

N 55° E

S 55° W

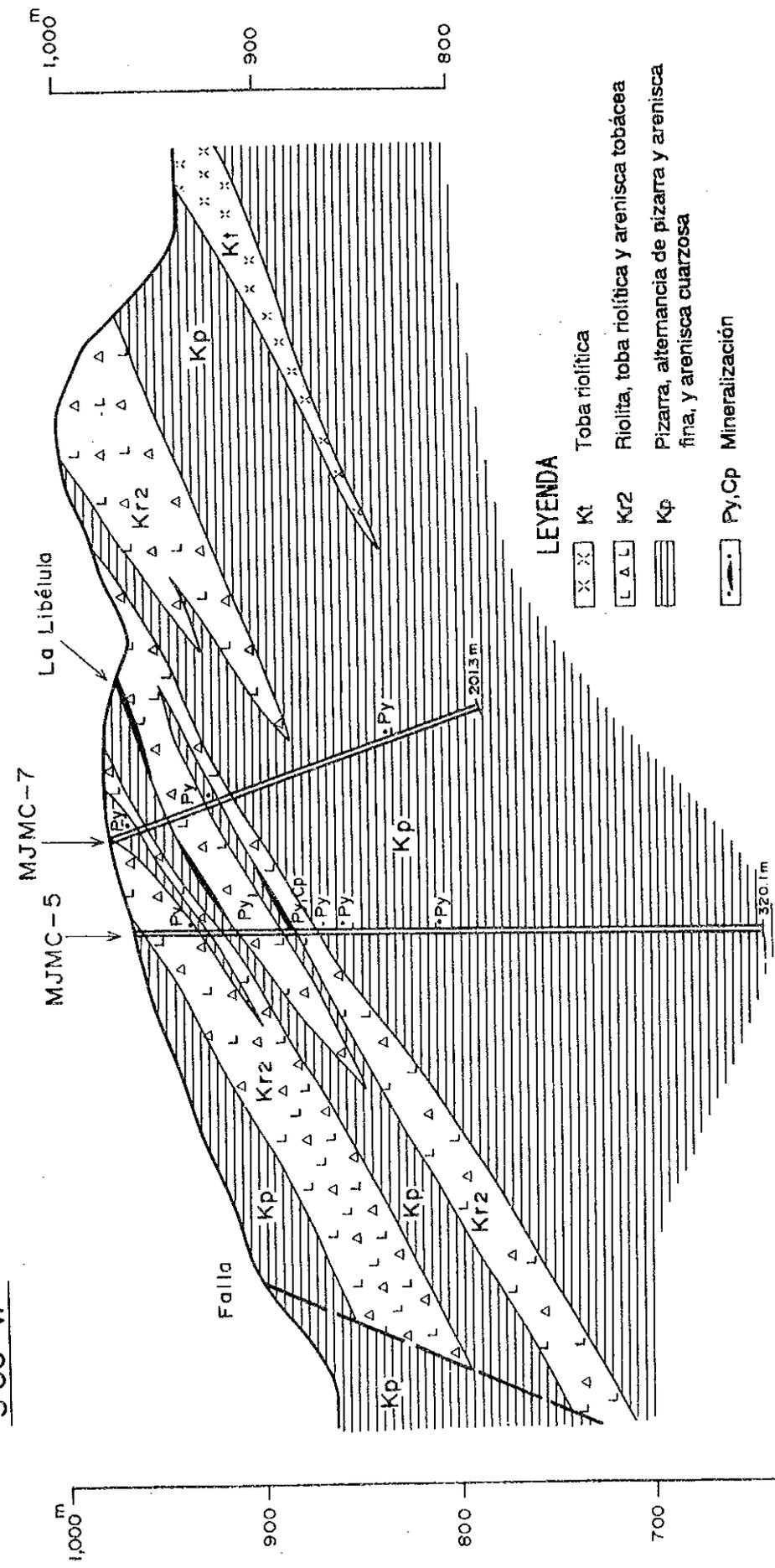
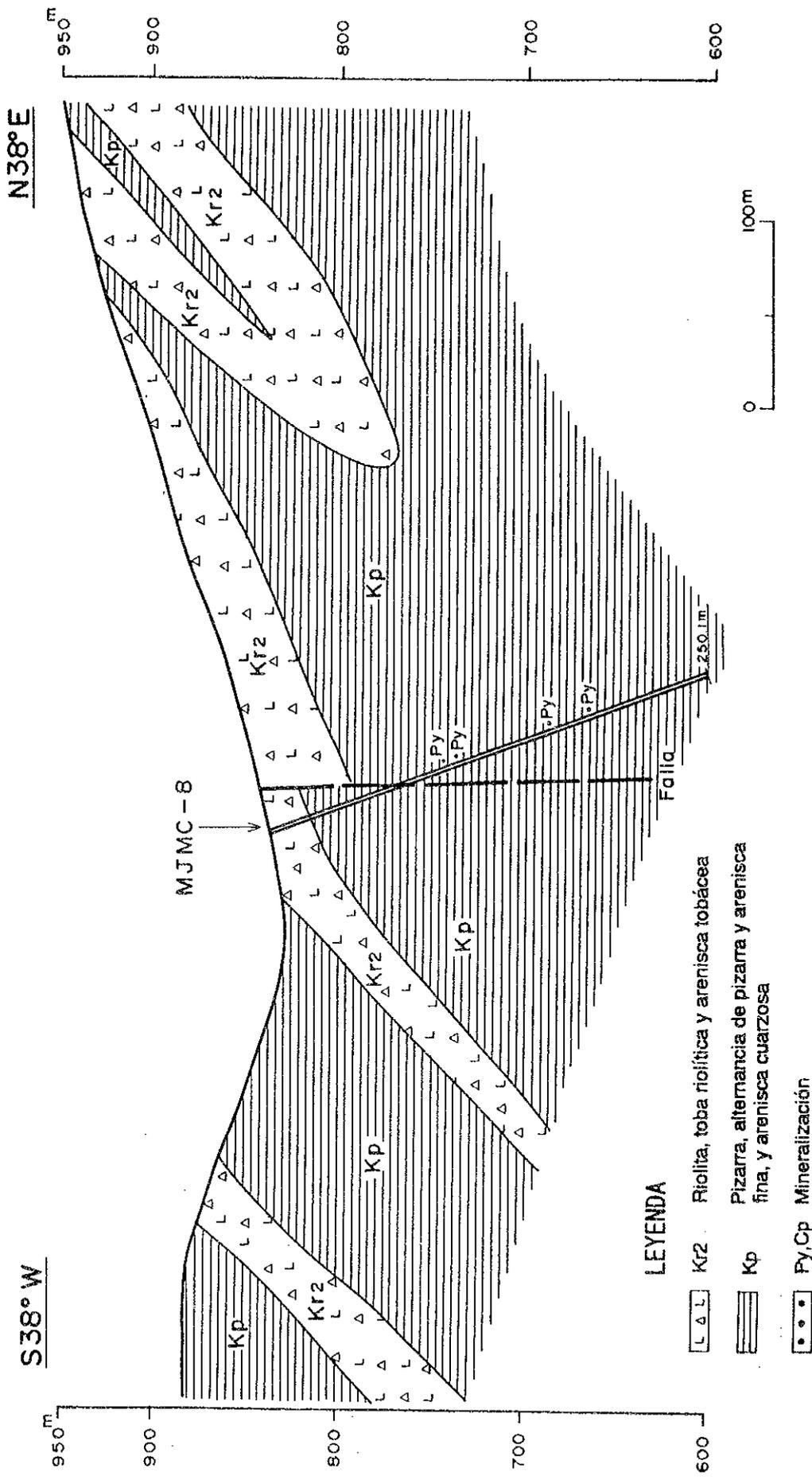
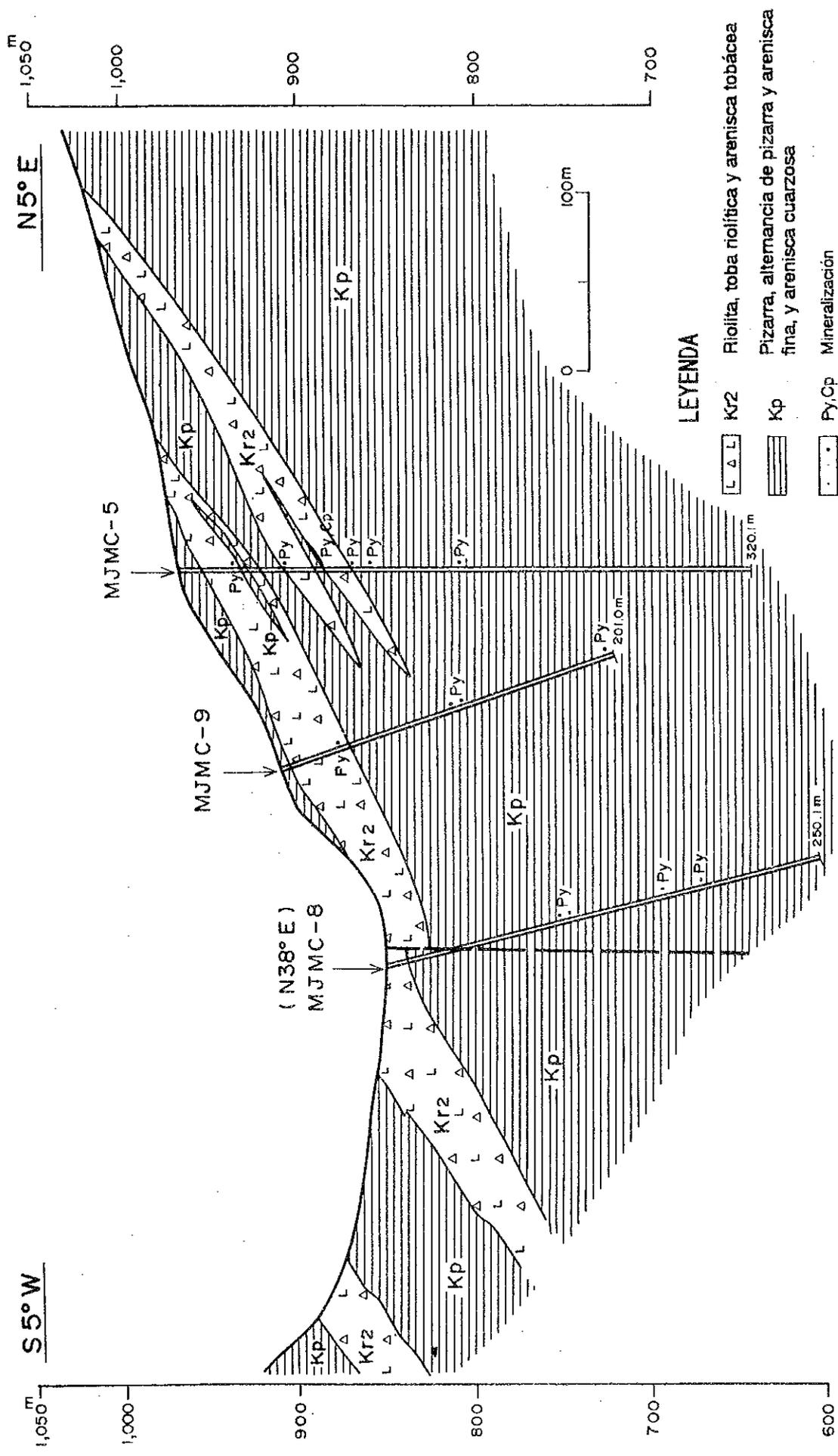


FIG.II-1-3 SECCION GEOLOGICO DE MJMC-7



- LEYENDA**
- Kr2 Riolita, toba riolítica y arenisca tobácea
 - Kp Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
 - Py,Cp Mineralización

FIG.II-1-4 SECCION GEOLOGICA DE MJMC-8

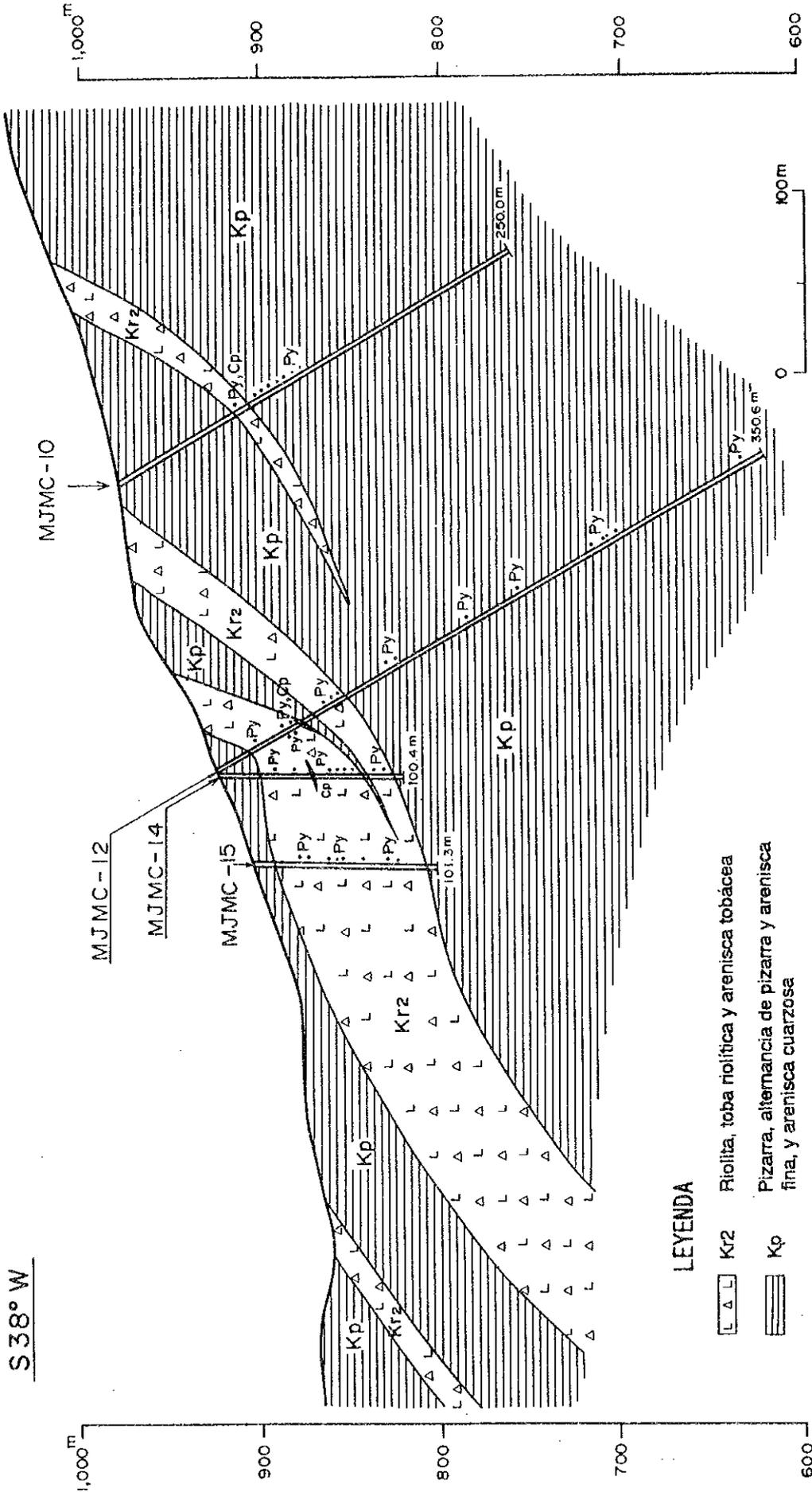


LEYENDA

- L Δ L Kr2 Riolita, toba riolítica y arenisca tobácea
- ▬ Kp Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
- . . . Py,Cp Mineralización

FIG.II-15 SECCION GEOLOGICO DE MJMC-9

N 38° E

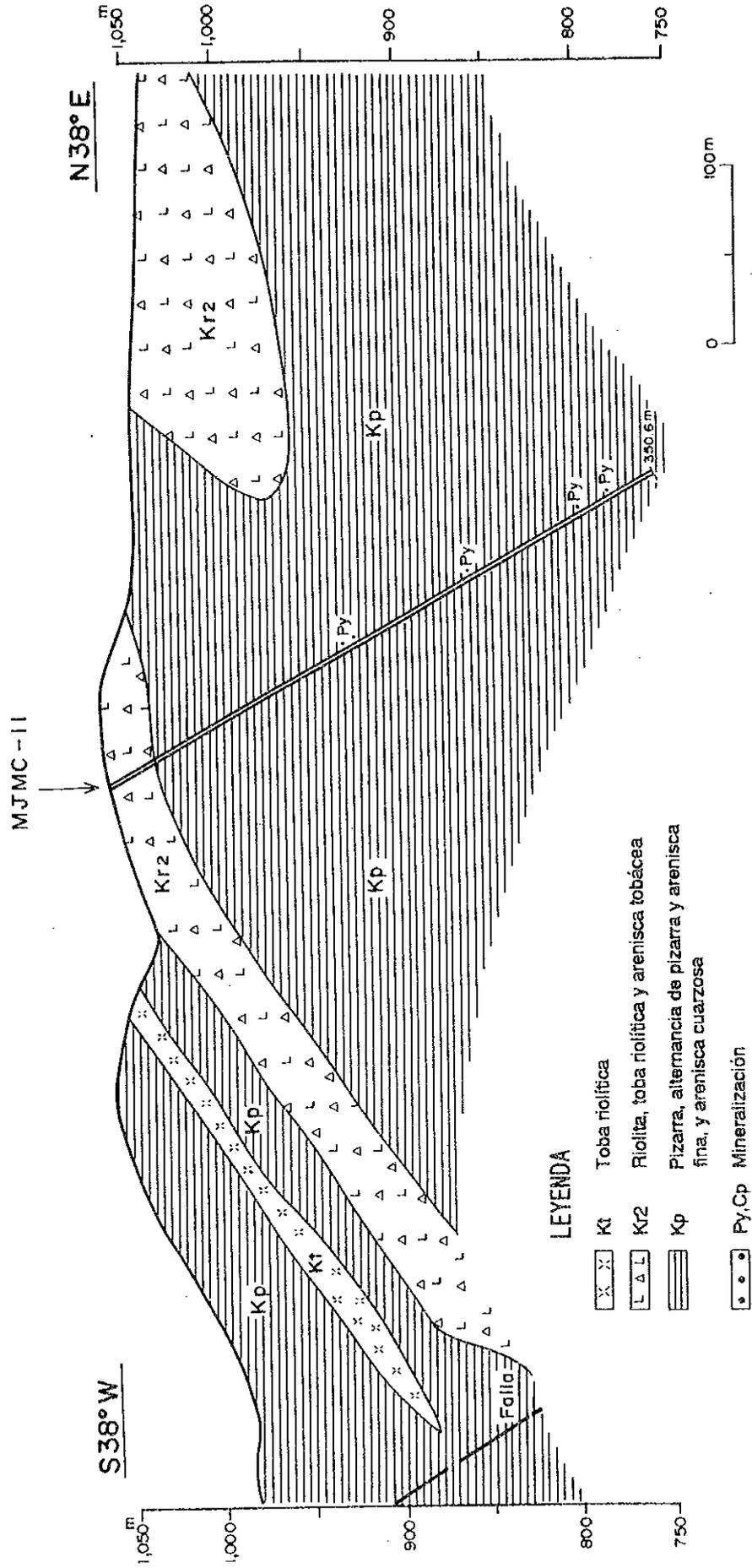


S 38° W

LEYENDA

-  Kr2 Riolita, toba riolítica y arenisca tobácea
-  Kp Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
-  Py, Cp Mineralización

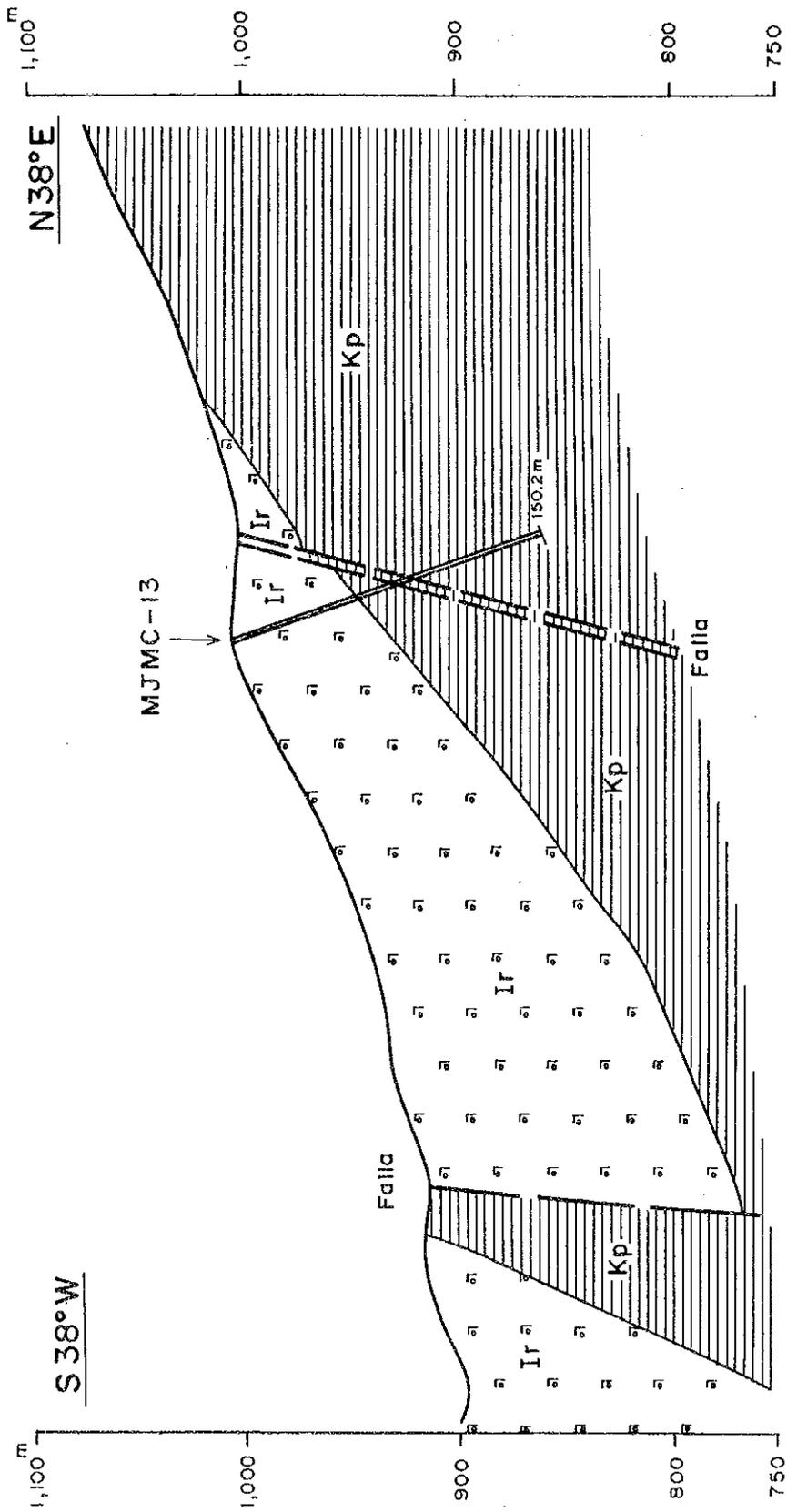
FIG.II-1-6 SECCION GEOLOGICO DE MJMC-10, 12, 14 y 15



LEYENDA

- x x x Kt Toba riolítica
- L Δ L Kr2 Riolita, toba riolítica y arenisca tobácea
- ||||| Kp Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
- Py, Cp Mineralización

FIG.II-1-7 SECCION GEOLOGICO DE MJMC-II



LEYENDA

-  Kp Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
-  Ir Riolita-dacita, toba riolítica y arenisca tobácea
-  Py,Cp Mineralización

