ROCAS DE LA UNIDAD MIGMATITICA

Los datos geoquímicos de que se dispone son algo escasos, por lo que no se pueden establecer pautas claras de variación para los granitoides de esta hoja. Se han analizado un total de cinco muestras de rocas ígneas que se pueden agrupar en tres asociaciones diferentes: 1.- granitoides tipo Layos, que es el tipo más representado en el área, 2.- granitoides tipo Argés-Guadamur y 3.- rocas de aspecto leucocrático y microporfídico que tiene un afloramiento restringido en la zona del "duplex" de la banda milonítica (cercanías de Los Millares). (Tabla 1).

Con el objeto de hacer una clasificación química de estas rocas, se ha utilizado el diagrama Q'- An' con parámetros normativos de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979). Como puede observarse en la figura 1 las tres muestras correspondientes a los granitoides tipo Layos (definidas en la hoja 657 y que han sido estudiadas por ANDONAEGUI y VILLASECA, (1988), ANDONAEGUI (1990)), se proyectan en el campo de las granodioritas. En cuanto al contenido en elementos mayores sus características más destacables son sus bajos contenidos en P_2O_5 y CaO típico de estos granitoides. El bajo contenido en este último elemento favorece que la relación molar de Al_2O_3 / CaO + Na_2O + K_2O (índice de saturación en aluminio) sea mayor de 1.5, tratándose por tanto de rocas fuertemente peralumínicas. Este hecho se pone también de manifiesto por sus elevados contenidos en corindón normativo (entre 5.38 y 8.33 %), así como por su proyección en la parte alta de campos peralumínicos en el diagrama A - B de DEBON y LE FORT (1983) (Fig. 2) (A = moles Al - (K + Na + 2Ca); B = Fe + Mg + Ti). Es también destacable en estas granodioritas sus altos contenidos en MgO y FeO con respecto a granitoides de

estos mismos sectores, debido a la alta proporción de cordierita y biotita que presentan estas rocas, lo que a su vez favorece elevados porcentajes en Hy normativa. Una de las muestras (MP-9005) de estos granitoides presenta como característica peculiar altos contenidos en K_2O y Ba ligeramente superiores a los del resto de la asociación, lo que hace que se aparte un poco de las características generales de esta serie.

En cuanto al contenido en elementos trazas, presentan proporciones de Ba, Rb y Sr relativamente bajas con respecto a los granitoides tipo Argés a los que se encuentran asociadas.

De granitoides porfídicos de tipo Argés - Guadamur sólo se dispone de un análisis, por lo que no es posible establecer una pauta evolutiva de estas rocas. En el diagrama de clasificación de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) se proyecta en el campo de los granitos. Por comparación con los tipos similares estudiados por ANDONAEGUI (1990) y BARBERO et al (1990) en la hoja 657, podemos decir que pertenece a la asociación de granitoides de Argés - Guadamur, proyectándose dentro de su misma pauta evolutiva. Al igual que las rocas típicas de la citada asociación se trata de un granito ligeramente peralumínico rico en elementos de alto radio iónico (Ba, Rb y Sr).

El último tipo de roca plutónica del que se dispone análisis químico es un tipo leucocrático microporfídico sin afiliación concreta a ninguno de los grupos de granitoides de la Unidad Migmatítica definidos en BARBERO et al, (1990) (muestra MP-9075). En el diagrama de clasificación de minerales normativos de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) (Fig. 1) queda proyectada en campos de cuarzo-sienitas de feldespato potásico, dado su relativamente bajo contenido en SiO_2, su escasez en CaO (que provoca contenidos muy bajos en anortita normativa), y sus altas proporciones de K_2O. Así mismo en el diagrama A - B de DEBON y LE FORT (1983), queda proyectada en el dominio

peralumínico, en el límite con el campo de las rocas leucocráticas. No obstante hay que tener en cuenta que se trata del único análisis de que se dispone de estos tipos litológicos, por lo que no podemos establecer conclusiones más generales. Hay que destacar también que este único análisis no es muy preciso puesto que la suma total de sus elementos mayores no llega a al 98%.

Por último se ha realizado un análisis de tipos metamórficos, que corresponde a un leuconeis. Presenta altos contenidos en SiO_2 y una composición similar a la de los leucogranitos estudiados por ANDONAEGUI (1990), lo que concuerda bien con el carácter ortoderivado que se asigna a estos materiales.

