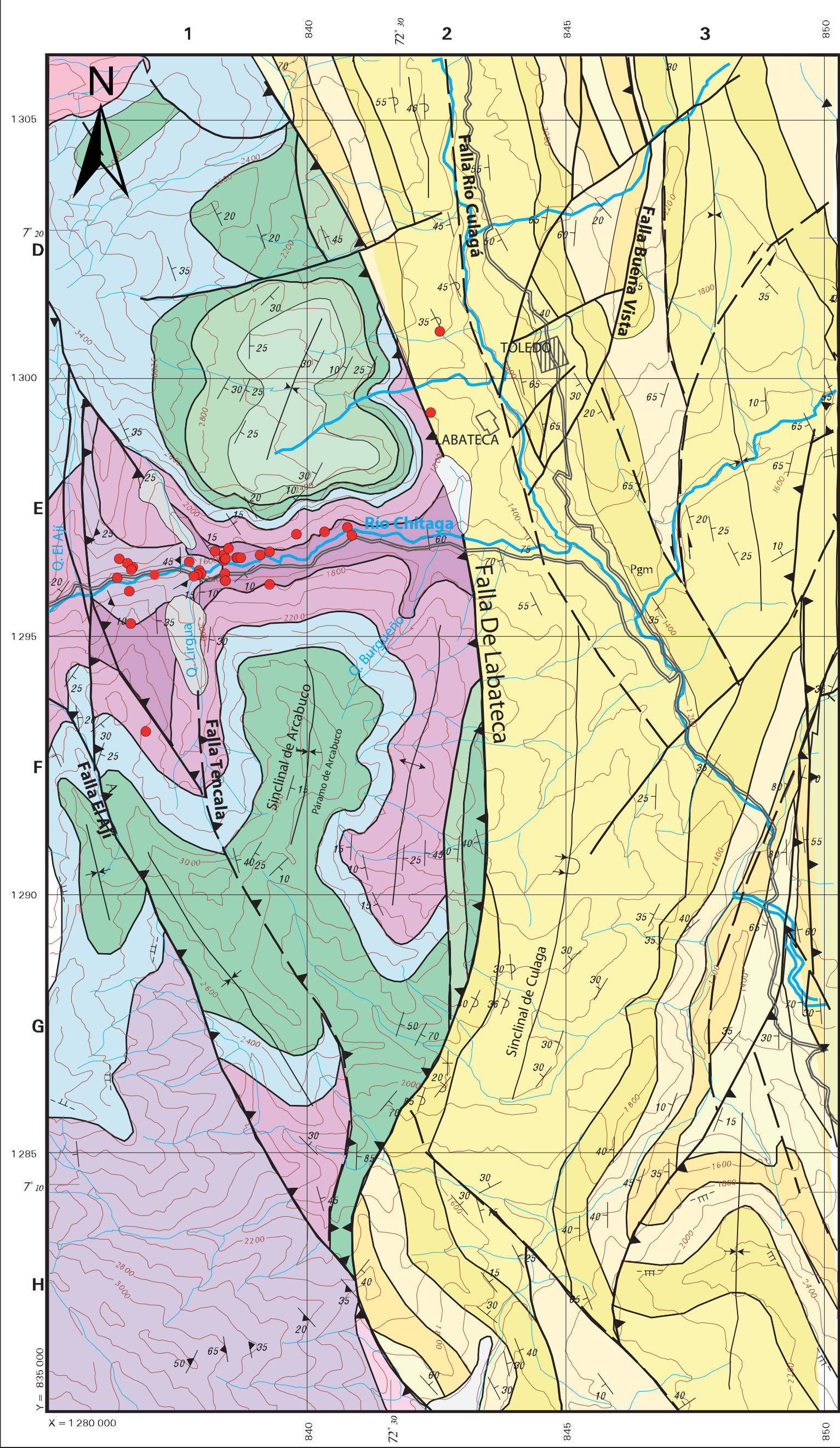


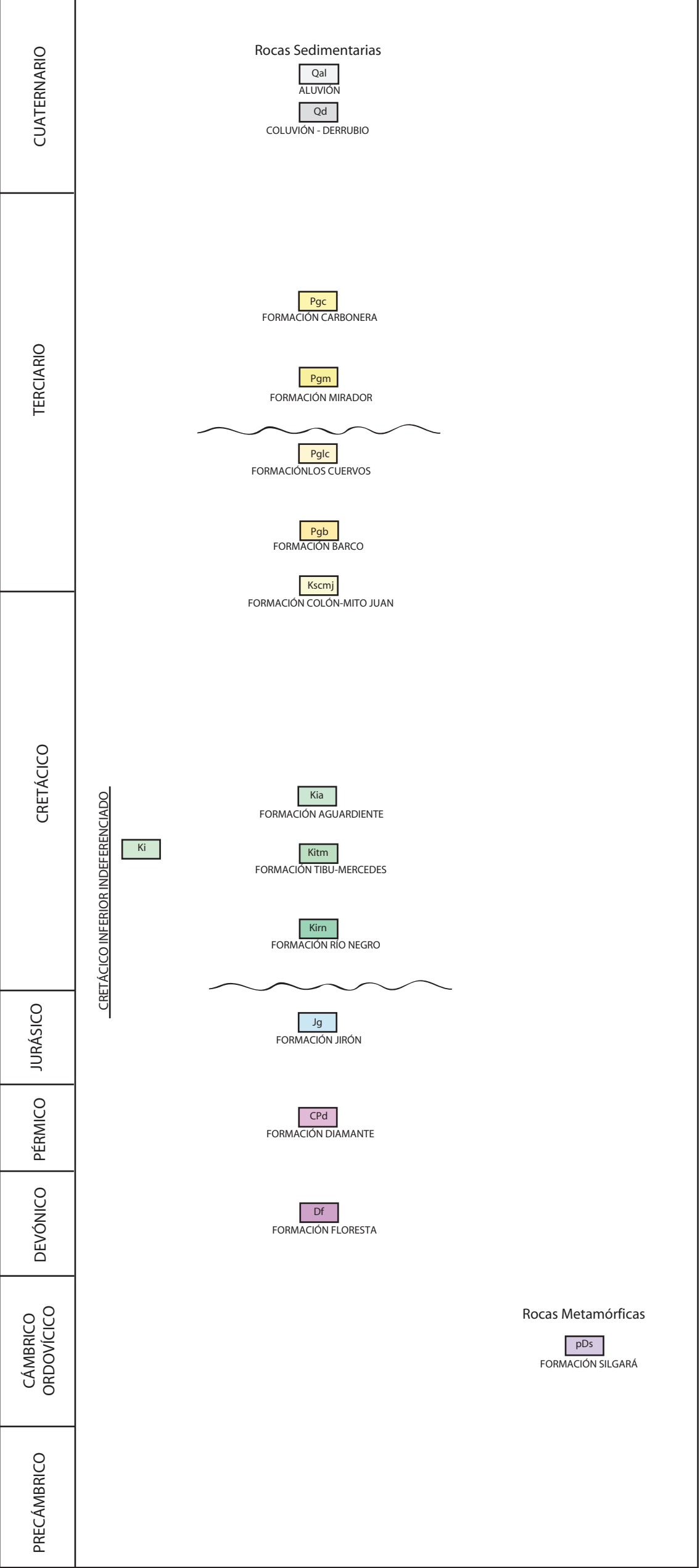
Escala 1: 100

Levantada por: Yohana Villafañez Cardona.