FIG.II-1-8 SECCION GEOLOGICO DE MJMC-13

TAB. II-1-15 RESULTADOS DE OBSERVACION MICROSCOPICA DE SECCION PULIDA

No.	No. de muestra	No. de barrenos	Profundidad (m)	Nombre de muestra	Sulfuros y hidroxido hierro												Minerales gangas			Otro minerales						
					Calcopirita	Calcocita	Covelita	cuprita	Tetraedrita	Esfalerita	Galena	Pirita	Pirrotina	Goethita	Cuarzo	Calcita	Grafito									
1	7P-1	MJMC-07	24.80	Mena de pirita bandada												⊙			○							
2	7P-2	MJMC-07	26.00	Mena de pirita brechada												⊙			○		+					
3	7P-3	MJMC-07	55.60	Mena de pirita brechada	+											⊙			○							
4	7P-4	MJMC-07	62.00	Mena de pirita bandada	△											⊙			○			△				
5	7P-5	MJMC-07	152.30	Mena de pirita masiva	△											⊙			○							
6	7P-6	MJMC-07	158.00	Mena de pirita diseminada	△											⊙			○			+				
7	8P-1	MJMC-08	15.90	Veta de calcopirita	⊙											○	+		○					○		
8	8P-2	MJMC-08	18.80	Mena de sulfuro brechado	○	⊙													○						△	
9	8P-3	MJMC-08	153.30	Mena de pirita bandada	+														⊙							
10	9P-1	MJMC-09	26.20	Mena de pirita brechada	△												+		⊙						+	
11	9P-2	MJMC-09	36.50	Mena de pirita brechada	△														○							△
12	9P-3	MJMC-09	44.70	Mena de pirita brechada															⊙							○
13	9P-4	MJMC-09	56.90	Mena de pirita bandada	+														⊙							⊙
14	9P-5	MJMC-09	110.10	Mena de pirita bandada															⊙							⊙
15	9P-6	MJMC-09	150.90	Mena de pirita bandada															⊙							⊙
16	9P-7	MJMC-09	154.00	Mena de pirita masiva	+														⊙							⊙
17	10P-1	MJMC-10	76.20	Mena de pirita diseminada	⊙														○							○
18	10P-2	MJMC-10	76.95	Mena de calcopirita	⊙														○							○
19	10P-3	MJMC-10	80.20	Mena de pirita bandada															⊙							⊙
20	10P-4	MJMC-10	99.05	Mena de pirita bandada															⊙							⊙
21	10P-5	MJMC-10	197.60	Mena de pirita bandada	+														○							○
22	11P-1	MJMC-11	57.20	Mena de pirita bandada															○							○
23	11P-2	MJMC-11	78.20	Mena de pirita brechada	△														○							△
24	11P-3	MJMC-11	78.90	Mena de pirita bandada	△														○							△
25	11P-4	MJMC-11	116.70	Mena de pirita bandada															○							○
26	11P-5	MJMC-11	170.70	Mena de pirita bandada	△														○							○
27	11P-6	MJMC-11	171.50	Mena de pirita bandada	+														○							○
28	11P-7	MJMC-11	186.00	Mena de pirita brechada															○							○

5 鉍石研磨片鑑定結果一覽表

No.	No. de muestra	No. de barreno	Profundidad (m)	Nombre de muestra	Sulfuros y hidroxido hierro										Minerales gangas			Otro minerales		
					Calcopirita	Calcocita	Covelita	cuprita	Tetraedrita	Esfalerita	Galena	Pirita	Pirrotina	Goethita	Cuarzo	Calcita	Grafito			
29	11P-8	MJMC-11	204.80	Mena de pirita bandada	+												○			
30	11P-9	MJMC-11	314.30	Mena de pirita bandada													△			
31	11P-10	MJMC-11	326.80	Mena de pirita bandada	+												◎			
32	12P-1	MJMC-12	48.50	Mena de calcopirita	◎												○		△	
33	12P-2	MJMC-12	50.80	Mena de pirita	○												△			
34	12P-3	MJMC-12	68.70	Mena de sulfuro masivo	+												○			+
35	12P-4	MJMC-12	69.00	Mena de sulfuro brechado	◎												○			
36	12P-5	MJMC-12	75.50	Mena de calcopirita diseminada	◎					+							○			+
37	13P-1	MJMC-13	69.50	Mena de pirita brechada	+												◎			
38	13P-2	MJMC-13	79.30	Mena de pirita	+												◎			◎
39	14P-1	MJMC-14	40.60	Mena de sulfuro brechado	△												◎			△
40	14P-2	MJMC-14	47.30	Mena de sulfuro masivo	◎												○			△
41	14P-3	MJMC-14	50.20	Mena de pirita bandada	○												○			
42	14P-4	MJMC-14	50.40	Mena de sulfuro masivo	○												△			
43	14P-5	MJMC-14	87.80	Mena de pirita brechada	○												○			
44	14P-6	MJMC-14	99.20	Mena de pirita brechada													◎			+
45	15P-1	MJMC-15	25.00	Mena de pirita diseminada	△												◎			+
46	15P-2	MJMC-15	30.70	Mena de sulfuro brechado	○												○			
47	15P-3	MJMC-15	39.00	Mena de sulfuro brechado	○												○			
48	15P-4	MJMC-15	48.00	Veta de calcopirita	◎												○			+
49	15P-5	MJMC-15	71.80	Mena de sulfuro bandado	◎												○			△
50	15P-6	MJMC-15	86.20	Mena de sulfuro bandado	◎												○			
51	15P-7	MJMC-15	99.60	Mena de pirita bandada	◎												◎			

◎ : abundante ○ : Comun △ : Menor + : Raro

TAB.II-1-16 LISTA DE ANALISIS QUIMICA DE LOS MINERALES

No.	No. de muestra	No. de barrenos	Profundidad (m)		Ancho (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)
			de	a								
1	7A-1	MJMC-7	22.00	22.70	0.70	0.01	3.47	0.02	0.01	0.01	2.58	1.57
2	7A-2	MJMC-7	24.00	25.00	1.00	0.03	2.67	0.02	0.01	0.02	9.21	9.71
3	7A-3	MJMC-7	25.00	26.00	1.00	0.02	1.98	0.01	0.01	0.02	7.37	8.05
4	7A-4	MJMC-7	27.90	28.70	0.80	0.01	3.61	0.02	0.01	0.03	7.23	4.80
5	7A-5	MJMC-7	31.70	32.20	0.50	0.09	7.67	0.02	0.01	0.28	11.20	3.44
6	7A-6	MJMC-7	53.10	53.50	0.40	0.03	0.64	0.01	0.01	0.01	5.54	2.89
7	7A-7	MJMC-7	114.20	116.00	1.80	0.01	1.34	0.01	0.01	0.06	3.65	3.04
8	7A-8	MJMC-7	152.30	152.60	0.30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	5.90	5.04
9	7A-9	MJMC-7	157.95	158.20	0.25	0.01	0.72	0.01	0.01	0.02	6.05	5.19
10	8A-1	MJMC-8	7.00	10.00	3.00	0.03	9.39	0.19	0.01	0.02	8.45	0.03
11	8A-2	MJMC-8	10.00	13.00	3.00	0.02	14.50	0.21	0.02	0.04	9.32	0.08
12	8A-3	MJMC-8	13.00	16.00	3.00	0.02	8.48	0.26	0.02	0.04	9.15	0.03
13	8A-4	MJMC-8	16.00	18.00	2.00	0.01	7.18	0.21	0.01	0.09	10.90	0.21
14	8A-5	MJMC-8	18.00	19.60	1.60	0.05	30.50	0.61	0.01	0.06	8.12	0.75
15	8A-6	MJMC-8	109.10	109.20	0.10	0.01	0.05	0.01	0.01	0.01	3.62	2.50
16	8A-7	MJMC-8	127.40	127.60	0.20	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	3.72	1.73
17	9A-1	MJMC-9	21.80	22.80	1.00	0.04	5.54	0.27	0.01	0.03	9.73	3.58
18	9A-2	MJMC-9	24.00	24.50	0.50	0.05	5.99	0.10	0.01	0.07	8.63	2.04
19	9A-3	MJMC-9	25.50	26.30	0.80	0.13	10.80	0.34	0.05	0.10	12.00	7.64
20	9A-4	MJMC-9	28.60	30.00	1.40	0.10	7.04	0.04	0.01	0.11	12.60	6.38
21	9A-5	MJMC-9	44.40	44.90	0.50	0.01	0.25	0.01	0.01	0.01	1.16	0.38
22	9A-6	MJMC-9	99.00	100.00	1.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	3.66	1.89
23	9A-7	MJMC-9	104.90	107.40	2.50	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	4.85	3.16
24	9A-8	MJMC-9	150.60	150.90	0.30	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	6.81	5.33
25	10A-1	MJMC-10	75.80	76.75	0.95	0.03	3.07	0.14	0.01	0.03	6.95	1.67
26	10A-2	MJMC-10	76.75	77.10	0.35	0.13	76.00	3.41	0.08	0.51	8.49	6.15
27	10A-3	MJMC-10	80.20	80.40	0.20	0.01	0.25	0.01	0.01	0.01	1.74	1.10
28	10A-4	MJMC-10	82.20	83.80	1.60	0.01	1.21	0.02	0.01	0.02	4.01	3.45
29	10A-5	MJMC-10	98.50	99.50	1.00	0.01	2.40	0.01	0.01	0.02	4.86	4.73
30	10A-6	MJMC-10	162.80	163.40	0.60	0.01	0.80	0.01	0.01	0.02	5.97	4.19
31	10A-7	MJMC-10	181.00	181.40	0.40	0.01	0.50	0.01	0.01	0.01	4.35	1.52
32	11A-1	MJMC-11	29.20	30.50	1.30	0.01	0.65	0.01	0.01	0.08	2.48	1.57
33	11A-2	MJMC-11	57.20	57.30	0.10	0.01	0.15	0.01	0.01	0.03	6.48	4.55
34	11A-3	MJMC-11	77.70	78.70	1.00	0.01	1.05	0.01	0.01	0.10	3.32	3.31
35	11A-4	MJMC-11	116.60	116.70	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.96	1.29
36	11A-5	MJMC-11	170.60	171.80	1.20	0.01	0.95	0.01	0.01	0.03	3.76	2.93
37	11A-6	MJMC-11	178.90	179.00	0.10	0.01	0.15	0.01	0.01	0.02	3.74	1.35
38	11A-7	MJMC-11	185.90	186.10	0.20	0.01	0.25	0.01	0.01	0.01	4.92	3.09
39	11A-8	MJMC-11	275.60	275.90	0.30	0.01	1.00	0.01	0.01	0.01	4.61	2.73
40	11A-9	MJMC-11	325.40	326.00	0.60	0.01	0.56	0.01	0.01	0.02	4.19	1.64
41	11A-1	MJMC-11	326.80	327.00	0.20	0.01	0.15	0.01	0.01	0.01	4.10	1.41
42	12A-1	MJMC-12	31.10	34.10	3.00	0.04	7.18	0.08	0.15	0.88	6.65	6.22
43	12A-2	MJMC-12	34.10	37.10	3.00	0.02	5.59	0.05	0.38	0.95	5.60	4.90
44	12A-3	MJMC-12	37.10	40.10	3.00	0.01	0.30	0.01	0.01	0.01	2.77	1.00
45	12A-4	MJMC-12	40.10	43.10	3.00	0.02	5.94	0.25	0.01	0.10	5.29	0.83

No.	No. de muestra	No. de barrenos	Profundidad (m)		Ancho (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)
			de	a								
46	12A-5	MJMC-12	43.10	45.60	2.50	0.01	0.64	0.02	0.01	0.02	5.05	0.55
47	12A-6	MJMC-12	45.60	48.60	3.00	0.09	35.40	2.97	0.01	0.26	8.71	5.49
48	12A-7	MJMC-12	48.60	51.60	3.00	0.04	14.30	0.98	0.01	0.13	6.25	1.61
49	12A-8	MJMC-12	51.60	54.60	3.00	0.13	18.80	0.74	0.01	0.39	7.19	2.12
50	12A-9	MJMC-12	54.60	57.60	3.00	0.04	6.68	0.19	0.01	0.29	6.18	1.45
51	12A-1	MJMC-12	57.60	60.60	3.00	0.09	9.55	0.19	0.01	0.31	5.67	1.84
52	12A-1	MJMC-12	60.60	63.60	3.00	0.15	35.20	0.23	0.05	2.14	7.70	2.88
53	12A-1	MJMC-12	63.60	67.30	3.70	0.03	4.65	0.10	0.01	0.17	5.57	2.03
54	12A-1	MJMC-12	67.30	69.10	1.80	0.09	22.60	0.74	0.03	0.45	8.16	3.30
55	12A-1	MJMC-12	69.10	69.20	0.10	0.90	02.00	6.77	0.07	1.19	24.00	25.60
56	12A-1	MJMC-12	69.20	72.20	3.00	0.09	9.27	0.22	0.02	0.46	7.44	2.35
57	12A-1	MJMC-12	72.20	75.20	3.00	0.03	2.11	0.08	0.01	0.02	8.49	1.23
58	12A-1	MJMC-12	75.20	78.20	3.00	0.03	3.93	0.11	0.01	0.03	11.40	1.84
59	12A-1	MJMC-12	78.20	81.20	3.00	0.02	1.28	0.04	0.01	0.01	6.08	0.85
60	12A-1	MJMC-12	81.20	83.20	2.00	0.21	9.52	0.26	0.01	0.01	12.20	5.75
61	12A-2	MJMC-12	84.00	87.00	3.00	0.01	0.54	0.01	0.01	0.03	3.47	2.10
62	13A-1	MJMC-13	69.50	69.60	0.10	0.01	1.33	0.01	0.01	0.04	7.84	6.18
63	13A-2	MJMC-13	79.30	79.40	0.10	0.01	0.10	0.01	0.01	0.01	3.65	3.32
64	14A-1	MJMC-14	33.00	36.00	3.00	0.01	0.54	0.02	0.01	0.18	4.40	2.15
65	14A-2	MJMC-14	36.00	38.80	2.80	0.02	2.81	0.06	0.07	0.05	3.58	1.51
66	14A-3	MJMC-14	38.80	41.80	3.00	0.02	2.81	0.05	0.01	0.05	6.65	1.12
67	14A-4	MJMC-14	45.50	47.30	1.80	0.01	9.45	0.64	0.01	0.05	5.88	0.92
68	14A-5	MJMC-14	47.30	48.80	1.50	0.09	52.30	3.54	0.01	0.28	9.01	5.46
69	14A-6	MJMC-14	48.80	50.20	1.40	0.03	10.04	0.39	0.08	0.37	5.76	1.51
70	14A-7	MJMC-14	50.20	50.55	0.35	0.18	60.30	2.02	0.06	4.57	19.00	22.62
71	14A-8	MJMC-14	50.55	51.75	1.20	0.08	5.17	0.15	0.01	0.13	7.39	1.78
72	14A-9	MJMC-14	85.20	87.00	1.80	0.02	3.09	0.10	0.01	0.02	10.10	2.45
73	14A-1	MJMC-14	87.20	89.00	1.80	0.04	3.19	0.09	0.01	0.10	12.10	4.28
74	14A-1	MJMC-14	91.50	92.00	0.50	0.02	6.96	0.14	0.05	0.17	9.55	4.24
75	14A-1	MJMC-14	99.00	99.20	0.20	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.75	4.35
76	15A-1	MJMC-15	14.00	17.00	3.00	0.02	0.88	0.02	0.01	0.02	5.92	3.86
77	15A-2	MJMC-15	17.00	20.00	3.00	0.01	1.03	0.03	0.01	0.03	3.56	1.99
78	15A-3	MJMC-15	20.00	23.00	3.00	0.01	0.44	0.01	0.01	0.02	1.86	0.39
79	15A-4	MJMC-15	24.20	27.20	3.00	0.01	3.87	0.18	0.01	0.07	5.26	0.44
80	15A-5	MJMC-15	27.20	30.20	3.00	0.03	3.58	0.17	0.01	0.10	4.97	2.49
81	15A-6	MJMC-15	32.50	35.50	3.00	0.01	1.32	0.03	0.01	0.02	5.06	1.88
82	15A-7	MJMC-15	37.00	40.00	3.00	0.02	5.49	0.27	0.01	0.19	7.88	1.21
83	15A-8	MJMC-15	40.00	43.00	3.00	0.03	9.37	0.37	0.01	0.04	9.59	3.56
84	15A-9	MJMC-15	43.00	46.00	3.00	0.07	20.00	0.49	0.04	0.52	6.50	1.93
85	15A-1	MJMC-15	46.00	49.00	3.00	0.16	51.50	0.18	0.02	0.10	10.40	4.97
86	15A-1	MJMC-15	59.50	62.10	2.60	0.04	3.40	1.82	0.01	0.17	6.17	3.98
87	15A-1	MJMC-15	68.00	71.00	3.00	0.01	3.74	0.09	0.01	0.30	6.67	0.91
88	15A-1	MJMC-15	86.00	86.20	0.20	0.09	60.00	2.74	0.01	0.08	16.20	6.94
89	15A-1	MJMC-15	93.30	95.30	2.00	0.05	4.95	0.16	0.01	0.08	10.80	4.23

TAB.II-1-17 RESULTADOS DE ANALISIS POR RAYOS-X

Nos.	No. de muestras	No. de barrenos	Profundidad	Roca	SILICE Y SILICATOS					CARBONATOS			OTROS			
					CUARZO	ALBITITA	FELSPATO POTASICO	CLORITA	SERICITA	CAOLINITA	CALCITA	DOLOMITA	MAGNESITA	PIRITA	CALCOPIRITA	GOETHITA
1	7X-1	MJMC- 7	19.30 m	Pizarra	24		<1		6	3				<1		<1
2	7X-2	MJMC- 7	58.00 m	Riolita	46	1		2	3	1		1		<1		
3	7X-3	MJMC- 7	103.00 m	Pizarra	12	2	<1		2	3		7		1		
4	9X-1	MJMC- 9	28.50 m	Gossan												2
5	9X-2	MJMC- 9	89.20 m	Pizarra	24	1	<1	1	2	3	2	2		1		
6	10X-1	MJMC-10	70.50 m	Arenisca	22	1	1		3	2		<1	3	<1		
7	10X-2	MJMC-10	75.80 m	Riolita	15		1		6	3				1		
8	10X-3	MJMC-10	107.30 m	Pizarra	15		<1		<1	2	20	3		<1		
9	11X-1	MJMC-11	26.50 m	Arcilla	41		1		2	5						<1
10	11X-2	MJMC-11	27.50 m	Arcilla	50				1	6						<1
11	11X-3	MJMC-11	29.40 m	Arcilla	31		<1		1	3				1		1
12	11X-4	MJMC-11	30.90 m	Pizarra	28		<1		3	2		6		1		
13	11X-5	MJMC-11	61.70 m	Veta	24		<1		3	1	4	1	1	1		
14	11X-6	MJMC-11	113.00 m	Veta	15						27	1				
15	12X-1	MJMC-12	32.00 m	Riolita	37			1	3	1				<1		
16	12X-2	MJMC-12	66.00 m	Riolita	24				<1	1		10		1		
17	13X-1	MJMC-13	99.00 m	Pizarra	20	1	<1	2	2	2	1			<1		
18	13X-2	MJMC-13	135.00 m	Pizarra	34	1	<1		1	1	1	1		2		
19	14X-1	MJMC-14	28.00 m	Riolita	35	1		1	3	<1		<1		<1		
20	14X-2	MJMC-14	95.20 m	Pizarra	24				<1	2		4	5			
21	15X-1	MJMC-15	13.40 m	Riolita	42				3	<1		1		<1		
22	15X-2	MJMC-15	61.30 m	Riolita	19					1		19				
23	15X-3	MJMC-15	93.00 m	Riolita	39			3	<1	1		<1	1	<1		

Indice de cuarzo (I. Q) = $(I_m/I_q) \times 100$

I_m : Los mas fuertes rayos-X de mineral en las muestras provadas

I_q : Los mas fuertes rayos-X de cuarzo puro.

- 26.30m y 28.50 - 52.10m. se contiene el estrato delgado de pirita.
- 28.50 - 52.10m. presenta riolita con un color de verde claro a gris. Tiene fuertemente la alteración silificada. En la totalidad está acompañada de la diseminación de pirita.
 - 52.10- 57.00m. presenta principalmente pizarra de color negro, en unas partes se acompaña de riolita tobacea ~ toba con un color gris claro ~ gris. En los 53.10 - 53.50 m. se acompaña del estrato delgado de pirita.
 - 57.00 - 63.50m. presenta riolita ~ toba color gris claro, que tiene fuertemente la silificación.
 - 63.50 - 66.60m. presenta pizarra de color negro, la foliación es de un promedio aproximado de 30°.
 - 66.60 - 68.00 m. presenta arenisca de grano mediano de color gris oscuro y duro.
 - 68.00 - 201.30 m. presenta la alternancia de pizarra de color negro y arenisca de color gris, se presenta la alternancia al nivel de unos mm. ~ unos cms. En la parte de la arenisca el grano es fino y calcareo.
- No se distingue claramente entre la pizarra negra y la parte de la arenisca. La foliación es de 20 - 40° aproximadamente sin embargo parcialmente la inclinación fuerte se ocupa mas. 72.70m., 77.90m., 102.90m. etc. se confirma la zona fracturada, se presume que hay una falla en esta parte, sin embargo no es clara debido al desarrollo de la foliación. En 114.35 - 115.50 m., 148.30 - 164.00m. etc. contienen pirita que tiene forma de banda y lente de unos mm ~ unos cm.
- 201.30m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación al microscópico del sección delgada de la roca es el siguiente:

- 41.20m. tiene una fuerte silicificación y está alterada, no existe completamente la textura de la roca original. Por, los minerales alterados se confirmó cuarzo, clorita, pirita y selicita.
- 67.00m. presenta arenisca de grano mediano y duro, el cuarzo ocupa la mayor parte, excepto por esto se confirma calcita paglioclusa y selicita carbonique y mineral opaco (pirita).
- 100.50m. presenta pizarra calcárea. Con un gran contenido de calcita, carbonique y clorita, aparte cuarzo, riolita y pirita.
- El resultado de la observación al microscopio de la sección pulida es el siguiente:
- 24.80m. presenta estrato de pirita que contiene un tipo de estrato con un ancho de 6mm. en la pizarra, por mineral útil se confirma gran cantidad de pirita y muy poca cantidad de esfalerita. Se confirmó que la pirita tiene el tipo masivo de 1-3 mm. reunida con cristal diminuta, la crystal forma euhedral a la largo el veta cuarzo y el grupo reunido framboidal diminuto. Esfalerita presenta la forma euhedral se presenta dentro de la pirita grande. El mineral de ganga presenta cuarzo.
- 26.00m. presenta el tipo grava con grava de un diámetro aproximado de un cm. que se reunió con la pirita, la cual se presenta fracturada dentro de la pizarra, a la observación microscópica se

confirma por mineral útil la pirita únicamente. La pirita está demolida y el tamaño aproximado es de 0.1 - 0.5 mm. está apiñado y se forma un bloque del diámetro de 1 cm. Por el mineral de ganga se confirmó cuarzo y calcita.

- 55.60m. presenta mineral de pirita del tipo grava, se presenta en fragmento de riolita(toba) que está dentro de la zona fracturada. A la observación microscópica se confirma una gran cantidad de pirita y poca cantidad ~ diminuta de esfalerita y calcopirita. La pirita tiene la estructura sedimentaria y tiene la forma euhedral o irregular. El esfalerita y la calcopirita se producen por inclusión dentro de la pirita. Por el mineral de ganga se confirmo cuarzo.
- 62.00m. presenta estrato delgado (ancho de 3 mm.) de pirita, que se confirmó dentro de la roca toba riolítica, a la observación microscópica hay gran cantidad de pirita, media cantidad de esfalerita y poca cantidad de calcopirita. Pirita tiene la forma euhedral o subhedral. El esfalerita acompañado con pirita y se incluya dentro de la pirita. La calcopirita se incluye dentro de la pirita y la esfalerita. Por el mineral de ganga se confirmó cuarzo y calcita.
- 152.3m. presenta pirita con forma de banda dentro de la pizarra, a la observación microscópica se confirma gran cantidad de pirita y poca cantidad de calcopirita y diminuta cantidad de esfalerita y galena. La pirita está reunida y presenta el tipo masivo de aproximadamente 1-2mm. La calcopirita y la esfalerita se incluyen dentro de la pirita y la galena dentro de la esfalerita. Por el mineral de ganga se confirmo el cuarzo

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en nueve muestras es : Au 0.09g/t, Ag 7.67 g/t, Cu 0.02%, Pb 0.01%, Zn 0.28%, Fe 11.20%, S 9.71%, considerándose una ley baja, sin embargo entre 31.70m. ~ 32.20m. se confirmó comparativamente una ley alta.

El resultado del examen del análisis de rayos - X se indica en la Tab. II-1-17, se efectuaron 3 muestras, se confirmó universalmente cuarzo, selicita, caolin y pirita, también una parte de albita, feldespatos potásico, chlorita, dolomita y geotita etc.