GRANITOS DEL PLUTON MORA - GALVEZ

Las rocas graníticas tardías de esta hoja forman parte del plutón Mora - Galvez, que se extiende en las hojas 657, 658, 684 y 685.(ANDONAEGUI, 1990)

Dentro del plutón de Mora-Gálvez se han muestreado los siguientes tipos graníticos: 1.- granitos de grano grueso que afloran al este de la falla que pasa por la población de Gálvez (granitos tipo Mora-Menasalbas); 2.- granitos porfídicos que aparecen al oeste de la citada falla (granitos tipo Gálvez). Estos dos primeros grupos son los de mayor extensión en el plutón. 3.- asociados a los granitos porfídicos aparecen rocas intermedias en grandes enclaves; 4.- granitos tipo San Pablo (que así mismo aparecen en la hoja 684); 5.- afloran también granitos de tipo San Martín que se localizan en los sectores más occidentales de la hoja; 6.- leucogranitos con nódulos de cordierita localizados en los sectores más meridionales de la hoja (tipo Torcón); 7.- por último se ha muestreado también un dique de pórfido granítico (Tabla 2). Cada uno de estos tipos

graníticos presentan unas características geoquímicas algo distintas.

Con el objeto de establecer una clasificación química de los distintos tipos de granitoides se han utilizado el diagrama de clasificación de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) con parámetros normativos, el diagrama químico-mineralógico A-B de DEBON y LE FORT (1983) que discrimina diferentes tipos de asociaciones.

Los granitos de grano grueso de tipo Mora-Menasalbas se clasifican en el diagrama Q'- An'de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) (fig. 1) dentro del campo de granitos mostrando poca variación en parámetro Q' y algo mayor en el parámetro An'. En el diagrama A - B de DEBON y LE FORT (1983) (fig. 2) estas rocas quedan proyectadas dentro del campo peralumínico en la región de granitos con biotita mayor que moscovita, sin que se pueda definir una pauta concreta.

En diagramas de variación con respecto al SiO_2 presentan disminución de Al_2O_3, Feo, MgO y CaO con el aumento del SiO_2. El Na_2O se mantiene constante y el K_2O aumenta ligeramente (fig. 3).

Con respecto a sus contenidos en elementos trazas parece existir una disminución en Ba y Sr y un aumento del Rb con la diferenciación, sin que puedan establecerse más conclusiones debido a la escasez de datos.

El segundo grupo de granitoides que aparece en esta hoja son los granitos porfídicos de tipo Gálvez. En el diagrama de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) varía su clasificación entre granodioritas y granitos, mostrando por lo tanto un espectro mayor de variación con respecto al los granitos de grano grueso de este mismo plutón. Esta mayor variabilidad se pone también de manifiesto en el diagrama A - B de DEBON y LE FORT (1983) en donde se proyectan en el dominio peralumínico con variaciones amplias en el parámetro B y definiendo una pauta de tendencia aluminocafémica.

En diagramas de variación con respecto al SiO_2 presentan pautas de variación similares a las de los granitos de grano grueso, tanto para elementos mayores como para trazas, quedando de manifiesto, como ya se indicaba anteriormente, su menor grado de diferenciación (fig. 3).

Las rocas intermedias que aparecen asociadas como grandes enclaves a estos últimos granitos porfídicos varían su clasificación en el diagrama Q'- An' entre tonalitas, granodioritas y melagranitos, mostrando un amplio espectro composicional entre tipos intermedios y ácidos (fig. 1). No obstante petrográficamente todas estas rocas son tonalitas, ya que no contienen feldespato potásico, el que en la clasificación química se desplacen hacia sectores más ácidos, es consecuencia del alto contenido en ortosa normativa que presentan, que en la mineralogía modal de la roca se traduce en una alta proporción de biotita. En el diagrama A - B (fig. 2) se proyectan en el dominio peralumínico, enlazando los tipos granodioríticos y graníticos con los granitos porfídicos anteriormente descritos, y existiendo un vacío composicional entre el término más básico y los dos anteriores.

En los diagramas de variación con respecto al SiO_2 se proyectan en los mismos campos de variación que el de los granitos porfídicos a los que se encuentran espacialmente asociados, quedando apartado de esta pauta el tipo más básico (muestra SC-9059).

El cuarto grupo granítico que se ha diferenciado en esta hoja corresponde a los granitoides tipo San Pablo. En el diagrama de clasificación Q'- An' (fig. 1) las dos muestras existentes quedan proyectadas en el campo de granitos cercanos al límite con el campo de granitos de feldespato alcalino. Se trata, por lo tanto de tipos más diferenciados con respecto a los tres grupos anteriormente descritos. En el diagrama A - B se sitúan en el dominio peralumínico y en el sector limítrofe con el correspondiente a granitoides leucocráticos.

