#¡DIV/0!	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR__6827_A_53	175,9	31	0,18	0,0522	0,0046	0,1940	0,0170	0,0273	0,0006	0,0	173,0	5,9	178	14	240	160
GR__6827_A_54	226,7	5,4	0,02	0,0529	0,0037	0,2090	0,0140	0,0283	0,0005	0,0	179,1	5,6	194	11	340	130
GR__6827_A_55	0,095	0,04	0,42	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR__6827_A_56	304,3	5,4	0,02	0,0539	0,0034	0,2060	0,0130	0,0272	0,0004	0,1	172,1	5,1	187	11	360	130
GR__6827_A_57	217	11	0,05	0,0574	0,0045	0,2200	0,0170	0,0285	0,0004	0,1	179,2	5,4	201	14	450	140
GR__6827_A_58	329	18	0,05	0,0530	0,0031	0,2130	0,0120	0,0291	0,0004	0,0	183,9	5,3	195	10	320	110
GR__6827_A_59	125,8	3,2	0,03	0,0487	0,0051	0,1800	0,0200	0,0272	0,0006	0,2	173,2	5,8	168	16	170	180

Muestra GR-6817

Analysis Name	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR__6817_01	96,5	87,9	0,9	0,0531	0,0063	0,1780	0,0210	0,0262	0,0006	0,2	165,7	5,6	169,0	18,0	230	190
GR__6817_02	87,3	59,2	0,7	0,0515	0,0064	0,1830	0,0230	0,0266	0,0006	0,0	168,5	5,6	164,0	20,0	140	210
GR__6817_03	124	107,1	0,9	0,0564	0,0051	0,1930	0,0170	0,0250	0,0006	0,1	157,5	5,1	181,0	14,0	360	160
GR__6817_04	80,4	79,7	1,0	0,0680	0,0085	0,2500	0,0290	0,0262	0,0007	0,0	162,6	5,9	225,0	23,0	650	210
GR__6817_05	103,2	78,0	0,8	0,0649	0,0062	0,2290	0,0210	0,0260	0,0006	0,0	162,2	5,6	206,0	18,0	590	180
GR__6817_06	150	172,5	1,2	0,0582	0,0053	0,2020	0,0180	0,0253	0,0005	0,1	159,5	5,0	187,0	15,0	420	170
GR__6817_07	131,6	111,8	0,8	0,0506	0,0051	0,1860	0,0190	0,0259	0,0005	0,0	164,7	5,1	168,0	16,0	150	170
GR__6817_08	145,9	152,7	1,0	0,0627	0,0069	0,2280	0,0260	0,0261	0,0005	0,0	163,6	5,1	190,0	18,0	370	170
GR__6817_09	133,5	100,7	0,8	0,0530	0,0051	0,1870	0,0180	0,0251	0,0005	0,1	158,8	5,0	173,0	15,0	270	170
GR__6817_10	136,4	132,6	1,0	0,0518	0,0047	0,1830	0,0160	0,0253	0,0005	0,0	160,4	5,0	171,0	14,0	260	160
GR__6817_11	169,4	139,6	0,8	0,0480	0,0043	0,1680	0,0140	0,0251	0,0005	0,1	160,0	4,8	158,0	12,0	120	150
GR__6817_12	55,5	45,0	0,8	0,0890	0,0130	0,3600	0,0570	0,0286	0,0011	0,4	172,9	7,9	279,0	40,0	790	290
GR__6817_13	53,7	32,8	0,6	0,0720	0,0110	0,2460	0,0380	0,0254	0,0008	0,0	157,2	6,5	204,0	31,0	480	290
GR__6817_14	112,2	102,4	0,9	0,0618	0,0058	0,2360	0,0220	0,0269	0,0005	0,2	168,7	5,1	211,0	18,0	590	170
GR__6817_15	232	51,5	0,2	0,0504	0,0041	0,1820	0,0150	0,0258	0,0004	0,1	164,2	4,7	171,0	12,0	220	140
GR__6817_16	169,3	151,2	0,9	0,0526	0,0051	0,2040	0,0200	0,0283	0,0006	0,2	179,1	5,6	191,0	17,0	280	170
GR__6817_17	97,3	92,2	0,9	0,0613	0,0086	0,2050	0,0290	0,0251	0,0006	0,1	157,6	5,3	187,0	25,0	410	250
GR__6817_18	163,5	144,5	0,9	0,0697	0,0064	0,2680	0,0240	0,0282	0,0005	0,1	174,9	5,4	239,0	19,0	740	180
GR__6817_19	110	101,7	0,9	0,0576	0,0089	0,2110	0,0330	0,0282	0,0007	0,1	177,3	6,1	194,0	28,0	240	250
GR__6817_20	91,9	68,1	0,7	0,0680	0,0100	0,2690	0,0400	0,0283	0,0007	0,1	176,1	6,3	234,0	32,0	480	270
GR__6817_21	83,8	58,7	0,7	0,0740	0,0110	0,2800	0,0410	0,0276	0,0008	0,1	169,9	6,6	252,0	32,0	730	270
GR__6817_22	58,2	61,8	1,1	0,0980	0,0160	0,3940	0,0640	0,0292	0,0009	0,2	174,1	7,6	306,0	45,0	890	320
GR__6817_23	136,2	113,6	0,8	0,0630	0,0071	0,2300	0,0260	0,0264	0,0006	0,1	165,3	5,4	211,0	21,0	520	210
GR__6817_24	189,8	170,4	0,9	0,0542	0,0057	0,2010	0,0210	0,0281	0,0006	0,1	177,7	5,6	188,0	17,0	300	180
GR__6817_25	71,5	72,2	1,0	0,0540	0,0120	0,2550	0,0490	0,0314	0,0008	0,1	198,3	7,5	200,0	40,0	40	330
GR__6817_26	363	525,0	1,4	0,0489	0,0041	0,1720	0,0150	0,0250	0,0005	0,2	159,4	5,0	161,0	13,0	180	150
GR__6817_27	62,6	46,7	0,7	0,0550	0,0110	0,2120	0,0440	0,0293	0,0009	0,0	185,1	7,4	194,0	38,0	50	320
GR__6817_28	54,6	55,5	1,0	0,0720	0,0130	0,2820	0,0500	0,0299	0,0009	0,1	184,5	8,1	230,0	38,0	360	300
GR__6817_29	206	369,0	1,8	0,0646	0,0060	0,2530	0,0240	0,0285	0,0005	0,3	177,7	5,4	225,0	18,0	610	170
GR__6817_30	17,83	13,0	0,7	0,1310	0,0620	0,4100	0,1600	0,0320	0,0017	0,0	182,7	19,0	280,0	120,0	-1150	890
GR__6817_31	58,6	44,0	0,8	0,0710	0,0140	0,2420	0,0490	0,0271	0,0007	0,0	167,7	6,7	228,0	40,0	330	340
GR__6817_32	67,77	55,3	0,8	0,0580	0,0100	0,2160	0,0400	0,0271	0,0008	0,1	170,6	6,6	187,0	33,0	150	290
GR__6817_33	44	43,9	1,0	0,0570	0,0150	0,2220	0,0550	0,0274	0,0009	0,1	172,5	7,6	191,0	46,0	60	390
GR__6817_34	31,9	23,3	0,7	0,0800	0,0330	0,2410	0,0790	0,0242	0,0011	0,2	148,2	9,7	208,0	67,0	-490	590
GR__6817_35	97,9	56,5	0,6	0,0599	0,0078	0,2230	0,0290	0,0272	0,0007	0,2	170,5	6,0	207,0	24,0	410	230
GR__6817_36	19,4	16,7	0,9	0,2740	0,0860	0,6700	0,1800	0,0301	0,0018	0,0	137,9	22,5	558,0	84,0	300	1000
GR__6817_37	139	74,4	0,5	0,0591	0,0064	0,2400	0,0260	0,0293	0,0006	0,2	183,7	6,0	219,0	20,0	500	180
GR__6817_38	92,7	101,2	1,1	0,0678	0,0089	0,2470	0,0320	0,0289	0,0006	0,1	179,2	6,0	230,0	27,0	590	240

Analysis Name	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR__6817_39	169	129,1	0,8	0,0520	0,0049	0,2030	0,0190	0,0280	0,0005	0,1	177,2	5,4	186,0	16,0	280	170
GR__6817_40	128,8	133,9	1,0	0,0553	0,0068	0,1940	0,0240	0,0268	0,0005	0,2	169,3	5,4	176,0	20,0	230	200
GR__6817_41	82,3	44,2	0,5	0,1060	0,0140	0,4330	0,0550	0,0302	0,0009	0,1	178,4	7,4	338,0	36,0	1210	230
GR__6817_42	65,2	45,5	0,7	0,0520	0,0110	0,1790	0,0390	0,0263	0,0007	0,1	166,9	6,1	168,0	34,0	-40	310
GR__6817_43	26,69	19,4	0,7	0,0600	0,0240	0,2130	0,0850	0,0294	0,0013	0,1	184,4	10,9	161,0	74,0	-750	560
GR__6817_44	248	134,0	0,5	0,0549	0,0055	0,2000	0,0180	0,0265	0,0006	0,1	167,6	5,4	186,0	16,0	300	180
GR__6817_45	294	144,4	0,5	0,0559	0,0039	0,1900	0,0140	0,0245	0,0006	0,2	154,7	5,1	178,0	12,0	400	130
GR__6817_46	124,2	116,0	0,9	0,0680	0,0076	0,2560	0,0280	0,0277	0,0006	0,1	172,3	5,6	229,0	23,0	650	200
GR__6817_47	45,4	29,1	0,6	0,0640	0,0150	0,2160	0,0490	0,0258	0,0009	0,0	161,0	7,5	189,0	44,0	160	380
GR__6817_48	155,7	149,6	1,0	0,0578	0,0056	0,2080	0,0190	0,0262	0,0005	0,0	164,8	5,0	188,0	16,0	340	160
GR__6817_49	66,2	40,2	0,6	0,0560	0,0120	0,2040	0,0430	0,0266	0,0007	0,2	167,5	6,3	185,0	38,0	120	330
GR__6817_50	122,1	122,1	1,0	0,0510	0,0064	0,1840	0,0230	0,0267	0,0005	0,1	169,5	5,3	172,0	19,0	190	200
GR__6817_51	147	154,0	1,0	0,0712	0,0087	0,2630	0,0340	0,0272	0,0006	0,4	168,6	5,7	232,0	26,0	700	220
GR__6817_52	202	215,0	1,1	0,0623	0,0060	0,2390	0,0240	0,0280	0,0005	0,1	175,3	5,2	212,0	19,0	500	170
GR__6817_53	96,7	92,7	1,0	0,0481	0,0099	0,1470	0,0330	0,0255	0,0006	0,1	162,3	5,6	150,0	29,0	-110	290
GR__6817_54	100	85,9	0,9	0,0675	0,0089	0,2380	0,0300	0,0263	0,0007	0,1	163,3	5,9	221,0	25,0	630	230
GR__6817_55	169,9	175,0	1,0	0,0539	0,0050	0,2010	0,0190	0,0266	0,0005	0,1	168,0	5,0	184,0	16,0	290	170
GR__6817_56	74,9	55,3	0,7	0,1060	0,0120	0,3740	0,0430	0,0280	0,0008	0,2	165,5	6,5	329,0	34,0	1270	250
GR__6817_57	239	184,0	0,8	0,0590	0,0044	0,2420	0,0180	0,0293	0,0005	0,2	183,9	5,5	217,0	15,0	490	150
GR__6817_58	59,9	56,2	0,9	0,0620	0,0130	0,2110	0,0440	0,0263	0,0009	0,1	164,6	7,3	186,0	36,0	190	320
GR__6817_59	59,3	51,7	0,9	0,0690	0,0120	0,2690	0,0450	0,0284	0,0009	0,1	176,0	7,3	236,0	38,0	390	310
GR__6817_60	57	37,9	0,7	0,0630	0,0120	0,2420	0,0460	0,0301	0,0009	0,1	188,2	8,0	211,0	40,0	90	330
GR__6817_61	74	38,7	0,5	0,0580	0,0110	0,2110	0,0380	0,0283	0,0007	0,1	177,9	6,4	190,0	33,0	200	290
GR__6817_62	78,2	63,1	0,8	0,0620	0,0110	0,2070	0,0360	0,0261	0,0006	0,1	163,6	6,0	187,0	31,0	190	290
GR__6817_63	99,1	139,1	1,4	0,0642	0,0085	0,2360	0,0310	0,0265	0,0005	0,1	165,6	5,4	211,0	25,0	520	230
GR__6817_64	36,5	28,0	0,8	0,0490	0,0210	0,1530	0,0650	0,0253	0,0010	0,1	161,1	8,7	144,0	58,0	-590	490
GR__6817_65	-5E-07	0,1	-98055,9	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR__6817_66	100,9	86,2	0,9	0,0510	0,0076	0,1950	0,0290	0,0273	0,0006	0,0	173,6	5,8	178,0	25,0	70	240
GR__6817_67	119,4	110,0	0,9	0,0538	0,0073	0,2060	0,0280	0,0275	0,0006	0,2	173,6	5,8	182,0	23,0	200	220
GR__6817_68	115,3	83,5	0,7	0,0497	0,0080	0,1840	0,0290	0,0277	0,0007	0,1	176,3	6,1	162,0	24,0	20	230
GR__6817_69	78,6	53,5	0,7	0,0570	0,0100	0,2180	0,0360	0,0269	0,0008	0,1	169,4	6,5	187,0	30,0	230	280
GR__6817_70	53,7	44,5	0,8	0,0530	0,0170	0,2010	0,0580	0,0280	0,0009	0,1	177,3	7,9	164,0	51,0	-110	400