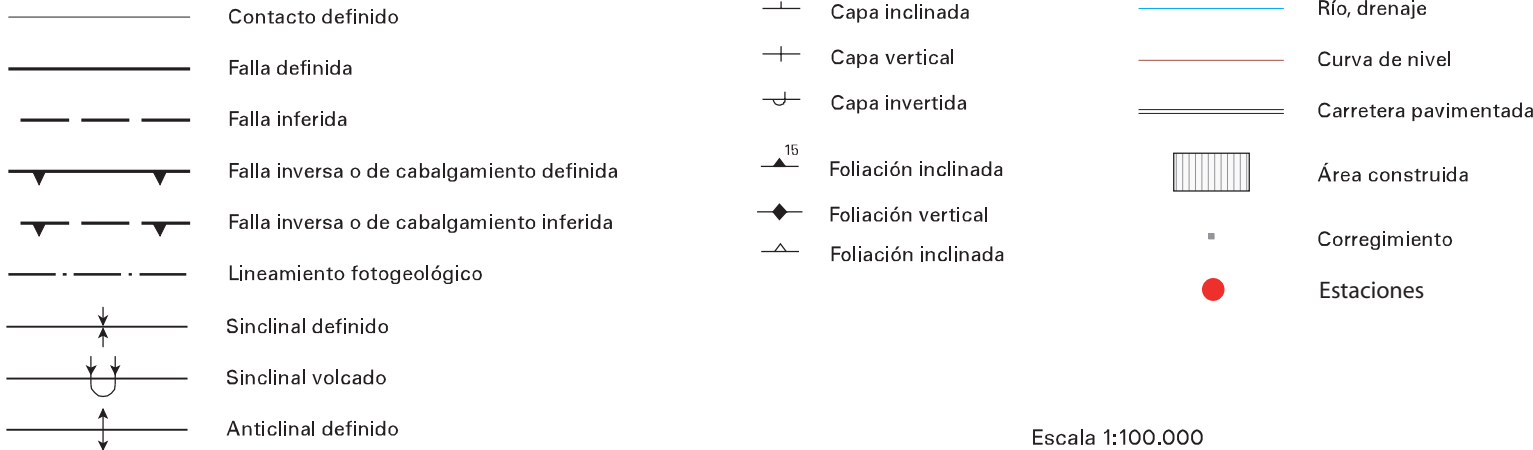
[illegible]



UNIDADES GEOLÓGICAS



CONTACTOS Y FALLAS



Mapa Geológico

ANÁLISIS INTEGRADO DE PROCEDENCIA EN ARENISCAS CUARZOSAS DEL
DEVÓNICO-CARBONÍFERO DE LA FORMACIÓN FLORESTA (NORTE DE SANTANDER):
CONSIDERACIONES PALEOGEOGRÁFICAS REGIONALES
Proyecto de Grado
EAFIT 2012

Yohana Villafañez Cardona
Modificado y editado de: Ingeominas
Plancha 111 TOLEDO 2001

Anexo 2(1): CALCULOS MODALES Y PORCENTAJES DE ARMAZÓN NORMALIZADO

Intervalo	Muestra	TOTAL PUNTOS	PUNTOS DE ARMAZON					
				CUARZO				
				Qm	Qsed	Qpf	Qpd	Qc
Formación Floresta	64-0010-6	369	369	11.38	30.08	4.61	28.46	0.00
Formación Floresta	64-0010-5	363	363	19.28	39.12	4.96	24.24	0.00
Formación Floresta	64-0010-2	348	340	15.59	27.35	1.76	30.00	0.00
Formación Floresta	64-0016-8c	287	287	15.68	31.36	6.27	28.92	0.00
Formación Floresta	64-0007-1	353	348	26.44	37.07	1.44	21.84	0.00
Formación Floresta	64-0006-2	350	350	25.14	30.00	1.43	18.57	0.00
Formación Floresta	64-0011-3	387	386	8.29	46.11	1.81	25.91	4.15
Formación Floresta	64-0011-2	353	349	16.62	41.26	2.58	15.76	6.59
Formación Floresta	64-0015	320	320	12.50	35.00	3.75	30.00	0.00
Formación Floresta	64-0022-1	349	349	6.30	44.41	2.87	20.92	0.00
Formación Floresta	64-0021	354	334	68.86	16.77	0.00	0.00	0.00

ARMAZON NORMALIZADO (sin material intersticial)																			
FELDESPATO			LITICOS									ACCESORIOS							
PI	Fk	Fm	Ls	Lmm	Lmc	Lma	Lmn	Lp	Lv	Lvv	Lbu	MP	Opaco	Mic	Pe/Fo	Gl	Intcal	Intsil	Fos
0.00	4.07	0.00	5.96	7.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	0.00	4.88	0.00	0.00	1.36	0.00	0.00
0.00	2.20	0.00	6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	14.71	4.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	9.76	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	10.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	2.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	6.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	13.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	11.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	6.88	5.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.06	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	20.63	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	4.49	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

