



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MEDICION DE SUSCEPTIBILIDAD
MAGNETICA DE LOS SONDEOS
COSCOJA 1 y 2
(SEVILLA)

Octubre 1989.

EXPEDIENTE Nº

--	--	--	--

ORGANICA Nº

PROGRAMA Nº

CONCEPTO Nº

--	--	--



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

40355

1. INTRODUCCION.

Este informe recoge las mediciones de susceptibilidad magnética, realizadas a petición de la Dirección de Minería del I.T.G.E., de los testigos de los sondeos mecánicos Coscoja - 1 - y Coscoja - 2 -, en Peñaflor (Sevilla).

Agradecemos a INGEMISA las facilidades aportadas para la realización de los trabajos.

La interpretación de los resultados se ha efectuado teniendo en cuenta las columnas geológicas de ambos sondeos.

2. Susceptibilidad magnética.

La susceptibilidad magnética es una propiedad de los minerales, que mide la relación entre el magnetismo inducido que adquiere un cuerpo y la intensidad del campo magnético que lo ha provocado.

$$K = J/H$$

La susceptibilidad está relacionada con la permeabilidad, mediante la expresión.

$$K = \mu - 1 \text{ en unidades MKS}$$

$$K = 4\pi(\mu - 1) \text{ en el sistema CGS}$$

Por tanto, aunque K sea una cantidad adimensional, su valor numérico difiere en el factor 4π en los dos sistemas de unidades. En general, se emplea el sistema CGS, que es el elegido en estas mediciones.

Las propiedades magnéticas de las rocas y de los materiales terrestres dependen principalmente del contenido de pequeñas cantidades de ciertos minerales ferrimagnéticos, de los que el más importante es la magnetita, tanto por su valor de susceptibilidad como por su presencia en la naturaleza. La susceptibilidad de la mayoría de las rocas es proporcional a su contenido porcentual en volumen de magnetita.

Otros factores que afectan a la susceptibilidad, son la forma y tamaño de los granos de la roca, la intensidad del campo inductor H, la historia magnética de la roca, y su temperatura de formación. Es por tanto necesario, que la intensidad del campo que se emplea para medir la susceptibilidad sea igual a la del campo terrestre (del orden de 0,5 Oersted). El contenido en magnetita puede variar entre límites muy amplios. La magnetita es un mineral accesorio en la mayor parte de las rocas, por lo que no forma parte significativa

tiva en los esquemas de clasificación de rocas. Existen ciertas tendencias: por ejemplo, las rocas máficas tienen normalmente mayor susceptibilidad que las silícicas. Esto se indica en la tabla I, tomada del Manuel de Constantes, de Lindsay (1966).

La principal aplicación del medidor de susceptibilidad está relacionada con las prospecciones magnéticas terrestres o aéreas. Los datos esenciales para planificar o interpretar estas prospecciones son las susceptibilidades de las rocas interesadas, puesto que conociendo éstas, puede tenerse una idea del orden de anomalías que pueden encontrarse y, en consecuencia, seleccionar el equipo y la técnica de campo a emplear, así como interpretar los resultados.

Otra importante aplicación, está en la correlación existente entre susceptibilidad magnética y contenido en magnetita de depósitos minerales. La efectividad de éste método es mayor si se efectúan calibraciones adecuadas en la zona de estudio.

Tabla I. Variación de la susceptibilidad en las principales rocas.

% de muestras con susceptibilidad.

Tipo de roca.	Nº de muestras.	< ⁻⁴ 10	⁻⁴ 10 - ⁻³ 10	⁻³ 10 a ⁻³ 4.10	> ⁻³ 4.10
Efusivas	97	5	29	47	19
Plutónicas	53	24	27	28	21
Granitos	74	60	23	16	1
Gneis y Esquinto	45	71	22	7	0
Sedimentarias	48	73	19	4	4

2. Instrumentación empleada.

Se ha utilizado el puente de susceptibilidad BISON-3101, propiedad del ITGE, efectuándose las mediciones con la bobina externa 3110 - 6, de 63,5 mm. de diámetro.

El campo aplicado es de 0,5 Oesterd.

El testigo se introduce en la bobina, midiéndose cada vez una porción de 2,5 cm. de longitud.

Las mediciones han de corregirse por el diámetro del testigo según un factor.

$$C = (25/\varnothing \text{ mm testigo})^2$$

y se expresan en u.c.g.s. (unidades cegesimales) x 10⁶.

Las mediciones se han efectuado muestreando la columna de testigos a ciertos intervalos; no obstante, cuando se observaron valores anómalos, por alto y por bajo, se deslizó el trozo de testigo a través de la bobina, para verificar la continuidad de la zona anómala. En general, se trata casi siempre de valores extremadamente puntuales, - asociados a pequeñas venillas o enriquecimientos muy locales de magnetita.

Las verificaciones de repetibilidad efectuadas, garantizan la precisión y validez de las mediciones.

3. Análisis de las mediciones.

Los datos tomados se han representado a escala -
1/400 (planos 1 y 2).

