



INFORME DE SONDEO PCT-1.

SEG-DGL-K1330-I-029/06-0621 Rev00

Handwritten signature in blue ink.

MAYO 2021

Rev.	Fecha	Modificación	Numeral/Página	Autor	Aprobó
00	Mayo-2021	Emisión original.		FCL	VPJ
Documento		Informe de sondeo PCT-1.			
Identificación		SEG-DGL-K1330-I-029/06-0621 Rev00			

CONTENIDO

1 LOCALIZACIÓN	4
2 OBJETIVOS	6
3 DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	7
4 RESULTADOS	13



Índice de Figuras

Figura 1 Localización del barreno PCT-1, en las proximidades de la Mina de Pasta de conchos, Coah. 5

Índice de Fotografías

Fotografía 1.- Localización del barreno PCT-1, en las proximidades de la Mina de Pasta de Conchos, Coah..... 6

Fotografía 2.- Caja 1, corresponde a una profundidad de 0,00 a 6,30 m; en esta se localiza el suelo residual y los primeros metros de la formación Escondido, con un grado de meteorización que va de III a IV. 14

Fotografía 2.- Caja 11, secuencia de limolitas y lutitas – areniscas de la formación Escondido, en una profundidad de 31,50 a los 33,75 m. 14

Fotografía 3.- Caja 52, corresponde a una profundidad de 125,30 a los 127,59 m de la formación Olmos, se observan lutitas – lutitas carbonosas con areniscas; dentro de las primeras se identifica un horizonte de carbón índice. 15

Fotografía 4.- La fotografía expone los últimos 1,60 m del tramo 141,88 a 146.55, este material fue llevado al laboratorio de CIGA para el análisis de metano en carbón. 15

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados generales obtenidos de la exploración directa del barreno PCT-1..... 17

Tabla 2. Resultados generales obtenidos de las pruebas de permeabilidad PCT-1..... 18

ANEXOS

- 1 Registro de Recuperación y RQD del sondeo PCT-1
- 2 Caracterización De Discontinuidades del sondeo PCT-1
- 3 Registro Fotográfico del sondeo PCT-1
- 4 Pruebas De Permeabilidad Tipo Lugeon del sondeo PCT-1
- 5 Gráfico del sondeo PCT-1 SEG-DGL-K1330-I-029/06-0621 Rev00



1 LOCALIZACIÓN

El sitio de estudio se encuentra dentro de los terrenos propiedades de Raúl Flores, en el municipio de Nueva Rosita, Coahuila; se ubica en las proximidades de la mina carbonífera de Pasta de Conchos, propiedad de Grupo México (Figura 1). Se perforó de forma vertical, en diámetro HQ a una profundidad total de 170,20 m. Las coordenadas fueron obtenidas por la brigada de topografía y están expresadas sistema de coordenadas referido mediante "GNSS" a la estación fija "MTY2" (latitud norte: 25° 42' 55,82372", longitud oeste: 100° 18' 46,46275"), ubicada en Monterrey, Nuevo León, perteneciente a la Red Geodésica Nacional Activa (RGNA) del INEGI y se indican a continuación:

X (E)	Y (N)	Z (msnm)
270569.2615	3094086.058	385.9896

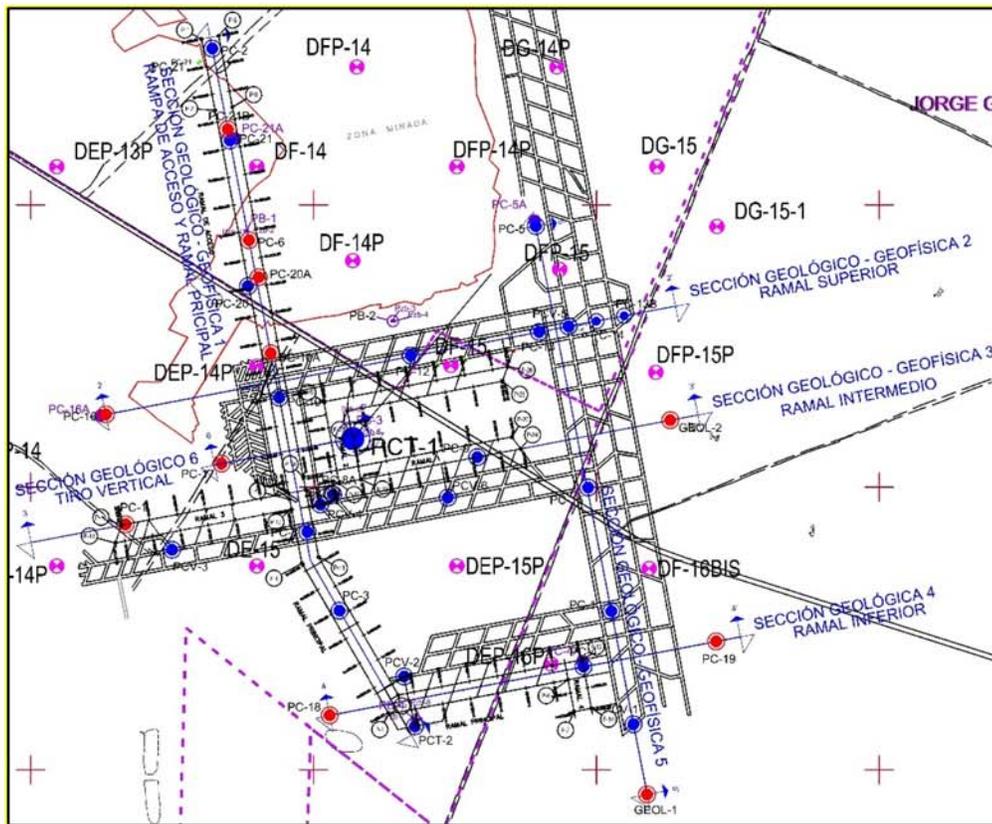
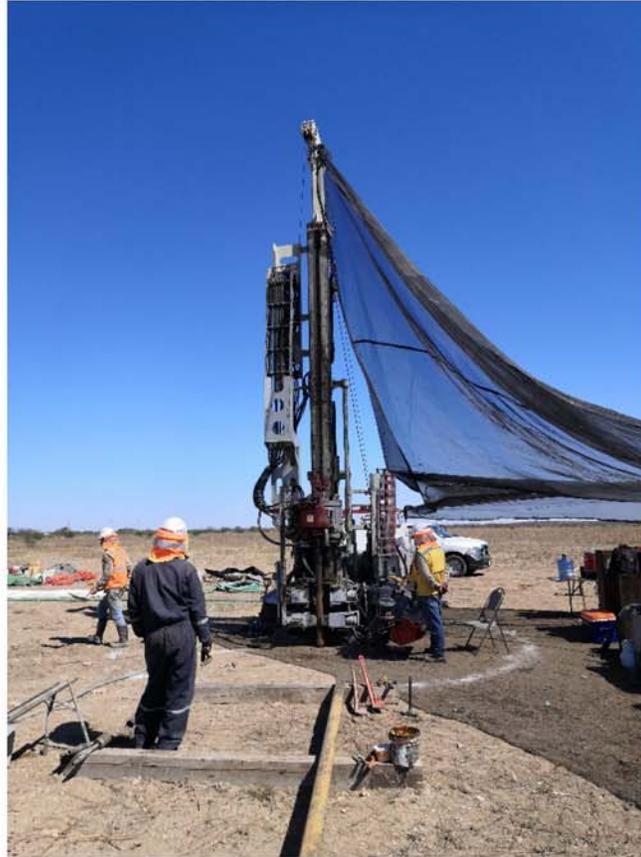


Figura 1 Localización del barreno PCT-1, en las proximidades de la Mina de Pasta de conchos, Coah.



Fotografía 1.- Localización del barreno PCT-1, en las proximidades de la Mina de Pasta de Conchos, Coah.