Al disponer tan sólo de dos análisis de este tipo de rocas no podemos establecer pautas claras de variación tanto para elementos mayores como para trazas, si bien podemos decir que parece existir continuidad con la pauta variación de los granitos de grano grueso y granitos porfídicos anteriormente descritos.

Las rocas de tipo San Martín se clasifican en el diagrama Q'- An' (fig. 1) como tipos granodioríticos mostrando un espectro pequeño de variación. En diagrama A - B quedan representadas en el dominio peralumínico y dentro de la pauta aluminocafémica citada para los granitos porfídicos de Mora-Gálvez.

En diagramas de variación con respecto al SiO_2 se proyectan en la misma pauta que los granitos de grano grueso y de los granitos porfídicos, a excepción del K_2O y del Rb que parecen apuntar una pauta contraria descendiente; no obstante se precisaría de un mayor número de datos para precisar estas diferencias.

El último tipo de granitoides que aparecen en el área son leucogranitos con nódulos de cordierita. En el diagrama Q'-An'se clasifican como granitos de feldespato alcalino debido a su alto contenido en estos elementos. En el diagrama A - B quedan proyectados en el dominio peralumínico y en el sector correspondiente a leucogranitos.

Los escasos datos de que se dispone no permiten precisar pautas en los diagramas de variación pero cabe destacar los contenidos marcadamente inferiores en Na_2O, K_2O, Ba, Rb y Sr de una de las muestras (81438).

Se ha analizado un pórfido granítico (muestra SC-9083) que corresponde a una roca de tipo intermedio, y que es una de las rocas filonianas menos diferenciadas de todo el plutón de Mora-Gálvez (ANDONAEGUI, 1900). Se clasifica en el diagrama Q'- An'como granitos. Se trata de una roca peralumínica, como consecuencia de sus bajos contenidos en CaO.

En cuanto a los elementos trazas su contenido en Ba es moderado y similar al de otros pórfidos del sector.

BIBLIOGRAFIA

ANDONAEGUI, P. (1990) "Geoquímica y geocronología de los granitoides del sur de Toledo" Tesis Doctoral Universidad Complutense Madrid. 365 pp.

BARBERO, L; VILLASECA, C; ANDONAEGUI,P, (1990) "On the origin of the gabbro-tonalite-monzogranite association from Toledo area (Hercynian Iberian belt)". Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 70, 207 - 219.

DEBON, F; LEFORT,P. (1983) "A chemical - mineralogical classification of common plutonic rocks and associations". Trans. R. Soc. Edinburgh (Earth Sci.) 73, 135 - 149.

STRECKEISEN,A.L; y LE MAITRE,R.W. (1979). A chemical aproximation to the modal Q - A - P classification of the igneous rocks. N. Jarb. Mineral. Ab. 136, 169 - 206.