(2) MJMC-8

- 0.00 - 2.60m. presenta talud sedimentario, color pardo.
- 2.60 - 19.60m. presenta riolita color gris verde claro, se confirma a veces mella de vetilla de gossan y existe pirita en la parte.
- 19.60 - 38.90m. presenta pizarra color negro, en la parte donde esta fracturada. La foliaciones de 20 - 60° y presenta variedad. En los 30.70 - 31.40 m. se confirma malla de vetilla que contiene cuarzo y calcita. En los 36.90 - 37.10m. contiene estrato delgado de pirita.
- 38.90 - 250.10m. presenta la alternancia de pizarra negro y arenisca color gris, se encuentra a

nivel de unos mm ~ cm. La parte de arenisca presenta grano fino y calcáreo. Principalmente la foliación es de aproximadamente 20 - 30°, sin embargo parcialmente se presenta en aproximadamente 50-60°, indicando la inclinación fuerte. La pirita que contiene el estrado delgado aproximado de unos mm ~ 4 cm. se confirma a los 50.20m., 101.75m., a 102.30m., 109.10m. a 109.25m., 119.00m., 125.00m. a 128.30m., 158.30m., 172.10m. a 173.70m., 187.20m. a 190.40m., 237.70m., 238.90m., etc. Además veta dendritico que contiene cuarzo y calcita, confirma un ancho de veta de aproximadamente 1 ~ 15 cm. en los 97.20m. a 97.70m., 119.30m. a 151.10m., 183.30m a 186.80m., 229.10m a 249.60m., etc.

- 250.10m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es el siguiente:

- 15.40m. presenta riolita, se confirma la silicificación fuerte y contiene poco contenido de fenocrysta de cuarzo. La matriz confirma gran contenido de rido y además contiene la pirita.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida de la mineral es el siguiente:

- 15.90m. presenta mineral del tipo veta contenido en la riolita, a la observación microscópica se confirma un gran contenido de calcopirita y medio contenido de pirita, también el segundo mineral que ha sustituido a la calcopirita, que proviene del medio contenido de calcocina y poco contenido de cupirite. Por mineral de ganga se confirmó cuarzo.
- 18.80m. presenta mineral en el gossan, se contiene medio contenido de la calcopirita y la pirita, y poco contenido de la esfalerita que se incluye en la calcopirita. Además también el segundo mineral que a sustituido a la calcopirita, que proviene del gran contenido de calcocita y medio contenido de cuprite. A parte proviene el segundo mineral de goetita se ha sustituido en la pirita. Por mineral de ganga se confirmó el cuarzo.
- 153.30m. presenta mineral estratificado aproximadamente de un ancho de 8mm. contenido en la pizarra. A la observación microscópica se confirmó un gran contenido de pirita y un diminuto contenido de calcopirita y esfalerita que se incluye en la pirita. Por el mineral de ganga se confirmó un gran contenido de cuarzo.

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en siete muestras es: Au 0.05 g/t, Ag 30.50 g/t, Cu 0.61%, Pb 0.02%, Zn 0.09%, Fe 10.90%, S 2.50% y es de ley baja, sin embargo en los 16.00 ~ 19.60m. se confirmó comparativamente una ley alta.

(3) MJMC-9

- 0.00 - 2.30m. presenta talud sedimentario, de color pardo oscuro.
- 2.30 - 38.10m. presenta riolita color pardo claro ~ gris verde claro y una parte brechada. En la parte superior a veces se confirma gossan que contiene malla de veta está alterada teniendo la influencia del agua subterránea etc. En los 25.50 - 26.30m. y 28.60 - 36.30m. se confirma pirita del tipo de banda ~ diseminado. También alrededor de los 36.40m. se confirma estrado delgado(ancho aproximado de 4mm.). de pirita y esfalerita.
- 38.10 - 47.40m. presenta pizarra color negro, una parte esta fracturada. A los 44.40 - 44.90m. se inserta arenisca que contiene diseminación de pirita.
- 47.40 - 201.00m. presenta la alternancia de pizarra color negro y arenisca color gris, se encuentra alternancia al nivel de unos mm ~ cm. La parte de la arenisca presenta grano fino y calcáreo. La parte de la arenisca tiene mas cantidad que la pizarra superior, sin embargo la calidad de roca es semejante. Aproximadamente la foliación es de 20-30°, y tiene la inclinación fuerte, el cambio de la foliación es fuerte. A los 121.80 - 123.10m., 140.60 - 141.20m., etc. se incluye en la zona fracturada. A los 56.90m., 99.00 - 110.10m., 150.60 - 150.90m., 187.30 - 188.90m., 199.20 - 199.40m., etc. se confirma pirita que contiene el tipo de banda ~ lente, también a los 53.80 - 55.40m., 67.60 - 73.10m., 113.40 - 118.20m., 132.60 - 140.0m., 147.70 - 150.00m., 161.60 - 162.00m., etc. se confirma malla de vetilla que contiene cuarzo y calcita, cada ancho de veta es aproximadamente de 1 ~ 4 cm.
- 201.00m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es el siguiente:

- 29.80m. y 37.70m. tiene silicificación, sin embargo la roca original se presume que fue toba riolitica. Se confirma un gran contenido de vidrio y poco contenido de cuarzo, también se confirma por mineral metamórfico selicita, cuarzo, clorita, pirita, calcita, etc.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida es el siguiente:

- 26.20m. presenta mineral que ha sedimentado en toba, a la observación microscópica se confirmó un gran contenido de pirita y poco contenido de calcopirita. La pirita se presenta de la forma euhedral al tipo de grava, con una parte fracturada. La calcopirita se presenta en la grieta de pirita y a su alrededor. También por el segundo mineral de calcopirita proviene un diminuto contenido de calcocina y covelita. Por mineral de ganga se confirmó un diminuto contenido de cuarzo y calcita.
- 36.50m. presenta mineral de un ancho aproximado de 4mm. que ha sedimentado en toba (?), a la

observación microscópica se confirmó medio contenido de pirita, esfalerita, galena y poco contenido de calcopirita. La pirita, esfalerita y galena producen la forma estratificada. La calcopirita se confirmó como inclusión en la esfalerita y pirita. Por el mineral de ganga se confirmó un poco contenido de cuarzo.

- 44.70m. presenta mineral del tipo lente en la riolita. A la observación microscópica se confirmó un gran contenido de pirita y diminuto contenido de esfalerita. La esfalerita, se produce incluida en la pirita. Por el mineral de ganga se confirmó medio contenido de cuarzo.
- 4 muestras a los 56.90m., 110.10m., 150.90m. y 154.00m. presentan mineral de la forma estratificada de aproximadamente 3 ~ 10mm. en la pizarra, a la observación microscópica presenta un gran contenido de pirita. En esta muestra a los 56.90m. se incluye un diminuto contenido de esfalerita y calcopirita en la pirita. También en la muestra de 154.00m. se produce incluido en la pirita un diminuto contenido de calcopirita. Por el mineral de ganga se confirmó medio ~ gran contenido de cuarzo en todas las muestras.

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16. La ley máxima de cada componente en 8 muestras es Au 0.13 g/t, Ag 10.80 g/t, Cu 0.34%, Pb 0.05%, Zn 0.11%, Fe 12.60%, S 7.64% con ley baja sin embargo en los 25.50m. ~ 30.00m se confirmó comparativamente una ley alta. La prueba del análisis de rayos - X se efectuó en 2 muestras de gossan y pizarra (zona de la falla). En el gossan se detectó únicamente goetita. También en la muestra de la falla de 89.20m. se confirmó cuarzo, albita, feldespato potásico, clorita, selicita, kaolinita, calcita, dolomita y pirita.

(4) MJMC-10

- 0.00 - 16.70m. presenta el talud sedimentario, color pardo. El fragmento que contiene es pizarra, riolita y cuarzo, etc. aproximadamente 20cm de máximo diámetro.
- 16.70 - 64.70m. presenta principalmente pizarra color negro, en los 22.40 - 25.20m, 27.40 - 29.50m. y 53.50 - 54.40m. se inserta arenisca de grano fino color gris. En los 41.20 - 41.40m. presenta arcillización fuerte.
- 64.70 - 75.70m. presenta principalmente arenisca color gris, en una parte se inserta pizarra color negro. La arenisca es de grano fino. A los 71.10m. se confirma la diseminación de pirita.
- 75.70 - 77.10m. presenta riolita color verde claro. Está alterada y presenta la mineralización fuerte, sin embargo la roca original es tobacea. A los 76.25 - 77.10m. se incluye un gran contenido de calcopirita y poco contenido de esfalerita. El mineral útil visible a los ojos presenta la forma de la diseminación, contiene la forma prolongada de unos mm. ~ cm.
- 77.10 - 250.00m. presenta la alternancia de pizarra color negro y arenisca color gris, se encuentra la alternancia al nivel de unos mm. ~ cm. La parte de la arenisca presenta grano fino y calcáreo. A los 77.10- 105.20m., 114.20 - 122.40m., 162.10 - 186.20m. y 208.80 - 211.00m. se

confirma pirita que contiene estrado delgado ~ tipo lente. También a veces se confirma la malla de vetilla que contiene cuarzo y calcita, sin embargo casi no se incluye mineral útil.

- 250.00m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de roca es el siguiente :

- 31.40m. presenta arenisca de grano medio y duro. Contiene un gran contenido del fragmento de cuarzo, la matriz contiene carbonique y material arcilloso. Por el mineral alterado se confirma calcita y selicita etc.
- 76.20m. presenta notablemente la alteración hidrotermal y la mineralización se presume que la roca original es la toba riolítica. Por mineral alterado se confirma cuarzo, clorita, calcita, pirita, etc.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida es el siguiente :

- 76.20m. y 76.95m. presenta mineral en la toba (?), presentan gran contenido de calcopirita, medio contenido de pirita y poco contenido de esfalerita. La calcopirita produce la forma veta o tipo lente, y acompañada a la pirita y esfalerita. En los 76.95m. se incluye un diminuto contenido de galena en la calcopirita.
- 80.20m. y 99.05m. presenta mineral en la pizarra, a la observación microscópica se confirma un gran contenido de pirita. Hay mucha pirita que tienen la forma euhedral ~ subhedral, sin embargo en la muestra de 80.20m. se confirmó que la pirita ha substituido al poco contenido del fósil viviente. Por mineral de ganga se confirmó un gran contenido de cuarzo y poco contenido de grafito.
- 197.60m. presenta mineral de un ancho aproximado de 7mm. en la pizarra, a la observación microscópica se confirma un gran contenido de pirita, poco contenido de esfalerita y diminuto contenido de calcopirita. La pirita presente indica una estructura sedimentaria y otra framboidal. La esfalerita esta esparcida en el cuarzo. También la calcopirita se produce incluida en la pirita de la forma euhedral. Por el mineral de ganga se confirmó un gran contenido de cuarzo.

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en 7 muestras es de : Au 0.13 g/t, Ag 76.00 g/t, Cu 3.41%, Pb 0.08%, Zn 0.51%, Fe 8.49%, S 6.15%, estas leyes se confirmaron a los 76.75m. ~ 79.10m.

La prueba del análisis de rayos - X se efectuó en 3 muestras de arenisca, riolita y pizarra. Todas son muestras de la parte fracturada. Universalmente se confirmó cuarzo, feldespato potásico, selicita, kaolinita y pirita, también en una parte de la muestra se confirmó albita, calcita, dolomita, magnesita

etc.

(5) MJMC-11

- 0.00 - 16.10m. presenta talud sedimentario color pardo rojo. El fragmento que contiene es riolita y arenisca. A los 15.80 - 16.10m. presentan gran contenido de goetita.
- 16.10- 24.00m. presenta riolita, color pardo rojo teniendo la influencia del agua subterránea.
- 24.00 - 30.50m. presenta la zona fuerte de arcilla, la roca original no es clara. A los 24.00 - 29.20m. presenta color pardo claro, en los 29.20 - 30.50m. presenta arcilla color pardo oscuro ~ negro.
- 30.50 - 350.60m. presenta la alternancia de pizarra color negro y arenisca color gris, se encuentra la alternancia al nivel de unos mm. ~ cm. La parte de arenisca es de grano fino y calcáreo. A los 30.50 - 33.10m. presenta un gran contenido de goetita. La diseminación ~ estrado delgado de pirita aproximadamente tiene un ancho de unos mm. ~ cm. se confirma a los 38.00 - 42.80m., 69.90 - 82.00m., 116.60 - 117.30cm., 136.00 - 139.00m., 154.00 - 161.00m., 170.30 - 186.60m., 204.70 - 204.90m., 232.60 - 235.90m. y 297.30 - 327.10m. También a veces se confirma veta delgada que contiene cuarzo y calcita, sin embargo casi no incluye mineral útil.
- 350.60m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es el siguiente :

- 20.50m. tiene silicificación sin embargo la roca original se presume que fue toba riolítica. Se confirma un gran contenido de vidrio y también por el mineral alterado cuarzo, selicita, hematita.
- 54.60m., 53.50m. y 248.00m. presenta la alternancia de pizarra y arenisca y pizarra poco calcáreo. Especialmente la parte de la arenisca es calcáreo. Se confirma un gran contenido de cuarzo, poco contenido, de paglioclasa y carbonique. También por el mineral alterado clorita, calcita, selicita y pirita etc.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida es el siguiente :

- 57.20m. presenta mineral estratificado con un ancho de 1.5cm. en la pizarra, a la observación microscópica se confirmó un gran contenido de pirita, diminuto contenido de esfalerita. En la pirita hay una estructura sedimentaria y otro cuerpo reunido framboidal. La esfalerita presenta la forma irregular y esta esparcida en la pirita. Por el mineral de ganga se confirmó un gran contenido de cuarzo.
- 78.20m. y 78.90m. tiene mineral que presenta la forma lente que se sedimentó en la pizarra y veta, a la observación microscópica se confirmó un gran contenido de pirita y poco contenido de

calcopirita y diminuto contenido de esfalerita. Hay mucha pirita que presenta la forma euhedral, sin embargo se presenta en una parte la forma euhedral a subhedral y el cuerpo reunido framboidal. La calcopirita y la esfalerita se produce en la pirita ó alrededor de contacto de pirita. Por el mineral de ganga se confirmó un poco contenido de cuarzo como veta de segregación.

- 116.70m. presenta mineral estratificado delgado en la pizarra, a la observación al microscopica presenta un gran contenido de pirita con la forma euhedral a subhedral. Una parte tiene la reglamentación estratificada. Por el mineral de ganga se confirmó un gran contenido de cuarzo.
- 170.70m. y 171.50m. presenta mineral estratificado de aproximadamente ancho de 5mm. ~ 13 mm. que se sedimentó en la pizarra, a la observación al microscopica se confirmó un gran contenido de pirita y de poco ~ diminuto contenido de esfalerita y diminuto contenido de calcopirita. La pirita presenta la forma euhedral ~ anhedral, se produce incluyendo esfalerita y calcopirita en la pirita grande. Por el mineral de ganga se confirmó cuarzo y grafito.
- 4 muestras de 186.00m., 204.80m., 314.30m. y 326.80m. presentan mineral de forma estratificada ~ tipo lente en la pizarra, por mineral útil se confirmó universalmente un gran contenido de pirita, poco ~ diminuto contenido de esfalerita, también en una parte del mineral contenido diminuto de calcopirita. Únicamente en el mineral a los 326.80m. se presentó pirrotina. Hay una pirita que esta dispersa en la forma diseminada y otra tiene el reglamento estratificado. El esfalerita y la calcopirita se producen incluidas en la pirita. Por el mineral ganga se confirmó de un gran ~ poco contenido de cuarzo.

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en 10 muestras es de : Au menos de 0.01 g/t, Ag 105 g/t, Cu 0.01% m. Pb menos de 0.01%, Zn 0.10%, Fe 6.48%, S 4.55% y fue de ley baja.

La prueba del análisis de rayos - X se efectuó en 6 muestras : En 3 piezas de muestra de la zona de arcilla, 1 pieza de muestra de pizarra, 2 piezas de veta de cuarzo - calcita. En la zona de arcilla a los 26.50m. - 29.40m. se detectó universalmente cuarzo, selicita, kaolinita y geotita. Por otro mineral se confirmó feldespato potasico y pirita. En la pizarra a los 30.90m. se confirmó cuarzo, feldespato potasico, selicita, kaolinita, dolomita y pirita. También en veta de cuarzo y calcita, en los 61.70 - 113.00m, se confirmó cuarzo, calcita, dolomita, selicita, kaolinita, feldespato potasico, magnesita y pirita etc.

(6) MJMC-12

- 0.00 - 4.00m. presenta talud sedimentario color pardo, por fragmento contiene pizarra, cuarzo etc.
- 4.00 - 23.80m. presenta pizarra color negro ~ gris oscuro y la forma de masivos.
- 23.80 - 28.00m. presenta riolita color gris verde claro. En los 24.50 - 24.95m. tiene arcillización

fuerte.

- 28.00 - 31.00m. presenta alternancia de pizarra y toba riolítica, ~ riolita, tiene alteración.
- 31.00 - 65.50m. presenta riolita color gris ~ verde claro, una parte está brechada. Totalmente, presenta la mineralización, se confirma la diseminación de pirita y calcopirita, especialmente a los 45.60m. ~ 56.50m. tiene la mineralización fuerte de calcopirita, también a los 56.50 - 65.50m. se confirma la diseminación de pirita que contiene un poco de calcopirita.
- 65.50 - 78.80m. presenta alternancia de pizarra color negro y riolita, se confirma comparativamente riolita densa a los 65.90 - 71.00m. y 71.95 - 73.80m. En la riolita se confirma la estructura brechada en una parte, hay posibilidad de que la brecha tobacea ~ toba fue la roca original. Tiene la mineralización alterada, a los 69.00 - 69.20m. se confirman sulfuros masivos, también a los 71.80 - 71.95m. y 75.20 - 75.80m. se confirma la mineralización de pirita y calcopirita que contiene la forma de tipo lente ~ malla de vetilla.
- 78.80 - 83.55m. presenta riolita color verde claro, aporfirítico. A los 81.20 - 81.50 se confirma principalmente pirita y malla de vetilla acompañada de un poco contenido de calcopirita.
- 83.55 - 350.60m. presenta la alternancia de pizarra color negro y arenisca color gris, se encuentra la alternancia al nivel de unos mm. ~ cm. La parte de la arenisca presenta grano fino, calcáreo. La foliación es de aproximadamente 30 ~ 40° sin embargo parcialmente presenta la inclinación fuerte de 60 - 80°. En esta roca la pirita del tipo banda y lente con un ancho de unos cms., se confirma a los 86.20m., 98.20m., 116.30m., 121.80m., 148.00m., 161.30m., 189.40m. También a veces presenta malla de vetilla estratificada de cuarzo y calcita, sin embargo el mineral útil casi no está incluido.
- 350.60m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es el siguiente :

- 33.80m. y 49.00m. tiene silicificación fuerte sin embargo la roca original se presume que fue la toba riolítica ~ riolítica. Se confirma un gran contenido de vidrio. Aparte por el mineral alterado se confirma cuarzo, selicita, pirita etc.
- 80.90m. tiene silicificación fuerte, sin embargo la roca original se presume que fue la riolita. Por el fenocrysto se confirma un poco contenido de cuarzo y biotita. Por el mineral alterado se confirma cuarzo, selicita y pirita etc.

El resultado de la observación al microscópica de la sección pulida de la mineral es el siguiente:

- 48.50 - 50.80m. presenta mineral que se enterró en el matriz de la riolita (toba ?), se confirmó un gran ~ medio contenido de calcopirita, gran ~ poco contenido de pirita y un poco contenido de

esfalerita. La calcopirita se a substituido entre el grano de la roca original, también se produce sobre la grieta de la pirita. La pirita presenta la forma euhedral, equigranular se desarrolla la forma del grieta. La esfalerita se produce alrededor de la pirita y de la grieta. Por el mineral ganga se confirma el cuarzo y calcita.

- 68.70m. presenta mineral en la riolita, por mineral útil se confirmó un gran contenido de pirita, diminuto contenido de esfalerita y calcopirita. La pirita está reunida y presenta una forma esférica que tamaño son 1 ~ 10mm. La esfalerita y la calcopirita se producen incluidas en la pirita. Por el mineral de ganga se confirmó cuarzo y grafito.
- 69.00m. presenta mineral brechado, se confirmo un gran contenido de calcopirita y pirita, un poco contenido de esfalerita. La calcopirita presenta la forma irregular y se produce rellenandose entre el grano y la grieta de pirita. La pirita presenta la forma euhedral ~ subhedral, indicando la textura brechada. Tiene una parta fracturada. La esfalerita se produce acompañada con la pirita y calcopirita. Por el mineral de ganga se confirma cuarzo.
- 75.50m. presenta el mineral que contiene veta delgada o forma punteada en la pizarra, por el mineral útil se confirma un gran contenido de calcopirita, medio contenido de pirita, poco contenido de esfalerita y diminuto contenido de tetraedrita. La calcopirita presenta la forma irregular y se produce la forma veta ó puntcada, se incluye en la forma dot en la esfalerita. La pirita presenta la forma euhedral y se produce en la calcopirita. El esfalerita acompañada con el calcopirita, y una parte se produce alrededor y en la grieta de pirita. La tetraedrita se produce incluyéndose en la calcopirita. Por el mineral de ganga se confirma un poco contenido de cuarzo.

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en 20 muestras : Au 0.21 g/t, Ag 102.00 g/t, Cu 6.77%, Pb 0.37%, Zn 2.14%, Fe 24.00%, S 25.60%, a los 45.60 - 48.60m. se confirmó la ley de Cu 2.97%, 69.10m. - 69.20m., la ley Cu 6.77%, en unas partes se confirmó mineralización comparativamente suele.

La prueba del análisis con rayos - X se efectuó en 2 muestras de riolita que está blanqueada teniendo la alteración hidrotermal. En 2 muestras se confirmó cuarzo, selicita, caolinita y pirita, también se confirmó en una parte de la muestra clorita y dolomita.

(7) MJMC-13

- 0.00 - 67.10m. presenta roca intrusiva riolitica, color gris. Totalmente la forma es de masivos y duro, sin embargo presenta color pardo y es poco frágil teniendo en una parte la influencia del agua subterránea. A los 66.30 - 67.10m. que están alrededor del límite inferior se incluye un poco contenido de pizarra debido a la fracturación del núcleo.
- 67.10 - 79.00m. presenta pizarra color negro y la forma de masivos. A los 73.50 - 74.35m. se

confirma veta delgado que contiene cuarzo y calcita. Por lo tanto desde los 73.50m. a los 106.95m. se presenta la zona fracturada de la falla, por eso el estado del muestreo del núcleo está mal.

- 79.20 - 83.00m. presenta arenisca color gris, a los 79.30m. contiene estrato delgado de pirita del ancho de 1 cm.
- 83.00 - 116.10m. presenta principalmente pizarra color negro, en una parte se inserta arenisca color gris oscuro. A los 100.00 - 106.95m. en la zona fracturada se confirmó riolita alterada se presume que es el fragmento. También a los 109.00 - 110.90m. y 113.50 - 115.00m. se desarrolla malla de vetilla dendrítica que contiene cuarzo y calcita.
- 116.10 - 122.20m. presenta arenisca del grano fino, color gris, presenta cuarzosa y un poco de la forma de masivos. Casi no se confirma la mineralización.
- 122.20 - 150.30m. presenta la alternancia de pizarra color negro y arenisca color gris. En otro taladro de la barrenación se encuentra la alternancia del nivel de unos mm, sin embargo en este taladro se confirma arenisca al nivel de unos m., la parte de la arenisca presenta la forma de masivos y principalmente de grano de cuarzo del grano fino. Casi no se confirma la mineralización.
- 150.30m. terminación de la barrenación.

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es el siguiente :

- 61.60m. presenta roca intrusiva de riolita biotita. Por el fenocrysto se confirma un gran contenido de paglioclasa un medio contenido de cuarzo y diminuto contenido de biotita. Por la matriz se confirma un gran contenido de cuarzo y feldespato, un poco contenido de mineral opaco, por mineral alterado se confirma cuarzo, calcita, selicita, clorita etc.
- 95.20m. presenta arenisca del grano fino, se confirma un gran contenido de cuarzo, un poco contenido de carbonique y un diminuto contenido de paglioclasa, muscovita, calcita y esfena etc.
- 102.50m. tiene la silicificación fuerte, no queda nada de la textura de la roca original, por esta razón la suposición de la roca original es difícil. El mineral alterado proviene de un gran contenido de cuarzo, calcita, selicita, mineral opaco etc.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida es el siguiente :

- 69.50m. presenta mineral de la forma lente que se sedimentó en la pizarra, por el mineral útil se confirmó un gran contenido de pirita y un diminuto contenido de calcopirita y esfalerita. La pirita presenta una parte con la forma irregular y otra parte con la forma euهدral, la forma irregular está reunida y presenta la forma de masivos o tipo lente, alrededor de aquí está esparcida la forma euهدral. La calcopirita y esfalerita se producen incluidas en la pirita de la forma euهدral.