Muestra GR-6825

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR__6825_01	229,6	342	1,5	0,0528	0,0052	0,1850	0,0180	0,0263	0,0004	0,1	166,7	5,6	169,0	15,0	220	160
GR__6825_02	93,2	56	0,6	0,0830	0,0120	0,3390	0,0490	0,0283	0,0009	0,0	172,5	7,9	269,0	36,0	860	280
GR__6825_03	314,3	316,9	1,0	0,0664	0,0059	0,2490	0,0210	0,0270	0,0006	0,1	168,2	6,1	222,0	17,0	760	170
GR__6825_04	195,1	341	1,7	0,0721	0,0071	0,2860	0,0280	0,0301	0,0007	0,2	185,6	7,1	255,0	22,0	820	190
GR__6825_05	184,1	162	0,9	0,0543	0,0071	0,1990	0,0260	0,0266	0,0005	0,2	168,0	6,0	173,0	22,0	240	210
GR__6825_06	224	258	1,2	0,0535	0,0066	0,2020	0,0250	0,0283	0,0006	0,1	179,1	6,3	179,0	21,0	210	200
GR__6825_07	292	346	1,2	0,0572	0,0048	0,2200	0,0180	0,0282	0,0005	0,1	177,6	6,0	201,0	16,0	430	150
GR__6825_08	232	178,3	0,8	0,0513	0,0061	0,1770	0,0210	0,0261	0,0005	0,0	165,8	5,9	164,0	17,0	180	190
GR__6825_09	218	185,2	0,8	0,0560	0,0061	0,2100	0,0220	0,0275	0,0006	0,0	173,3	6,4	196,0	18,0	390	190
GR__6825_10	115,5	104,7	0,9	0,0584	0,0089	0,2280	0,0340	0,0288	0,0008	0,1	181,1	7,8	206,0	28,0	380	250
GR__6825_11	110,4	174,8	1,6	0,0770	0,0110	0,2970	0,0450	0,0275	0,0007	0,3	168,9	6,7	234,0	34,0	610	280
GR__6825_12	102,9	151,1	1,5	0,0603	0,0087	0,2200	0,0310	0,0264	0,0007	0,1	165,5	6,6	197,0	26,0	420	250
GR__6825_13	224,7	260,7	1,2	0,0648	0,0055	0,2590	0,0220	0,0295	0,0005	0,0	183,8	6,3	223,0	17,0	570	150
GR__6825_14	65,6	61,3	0,9	0,0740	0,0140	0,2900	0,0550	0,0297	0,0012	0,3	183,0	9,8	223,0	42,0	490	320
GR__6825_15	144,7	200	1,4	0,0589	0,0063	0,2170	0,0240	0,0267	0,0005	0,2	167,9	5,9	193,0	19,0	430	190
GR__6825_16	129,2	159,2	1,2	0,0491	0,0054	0,1870	0,0210	0,0292	0,0005	0,1	185,8	6,4	171,0	17,0	80	180
GR__6825_17	119,7	114,8	1,0	0,0474	0,0059	0,1700	0,0200	0,0271	0,0005	0,0	173,0	6,1	160,0	18,0	20	190
GR__6825_18	170,8	128,5	0,8	0,0516	0,0052	0,1800	0,0180	0,0265	0,0005	0,1	168,0	5,9	167,0	15,0	210	170
GR__6825_19	138,2	183	1,3	0,0553	0,0064	0,2280	0,0270	0,0299	0,0008	0,3	188,9	7,1	194,0	22,0	310	190
GR__6825_20	176,2	192,5	1,1	0,0557	0,0050	0,2040	0,0180	0,0269	0,0005	0,0	169,5	5,7	186,0	15,0	340	170
GR__6825_21	299	282	0,9	0,0602	0,0036	0,2290	0,0140	0,0273	0,0005	0,1	171,4	5,7	206,0	12,0	570	120
GR__6825_22	115,3	118,8	1,0	0,0623	0,0077	0,2280	0,0280	0,0283	0,0005	0,2	177,1	6,3	190,0	20,0	350	200
GR__6825_23	204	237,9	1,2	0,0527	0,0047	0,1920	0,0170	0,0267	0,0004	0,0	169,2	5,6	176,0	14,0	280	160
GR__6825_24	277	250	0,9	0,0493	0,0036	0,1820	0,0130	0,0278	0,0004	0,1	176,7	5,7	176,0	11,0	230	120
GR__6825_25	69,8	56	0,8	0,0780	0,0140	0,3130	0,0630	0,0289	0,0010	0,6	177,2	8,7	220,0	39,0	480	300
GR__6825_26	157,1	137,1	0,9	0,0544	0,0081	0,2010	0,0300	0,0260	0,0006	0,1	164,2	6,3	178,0	24,0	190	240
GR__6825_27	196,8	126,2	0,6	0,0518	0,0051	0,1980	0,0200	0,0286	0,0005	0,1	181,2	6,0	178,0	17,0	190	170
GR__6825_28	402	719	1,8	0,0512	0,0031	0,1960	0,0120	0,0286	0,0004	0,1	181,1	5,8	181,9	9,6	250	110
GR__6825_29	514	770	1,5	0,0470	0,0031	0,1820	0,0120	0,0286	0,0004	0,2	182,3	5,9	170,0	10,0	90	110
GR__6825_30	689	715	1,0	0,0567	0,0040	0,2060	0,0140	0,0269	0,0005	0,1	169,8	5,6	190,0	12,0	430	130
GR__6825_31	307,3	339,4	1,1	0,0512	0,0058	0,1880	0,0210	0,0262	0,0006	0,1	166,5	6,0	175,0	17,0	260	190
GR__6825_32	434,3	347,4	0,8	0,0568	0,0058	0,1880	0,0190	0,0246	0,0005	0,0	154,9	5,4	174,0	16,0	390	180
GR__6825_33	1320	1680	1,3	0,0498	0,0025	0,1789	0,0087	0,0269	0,0004	0,0	171,3	5,3	168,1	7,2	182	91
GR__6825_34	881	1330	1,5	0,0532	0,0038	0,1970	0,0140	0,0270	0,0004	0,1	170,9	5,6	180,0	11,0	310	130
GR__6825_35	485	281,3	0,6	0,0507	0,0041	0,1830	0,0150	0,0269	0,0005	0,1	170,9	5,7	167,0	13,0	130	140
GR__6825_36	425	265,8	0,6	0,0553	0,0043	0,2120	0,0160	0,0285	0,0005	0,0	179,8	6,0	195,0	13,0	380	140
GR__6825_37	399	205	0,5	0,0577	0,0046	0,2040	0,0170	0,0265	0,0005	0,1	166,6	5,6	189,0	14,0	470	150
GR__6825_38	212,4	93,3	0,4	0,0433	0,0055	0,1650	0,0210	0,0277	0,0006	0,2	177,5	6,3	148,0	18,0	90	190

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U	$\pm 2\sigma$	206Pb/238U	$\pm 2\sigma$	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/206Pb Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$
GR__6825_39	189	85,5	0,5	0,0554	0,0064	0,1950	0,0230	0,0268	0,0006	0,1	169,0	6,3	177,0	20,0	270	200
GR__6825_40	224,5	97,6	0,4	0,0512	0,0042	0,1770	0,0150	0,0259	0,0004	0,1	164,4	5,5	166,0	13,0	200	150
GR__6825_41	123,5	65,8	0,5	0,0574	0,0054	0,2010	0,0180	0,0261	0,0005	0,1	164,5	5,8	184,0	15,0	370	170
GR__6825_42	101	43,6	0,4	0,0666	0,0080	0,2400	0,0280	0,0272	0,0007	0,1	169,6	6,5	207,0	22,0	490	210
GR__6825_43	183,4	106,6	0,6	0,0585	0,0045	0,2150	0,0160	0,0277	0,0005	0,1	174,2	5,9	199,0	14,0	450	140
GR__6825_44	52,39	25,58	0,5	0,0770	0,0140	0,2700	0,0500	0,0281	0,0010	0,1	172,6	8,6	237,0	40,0	640	340
GR__6825_45	141,6	80,7	0,6	0,0509	0,0048	0,1890	0,0180	0,0271	0,0005	0,1	172,0	6,0	171,0	15,0	170	160
GR__6825_46	120,2	128,1	1,1	0,0515	0,0055	0,1870	0,0200	0,0271	0,0006	0,1	171,6	6,1	170,0	17,0	120	170
GR__6825_47	163,8	132,8	0,8	0,0650	0,0180	0,2330	0,0650	0,0269	0,0007	0,1	167,7	7,4	175,0	14,0	210	160
GR__6825_48	101,4	80,7	0,8	0,0507	0,0065	0,1810	0,0230	0,0279	0,0007	0,1	177,0	6,5	158,0	19,0	50	200
GR__6825_49	158,6	114,3	0,7	0,0484	0,0048	0,1680	0,0170	0,0259	0,0005	0,1	165,0	5,8	161,0	14,0	140	170
GR__6825_50	53,7	60,4	1,1	0,0750	0,0120	0,2790	0,0430	0,0276	0,0008	0,1	169,7	7,3	226,0	33,0	490	280
GR__6825_51	178,6	124,9	0,7	0,0521	0,0046	0,1900	0,0170	0,0273	0,0005	0,1	173,0	5,9	177,0	14,0	220	160
GR__6825_52	146,4	93,7	0,6	0,0612	0,0066	0,2400	0,0260	0,0288	0,0007	0,1	180,6	7,1	207,0	20,0	390	190
GR__6825_53	237	179,4	0,8	0,0533	0,0041	0,1910	0,0140	0,0259	0,0004	0,1	163,7	5,5	175,0	12,0	270	140
GR__6825_54	583	805	1,4	0,0481	0,0022	0,1788	0,0081	0,0275	0,0004	0,2	175,3	5,5	167,0	7,0	126	85
GR__6825_55	339,5	288	0,8	0,0479	0,0032	0,1770	0,0120	0,0272	0,0004	0,1	173,3	5,4	165,0	10,0	110	120
GR__6825_56	221,3	258,4	1,2	0,0527	0,0046	0,1930	0,0160	0,0274	0,0005	0,0	173,3	6,0	177,0	13,0	180	150
GR__6825_57	191,8	277	1,4	0,0532	0,0058	0,1970	0,0210	0,0277	0,0006	0,0	175,2	6,2	174,0	18,0	170	180

Muestra GR-6830

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
GR__6830_01	178	141	0,8	0,0515	0,0032	0,2200	0,0130	0,0302	0,0005	0,1000	191,489407	7,1	200	11	280	120
GR__6830_02	135,9	155,6	1,1	0,0564	0,0047	0,2080	0,0170	0,0274	0,0005	0,0077	172,460406	6,5	190	15	350	160
GR__6830_03	80,6	79,7	1,0	0,05	0,0065	0,1760	0,0230	0,0274	0,0006	0,0666	173,844198	7,2	165	21	60	210
GR__6830_04	39,3	24,7	0,6	0,101	0,016	0,4470	0,0700	0,0330	0,0016	0,1447	196,147606	12	353	49	1100	290
GR__6830_06	361	246,8	0,7	0,053	0,0029	0,1950	0,0110	0,0275	0,0005	0,1986	174,19987	6,4	179,7	9	310	100
GR__6830_07	206	204	1,0	0,0514	0,0041	0,2020	0,0160	0,0284	0,0005	0,0643	180,143251	7,1	184	13	250	150
GR__6830_08	71,18	55,76	0,8	0,0508	0,0075	0,1850	0,0280	0,0270	0,0007	0,1000	171,468078	7,2	170	23	90	230
GR__6830_09	76	68,8	0,9	0,0643	0,0099	0,2280	0,0330	0,0276	0,0009	0,0044	172,299554	8,5	209	29	430	250
GR__6830_10	379	334	0,9	0,0519	0,0025	0,1947	0,0096	0,0276	0,0004	0,0889	174,753305	6,4	180,3	8,2	236	93
GR__6830_11	259,4	392	1,5	0,0511	0,0033	0,1840	0,0120	0,0263	0,0004	0,0222	167,060819	6,2	171	10	230	120
GR__6830_12	131,6	82,8	0,6	0,0516	0,0051	0,1890	0,0190	0,0269	0,0005	0,1090	170,416726	6,5	175	16	260	170
GR__6830_13	252	275,9	1,1	0,054	0,0032	0,1980	0,0120	0,0271	0,0004	0,3616	171,662662	6,4	183	10	340	110
GR__6830_14	227	144,8	0,6	0,0501	0,0033	0,1920	0,0120	0,0274	0,0004	0,0426	174,011558	6,4	181	10	250	120
GR__6830_15	148,7	95,3	0,6	0,066	0,005	0,2510	0,0180	0,0279	0,0005	0,0822	173,534474	7	226	15	720	150
GR__6830_16	209,6	171,5	0,8	0,06	0,0039	0,2220	0,0150	0,0273	0,0004	0,2627	171,370757	6,4	200	12	510	130
GR__6830_17	62	33,15	0,5	0,143	0,019	0,5660	0,0850	0,0282	0,0008	0,1037	158,297472	9	371	41	1540	250
GR__6830_18	446	592	1,3	0,0519	0,003	0,1930	0,0110	0,0274	0,0004	0,2031	173,621997	6,4	179,3	9,5	260	110
GR__6830_19	630	691	1,1	0,05	0,0024	0,1888	0,0096	0,0274	0,0003	0,2163	174,348198	6,3	176,6	8,2	203	95
GR__6830_20	470	362	0,8	0,0492	0,0033	0,1910	0,0130	0,0279	0,0005	0,1726	177,674134	7,1	177	11	180	120
GR__6830_21	603	467	0,8	0,0473	0,003	0,1770	0,0110	0,0278	0,0004	0,1006	176,955939	6,4	167,2	9,4	80	110
GR__6830_22	602	750	1,2	0,0523	0,0036	0,1950	0,0130	0,0270	0,0004	0,2566	171,022106	6,4	185	11	310	120
GR__6830_23	398,7	236,7	0,6	0,0501	0,0037	0,1830	0,0130	0,0270	0,0004	0,1000	171,680553	6,4	173	11	170	130
GR__6830_24	449	349	0,8	0,0554	0,0033	0,2080	0,0120	0,0276	0,0004	0,0626	174,241223	6,4	193	10	420	110
GR__6830_25	275	241	0,9	0,0512	0,0043	0,1920	0,0160	0,0264	0,0004	0,0404	167,795377	6,3	176	13	230	150
GR__6830_26	199,6	176,9	0,9	0,163	0,014	0,7310	0,0770	0,0312	0,0009	0,7507	170,39383	9,3	539	44	2330	150
GR__6830_27	187	150,7	0,8	0,0561	0,0048	0,2220	0,0200	0,0279	0,0005	0,2610	175,839062	7,1	198	16	380	160
GR__6830_28	97,1	70,1	0,7	0,0866	0,0087	0,3400	0,0330	0,0284	0,0007	0,1053	172,42748	7,7	295	25	1190	190
GR__6830_29	159	97,6	0,6	0,0509	0,0039	0,1920	0,0140	0,0268	0,0004	0,0557	169,935893	6,4	175	12	230	140
GR__6830_30	208,9	162,4	0,8	0,0527	0,0035	0,1920	0,0130	0,0266	0,0005	0,1002	168,424061	6,4	178	11	280	120
GR__6830_31	178,6	120,9	0,7	0,062	0,0048	0,2340	0,0180	0,0273	0,0005	0,0807	171,001108	6,4	208	15	480	140
GR__6830_32	87,4	48,2	0,6	0,0532	0,007	0,2040	0,0270	0,0278	0,0006	0,1073	176,164192	7,2	182	22	220	220
GR__6830_33	156,2	183,3	1,2	0,0498	0,004	0,1890	0,0150	0,0274	0,0005	0,0482	174,139503	6,5	175	13	180	140
GR__6830_34	227,4	177,4	0,8	0,0494	0,0033	0,1850	0,0120	0,0271	0,0004	0,0415	172,145372	6,3	172	11	190	120
GR__6830_35	783	2130	2,7	0,0567	0,0021	0,2283	0,0093	0,0291	0,0005	0,3513	183,137888	7	209,1	7,6	489	74
GR__6830_36	146,2	203,3	1,4	0,0532	0,0048	0,1980	0,0180	0,0278	0,0006	0,1008	176,226932	7,1	180	15	300	160
GR__6830_37	484	818	1,7	0,052	0,0021	0,1989	0,0077	0,0276	0,0004	0,0504	175,171389	6,4	184,9	6,7	268	80
GR__6830_38	90,5	78	0,9	0,0563	0,0059	0,2030	0,0200	0,0269	0,0006	0,1000	169,355586	7,1	182	17	250	180
GR__6830_39	100,6	101,9	1,0	0,0573	0,0057	0,2050	0,0200	0,0261	0,0005	0,1000	164,332458	6,5	180	17	340	180