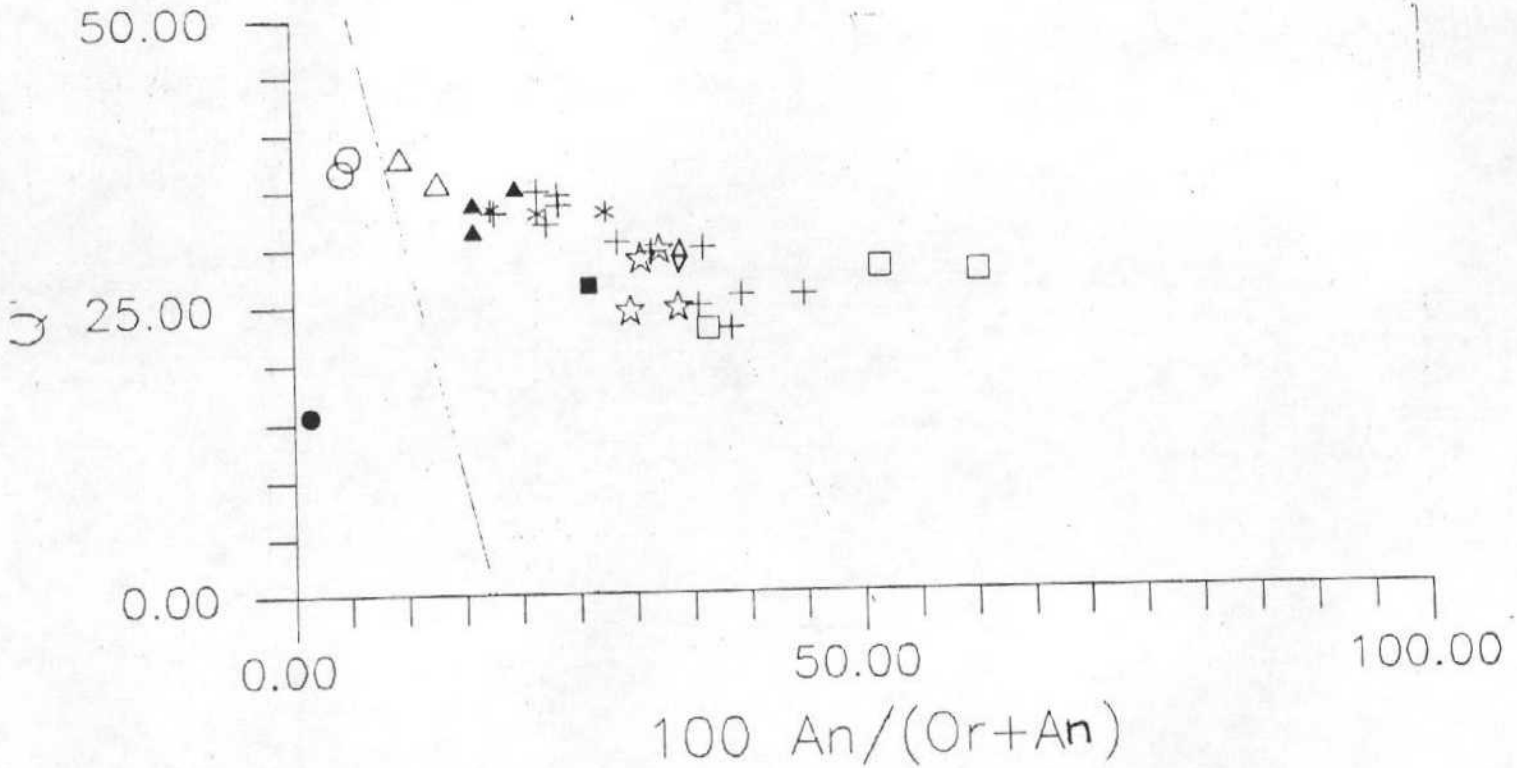


Figura 1.-Clasificación de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) a partir de minerales normativos. Simbología: Unidad Migmatítica: Triángulos negros :granodioritas de Layos; Cuadrados negros: Granitoides tipo Argés-Guadamur; Circulo negro:cuarzosienita de feldespato alcalino; Rombo: leucogneis. Plutón de Mora-Gálvez: Asteriscos: Granitoides tipo Mora-Menasalbas; Cruces: Granotoides tipo Gálvez; Círculos blancos: Leucogranitos tipo Torcón; Cuadrados: tonalitas; Triángulos blancos: Granitoides tipo San Pablo; Estrellas: Granitoides tipo San Martín. Rombo blanco: Pórfido granítico.