Por el mineral de ganga tiene medio contenido de cuarzo y se produce como la matriz de la pirita.

- 79.30m. presenta veta que contiene cuarzo y calcita en la arenisca, por el mineral útil se confirmó un gran contenido de pirita y un diminuto contenido de calcopirita y esfalerita. La pirita se forma en un cuerpo reunido de la forma punteada en el cuarzo. La calcopirita y esfalerita se producen incluidas en la pirita. Por el mineral de ganga se confirma un gran contenido de cuarzo y medio contenido de calcita.

El resultado del análisis químico del mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente de 2 muestras es de : Au 0.01 g/t, Ag 1.33 g/t, Cu menos de 0.01%, Pb menos de 0.01%, Zn 0.04%, Fe 7.84%, S 6.18 y fue de ley baja.

La prueba del análisis de rayos - X se efectuó, en 2 muestras de pizarra de la zona fracturada. Se confirmó cuarzo, feldespato potasico, albita, selicita, kaolinita y pirita, en la muestra a los 99.00m. clorita, en la muestra a los 135.00m. dolomita.

(8) MJCM-14

- 0.00 - 3.60m. presenta talud sedimentario, color pardo. Por fragmento contiene pizarra, riolita etc.
- 3.60 - 18.70m. presenta pizarra color negro ~ pardo oscuro, la forma de masivos. Parcialmente se desarrolla malla de vetilla de cuarzo. A los 16.70 - 18.70m. tiene la silicificación fuerte.
- 18.70 - 79.70m. presenta riolita, color gris ~ gris verde claro. Debido a la silicificación, la suposición de la roca original es difícil, sin embargo se considera que hay parte de lava y parte de toba. A los 18.70 - 22.75m., 50.70 - 50.75m. y 57.00 - 60.90m. contiene pizarra. También a los 50.20 - 50.55m. (ancho 35 cm) se confirmó mineral de sulfuros masivos. Tiene silicificación fuerte, presenta gran contenido de pirita, calcopirita y esfalerita. Además a los 45.60 - 48.75m. se confirma la mineralización de pirita y calcopirita y parcialmente un gran contenido de calcopirita.
- 79.70 - 85.20m. presenta pizarra color negro y forma de masivos. Alrededor de los 83.60m. se confirmó la diseminación ~ estrato delgado de pirita y calcopirita.
- 85.20 - 92.10m. presenta riolita color verde claro, a veces se confirma la mineralización de pirita, también parcialmente contiene calcopirita, esfalerita etc.
- 92.10 - 100.40m. presenta pizarra color negro, a los 99.00 - 99.20m. se confirmó diseminación de pirita.
- 100.40m. terminación de la barrenación

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es la siguiente :

- 49.50m. presenta riolita, debido a que tiene la silicificación fuerte la textura de la roca original no

quedo. Por el fenocrysto se confirma un poco contenido de cuarzo y paglioclasa. Por la matriz presenta un gran contenido de vidrio. Por mineral alterado se confirma cuarzo, clorita, calcita, mineral opaco etc.

- 88.20m. debido a tener la silicificación fuerte, no queda la textura de la roca original, sin embargo se presume que es riolita aporfirítica. Se confirma un gran contenido de vidrio y un diminuto contenido de paglioclasa, del mineral alterado provienen el cuarzo, selicita, mineral opaco etc.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida es el siguiente :

- 40.60m. presenta mineral en la riolita (toba ?) de la forma rayada. Por mineral útil se confirmó un gran contenido de esfalerita, medio contenido de galena, un poco contenido de pirita y calcopirita. Estos minerales útiles se producen asambleada unos a otros, también se confirma layer delgado diminuto que contiene únicamente calcopirita. El mineral útil presenta la forma rayada, sin embargo la indicación de la estructura sedimentaria no es clara. Por mineral de ganga se confirma un gran contenido de cuarzo y un poco contenido de calcita.
- 47.30m. presenta mineral en la pirita (toba ?), por mineral útil se confirmó un gran contenido de calcopirita, medio contenido de esfalerita y un poco contenido de pirita. La calcopirita incluye pirita y esfalerita, se confirma la estructura estratificada suave. La esfalerita se produce esparcida en la calcopirita. La pirita indica la forma euhedral, una gran cristal se desarrolla en la grieta, esta grieta se llena con calcopirita. Por el mineral de ganga se confirma medio contenido de cuarzo y un poco contenido de calcita.
- 50.20 y 50.40m. presenta mineral que se desarrollo en la estructura sedimentaria de sulfuros masivos, por mineral útil se confirmó un gran contenido de pirita, medio contenido de calcopirita y desde medio a un poco contenido de esfalerita. La pirita presenta la forma euhedral ~ subhedral, se confirma la estructura estratificada debido al contenido y al nivel del grano del mineral. La calcopirita se produce en la grieta de pirita, también alrededor de la pirita y una parte de la forma veta. El mineral de ganga confirma medio ~ poco contenido de cuarzo.
- 87.80m. presenta mineral en la riolita (toba ?) por mineral útil se confirmo un gran contenido de pirita, medio contenido de calcopirita y un diminuto contenido de esfalerita. La pirita tiene mucha grieta y se rellena con calcopirita. La calcopirita está estrechamente acompañada con la pirita. La esfalerita está acompañada con la pirita, también se produce incluida en la calcopirita. En el mineral de ganga se confirma medio contenido de cuarzo.
- 99.20m. presenta mineral estratificado del ancho 6mm., por mineral útil se confirmo un gran contenido de pirita y un diminuto contenido de esfalerita. La pirita indica la estructura sedimentaria, también se produce formando grupos reunidos framboidales. La esfalerita se incluye en la pirita que presenta la forma euhedral. Por mineral de ganga se confirmo medio

contenido de cuarzo, un poco contenido de calcita y un diminuto contenido de grafito.

El resultado del análisis químico de mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en 12 muestras es : Au 0.18 g/t, Ag 60.30 g/t, Cu 3.54%, Pb 0.08%, Zn 4.57%, Fe 19.00%, S 22.62%, se confirmó ley comparativa mente alto a los 47.30m. - 50.55m.

La prueba del análisis de rayos - X se efectuó en 2 muestras de riolita y pizarra. Se confirmó universalmente cuarzo, selicita, kaolinita y dolomita, también en la muestra de una parte albita, clorita y magnesita.

(9) MJMC-15

- 0.00 - 5.00m. presenta talud sedimentario, color pardo. Por fragmento contiene mucha pizarra color negro.
- 5.00 - 87.20m. presenta riolita, color gris. Parcialmente tiene la alteración fuerte, también se confirma totalmente la disseminación de pirita, además calcopirita a los 24.70 - 25.50m., 27.50 - 28.80m., 39.90 - 48.80m. y 55.00 - 57.00m. A los 68.00 - 76.00m. se confirmó pirita y calcopita, aparte la disseminación de esfalerita. En una parte a los 11.50 - 14.00m. en la riolita se incluye pizarra color negro.
- 87.20 - 88.40m. presenta principalmente pizarra color negro y se incluye riolita en una parte.
- 88.40 - 96.90m. presenta riolita, color gris - gris verde claro. A los 94.00 - 94.70m. se confirma un gran contenido de la disseminación de pirita.
- 96.90 - 101.20m. presenta pizarra color negro, presenta fracturación en una parte.
- 101.20m. terminación de la barrenación

El resultado de la observación microscópica en la sección delgada de la roca es el siguiente :

- 37.40m. tiene la silicificación fuerte, no se queda la textura de la forma original. Se presume que es riolita, sin embargo hay una posibilidad de que sea toba. Se confirma un gran contenido de vidrio, el mineral alterado proviene del cuarzo, selicita, mineral opaco y mineral arcilloso.
- 65.00m. tiene la silicificación fuerte, sin embargo queda la textura de la roca original en una parte, es riolita aporfirítica. Por el fenocrysto se confirma un poco contenido de cuarzo, por la matriz un gran contenido de vidrio. El mineral alterado proviene del cuarzo, clorita, calcita, mineral arcilloso y mineral opaco etc.

El resultado de la observación microscópica en la sección pulida es el siguiente :

- 25.00m., 30.70m y 39.00m. presenta mineral que confirma la estructura sedimentaria en la riolita (toba ?), por mineral útil se confirma un gran ~ medio contenido de pirita, un gran ~ poco contenido de esfalerita y medio ~ poco contenido de calcopirita, también a los 30.70m. un diminuto contenido de galena. La pirita está fracturada, el tamaño grande se presenta brechado. La esfalerita confirma un gran contenido a los 30.70m., indica la estructura sedimentaria, está acompañada con la pirita, calcopirita y galena etc. La calcopirita está acompañada con la esfalerita y pirita, presenta la forma rayada y se concentra en una parte. La galena se produce incluida en la esfalerita. Por mineral de ganga se confirma un medio contenido de cuarzo, poco contenido de calcita y diminuto contenido de grafito.
- 48.00m. presenta mineral que indica la forma veta en la riolita, por mineral útil se confirmo un gran contenido de calcopirita, medio contenido de pirita y diminuto contenido de esfalerita. En la calcopirita se forma □ de la segregación con cuarzo. La pirita presenta la forma original ~ brechada, esto que desarrollo la grieta se ha rellenado de calcopirita. La esfalerita está esparcida en la calcopirita. Por mineral de ganga se confirmo un poco contenido de cuarzo y diminuto contenido de calcita.
- 71.80m. y 86.20m. presenta mineral en la riolita (toba ?), por mineral útil se confirmo un gran contenido de calcopirita medio ~ poco contenido de pirita y medio ~ diminuto contenido de esfalerita. La calcopirita está en estrecha acompañada con la esfalerita, en una parte se confirma la estructura sedimentaria. La pirita presenta la forma euhedral ~ brechada y muchos de estos se incluyen en la calcopirita y la esfalerita. La esfalerita está acompañada con la calcopirita. Por mineral de ganga se confirma medio contenido de cuarzo y un diminuto contenido de calcita.
- 99.66m. presenta mineral aproximadamente de 7mm. en la pizarra, por mineral útil se confirmo un gran contenido de pirita, aparte un diminuto contenido de esfalerita. La pirita presente es uno que indica la estructura sedimentaria y otro que forma el cuerpo reunido framboidal. El esfalerita se produce incluida en la pirita. Por mineral de ganga se confirma un gran contenido de cuarzo.

El resultado del análisis químico de mineral se indica en la Tab. II-1-16, la ley máxima de cada componente en 14 muestras es de : Au 0.16 g/t, Ag 60.00 g/t, Cu 2.74%, Pb 0.04%, Zn 0.52%, Fe 16.20%, S 6.94%, a los 43.00 - 49.00m. y 86.00 - 86.20m. se confirmo comparativamente una ley alta.

La prueba del análisis de rayos - X se efectuó en 3 muestras de riolita que presenta la mineralización. Se confirmo universalmente cuarzo, kaolinita, dolomita y pirita, también en la muestra de una parte de la clorita, cedricita, calcopirita y magnesita.

1-3-2 Medición de los grados de grafitización

Se presume que la temperatura metamórfica y el cambio del área amplia desde el grado de la grafitización del carbonique en la roca metamórfica se efectuaron con Itaya (1981) y Tagiri (1885) etc,

Tagiri (1985) indica la eficacia del grado de la grafitización al aclarar el metamorfismo. Tagiri (1981), para mostrar el nivel del grado de la grafitización, se hizo una propuesta del grado de la grafitización (The degree of graphitization ; abreviatura GD). Que da una definición de la siguiente fórmula:

$$GD = 100 \times (d_{002} - 3.70) / \log (LC_{c002} / 1000)$$

en esto, d_{002} es la distancia del plano del enrejado de la cristalización en la dirección del eje C que obtiene la corrección del cálculo de acuerdo al método oscilatorio desde la distancia del plano de 002 y el ondoado de la difracción de los rayos - X.

El resultado de la medición del grado de la grafitización del núcleo de la barrenación se indica en la Tab. II-1-18, en la Fig. II-1-19.

El grado de la grafitización en cada barreno es el siguiente :

MJMC-7, es GD= 11 ~ 14, no hay mucho cambio, sin embargo indicó el valor más bajo de GD= 11 la profundidad de los 160m.

En MJMC-8, es GD= 12 ~ 14, indica el valor de GD=12 alrededor de la superficie y de GD=14 en la parte profunda, entre más aumenta la profundidad, tiene una tendencia de que el valor que indica sea alto.

En MJMC-9, es GD= 11 ~ 14, sin embargo indica el número de GD=14 alrededor de la superficie, indicó el número más bajo de GD=11 en la parte profunda a los 198.9m.

En MJMC-10, es GD= 9 ~ 15, indica el valor de GD=9 en la parte profunda a los 171.0m., a los 70.9m. indicó el valor más alto de GD=15.

En MJMC-11, es GD= 11 ~ 16, indica el valor de GD=16 a los 30.6m. y 277.0m., indicó el valor más bajo de GD=11 desde los 71.5m. hasta los 141.0m.

En MJMC-12, es GD= 12 ~ 15, indica el valor de GD=12 a los 131.5m., tiene la tendencia de aumentar a más profundidad que esto, indicó el valor de GD= 15 a los 321.0m.

En MJMC-13, es GD= 13 ~ 15, se aumenta el número de GD al aumentar la profundidad.

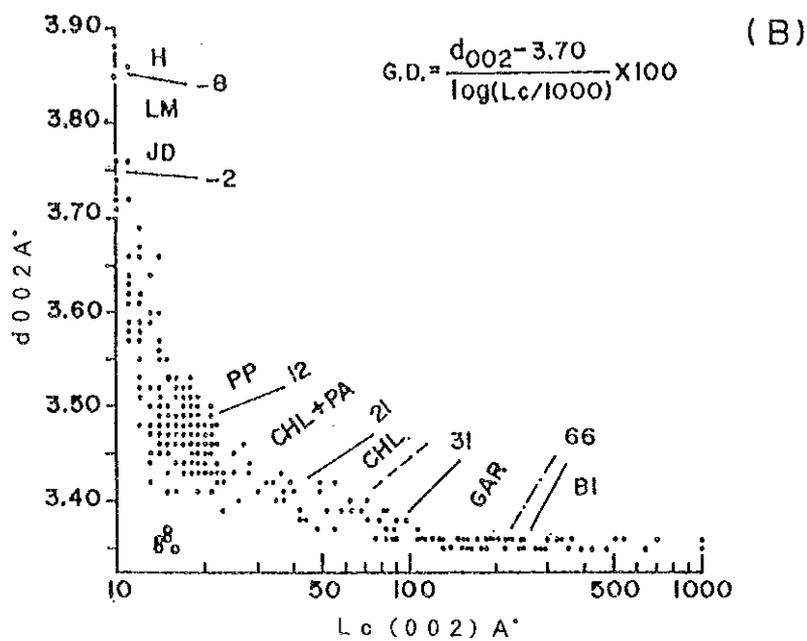
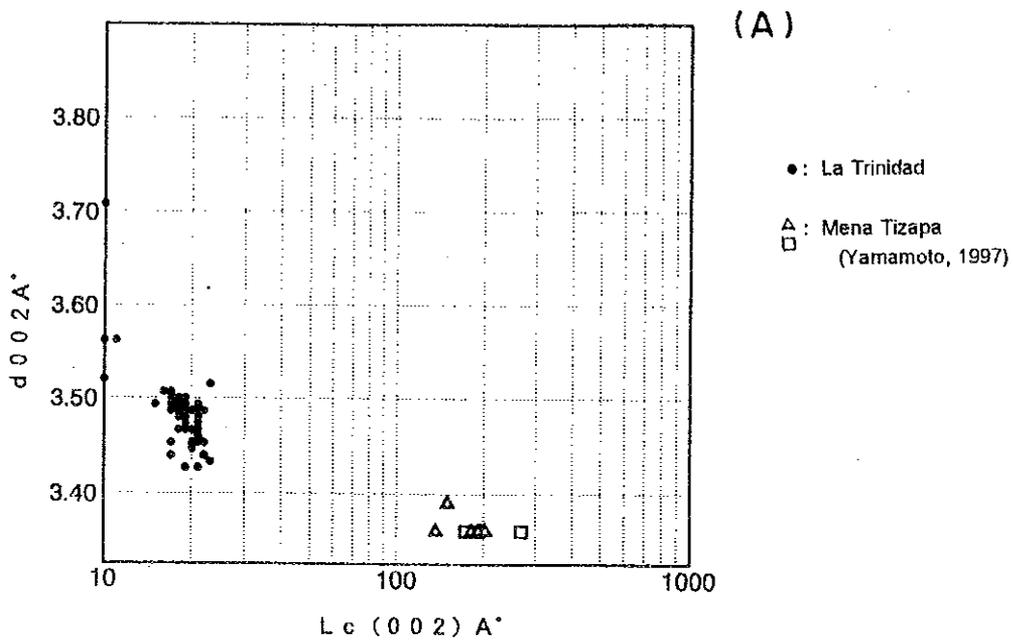
En MJMC-14, es GD= 7 ~ 16, indica el valor más bajo a los 18.0m. alrededor de la superficie, a los 80.2m. indica el valor más alto de GD= 16, además indicó el valor bajo de GD=12 en la parte profunda a los 97.0m.

En MJMC-15, es GD= 11 ~ 16, indica el valor más bajo de GD= 11 a los 6.7m. alrededor de la superficie, a los 13.7m. indica el valor de GD=16 el cual aumenta rápidamente, a los 87.5m. indicó el valor bajo de GD=12.

El resultado que se mencionó arriba se indica en la Fig. II-1- 10.

TAB.II-1-18 RESULTADOS DE GRAFITIZACION

No.	No. de muestra	No. de barrenos	Profundidad (m)	d002	Lc (002)	GD
1	7G-1	MJMC-07	25.60	3.48	21	13
2	7G-2	MJMC-07	56.00	3.50	19	12
3	7G-3	MJMC-07	65.00	3.47	19	13
4	7G-4	MJMC-07	101.30	3.49	18	12
5	7G-5	MJMC-07	135.00	3.48	21	13
6	7G-6	MJMC-07	160.00	3.50	18	11
7	7G-7	MJMC-07	180.00	3.49	21	13
8	7G-8	MJMC-07	198.00	3.49	19	12
9	8G-1	MJMC-08	35.00	3.49	19	12
10	8G-2	MJMC-08	87.00	3.49	20	13
11	8G-3	MJMC-08	151.00	3.47	20	14
12	8G-4	MJMC-08	223.50	3.47	19	14
13	9G-1	MJMC-09	39.20	3.46	21	14
14	9G-2	MJMC-09	69.00	3.49	17	12
15	9G-3	MJMC-09	98.10	3.49	22	13
16	9G-4	MJMC-09	140.80	3.49	18	12
17	9G-5	MJMC-09	175.50	3.47	19	14
18	9G-6	MJMC-09	198.90	3.51	23	11
19	10G-1	MJMC-10	37.00	3.49	19	12
20	10G-2	MJMC-10	70.90	3.45	22	15
21	10G-3	MJMC-10	82.30	3.48	19	13
22	10G-4	MJMC-10	99.80	3.47	21	14
23	10G-5	MJMC-10	133.00	3.48	19	13
24	10G-6	MJMC-10	171.00	3.52	10	9
25	10G-7	MJMC-10	204.30	3.47	19	13
26	10G-8	MJMC-10	235.00	3.49	17	12
27	11G-1	MJMC-11	30.60	3.43	19	16
28	11G-2	MJMC-11	71.50	3.50	17	11
29	11G-3	MJMC-11	106.00	3.51	17	11
30	11G-4	MJMC-11	141.00	3.51	16	11
31	11G-5	MJMC-11	182.30	3.49	21	12
32	11G-6	MJMC-11	205.00	3.49	18	12
33	11G-7	MJMC-11	229.30	3.47	19	14
34	11G-8	MJMC-11	277.00	3.44	22	16
35	11G-9	MJMC-11	301.60	3.48	18	13
36	11G-10	MJMC-11	341.00	3.50	19	12
37	12G-1	MJMC-12	29.30	3.48	21	13
38	12G-2	MJMC-12	78.50	3.45	21	15
39	12G-3	MJMC-12	131.50	3.49	18	12
40	12G-4	MJMC-12	190.00	3.45	20	15
41	12G-5	MJMC-12	255.70	3.45	17	14
42	12G-6	MJMC-12	321.00	3.45	20	15
43	13G-1	MJMC-13	68.20	3.47	18	13
44	13G-2	MJMC-13	105.50	3.47	21	14
45	13G-3	MJMC-13	125.50	3.45	21	15
46	13G-4	MJMC-13	147.70	3.44	17	15
47	14G-1	MJMC-14	18.00	3.56	11	7
48	14G-2	MJMC-14	50.70	3.47	21	14
49	14G-3	MJMC-14	80.20	3.43	23	16
50	14G-4	MJMC-14	97.00	3.49	18	12
51	15G-1	MJMC-15	6.70	3.49	15	11
52	15G-2	MJMC-15	12.40	3.47	19	13
53	15G-3	MJMC-15	13.70	3.43	21	16
54	15G-4	MJMC-15	87.50	3.49	18	12
55	15G-5	MJMC-15	99.00	3.47	20	14



Plots de d_{002} y $Lc(002)$ (Tagiri, 1981).

Explicación

H; zona de heulandita LM; zona de laumontita JD; zona de jadeita y cuarzo
 PP; prehnita - pumpellyita CHL+PA; zona de chlorita con pumpellyita
 CHL; zona de chlorita pumpellyita-libre GAR; zona de granate
 BI; zona de biotita

FIG.II-1-9 MAPA DE RESULTADOS DE GRAFITIZACIÓN

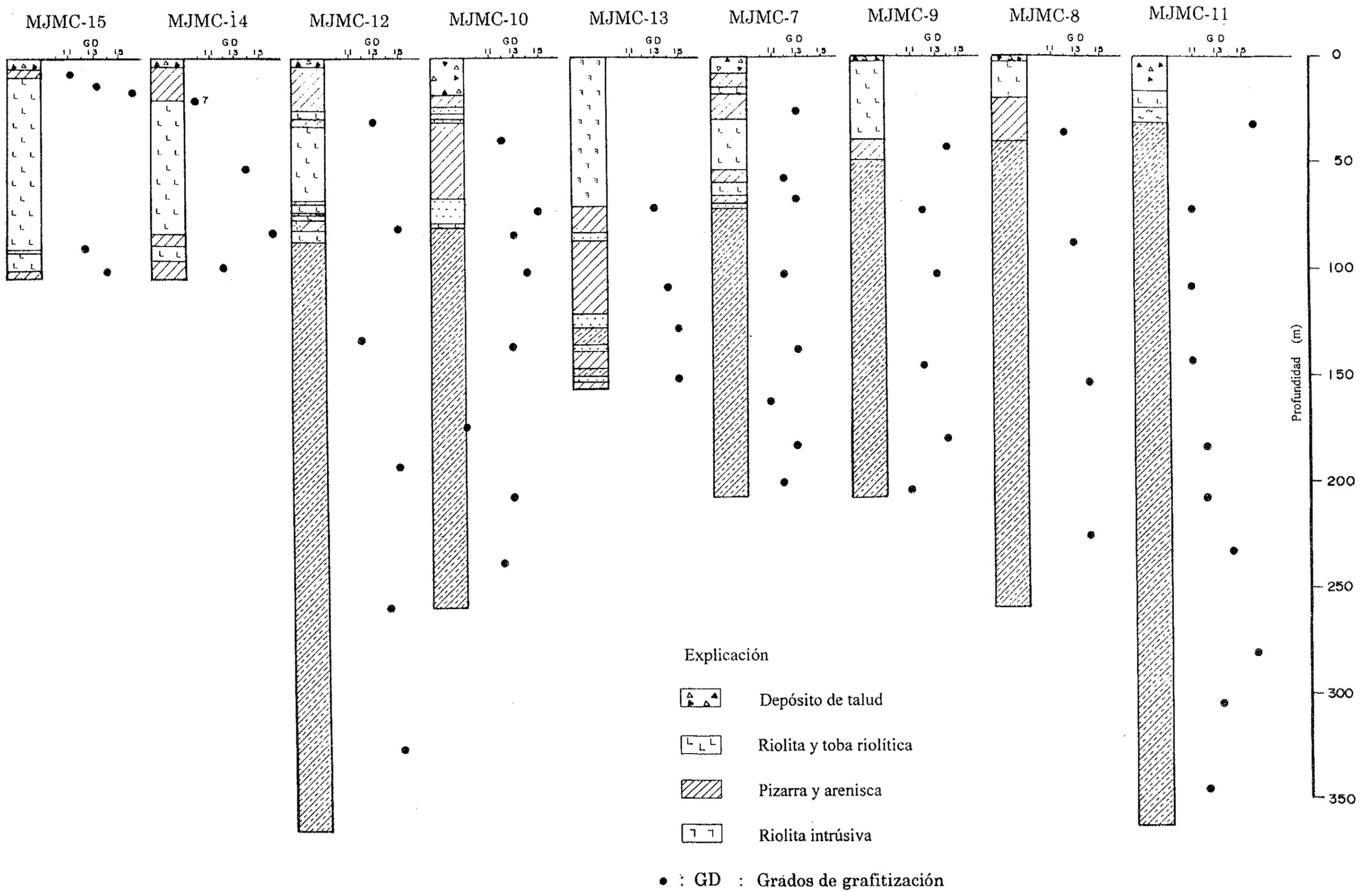


FIG.II-1-10 MAPA DE RESULTADOS DE GRAFITIZACION CADA BARRENO

En esta figura, MJMC-15, 14, 12 y MJMC-10 es una línea sobre la sección S 38° W - N 38°E, también otros barrenos desde MJMC-13 a MJMC-11 es una colocación casi desde el norte a sur. El resultado de la medición del grado de la grafitización de esta exploración es GD=7-16, la temperatura que se presume es Tagiri (1985) es aproximadamente de 215 ~ 350°C. Se confirma claramente la diferencia comparándose esto con el valor de la mina Tizapa (Yamamoto, 1977) porque los valores de la grafitización de la mina Tizapa es GD=35 ~ 39 y temperatura metamórfico se presume aproximadamente de 410 ~ 455°C. La litofacie metamórfica es debido al grado de grafitización de esta área presenta la zona prehnite - pumpellyite y pumpellyite - chlorite, el grado metamórfico es bajo. También en cada barrenación, se confirma que se aumenta el grado de la grafitización como en MJMC-8 y MJMC-13, se indica el grado de la grafitización baja es una parte de la parte profunda como en MJMC-10, se repite de baja y de alta como en MJMC-11. Se considera que esto indica que el estrato cambia complicadamente teniendo el plegamiento, la falla, la falla inversa etc. Presumiendo el número de estos grados de la grafitización, se considera suficientemente que el estrato de una parte se invierte debido al plegamiento y existe la falla inversa.