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U	$\pm 2\sigma$	206Pb/238U	$\pm 2\sigma$	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/206Pb Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$
GR__6830_40	138,4	75,1	0,5	0,0515	0,0042	0,1890	0,0150	0,0273	0,0004	0,0462	173,142571	6,5	177	13	240	140
GR__6830_41	161,2	136,4	0,8	0,0484	0,0038	0,1870	0,0140	0,0274	0,0004	0,0717	174,505728	6,5	172	12	150	140
GR__6830_42	165,4	91,8	0,6	0,0533	0,0036	0,2000	0,0140	0,0278	0,0004	0,1461	176,204936	6,4	184	12	270	130
GR__6830_43	125	73,1	0,6	0,074	0,0051	0,2780	0,0200	0,0272	0,0005	0,1690	167,491819	6,4	244	16	920	140
GR__6830_44	116,4	101,7	0,9	0,0519	0,0043	0,1880	0,0160	0,0264	0,0005	0,1860	167,397394	6,4	170	13	200	140
GR__6830_45	224	290	1,3	0,0502	0,0027	0,1890	0,0100	0,0277	0,0004	0,1238	176,194151	6,4	176,2	8,9	190	100
GR__6830_46	58,3	72,27	1,2	0,0645	0,0072	0,2460	0,0280	0,0275	0,0007	0,3046	171,884639	7,1	213	23	620	200
GR__6830_47	124,3	120,6	1,0	0,0523	0,0034	0,1990	0,0130	0,0272	0,0004	0,1304	172,530155	6,4	182	11	330	120
GR__6830_48	291,3	304	1,0	0,0527	0,0022	0,2051	0,0087	0,0283	0,0004	0,2578	179,349696	6,4	189,2	7,3	299	83
GR__6830_49	280	353	1,3	0,0511	0,0023	0,1853	0,0082	0,0266	0,0004	0,0850	169,012345	6,2	171,4	7	218	86
GR__6830_5	84,68	74,25	0,9	0,059	0,0075	0,2140	0,0290	0,0270	0,0006	0,0838	169,530133	7,2	192	23	340	220
GR__6830_50	131,7	130,9	1,0	0,0491	0,0033	0,1830	0,0120	0,0281	0,0005	0,0612	179,020104	6,4	173	10	150	120
GR__6830_51	108,3	103,1	1,0	0,0577	0,0042	0,2270	0,0180	0,0285	0,0005	0,2378	179,354149	7,1	206	14	440	140
GR__6830_52	173,2	165	1,0	0,0529	0,0032	0,1900	0,0110	0,0263	0,0004	0,1598	166,497523	6,3	174,2	9,6	290	110
GR__6830_53	142	101,6	0,7	0,0487	0,0036	0,1810	0,0140	0,0272	0,0004	0,2655	172,989372	6,4	167	12	110	130
GR__6830_54	106,5	67,9	0,6	0,0598	0,0051	0,2170	0,0180	0,0265	0,0005	0,1439	166,370171	6,4	194	15	430	150
GR__6830_55	142,1	113,8	0,8	0,0628	0,0045	0,2410	0,0170	0,0284	0,0005	0,4473	177,276704	7	214	14	530	130
GR__6830_56	195	160,2	0,8	0,0499	0,0031	0,1850	0,0110	0,0266	0,0004	0,0886	168,823802	6,4	172,5	9,4	220	110
GR__6830_57	86,1	78,7	0,9	0,0477	0,0055	0,1840	0,0210	0,0276	0,0006	0,0350	175,731263	7,1	170	18	90	190
GR__6830_58	183	162,9	0,9	0,056	0,0041	0,2160	0,0160	0,0280	0,0005	0,0645	176,298741	6,4	200	13	370	140
GR__6830_59	274,6	205,4	0,7	0,0546	0,0031	0,2040	0,0120	0,0270	0,0004	0,2718	170,78197	6,4	188	10	330	110
GR__6830_60	181,9	120,7	0,7	0,0549	0,0046	0,2070	0,0180	0,0275	0,0005	0,1000	173,536243	6,5	189	14	290	150
GR__6830_61	237	251	1,1	0,0526	0,0039	0,2030	0,0160	0,0278	0,0005	0,0883	176,044985	6,4	188	13	280	130
GR__6830_62	348	484	1,4	0,051	0,0031	0,1860	0,0110	0,0267	0,0004	0,0851	169,662926	6,4	173,4	9,6	200	110
GR__6830_63	318	351	1,1	0,0511	0,0033	0,1910	0,0120	0,0271	0,0005	0,1000	171,844528	6,4	177	10	250	110
GR__6830_64	331	271,3	0,8	0,0485	0,0032	0,1810	0,0110	0,0275	0,0005	0,1000	175,115196	6,4	167,7	9,9	140	120
GR__6830_65	176	180	1,0	0,0548	0,0049	0,1950	0,0170	0,0272	0,0005	0,0022	171,616252	6,5	180	15	280	160
GR__6830_66	425,5	482	1,1	0,058	0,0032	0,2130	0,0110	0,0273	0,0004	0,1000	171,490522	6,4	193,9	9,1	400	100
GR__6830_67	322	312	1,0	0,0622	0,0039	0,2690	0,0170	0,0314	0,0006	0,1090	196,498533	7,7	236	13	500	110
GR__6830_68	349	309	0,9	0,0486	0,0029	0,1880	0,0120	0,0287	0,0005	0,1166	182,599869	7,1	177,6	9,5	170	110
GR__6830_69	348	503	1,4	0,0511	0,0028	0,1970	0,0110	0,0277	0,0004	0,1651	175,80824	6,4	182	9,2	250	100

Muestra GR-6753A

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U	$\pm 2\sigma$	206Pb/238U	$\pm 2\sigma$	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/206Pb Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$
Zircon-045_GR-6753a	#REF!	#REF!	#REF!	0,0494	0,0034	0,1890	0,0130	0,0279	0,0007	0,07	177,3	4,1	177	10	160	150
Zircon-046	#REF!	#REF!	#REF!	0,0528	0,0030	0,2030	0,0120	0,0284	0,0006	0,22	180,2	3,8	187	10	310	130
Zircon-047	#REF!	#REF!	#REF!	0,0508	0,0040	0,2020	0,0140	0,0291	0,0007	-0,04	185,0	4,1	186	12	190	160
Zircon-048	#REF!	#REF!	#REF!	0,0462	0,0045	0,1780	0,0180	0,0275	0,0006	0,17	175,0	3,8	165	15	40	190
Zircon-049	#REF!	#REF!	#REF!	0,0507	0,0049	0,2030	0,0170	0,0286	0,0007	0,05	181,5	4,6	187	14	200	190
Zircon-050	#REF!	#REF!	#REF!	0,0490	0,0027	0,1879	0,0097	0,0280	0,0006	0,18	178,2	4,0	174,5	8,3	130	120
Zircon-051	#REF!	#REF!	#REF!	0,0460	0,0110	0,1810	0,0410	0,0285	0,0017	-0,04	181,0	11,0	161	35	-160	400
Zircon-052	#REF!	#REF!	#REF!	0,0481	0,0051	0,2000	0,0200	0,0293	0,0008	0,00	186,0	5,0	183	17	80	210
Zircon-053	#REF!	#REF!	#REF!	0,0498	0,0063	0,1960	0,0250	0,0292	0,0008	-0,04	185,5	5,3	187	21	190	230
Zircon-054	#REF!	#REF!	#REF!	0,0492	0,0034	0,1870	0,0120	0,0278	0,0006	-0,04	177,0	3,6	174	10	130	150
Zircon-055	#REF!	#REF!	#REF!	0,0680	0,0150	0,2760	0,0700	0,0311	0,0012	0,47	197,3	7,7	253	48	810	280
Zircon-056	#REF!	#REF!	#REF!	0,0710	0,0210	0,2900	0,1200	0,0297	0,0013	0,38	188,6	7,8	255	68	880	330
Zircon-057	#REF!	#REF!	#REF!	0,1015	0,0054	1,3850	0,0680	0,0986	0,0037	0,30	606,0	21,0	879	29	1630	100
Zircon-058	#REF!	#REF!	#REF!	0,0487	0,0040	0,1890	0,0150	0,0277	0,0006	-0,01	176,0	3,7	175	12	120	170
Zircon-059	#REF!	#REF!	#REF!	0,0537	0,0051	0,1940	0,0170	0,0269	0,0007	0,10	171,0	4,5	179	14	370	200
Zircon-060	#REF!	#REF!	#REF!	0,0857	0,0083	0,2830	0,0310	0,0242	0,0014	0,55	153,9	8,9	251	25	1260	190
Zircon-061	#REF!	#REF!	#REF!	0,0630	0,0100	0,2330	0,0340	0,0290	0,0013	-0,16	185,5	8,3	209	28	480	340
Zircon-062	#REF!	#REF!	#REF!	0,0520	0,0047	0,2050	0,0160	0,0285	0,0007	0,15	181,4	4,4	189	14	250	180
Zircon-063	#REF!	#REF!	#REF!	0,0522	0,0051	0,2000	0,0170	0,0286	0,0009	-0,29	181,7	5,7	184	14	220	200
Zircon-064	#REF!	#REF!	#REF!	0,0620	0,0084	0,2320	0,0350	0,0281	0,0013	-0,16	178,9	7,8	214	28	520	290
Zircon-065	#REF!	#REF!	#REF!	0,0486	0,0032	0,1840	0,0110	0,0278	0,0005	-0,05	176,7	3,2	171,4	9,5	110	140
Zircon-066	#REF!	#REF!	#REF!	0,0474	0,0034	0,1860	0,0130	0,0284	0,0007	0,12	180,6	4,1	173	11	50	150
Zircon-067	#REF!	#REF!	#REF!	0,0522	0,0047	0,1990	0,0160	0,0281	0,0008	-0,09	178,4	4,9	183	14	230	190
Zircon-068	#REF!	#REF!	#REF!	0,0526	0,0041	0,1990	0,0140	0,0279	0,0006	-0,05	177,3	3,9	184	12	270	170
Zircon-069	#REF!	#REF!	#REF!	0,0496	0,0029	0,1900	0,0100	0,0278	0,0006	0,41	176,4	3,9	176,3	8,6	170	120
Zircon-070	#REF!	#REF!	#REF!	0,0508	0,0034	0,1810	0,0100	0,0264	0,0007	0,21	168,1	4,1	168,6	8,8	240	150
Zircon-071	#REF!	#REF!	#REF!	0,0515	0,0040	0,2010	0,0140	0,0283	0,0006	-0,16	179,8	3,9	185	11	230	160
Zircon-072	#REF!	#REF!	#REF!	0,0505	0,0041	0,1980	0,0150	0,0279	0,0005	-0,09	177,6	3,4	183	12	190	170
Zircon-073	#REF!	#REF!	#REF!	0,0490	0,0300	0,2020	0,0110	0,0289	0,0031	0,38	184,0	20,0	186,7	9,2	120	410
Zircon-074	#REF!	#REF!	#REF!	0,0497	0,0040	0,1910	0,0150	0,0271	0,0007	0,14	172,3	4,5	177	13	190	180
Zircon-075	#REF!	#REF!	#REF!	0,0485	0,0034	0,1960	0,0120	0,0291	0,0006	-0,13	185,1	3,9	181	10	130	140
Zircon-076	#REF!	#REF!	#REF!	0,0511	0,0035	0,1920	0,0130	0,0273	0,0006	0,06	173,8	4,0	179	11	270	150
Zircon-077	#REF!	#REF!	#REF!	0,0501	0,0033	0,1950	0,0130	0,0285	0,0007	0,11	181,2	4,7	181	11	170	130
Zircon-078	#REF!	#REF!	#REF!	0,0502	0,0030	0,1940	0,0100	0,0284	0,0006	0,00	180,6	3,7	180,8	8,5	180	130
Zircon-079_GR-6753a	#REF!	#REF!	#REF!	0,0493	0,0041	0,1810	0,0130	0,0271	0,0008	0,49	172,3	4,9	168	12	150	180