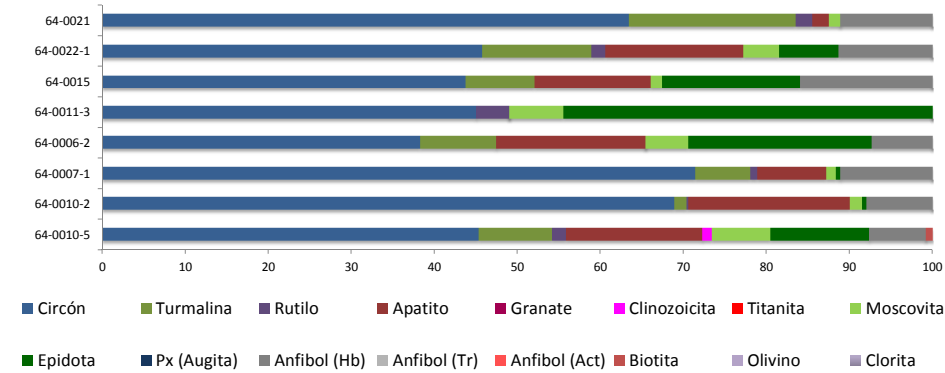
	CALCULO MODAL		CALCULO MODAL			LITICOS TOTALES			IGNEOS TOTALES			METAMORFICOS TOTALES		
control	QFL composición		QmFLt procedencia											
	F	L	Qm	F	Lt	St	Vt	Mt	Pt	V	M_Um	Qct	Gn	Sch
100.00	4.40	14.96	12.32	4.40	83.28	74.30	0.00	25.70				36.96	0.00	63.04
100.00	2.30	6.32	20.11	2.30	77.59	90.11	0.00	9.89				100.00	0.00	0.00
100.00	0.00	20.13	16.67	0.00	83.33	87.73	0.00	12.27				30.00	0.00	70.00
100.00	0.00	15.41	16.13	0.00	83.87	78.15	0.00	21.85				54.55	0.00	45.45
100.00	0.00	10.91	27.14	0.00	72.86	97.08	0.00	2.92				100.00	0.00	0.00
100.00	0.00	10.54	29.93	0.00	70.07	91.49	0.00	8.51				41.67	0.00	58.33
100.00	0.00	1.77	9.44	0.00	90.56	96.62	0.00	3.38				100.00	0.00	0.00
100.00	0.00	11.89	17.68	0.00	82.32	77.67	0.00	22.33				18.75	0.00	81.25
100.00	0.00	13.04	13.38	0.00	86.62	82.21	0.00	17.79				41.38	0.00	58.62
100.00	0.00	4.76	8.06	0.00	91.94	94.38	0.00	5.62				100.00	0.00	0.00
100.00	0.00	5.92	75.66	0.00	24.34	95.95	0.00	4.05				0.00	0.00	100.00

Anexo 2 (b): Clasificación del tipo de cuarzo (cantidad de granos contados / Conteos normalizados al 100%)

Sección Labateca					
Muestra	Qp 2-3	Qp +3	Qm (recto)	Qm (ondu)	Sumatoria
64-0010-6	15	109	42	111	277
64-0010-5	14	92	70	142	318
64-0010-2	10	98	56	93	257
64-0016-8c	15	13	45	90	163
64-0007-1	15	66	92	129	302
64-0006-2	14	56	88	129	287
64-0011-2	11	96	32	178	317
64-0011-3	9	54	58	144	265
64-0015	12	90	40	112	254
64-0022-1	2	81	22	155	260
64-0021	5	85	230	56	376
% Modal					
Muestra	Qp 2-3	Qp +3	Qm (recto)	Qm (ondu)	Total
64-0010-6	5	39	15	40	100
64-0010-5	4	29	22	45	100
64-0010-2	4	38	22	36	100
64-0016-8c	9	8	28	55	100
64-0007-1	5	22	30	43	100
64-0006-2	5	20	31	45	100
64-0011-2	3	30	10	56	100
64-0011-3	3	20	22	54	100
64-0015	5	35	16	44	100
64-0022-1	1	31	8	60	100
64-0021	1	23	61	15	100

Anexo 3(a): Minerales Densos (conteo de granos / Conteos normalizados) y variacion de las especies minerales.