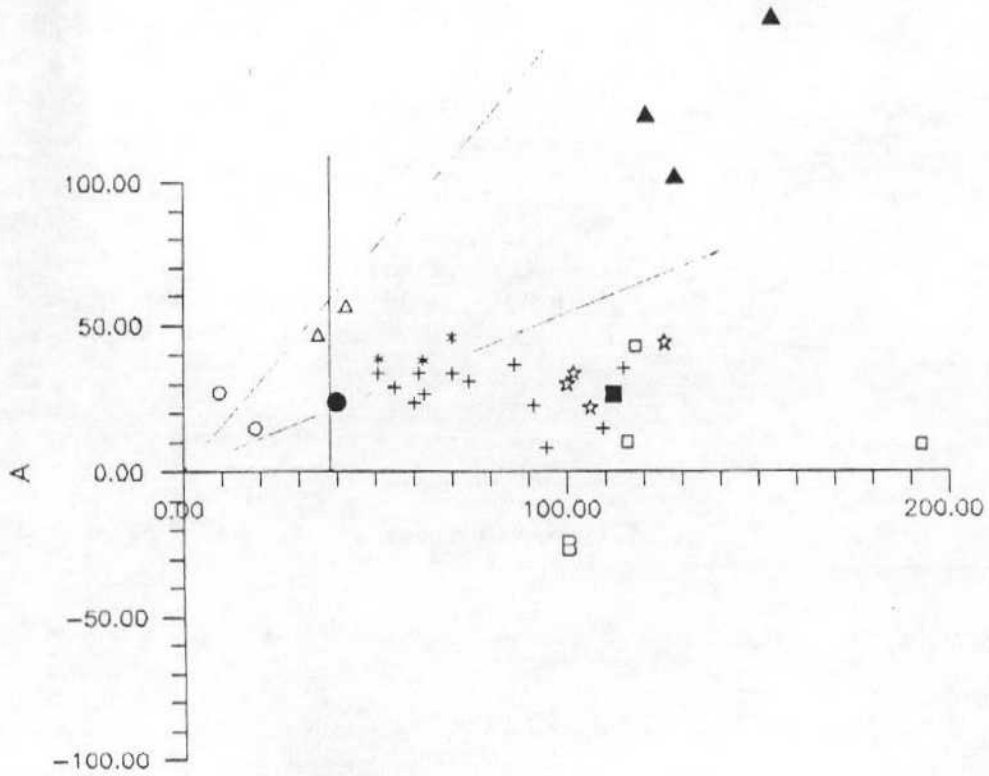


Figura 2.- Diagrama de clasificación A-B de minerales característicos de DEBON y LE FORT (1983). Misma simbología que figura 1.

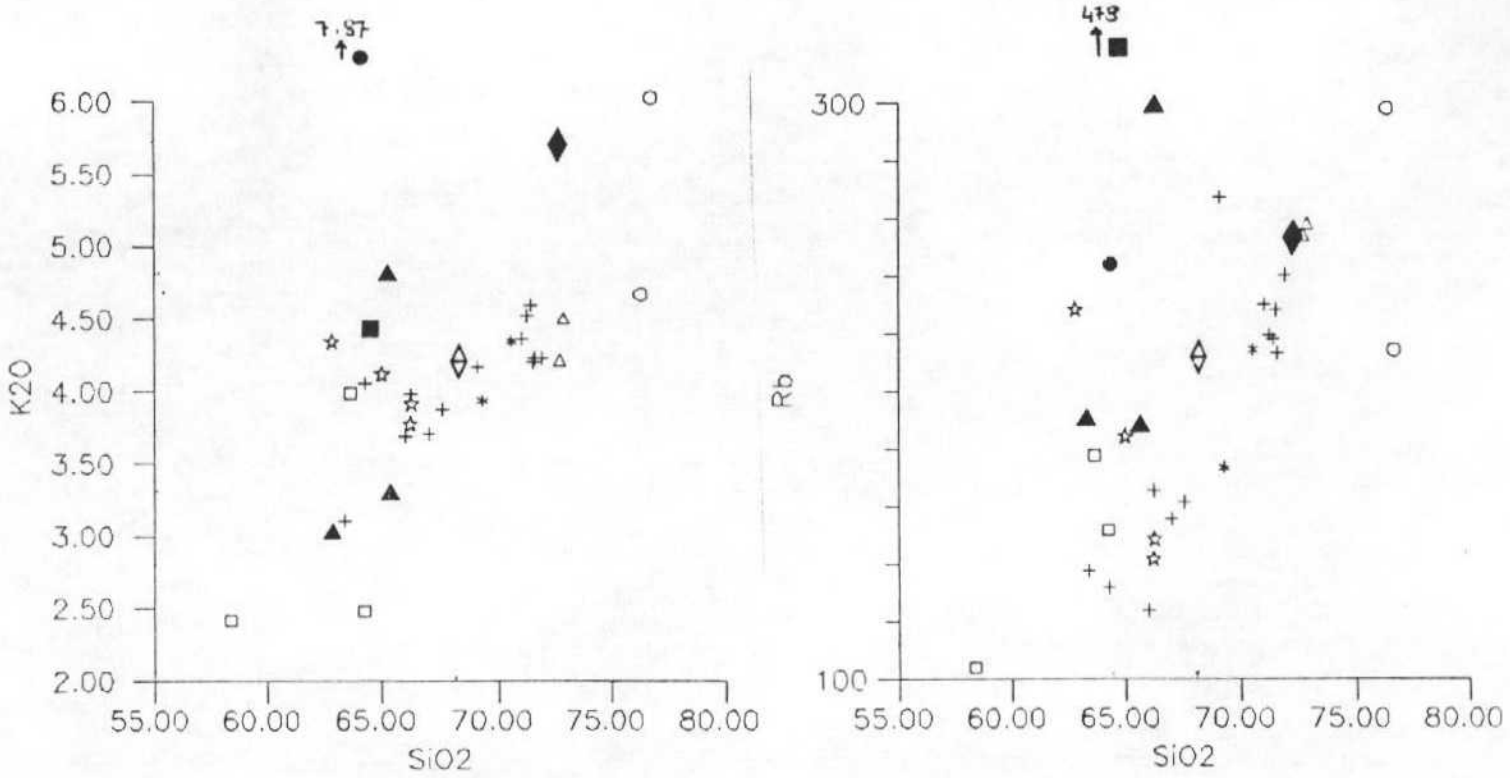


Figura 3.- a) Diagrama de Harker SiO_2-K_2O. b) Diagrama de Harker SiO_2-Rb. Misma simbología que figura 1.