Los valores representados son los medidos, ya que se trata de un estudio comparativo. La obtención de valores reales de susceptibilidad puede efectuarse multiplicando las mediciones por 0,27, teniendo en cuenta que esto no es válido cuando se empleó como muestra medio testigo (seccionado).

La asignación de la profundidad de cada muestra se hizo de acuerdo con lo indicado en cada caja de testigos. No obstante, puede haber desviaciones de $\pm 0,2$ m. En la descripción de los resultados se indican las profundidades aproximadas para una rápida localización de las porciones del registro.

Todos los valores se encuentran en soporte magnético, en un fichero denominado cos12, donde cada registro consta de Z y K.
(Z en m, K en uegs sin corregir), empezando por el sondeo Coscoja 1, de 85 registros y seguido del 2, con 243 registros. Se indica en el listado adjunto, por la letra M, las muestras realizadas con medio testigo.

3.1. Coscoja 2.

Muestreo

Se han tomado 243 medidas, a partir de los 75,35 m. hasta el final (305,40 m.) En las zonas de mayor interés las mediciones se han efectuado cada 0,30 m., pasándose a mayores espacios en los partes más homogéneas, según la información suministrada por el corte geológico del sondeo.

Descripción de los resultados.

Los diferentes horizontes magnéticos encontrados son los siguientes:

Roca B (Brecha-milonita de neis), con susceptibilidad inferior a 500 u.

Roca A (Neis biotítico), con valores entre 500 y 2.000 u.

Roca C (Anfibolitos), con valores entre 2.000 y 4000 u.

El diferente enriquecimiento en magnetita hace subir todos estos valores, considerándose concentraciones desde 2.500 u. hasta los máximos encontrados de 43.000.

Las zonas de pequeñas venillas con magnetita se reflejan bien en el gráfico de susceptibilidad, si bien puede haber alguna más, que por su dimensión escape al muestreo efectuado. Las zonas más enriquecidas y de mayor extensión se encuentran entre los 198 - 205 m. y entre 300 - 305 m. Zonas más puntuales de interés están en torno a los 226,286 y 292 m.

Otras zonas anómalas son posiblemente debidas sólo a la presencia de anfibolitas (124,195,197 y 248 m.) influyendo estas rocas además en la anomalía de la zona 198-205.

3.2. Coscoja 1.

Muestreo.

Se han tomado 85 medidas, entre los 77,25 y 225,70m, oscilando el espaciado entre muestras de 0,30 m. a 3 m. salvo zonas donde no se han tomado datos por estar los testigos seccionados.

Descripción de los resultados.

Los horizontes magnéticos son los mismos que se han descrito en el sondeo Coscoja 2.

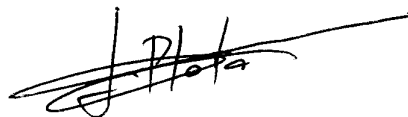
Los valores de menor susceptibilidad se encuentran en la Roca tipo B (menos de 600 u.) , valores medios para la Roca tipo A, que no superan las 2.000 u. para el tramo final (204-225 m.) mientras que alcanzan las 4.000 en la primera posición testificada (76-92 m.), siendo en general valores superiores a los observados en Coscoja 2.

Las anfibolitas (Roca C) se manifiestan por altos valores, si bien por ser mediciones con medios testigos, no resultan comparables al sondeo nº 2. A ellas se deben los valores anómalos de las posiciones 180 y 191,5 m.

Hay valores bajos de susceptibilidad en este sondeo, que no se identifican bien en la columna geológica como correspondientes a Roca B (puntos 97,6 y 166,2).

Las anomalías debidas más probablemente a enriquecimientos de magnetita, se sitúan a los 112,3 y 124,8, 140,1 y 160,6 en cualquier caso de menor intensidad y extensión para el Concoja 2.