1-3-3 Medición de isótopo de Sr

De acuerdo al resultado de la exploración del primer año, el valor de $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ de la composición del isótopo de estroncio entre más se acerca 0.712, la parte del centro de la mineralización, obtuvo una guía de la exploración que esta cerca del yacimiento. De acuerdo al resultado de esto, se efectuó la medición de la composición del isótopo de estroncio utilizando el núcleo de la barrenación. El resultado de la medición se indica en la Tab. II-1-14. También indica el valor ya conocido y el resultado de la medición en la Fig. II-1-12. El detalle de la muestra es un total de 18 muestras : 1 muestra de pizarra, 8 muestras de alternancia de pizarra y arenisca, 9 muestras de riolita y 1 muestra de roca intrusiva riolítica. $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ indica el número entre 0.7025 y 0.7711. Comparándose con 0.708 (Faure and Powell, 1972), el cual es $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ del agua de mar del primer período del período cretácico, 2 muestras (2Sr - 2, 11Sr-1) de MJMC-11 y MJMC-12 indicó el valor un poco ligero que tiene el agua de mar. También como el valor cerca de 0.712 del valor $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ el cual se considera el número de la parte del centro de la mineralización 2 muestras de (10Sr-1, 10Sr-2) indicó el valor de 0.7112 ~ 0.7125. También 15Sr-1 de MJMC-15 es una roca que confirma la mineralización acompañado de calcopirita, indicó el valor de 0.7167. En total tiene una tendencia de que el valor de pizarra sea bajo y de que la riolita sea alta. La mayor parte del valor ocupó un valor medio entre el valor del agua de mar y del mineral, sin embargo 2 muestras (12Sr-1, 9Sr-1) de MJMC-12 y MJMC-9 indican un valor alto de 0.7405 y 0.7711, esto no es la influencia de la mineralización, el más antiguo material cortical que participa, se considera que para que contenga mucho $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ proceda de Rb 87.

TAB.II-1-19 LISTA DE RESULTADOS DE LA COMPOSICION ISOTOPICA DE ESTRONCIO

No.	No. de muestra	No. de barreno	Profundidad (m)	Nombre de muestra	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Error
1	7Sr-1	MJMC-07	25.70	Pizarra	0.710474	0.000025
2	7Sr-2	MJMC-07	58.00	Riolita	0.719594	0.000034
3	7Sr-3	MJMC-07	152.00	Pizarra	0.710567	0.000035
4	8Sr-1	MJMC-08	15.80	Riolita	0.717451	0.000027
5	8Sr-2	MJMC-08	55.60	Pizarra	0.710534	0.000025
6	9Sr-1	MJMC-09	33.40	Riolita	0.771130	0.000041
7	9Sr-2	MJMC-09	151.00	Pizarra	0.709044	0.000025
8	10Sr-1	MJMC-10	76.40	Riolita	0.711571	0.000022
9	10Sr-2	MJMC-10	151.20	Pizarra	0.712456	0.000022
10	11Sr-1	MJMC-11	39.00	Pizarra	0.707953	0.000023
11	11Sr-2	MJMC-11	185.00	Pizarra	0.709294	0.000025
12	11Sr-3	MJMC-11	339.50	Pizarra	0.710392	0.000037
13	12Sr-1	MJMC-12	80.90	Riolita	0.740537	0.000018
14	12Sr-2	MJMC-12	88.00	Pizarra	0.707501	0.000028
15	13Sr-1	MJMC-13	60.00	Riolita intrusiva	0.709595	0.000024
16	13Sr-2	MJMC-13	102.50	Riolita	0.710379	0.000032
17	14Sr-1	MJMC-14	49.80	Riolita	0.709047	0.000022
18	15Sr-1	MJMC-15	48.70	Riolita	0.716684	0.000033

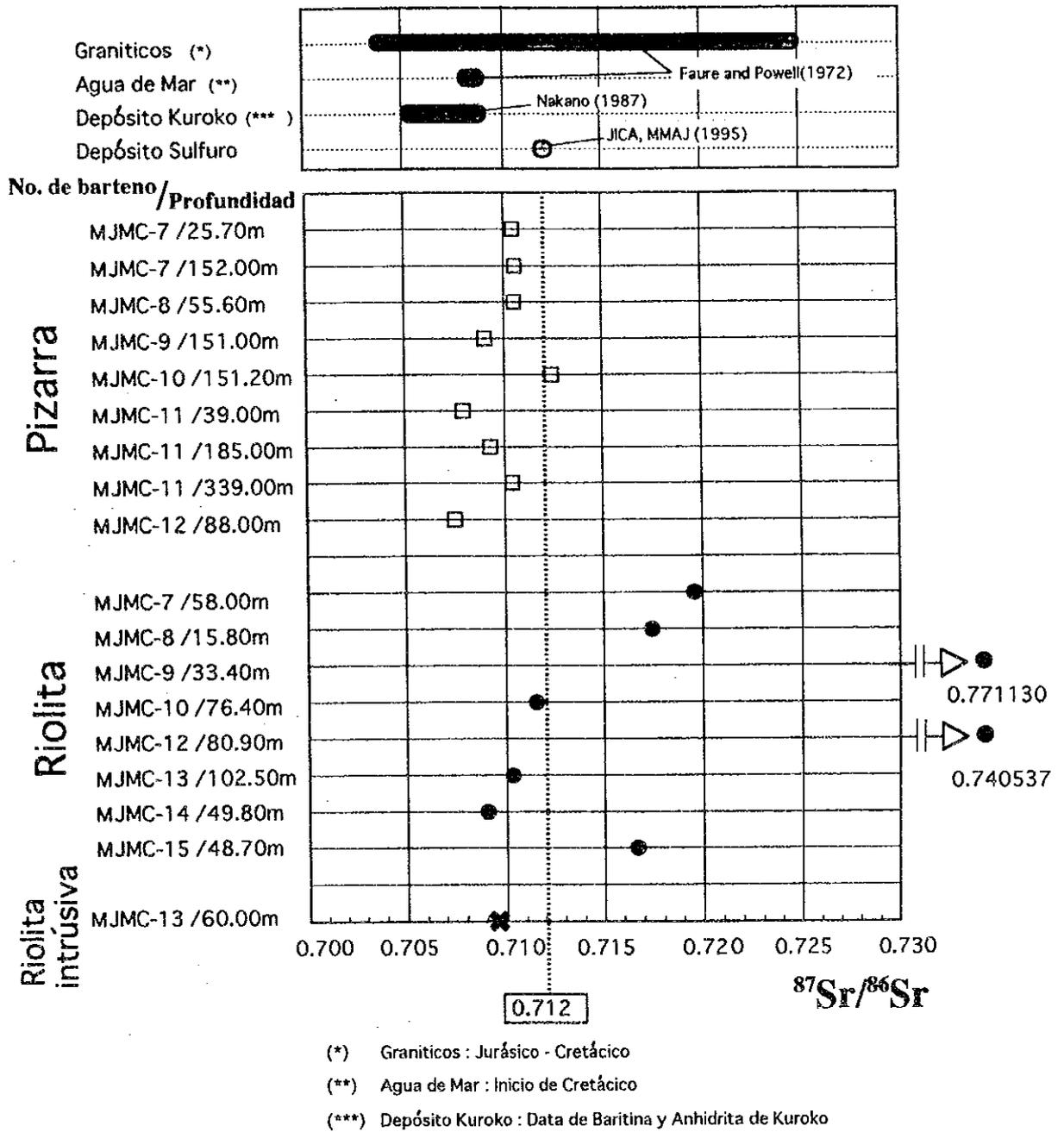


FIG.II-1-11 MAPA DE RESULTADOS DE ISOTOPO DE ESTRONCIO

1-3-4 Mención de propiedades físicas de rocas

El resultado de la medición de la resistividad y la del núcleo de la barrenación cargabilidad se indica en la Tab. II-1-20 y en la Fig. II-1-12.

La muestra fue de 3 ~ 5 piezas. de cada taladro del barreno, se efectuó la medición sobre la totalidad de 34 muestras. El detalle de la muestra es de : 10 muestras de riolita y toba riolítica, 6 muestras de pizarra, 2 muestras de arenisca, 14 muestras de la alternancia de pizarra y arenisca, 1 muestra de roca intrusiva riolítica y 1 muestra de mineral. La riolita y toba riolítica es de 596 ~ 3,705 ohm m, del valor de la resistividad, la cargabilidad indicó 1 ~ 16 mV/V. Las muestra de pizarra son 10 ~ 5,018 ohm m del valor de la resistividad, indicó cargabilidad 10 ~ 220 mV/V. La muestra de arenisca es 2 muestras, 967 ~ 5,117 ohm m, del valor de la resistividad, indicó cargabilidad 23 ~ 72 mV/V. La muestra de la alternancia de pizarra y arenisca es de 14 muestras, 43 ~ 6,232 ohm m del valor de la resistividad, la cargabilidad indica 19 ~ 172 mV/V y el cambia mucho del valor de la resistividad. Entre esto, la muestra que indica 43 ohm m, del valor de la resistividad y 172 mV/V de la cargabilidad esta acompañado de la mineralización de pirita etc, excepto esta muestra indica mas de 148 ohm m. del valor de la resistividad, menos de 54 mV/V de la cargabilidad. La muestra de roca intrusiva riolítica es 1 muestra, 27,286 ohm m. del valor de la resistividad, indicó la cargabilidad 0.5mV/V. También la muestra de mineral es 1 muestra, 20 ohm m, del valor de la resistividad, 552 mV/V de la cargabilidad, indicó notablemente la cargabilidad alta comparándose con las rocas. En la Fig. II-1-11 (la figura baja) indicó la resistividad y cargabilidad de la muestra de la superficie del año pasado, aun comparándose con este valor y el valor de está barrenación litofacies similares indica el valor aproximado. En consecuencia la diferencia de la resistividad y la cargabilidad que se confirma en la muestra de la superficie se presume que es mucha debido a las litofacies en la parte profunda subterránea también. Además en la parte profunda también se considera que indica el valor de los propiedad geofísica similares al de la superficie.

1-4 Consideraciones

Donde se indico la colocación de la barrenación en la figura del resultado del análisis general del resultado de la exploración del año pasado se indica en la Fig. II-1-13.

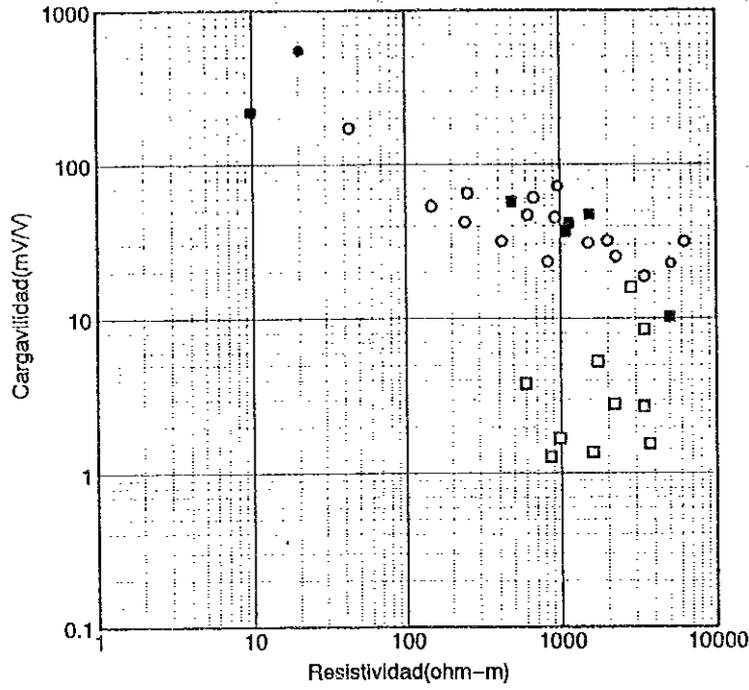
La localización de la barrenación de esta exploración, de acuerdo al resultado de la exploración geológica, geoquímica, geofísica del método P.I., de la barrenación etc, se decidió la localización y la profundidad del programa de la barrenación. También, el valor de la resistividad de la muestra de esta exploración y la correspondencia con el resultado del análisis de la segunda dimensión de la simulación de la exploración geofísica que se efectuó el año pasado se indica en la Fig. II-1-14 ~ 21.

A pesar de esto en MJMC-7 y MJMC-9 se efectuó para que se confirmara la continuidad de la zona mineralizada que se captó en MJMC-5 debido a que no estaba sobre la línea de la exploración

TAB.II-1-20 RESULTADOS DE RESISTIVIDAD Y CARGABILIDAD

Barrenos	Profundidad (m)	Resistividad (ohm-m)	Cargabilidad (mV/V)											
			M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	
MJMC-7	24.90	1136.2	115.6	105.4	95.6	85.3	75.4	65.9	57.1	49.0	41.8	35.3	29.7	
MJMC-7	50.00	3406.4	10.6	9.0	7.7	6.6	5.6	4.7	3.9	3.3	2.7	2.3	1.8	
MJMC-7	150.00	246.2	143.4	126.0	110.3	95.1	81.6	69.7	59.3	50.2	42.4	35.6	29.9	
MJMC-7	193.20	147.7	158.6	142.0	126.8	111.7	97.8	85.0	73.4	62.9	53.7	45.6	38.5	
MJMC-8	15.50	857.5	9.6	7.3	5.6	4.2	3.1	2.3	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1	
MJMC-8	113.00	831.0	91.6	78.7	67.4	56.8	47.7	40.0	33.5	28.0	23.5	19.6	16.4	
MJMC-8	202.00	2248.7	87.8	76.7	67.0	57.7	49.4	42.1	35.7	30.2	25.3	21.2	17.6	
MJMC-9	33.40	981.9	6.5	5.5	4.8	4.1	3.4	2.9	2.4	2.0	1.7	1.4	1.2	
MJMC-9	102.00	254.9	188.6	167.3	148.4	130.5	114.4	100.0	87.2	75.5	65.2	55.9	47.8	
MJMC-9	151.80	418.0	96.1	84.0	73.7	64.1	55.7	48.4	42.0	36.5	31.7	27.5	23.9	
MJMC-10	60.50	5018.1	49.5	40.5	33.4	27.3	22.4	18.4	15.1	12.4	10.2	8.4	6.9	
MJMC-10	76.40	2808.7	51.7	46.0	40.9	35.8	31.0	26.6	22.6	19.1	16.0	13.2	10.9	
MJMC-10	151.00	1083.6	120.2	105.5	92.4	79.9	68.9	59.1	50.6	43.1	36.6	31.0	26.1	
MJMC-11	78.70	43.4	331.7	318.2	302.2	281.8	259.6	236.6	214.4	192.6	172.4	153.4	136.1	
MJMC-11	182.00	3435.1	58.9	52.5	46.7	40.9	35.5	30.5	26.2	22.2	18.8	15.7	13.1	
MJMC-11	275.70	6232.3	122.0	106.8	93.2	79.8	67.6	56.6	47.0	38.6	31.5	25.5	20.5	
MJMC-11	338.60	1988.2	91.7	82.4	73.9	65.5	57.5	50.1	43.4	37.3	31.9	27.1	22.9	
MJMC-12	48.80	3705.4	5.0	4.3	3.8	3.3	3.0	2.5	2.1	1.8	1.6	1.3	1.1	
MJMC-12	105.00	619.5	150.3	133.5	118.2	103.2	89.3	76.7	65.6	55.7	47.1	39.6	33.2	
MJMC-12	201.00	678.3	158.8	145.8	133.3	120.0	106.9	94.1	82.3	71.1	61.1	52.1	44.0	
MJMC-12	310.20	1507.7	112.5	97.7	84.8	72.6	61.8	52.3	44.1	37.0	31.0	25.8	21.4	
MJMC-13	57.40	27286.1	3.7	2.8	2.3	1.8	1.4	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	
MJMC-13	68.00	9.8	412.6	393.3	372.7	349.1	323.9	297.4	271.2	245.3	220.4	196.7	174.5	
MJMC-13	95.50	966.6	207.3	187.2	168.2	148.8	130.7	113.8	98.6	84.7	72.4	61.3	51.8	
MJMC-13	131.30	5117.1	85.2	74.5	65.0	55.8	47.4	39.9	33.3	27.6	22.7	18.5	15.0	
MJMC-13	143.50	928.5	168.4	147.9	129.3	111.0	94.4	79.4	66.3	55.0	45.3	37.1	30.2	
MJMC-14	32.00	3422.8	33.4	28.8	24.9	21.2	17.9	15.0	12.5	10.3	8.5	7.0	5.7	
MJMC-14	50.20	20.2	873.8	852.0	825.5	790.7	750.4	704.3	655.5	603.8	552.1	500.3	450.8	
MJMC-14	54.00	596.3	9.2	8.4	7.8	7.2	6.5	5.8	5.1	4.4	3.8	3.3	2.8	
MJMC-14	80.60	1531.9	143.7	129.4	116.1	102.4	89.5	77.4	66.4	56.5	47.6	39.8	33.0	
MJMC-14	89.00	1588.6	3.7	3.3	3.1	2.9	2.5	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0	
MJMC-15	23.50	2183.2	11.9	10.1	8.7	7.3	6.1	5.1	4.2	3.4	2.8	2.3	1.9	
MJMC-15	90.00	1712.6	25.0	21.3	18.2	15.2	12.5	10.2	8.3	6.6	5.3	4.2	3.3	
MJMC-15	99.60	488.3	163.1	148.9	135.1	120.4	106.0	92.3	79.7	68.1	57.8	48.6	40.7	

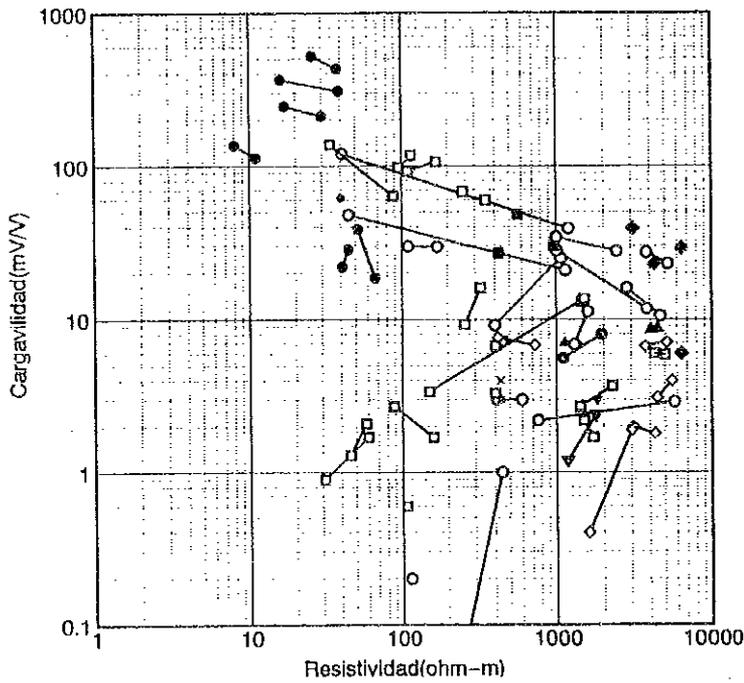
(A)



LEYENDA

- Sulfuro masivo
- Pizarra
- Pizarra y Arenisca
- Riolita
- Arenisca
- ◆ Riolita(Intrusiva)

(B)

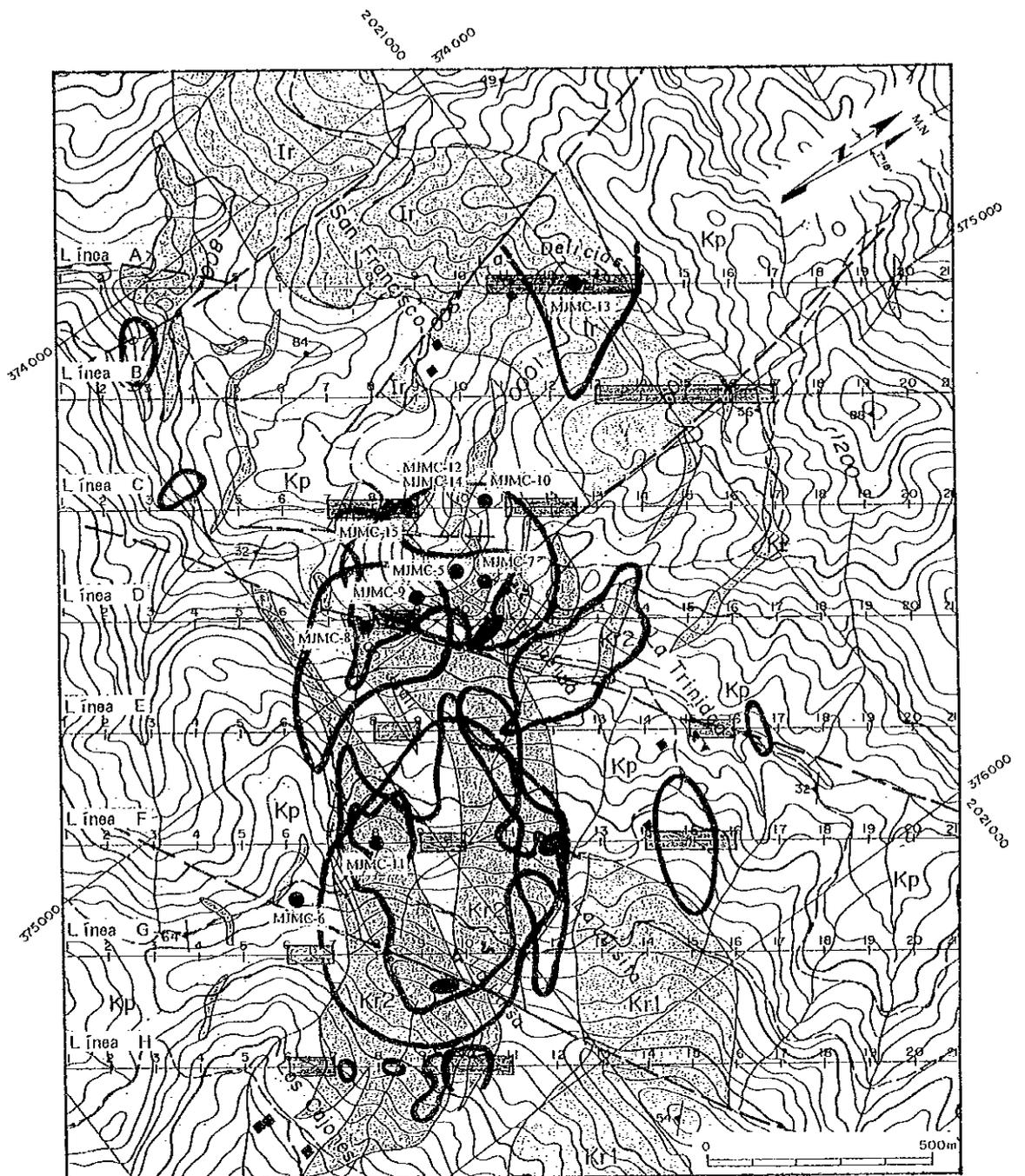


- Sulfuro masivo
- ◇ Riolita masiva
- ▽ Andesita
- Gossan
- × Riolita(MJMC 5)
- Pizarra y arenisca(MJMC 5)
- ▲ Toba riolitica(MJMC 5)
- Brecha riolitica
- Pizarra/arenisca
- ▲ Roca silificada