Muestra MIA-708

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
MIA__708_01	5350,0	388800,0	72,7	0,0529	0,0023	0,2073	0,0092	0,0279	0,0004	0,2	176,5	4,7	191,0	7,7	305	86
MIA__708_02	8210,0	568000,0	69,2	0,0537	0,0024	0,2180	0,0100	0,0292	0,0004	0,2	184,5	4,9	200,3	8,5	328	88
MIA__708_03	5260,0	393000,0	74,7	0,0516	0,0024	0,2110	0,0100	0,0290	0,0004	0,1	183,7	4,7	192,3	8,3	255	91
MIA__708_04	8690,0	659000,0	75,8	0,0510	0,0017	0,2023	0,0072	0,0282	0,0004	0,3	178,7	4,6	187,2	6,1	230	68
MIA__708_06	3530,0	259900,0	73,6	0,0512	0,0025	0,2025	0,0098	0,0278	0,0004	0,1	176,1	4,6	186,9	8,2	261	95
MIA__708_07	3710,0	261700,0	70,5	0,0509	0,0023	0,2023	0,0092	0,0283	0,0003	0,2	179,6	4,6	186,8	7,9	228	87
MIA__708_09	2650,0	189000,0	71,3	0,0573	0,0028	0,2310	0,0110	0,0292	0,0004	0,1	183,9	4,9	211,4	9,5	450	100
MIA__708_10	3490,0	242900,0	69,6	0,0509	0,0026	0,2090	0,0110	0,0290	0,0004	0,3	184,2	4,9	193,0	9,7	240	99
MIA__708_11	4830,0	359000,0	74,3	0,0543	0,0024	0,2098	0,0086	0,0283	0,0005	0,1	178,7	4,9	192,7	7,1	342	88
MIA__708_12	5940,0	448000,0	75,4	0,0508	0,0020	0,1940	0,0082	0,0276	0,0004	0,2	175,5	4,6	180,0	6,8	222	80
MIA__708_13	45000,0	516000,0	11,5	0,0759	0,0007	1,9490	0,0220	0,1854	0,0019	0,7	1096,6	26,3	1097,2	7,6	1089	18
MIA__708_14	44100,0	564000,0	12,8	0,0766	0,0007	1,7930	0,0230	0,1682	0,0021	0,7	997,6	24,7	1043,2	8,4	1108	17
MIA__708_15	2430,0	119500,0	49,2	0,0853	0,0067	0,3440	0,0280	0,0295	0,0005	0,4	179,0	5,4	292,0	20	1200	150
MIA__708_16	3150,0	235700,0	74,8	0,0517	0,0025	0,1985	0,0092	0,0277	0,0004	0,0	175,5	4,6	183,0	7,9	246	91
MIA__708_17	5360,0	409000,0	76,3	0,0512	0,0023	0,1979	0,0091	0,0279	0,0004	0,2	176,9	4,7	183,8	7,9	248	89
MIA__708_18	4520,0	342000,0	75,7	0,0496	0,0022	0,1931	0,0083	0,0285	0,0004	0,1	180,9	4,8	179,7	6,9	168	84
MIA__708_19	8830,0	668000,0	75,7	0,0495	0,0020	0,1851	0,0075	0,0276	0,0003	0,2	175,3	4,5	173,0	6,3	172	76
MIA__708_20	7780,0	586000,0	75,3	0,0559	0,0023	0,2124	0,0081	0,0278	0,0004	0,1	175,3	4,6	196,2	6,9	412	80
MIA__708_21	6230,0	473000,0	75,9	0,0522	0,0020	0,2010	0,0080	0,0277	0,0003	0,2	175,4	4,5	186,0	6,7	290	78
MIA__708_22	4100,0	268000,0	65,4	0,0524	0,0027	0,2100	0,0110	0,0290	0,0004	0,2	183,4	4,9	193,4	8,9	280	98
MIA__708_23	7390,0	566000,0	76,6	0,0499	0,0018	0,1933	0,0071	0,0279	0,0004	0,3	177,4	4,6	178,6	6	201	73
MIA__708_24	3830,0	283900,0	74,1	0,0551	0,0027	0,2120	0,0100	0,0283	0,0004	0,2	178,6	4,7	194,7	8,6	377	96
MIA__708_25	1970,0	148800,0	75,5	0,0494	0,0040	0,1930	0,0160	0,0284	0,0005	0,1	180,6	5,0	178,0	13	140	130
MIA__708_26	2860,0	210000,0	73,4	0,0552	0,0030	0,2130	0,0110	0,0288	0,0004	0,2	181,6	4,8	195,1	9,5	360	110
MIA__708_27	4240,0	314000,0	74,1	0,0516	0,0024	0,2050	0,0100	0,0286	0,0004	0,2	181,1	4,9	189,6	8,2	276	91
MIA__708_28	3010,0	115900,0	38,5	0,1140	0,0073	0,4920	0,0340	0,0323	0,0007	0,4	188,6	6,1	405,0	23	1820	120
MIA__708_29	4510,0	319000,0	70,7	0,0696	0,0041	0,2720	0,0170	0,0288	0,0004	0,3	178,3	4,8	241,0	13	810	120
MIA__708_30	4200,0	305900,0	72,8	0,0499	0,0021	0,1986	0,0084	0,0290	0,0004	0,1	184,0	4,8	183,8	7,1	175	80
MIA__708_31	2570,0	180800,0	70,4	0,0509	0,0030	0,1950	0,0110	0,0283	0,0004	0,1	179,8	4,8	179,4	9,4	200	110
MIA__708_32	3510,0	250000,0	71,2	0,0495	0,0023	0,1938	0,0090	0,0285	0,0004	0,1	181,1	4,8	179,1	7,7	150	89
MIA__708_33	3560,0	244800,0	68,8	0,0519	0,0024	0,2037	0,0099	0,0287	0,0004	0,3	181,9	4,9	186,5	8,3	278	89
MIA__708_34	2800,0	202000,0	72,1	0,0532	0,0039	0,2150	0,0150	0,0292	0,0005	0,1	184,6	5,3	197,0	12	300	130
MIA__708_35	2580,0	183000,0	70,9	0,0490	0,0035	0,1990	0,0140	0,0288	0,0007	0,1	183,3	5,9	181,0	12	120	130
MIA__708_36	6770,0	503000,0	74,3	0,0503	0,0019	0,1952	0,0076	0,0281	0,0004	0,2	178,7	4,6	180,6	6,4	209	77
MIA__708_37	4850,0	368000,0	75,9	0,0528	0,0022	0,2006	0,0084	0,0278	0,0004	0,2	176,3	4,7	185,6	7,1	291	83
MIA__708_38	29200,0	2210000,0	75,7	0,0650	0,0020	0,2613	0,0093	0,0287	0,0004	0,4	179,1	4,9	235,0	7,4	748	64
MIA__708_39	8400,0	620000,0	73,8	0,0515	0,0020	0,2006	0,0076	0,0279	0,0003	0,2	177,0	4,5	185,1	6,5	257	77
MIA__708_40	3910,0	279000,0	71,4	0,0511	0,0025	0,1988	0,0097	0,0283	0,0004	0,1	179,4	4,7	183,8	8,3	226	96
MIA__708_41	4300,0	324000,0	75,3	0,0495	0,0025	0,1902	0,0095	0,0278	0,0004	0,2	176,7	4,7	175,2	8	154	94
MIA__708_42	8270,0	612000,0	74,0	0,0488	0,0018	0,1926	0,0070	0,0288	0,0004	0,1	183,3	4,8	177,9	5,9	144	72
MIA__708_43	3110,0	220500,0	70,9	0,0524	0,0032	0,2130	0,0130	0,0295	0,0005	0,1	186,9	5,1	196,0	11	290	120
MIA__708_44	5560,0	410000,0	73,7	0,0515	0,0024	0,1994	0,0096	0,0279	0,0004	0,2	177,1	4,6	185,5	8	248	90
MIA__708_45	8010,0	591100,0	73,8	0,0519	0,0021	0,2051	0,0083	0,0284	0,0004	0,2	180,0	4,7	189,3	6,9	297	81
MIA__708_46	9930,0	863000,0	86,9	0,0502	0,0015	0,1866	0,0061	0,0267	0,0003	0,4	169,8	4,4	173,1	5,3	200	63

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
MIA__708_47	4580,0	312300,0	68,2	0,0543	0,0024	0,2280	0,0100	0,0306	0,0005	0,3	193,5	5,4	207,4	8,5	362	88
MIA__708_48	3360,0	250000,0	74,4	0,0514	0,0023	0,2029	0,0096	0,0284	0,0004	0,2	180,0	4,7	186,6	8	249	88
MIA__708_49	5650,0	439000,0	77,7	0,0511	0,0022	0,1975	0,0087	0,0278	0,0004	0,3	176,4	4,7	182,2	7,3	222	84
MIA__708_5	5490,0	391000,0	71,2	0,0499	0,0021	0,1964	0,0082	0,0283	0,0004	0,2	179,6	4,7	181,5	6,9	205	83
MIA__708_50	7310,0	544000,0	74,4	0,0527	0,0020	0,2021	0,0075	0,0275	0,0004	0,1	174,2	4,5	186,0	6,3	309	75
MIA__708_51	1109,0	80300,0	72,4	0,0519	0,0034	0,2090	0,0140	0,0290	0,0004	0,1	183,7	5,0	196,0	11	320	120
MIA__708_52	6120,0	459000,0	75,0	0,0500	0,0019	0,1915	0,0073	0,0273	0,0004	0,2	173,5	4,6	176,9	6,2	178	75
MIA__708_53	4510,0	302000,0	67,0	0,0572	0,0033	0,2250	0,0130	0,0287	0,0004	0,2	180,9	4,8	203,0	10	390	110
MIA__708_54	4750,0	344000,0	72,4	0,0512	0,0023	0,1965	0,0086	0,0276	0,0003	0,1	175,3	4,5	180,8	7,3	224	85
MIA__708_55	3950,0	300000,0	75,9	0,0480	0,0027	0,1900	0,0110	0,0285	0,0005	0,2	181,5	5,0	176,4	8,9	130	100
MIA__708_56	5640,0	425000,0	75,4	0,0498	0,0023	0,1918	0,0090	0,0276	0,0004	0,2	175,5	4,6	178,4	7,8	178	88
MIA__708_57	4560,0	335000,0	73,5	0,0467	0,0022	0,1785	0,0083	0,0274	0,0004	0,1	174,8	4,8	167,3	7,3	63	86
MIA__708_58	3450,0	262000,0	75,9	0,0522	0,0024	0,2031	0,0095	0,0278	0,0004	0,2	176,2	4,6	188,2	7,9	270	87
MIA__708_59	9600,0	714000,0	74,4	0,0501	0,0019	0,1927	0,0074	0,0276	0,0003	0,3	175,1	4,4	178,5	6,3	186	70
MIA__708_60	6960,0	520300,0	74,8	0,0514	0,0019	0,2003	0,0078	0,0278	0,0003	0,3	176,1	4,5	184,3	6,6	254	73
MIA__708_61	7160,0	523000,0	73,0	0,0502	0,0017	0,1963	0,0070	0,0281	0,0003	0,2	178,3	4,5	181,6	5,8	213	67
MIA__708_62	5790,0	389000,0	67,2	0,0599	0,0034	0,2450	0,0150	0,0293	0,0004	0,4	183,9	4,9	220,0	12	490	100
MIA__708_63	5380,0	388000,0	72,1	0,0514	0,0024	0,2055	0,0095	0,0291	0,0004	0,1	184,2	5,0	188,7	8,1	245	91
MIA__708_64	15680,0	1185000,0	75,6	0,0522	0,0016	0,1983	0,0062	0,0278	0,0003	0,0	175,9	4,4	182,9	5,2	262	60
MIA__708_65	7680,0	609000,0	79,3	0,0513	0,0022	0,1945	0,0085	0,0278	0,0004	0,0	176,5	4,6	179,2	7,1	201	76
MIA__708_66	6060,0	328000,0	54,1	0,0666	0,0040	0,2750	0,0170	0,0311	0,0005	0,2	193,1	5,4	246,0	13	730	110
MIA__708_67	3460,0	244000,0	70,5	0,0571	0,0094	0,2230	0,0390	0,0284	0,0005	0,0	179,1	5,4	185,0	13	240	130
MIA__708_68	5130,0	365000,0	71,2	0,0529	0,0023	0,2026	0,0087	0,0281	0,0004	0,1	178,1	4,7	185,3	7,2	291	79
MIA__708_69	3300,0	260900,0	79,1	0,0491	0,0024	0,1891	0,0093	0,0279	0,0003	0,1	177,3	4,6	175,0	7,8	186	92
MIA__708_70	9990,0	681000,0	68,2	0,0508	0,0017	0,2037	0,0070	0,0295	0,0004	0,2	187,1	4,9	188,3	5,8	218	66
MIA__708_71	4900,0	370000,0	75,5	0,0505	0,0022	0,1901	0,0085	0,0277	0,0003	0,2	175,6	4,5	176,0	7,2	206	82
MIA__708_72	4360,0	319800,0	73,3	0,0517	0,0022	0,1982	0,0086	0,0279	0,0004	0,1	177,0	4,6	183,5	7,3	273	85
MIA__708_73	5410,0	398900,0	73,7	0,0483	0,0018	0,1848	0,0071	0,0280	0,0003	0,3	178,4	4,5	172,2	6,1	137	73
MIA__708_74	4020,0	294600,0	73,3	0,0511	0,0025	0,1959	0,0095	0,0277	0,0004	0,2	175,9	4,6	181,3	8	249	95
MIA__708_75	4920,0	370000,0	75,2	0,0537	0,0024	0,2022	0,0093	0,0282	0,0004	0,1	178,1	4,7	187,4	7,9	331	90
MIA__708_76	4590,0	331500,0	72,2	0,0509	0,0021	0,2003	0,0085	0,0285	0,0004	0,1	180,6	4,7	184,7	7,1	227	81
MIA__708_77	3460,0	227900,0	65,9	0,0573	0,0030	0,2230	0,0110	0,0284	0,0004	0,0	179,0	4,7	203,2	9,5	460	100
MIA__708_78	2190,0	156000,0	71,2	0,0500	0,0032	0,1910	0,0120	0,0277	0,0004	0,1	176,3	4,7	177,0	10	240	120
MIA__708_79	2810,0	202000,0	71,9	0,0473	0,0030	0,1890	0,0120	0,0291	0,0004	0,2	185,4	5,0	175,0	10	80	110
MIA__708_8	4860,0	374000,0	77,0	0,0512	0,0019	0,2143	0,0082	0,0298	0,0004	0,3	188,7	5,1	196,0	6,9	250	74
MIA__708_80	3770,0	287000,0	76,1	0,0532	0,0026	0,2010	0,0100	0,0284	0,0004	0,2	179,6	4,7	185,6	8,7	301	96
MIA__708_81	5380,0	381900,0	71,0	0,0512	0,0021	0,2018	0,0082	0,0285	0,0004	0,3	180,9	4,7	186,0	7	251	80
MIA__708_82	4870,0	366600,0	75,3	0,0498	0,0025	0,1874	0,0092	0,0275	0,0003	0,1	175,1	4,5	172,8	7,9	175	89
MIA__708_83	4280,0	313900,0	73,3	0,0492	0,0021	0,1896	0,0082	0,0279	0,0004	0,2	177,2	4,7	176,1	7	164	82
MIA__708_84	4430,0	341600,0	77,1	0,0506	0,0022	0,1917	0,0086	0,0276	0,0003	0,2	175,3	4,5	177,3	7,3	217	84