Madrid, 20 de octubre de 1989



Fdº: Juan Luis Plata

λ	κ	$\cos i_c$	
77.25	2124	191.50	8330 m
77.85	1788	194.90	1140
78.45	1832	195.40	940
78.80	3950	196.40	1260
79.10	2594	196.70	190
79.20	3390	198.30	2125
80.40	3935	199.30	1010
80.70	3190	203.00	1380
81.30	3440	203.30	210
82.40	1900	205.50	1200
83.00	3000	207.00	1600
84.30	3820	207.40	2030
85.50	2450	208.50	2120
86.10	2600	208.70	3470
86.70	3520	209.70	760
87.00	3910	211.50	1090
88.20	2830	213.90	890
89.40	2240	215.40	1200
90.60	2070	218.00	1690
91.00	2300	219.60	1500
97.90	185	222.30	1340
99.00	3320	223.65	460
102.50	1350	224.00	1600
103.00	1750	225.70	370
104.20	2216	75.85	160.
105.00	3300	76.40	460.
105.40	3610	77.20	160.
106.60	3210	77.40	690.
107.00	2180	80.30	20.
108.80	2910	83.00	94.
110.00	2255	85.90	150.
112.30	6320	88.80	44.
116.00	4660	90.40	355.
118.20	2540	92.90	100.
121.00	660	95.00	178.
121.60	1770	97.30	388.
124.30	4600 m	97.80	765.
125.20	3070	100.00	880.
133.75	760	100.30	2540.
135.20	1950	100.50	950.
137.00	1950	102.20	360.
138.80	1950	104.20	540.
140.10	7170	107.00	810.
143.00	3190	109.50	1010.
143.30	3350	110.00	1300.
145.95	2575	111.30	1090.
149.30	1770	113.25	1500.
150.80	645	114.30	770.
151.50	1300	116.70	940.
159.00	2335	116.80	86.
159.20	2470	120.90	218.
160.65	4350	123.20	1010.
162.00	3360	124.40	4716.
166.20	60	124.70	3586.
170.00	1480	125.70	498.
172.50	970	129.15	840.
180.40	6350 m	131.40	222.
183.15	4160	132.70	1160.
186.90	4310	133.30	530.
188.00	4545	133.70	1125.
189.20	1340		
		135.50	670.
		136.00	385.
		136.90	1315.
		139.20	10.
		139.90	235.
		140.20	765.
		140.40	1420.
		142.80	10.
		143.75	0.
		143.90	1490.
		144.20	1098.
		145.50	1030.
		145.60	4780.
		145.70	1240.
		146.20	1098.
		147.80	1070.
		149.50	1290.
		151.00	1060.
		152.30	266.
		152.50	530.
		153.85	1260.
		156.55	1850.
		157.00	1900.
		157.60	1055.
		158.40	1170.
		161.00	30.
		161.30	130.
		161.60	90.
		161.90	220.
		162.20	140.
		162.50	1210.
		162.80	1120.
		163.10	900.
		163.40	810.
		163.70	695.
		164.00	750.
		164.30	485.
		164.60	840.
		164.90	1725.
		165.20	650.
		165.50	2070.
		165.70	770.
		166.00	340.
		166.30	860.
		166.60	580.
		166.90	1410.
		167.20	1370.
		167.50	1190.
		167.80	1080.
		169.90	1285.
		170.50	1620.
		172.50	1580.
		174.30	1430.
		174.80	120.
		175.20	1250.
		175.50	1350.
		175.80	5430.
		176.10	450.
		176.40	400.
		176.70	150.

177.00 460.
177.30 348.
177.60 65.
177.90 10.
178.20 104.
178.35 356.
179.00 145.
179.60 80.
180.00 65.
183.50 1400.
183.90 1670.
185.10 1730.
187.10 125.
188.25 3800.
190.30 2150.
191.20 1025.
192.40 1640.
192.85 470.
193.05 400.
193.25 100.
193.45 76.
193.65 112.
193.85 1090.
194.05 1955.
194.25 1720.
194.45 1650.
194.65 3200.
194.85 1890.
194.95 4030.
195.20 125.
195.40 45.
195.60 45.
195.80 620.
196.00 955.
196.20 350.
196.30 715.
196.50 1330.
196.70 7280.
196.90 7410.
197.00 10300.
197.20 7390.
197.40 7520.
197.60 4590.
197.80 1075.
198.00 695.
198.20 755.
198.40 1470.
198.60 1090.
198.80 3360.
199.00 92.
199.20 640.
199.40 11000.
199.60 12200.
199.80 13400.
200.00 13400.
200.20 9680.
200.40 8955.
200.60 14300.
200.80 18880.
201.00 18300.

201.10 13550.
201.20 12700.
201.40 7600.
201.60 9720.
201.75 6410.
201.95 7530.
202.15 6650.
202.35 11200.
202.55 3400.
202.75 1300.
202.95 910.
203.15 6900.
203.20 7820.
203.35 8425.
203.55 685.
203.75 165.
203.95 960.
204.10 4340.
204.30 2926.
204.50 1830.
204.70 480.
205.30 15.
206.60 1100.
208.40 1700.
211.30 880.
212.30 1700.
214.60 1330.
215.25 1070.
217.30 1130.
219.55 1050.
221.90 1480.
224.40 685.
225.30 23700.
226.60 320.
228.60 1100.
229.50 385.
233.20 1090.
235.00 1320.
237.60 615.
240.70 860.
243.20 1325.
245.35 230.
248.00 1960.
248.60 755.
251.30 595.
253.40 140.
255.50 270.
258.30 270.
261.55 455.
263.90 580.
264.20 500.
268.20 1390.
270.65 1250.
272.75 2860.
273.25 1465.
276.00 240.
279.00 1430.
280.10 1870.
281.20 2120.

281.90 2170.
284.25 2870.
285.20 4155.
285.80 29000.
286.00 43200.
286.20 4560.
287.45 2600.
290.60 3370.
291.45 12300.
292.25 1450.
294.90 1675.
296.20 2050.
298.45 1260.
299.30 490.
299.95 440.
302.50 15500.
302.80 13200.
303.00 8860.
303.30 9000.
303.50 5280.
303.70 8430.
304.00 8074.
304.35 12700.
304.55 9800.
304.75 11600.
305.05 6800.
305.30 11100.
305.40 705.