- Pizarra(MJMC 6)
- ◆ Pizarra y arenisca(MJMC 6)
- ▽ Toba riolitica(MJMC 6)

JICA · MMAJ (1996)

FIG.II-1-12 MAPA DE RESISTIVIDAD Y CARGABILIDAD



LEYENDA

- Zona mineralizada de geothita
- Anomalia de geoquímica (Cu)
- Zona de gossau
- Anomalia de P.L. (n=1 a 4, >35 mV/V)
- Posible cuerpo mineralizado interpretado con geofísica

- Toba riolítica
- Riolita, toba riolítica y arenisca tabásea
- Riolita y toba riolítica
- Pizarra y arenisca
- Roca intrusiva
- Bocamina
- Barrenos

FIG.II-1-13 MAPA DE INTERPRETACION SINTETIZADA AREA LA TRINIDAD

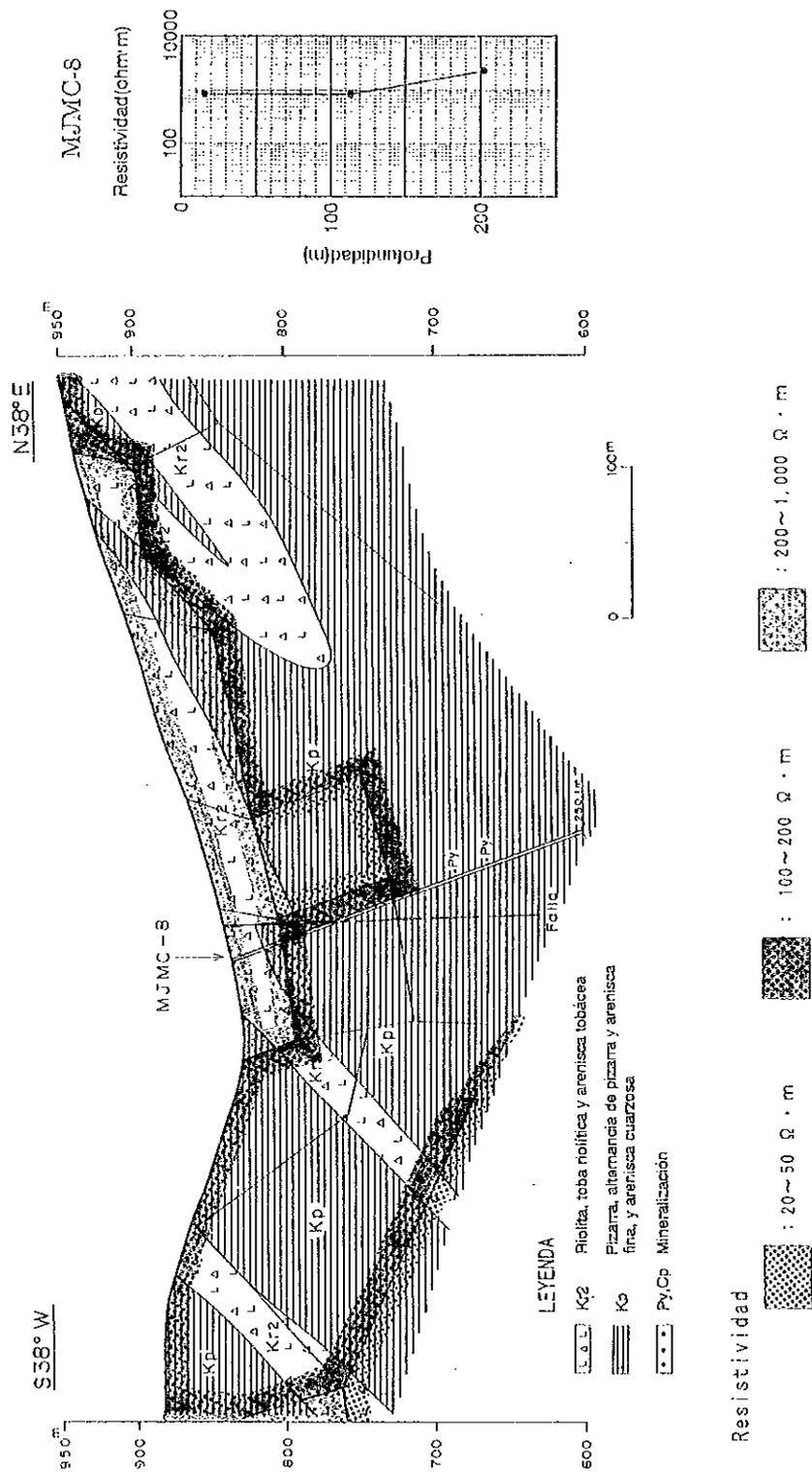


FIG.II-1-14 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE RESISTIVIDAD (MJMC-8)

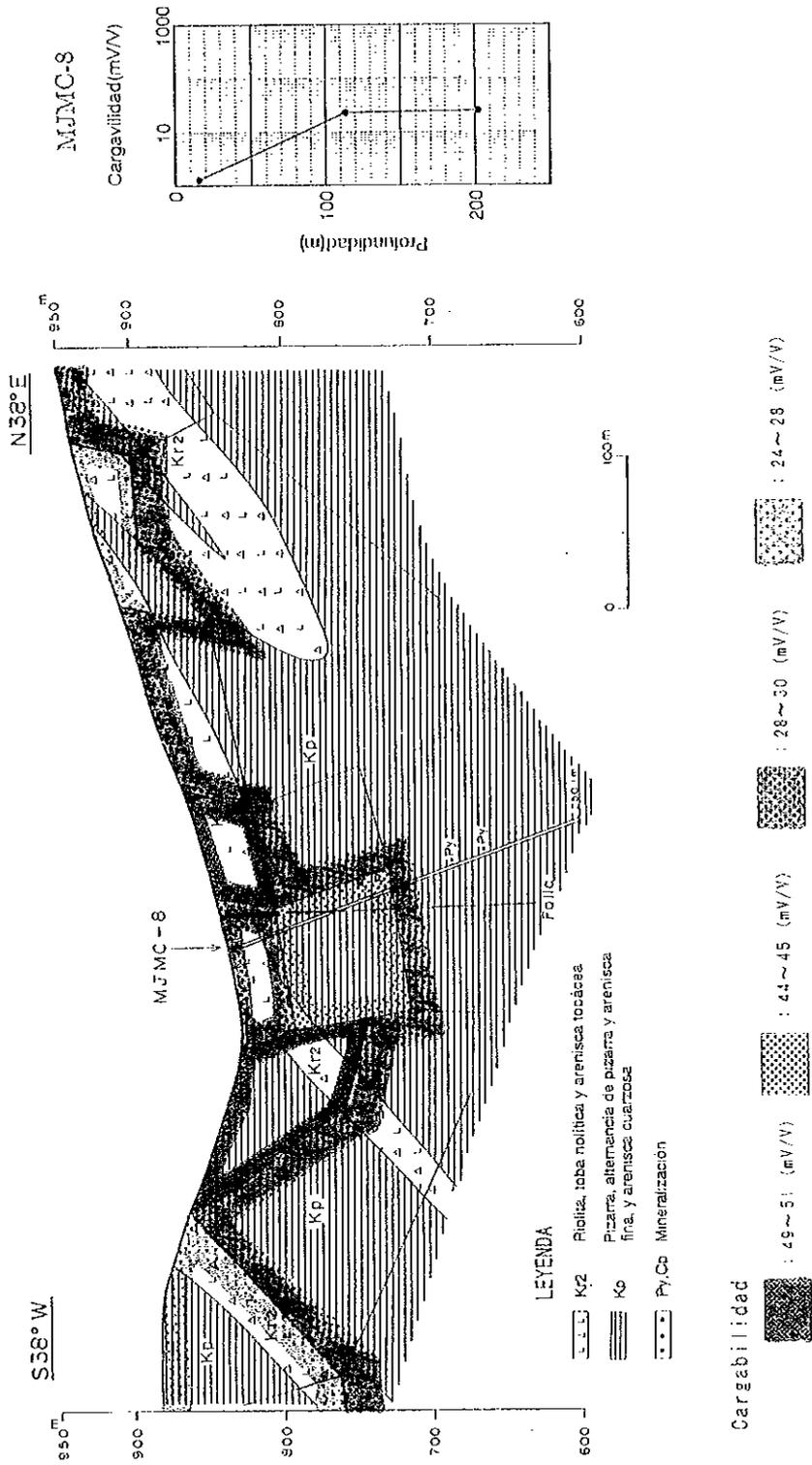
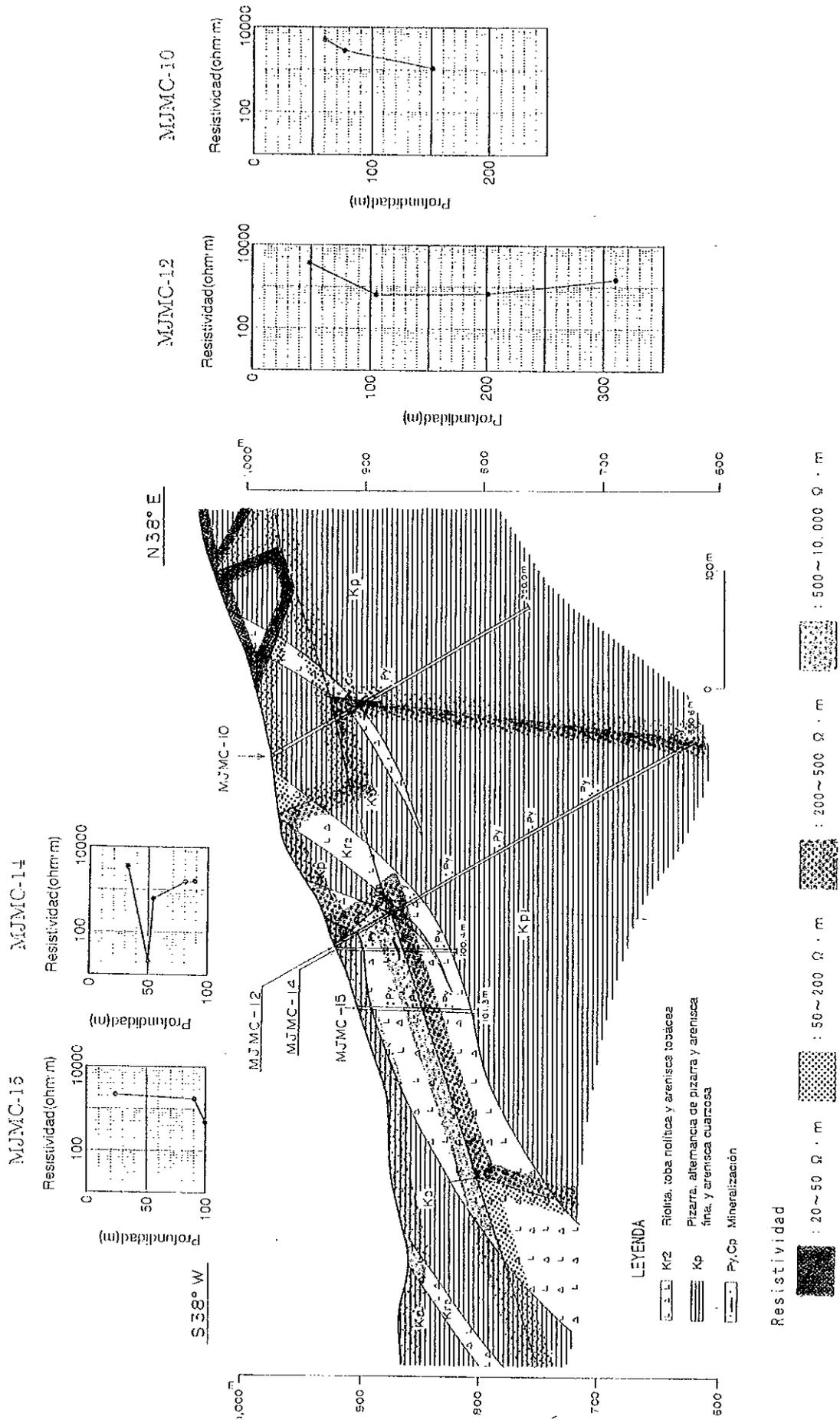
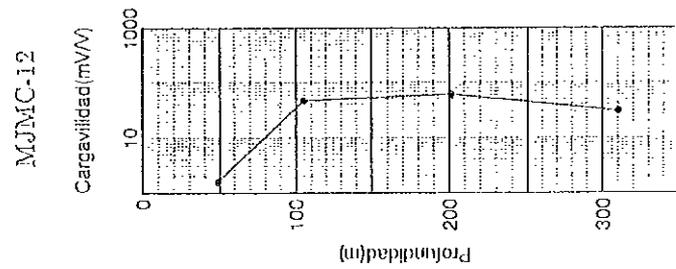
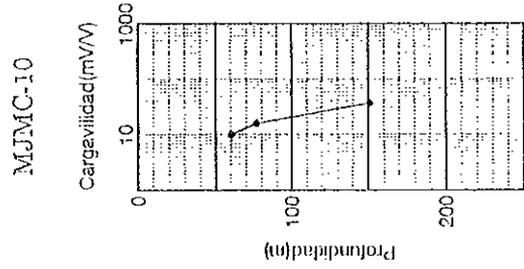
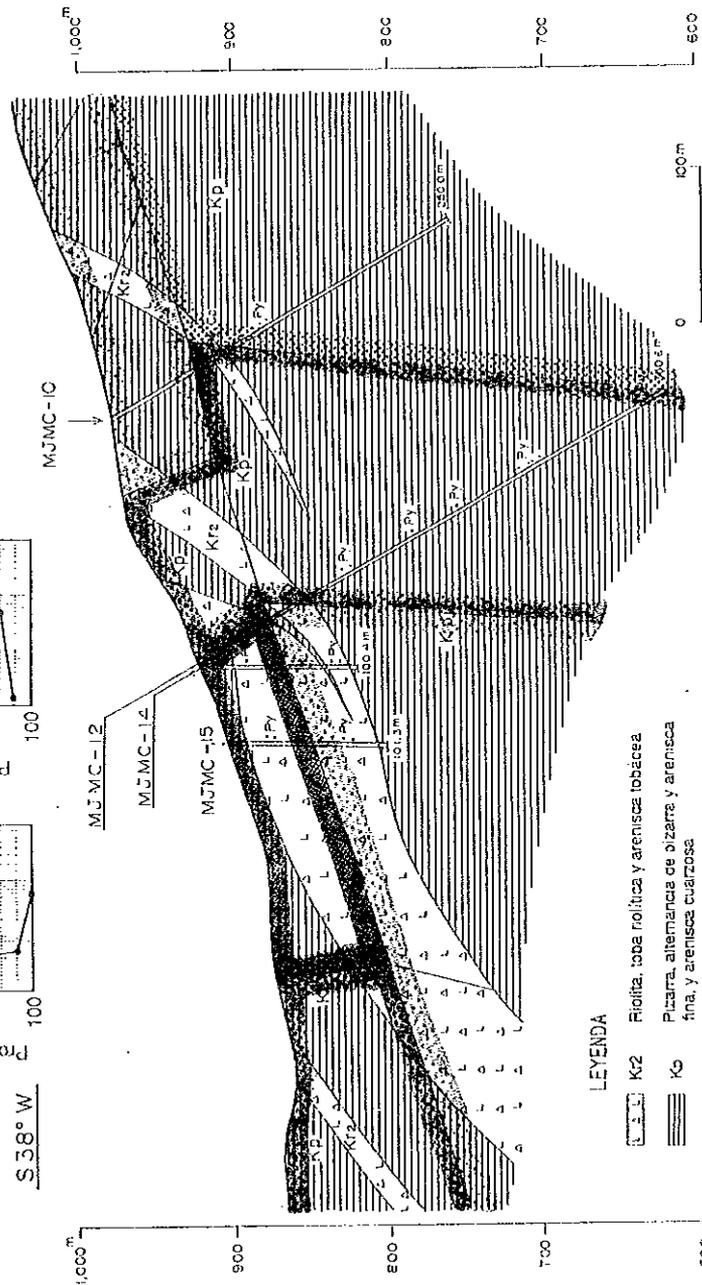
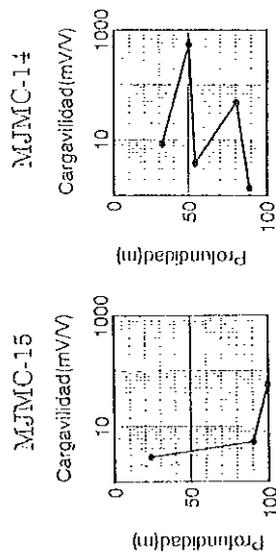


FIG.II-1-15 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE CARGABILIDAD (MJMC-8)





LEYENDA

- K2 Riolita, lava riolítica y areniscas tobáceas
- Kg Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
- Py, Cp Mineralización

Cargavilidad

- : 40 ~ 41 (mV/V)
- : 35 ~ 36 (mV/V)
- : 28 ~ 30 (mV/V)
- : 24 ~ 28 (mV/V)

FIG.II-1-17 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE CARGABILIDAD (MJMC-10, 12, 14 y 15)

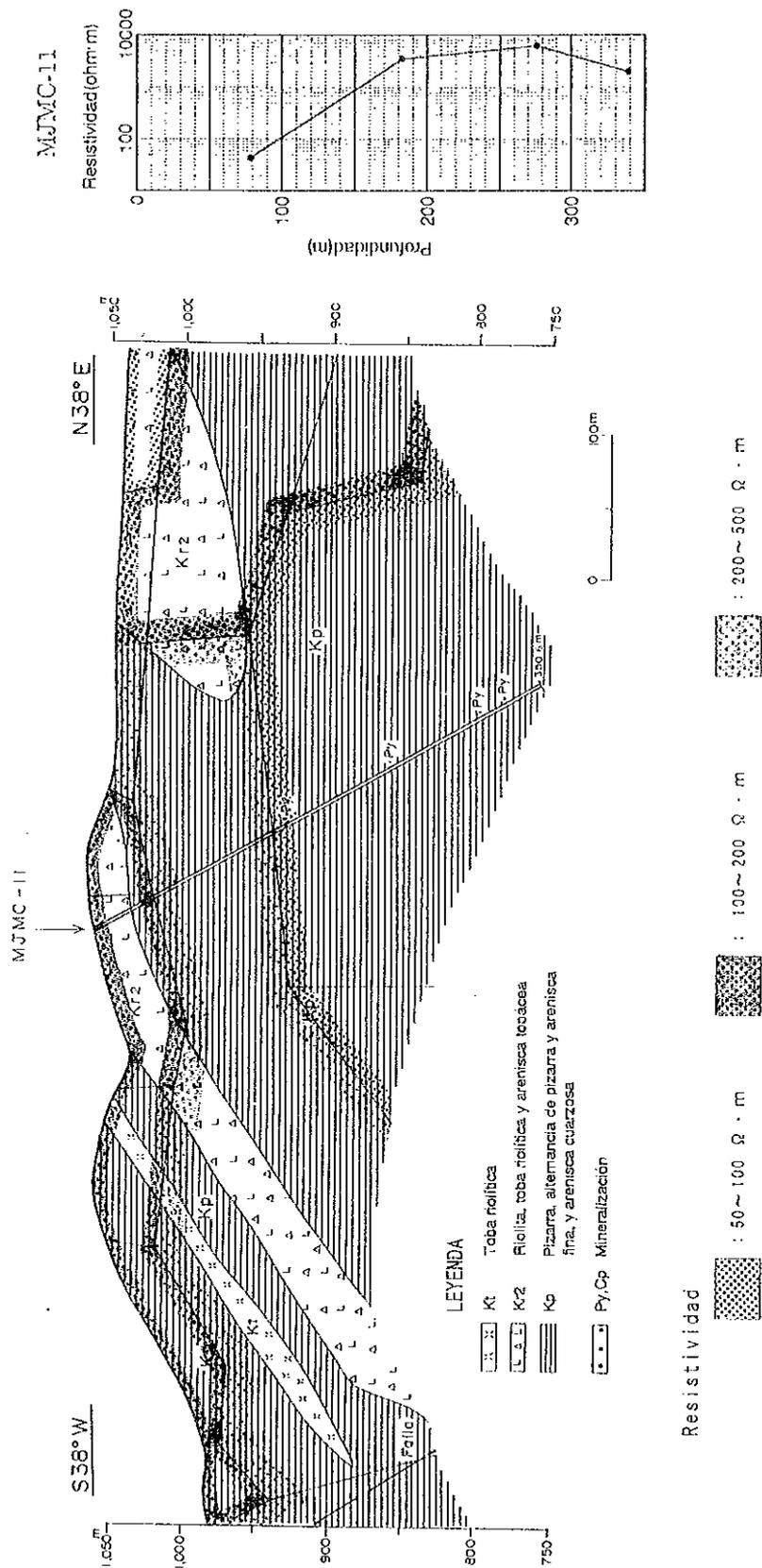


FIG. II-1-18 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE RESISTIVIDAD (MJC-11)

1000

1000

1000

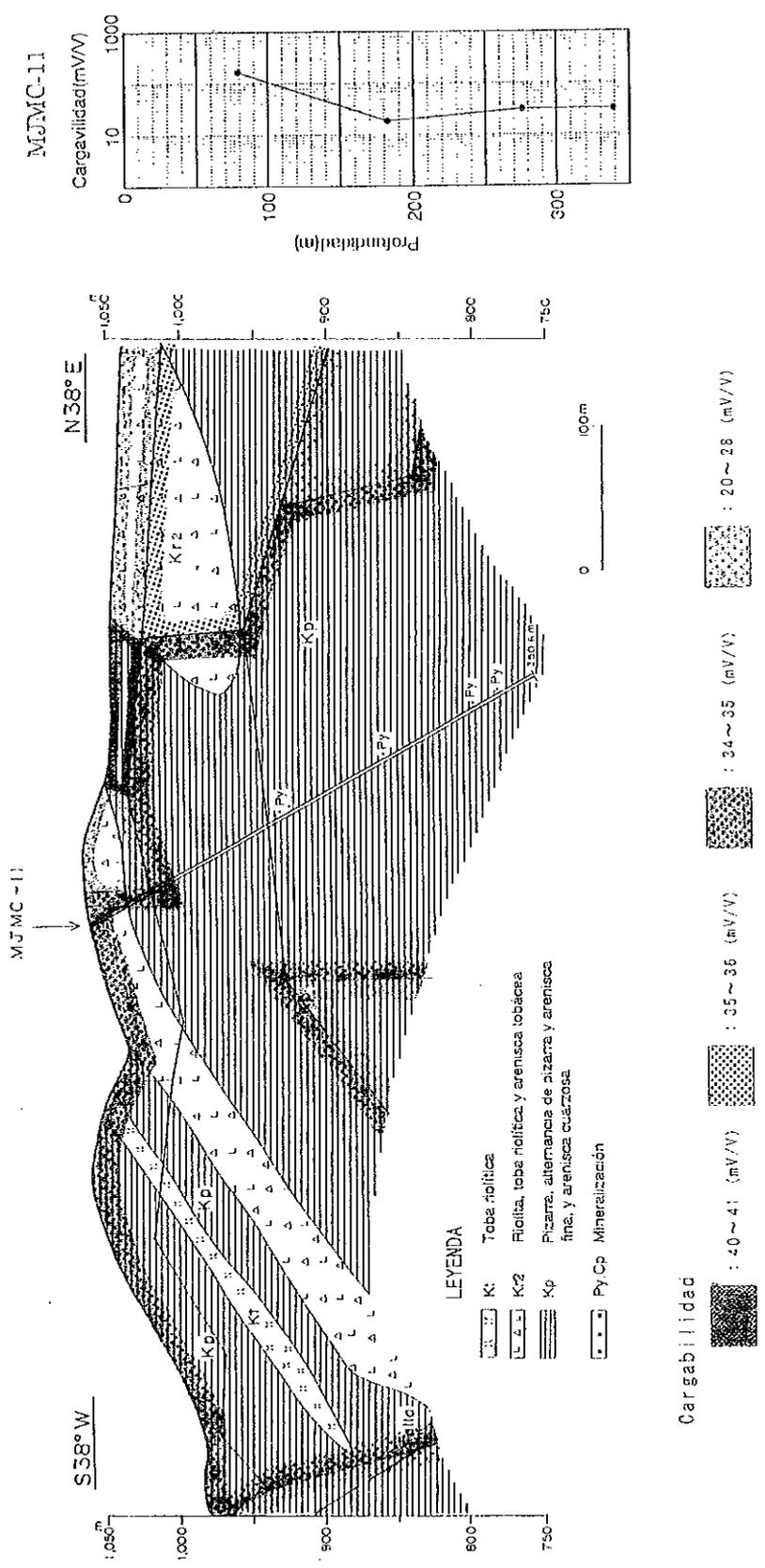


FIG. II-1-19 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE CARGABILIDAD (MJC-11)