Muestra MIA-711

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2σ
MIA__711_01	387,8	331,3	0,9	0,0502	0,0009	0,2066	0,0035	0,0297	0,0003	0,1000	188,771102	3,65404739	190,7	3	202	42
MIA__711_02	0,68	0,7	1,0	0,0790	0,0150	0,8540	0,0580	0,0800	0,0170	0,7875	483,059021	100,774945	626	32	1150	390
MIA__711_03	236,7	172,9	0,7	0,0505	0,0013	0,1967	0,0052	0,0286	0,0004	0,2422	181,288846	3,97445237	182,2	4,4	210	57
MIA__711_04	232,7	160,8	0,7	0,0511	0,0015	0,2169	0,0061	0,0308	0,0005	0,5086	195,352203	4,40963392	200,4	5,5	239	64
MIA__711_05	414	350,0	0,8	0,0502	0,0009	0,2012	0,0052	0,0292	0,0004	0,5701	185,138969	4,03235282	186,1	4,4	199	42
MIA__711_06	106,3	105,0	1,0	0,0590	0,0023	0,2340	0,0110	0,0290	0,0004	0,5463	182,174572	3,95626361	213,5	9,1	570	77
MIA__711_07	627	1093,0	1,7	0,0564	0,0017	0,2142	0,0080	0,0276	0,0005	0,5892	173,898078	4,07906746	196,9	6,7	471	65
MIA__711_08	225	251,2	1,1	0,0596	0,0013	0,2564	0,0069	0,0314	0,0004	0,6431	196,955316	3,98750264	231,7	5,6	585	47
MIA__711_09	490	660,0	1,3	0,0534	0,0013	0,2156	0,0062	0,0290	0,0006	0,5838	183,456076	4,77239738	198,2	5,2	337	54
MIA__711_10	283	250,0	0,9	0,0560	0,0027	0,2310	0,0098	0,0300	0,0006	0,3068	189,107041	4,97334094	210,9	8,1	430	110
MIA__711_11	458,7	570,0	1,2	0,0878	0,0087	0,3480	0,0490	0,0281	0,0013	0,9419	170,17561	8,62481426	301	36	1340	190
MIA__711_12	427	520,0	1,2	0,0511	0,0011	0,2060	0,0037	0,0291	0,0004	0,2006	184,799416	3,90461924	190,1	3,1	239	49
MIA__711_13	109,1	151,0	1,4	0,0530	0,0022	0,2098	0,0091	0,0284	0,0006	0,2576	179,659004	4,54322799	193,2	7,6	309	91
MIA__711_14	135,4	146,5	1,1	0,2208	0,0097	1,0840	0,0530	0,0350	0,0007	0,7037	174,774938	5,23553376	751	29	2994	83
MIA__711_15	464	753,0	1,6	0,0523	0,0010	0,2041	0,0050	0,0281	0,0004	0,5950	177,997155	3,77417956	188,6	4,2	302	45
MIA__711_16	21,2	28,7	1,4	0,0930	0,0110	0,4330	0,0630	0,0346	0,0014	0,3533	207,746362	9,40025926	367	42	1450	260
MIA__711_17	223,1	201,6	0,9	0,0529	0,0017	0,2040	0,0056	0,0285	0,0006	0,2790	180,434252	4,84539589	188,5	4,7	327	74
MIA__711_18	297	264,3	0,9	0,0562	0,0036	0,2290	0,0160	0,0294	0,0003	0,6663	185,06377	3,71637247	208	13	450	140
MIA__711_19	38	51,0	1,3	0,0810	0,0150	0,9300	0,2300	0,0830	0,0110	0,5969	499,534757	65,3582836	620	110	970	330
MIA__711_20	446	453,1	1,0	0,0716	0,0059	0,3010	0,0420	0,0290	0,0008	0,9403	179,229274	6,15386566	264	30	930	130
MIA__711_21	6,3	4,6	0,7	0,1050	0,0270	0,8700	0,3000	0,0635	0,0086	0,4330	372,557209	51,8061219	660	160	1310	520
MIA__711_22	288	341,1	1,2	0,0531	0,0014	0,2137	0,0055	0,0290	0,0006	0,5297	183,650127	4,58795168	196,5	4,6	324	60
MIA__711_23	406	446,0	1,1	0,1250	0,0180	0,4950	0,0630	0,0303	0,0010	0,7289	174,550583	7,6154997	428	56	1980	250
MIA__711_24	638	892,0	1,4	0,0521	0,0015	0,2081	0,0073	0,0286	0,0005	0,5658	181,116615	4,28309093	191,9	6,1	282	63
MIA__711_25	322	391,0	1,2	0,0597	0,0036	0,2400	0,0140	0,0288	0,0005	0,0874	180,956974	4,30765676	218	11	570	140
MIA__711_26	195	261,0	1,3	0,0680	0,0035	0,2770	0,0150	0,0295	0,0004	0,2447	182,884617	3,90047482	250	11	900	100
MIA__711_27	254	332,0	1,3	0,1590	0,0170	0,7130	0,0930	0,0313	0,0007	0,8797	171,979894	6,41817051	540	56	2480	180
MIA__711_28	85,5	122,4	1,4	0,0649	0,0042	0,2660	0,0150	0,0298	0,0005	0,1000	185,581694	4,37367071	239	12	730	130
MIA__711_29	200	120,0	0,6	0,0567	0,0020	0,2532	0,0089	0,0322	0,0006	0,1279	202,470485	4,88802406	229	7,2	465	81
MIA__711_30	168,1	132,7	0,8	0,0684	0,0051	0,2750	0,0230	0,0289	0,0005	0,5159	179,346217	4,34805037	245	18	820	160
MIA__711_31	283,2	269,6	1,0	0,0517	0,0014	0,2105	0,0056	0,0296	0,0005	0,5472	187,801116	4,46933442	193,9	4,7	264	60
MIA__711_32	233	296,0	1,3	0,0533	0,0020	0,2310	0,0110	0,0309	0,0008	0,5748	195,569834	5,78025133	210,8	9,4	330	82
MIA__711_33	558,4	914,0	1,6	0,0501	0,0010	0,2016	0,0046	0,0290	0,0002	0,4692	184,022395	3,40586394	186,4	3,9	195	46
MIA__711_34	0,032	0,1	1,8	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
MIA__711_35	0,0087	0,1	5,7	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
MIA__711_36	435	757,0	1,7	0,0632	0,0046	0,2520	0,0160	0,0287	0,0004	0,1000	179,541106	4,10408484	227	13	670	130
MIA__711_37	195	258,0	1,3	0,0523	0,0018	0,2261	0,0098	0,0306	0,0006	0,5062	193,995304	5,16130023	206,8	8	290	79
MIA__711_38	980	1439,0	1,5	0,0550	0,0017	0,2295	0,0072	0,0297	0,0006	0,3659	187,155194	5,01765104	209,7	6	411	71

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U	$\pm 2\sigma$	206Pb/238U	$\pm 2\sigma$	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/235U Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$	207Pb/206Pb Edad (Ma)	$\pm 2\sigma$
MIA__711_39	366	600,0	1,6	0,0653	0,0049	0,2660	0,0220	0,0294	0,0006	0,3306	183,388406	4,94797017	238	18	750	160
MIA__711_40	0,021	0,0	1,5	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#i!VALOR!	#i!VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
MIA__711_41	0,0147	0,0	0,6	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#i!VALOR!	#i!VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
MIA__711_42	119	103,0	0,9	0,0686	0,0038	0,2990	0,0160	0,0314	0,0006	0,6496	194,97669	4,88125877	265	13	900	120
MIA__711_43	630	953,0	1,5	0,0511	0,0007	0,2125	0,0034	0,0298	0,0003	0,3523	188,953519	3,64771099	195,6	2,8	242	32
MIA__711_44	488	609,0	1,2	0,0548	0,0011	0,2237	0,0051	0,0294	0,0003	0,3321	185,450547	3,57617346	204,9	4,2	400	46
MIA__711_45	313	380,6	1,2	0,0980	0,0180	0,4360	0,0900	0,0306	0,0008	0,9122	182,487868	6,86863928	353	61	1290	340
MIA__711_46	230	281,0	1,2	0,0550	0,0017	0,2386	0,0086	0,0309	0,0004	0,4656	195,218326	3,8954632	217,1	7,1	402	70
MIA__711_47	277,3	303,6	1,1	0,0569	0,0016	0,2330	0,0063	0,0295	0,0003	0,3752	185,837565	3,6993492	212,5	5,2	477	61
MIA__711_48	340,3	333,0	1,0	0,0533	0,0013	0,2181	0,0051	0,0290	0,0005	0,2641	183,353597	4,21014491	200,3	4,2	358	54
MIA__711_49	234	248,0	1,1	0,0664	0,0017	0,2724	0,0078	0,0295	0,0005	0,5412	183,564681	4,51772309	244,5	6,2	812	54
MIA__711_50	329	680,0	2,1	0,0790	0,0110	0,3850	0,0920	0,0318	0,0015	0,9410	194,585343	9,49644477	317	57	1020	250
MIA__711_51	122,8	95,3	0,8	0,0680	0,0022	0,3068	0,0095	0,0325	0,0006	0,1117	201,455154	4,76230328	271,5	7,4	875	63
MIA__711_52	209	336,0	1,6	0,0635	0,0041	0,2780	0,0200	0,0313	0,0005	0,5345	195,064209	4,44253888	248	16	680	130
MIA__711_53	241	260,0	1,1	0,0554	0,0026	0,2290	0,0120	0,0301	0,0005	0,2815	189,811277	4,41655263	209,1	9,8	430	110
MIA__711_54	268	152,6	0,6	0,0512	0,0012	0,2209	0,0050	0,0306	0,0004	0,2957	193,758478	4,15366262	202,6	4,1	247	53

Anexo 2. Edades U-Pb de muestras de diques en el Batolito de Patillal

Muestra GR-6816B

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GR__6816_B_01	177,8	200	1,1	0,0526	0,0021	0,2132	0,0077	0,0293	0,0005	0,1427	185,772003	4,5	196,1	6,5	186	4
GR__6816_B_02	174,9	184,8	1,1	0,0489	0,0014	0,1931	0,0055	0,0282	0,0005	0,3342	179,632026	4,2	179,2	4,6	180	4
GR__6816_B_03	253,2	280	1,1	0,0512	0,0011	0,1980	0,0045	0,0283	0,0005	0,5281	179,496523	4	183,4	3,8	179	4
GR__6816_B_04	141,3	201	1,4	0,0533	0,0024	0,2080	0,0110	0,0285	0,0006	0,4226	180,281548	4,8	191,8	9	180	5
GR__6816_B_05	90,9	68,3	0,8	0,0597	0,0038	0,2360	0,0160	0,0284	0,0005	0,3143	178,406357	4,1	215	13	178	4
GR__6816_B_06	264	191	0,7	0,0560	0,0014	0,2648	0,0074	0,0342	0,0011	0,6614	215,298202	7,5	239,7	6,3	215	7
GR__6816_B_07	103,7	79,4	0,8	0,0507	0,0017	0,2007	0,0073	0,0282	0,0005	0,4401	178,979093	4,4	185,6	6,2	179	4
GR__6816_B_09	133	92	0,7	0,0523	0,0018	0,2453	0,0084	0,0340	0,0014	0,5191	215,039527	9,4	223,8	6,6	215	9
GR__6816_B_10	145,3	140	1,0	0,0514	0,0016	0,1960	0,0081	0,0275	0,0011	0,5804	174,484894	6,9	182,8	6,6	174	7
GR__6816_B_11	189,4	160,8	0,8	0,0502	0,0012	0,1975	0,0052	0,0285	0,0004	0,4676	181,29352	3,8	182,9	4,4	181	4
GR__6816_B_12	176,3	177,2	1,0	0,0524	0,0010	0,2048	0,0050	0,0286	0,0005	0,6069	181,048926	4,3	189,1	4,2	181	4
GR__6816_B_13	138	118,7	0,9	0,0511	0,0020	0,2076	0,0085	0,0293	0,0006	0,4650	185,930601	4,7	191,4	7,1	186	5
GR__6816_B_14	191,5	182	1,0	0,0526	0,0012	0,2087	0,0074	0,0289	0,0007	0,6969	183,01174	5,4	192,3	6,2	183	5
GR__6816_B_15	203	220	1,1	0,0498	0,0011	0,1997	0,0062	0,0288	0,0009	0,7533	182,831837	6,2	184,7	5,2	183	6
GR__6816_B_16	152,3	199,1	1,3	0,0515	0,0013	0,2054	0,0054	0,0289	0,0003	0,4965	183,074128	3,3	189,6	4,6	183	3
GR__6816_B_17	119,1	127,3	1,1	0,0501	0,0016	0,2008	0,0059	0,0288	0,0006	0,3161	183,015468	4,5	185,7	5	183	5
GR__6816_B_18	92,8	86,6	0,9	0,0525	0,0017	0,2079	0,0065	0,0290	0,0006	0,3305	183,411037	4,5	191,7	5,4	183	5
GR__6816_B_19	186	190	1,0	0,0498	0,0019	0,1997	0,0073	0,0299	0,0009	0,5283	189,692187	6,1	184,7	6,1	190	6
GR__6816_B_20	364	314	0,9	0,0546	0,0012	0,2279	0,0053	0,0304	0,0005	0,4938	191,689515	4,1	208,4	4,4	192	4
GR__6816_B_21	103,7	72,6	0,7	0,0504	0,0020	0,1978	0,0074	0,0283	0,0005	0,0899	179,423502	4,1	184,3	6	179	4
GR__6816_B_22	253	235	0,9	0,0553	0,0010	0,2555	0,0043	0,0334	0,0005	0,5595	210,433188	4,3	231	3,5	210	4
GR__6816_B_23	77,9	32,5	0,4	0,0488	0,0017	0,2020	0,0080	0,0295	0,0005	0,5056	187,344475	4,2	186,6	6,8	187	4
GR__6816_B_24	530	324	0,6	0,1093	0,0073	0,5260	0,0340	0,0344	0,0004	0,2428	202,387298	4,3	427	23	202	4
GR__6816_B_25	121,3	70,5	0,6	0,0509	0,0016	0,2100	0,0080	0,0296	0,0006	0,6137	187,548098	4,8	193,4	6,7	188	5
GR__6816_B_26	169	130	0,8	0,0509	0,0011	0,2336	0,0052	0,0333	0,0005	0,2347	211,150348	4,3	213,1	4,2	211	4
GR__6816_B_27	97,8	89,7	0,9	0,0521	0,0016	0,2037	0,0063	0,0284	0,0005	0,4056	180,237481	4,3	188,1	5,3	180	4
GR__6816_B_28	122,8	76,5	0,6	0,0662	0,0042	0,2790	0,0190	0,0306	0,0005	0,4035	190,640606	4,3	252	16	191	4
GR__6816_B_29	79,6	48,4	0,6	0,0486	0,0021	0,2033	0,0088	0,0307	0,0007	0,2580	195,454881	5	187,7	7,4	195	5
GR__6816_B_30	115,3	97,3	0,8	0,0524	0,0017	0,2060	0,0062	0,0283	0,0005	0,4514	179,040098	4,1	190	5,2	179	4
GR__6816_B_31	468	990	2,1	0,0560	0,0011	0,2395	0,0059	0,0310	0,0003	0,5647	195,286736	3,6	217,9	4,8	195	4
GR__6816_B_32	119	83,5	0,7	0,0739	0,0055	0,3070	0,0200	0,0315	0,0010	0,0957	193,970088	6,9	275	17	194	7
GR__6816_B_33	420	242	0,6	0,0544	0,0014	0,2564	0,0087	0,0343	0,0007	0,6852	216,226642	5,3	231,6	7	216	5
GR__6816_B_34	175	113	0,6	0,0492	0,0015	0,1990	0,0057	0,0293	0,0007	0,4339	186,4958	5,4	184,2	4,9	186	5
GR__6816_B_35	116,3	68,2	0,6	0,0503	0,0014	0,1969	0,0067	0,0285	0,0005	0,4908	180,893393	4	182,3	5,6	181	4
GR__6816_B_36	139,8	103,8	0,7	0,0513	0,0011	0,2046	0,0068	0,0291	0,0007	0,6720	184,564957	5,2	190	5,9	185	5
GR__6816_B_37	114,2	63,8	0,6	0,0505	0,0017	0,2056	0,0070	0,0291	0,0005	0,3212	184,497039	4,3	189,8	5,9	184	4
GR__6816_B_38	166	223	1,3	0,0516	0,0014	0,2112	0,0048	0,0300	0,0005	0,4633	189,896314	4,3	194,5	4	190	4