TABLA 1

Hoja 656 Gálvez

Rocas de la Unidad Migmatítica

	1	2	3	4	5	6
ANALISIS	MP-9090	MP-9005	MP-9089	MP-9006	MP-9075	MP-9024
SiO2	63.22	65.23	65.61	64.43	64.30	72.28
Al2O3	17.16	16.05	16.60	15.90	16.00	14.90
Fe2O3	1.07	0.89	0.87	0.81	0.27	0.20
FeO	5.37	4.43	4.37	4.03	1.35	1.01
MgO	2.52	2.15	1.94	1.55	0.64	0.33
MnO	0.07	0.07	0.06	0.05	0.02	0.01
CaO	0.97	1.14	1.13	2.63	0.76	0.81
Na2O	2.44	2.18	2.83	3.03	2.96	3.26
K2O	3.02	4.78	3.31	4.39	7.87	5.71
TiO2	0.90	0.65	0.63	1.04	0.25	0.13
P2O5	0.09	0.07	0.25	0.57	0.44	0.19
H2O	2.24	1.38	1.62	0.77	2.66	0.58
TOTAL	99.07	99.02	99.22	99.20	97.52	99.41

Elementos traza

Ba	753	1123	541	810	606	250
Li	104	74	141	52	133	55
Nb	12	15	10	14	10	13
Rb	189	180	291	478	242	256
Sr	155	166	128	237	114	81
V	116	79	80	43	24	4
Y	8	7	14	18	15	13
Zn	115	90	91	87	84	50

Norma C.I.P.W.

Q	28.42	25.86	28.97	21.34	14.76	29.09
Or	17.85	28.25	19.56	25.94	46.51	33.74
Ab	20.65	18.45	23.95	25.64	25.05	27.59
An	4.22	5.20	3.97	9.33	0.90	2.78
Hi	13.90	11.81	11.21	8.97	3.47	2.32
Mt	1.55	1.29	1.26	1.17	0.39	0.29
Il	1.71	1.23	1.20	1.98	0.47	0.25
Ap	0.21	0.16	0.58	1.32	1.02	0.44
C	8.33	5.38	6.91	2.75	2.28	2.34

TABLA 2

Hoja 656 Gálvez

Rocas del plutón Mora-Gálvez

	7	8	9	10	11	12
ANALISIS	77931	SC-9042	SC-9015	SC-9080	81437	81195
SiO2	66.25	66.98	67.58	69.06	71.23	71.40
Al2O3	15.77	15.95	15.56	15.54	14.75	14.54
Fe2O3	0.41	0.64	0.57	0.53	0.62	0.83
FeO	3.73	3.19	2.83	2.65	2.28	1.93
MgO	1.42	1.29	1.07	1.03	0.78	0.68
MnO	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06
CaO	3.07	2.75	2.40	2.21	1.82	1.46
Na2O	3.31	3.05	3.27	3.19	3.23	3.29
K2O	3.98	3.71	3.88	4.17	4.53	4.60
TiO2	0.64	0.56	0.47	0.43	0.40	0.37
P2O5	0.33	0.19	0.20	0.17	0.20	0.21
H2O	0.73	0.76	1.35	0.50	0.65	1.23
TOTAL	99.70	99.13	99.24	99.52	100.55	100.60

Elementos traza

Ba	684	589	471	434	392	417
Ce	85	0	0	0	45	51
La	21	0	0	0	14	47
Li	0	93	110	123	0	0
Nb	18	11	8	10	15	16
Ni	11	0	0	0	20	23
Rb	166	156	162	268	220	219
Sr	168	147	130	119	110	105
V	0	35	35	30	0	0
Y	31	21	20	20	26	28
Zn	0	80	78	67	0	0
Zr	224	0	0	0	156	156
Q	21.46	25.70	25.68	27.02	29.18	30.03
Or	23.52	21.93	22.93	24.64	26.77	27.18
Ab	28.01	25.81	27.67	26.99	27.33	27.84
An	13.08	12.40	10.60	9.85	7.72	5.87
Di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hi	9.10	7.73	6.73	6.36	5.07	4.05
MT	0.59	0.93	0.83	0.77	0.90	1.20
Il	1.22	1.06	0.89	0.82	0.76	0.70
Ap	0.76	0.44	0.46	0.39	0.46	0.49
C	1.22	2.37	2.10	2.17	1.70	2.00