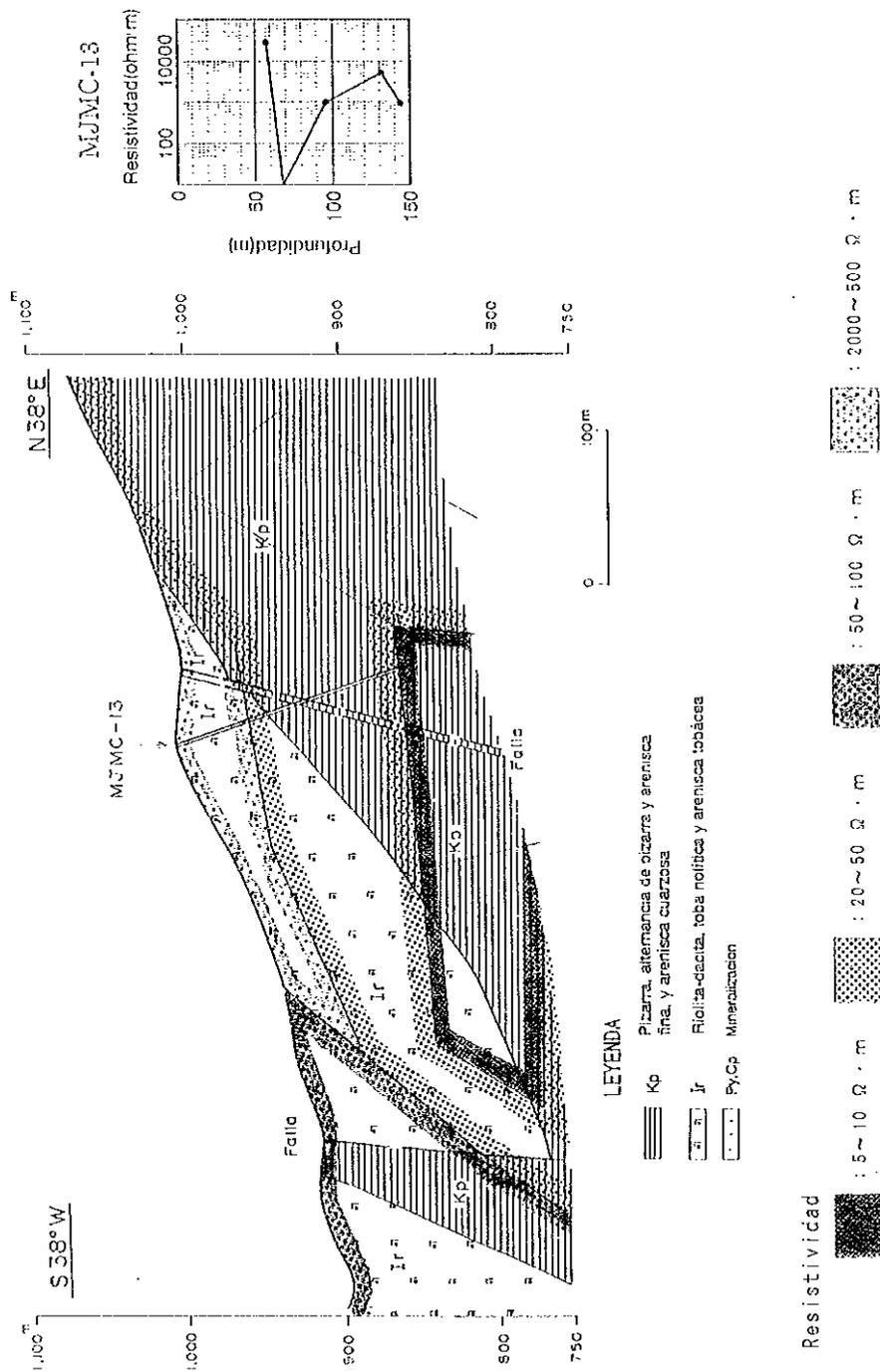


FIG. II-1-20 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE RESISTIVIDAD (MPMC-13).

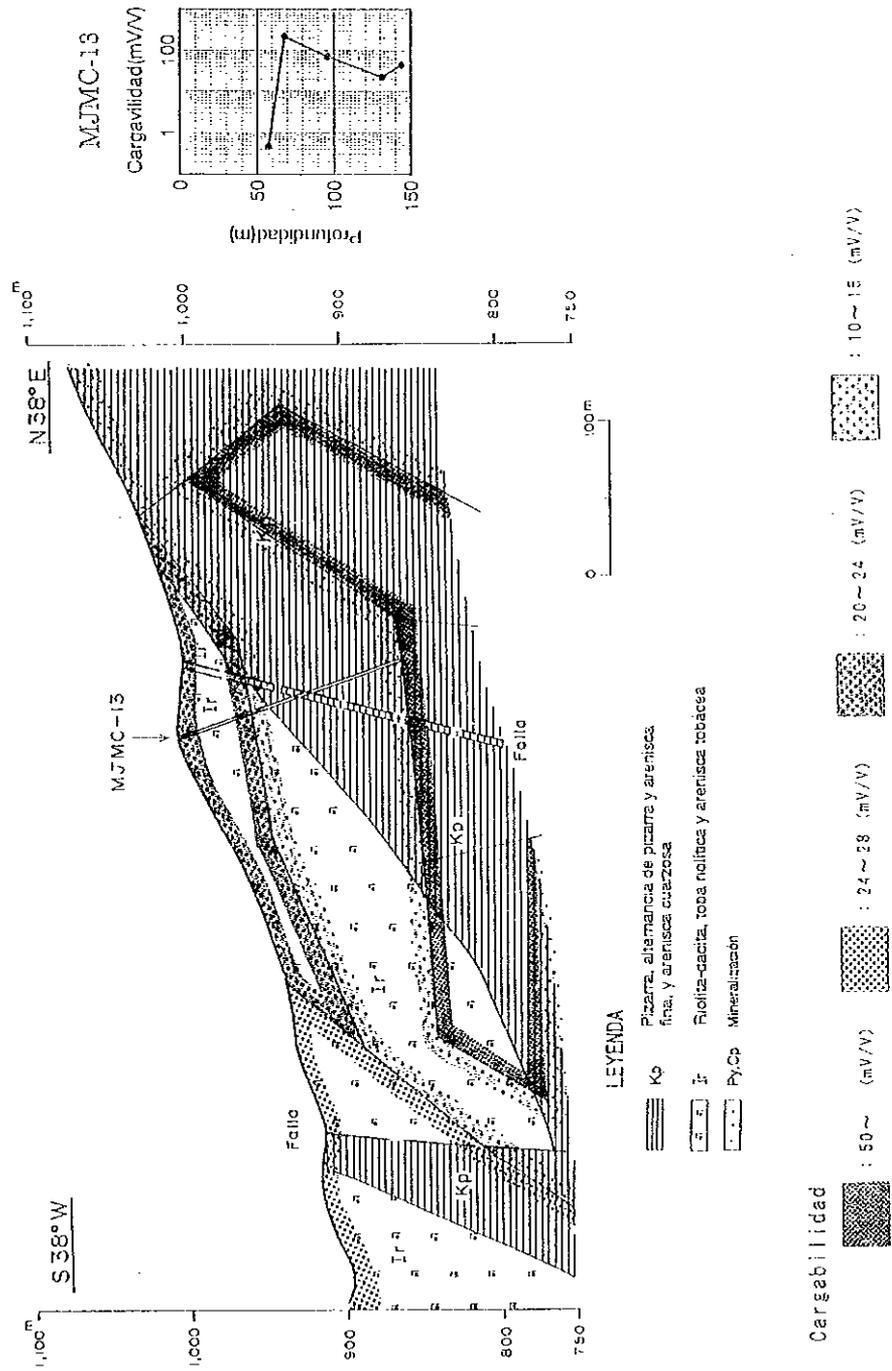


FIG. II-1-21 MAPA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE CARGABILIDAD (MJMC-13)



geofísica se omitió en el plano para que no se pueda efectuar la segunda dimensión de simulación.

MJCM-7 (201.3m.) como se indica en la sección geológica en la Fig. II-1-3, se efectuó suponiéndose la extensión del mineral que se captó en unas partes a los 28.80 ~ 88.80m. en MJCM-5 que se efectuó el año pasado y se extiende la zona mineralizada en el horizonte inferior a esto. De acuerdo a este resultado, a los 14.00 - 63.50m. se captaron unas piezas de la riolita la cual es del horizonte del yacimiento. En estas riolitas se confirmó la silicificación fuerte. A mayor profundidad de 63.5m. presenta la alternancia de pizarra y arenisca, no se confirma la difundición de la riolita. En consecuencia la riolita que difunde al lado Este del yacimiento La Libélula no está continuada hasta la parte inferior de este taladro, se considera que la extensión es pequeña. También en la riolita y la pizarra se captó unas piezas del mineral que contiene principalmente pirita. Sin embargo el espesor del estrato del mineral es menos de 2cm., no se pudo confirmar la zona mineralizada notable y el mineral de sulfuros masivos. Esto, debido a que la expansión humedecida es dura en al mina La Libélula también y a confirmar la zona fracturada en unas partes de este taladro, se considera que es la parte delgada de la zona mineralizada ó la parte que se ha lanzado a la zona del yacimiento debido a la falla.

MJCM-8 (250.1m.) se localiza en la zona mineralizada de San Juan, la zona anormal de Cu de la exploración geoquímica y la anomalía de la cargabilidad de la exploración geofísica alrededor a los 40 ~ 120m. vajo de superficie, se confirman, se efectuó la barrenación para que haya una posibilidad de que esto indica la zona mineralizada. De acuerdo a la barrenación se captó la riolita a los 2.60 ~ 19.60m. Esta riolita contiene el mineralización de tipo network y tiene gossan en superficie, se considera que esto indicó la anomalía de Cu de la exploración geoquímica. En este taladro, a los 101.75 ~ 109.25 m. y 172.10 ~ 190.40m. es un nivel que se captó el estrato delgado de la pirita, no se pudo captar la zona mineralizada notable. Como se indica el resultado de la resistividad en la Fig. II-1-14, el valor de la resistividad alta corresponde a la riolita, el valor de la resistividad baja corresponde a la alternancia de pizarra y arenisca. Como se indicó el resultado de la medición de los propiedad geofísica de la muestra en la figura, tanto la riolita como la alternancia de pizarra y arenisca son altas, coincide con los datos de la superficie. Esto, debido a que la riolita tiene la silicificación y la alternancia de pizarra y arenisca es una alternancia del nivel de unos mm, se considera que indicó el valor de la resistividad alta para que la parte de la arenisca sea calcárea. Como el resultado de la cargabilidad de la muestra se indica en la Fig. II-1-15, se indica el valor baja en la riolita y el valor un poco alto en la alternancia de pizarra y arenisca, se confirma con el resultado de la simulación. En la alternancia de pizarra y arenisca se indica la cargabilidad alta y se considera, que es para que se confirme a veces el estrato delgado de la pirita y que exista el grafito.

MJMC-9 (201.0m.) se efectuó el objetivo que confirma la continuidad hacia la dirección del la inclinación de la zona mineralizada que se confirmó en MJMC-5. La sección geológica se indico en la Fig. II-1-5, a los 2.30 - 38.10m. presenta riolita, se captó la zona mineralizada de la forma network que a cambiado a gossan. En una parte del gossan presenta que se queda la calcopirita y pirita, se considera que estos minerales útiles se disuelven debido al agua subterránea etc. A mayor profundidad de 38.10m. presenta la alternancia de pizarra y arenisca, a los 96.30 - 107.40m. y 187.30 - 199.40m. se confirmó mineral del estrato delgado ~ tipo lente que contiene principalmente pirita. Sin embargo el espesor del mineral es de menos de 2cm., la ley de Cu, Pb y Zn es baja. Sin embargo no se confirmó la continuidad de la zona mineralizada de MJMC-5. Esto se considera, que en unas piezas de la riolita que se confirmó en MJMC-5, para que la riolita de la parte inferior acompañada de la mineralización no esta continuada hasta MJMC-9 debido al plegamiento y la falla etc. También la zona mineralizada en la riolita se considera que se continua con los que se confirman en MJMC-12, MJMC-14 etc.

MJMC-10 (250.0m.) presenta una área difundida de goetita, en la parte prolongada con rumbo aproximado de 300m. al Noroeste del yacimiento La Libélula. En la Fig. II-1-16 y en la Fig. II-1-17 se indica la figura del resultado de la resistividad y de la cargabilidad. Debido a confirmarse la zona de la anomalía de la cargabilidad suave a mayor profundidad de 150 m., se efectuó la barrenación debido a haber una posibilidad que este origen de la anormalidad sea la zona mineralizada. A los 75.70 ~ 77.10m. se difunde toba riolitica, en esto se captó la zona mineralizada que contiene calcopirita. El espesor del estrato de la riolita es delgado, no es claro que esta zona mineralizada continúe al yacimiento La Libélula. De acuerdo al resultado de la prueba de los propiedad geofisica de la muestra, en la pizarra a los 60.50m., el valor de la resistividad es alta, de la cargabilidad es baja. Se considera que por esto sea pizarra de la forma de un poco masivos y no tenga la mineralización de la pirita etc. La cargabilidad tiene una tendencia de que entre más va hacia la parte profunda se presenta alta, se confirma con el resultado del análisis del año pasado. También toba riolitica a los 75.70 ~ 77.10m., se confirma la mineralización acompañado con calcopirita, sin embargo se considera que el valor de la resistividad sea alta, la cargabilidad es baja debido a que tiene la silicificación fuerte. A mayor profundidad de 150m. nada más se captó pirita de la forma del estrato delgado ~ lente, no se confirmó la mineralización notable. En consecuencia la anormalidad de la cargabilidad a mayor profundidad de 150m. es una indicación del cambio de cantidad de grafita de la pizara, se considera que no es debido a la zona mineralizada.

MJMC-11 (350.6m.) presenta el área difundida de la anomalía de Cu de la exploración geoquímica y goetita, al Noreste a 400m. de la localización de la barrenación se presenta la zona mineralizada La Luisita, en un sitio que confirma mucha boca mina. Se efectuó para que se confirme

la extensión hacia la prolongación inclinada de esta zona La Luisita. En la Fig. II-1-18 y la Fig. II-1-19 indica la figura del resultado de la resistividad y la cargabilidad. Alrededor de la superficie al Noreste de MJMC-11 se confirma la anomalía de la cargabilidad, sin embargo en la parte profunda de esto se difunde ampliamente 34-35 mv/v de la cargabilidad, no se confirma la anomalía de la cargabilidad. De acuerdo a la barrenación fue riolita a los 16.10 - 24.0m. alrededor de la superficie, a los 24.00 - 30.50m. la zona de arcilla fuerte, a mayor profundidad de esta la alternancia de pizarra y arenisca. En la pizarra y arenisca se captó unas piezas del estrato delgado que contiene principalmente pirita, sin embargo no se pudo confirmar la zona mineralizada notable. Se considera que la anomalía de la exploración geoquímica sea una influencia del gossan etc. que se confirmó en la riolita difundida alrededor de la superficie. También la zona mineralizada de La Luisita está dentro de la riolita alrededor de la superficie o de la parte contacto entre la riolita y la pizarra, sin embargo estas riolitas no continúan alrededor de la barrenación. Esto se considera para que no continúe alrededor de la barrenación o sea es una escala chica de la riolita.

MJMC-12 (350.6m.) es una área difundida de goetita, un sitio en el que se confirma la zona anormal de Cu de la exploración geoquímica y la anomalía de la cargabilidad a menor profundidad de aproximadamente 60m., se efectuó para que estas zonas anormales tengan una posibilidad de la zona mineraliza. La figura del resultado de la resistividad y la cargabilidad se indicó en la Fig. II-1-16 y II-1-17. A los 23.80 - 83.55m. presenta riolita, la alternancia de pizarra y arenisca a mayor profundidad de esto, en la riolita se captó la zona mineralizada de la forma network ~ stockwork acompañado con la silicificación fuerte. Especialmente se captó mineral de los sulfuros masivos a los 69.10 - 69.20m. En el resultado de la prueba de las propiedades geofísicas de la muestra hay una tendencia que indica el valor de la cargabilidad baja, de la resistividad alta en la riolita, de la cargabilidad alta y de la resistividad baja en la pizarra y arenisca. Esto es para que la riolita tenga la silicificación fuerte, se considera que tiene fuertemente la influencia de la silicificación más que la mineralización. Estos coinciden con el resultado de la simulación.

Alrededor de MJMC-13(150.3m.) se difunde gruesamente roca intrusiva riolítica, de acuerdo al resultado de los datos de la geología es difícil de suponer la zona mineralizada, sin embargo de acuerdo a la simulación de la exploración geofísica se confirma el valor de la anomalía de la cargabilidad alta y de la resistividad baja en el inferior de la roca intrusiva riolítica, se efectuó para que tenga una posibilidad de la zona mineralizada. La figura del resultado de la resistividad y de la cargabilidad se indicó en la Fig. II-1-20 y II-1-21. La geología presentó roca intrusiva riolítica a los 0.00 - 67.10m., principalmente pizarra a mayor profundidad de esto. También a los 73.60 - 106.95m. presentó una gran zona fractura. En el resultado de la prueba de las propiedades geofísicas de la muestra, la roca intrusiva riolítica indica el valor de la resistividad alta, de la cargabilidad baja, indicó el valor

de la resistividad baja, de la cargabilidad alta en la pizarra. Estos valores de la pizarra presentaron valor similar con el valor del mineral. La pizarra de este taladro comparado con otra barrenación se considera que la cargabilidad indicó la anomalía alta porque no contiene mucha arenisca calcárea, es más homogénea y comparativamente tiene un gran contenido de grafito. En consecuencia se considera que la anomalía de la cargabilidad alrededor de esto no es la zona mineralizada. Igualmente la zona anormal de la cargabilidad de 13 ~ 17 de la línea -B, 15 ~ 16 de la línea -E, 14 ~ 16 de la línea F que se indicó en la Fig. II-1-13 no es la zona mineralizada, se considera que la posibilidad es alta debido al grafito en la pizarra que presenta la forma de masivos.

MJMC-14 (100.40m.) se efectuó para confirmar la continuidad de la zona mineralizada que se captó en MJMC-12. A los 18.70 - 79.20m. y 85.20 - 92.10m. presenta riolita, se confirmó ampliamente la mineralización de la forma network ~ stockwork acompañando la silicificación fuerte en esta riolita, a los 50.20 - 50.55m. se captó mineral de los sulfuros masivos. Se considera que la zona mineralizada alrededor de MJMC-12 esta continuada hasta el lado oeste de este taladro.

MJMC-15 (101.30m.) se efectuó para confirmar la continuidad de la zona mineralizada de MJMC-14. A los 5.00 - 98.90 m. presenta principalmente riolita, se inserta pizarra en una parte. Se pudo captar la zona mineralizada similar con MJMC-14, se considera que la zona mineralizada alrededor de esto se difunde en forma comparativa ampliamente.

De acuerdo al resultado de la medición de la grafitización, el grado de la grafitización de esta área es de GD=7 - 16. También en cada barrenación, se confirma que se aumenta el grado de la grafitización como en MJMC-8 y MJMC-13, se indica el grado de la grafitización baja es una parte de la parte profunda como en MJMC-10, se repite de baja y de alta como en MJMC-11. Se considera que esto indica que el estrato cambia complicadamente teniendo el plegamiento, la falla, la falla inversa etc. Además de acuerdo a cortar la distancia de la muestra y de medir la muestra de la superficie, se considera que es útil la confirmación de la estructura geológica en el lugar difícil de la confirmación de la estructura geológica a la vista con los ojos.

La composición del isótopo de estroncio a realizado la exploración por el número del mineral alrededor de 0.712 de la proporción $87\text{Sr}/86\text{Sr}$, Sin embargo para una discusión más estricta, se considera que es necesario analizar totalmente a la observación microscópica la muestra de la medición del isótopo Sr, el análisis de la química, el estado geológico de la superficie etc.

De acuerdo al resultado de esto, el mineral útil de la zona mineralizada de la forma network ~ stockwork en la riolita que se captó en MJMC-12, MJMC-14 y MJMC-15 principalmente contiene pirita, calcopirita y acompañado de un poco contenido de esfalerita, tiene la silicificación fuerte. Esto

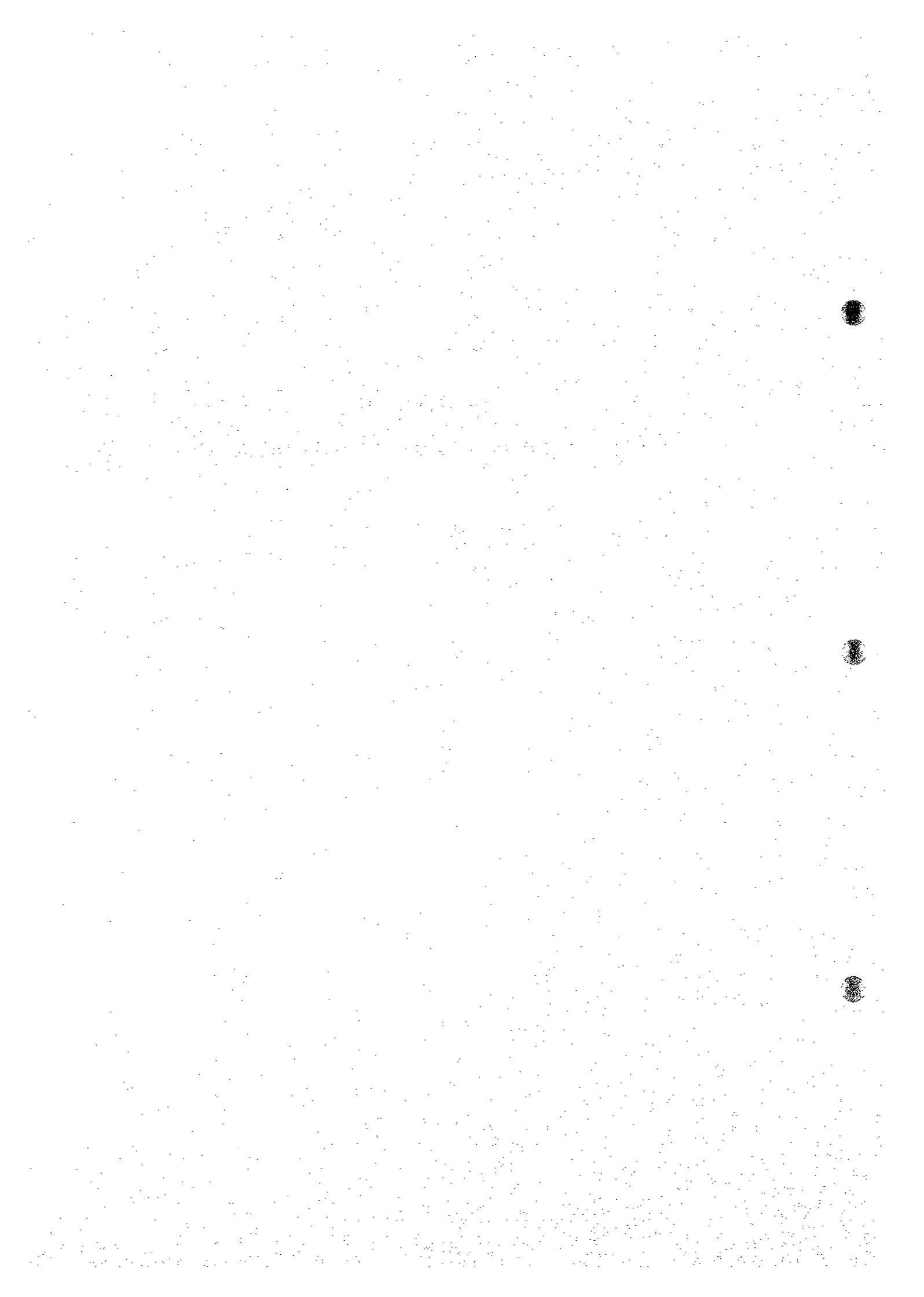
es similar con el mineral silicificado de la forma network ~ stockwork que se confirma a veces en la parte inferior del yacimiento del tipo Kuroko, sin embargo se considera que el contenido de galena y esfalerita es poco comparándose con el Kuroko de Japón etc. Debido a efectuarse más la exploración de la barrenación alrededor de MJMC-12 se considera que se puede confirmar la escala y la ley del mineral de la forma network ~ stockwork. Sin embargo se considera que el mineral se captó, en el nivel de unos mm. la ley de Cu es menos de 3% y la ley de Au, Ag, Pb, Zn etc. es baja. La zona anormal de P.I. que se quedó es suave debido a que la exploración de la barrenación se efectúa considerándose los datos de la geología etc. por orden de la fuerza de la anormal de P.I., en consecuencia se considera que la posibilidad de que el yacimiento hinchado de la escala y la ley se puede explotar individualmente, es poca.