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GR_6816_B_39	141,1	121,9	0,9	0,0496	0,0019	0,1963	0,0063	0,0290	0,0006	0,0855	184,010748	4,4	181,9	5,4	184	4
GR_6816_B_40	102,4	102	1,0	0,0545	0,0014	0,2208	0,0076	0,0295	0,0006	0,6264	186,208386	4,6	202,4	6,4	186	5
GR_6816_B_41	80,7	93,2	1,2	0,0495	0,0023	0,1963	0,0079	0,0289	0,0007	0,2023	183,970614	5,4	181,8	6,7	184	5
GR_6816_B_42	85,2	105,2	1,2	0,0619	0,0038	0,2530	0,0180	0,0294	0,0008	0,1822	183,743637	5,5	228	15	184	5
GR_6816_B_43	184	192	1,0	0,0531	0,0013	0,2164	0,0054	0,0295	0,0007	0,4520	186,784638	5,1	198,8	4,5	187	5
GR_6816_B_44	80,9	44,6	0,6	0,0652	0,0029	0,2880	0,0190	0,0317	0,0012	0,7035	197,421908	8,1	256	15	197	8
GR_6816_B_45	116	83,1	0,7	0,0502	0,0015	0,2107	0,0065	0,0308	0,0006	0,5222	195,25628	4,7	194	5,5	195	5
GR_6816_B_46	178	142	0,8	0,0486	0,0013	0,2041	0,0053	0,0308	0,0005	0,3823	195,832719	4,2	188,5	4,4	196	4
GR_6816_B_47	822	1187	1,4	0,0545	0,0012	0,2295	0,0070	0,0306	0,0004	0,5654	193,276827	4	209,6	5,8	193	4
GR_6816_B_48	106,6	60,3	0,6	0,0499	0,0020	0,1992	0,0077	0,0285	0,0006	0,3627	181,361109	4,6	184,3	6,5	181	5
GR_6816_B_49	74,4	56,2	0,8	0,0527	0,0015	0,2156	0,0064	0,0295	0,0007	0,3664	186,814996	5,2	198,1	5,4	187	5
GR_6816_B_50	82,3	51,3	0,6	0,0592	0,0020	0,2431	0,0085	0,0297	0,0005	0,1907	186,173225	4,2	220,8	6,9	186	4
GR_6816_B_51	139,4	90,1	0,6	0,0521	0,0015	0,2159	0,0079	0,0302	0,0008	0,6453	191,095669	5,7	198,3	6,6	191	6
GR_6816_B_52	290	254	0,9	0,0493	0,0011	0,1897	0,0081	0,0277	0,0010	0,6944	176,202226	6,9	176,2	6,9	176	7
GR_6816_B_53	195,3	193,6	1,0	0,0516	0,0011	0,1982	0,0063	0,0283	0,0007	0,7204	179,532847	5,1	183,5	5,3	180	5
GR_6816_B_54	142,2	105,8	0,7	0,0653	0,0024	0,2800	0,0160	0,0309	0,0009	0,0701	192,153647	6	250	12	192	6
GR_6816_B_55	150,1	148,4	1,0	0,0531	0,0018	0,2240	0,0120	0,0301	0,0009	0,6591	190,419348	6,3	204,7	9,6	190	6
GR_6816_B_56	303	384	1,3	0,0835	0,0029	0,3690	0,0170	0,0316	0,0006	0,6788	192,072412	4,6	318	13	192	5
GR_6816_B_57	160	188	1,2	0,0508	0,0019	0,1983	0,0092	0,0284	0,0008	0,7014	180,403589	6	183,4	7,8	180	6
GR_6816_B_58	96,8	85,7	0,9	0,0511	0,0025	0,2130	0,0120	0,0306	0,0009	0,7965	194,159288	6,3	196	10	194	6
GR_6816_B_59	430	219,5	0,5	0,0802	0,0017	1,5020	0,0430	0,1358	0,0019	0,7841	807,677077	16	930	17	808	16
GR_6816_B_60	297,9	318	1,1	0,0510	0,0017	0,1960	0,0057	0,0280	0,0004	0,1392	177,528587	3,7	181,7	4,9	178	4
GR_6816_B_61	197	162	0,8	0,0563	0,0016	0,2332	0,0076	0,0299	0,0006	0,5868	188,349487	4,9	212,7	6,2	188	5
GR_6816_B_62	224	165	0,7	0,0541	0,0018	0,2610	0,0110	0,0347	0,0009	0,4007	218,86622	6,3	235,1	8,9	219	6
GR_6816_B_63	117	65,8	0,6	0,0706	0,0036	0,2890	0,0170	0,0301	0,0004	0,2637	186,14478	4,1	257	13	186	4
GR_6816_B_64	181	121,7	0,7	0,0509	0,0018	0,2062	0,0068	0,0296	0,0004	0,2311	187,799476	3,9	190,3	5,8	188	4
GR_6816_B_65	166,1	117,3	0,7	0,0492	0,0015	0,1948	0,0056	0,0282	0,0003	0,1359	179,628175	3,5	180,6	4,8	180	3
GR_6816_B_66	172,8	146,1	0,8	0,0510	0,0015	0,2102	0,0086	0,0296	0,0004	0,6948	187,587626	4	193,5	7,1	188	4
GR_6816_B_67	257	214,6	0,8	0,0526	0,0012	0,2036	0,0045	0,0282	0,0004	0,6162	178,367777	3,7	188,1	3,8	178	4
GR_6816_B_68	142,1	100,5	0,7	0,3340	0,0270	2,3700	0,3100	0,0498	0,0030	0,9804	204,744304	17	1196	97	205	17
GR_6816_B_69	134,7	117,2	0,9	0,0574	0,0025	0,2280	0,0110	0,0287	0,0005	0,4468	180,794169	4,3	207,9	8,8	181	4
GR_6816_B_70	285	350,7	1,2	0,0509	0,0015	0,1980	0,0055	0,0285	0,0003	0,2875	180,56982	3,4	183,4	4,6	181	3
GR_6816_B_8	136	97,3	0,7	0,0525	0,0014	0,2492	0,0086	0,0346	0,0013	0,7222	218,738592	8,8	225,7	7	219	9

Muestra GOE-1052

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/ 206Pb	±2σ	207Pb/ 235U	±2σ	206Pb/ 238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GOE__1052_01	42,1	32,9	0,8	0,0950	0,0120	0,4190	0,0520	0,0330	0,0012	0,1414	197,7	10,2	318,0	36,0	990	250
GOE__1052_03	7,4	3,63	0,5	0,2020	0,0560	0,9300	0,2000	0,0425	0,0034	0,2784	218,5	26,6	510,0	130,0	490	680
GOE__1052_04	25,6	31,9	1,2	0,1830	0,0270	1,1600	0,1900	0,0399	0,0020	0,7490	211,2	15,7	616,0	83,0	1990	310
GOE__1052_05	49,0	39,4	0,8	0,0590	0,0093	0,2130	0,0310	0,0278	0,0008	0,1000	175,0	7,8	185,0	27,0	260	250
GOE__1052_06	79,9	65,2	0,8	0,0524	0,0059	0,1930	0,0210	0,0270	0,0006	0,0510	170,8	7,1	174,0	18,0	180	190
GOE__1052_07	77,3	55,9	0,7	0,0541	0,0056	0,2120	0,0220	0,0279	0,0007	0,0027	176,3	7,1	189,0	19,0	280	190
GOE__1052_08	34,2	20,1	0,6	0,0890	0,0110	0,3980	0,0490	0,0335	0,0011	0,0859	202,3	9,6	319,0	37,0	930	250
GOE__1052_09	37,4	54,1	1,4	0,0507	0,0085	0,1890	0,0310	0,0276	0,0010	0,1000	175,0	8,4	162,0	26,0	-30	260
GOE__1052_10	52,5	35,79	0,7	0,0555	0,0074	0,2300	0,0290	0,0299	0,0010	0,0298	188,6	9,0	200,0	25,0	230	230
GOE__1052_100	240,4	331,7	1,4	0,0539	0,0040	0,1920	0,0140	0,0260	0,0004	0,0684	164,5	6,1	178,0	12,0	320	140
GOE__1052_101	168,0	131	0,8	0,0603	0,0058	0,2380	0,0230	0,0295	0,0007	0,2311	184,9	7,7	210,0	19,0	540	170
GOE__1052_102	99,9	151,6	1,5	0,0468	0,0068	0,1780	0,0250	0,0281	0,0008	0,0144	179,5	7,8	158,0	22,0	-30	220
GOE__1052_103	206,3	250	1,2	0,0596	0,0047	0,2190	0,0170	0,0263	0,0005	0,0849	165,1	6,4	199,0	14,0	480	150
GOE__1052_104	134,8	159,4	1,2	0,0671	0,0067	0,2560	0,0270	0,0274	0,0006	0,2396	170,3	7,0	221,0	21,0	570	190
GOE__1052_105	43,1	40,27	0,9	0,0540	0,0110	0,1910	0,0370	0,0277	0,0011	0,2402	175,2	9,1	154,0	30,0	-60	280
GOE__1052_106	94,0	76,8	0,8	0,0484	0,0069	0,1680	0,0240	0,0250	0,0006	0,1000	159,5	6,5	154,0	21,0	0	220
GOE__1052_107	125,0	74,9	0,6	0,0539	0,0059	0,1940	0,0210	0,0266	0,0006	0,2322	168,4	6,5	175,0	19,0	240	190
GOE__1052_108	146,8	177,6	1,2	0,0518	0,0046	0,1880	0,0160	0,0266	0,0005	0,1000	168,9	6,4	175,0	14,0	160	150
GOE__1052_109	73,1	76	1,0	0,0574	0,0069	0,2020	0,0230	0,0264	0,0007	0,1000	166,3	7,1	182,0	20,0	240	210
GOE__1052_11	106,8	130,9	1,2	0,0519	0,0048	0,1980	0,0180	0,0264	0,0006	0,1535	167,6	6,4	180,0	15,0	250	160
GOE__1052_110	108,7	72,9	0,7	0,0754	0,0069	0,2800	0,0250	0,0265	0,0005	0,0417	163,2	6,3	244,0	19,0	870	170
GOE__1052_111	103,8	86,5	0,8	0,0846	0,0090	0,3210	0,0350	0,0275	0,0007	0,3055	167,3	7,1	278,0	28,0	1150	200
GOE__1052_112	92,9	218	2,3	0,1030	0,0160	0,4390	0,0750	0,0282	0,0008	0,4105	167,2	8,1	333,0	48,0	1120	300
GOE__1052_113	136,8	605	4,4	0,1567	0,0089	0,6540	0,0370	0,0291	0,0006	0,0242	160,6	6,9	494,0	21,0	2310	91
GOE__1052_114	107,9	87,1	0,8	0,0479	0,0053	0,1750	0,0190	0,0254	0,0006	0,1000	162,0	6,5	158,0	16,0	120	180
GOE__1052_115	66,8	102,4	1,5	0,1280	0,0130	0,5350	0,0520	0,0286	0,0009	0,1685	164,3	8,2	422,0	35,0	1930	200
GOE__1052_116	145,3	129,5	0,9	0,0539	0,0048	0,1890	0,0170	0,0258	0,0005	0,1000	163,5	6,2	180,0	14,0	310	150
GOE__1052_117	114,7	144	1,3	0,0721	0,0070	0,2640	0,0240	0,0265	0,0006	0,1000	163,7	6,4	232,0	19,0	730	170
GOE__1052_118	206,0	291	1,4	0,0476	0,0031	0,1970	0,0130	0,0294	0,0006	0,1718	187,1	7,0	180,0	11,0	90	120
GOE__1052_119	77,4	90,8	1,2	0,0468	0,0072	0,1660	0,0250	0,0270	0,0007	0,0484	172,1	7,2	158,0	23,0	-70	230
GOE__1052_12	116,0	86	0,7	0,0608	0,0055	0,2390	0,0220	0,0284	0,0006	0,1398	177,9	7,0	220,0	17,0	540	160
GOE__1052_120	266,1	259,7	1,0	0,0509	0,0028	0,1820	0,0100	0,0252	0,0004	0,1822	160,3	5,8	167,6	8,5	190	100
GOE__1052_121	178,9	114,2	0,6	0,0514	0,0038	0,1870	0,0140	0,0264	0,0004	0,1707	167,8	6,0	174,0	12,0	190	130
GOE__1052_122	124,6	70,3	0,6	0,0501	0,0057	0,1840	0,0200	0,0275	0,0006	0,0420	174,8	7,1	165,0	18,0	120	190
GOE__1052_123	244,8	166,3	0,7	0,0818	0,0045	0,3270	0,0200	0,0286	0,0005	0,3290	174,6	6,9	282,0	14,0	1130	110
GOE__1052_124	81,4	60,7	0,7	0,0497	0,0068	0,1850	0,0250	0,0280	0,0008	0,0753	177,7	7,8	170,0	22,0	150	220
GOE__1052_125	126,9	107,9	0,9	0,0427	0,0046	0,1650	0,0180	0,0273	0,0006	0,0516	175,4	6,5	155,0	16,0	10	180
GOE__1052_126	188,0	280	1,5	0,0533	0,0055	0,2020	0,0210	0,0283	0,0007	0,1405	178,8	7,1	190,0	18,0	340	180