2 OBJETIVOS

- Determinar litología, contactos geológicos, espesores de las unidades litológicas, tipos de alteración, así como conocer las características de las principales discontinuidades que afectan al macizo rocoso tales como fracturas, fallas, estratificación, tipo de relleno, rugosidad, continuidad y frecuencia entre otras.
- Conocer los porcentajes de recuperación e índice de calidad de la roca (RQD) para la caracterización del macizo rocoso.
- Determinar la permeabilidad de las unidades de roca próximas a la unidad de carbón, para mediante la ejecución de pruebas de permeabilidad tipo Lugeon y Lefranc.

3 DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

A continuación, se describen las muestras de núcleo recuperadas durante la perforación del sondeo PCT-1.

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
0,00 a 0,18	Suelo residual (Qsr). Suelo poco consolidado con características arcillosas (1/250 mm) en un color rojo muy oscuro (10R 2/2). Presenta ocasionalmente guijarros de entre uno a tres centímetros.
0,18 a 1,05	Arenisca meteorizada Fm Escondido (Ksm Ar). Para la definición de este estrato se interpretó junto a los trabajos de levantamiento del cárcamo de dicho sondeo. La arenisca se caracteriza por presentar un tamaño de grano fino (1/16 mm) en una coloración naranja amarillento pálido (10YR 8/6), en el cárcamo se observa compacta y un horizonte constante, dentro del sondeo se perdió parte de la muestra a consecuencia que se considera con un grado de meteorización IV y parte de la zona descomprimida de la roca .
1,05 a 2,11	Lutita meteorizada Fm Escondido (Ksm Lu). Material meteorizado que alcanza grados de IV a V, se compone de arenas muy finas (1/250 mm), parte de este se disgrega con mucha facilidad. Algunos horizontes con mayor competencia es probable que se encuentren mezclados con arenas más finas en un porcentaje de 70 – 30 en porcentaje. Su coloración es naranja amarillento pálido (10YR 8/6).
2,11 a 2,55	Arenisca Fm. Escondido (Ksm Ar). Nuevamente se observa un horizonte de 0,44 m de arenisca meteorizada de grado IV, con un tamaño de grano de 1 mm, caracterizado por arenas gruesas, en una coloración naranja amarillento pálido (10YR 8/6), medianamente compacta por el alto fracturamiento que presenta.
2,55 a 6,76	Lutita meteorizada Fm Escondido (Ksm Lu). Con un espesor de 4,71 m la lutita continua con un grado de meteorización que alcanza grados de IV a V, se mantiene en una composición de arenas muy finas (1/250 mm), con una disgregación intensa en los materiales. Su coloración es naranja amarillento pálido (10YR 8/6). De los 3,28 a los 3,68 m y de los 4,75 a 4,95 m se observan lentes de arenisca con un tamaño de grano de 1/16 mm (arenas finas), en una coloración naranja amarillento pálido (10YR 8/6), medianamente compacta y bajos fracturamiento.
6,76 a 9,74	Alternancia de lutita y arenisca Fm. Escondido (Ksm Lu - Ar). Con algunas manchas de indicios de meteorización se identifica una alternancia de lutitas y arenisca, las primeras corresponden a un grano muy fino (1/250 mm), de color gris verdoso (5G 6/1); la arenisca se identifica en un gris claro marrón (5YR 6/1), se compone por arenas de grano fino (1/16 mm), compacta con una matriz como cementante entre estas. Entre los 9,35 a los 9,74 m se observa con mayor claridad esta alternancia.
9,74 a 12,09	Limolita Fm Escondido (Ksm Lm). Este material presenta ligera meteorización posiblemente a un grado II, en una tonalidad naranja amarillento pálido (10YR 8/6). en muestra seca la

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
	limolita presenta un color gris claro verdoso (5G 8/1) y en muestra húmeda un color gris medio azulado (5B 5/1). La limolita se caracterizan por un tamaño de los limos de 0,0063 mm, compacta, pero que al contacto con agentes meteorizantes pierde compactación y es fácil de quebrar. Se llega a observar zonas donde los tamaños de las partículas disminuyen dando una apariencia ms a una lutita.
12,09 a 14,50	Lutita Fm Escondida (Ksm Lu). Roca compuesta por arenas de grano muy fino (0,002 mm), se observa en un color gris claro (N7) a un gris oscuro (N3). Dentro de este material se observa un lente de arenisca de 11 cm. De los 12,20 a los 12,72 m zona de falla con presencia de estrías, planos pulidos y una capa menor a un milímetro de material de relleno. A los 13,46 m se una zona de intenso fracturamiento, se observa probablemente estriación, su ángulo preferente es de 45°. Hacia la base del estrato se presenta una zona de brechada con ligeros fragmentos de arenisca.
14,50 a 18,25	Arenisca Fm Escondido (Ksm Ar). Arenisca de grano fino a medio (0,2 a 0,063 mm), cementada, de color gris claro (N7) a un gris oscuro (N3). En el tramo de 15,65 a 18,25 m se identifican cuatro zonas de turbidez con espesores que van de los 0,5 a 1,0 cm.
18,25 a 22,10	Lutita Fm Escondido. (Ksm Lu). Las lutitas de este estrato se caracterizan por presentar un tamaño de arcillas (0,002 mm), parcialmente compactas; esta compactación se relaciona a un ligero aporte de material arenoso (0,063 mm) dentro de las arcillas. En relación a porcentaje en respecto a las arcillas con las arenas estaría 85/15%.
22,10 a 25,24	Arenisca Fm Escondido (Ksm Ar). Arenisca de grano fino (0,063 mm), cementada, se identifican algunos cristales claros, ligera efervescencia donde se observa material con calcita, su coloración en muestra seca y húmeda es de color gris claro (N7). De los 21,75 a los 24,80 m se observan fragmentos de 0,5 a 1,0 cm de lutitas y areniscas. De los 24,80 a 25,18 m la arenisca presenta vetillas de carbón las cuales representa un espesor que no rebasa el milímetro con un ángulo de 30°.
25,24 a 27,59	Arenisca – Limolita Fm Escondido (Ksm Ar - Lm). Se identifica un horizonte de limolita en un color en seco de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris oscuro (N3), con un tamaño de partículas que van de arenas muy fina a fina (0,004 a 0,008 mm). A los 25,45 m se observa un fósil y a los 25,50 una falla de 15°. De los 27,29 a los 27,39 m se observa material con apariencia brechoide a triturada sin manifestar evidencias de falla. En los últimos 14 cm se observa una zona de turbidez.
27,59 a 30,52	Arenisca Fm Escondido (Ksm Ar). La arenisca que se observa es de un color seco de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris oscuro (N3).
30,52 a 31,64	Limolita Fm Escondido (Ksm Lm). Dentro de los primeros 0,56 m se tiene una alternancia de arenisca y limolita, además de zonas e turbidez. La limolita se presenta en un color en muestra