Minerales Densos - Labateca								
	64-0010-5	64-0010-2	64-0007-1	64-0006-2	64-0011-3	64-0015	64-0022-1	64-0021
Circón	45	69	71	38	45	44	46	63
Turmalina	9	1	7	9	0	8	13	20
Rutilo	2	0	1	0	4	0	2	2
Apatito	16	19	8	18	0	14	17	2
Granate	0	0	0	0	0	0	0	0
Clinozoicita	1	0	0	0	0	0	0	0
Titanita	0	0	0	0	0	0	0	0
Moscovita	7	1	1	5	7	1	4	1
Epidota	12	1	1	22	45	17	7	0
Px (Augita)	0	0	0	0	0	0	0	0
Anfibol (Hb)	7	8	11	7	0	16	11	11
Anfibol (Tr)	0	0	0	0	0	0	0	0
Anfibol (Act)	0	0	0	0	0	0	0	0
Biotita	1	0	0	0	0	0	0	0
Olivino	0	0	0	0	0	0	0	0
Clorita	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales	100	100	100	100	100	100	100	100



Totales	Normalizados
64-0010-5	
Circón	160 45.325779
Granate	0 0
Turmalina	31 8.78186969
Apatito	58 16.4305949
Augita	0 0
Biotita	3 0.84985836
Rutilo	6 1.69971671
Clinozoicita	4 1.13314448
Hornblenda	24 6.79886686
Actinolita	0 0
Epidota	42 11.898017
Moscovita	25 7.08215297
Total #/%	353 100

Totales	Normalizados
64-0006-2	
Circón	134 38.2857143
Granate	0 0
Turmalina	32 9.14285714
Apatito	63 18
Augita	0 0
Diopsido	0 0
Zoicita?	0 0
Biotita	0 0
Clorita	0 0
Rutilo	0 0
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	26 7.42857143
Actinolita	0 0
Epidota	77 22
Moscovita	18 5.14285714
Total #/%	350 100

Totales	Normalizados
64-0022-1	
Circón	160 45.7142857
Titanita	0 0
Turmalina	46 13.1428571
Apatito	58 16.5714286
Augita	0 0
Granate	0 0
Rutilo	6 1.71428571
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	40 11.4285714
Actinolita	0 0
Epidota	25 7.14285714
Moscovita	15 4.28571429
Total #/%	350 100

Totales	Normalizados
64-0010-2	
Circón	241 68.8571429
Granate	0 0
Turmalina	5 1.42857143
Apatito	68 19.4285714
Augita	0 0
Biotita	0 0
Rutilo	1 0.28571429
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	28 8
Tremolita	0 0
Epidota	2 0.57142857
Moscovita	5 1.42857143
Total #/%	350 100

Totales	Normalizados
64-0011-3	
Circón	90 45
Granate	0 0
Turmalina	0 0
Apatito	0 0
Augita	0 0
Diopsido	0 0
Titanita	0 0
Biotita	0 0
Tremolita	0 0
Rutilo	8 4
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	0 0
Actinolita	0 0
Epidota	89 44.5
Moscovita	13 6.5
Total #/%	200 100

Totales	Normalizados
64-0021	
Circón	222 63.4285714
Granate	0 0
Turmalina	70 20
Apatito	7 2
Augita	0 0
Biotita	0 0
Rutilo	7 2
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	39 11.428571
Actinolita	0 0
Epidota	0 0
Moscovita	5 1.42857143
Total #/%	350 100

Totales	Normalizados
64-0007-1	
Circón	250 71.4285714
Granate	0 0
Turmalina	23 6.57142857
Apatito	29 8.28571429
Augita	0 0
Biotita	0 0
Rutilo	3 0.85714286
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	39 11.1428571
Moscovita	4 1.14285714
Epidota	2 0.57142857
Esfena	0 0
Total #/%	350 100

Totales	Normalizados
64-0015	
Circón	153 43.7142857
Granate	0 0
Turmalina	29 8.28571429
Apatito	49 14
Augita	0 0
Diopsido	0 0
Titanita	0 0
Biotita	0 0
Tremolita	0 0
Rutilo	0 0
Clinozoicita	0 0
Hornblenda	56 16
Actinolita	0 0
Epidota	58 16.5714286
Moscovita	5 1.42857143
Total #/%	350 100

Anexo 3(a): Minerales Densos_ Clasificación Tipológica (Conteo de granos)