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/ 206Pb	±2σ	207Pb/ 235U	±2σ	206Pb/ 238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GOE___1052_127	192,4	250,9	1,3	0,0579	0,0050	0,2210	0,0190	0,0272	0,0006	0,1528	171,3	6,4	201,0	16,0	440	160
GOE___1052_128	126,5	161	1,3	0,0522	0,0055	0,2010	0,0210	0,0278	0,0007	0,1933	176,3	7,1	185,0	18,0	280	180
GOE___1052_129	229,8	341,1	1,5	0,0441	0,0039	0,1690	0,0150	0,0277	0,0005	0,1921	177,3	6,4	156,0	13,0	-40	140
GOE___1052_13	37,1	54,1	1,5	0,0530	0,0110	0,1840	0,0370	0,0268	0,0009	0,0583	169,8	8,5	157,0	32,0	-80	290
GOE___1052_130	129,1	239,4	1,9	0,0735	0,0097	0,2870	0,0420	0,0274	0,0007	0,4713	168,9	7,1	227,0	28,0	560	220
GOE___1052_131	180,4	171	0,9	0,0586	0,0051	0,2150	0,0190	0,0270	0,0005	0,3283	170,0	6,4	192,0	16,0	360	160
GOE___1052_132	117,0	198,3	1,7	0,0470	0,0060	0,1700	0,0200	0,0280	0,0008	0,1000	178,7	7,7	153,0	18,0	20	200
GOE___1052_133	46,4	56	1,2	0,0393	0,0087	0,1680	0,0360	0,0286	0,0009	0,1515	183,9	8,5	141,0	31,0	-350	280
GOE___1052_134	123,9	197,8	1,6	0,0535	0,0053	0,2010	0,0200	0,0273	0,0007	0,2066	172,9	7,1	181,0	17,0	250	180
GOE___1052_135	97,0	154,2	1,6	0,0567	0,0065	0,2110	0,0240	0,0281	0,0006	0,0691	176,9	7,1	186,0	20,0	280	200
GOE___1052_14	42,5	55,3	1,3	0,0491	0,0089	0,1840	0,0320	0,0271	0,0009	0,1000	172,4	7,8	155,0	27,0	-60	260
GOE___1052_15	27,6	33,6	1,2	0,0650	0,0140	0,2340	0,0480	0,0271	0,0011	0,0632	169,1	9,2	181,0	39,0	80	340
GOE___1052_16	29,3	37,6	1,3	0,0550	0,0130	0,1880	0,0430	0,0283	0,0011	0,1000	178,7	9,3	147,0	37,0	-250	330
GOE___1052_17	48,1	24,58	0,5	0,0533	0,0078	0,2100	0,0300	0,0274	0,0008	0,1269	173,3	7,8	186,0	25,0	150	240
GOE___1052_18	93,7	57,4	0,6	0,0536	0,0069	0,1890	0,0240	0,0272	0,0007	0,1000	172,1	7,1	172,0	21,0	160	210
GOE___1052_19	62,9	43,4	0,7	0,2110	0,0180	1,0800	0,1000	0,0372	0,0014	0,3784	188,8	11,9	713,0	50,0	2770	160
GOE___1052_02	104,8	92,6	0,9	0,0459	0,0050	0,1700	0,0180	0,0266	0,0005	0,1000	170,2	6,5	156,0	15,0	-60	170
GOE___1052_20	73,4	76,7	1,0	0,0792	0,0099	0,3560	0,0470	0,0303	0,0010	0,5385	185,4	9,0	278,0	31,0	1030	230
GOE___1052_21	76,6	146,6	1,9	0,0554	0,0076	0,2080	0,0280	0,0270	0,0007	0,1574	170,2	7,1	183,0	24,0	180	230
GOE___1052_22	77,1	119,6	1,6	0,0540	0,0071	0,2000	0,0260	0,0264	0,0008	0,0585	167,3	7,7	177,0	22,0	210	220
GOE___1052_23	77,3	109,5	1,4	0,3200	0,0190	2,6500	0,2200	0,0571	0,0026	0,8310	241,1	19,2	1253,0	67,0	3538	96
GOE___1052_24	99,1	106,8	1,1	0,0644	0,0064	0,2330	0,0230	0,0263	0,0007	0,2898	164,4	7,0	203,0	19,0	580	180
GOE___1052_25	105,1	102,6	1,0	0,0525	0,0062	0,1900	0,0220	0,0282	0,0006	0,1000	178,6	7,1	172,0	19,0	90	190
GOE___1052_26	66,0	35	0,5	0,0810	0,0100	0,3110	0,0380	0,0295	0,0008	0,1000	179,9	7,8	246,0	25,0	600	220
GOE___1052_27	118,6	103,5	0,9	0,0498	0,0046	0,1850	0,0160	0,0269	0,0006	0,1000	171,2	6,4	171,0	14,0	190	150
GOE___1052_28	112,5	68,8	0,6	0,0534	0,0047	0,1970	0,0170	0,0276	0,0006	0,0484	174,9	7,0	179,0	14,0	250	150
GOE___1052_29	83,7	56,69	0,7	0,0476	0,0052	0,1800	0,0200	0,0267	0,0006	0,1358	170,1	7,1	161,0	17,0	60	180
GOE___1052_30	65,8	39,8	0,6	0,0515	0,0056	0,1870	0,0200	0,0268	0,0006	0,1424	169,9	7,1	169,0	18,0	200	180
GOE___1052_31	29,5	38,36	1,3	0,0560	0,0130	0,1870	0,0410	0,0260	0,0010	0,1000	164,4	8,6	152,0	35,0	-110	340
GOE___1052_32	227,0	185	0,8	0,0830	0,0058	0,2020	0,0150	0,0175	0,0007	0,4776	106,8	5,5	187,0	13,0	1190	140
GOE___1052_33	471,0	330	0,7	0,0695	0,0044	0,2400	0,0160	0,0250	0,0007	0,3618	155,4	6,9	216,0	13,0	770	130
GOE___1052_34	214,9	272,9	1,3	0,0609	0,0044	0,2400	0,0170	0,0287	0,0006	0,1277	179,9	7,0	214,0	14,0	550	140
GOE___1052_35	117,8	98,6	0,8	0,0561	0,0060	0,2330	0,0240	0,0296	0,0008	0,0295	186,8	8,3	206,0	20,0	380	190
GOE___1052_36	264,0	342	1,3	0,0488	0,0043	0,1810	0,0150	0,0278	0,0005	0,0091	177,2	6,4	177,0	13,0	180	140
GOE___1052_37	115,1	134,2	1,2	0,0607	0,0081	0,2270	0,0290	0,0273	0,0008	0,0285	171,2	7,7	193,0	23,0	190	220
GOE___1052_38	367,0	330	0,9	0,0654	0,0056	0,2510	0,0220	0,0281	0,0006	0,2676	174,9	7,0	225,0	18,0	680	160
GOE___1052_39	406,0	540	1,3	0,0589	0,0054	0,2350	0,0210	0,0276	0,0006	0,0894	173,7	6,4	208,0	17,0	470	170
GOE___1052_40	541,0	800	1,5	0,0496	0,0040	0,1810	0,0140	0,0275	0,0005	0,1000	174,7	6,4	171,0	12,0	160	140
GOE___1052_41	230,8	276,2	1,2	0,0571	0,0074	0,2240	0,0280	0,0272	0,0008	0,2202	171,6	7,7	197,0	24,0	260	230

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/ 206Pb	±2σ	207Pb/ 235U	±2σ	206Pb/ 238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GOE_1052_42	427,0	325	0,8	0,0665	0,0060	0,2580	0,0230	0,0277	0,0006	0,2123	172,6	7,0	229,0	19,0	700	170
GOE_1052_43	267,4	141,4	0,5	0,1510	0,0130	0,8210	0,0880	0,0376	0,0013	0,6257	208,5	11,2	569,0	47,0	2200	170
GOE_1052_44	269,0	247,5	0,9	0,0526	0,0057	0,1930	0,0210	0,0271	0,0006	0,0675	171,8	7,1	173,0	18,0	210	190
GOE_1052_45	103,5	106,2	1,0	0,0581	0,0090	0,2140	0,0320	0,0275	0,0009	0,1000	173,2	7,8	184,0	27,0	230	260
GOE_1052_46	89,2	99,9	1,1	0,0680	0,0100	0,2400	0,0350	0,0272	0,0009	0,1243	169,0	8,4	206,0	29,0	370	270
GOE_1052_47	139,4	151,4	1,1	0,0480	0,0062	0,1760	0,0220	0,0268	0,0007	0,1374	170,7	7,1	161,0	19,0	60	210
GOE_1052_48	185,0	173,9	0,9	0,0552	0,0049	0,2090	0,0190	0,0273	0,0006	0,1509	172,3	7,0	189,0	16,0	300	160
GOE_1052_49	213,2	234	1,1	0,0687	0,0058	0,2530	0,0210	0,0274	0,0005	0,0078	170,4	6,4	225,0	17,0	660	160
GOE_1052_50	174,0	139,4	0,8	0,0549	0,0050	0,2000	0,0180	0,0270	0,0006	0,0789	170,5	7,0	180,0	15,0	270	160
GOE_1052_51	86,3	144,1	1,7	0,0577	0,0069	0,2090	0,0250	0,0262	0,0007	0,1037	165,1	7,1	186,0	21,0	330	210
GOE_1052_52	91,2	114,8	1,3	0,0602	0,0073	0,2170	0,0260	0,0267	0,0006	0,0819	167,3	7,1	188,0	21,0	260	210
GOE_1052_53	60,4	41,2	0,7	0,0486	0,0069	0,1880	0,0250	0,0269	0,0007	0,0855	171,5	7,1	163,0	21,0	0	220
GOE_1052_54	45,2	33,9	0,8	0,0644	0,0092	0,2330	0,0320	0,0269	0,0009	0,0945	168,0	7,8	197,0	26,0	480	250
GOE_1052_55	64,1	34,5	0,5	0,1390	0,0130	0,7320	0,0760	0,0380	0,0013	0,4188	214,3	11,2	538,0	44,0	2060	190
GOE_1052_56	31,9	22,65	0,7	0,0572	0,0095	0,2250	0,0370	0,0284	0,0009	0,1360	178,8	8,5	187,0	30,0	190	270
GOE_1052_57	36,6	40,5	1,1	0,0630	0,0110	0,2440	0,0400	0,0280	0,0010	0,1094	175,1	8,5	204,0	32,0	320	280
GOE_1052_58	39,8	44,4	1,1	0,0573	0,0098	0,2120	0,0350	0,0265	0,0009	0,0032	166,8	7,8	182,0	29,0	200	280
GOE_1052_59	56,8	25,85	0,5	0,0563	0,0082	0,1930	0,0270	0,0260	0,0007	0,1000	164,2	7,1	166,0	23,0	130	240
GOE_1052_60	81,9	69,3	0,8	0,0510	0,0061	0,1880	0,0230	0,0278	0,0007	0,0854	176,3	7,1	167,0	20,0	200	190
GOE_1052_61	133,1	111,7	0,8	0,0631	0,0052	0,2340	0,0190	0,0274	0,0006	0,2224	171,5	7,0	208,0	16,0	560	160
GOE_1052_62	69,3	99,9	1,4	0,0556	0,0064	0,2090	0,0240	0,0272	0,0007	0,2696	171,8	7,1	183,0	20,0	290	200
GOE_1052_63	81,8	101,1	1,2	0,0524	0,0062	0,1900	0,0210	0,0271	0,0007	0,0272	171,8	7,1	170,0	18,0	130	190
GOE_1052_64	102,8	54,2	0,5	0,0761	0,0080	0,2850	0,0300	0,0282	0,0007	0,1059	173,5	7,1	241,0	23,0	740	200
GOE_1052_65	63,5	37,45	0,6	0,0711	0,0075	0,2790	0,0280	0,0296	0,0009	0,0095	183,1	8,3	241,0	23,0	790	190
GOE_1052_66	53,9	62,1	1,2	0,0566	0,0093	0,2090	0,0330	0,0268	0,0008	0,0150	169,0	7,8	176,0	27,0	110	260
GOE_1052_67	132,6	94,4	0,7	0,0568	0,0051	0,2170	0,0190	0,0278	0,0005	0,1305	175,4	6,4	196,0	16,0	420	160
GOE_1052_68	114,5	88,7	0,8	0,0493	0,0053	0,1780	0,0190	0,0263	0,0006	0,1000	167,2	6,5	162,0	16,0	70	180
GOE_1052_69	142,1	175,8	1,2	0,0581	0,0043	0,2150	0,0160	0,0272	0,0005	0,0765	171,1	6,4	198,0	13,0	480	140
GOE_1052_70	111,9	115,5	1,0	0,0685	0,0067	0,2610	0,0250	0,0282	0,0006	0,0028	174,8	7,0	227,0	20,0	660	180
GOE_1052_71	231,0	344	1,5	0,0498	0,0039	0,1830	0,0140	0,0274	0,0005	0,1009	174,0	6,4	171,0	11,0	150	130
GOE_1052_72	91,7	89,5	1,0	0,0524	0,0062	0,1830	0,0210	0,0263	0,0006	0,0523	166,5	6,5	162,0	18,0	70	200
GOE_1052_73	191,1	234,4	1,2	0,1088	0,0057	0,4410	0,0240	0,0298	0,0006	0,2197	175,2	6,8	367,0	17,0	1740	100
GOE_1052_74	199,6	228,9	1,1	0,0509	0,0044	0,1890	0,0160	0,0269	0,0005	0,1000	171,1	6,4	173,0	13,0	190	150
GOE_1052_75	306,6	319,7	1,0	0,0480	0,0031	0,1780	0,0120	0,0269	0,0004	0,1377	171,6	6,3	164,0	10,0	90	120
GOE_1052_76	79,1	80,9	1,0	0,0529	0,0068	0,1950	0,0240	0,0277	0,0007	0,0920	175,7	7,1	174,0	21,0	140	210
GOE_1052_77	217,0	319	1,5	0,0560	0,0041	0,2200	0,0160	0,0278	0,0005	0,1049	175,3	6,4	200,0	13,0	370	140
GOE_1052_78	111,5	139	1,2	0,0531	0,0058	0,1960	0,0210	0,0276	0,0006	0,0514	174,7	7,1	175,0	18,0	210	180
GOE_1052_79	134,2	100	0,7	0,0497	0,0049	0,1830	0,0180	0,0270	0,0005	0,1182	171,8	6,4	167,0	16,0	90	170
GOE_1052_80	98,1	81,7	0,8	0,0703	0,0074	0,2750	0,0300	0,0288	0,0007	0,5029	178,2	7,7	230,0	22,0	580	180

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/ 206Pb	±2σ	207Pb/ 235U	±2σ	206Pb/ 238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GOE___1052_81	55,3	77	1,4	0,0770	0,0110	0,3080	0,0420	0,0291	0,0007	0,2174	178,7	7,8	249,0	31,0	720	250
GOE___1052_82	60,2	56	0,9	0,0411	0,0068	0,1530	0,0250	0,0271	0,0007	0,1000	174,0	7,2	138,0	22,0	-190	230
GOE___1052_83	107,4	65,2	0,6	0,0554	0,0060	0,2090	0,0220	0,0272	0,0006	0,1000	171,6	7,1	187,0	18,0	310	190
GOE___1052_84	136,0	127,5	0,9	0,0477	0,0046	0,1710	0,0160	0,0263	0,0006	0,0601	167,6	6,4	158,0	14,0	60	160
GOE___1052_85	161,9	161	1,0	0,0509	0,0042	0,1920	0,0150	0,0275	0,0005	0,1000	174,3	6,4	178,0	13,0	190	140
GOE___1052_86	60,5	60,5	1,0	0,0558	0,0069	0,1980	0,0250	0,0254	0,0006	0,1718	160,1	6,5	174,0	21,0	250	220
GOE___1052_87	66,4	60,4	0,9	0,0566	0,0063	0,2100	0,0230	0,0266	0,0008	0,1559	167,8	7,7	186,0	19,0	300	200
GOE___1052_88	187,4	127,3	0,7	0,0682	0,0048	0,2470	0,0180	0,0273	0,0005	0,3313	169,3	6,4	224,0	15,0	760	140
GOE___1052_89	46,5	64,8	1,4	0,0535	0,0098	0,1920	0,0350	0,0272	0,0010	0,1000	171,8	8,5	162,0	29,0	0	290
GOE___1052_90	111,1	95,5	0,9	0,0792	0,0074	0,3020	0,0290	0,0280	0,0007	0,1007	171,6	7,0	264,0	22,0	980	200
GOE___1052_91	234,0	201,1	0,9	0,0548	0,0041	0,2070	0,0160	0,0272	0,0005	0,1593	171,9	6,4	193,0	13,0	350	140
GOE___1052_92	210,5	332,2	1,6	0,0478	0,0036	0,1690	0,0130	0,0263	0,0005	0,1000	167,7	6,2	160,0	11,0	100	130
GOE___1052_93	223,4	259,5	1,2	0,0569	0,0037	0,2090	0,0140	0,0266	0,0004	0,2207	167,4	6,1	191,0	12,0	480	130
GOE___1052_94	65,2	45,95	0,7	0,0485	0,0076	0,1810	0,0290	0,0262	0,0007	0,2110	167,0	7,2	159,0	24,0	-30	240
GOE___1052_95	111,0	87,5	0,8	0,0735	0,0071	0,2730	0,0250	0,0277	0,0007	0,0258	171,0	7,0	241,0	21,0	840	180
GOE___1052_96	113,2	67,4	0,6	0,0852	0,0072	0,3760	0,0320	0,0329	0,0008	0,3085	199,5	8,2	332,0	22,0	1270	150
GOE___1052_97	156,7	177,5	1,1	0,0514	0,0045	0,1840	0,0160	0,0265	0,0005	0,1284	168,3	6,4	172,0	14,0	200	150
GOE___1052_98	205,3	125,6	0,6	0,0515	0,0043	0,1940	0,0160	0,0267	0,0005	0,1588	169,2	6,4	177,0	14,0	280	150
GOE___1052_99	159,3	115,1	0,7	0,0591	0,0054	0,2040	0,0180	0,0255	0,0005	0,1190	160,2	6,2	184,0	16,0	450	170