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
	<p>seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda en gris oscuro (N3) y en gris verdoso (5G 6/1), el tamaño de las partículas va de arenas muy finas (0,004 mm) a medias (0,008 mm). En los últimos 0,30 m se observa una zona de turbidez.</p> <p>Se identificaron siete fallas dentro de esta litología: Falla 30° (4); 30,57 m, 30,75 m, 31,24 m y 31,33 m. Falla 60°; (2); 31,73 m y 32,55 m. Falla 70°; 32,23 m.</p>
31,64 a 39,35	<p>Lutita – Arenisca Fm Escondido (Ksm Lu - Ar). Material que se observa alternado entre los materiales, en muestra seca se observa un color gris claro (N7) a verde grisáceo (10GY 5/2). En la parte superior del tramo, se identificó la presencia de un bloque compacto de color gris claro (N7), efervesce al contacto con el ácido.</p> <p>Se identificaron en esta litología siete datos de fallas: Falla 30° (3); 33,50 m; 35,82 m y 35,92 m. Falla 50°; 33,70 m. Falla 40° (2); 33,90 m y 39,15 m. Falla 35°; 35,88 m. Falla 45°; 37,00 m.</p>
39,35 a 41,78	<p>Limolita - Arenisca Fm Escondido (Ksm Lm - Ar). Secuencia compuesta por limos que van de 0,004 a 0,008 mm, en color en muestra seca gris claro (N7) y en muestra húmeda gris oscuro (N3). Se observa una secuencia de turbidez al final de la secuencia y además de la presencia de una falla de importancia a los 40,85 m con una inclinación de 50° y un espesor de 6 cm, donde la roca se ve fracturada, con presencia de sigmoides y estriaciones.</p>
41,78 a 47,82	<p>Limolita – Lutita Fm Escondido (Ksm Lm - Lu). Secuencia estratificada en horizontes menos al metro entre limolita y lutitas, de igual manera se encuentran mezcladas entre estas mismas. La limolita se observa en coloración gris claro verdoso (5G 8/1) en muestra seca y gris oscuro (N3) en muestra húmeda. Mientras en las lutitas tanto muestra seca y húmeda es gris oscuro (N3). En la cima del estrato se observa material fosilizado. Se identificaron algunas fallas en este tramo, siendo las siguientes:</p> <p>Zona de falla de 43,20 a 43,57 m. Falla 40°; 44,12 m. Falla 20°; 44,37 m. Falla 60°, 45,35 m; espesor de 7 cm. Zona de falla de 45,49 a 45,83 m; un ángulo de inclinación de 40°.</p>
47,82 a 54,74	<p>Lutita - Arenisca Fm Escondido (Ksm Lu - Ar). Material combinado entre areniscas y lutitas, las primeras se presentan en un color en muestra seca gris claro (N7) y en muestra húmeda de gris claro verdoso (5G 8/1), el tamaño de las partículas es de las arenas finas (0,2 mm); las lutitas se observan en general tanto en muestra húmeda como seca en un color gris oscuro (N3), y un tamaño de partículas de las arcillas (0.002</p>

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
	mm). En la cima del estrato se observa una zona de turbulencia donde se presentan los dos materiales combinados. En esta litología solo se observa dos fallas de 40°, a la profundidad de 49,68 y 51,72 m, respectivamente; y a los 53,82 m fallas conjugadas a 50°.
54,74 a 57,13	Limolita Fm Escondido (Ksm Lm). Las características de esta lutita se relacionan a un color gris claro (N7) en muestra seca y en húmeda a un gris oscuro (N3), el tamaño de las partículas corresponde a las arcillas (0,002 mm). Dentro de una fractura en esta litología, se observa material recristalizado de calcita en su estructura de dientes de perro. Se identifica una falla de 60°, a la profundidad de 56,90 m, se observa material fracturado.
57,13 a 62,98	Arenisca – Lutita Fm Escondido (Ksm Ar - Lu). Roca de color gris claro (N7) en roca seca y gris oscuro en muestra húmeda (N3). Se componen las arenas de materiales de grano fino (0,125 mm) y las lutitas se componen de arcillas (0,002 mm). En ambos casos se tiene una mezcla de estos materiales, aunque en algunas zonas se observa estratificada la arenisca y la lutita. Se presentan zonas de turbidez y fragmentos de lutitas donde predominan las areniscas.
62,98 a 67,50	Lutita Fm Olmos (Ksm Lu). Material del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris claro verdoso (5G 8/1). Se identifica un horizonte de lutita carbonosa entre los 66,02 a los 66,72 m.
67,50 a 70,63	Arenisca Fm Olmos (Ksm Ar). Roca de color gris claro (N7) en roca seca y gris oscuro en muestra húmeda (N3). Se componen de materiales de grano fino (0,125 mm). Presenta zonas de turbidez.
70,63 a 80,42	Lutita – Lutita carbonosa interestratificada Fm Olmos (Ksc Lu - LuC). La lutita se compone de un material del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris claro verdoso (5G 8/1); mientras que la lutita carbonosa se observa tanto en muestra seca como húmeda en un color gris oscuro (N3). Durante la toma de fotografías, al momento de mojarlas se aprecia una degradación de las lutitas, lo que genera pérdida del material. La lutita pura llega a presentar manchones y vetillas de carbón. En la parte baja del estrato se observa una zona de turbidez. Se tienen la presencia de algunas fallas, las cuales son las siguientes: Falla 45°; 70,68 m. Zona de falla (30° y 40°) de 72,19 a 72,34 m. Falla 50°; 75,66 m. Falla 40°; 77,11 m.
80,42 a 82,72	Lutita Fm Olmos (Ksm Lu). La lutita se compone de un material del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris claro verdoso (5G 8/1). En la cima del estrato se observan dos horizontes el

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
	primero de arenisca de 0,70 m y el segundo de lutita carbonosa de 0,23 m. a los 81,57 m se localiza dos fallas de 40° y 50°, probablemente conjugadas.
82,72 a 95,49	<p>Lutita – Lutita carbonosa interestratificada Fm Olmos (Ksc Lu - LuC). Se compone de un material del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris claro verdoso (5G 8/1); mientras que la lutita carbonosa se observa tanto en muestra seca como húmeda en un color gris oscuro (N3).</p> <p>De 85,30 a los 85,87 m un horizonte de arenisca con presencia de lutita carbonosa mezclada en esta, textura de turbidez, con presencia de carbón.</p> <p>De los 92,98 a 93,24 m lente de arenisca en color gris claro (N7) a gris claro verdoso (5G 8/1).</p> <p>En la parte baja del depósito se encuentra lutita – arenisca con presencia de carbón. En los últimos 0,11 m se observa roca muy fracturada.</p> <p>Se observan las siguientes fallas en esta secuencia: Falla 85° y 50°; 85,95 m. Zona de falla entre 87,93 a los 88,70 m. Falla 45°; 91,91 m. Falla 70°; 93,35 m.</p>
95,49 a 100,51	<p>Arenisca Fm Olmos (Ksm Ar). Roca de color gris claro (N7) en roca seca y gris oscuro en muestra húmeda (N3). Se componen de materiales de grano fino (0,125 mm). Presenta zonas de turbidez. Se llegan a observar a lo largo del estrato lentes de lutita.</p>
100,51 a 110,31	<p>Lutita – Lutita carbonosa interestratificada Fm Olmos (Ksc Lu - LuC). Se compone de un material del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris claro verdoso (5G 8/1); mientras que la lutita carbonosa se observa tanto en muestra seca como húmeda en un color gris oscuro (N3). A lo largo del estrato se observa manchones de carbón.</p> <p>De los 107,72 a los 107,79 m se observa un horizonte de carbón con un espesor de 7 cm, el cual presenta emanación de gas metano.</p> <p>Se identifican dos fallas en las siguientes profundidades: Falla 35°; 101,25 m. Falla 30°; 109,00 m, con un espesor de 0,27 m.</p>
110,31 a 116,22	<p>Arenisca Fm Olmos (Ksm Ar). Roca de color gris claro (N7) en roca seca y gris oscuro en muestra húmeda (N3). Se componen de materiales de grano fino (0,125 mm). Al inicio del depósito se observa intercalado con lutita en un color en muestra seca y húmeda de gris oscuro (N3), los tamaños de sus partículas son de las arcillas (0,002 mm).</p>
116,22 a 126,69	<p>Lutita – Lutita carbonosa interestratificada Fm Olmos (Ksc Lu - LuC). Continuamos con estas secuencias de lutitas y lutitas carbonosas, las cuales se componen de materiales del tamaño de las arcillas (0,002 mm),</p>