TABLA 2

Hoja 656 Gálvez

Rocas del plutón Mora-Gálvez

	13	14	15	16	17	18
ANALISIS	79032	81192	80914	SC-9059	77934	SC-9018
SiO2	71.53	71.59	71.92	58.37	63.65	64.25
Al2O3	14.48	14.75	14.59	15.34	15.91	16.67
Fe2O3	0.54	0.65	0.58	1.44	0.43	0.83
FeO	2.20	2.23	2.12	7.18	4.81	4.16
MgO	0.98	0.85	0.53	2.55	1.49	1.89
MnO	0.07	0.06	0.06	0.13	0.08	0.08
CaO	1.77	1.80	1.62	4.93	3.24	3.43
Na2O	3.23	3.13	3.23	1.98	3.14	3.36
K2O	4.21	4.23	4.23	2.42	3.99	2.48
TiO2	0.37	0.39	0.35	1.85	1.08	0.75
P2O5	0.18	0.20	0.18	0.40	0.38	0.20
H2O	0.69	0.73	0.61	2.97	1.60	1.23
TOTAL	100.25	100.61	100.02	99.56	99.80	99.33

Elementos traza

Ba	350	338	209	561	567	187
Ce	39	47	27	0	76	0
La	22	33	19	0	58	0
Li	0	0	0	100	0	177
Nb	14	8	9	15	24	7
Ni	25	21	24	0	10	0
Rb	229	214	241	104	178	152
Sr	115	112	92	244	193	104
V	0	0	0	130	0	64
Y	33	26	26	39	27	18
Zn	0	0	0	116	0	89
Zr	151	157	146	0	262	0

Q	30.46	31.25	31.84	20.17	18.90	22.94
Or	24.88	25.00	25.00	14.30	23.58	14.66
Ab	27.33	26.49	27.33	16.75	26.57	28.43
An	7.61	7.61	6.86	21.85	13.59	15.71
Di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hi	5.55	5.14	4.27	15.53	10.55	10.57
MT	0.78	0.94	0.84	2.09	0.62	1.20
Il	0.70	0.74	0.66	3.51	2.05	1.42
Ap	0.42	0.46	0.42	1.93	0.88	0.46
C	1.82	2.23	2.18	1.46	1.44	2.70

TABLA 2

Hoja 656 Gálvez

Rocas del plutón Mora-Gálvez

	19	20	21	22	23	24
ANALISIS	SC-9013	SC-9014	EC-9060	EC-9048	SC-9022	SC-9081
SiO2	72.66	72.83	62.79	65.00	66.21	66.26
Al2O3	14.56	14.75	16.88	15.94	15.37	15.39
Fe2O3	0.33	0.28	0.90	0.78	0.74	0.72
FeO	1.65	1.42	4.49	3.88	3.69	3.60
MgO	0.60	0.46	1.79	1.55	1.51	1.50
MnO	0.04	0.03	0.07	0.07	0.06	0.06
CaO	0.90	1.08	2.87	2.85	2.49	2.47
Na2O	3.31	3.34	2.83	3.13	3.03	3.09
K2O	4.22	4.51	4.35	4.12	3.78	3.92
TiO2	0.24	0.21	1.16	0.81	0.77	0.76
P2O5	0.28	0.22	0.52	0.25	0.26	0.31
H2O	0.83	0.33	0.60	0.77	1.47	1.18
TOTAL	99.62	99.46	99.25	99.15	99.38	99.26

Elementos traza

Ba	190	294	789	630	4744	548
Ce	0	0	0	0	0	0
La	0	0	0	0	0	0
Li	232	238	95	86	90	134
Nb	8	8	20	12	8	9
Ni	0	0	0	0	0	0
Rb	255	259	229	185	142	149
Sr	52	64	168	153	146	141
V	10	13	64	47	36	39
Y	14	16	35	23	21	21
Zn	56	50	120	85	68	97
Zr	0	0	0	0	0	0

Norma C.I.P.W.