			64-0015		64-0010-2		64-0007-1		64-0010-5		64-0021		64-0022-1		64-0006-2		64-0011-3	
Circón	Euhedral	Translucido	20	29	7	8	12	15	3	4	9	17	3	3	2	2	5	5
		Amarillo	9				3		1		8							
		De rosado a púrpura			1													
	Subhedral	Translucido	32	42	35	42	40	41	18	34	11	17	12	16	7	9	13	19
		Amarillo	9		7				16		5		4		2		6	
		De rosado a púrpura	1				1				1							
	Anhedral	Translucido	18	18	25	25	12	15	3	5	29	33	19	30	29	47	23	28
		Amarillo					3		2		3		11		18		5	
		De rosado a púrpura									1							
	Redondeado	Translucido	5	11	20	25	20	29	17	57	28	33	20	51	31	42	22	38
		Amarillo	5		5		5		28		5		26		9		16	
		De rosado a púrpura																
		Con óxidos	1				4		12				5		2			
			100		100		100		100		100		100		100		100	
			64-0015		64-0010-2		64-0007-1		64-0010-5		64-0021		64-0022-1		64-0006-2		64-0011-3	
Apatito	Angular/roto	Translucido	35	40	40	45	11	13	35	38	7	7	37	38	42	47		0
		Amarillo	5		5		2		3				1		5			
	Prismático	Translucido	8	9	23	23	16	16	15	20		0	20	20	6	16		0
		Amarillo	1						5						10			
	Prisma-redondeado				0		0		0		0		0		0		0	
Totales			49	49	68	68	29	29	58	58	7	7	58	58	63	63	0	0
			64-0015		64-0010-2		64-0007-1		64-0010-5		64-0021		64-0022-1		64-0006-2		64-0011-3	
Rutilo	Angular/roto					0	2	2	4	4	7	7	6	6	0	0	7	7
	Prismático					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Redondeado				1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1
					1	1	3	3	6	6	7	7	6	6	0	0	8	8
			64-0015		64-0010-2		64-0007-1		64-0010-5		64-0021		64-0022-1		64-0006-2		64-0011-3	
Turmalina	Angular/roto	Café	12	14		0		0	11	16	25	43	40	46	30	30		0
		Azul																
		Verde	2						5		18		6					
	Prismático	Café	8	15	5	5	20	23	6	15	5	14		0	2	2		0
		Azul	2															
		Verde	5				3		9		9							
	Prisma-Redondeado	Café		0		0		0		0		0		0		0		0
		Verde																
	Redondeado-esférico	Café		0		0		0		0	13	13		0		0		0
		Verde																
			29	29	5	5	23	23	31	31	70	70	46	46	32	32	0	0

Anexo 3 (c): Clasificación tipológica_Alta Resolución_(Conteos modales)

a). Circón								
Muestra	Euhedral		Subhedral		Anhedral	Redondeado		Total (%)
	Translucido a Amarillo	De rosado a purpura	Translucido a Amarillo	De rosado a purpura	Translucido a Amarillo	Translucido a Amarillo	Con óxidos	
64-0010-5	4	0	34	0	5	45	12	100
64-0010-2	7	1	42	0	25	25	0	100
64-0007-1	15	0	40	1	15	25	4	100
64-0006-2	2	0	9	0	47	40	2	100
64-0011-3	5.56	0	21.11	0	31.11	42.22	0	100
64-0015	29	0	41	1	18	10	1	100
64-0022-1	3	0	16	0	30	46	5	100
64-0021	17	0	16	1	33	33	0	100

0

c). Rutilo				
Muestra	Angular/roto	Prismático	Redondeado	Total (%)
64-0010-5	66.67	0.00	33.33	100
64-0010-2	0	0	100	100
64-0007-1	66.67	0.00	33.33	100
64-0006-2				
64-0011-3	87.5	0	12.5	100
64-0015				
64-0022-1	100	0	0	100
64-0021	100	0	0	100

b). Turmalina							
Muestra	Angular/roto			Prismático			Total (%)
	Café	Azul	Verde	Café	Verde	Azul	
64-0010-5	35.48	0.00	16.13	19.35	29.03	0	100
64-0010-2	0	0	0	100	0	0	100
64-0007-1	0	0	0	86.96	13.04	0	100
64-0006-2	93.75	0	0	6.25	0	0	100
64-0011-3							
64-0015	41.38	0	6.90	27.59	17.24	6.90	100
64-0022-1	86.96	0	13.04	0	0	0	100
64-0021	54.29	0	25.71	7.14	12.86	0	100

d). Apatito					
Muestra	Angular/roto	Prismático	Prisma-redondeado	Redondeado	Total (%)
64-0010-5	65.52	0	34.48	0	100
64-0010-2	66.18	0	33.82	0	100
64-0007-1	44.83	0.00	0	55.1724138	100
64-0006-2	74.60	0	25.40	0	100
64-0011-3					0
64-0015	81.63	0.00	0	18.3673469	100
64-0022-1	65.52	0.00	0	34.4827586	100
64-0021	100	0	0	0	100