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
	<p>con un color en muestra seca de gris claro (N7) a gris claro verdoso (5G 8/1) y en muestra húmeda gris oscuro (N3).</p> <p>De los 116,30 a los 116,46 m se corta las primeras guías de espesor pequeño, la cual no presento presencia de gas.</p> <p>De los 122,11 a los 122,25 m y a los 122,65 m, se tienen de nuevo la presencia de carbón, el primero en un ángulo de 30°.</p> <p>De los 125,25 a los 125,32 m se observa carbón con lutita carbonosa, que se denomina como carbón sucio.</p> <p>De los 125,97 a los 126,09 m se localiza un segundo horizonte de carbón sucio.</p> <p>Se identifican cinco fallas en las siguientes profundidades: Falla 35°; 116,95 m. Falla 45°; 117,46 m. Falla 40°; 122,75 m. Falla 50°; 125,84 m.</p>
126,69 a 130,09	<p>Arenisca Fm Olmos (Ksm Ar). Roca de color gris claro verdoso (5G 8/1) en roca seca y gris claro oliva (5Y 6/1) en muestra húmeda. Se componen de arenas de grano fino (0,125 mm). Se identifican lentes de lutita, compuesto de materiales arcillosos y un color en muestra seca y húmeda de gris oscuro (N3). En la base de la secuencia, se observa zonas con apariencia brechoide, en forma caótica.</p>
130,09 a 132,68	<p>Lutita – Lutita carbonosa interestratificada Fm Olmos (Ksc Lu - LuC). Nueva secuencia de lutitas y lutitas carbonosas, las cuales se componen de materiales del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) a gris claro verdoso (5G 8/1) y en muestra húmeda gris oscuro (N3).</p>
132,68 a 138,22	<p>Arenisca – Lutita intercalada Fm Olmos (Ksm Ar - Lu). Roca de color gris claro (N7) en roca seca y gris oscuro en muestra húmeda (N3). Se componen las arenas de materiales de grano fino (0,125 mm) y las lutitas se componen de arcillas (0,002 mm).</p>
138,22 a 142,74	<p>Arenisca Fm Olmos (Ksm Ar). Roca de color gris claro (N7) tanto en muestra seca y húmeda; se componen de arenas de grano fino (0,125 mm). Con intercalaciones de lutita y zonas de brecha con fragmentos de 1 a 3 cm.</p>
142,74 a 143,95	<p>Lutita Fm Olmos (Ksm Lu). Se compone de un material del tamaño de las arcillas (0,002 mm), con un color en muestra seca de gris claro (N7) y en muestra húmeda gris oscuro (N3).</p>
143,95 a 146,33	<p>Carbón Fm Olmos (Ksm C). Material muestreado para los análisis del contenido de gas metano.</p>
146,33 a 170,20	<p>Arenisca Fm San Miguel (Ksc Ar) Ultima formación observada en el sondeo, consiste en una arenisca de grano medio (0,2 a 0,63 mm) con un matriz cementante muy fina a fina</p>

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
	<p>(0,063 a 0,125 mm), en ocasiones se observa clasto-soportada, determinando porosidad en la roca. Su coloración va de en roca seca es un gris claro (N7) y en muestra húmeda un gris oscuro (N3).</p> <p>A lo largo de esta secuencia, la arenisca se observa con pequeños estratos de lutita o en forma de lentes; para algunos tramos esta combinada la arenisca con la lutita y en otros en dominio de la lutita es mas significativo, estos no son de consideración por el espesor que representa muy menor a un metro.</p> <p>También se destaca la presencia de material fósil y de una fuerte presencia de aceite.</p>

Los colores propuestos son con base en el sistema de colores de Munsell, 2009.

4 RESULTADOS

El sondeo PCT-1 perforó 170,20 m en total; en los primeros 0,18 m se observa el suelo residual (Qsr, Fotografía 1); posteriormente se tienen los primeros 12,09 m de la Fm Escondido (Fotografía 1), que consisten en una intercalación de areniscas con lutitas hasta los 6,76 m, las cuales se encuentra con un grado de meteorización tres para las areniscas y cuatro para las lutitas. Las últimas dos secuencias de lutita – arenisca y limolita, presentan un grado de meteorización dos.





Fotografía 2.- Caja 1, corresponde a una profundidad de 0,00 a 6,30 m; en esta se localiza el suelo residual y los primeros metros de la formación Escondido, con un grado de meteorización que va de III a IV.

De ahí en adelante y hasta los 62,98 m continua la Fm Escondido (Fotografía 2) con una alternancia de arenisca, lutita y limolita; en ocasiones se presenta lutita – arenisca, limolita – lutita y arenisca lutita.



Fotografía 2.- Caja 11, secuencia de limolitas y lutitas – arenasas de la formación Escondido, en una profundidad de 31,50 a los 33,75 m.

A partir de los 62,98 m y hasta los 143,95 m se tiene a la Fm Olmos (Fotografía 3), la cual comprende principalmente secuencias de lutitas y lutitas carbonosas, interestratificada con areniscas y principalmente.



Fotografía 3.- Caja 52, corresponde a una profundidad de 125,30 a los 127,59 m de la formación Olmos, se observan lutitas – lutitas carbonosas con areniscas; dentro de las primeras se identifica un horizonte de carbón índice.

De los 143,95 a los 146,33 m se tiene el manto de carbón (Fotografía 4) con un espesor de 2,38 m. el total del carbón puro fue tomado para los estudios de contenido de metano por parte del laboratorio de CIGA.



Fotografía 4.- La fotografía expone los últimos 1,60 m del tramo 141,88 a 146.55, este material fue llevado al laboratorio de CIGA para el análisis de metano en carbón.

Por debajo de los 146,33 m y hasta el fondo del sondeo se tienen a la arenisca de la formación San Miguel. Comparado con otros sondeos, en este las areniscas se encuentran con una mayor interestratificación con horizontes de litita y ocasionalmente de lutita carbonosa, las cuales no superan los 5 cm de espesor. Y; de manera intermitente escasos indicios de los primeros lentes de carbón que se forman en esta previo a el deposito principal que da inicio a la formación Olmos.

En este sondeo las formaciones indican un comienzo de depósito de la materia orgánica para la formación del carbón, hacia la cima de la formación San Miguel; posteriormente la formación

Olmos comienza con el depósito de material sub-bituminoso de carbón, con un espesor de 2,38 m y con los resultados del CIGA (Centro de Investigación en Ciencias Aplicadas) se pondera un volumen de gas metano en el carbón de 7.0175 m³/ton.

Continúa el depósito de la formación Olmos, con secuencias de lutitas, areniscas, areniscas – lutitas, lutitas – lutitas carbonosas y arenisca; subyaciendo a estas, se tiene un horizonte de lutita – lutita carbonosa con un espesor de 10,47 m, dentro del cual se identifican tres guías de carbón, las cuales no superan los 10 cm de espesor; la más representativa es la primera, a una profundidad de 116,30 m en la cual se presenció la emanación de gas metano. Continúa las alternancias de materiales, hasta que se identifica la cima de la formación con una lutita, escasamente presenta manchones de carbón.

La formación Escondido comienza con un depósito de arenisca – lutitas, subsecuentemente se irán alternando con lutitas, limolita y las mismas areniscas solas; a los 31,22 m se localiza una zona intensa de fallamiento y finalmente, la cima de la formación con un espesor de 11,89 m, presenta una secuencia de areniscas, lutitas, lutita – arenisca y limolitas, las cuales se encuentran con un grado de meteorización que va de IV a II.

Y cubriendo a estos materiales se identifica un suelo residual con un espesor de 0,18 m.

Con respecto al Índice de la Calidad de la Roca (RQD) del sondeo el resultado se puede agrupar de dos maneras, la primera se basa en la agrupación de intervalos de acuerdo a la calidad de la roca y la segunda se basa en la agrupación de datos de acuerdo a la formación geológica.

En el caso del suelo residual (Qsr) se tuvo una recuperación del 100 %, en el intervalo de **0,00 a 0,18 m**, al ser un material no consolidado (arcillosos) no representa una obtención de valores de RQD.

En la formación Escondido se divide en dos zonas, la primera corresponde donde la roca se encuentra meteorizada a la zona meteorizada en el intervalo de **0,18 a 12,09 m** tuvo una recuperación de 84% con un RQD del 54% con una clasificación de la roca como de *calidad regular*. El intervalo de **12,09 a 62,98 m** representa a la formación con una roca más consolidada con un porcentaje de recuperación es 99% y el RQD es de 87%, clasificando a la roca como *calidad buena*.