Muestra GOE-1052

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GR__6827_01	137,8	59,4	0,4	0,0506	0,0030	0,1970	0,0120	0,0278	0,0006	0,3	176,4	6,3	181,6	9,8	250	110
GR__6827_02	57,2	21,54	0,4	0,0536	0,0057	0,2030	0,0210	0,0277	0,0008	0,1	175,5	7,6	187,0	18,0	270	180
GR__6827_03	63,5	22,3	0,4	0,0611	0,0058	0,2510	0,0240	0,0298	0,0007	0,1	186,6	7,6	220,0	19,0	550	180
GR__6827_04	140,2	75	0,5	0,0498	0,0032	0,1970	0,0130	0,0285	0,0006	0,3	181,1	7,0	187,0	11,0	250	120
GR__6827_05	101,8	41,7	0,4	0,0714	0,0049	0,2880	0,0210	0,0287	0,0006	0,2	177,7	6,9	253,0	16,0	870	140
GR__6827_06	83,3	47	0,6	0,0508	0,0045	0,2000	0,0180	0,0288	0,0006	0,2	183,0	7,0	184,0	15,0	200	150
GR__6827_07	81,4	29,98	0,4	0,0517	0,0042	0,2050	0,0170	0,0277	0,0006	0,1	175,6	7,0	185,0	14,0	270	150
GR__6827_08	166,4	73,3	0,4	0,0523	0,0028	0,2130	0,0120	0,0290	0,0007	0,5	183,7	7,6	195,4	9,9	256	99
GR__6827_09	106,2	54,9	0,5	0,0543	0,0034	0,2280	0,0140	0,0297	0,0007	0,1	187,5	7,6	205,0	12,0	340	120
GR__6827_10	163	90,8	0,6	0,0553	0,0031	0,2310	0,0140	0,0298	0,0006	0,2	188,1	6,9	210,0	11,0	390	110
GR__6827_11	199,9	147,3	0,7	0,0509	0,0025	0,2050	0,0110	0,0280	0,0007	0,4	177,6	7,0	187,5	9,4	231	96
GR__6827_12	73,6	36,3	0,5	0,0599	0,0068	0,2580	0,0260	0,0313	0,0011	0,2	196,3	9,5	230,0	20,0	480	190
GR__6827_13	90,1	45,5	0,5	0,0543	0,0044	0,2280	0,0190	0,0311	0,0007	0,2	196,1	7,6	208,0	15,0	310	140
GR__6827_14	75,1	41,9	0,6	0,0521	0,0048	0,2240	0,0210	0,0299	0,0007	0,2	189,2	7,6	206,0	17,0	280	160
GR__6827_15	232,6	220,3	0,9	0,0504	0,0024	0,2020	0,0100	0,0288	0,0006	0,3	182,8	7,0	187,0	8,6	227	89
GR__6827_16	116,8	79,5	0,7	0,0515	0,0036	0,2230	0,0160	0,0302	0,0007	0,2	191,4	7,6	202,0	13,0	230	130
GR__6827_17	276	286	1,0	0,0497	0,0022	0,2080	0,0100	0,0298	0,0006	0,4	189,6	7,0	192,1	8,6	188	86
GR__6827_18	97,3	57,4	0,6	0,0536	0,0045	0,2180	0,0180	0,0299	0,0007	0,1	189,2	7,6	197,0	15,0	280	150
GR__6827_19	75,2	59,4	0,8	0,0555	0,0045	0,2240	0,0190	0,0292	0,0007	0,2	184,5	7,0	200,0	16,0	350	150
GR__6827_20	66,1	65,3	1,0	0,0614	0,0060	0,2720	0,0270	0,0316	0,0008	0,2	197,7	8,2	235,0	22,0	570	180
GR__6827_21	108	72,9	0,7	0,0547	0,0046	0,2250	0,0190	0,0297	0,0006	0,2	187,3	7,0	205,0	15,0	300	150
GR__6827_22	130,9	74,6	0,6	0,0609	0,0062	0,2490	0,0250	0,0298	0,0006	0,0	186,7	7,0	220,0	19,0	420	180
GR__6827_23	90,3	48,5	0,5	0,0992	0,0066	0,4080	0,0280	0,0306	0,0007	0,4	182,3	7,3	344,0	19,0	1430	130
GR__6827_24	44,8	15,64	0,3	0,0713	0,0089	0,3060	0,0370	0,0315	0,0009	0,1	194,7	8,3	269,0	28,0	710	230
GR__6827_25	117,1	64,3	0,5	0,0483	0,0042	0,1960	0,0170	0,0290	0,0006	0,3	184,4	7,0	181,0	15,0	150	140
GR__6827_26	137,2	95,1	0,7	0,0532	0,0035	0,2080	0,0140	0,0284	0,0006	0,3	179,7	7,0	191,0	11,0	300	120
GR__6827_27	80,6	38,9	0,5	0,0514	0,0048	0,2090	0,0190	0,0301	0,0007	0,1	190,6	7,6	189,0	16,0	180	160
GR__6827_28	120,7	51,6	0,4	0,0603	0,0045	0,2490	0,0200	0,0305	0,0006	0,2	190,9	6,9	225,0	15,0	480	140
GR__6827_29	47,72	14,25	0,3	0,0541	0,0068	0,2240	0,0280	0,0304	0,0009	0,0	192,0	8,3	199,0	23,0	260	210
GR__6827_30	275	230	0,8	0,0494	0,0025	0,2140	0,0110	0,0311	0,0007	0,2	197,3	7,6	197,5	9,1	155	96
GR__6827_31	68	27,6	0,4	0,0889	0,0094	0,3850	0,0350	0,0322	0,0010	0,2	194,5	8,7	335,0	25,0	1190	190
GR__6827_32	131,5	103,3	0,8	0,0561	0,0039	0,2230	0,0150	0,0281	0,0006	0,2	177,5	6,9	201,0	13,0	400	130
GR__6827_33	138,8	90,7	0,7	0,0637	0,0042	0,2620	0,0180	0,0293	0,0006	0,3	183,1	6,9	232,0	14,0	630	130
GR__6827_34	177,9	123,4	0,7	0,0508	0,0030	0,2150	0,0130	0,0303	0,0006	0,3	192,5	7,0	196,0	11,0	230	110
GR__6827_35	117,4	84,9	0,7	0,0556	0,0041	0,2310	0,0170	0,0292	0,0007	0,3	183,9	7,0	209,0	14,0	350	140
GR__6827_36	103,3	52,9	0,5	0,0485	0,0049	0,1990	0,0190	0,0303	0,0008	0,1	192,9	7,7	186,0	16,0	130	160
GR__6827_37	103,6	73,6	0,7	0,0481	0,0040	0,2030	0,0170	0,0298	0,0008	0,3	189,4	7,6	183,0	15,0	170	140
GR__6827_38	83,9	44,5	0,5	0,0588	0,0054	0,2530	0,0230	0,0320	0,0007	0,1	200,9	7,6	228,0	19,0	490	160
GR__6827_39	146,9	109,1	0,7	0,0534	0,0030	0,2290	0,0130	0,0309	0,0007	0,2	195,0	7,6	208,0	11,0	310	110
GR__6827_40	217	192	0,9	0,0648	0,0043	0,2630	0,0150	0,0304	0,0006	0,1	189,3	6,9	234,0	12,0	600	110
GR__6827_41	93,2	52,1	0,6	0,0588	0,0041	0,2520	0,0190	0,0313	0,0008	0,3	196,6	8,2	227,0	15,0	460	140
GR__6827_42	40	22,4	0,6	0,1620	0,0140	0,8320	0,0630	0,0383	0,0013	0,1	209,1	10,7	607,0	35,0	2380	160

AnalysisName	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	207Pb/206Pb	±2σ	207Pb/235U	±2σ	206Pb/238U	±2σ	Correlación errores	206Pb/238U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/235U Edad (Ma)	±2σ	207Pb/206Pb Edad (Ma)	±2s
GR_6827_43	29,6	8,17	0,3	0,0700	0,0095	0,3900	0,0480	0,0379	0,0012	0,1	234,2	10,8	328,0	34,0	660	250
GR_6827_44	0,0167	0,0117	0,7	no value	NAN	no value	NAN	no value	NAN	NaN	#¡VALOR!	#¡VALOR!	no value	NAN	no value	NAN
GR_6827_45	51,5	28,6	0,6	0,0720	0,0110	0,3290	0,0440	0,0336	0,0009	0,1	207,3	9,0	287,0	34,0	630	260
GR_6827_46	126	90,9	0,7	0,0479	0,0039	0,2020	0,0160	0,0309	0,0006	0,2	196,8	7,6	185,0	14,0	70	140
GR_6827_47	94	119	1,3	0,0549	0,0067	0,2410	0,0290	0,0319	0,0007	0,2	201,1	7,7	216,0	24,0	230	200
GR_6827_48	53,6	31,8	0,6	0,0740	0,0100	0,2970	0,0340	0,0318	0,0010	0,1	195,8	8,9	268,0	32,0	580	240
GR_6827_49	86,5	62,9	0,7	0,0483	0,0078	0,1990	0,0260	0,0300	0,0010	0,2	190,9	8,4	185,0	24,0	50	240
GR_6827_50	82	42,5	0,5	0,0526	0,0052	0,2300	0,0220	0,0301	0,0007	0,1	190,7	7,6	206,0	18,0	280	170
GR_6827_51	127	114	0,9	0,0567	0,0061	0,2610	0,0230	0,0324	0,0008	0,1	203,7	8,3	233,0	18,0	450	160
GR_6827_52	66,4	31,9	0,5	0,0519	0,0067	0,2230	0,0280	0,0314	0,0009	0,1	199,0	9,0	204,0	23,0	200	210
GR_6827_53	55,6	18,1	0,3	0,0727	0,0088	0,3380	0,0370	0,0329	0,0008	0,1	203,1	8,3	289,0	28,0	840	220
GR_6827_54	48,8	20,4	0,4	0,0591	0,0076	0,2670	0,0320	0,0313	0,0008	0,1	196,6	8,3	233,0	26,0	560	210
GR_6827_55	63,7	32,1	0,5	0,0565	0,0074	0,2480	0,0300	0,0314	0,0008	0,0	197,8	8,3	228,0	23,0	330	210
GR_6827_56	57,8	34,7	0,6	0,0702	0,0083	0,3410	0,0430	0,0356	0,0009	0,4	220,1	8,9	291,0	34,0	660	220
GR_6827_57	57,5	29,4	0,5	0,0609	0,0091	0,2870	0,0300	0,0330	0,0010	0,0	206,2	9,0	251,0	24,0	550	220
GR_6827_58	12,48	4	0,3	0,1360	0,0210	0,8900	0,1400	0,0498	0,0020	0,1	281,3	16,3	625,0	76,0	1440	330
GR_6827_59	45,5	16,2	0,4	0,0550	0,0110	0,2620	0,0350	0,0311	0,0010	0,2	196,0	9,1	231,0	30,0	180	300
GR_6827_60	41,1	23,7	0,6	0,1090	0,0110	0,5360	0,0530	0,0358	0,0009	0,1	210,6	9,4	427,0	33,0	1460	200
GR_6827_61	70,6	37,9	0,5	0,0558	0,0060	0,2620	0,0270	0,0334	0,0008	0,1	210,4	8,3	230,0	22,0	340	170
GR_6827_62	120	86	0,7	0,1430	0,0094	0,6630	0,0350	0,0337	0,0010	0,1	189,1	8,8	512,0	21,0	2220	100
GR_6827_63	61,4	32,1	0,5	0,0515	0,0064	0,2370	0,0280	0,0325	0,0009	0,1	205,7	8,3	220,0	22,0	280	190
GR_6827_64	58,2	37,4	0,6	0,0682	0,0069	0,3410	0,0330	0,0362	0,0009	0,1	224,2	8,8	289,0	26,0	650	200
GR_6827_65	34,7	12,36	0,4	0,0640	0,0120	0,2640	0,0400	0,0299	0,0012	0,1	186,6	9,7	221,0	32,0	260	270
GR_6827_66	47,2	18,1	0,4	0,0590	0,0160	0,2320	0,0490	0,0293	0,0011	0,1	184,0	9,5	215,0	40,0	170	360
GR_6827_67	25,4	11,75	0,5	0,1280	0,0160	0,6390	0,0750	0,0388	0,0012	0,0	222,1	10,9	509,0	52,0	1760	240
GR_6827_68	64,5	58,1	0,9	0,0556	0,0082	0,2250	0,0280	0,0292	0,0012	0,1	184,2	9,6	211,0	24,0	350	230
GR_6827_69	99,5	54,1	0,5	0,0517	0,0056	0,2150	0,0220	0,0307	0,0009	0,2	194,2	8,3	199,0	18,0	190	180
GR_6827_70	60,8	22,3	0,4	0,0555	0,0080	0,2530	0,0320	0,0327	0,0010	0,3	205,9	9,0	226,0	25,0	350	230
GR_6827_71	36,6	16,4	0,4	0,0634	0,0095	0,2830	0,0420	0,0343	0,0012	0,1	213,9	10,2	256,0	33,0	440	250
GR_6827_72	50,8	22,5	0,4	0,0578	0,0068	0,2660	0,0280	0,0326	0,0010	0,0	204,9	8,9	240,0	22,0	450	200
GR_6827_73	43,1	22,7	0,5	0,0580	0,0120	0,2840	0,0400	0,0350	0,0013	0,1	219,7	11,1	264,0	34,0	480	280
GR_6827_74	54,5	21,9	0,4	0,0566	0,0067	0,2510	0,0270	0,0321	0,0009	0,2	202,3	8,3	227,0	20,0	370	170
GR_6827_75	28,2	15,6	0,6	0,0480	0,0230	0,2440	0,0630	0,0330	0,0017	0,2	209,9	13,9	213,0	55,0	-510	530
GR_6827_76	29	10,2	0,4	0,0800	0,0130	0,4140	0,0540	0,0359	0,0013	0,1	219,1	11,0	338,0	44,0	670	330
GR_6827_77	33,4	18,5	0,6	0,0610	0,0110	0,3000	0,0470	0,0350	0,0011	0,1	218,9	10,3	258,0	38,0	260	290
GR_6827_78	86	42,1	0,5	0,0472	0,0059	0,1940	0,0230	0,0289	0,0009	0,3	184,2	8,3	179,0	19,0	170	190
GR_6827_79	3,09	1,022	0,3	0,5800	0,1300	3,7500	0,5000	0,0594	0,0048	0,2	131,0	65,9	1600,0	100,0	3220	980
GR_6827_80	37,8	28,6	0,8	0,0610	0,0140	0,2950	0,0520	0,0340	0,0013	0,1	212,7	11,2	259,0	39,0	410	330
GR_6827_81	51,1	36,3	0,7	0,0760	0,0130	0,3090	0,0440	0,0299	0,0012	0,1	183,8	9,6	271,0	35,0	610	290
GR_6827_82	18,5	8,26	0,4	0,1050	0,0380	0,3700	0,1100	0,0333	0,0015	0,0	196,9	14,9	366,0	76,0	-700	820
GR_6827_83	85,8	44,8	0,5	0,0566	0,0089	0,2420	0,0290	0,0317	0,0010	0,0	199,6	9,0	221,0	24,0	250	210