1

2

3

PARTE III
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



PARTE III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO 1 CONCLUSIONES

En esta año, se efectuó la barrenación con un total 1,956.6m. en 9 barrenos de MJMC-7 ~ MJMC-15.

En esta exploración se efectuó que aclaró la escala de la zona mineralizada y la ley de Au, Ag, Cu, Pb y Zn en el sitio con un potencial alto de la existencia del yacimiento de los sulfuros masivos que relecciono de acuerdo de la exploración geológica, geoquímica, geofísica (exploración P.I.), la exploración de la barrenación etc., hasta el año pasado.

El resumen de cada barrenación es el siguiente :

Nombre del barreno	Dirección del barreno	Inclinación	Longitud de barrenación
MJMC- 7	N 55° E	- 70°	201.3m.
MJMC- 8	N 38° E	- 70°	250.1m.
MJMC- 9	N 5° E	- 70°	201.0m.
MJMC-10	N 38° E	- 60°	250.0m.
MJMC-11	N 38° E	- 60°	350.6m.
MJMC-12	N 38° E	- 60°	350.6m.
MJMC-13	N 38° E	- 70°	150.3m.
MJMC-14		- 90°	100.4m.
MJMC-15		- 90°	101.3m.
Total 9 barrenos			1,955.6m.

MJMC-7 se barrenó en aproximadamente 50m. al suroeste del yacimiento La Libélula . En MJMC-5 se efectuó el año pasado, a los 28.80 ~ 88.80m. se confirmó el mineral en unos horizontes. Estos minerales son similares con el mineral que se confirmó en la mina La Libélula, para que tenga una posibilidad de continuidad al yacimiento La Libélula, se efectuó en la parte de en medio de el yacimiento La Libélula. De acuerdo a este resultado, la geología capto pizarra, riolita, la alternancia de pizarra y arenisca del estrato de Ixcatepec. A los 4.00 - 63.50m. se captaron unas piezas de la riolita que es del horizonte del yacimiento, en esta riolita se confirmó la silicificación fuerte. A mayor profundidad de 63.5m. se presenta la alternancia de pizarra y arenisca, no se confirma la difundición de la riolita. En consecuencia la riolita que se difunde al lado este del yacimiento La Libélula no continua hasta la parte inferior de este taladro, se considera que la extensión es pequeña. También en la riolita y la pizarra se captaron unas piezas del mineral de la forma banda ~ lente que contiene principalmente pirita. Sin embargo el espesor del estrato del mineral es de menos de 2cm, la ley de Cu, Pb, Zn etc es una ley baja, no se pudo confirmar la zona mineralizada notable y el mineral de los sulfuros masivos.

MJMC-8 presenta a la zona mineralizada San Juan en la superficie, área difundida de goetita, la localización que difunde la anomalía de la exploración geoquímica de Cu y el área normal debido al método por P.I. La geología presenta riolita hasta los 2.60 ~ 19.60m., a mayor profundidad a esto pizarra y la alternancia de pizarra y arenisca. En la riolita se captó la zona mineralizada de la forma network. Especialmente a los 18.00 ~ 19.60m. (espesor 1.60m.), la ley es de Au 0.05 g/t, Ag 30.50 g/t, Cu 0.61%, Pb 0.01% y Zn 0.06%, sin embargo a excepción de esta parte la ley fue más baja. Los detalles de la zona mineralizada de San Juan no es clara, sin embargo se considera que es un mineral de la forma network de la calcopirita etc. ó la parte segunda concentrada en la riolita.

MJMC-9 se efectuó en el sitio aproximado a 200m. al suroeste del yacimiento La Libélula para confirmar la continuidad hacia sur del mineral que se confirmó en MJMC-5. La geología presenta riolita hasta los 38.10m., a mayor profundidad de esto pizarra y alternancia de pizarra y arenisca. En la riolita se captó la zona mineralizada de la forma network que ha cambiado a gossan. En la parte del gossan se queda presente calcopirita y pirita, se considera que estos minerales útiles se disuelven debido al agua subterránea etc. A veces se confirma estrato delgado que contiene principalmente pirita, a los 25.50 - 26.30m. (espesor 0.80m.) se captó la zona mineralizada de la ley de : Au 0.13 g/t, Ag 10.81 g/t Cu 0.34%, Pb 0.05%, Zn 0.10%, sin embargo excepto en esta parte el espesor del mineral es de menos de 2cm, siendo más la ley baja.

MJMC-10 se presenta en un sitio aproximado de 300m. al noroeste del yacimiento La Libélula, es un sitio en el que se repite la difundición de la zona alterada de goetita etc. y el área anormal de la cargabilidad. La geología presenta principalmente la alternancia de pizarra y arenisca, a los 75.70 - 77.10m. se inserta roca riolítica. A los 76.75 - 77.10m. (espesor 0.35m.) en la riolita se captó la zona mineralizada acompañada de la silicificación fuerte que contiene principalmente pirita y calcopirita de la ley de Au 0.13 g/t, Ag 76.00 g/t, Cu 3.41%, Pb 0.08%, Zn 0.51%. El espesor del estrato de toba riolítica es delgado, por esto no es clara como la zona mineralizada la cual se captó que esta continuada al yacimiento La Libélula. En la pizarra se confirmó el estrato delgado banda ~ lente contenido en la pirita, sin embargo fue de ley baja en Cu, Pb, Zn etc.

MJMC-11 presenta el área difundida de la anomalía de Cu de la exploración geoquímica y goetita, al lado noreste de la localización de la barrenación presenta la zona mineralizada La Luisita, es un sitio en el que se confirma mucha entrada de la mina. La geología presentó talud sedimentario a los 0.00 - 16.10m., la riolita a los 16.10 ~ 24.00m., la zona de la arcilla fuerte a los 24.00 - 29.20m., alternancia de pizarra y arenisca a una mayor profundidad de esto. En la alternancia de pizarra y

arenisca se captaron unas piezas del espesor del estrato del mineral que contiene principalmente pirita, sin embargo no se pudo confirmar la zona mineralizada notable.

MJMC-12 se presenta en un sitio aproximado de 350m. al oeste del yacimiento La Libélula, presenta la zona alterada de goetita etc., la anomalía de Cu de la exploración geoquímica y el área anormal de la cargabilidad. La geología presenta principalmente pizarra, riolita y alternancia de pizarra y arenisca. La riolita se confirma a los 23.80 - 83.55m. a veces se inserta pizarra. En esta riolita se confirma la silicificación y mineralización, especialmente a los 45.60 - 48.60m.

(espesor 3m.) se captó la zona mineralizada de la forma network ~ stockwork indicando la ley de Au 0.09 g/t, Ag 35.40 g/t, Cu 2.97%, Pb 0.01%, Zn 0.26%, también a los 48.60 - 54.60m.(espesor 6m.) indicando la ley promedio de Au 0.09 g/t, Ag 16.55 g/t, Cu 0.86%, Pb menos de 0.01% y Zn 0.26%. Además a los 69.10 - 69.20m. (espesor 0.10m.) se confirmó mineral de los sulfuros masivos, se captó la ley de Au 0.90 g/t, Ag 102.00 g/t, Cu 6.77%, Pb 0.07%, Zn 1.19%. En el resultado de la prueba de la propiedad física de la muestra tiene una tendencia que indica el valor de la resistividad alta y la cargabilidad baja en la riolita, el valor de la resistividad baja y la cargabilidad alta en la pizarra y arenisca. Esto, es debido a que la riolita tiene la silicificación fuerte, se considera que presenta fuertemente la influencia de la silicificación más que la mineralización. Esto coincide con el resultado de la simulación.

MJMC-13 se presenta en un sitio aproximado de 800m. al noroeste del yacimiento La Libélula, se difunde ampliamente roca intrusiva riolítica en la superficie, la anomalía de la cargabilidad se presenta en la localización que se confirma en el inferior de la roca intrusiva riolítica hasta los 67.10m., a mayor profundidad a esto principalmente pizarra, en una parte se inserta el grano chico de la arenisca. A los 73.50 ~ 106.95m. tiene una gran zona fracturada, la pizarra tiene un poco contenido del fragmento de la riolita. Casi no se confirmó la mineralización. En el resultado de la prueba de la propiedad física de la muestra, la pizarra indica el valor de la resistividad baja y la cargabilidad alta, fue similar el valor con el mineral. La pizarra de este taladro comparado con otra barrenación se considera que la cargabilidad indico la anomalía alta porque no contiene muchas arenisca calcárea, es más homogénea y comparativamente contiene un gran contenido de grafito. En consecuencia desde el yacimiento La Libélula hasta el lado este del yacimiento La Luisa se confirman unas partes de la zona anormal de la cargabilidad, sin embargo estas zonas anormales no son la zona mineralizada, la posibilidad de la anomalía de la cargabilidad debido al grafito en la pizarra que presenta la forma de masivos es alta.

MJMC-14 se efectuó la barrenación vertical en el mismo sitio que en MJMC-12 para confirmar la continuidad y la extensión de la zona mineralizada en la riolita confirmado en MJMC-12. La

geología presenta principalmente riolita, en una parte se confirmó pizarra. A los 18.70 - 79.70m., presenta riolita y tiene la silicificación fuerte. A los 50.20 - 50.55m. (espesor 0.35m.) de esta roca se captó en el mineral de los sulfuros masivos la ley de Au 0.18 g/t, Ag 60.30 g/t, Cu 2.02%, Pb 0.06%, Zn 4.57%. También presenta a los 79.70 - 85.20m. pizarra, a los 85.20 - 92.10m. riolita, a mayor profundidad de los 92.10m. pizarra, se confirmó a veces la mineralización y silicificación acompañada de calcopirita y pirita, sin embargo fue una ley baja en Cu, Pb, Zn etc. También la zona mineralizada de MJMC-12 se considera que continua hasta el lado oeste de este taladro.

MJMC-15 se efectuó la localización a 50m. al suroeste desde MJMC-14 para confirmar la extensión hacia el suroeste y la continuidad de la zona mineralizada confirmada en MJMC-12 y MJMC-14. La geología se presenta similar con la de MJMC-14, se confirma principalmente riolita y en una parte pizarra. A los 5.00 - 87.20m. se difunde gruesamente riolita, se confirmó la mineralización conteniendo principalmente pirita y calcopirita al igual que en MJMC-14. Especialmente a los 59.50 - 62.10m. (espesor 2.60m.) se captó la ley de Au 0.04 g/t, Ag 3.40 g/t, Cu 1.82%, Pb menos de 0.01%, Zn 0.17%, a los 86.00 - 86.20m. (espesor 0.20m.) la ley de Au 0.09 g/t, Ag 60 g/t, Cu 2.74%, Pb 0.01% y Zn 0.08%. En consecuencia se considera que la zona mineralizada desde MJMC-12 hasta MJMC-15 esta continua.

De acuerdo al resultado de la medición de la grafitización, el grado de la grafitización de esta área es de GD=7 - 16, la temperatura que se presume aquí es de 215 ~ 350°C. También el cambio del grado de la grafitización en cada taladro de la barrenación no es igual, se confirmó uno que aumenta en la parte inferior, otro que repite de baja y alta etc. Se considera que esto indica que el estrato cambia complicadamente teniendo el plegamiento, la falla, la falla inversa etc. Además de acuerdo a cortar la distancia de la muestra y de medir la muestra de la superficie, se considera que es útil la confirmación de la estructura geológica en el lugar difícil de la confirmación de la estructura geológica a la vista con los ojos.

La composición del isótopo de estroncio a realizado la exploración por el valor del mineral alrededor de 0.712 de la proporción $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, a la observación en la muestra que se midió esta vez, esto se presenta alrededor del límite superior del valor de la pizarra, presenta la localización baja del valor de riolita. Sin embargo para una discusión más estricta, se considera que es necesario analizar totalmente a la observación microscópica la muestra de la medición del isótopo Sr, el análisis de la química, el estado geológico de la superficie etc.

De acuerdo al resultado de todo, a considerar la geología, la forma producida del mineral, el resultado de la prueba en el laboratorio de la observación microscópica, el análisis de la química que presenta la barrenación de MJMC-12, 14 y 15 efectuados al lado oeste del yacimiento La Libélula se

considera en esta ocasión que la zona mineralizada presentada en la riolita esta continuada y extendida. El mineral principal que se captó es de la forma network ~ stockwork, tiene una posibilidad que corresponde a que se presenta en la parte inferior del yacimiento del tipo Kuroko. Además debido a que se efectuó más la exploración de la barrenación alrededor de MJMC-12, puede confirmarse la escala y la ley de la zona mineralizada de la forma network ~ stockwork, se considera que la ley excepto de Cu es baja. También el mineral de los sulfuros masivos es el máximo de 35cm. del espesor a los 50.20 ~ 50.55m de MJMC-14, debido a que se efectuó la exploración de la barrenación en la anomalía de P.I. es fuerte. Considerando el resultado del estado geológico y de la exploración geoquímica y la anomalía de P.I. que se quedó es suave, se considera que hay una posibilidad de la existencia del yacimiento de sulfuros masivos que contiene ley alta de Au, Ag, Cu, Pb y Zn es poca.

CAPITULO 2 RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

En este proyecto se efectuó el análisis de la imagen de satélite, análisis de datos existentes ya hechos, la exploración geológica, geoquímica, geofísica (exploración del método por CSAMT, y P.I.) y la exploración de la barrenación.

En el área de Campo Seco de acuerdo al resultado de la barrenación, se considera que es una área que tiene ampliamente la mineralización, sin embargo el grado de la mineralización es suave, la concentración del metal es mala y un área que se separo teniendo fuertemente la influencia de la falla, plegamiento etc., es difícil la determinación del lugar de la existencia del yacimiento en gran escala. Por lo tanto, se considera que el efecto económico realizado a la actividad de la exploración es bajo.

En el área de La Trinidad, alrededor del yacimiento La Libélula y La Luisa se pudo distinguir lava riolítica y el distribución teniendo la relación estrechamente con el yacimiento de los sulfuros masivos y el cuerpo de la roca, se confirmó la zona alterada silicificada, mineral contenido de los sulfuros, la zona alterada de gossan etc. Además en la exploración de la barrenación que se efectuó al oeste del yacimiento La Libélula se confirmó mineral conteniendo la forma de network ~ stockwork y una parte del mineral de los sulfuros masivos. Sin embargo, la ley excpto Cu es bajo se considera que es poca la posibilidad de la confirmación del yacimiento que tiene la ley y el contenido mineral de la escala del yacimiento de Tizapa. La medición de la grafitización en la prueba del laboratorio, debido a que se acorto la distancia de la muestra y a medir la muestra de la superficie, se considera que es útil a la confirmación de la estructura geológica en el lugar difícil también la confirmación de la estructura geológica a la vista con los ojos.

BIBLIOGRAFIA

- Campa, F.(1978): La evolución tectónica de Tierra Caliente, Guerrero. Bol. Soc. Geol. Méx. Vol. 39, No 2, p. 52-64.
- Campa, F. y Ramírez J.(1979): La evolución geológica y la metalogénesis del noroccidente de Guerrero. Serie Tectónica, Universidad Autónoma de Guerrero, 100 p.
- Campa F., Ramírez J., Flores R. y Coney P.(1980): Terrenos Tectono estratigraficos de la Sierra Madre del Sur, región comprendida entre los Estados de Guerrero, Michoacán, México y Morelos. V Convención Nacional de la Soc. Geol. Méx.
- C.R.M.(1978): Plano Geológico-Minero Mina Santa Rosa, escala 1:10,000, Mapa. Gerencia de Estudios Especiales Proyecto Eje Neovolcánico. Consejo de Recursos Minerales.
- C.R.M.(1982): Mapa geológico del area de Tizapa Mpio. de Zacazonapan, escala 1:1,000, Mapa. Gerencia de Estudios Especiales Depto. de Investigacion Aplicada Proyecto Rocas Metamorficas. Consejo de Recursos Minerales.
- De Cserna Z.(1978): Notas sobre la geología de la región comprendida entre Iguala, Cd. Altamirano y Temascaltepec, Edos. de Guerrero y México. "Soc. geol. Méx. Libro guía. Exc. Geol. Tierra Caliente.
- De Cserna Z., Palacios N., Pantoja A. J.(1978): Relaciones de Facies de las Rocas Cretácicas en el Noroeste de Guerrero y Areas Colindantes de México y Michoacán Rev. Vol 2, Num. 1. Inst. Geol. UNAM.
- De Cserna, Z., Fries, C., Rincon C., Westley, H. y Demant, A.(1978): Características del Eje Neovolcánico Transmexicano y sus problemas de interpretación. Univ. Nal, Autón México, Inst. Geología, Revista, v.2, num.2, p. 172-187.
- De Cserna, Z., Ortega-Gutierrez, F., Palacios, M.(1980): Reconocimiento Geológico de la Parte Central de la Cuenca del Alto Río Balsas, Estados de Guerrero y Puebla. Libro-Guía de la Excursión Geológica a la Parte Central de la Cuenca del Alto Río Balsas, Guerrero y Puebla, III Comisión Federal de Electrocidad.
- De Cserna, Z. y Fries, C.(1981): Hoja Taxco 14Q-h(7), con resumen de la geología de la Hoja Taxco, Estados de Guerrero, México y Morelos: Univ. Nal, Autón México, Inst. Geología, Carta Geología de México, serie de 1:100,000, mapa con texto, 47p.
- Faure G., Powell J. (1972): Strontium isotope geology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, and New York, p.188
- Franklin J., Lydon J., Sangster D.(1981): Volcanic Associated massive sulfide deposits. Econ. geol. vol. 75 anniversary, p. 485-627.
- Fries C. Jr., Cesar R.(1965): Nuevas aportaciones geocronológicas y tectónicas empleadas en el laboratorio de geocronológica. Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geología, 73, p.57-133.

- García J., Felipe L., Manuel J.(1981):Geología del Yacimiento de Sulfuros Masivos. El Rey de La Plata, Teloloapan, Guerrero. A.I.M.M.G. MEM. TEC. XIV p.153-195
- Gonzales E. (1984): Análisis de las Inclusiones Fluidas e Isotopos de Azufre, Hidrógeno y Oxígeno de los Sulfuros Masivos de Tizapa-Santa Rosa, Edo. de México. Revista Geomimet.
- Guerrero S., Ramírez C., Talavera M. (1990): Estudio estratigrafico del arco volcánico del Cretácico inferior de Teloloapan, Guerrero. X Convención Geol. Méx., Soc. Geol. Méx., (Resúmenes).
- Halpern M., Guerrero C. y Ruiz M.(1974): Rb-Sr dates of igneous and metamorphic rocks from south eastern and central Mexico; a progress report : Mexico, D.F., Union Geofisica Mexicana, Reunion Anual, Resumen.
- Hayashi M. (1988): Descripción cuantitativa de testigos y ripio de sandeo geotermico. Journal of the Geothermal Research Society of Japan. (en el japonés), Vol. 1, No. 2, p.103-116.
- Itaya T. (1981): Carbonaceous material in pelitic schists of the Sambagawa metamorphic belt in central Shikoku, Japan. Lithos, Vol. 14, p. 215-224.
- JICA·MMAJ(1991): Informe de la exploración cooperativa de mineral en región Arcelia, Estados Unidos Mexicanos. (Sumario), JICA·MMAJ p.121
- JICA·MMAJ(1994):Informe de la exploración cooperativa de mineral en la región Tejupilco, Estados Unidos Mexicanos. (Sumario), JICA·MMAJ p.91
- JICA·MMAJ(1995): Informe de la exploración cooperativa de mineral en la región Campo Seco, Estados Unidos Mexicanos. (Fase 1), JICA·MMAJ p.196
- JICA·MMAJ(1996): Informe de la exploración cooperativa de mineral en la región Campo Seco, Estados Unidos Mexicanos. (Fase 2), JICA·MMAJ p.195
- Lorinczi G.I., Miranda J.C.(1978): Geology of the massive sulfide deposits of Campo Morado, Mexico, Econ. Geol. vol. 73, p.180-191.
- Mercado G.(1994): Informe Geológico de la Asignación Campo Seco Municipio de Apaxtla de castrejon Estado de Guerrero, C.R.M.
- Miranda M. A.(1995): The Volcanogenic Massive Sulfide and Sedimentary Exhalative Deposits of the Guerrero Terrane, Mexico. The University of Arizona. p.1-114.
- Nakano T.(1987): Isótopo de estroncio y yacimiento metálico, Tierra Mensual, Vol. 19, No. 10.
- Ortega J., Piedad N.(1993):Análisis litológico y estructural del área con sulfuros masivos de Campo Seco, Mpio. de Apaxtla, Guerrero. Tesis Profesional U.N.A.M. 61 p.
- Ortiz L.(1992):Significado Metalogenético de los Domos Dacíticos-riolíticos de los Estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y México. El Explorador, Bol. C.R.M., ano 3, No. 10, p.8-9
- Pantoja A. J., Estrada B. S., Alencaster G.(1978): Estratigrafía del Cretácico Inferior de la Mina El Encino Mpio. de Piguano. Jalisco IV Convención Geológica Nacional, México. Resúmenes.
- Salazar M. S.(1973): Prospecto Altamirano-Area Huetamo 16p. R-114 Pemex(inedito).

- Sasaki A.(1977): Isótopo estable y yacimiento, base de la metalogenia moderna, Tokyo University Press.
- Sato T.(1975): Los sullufos volcanogeneticos, su metalogenia y clasificación, Universidad de Sonora , Publicación I.
- Tagiri M.(1981): A measurement of the graphitizing-degree by the X-ray powder diffractometer, J., Japan, Assoc. Min. Petr. Econ. Geol. Vol. 76, p. 345-352.
- Tagiri M.(1985): A comparison of graphitizing-degree and metamorphic zones of the Sanbagawa metamorphic belt in central Shikoku. J., Japan, Assoc. Min. Petr. Econ. Geol. Vol. 80, p. 503-506.
- Talavera O., Ramírez J., Guerrero M.(1995): Petrology and geochemistry of the Teloloapan subterranean: a Lower Cretaceous evolves intra-oceanic island-arc. Geofísica Internacional, Vol. 34, Num. 1 p.3-22.
- Urabe T.and Sato T.(1978): Kuroko Deposit of the Kosaka Mine,Northeast Honshu, Japan Product of Submarine Hot Spring on Miocene Sea Floor. Economic Geology Vol.73, p.161-179
- Vidal S.(1991):Estratigrafía del terreno Teloloapan en su limite Ixcateopan-Ixtapan de la Sal Edos. de Guerrero y México, respectivamente:implicaciones tectonicas. Mem. Convención sobre la Evolución Geologica de México, Inst., Geol., U.N.A.M., p.230-231.
- Yamamoto S.(1997): Estudio de metalogenia de mina Tizapa, Kagoshima University (inédito).
- Zamorano G.(1987): Menas de sulfuros masivos al sureste de Arcelia en el Estado de Guerrero, C.R.M.

17

18

19