La formación Olmos se localiza en el intervalo de **62,98 a 143,95 m** se obtuvo una recuperación de 99 % con un porcentaje de RQD del 92% con una clasificación de la roca de *excelente calidad*.

El manto de carbón localizado en la Fm Olmos se localiza en el intervalo de **143,95 a 146,33 m**, presenta una recuperación del 100 % con un porcentaje de RQD del 70% con una clasificación de la roca como de *calidad regular*.

Finalmente, en el intervalo de **146,33 a 170,20 m** el porcentaje de recuperación es 100% y el RQD es de 100%, clasificando a la roca como *buena calidad*.

El total de las fracturas en los núcleos de roca fue de 419 estructuras en todo el barreno, donde predominan las del rango de 31° a 60° y 11° a 30° con 147 y 144 estructuras respectivamente; le sigue el rango de 0° a 10° con 115 estructuras y en menor número los rangos de 61° a 80° y

81° a 90° 10 y 3 estructuras respectivamente. De forma general tienen una superficie plana-rugosa, ondulada-rugosa y plana-lisa, contacto roca-roca, relleno mineral de calcita.

Tabla 1. Resultados generales obtenidos de la exploración directa del barreno PCT-1.

Unidad geológica	Tramo (m)	Características de la roca	Rec. (%)	RQD (%)	Índice de calidad de la roca
Suelo (Qsr)	0,0 a 0,18	Arcillas poco consolidadas	100	---	---
Fm Escondido, zona meteorizada	0,18 a 12,09	La cima corresponde a una secuencia poco consolidada y en la parte baja a una zona descomprimida de la roca	84,00	54,00	Regular
Fm Escondido, roca sana	12,09 a 62,98	Unidad bien consolidada (032 mm)	99,00	87,00	Buena
Fm Olmos	62,98 a 143,95	Unidad bien consolidada, con presencia de tres guías de carbón y en la primera manifestación de gas	99,00	92,00	Excelente
Fm. Olmos, manto de carbón	143,95 a 146,33	Unidad medianamente consolidada, se encuentra estratificada con lutita carbonosa	100	70	Regular
Fm. San Miguel	146,33 a 170,20	Unidad bien consolidada de arenisca con algunas vetillas de carbón y lutita, presenta olor aceitoso	100	100	Excelente

Los valores de RQD con *corresponde con la definición de Deere, D.U. 1989. "Rock quality designation (RQD) after 20 years.

A través de mediciones piezométricas durante la perforación del pozo y posterior a esta, se obtuvo un NAF promedio de 20,31 m de profundidad.

Se realizaron 4 pruebas Lugeon en los tramos 30,00-35,00, 74,70-79,70, 135,00 a 140,00 y 146,33-151,33; con intervalos de 5 minutos entre mediciones e incrementos variados entre cada intervalo. La primera prueba que se localiza en la Fm Escondido, en areniscas, limolitas y lutitas areniscas; es un tramo poco permeable con un flojo laminar y un destaponamiento en su carga máxima. La prueba del intervalo de 74,70 a los 79,70 m se realizó en un intervalo litológico de lutita – lutita carbonosa de la formación Olmos, esta prueba durante la segunda carga ascendente se presentó resurgencia entre el ademe por lo que se detuvo la prueba; esto puede ser el resultado de que se amplía más del diámetro HQ con el que se perfora, ya que es muy

deleznable la roca con el agua de perforación y durante la prueba, la inyección de agua para esta hace se amplíe aún más, lo que posiblemente haga que pierda estabilidad la obturación del permeámetro.

La tercera prueba se ejecutó en arenisca - lutita y areniscas de la formación Olmos. La prueba da un material poco permeable con un flujo laminar y un destaponamiento por expansión de fracturas o fracturamiento hidráulico. Y la última prueba, que se realizó por debajo del manto de carbón, en las areniscas de la Fm San Miguel, arrojó un resultado poco permeable, con un comportamiento en la gama ascendente con un destaponamiento gradual y en la descendente con bloqueo de fisuras.

Los resultados de absorción se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Resultados generales obtenidos de las pruebas de permeabilidad PCT-1.

INTERVALO (m)	ABSORCIÓN	PRESIÓN		CLASIFICACIÓN
	l/min/m	(Mpa)	(kg/cm ²)	
30,00-35,00	4,20	0,9814	10.00	Poco permeable
74,70-79,70	5,64	0,4626	4,72	Poco permeable
135,00 a 140.00	8,04	1,4465	14,74	Poco permeable
146,33-151,33	3,04	1,5385	15,68	Poco permeable

ELABORADO POR:

MC Fausto Castañeda Leonides

REVISADO POR:

Ing. Arturo Parra Contreras

AUTORIZADO POR:

MC Vicente Paez Juárez
Jefe del Departamento de Geología

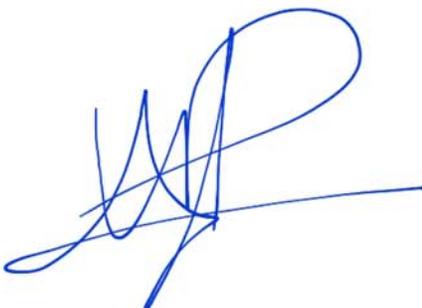
APROBADO POR:

Subgerente de Estudios Geológicos

ANEXOS

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

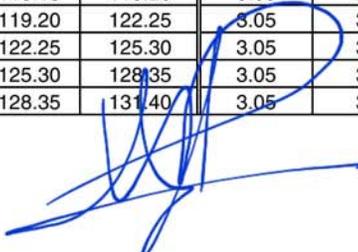
1 Registro de Recuperación y RQD del sondeo PCT-1

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

REGISTRO DE RECUPERACIÓN, RQD Y FRACTURAMIENTO

PROYECTO: PASTA DE CONCHOS **FECHA:** abr-2021 **COORDENADAS x:** 270,569.262
BARRENO: PCT-1 **PROFUNDIDAD (m):** 170.20 **y:** 3,094,086.058
UBICACIÓN: N. ROSITA **INCLINACIÓN:** 90° **z:** 385.990