Q	34.11	32.81	19.72	20.91	24.98	24.41
Or	24.94	26.65	25.71	24.35	22.34	23.17
Ab	28.01	28.26	23.95	26.49	25.64	26.15
An	2.64	3.92	10.84	12.51	10.66	10.23
Di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hi	3.93	3.23	10.17	9.13	8.77	8.61
MT	0.48	0.41	1.30	1.13	1.07	1.04
Il	0.46	0.40	2.20	1.54	1.46	1.44
Ap	0.65	0.51	1.20	0.58	0.60	0.72
C	3.58	2.94	3.54	1.75	2.39	2.31

TABLA 2

Hoja 656 Gálvez

Rocas del plutón Mora-Gálvez

	25	26	27
ANALISIS	81438	82518	SC-9083
SiO2	76.26	76.64	67.94
Al2O3	13.28	12.50	15.33
Fe2O3	0.24	0.08	0.58
FeO	0.40	0.71	2.89
MgO	0.05	0.31	1.10
MnO	0.06	0.01	0.05
CaO	0.32	0.50	1.99
Na2O	3.79	2.60	3.23
K2O	4.68	6.04	4.19
TiO2	0.02	0.09	0.48
P2O5	0.05	0.09	0.20
H2O	0.51	0.37	1.11
TOTAL	99.66	99.94	99.09
		Elementos traza	
Ba	1	253	439
Ce	5	27	0
La	8	20	0
Li	0	0	100
Nb	6	7	7
Ni	38	32	0
Rb	299	215	213
Sr	6	77	131
V	0	0	30
Y	29	17	25
Zn	0	0	73
Zr	78	49	0
		Norma C.I.P.W.	
Q	35.40	36.61	25.89
Or	27.66	35.69	24.76
Ab	32.07	22.00	27.33
An	1.26	1.89	8.57
Di	0.00	0.00	0.00
Hi	0.74	1.88	6.87
MT	0.35	0.12	0.84
Il	0.04	0.17	0.91
Ap	0.12	0.21	0.46
C	1.52	0.99	2.34

Pies de figura

Figura 1.-Clasificación de STRECKEISEN y LE MAITRE (1979) a partir de minerales normativos. Simbología: Unidad Migmatítica: Triángulos negros :granodioritas de Layos; Cuadrados negros: Granitoides tipo Argés-Guadamur; Circulo negro:cuarzosienita de feldespato alcalino; Rombo: leucogneis. Plutón de Mora-Gálvez: Asteriscos: Granitoides tipo Mora-Menasalbas; Cruces: Granotoides tipo Gálvez; Círculos blancos: Leucogranitos tipo Torcón; Cuadrados: tonalitas; Triángulos blancos: Granitoides tipo San Pablo; Estrellas: Granitoides tipo San Martín. Rombo blanco: Pórfido granítico.

Figura 2.- Diagrama de clasificación A-B de minerales característicos de DEBON y LE FORT (1983). Misma simbología que figura 1.

Figura 3.- a) Diagrama de Harker SiO_2-K_2O. b) Diagrama de Harker SiO_2-Rb. Misma simbología que figura 1.

Tabla 1
Relación de muestras de la Unidad Migmatítica:
1.-Granodiorita de Layos (MP-9090)
2.- " " (MP-9005)
3.- " " (MP-9089)
4.-Granitoide tipo Argés - Guadamur (MP-9006)
5.-Cuarzosienita (MP-9075)
6.-Leucogneis (MP-9024)

Tabla 2
Relación de muestras del plutón Mora - Gálvez:
1.- Granito tipo Mora - Menasalbas (EC-9034)
2.- " " " (SC-9082)
3.- " " " (80570) (ANDONAEGUI,1990)
4.-Granito tipo Gálvez (80355) (ANDONAEGUI,1990)
5.- " " (80350) "
6.- " " (EC-9058)
7.- " " (77931) (ANDONAEGUI, 1990)
8.- " " (SC-9042)
9.- " " (SC-9015)
10.- " " (SC-9080)
11.- " " (81437) (ANDONAEGUI,1990)
12.- " " (81195) "
13.- " " (79032) "
14.- " " (81192) "
15.- " " (80914) "
16.-Tonalita (SC-9059)
17.- " (77934) (ANDONAEGUI,1990)
18.- " (SC-9019)
19.-Granito tipo San Pablo (SC-9013)
20.-Granito tipo San Pablo (SC-9014)

21.-Granito tipo San Martín (EC-9060)
22.- " " (EC-9048)
23.- " " (SC-9022)
24.- " " (SC-9081)
25.-Leucogranito tipo Torcón (81438) (ANDONAEGUI,1990)
26.- " " (82518) "
27.-Pórfido granítico (SC-9083)