Código	Descripción
Armazón normalizado	Total de puntos - (matriz+cemento+poros)
Armazón para QFL	Total de puntos - (matriz que incluye materia orgánica y bitumen+cemento+poros+accesorios)
Qt	% Cuarzo total= $Q_m + Q_{sed} + Q_{pf} + Q_{pd} + Q_c$
Qm	% Cuarzo monocristalino
F	% Feldespatos= $F_k + P_l + F_m$
L	% Líticos= $L_s + L_{mm} + L_{mc} + L_{ma} + L_{mn} + L_v + L_{vv} + L_p + L_i$
Lt	% Líticos totales= "L"+ $Q_{sed} + Q_{pf} + Q_{pd} + Q_c$
St	% Líticos Sedimentarios totales= $(L_s + Q_{sed} + Q_c) / (L_t - (Q_{pd} + L_i))$
Vt	% Líticos Volc. y plut. totales= $(L_v + L_{vv} + L_p) / (L_t - (Q_{pd} + L_i))$
Mt	% Líticos Metam. totales= $(L_{mm} + L_{mc} + L_{ma} + L_{mn}) / (L_t - (Q_{pd} + L_i))$

Código	Abrev.	Nombre	Descripción
1	Qm	Cuarzo Monocristalino	Granos de cuarzo con caras limpias
2	Qsed	Cuarzo Policristalino sedimentario	Fragmento con granos de cuarzo de tamaño arena muy fina a limo, con contactos suturados y usualmente con material intergranular
3	Qpf	Cuarzo Policristalino Foliado	Contactos suturados y cristales alargados y alineados
4	Qpd	Cuarzo Policristalino difuso	Contactos suturados y cristales equidimensionales
5	Qc	Chert	Cuarzo microcristalino, en nicoles paralelos algo grisáceo
6	Fk	Ortoclasa	Reconocibles por la tinción amarilla en nicoles paralelos.
7	Pl	Plagioclasa	En general con maclas, fragmentos euhedrales y fragmentos meteorizados
8	Fm	Microclina	Macla enmallada
9	Ls	Lítico sedimentario	Fragmentos finogranulares (limo y arcilla), a veces laminados y con sericita. En nicoles paralelos se identifican por sus colores oscuros o pardos
10	Lmm	Lítico metamórfico micáceo/grafitoso	Esquistos y filitas micáceas y grafitosas
11	Lmc	Lítico metamórfico clorítico	Esquistos y filitas verdes
12	Lma	Lítico metamórfico anfibólico	Fragmentos de anfibolitas
13	Lmn	Lítico metamórfico neisico	Fragmentos de neises y granulitas
14	Lv	Lítico Volcánico	Fragmentos con texturas porfíricas, en donde se observan algunos cristales embebidos en una matriz microcristalina. Localmente los bordes de los cristales son algo difusos pero existe impregnación de feldespatos en el grano
15	Lvv	Lítico Volcánico vítreo	Fragmento volcánico con textura afanítica, en ocasiones con vesículas
16	Lp	Lítico plutónico	Fragmentos ígneos de grano grueso
17	Li	Lítico indiferenciado	Fragmentos muy alterados imposibles de diferenciar su origen

18	Biot	Biotita	Biotitas flotantes
19	Mosc	Moscovia	Moscovitas flotantes
20	MP	Minerales pesados	Circón, turmalina, apatitos, rutilo, clorita, etc
21	Opac	Opacos	Óxidos, sulfuros, etc
22	Pe/Fo	Pellets y fosfatos	
23	Glc	Glauconita	Fragmentos redondeados color verde, reabajados
24	Intsil	Intraclastos siliciclásticos	Fragmentos de clastos limosos muy similares a la matriz y por tanto difíciles de distinguir. Se consideran clastos intracuena reabajados por pulsos de mayor energía
25	Intcal	Intraclastos calcáreos	Granos de micrita y calizas en general
26	Fos	Fósiles	Fragmentos fósiles (foraminíferos, bivalvos, etc)
27	Mtx	Matriz	
28	Cem	Cemento	
29	Por	Poros	