Intervalo de Profundidad (m)		Recuperación			Índice de calidad de roca		Número de fracturas por rango de inclinación					Calidad de roca
		Longitud perforada (m)	Longitud de la muestra (m)	% Recup.	Longitud de las muestras >10 cm (m)	% RQD	0_10	11_30	31_60	61_80	81_90	
De	A											
0.00	1.25	1.25	0.25	20	0.00	0	0	0	0	0	0	Muy Mala
1.25	2.55	1.30	1.15	88	0.15	12	0	0	0	0	0	Muy Mala
2.55	4.75	2.20	1.70	77	0.13	6	0	1	0	0	0	Muy Mala
4.75	6.30	1.55	1.30	84	0.00	0	0	0	0	0	0	Muy Mala
6.30	9.35	3.05	3.05	100	2.75	90	4	0	1	0	0	Excelente
9.35	11.45	2.10	2.10	100	1.63	78	2	6	12	1	1	Buena
11.45	14.50	3.05	3.05	100	1.73	57	5	4	3	0	0	Regular
14.50	15.65	1.15	1.15	100	1.10	96	0	1	0	0	0	Excelente
15.65	18.70	3.05	3.05	100	2.71	89	0	0	4	0	0	Buena
18.70	21.75	3.05	3.00	98	2.69	88	0	14	8	0	0	Buena
21.75	24.80	3.05	3.05	100	3.05	100	3	4	0	0	0	Excelente
24.80	27.85	3.05	3.00	98	2.88	94	4	1	1	0	0	Excelente
27.85	30.90	3.05	2.95	97	2.68	88	8	3	0	0	0	Buena
30.90	33.95	3.05	3.00	98	2.65	87	1	5	5	2	0	Buena
33.95	35.00	1.05	1.05	100	1.05	100	0	0	0	1	0	Excelente
35.00	37.00	2.00	1.95	98	1.79	90	2	3	2	0	0	Buena
37.00	40.05	3.05	3.05	100	2.98	98	3	2	3	0	0	Excelente
40.05	43.10	3.05	3.05	100	2.95	97	2	1	2	0	0	Excelente
43.10	46.15	3.05	3.05	100	2.03	67	0	7	6	1	0	Regular
46.15	49.20	3.05	3.05	100	2.58	85	1	7	3	0	0	Buena
49.20	52.25	3.05	3.05	100	2.52	83	5	1	5	0	0	Buena
52.25	55.30	3.05	3.05	100	2.41	79	0	1	8	1	0	Buena
55.30	58.35	3.05	3.05	100	2.78	91	3	4	4	0	0	Excelente
58.35	61.40	3.05	3.05	100	2.51	82	4	2	0	0	0	Buena
61.40	64.45	3.05	2.94	96	2.19	72	0	2	5	0	0	Regular
64.45	67.50	3.05	2.95	97	2.34	77	0	0	3	0	0	Buena
67.50	70.55	3.05	3.05	100	3.05	100	0	0	0	0	0	Excelente
70.55	73.60	3.05	3.05	100	2.86	94	0	4	9	0	0	Excelente
73.60	76.65	3.05	3.05	100	2.78	91	1	8	4	0	0	Excelente
76.65	79.70	3.05	3.05	100	2.70	89	0	0	0	0	0	Buena
79.70	82.75	3.05	3.05	100	2.81	92	0	0	0	0	0	Excelente
82.75	85.80	3.05	3.05	100	3.00	98	4	2	0	1	0	Excelente
85.80	88.70	2.90	2.80	97	2.13	73	0	3	8	0	2	Regular
88.70	91.75	3.05	3.05	100	2.90	95	1	0	12	0	0	Excelente
91.75	94.80	3.05	3.05	100	2.70	89	0	9	2	1	0	Buena
94.80	97.85	3.05	3.05	100	2.80	92	0	0	1	0	0	Excelente
97.85	100.90	3.05	3.05	100	3.00	98	3	1	1	2	0	Excelente
100.90	103.95	3.05	3.05	100	2.85	93	2	10	3	0	0	Excelente
103.95	107.00	3.05	3.05	100	2.77	91	3	5	4	0	0	Excelente
107.00	110.05	3.05	3.05	100	2.68	88	5	5	3	0	0	Buena
110.05	113.10	3.05	3.05	100	3.05	100	7	1	1	0	0	Excelente
113.10	116.15	3.05	3.00	98	3.00	98	0	0	0	0	0	Excelente
116.15	119.20	3.05	2.95	97	2.41	79	3	7	8	0	0	Buena
119.20	122.25	3.05	3.00	98	2.60	85	1	0	4	0	0	Buena
122.25	125.30	3.05	3.05	100	2.93	96	4	5	5	0	0	Excelente
125.30	128.35	3.05	3.00	98	2.73	90	2	3	3	0	0	Buena
128.35	131.40	3.05	3.05	100	2.82	92	5	3	3	0	0	Excelente





COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 GERENCIA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
 SUBGERENCIA DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



REGISTRO DE RECUPERACIÓN, RQD Y FRACTURAMIENTO

PROYECTO:	PASTA DE CONCHOS	FECHA:	abr-2021	COORDENADAS x:	270,569.262
BARRENO:	PCT-1	PROFUNDIDAD (m):	170.20	y:	3,094,086.058
UBICACIÓN:	N. ROSITA	INCLINACIÓN:	90°	z:	385.990

131.40	134.45	3.05	3.00	98	2.60	85	0	0	0	0	0	Buena
134.45	137.50	3.05	3.00	98	3.00	98	2	4	0	0	0	Excelente
137.50	140.55	3.05	3.05	100	3.05	100	7	4	0	0	0	Excelente
140.55	143.60	3.05	3.00	98	2.96	97	4	1	0	0	0	Excelente
143.60	145.55	1.95	1.95	100	1.95	100	0	0	0	0	0	Excelente
145.55	148.50	2.95	2.95	100	2.14	73	0	0	0	0	0	Regular
148.50	151.55	3.05	3.05	100	3.05	100	0	0	0	0	0	Excelente
151.55	152.91	1.36	1.25	92	1.25	92	3	0	0	0	0	Excelente
152.91	155.95	3.04	3.05	100	3.05	100	0	0	0	0	0	Excelente
155.95	159.00	3.05	3.05	100	3.05	100	0	0	0	0	0	Excelente
159.00	162.05	3.05	3.05	100	3.05	100	0	0	1	0	0	Excelente
162.05	165.10	3.05	3.05	100	3.05	100	6	0	0	0	0	Excelente
165.10	168.15	3.05	3.05	100	3.05	100	3	0	0	0	0	Excelente
168.15	170.20	2.05	2.05	100	2.05	100	2	0	0	0	0	Excelente

2 Caracterización de Discontinuidades del sondeo PCT-1

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal line extending to the right.

3 Registro Fotográfico del sondeo PCT-1

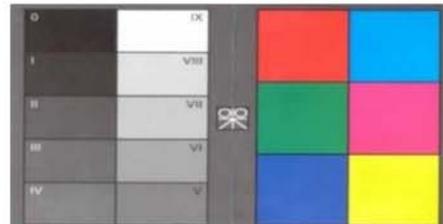
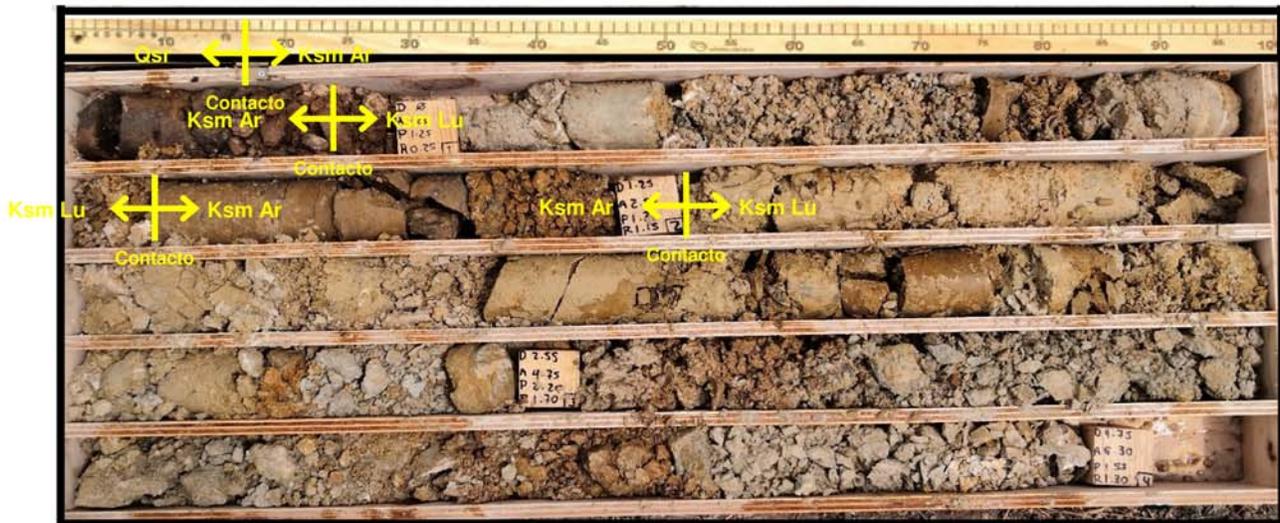
A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

CAJA N° 01

TRAMO DE 0,00 A 6,30 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

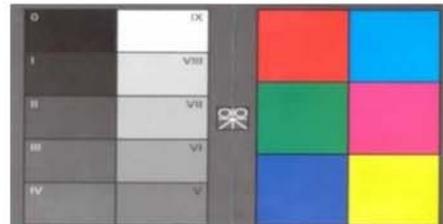
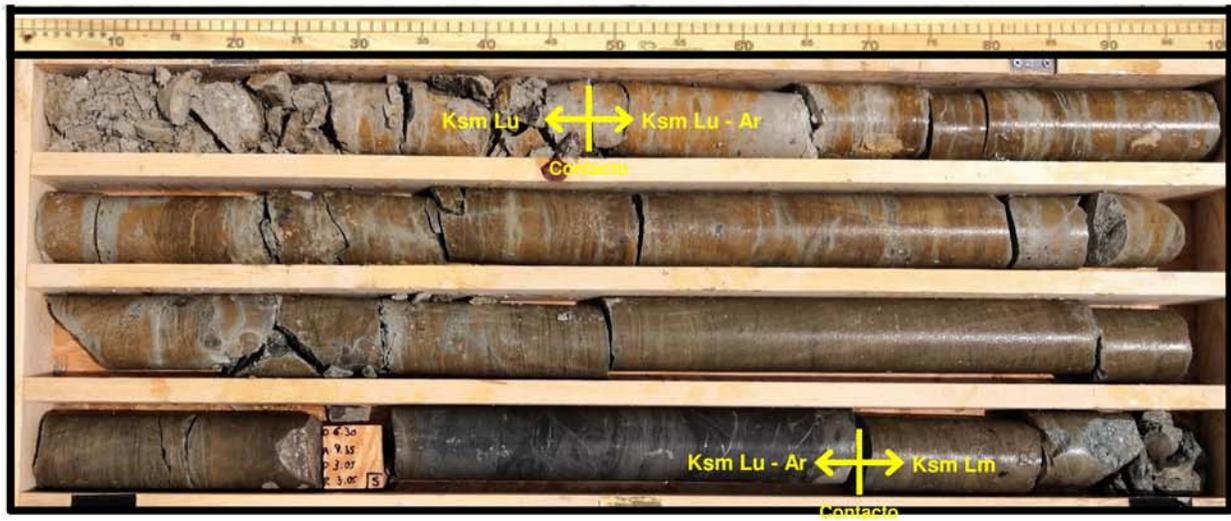


CAJA N° 02

TRAMO DE 6,30-10,03 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

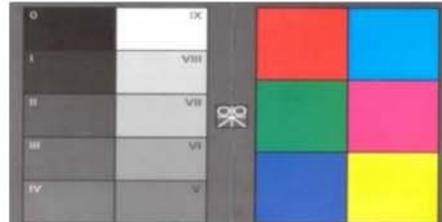


CAJA N° 03

TRAMO DE 10,03-13,79 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

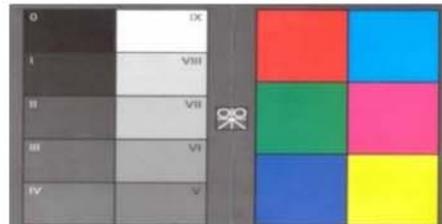


CAJA N° 04

TRAMO DE 13,79-17,85 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

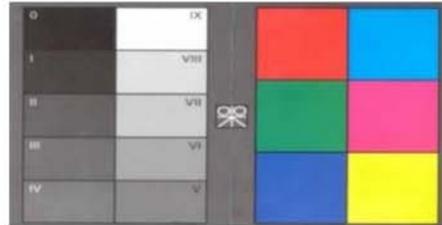


CAJA N° 05

TRAMO DE 17,85-20,10 m
MUESTRA SECA

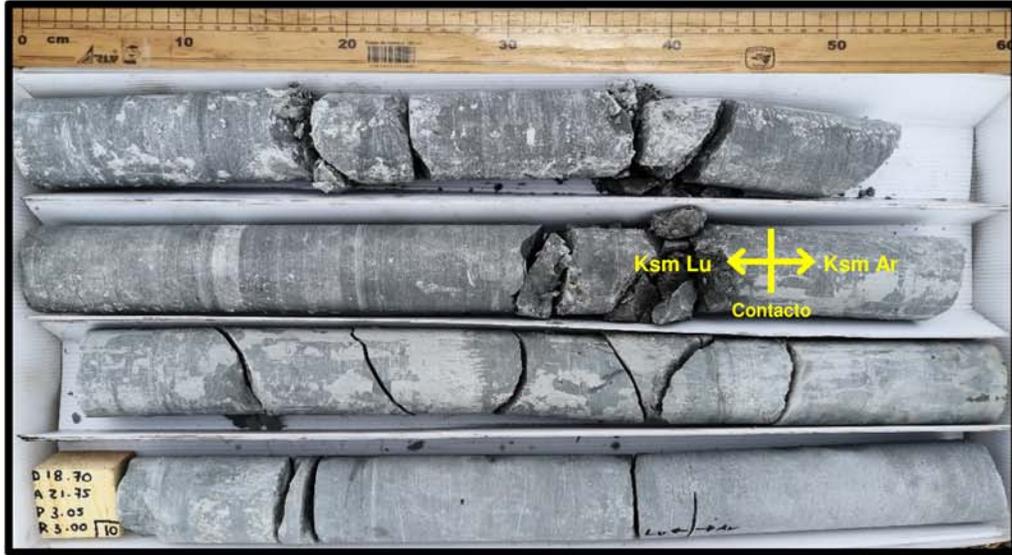


MUESTRA HÚMEDA

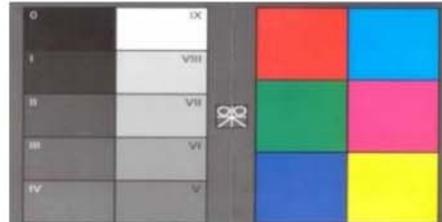


CAJA N° 06

TRAMO DE 22,10-22,30 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 07

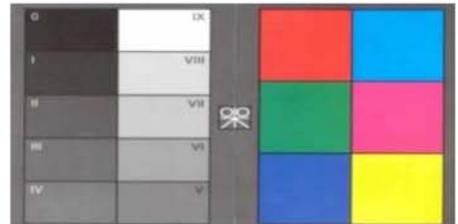
TRAMO DE 22,30-24,47 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'UAP', located below the wet sample image.

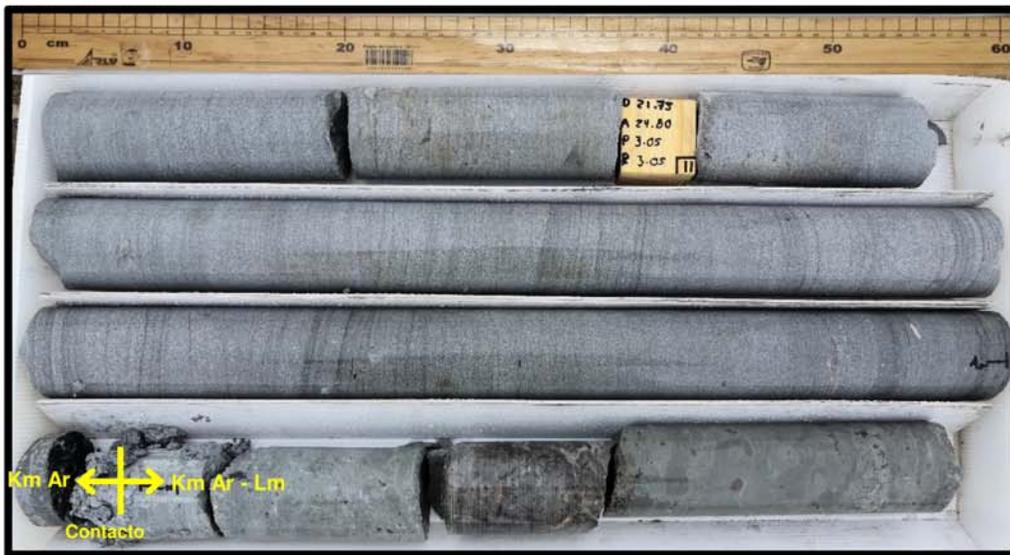


CAJA N° 08

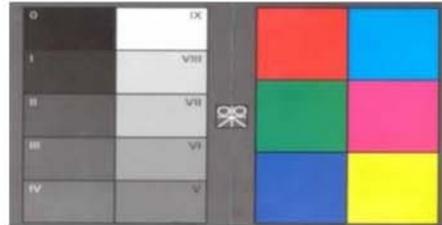
TRAMO DE 24,47-27,72 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

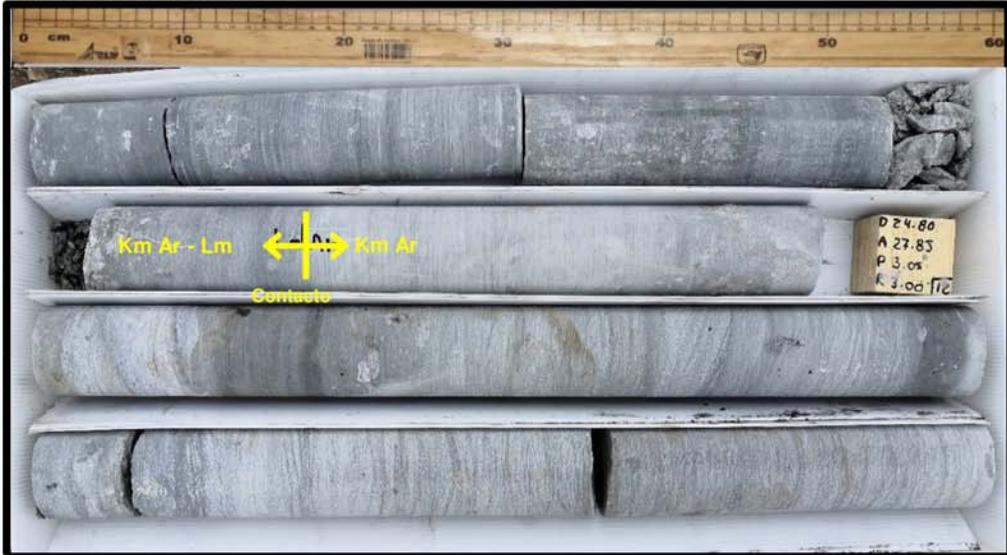


A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a horizontal line at the end.

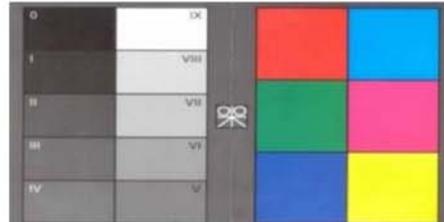


CAJA N° 09

TRAMO DE 27,72-29,03 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

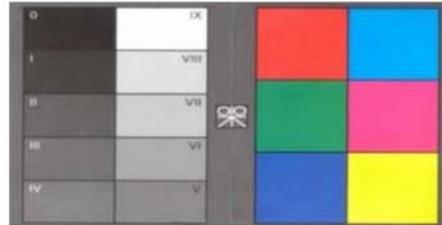


CAJA N° 10

TRAMO DE 29,03-31,50 m
MUESTRA SECA

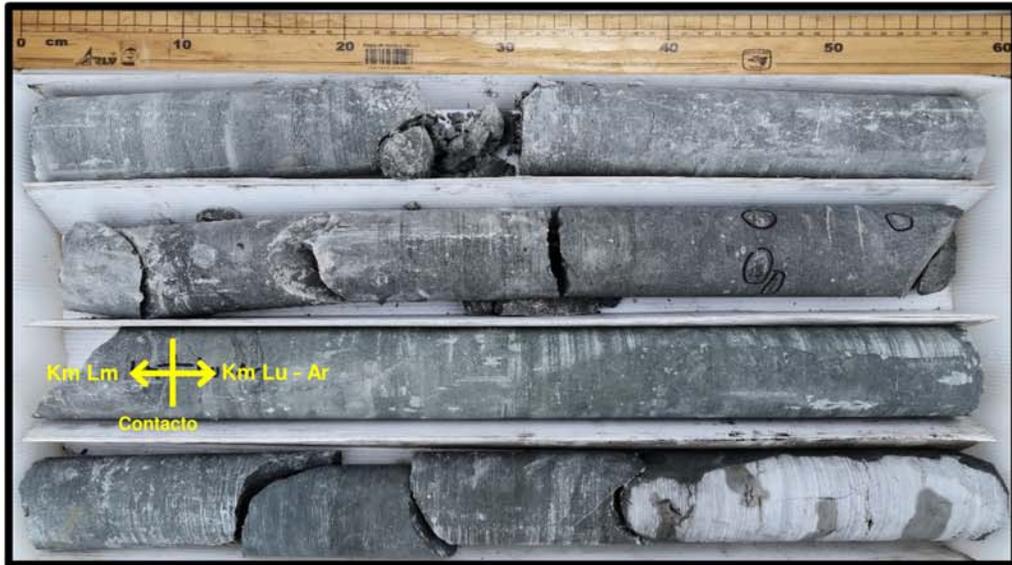


MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 11

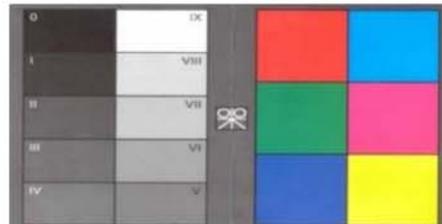
TRAMO DE 31,50-33,75 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

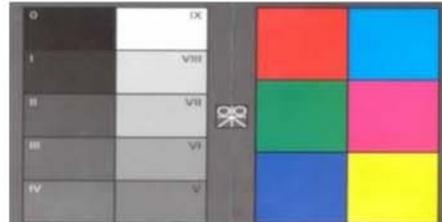
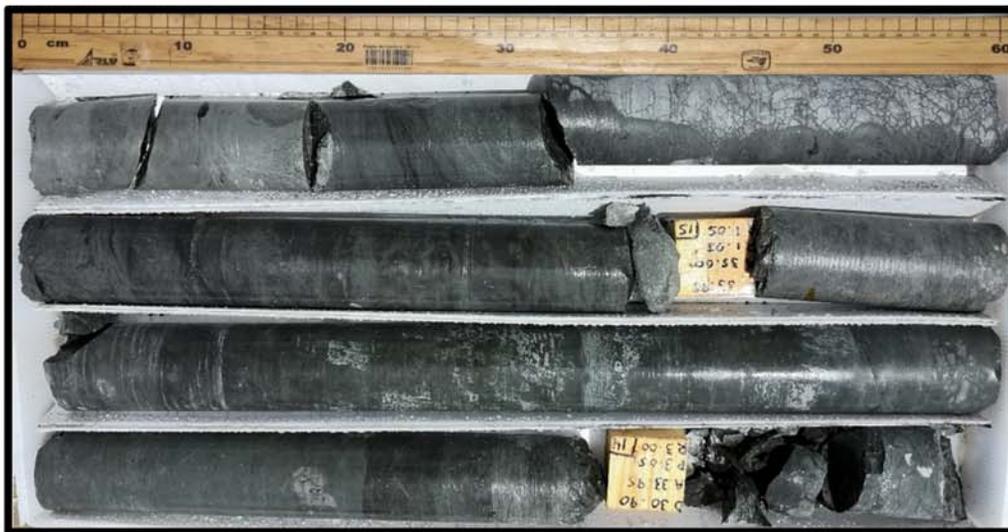


CAJA N° 12

TRAMO DE 33,75-36,01 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

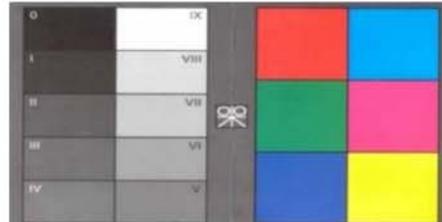


CAJA N° 13

TRAMO DE 36,01-38,32 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

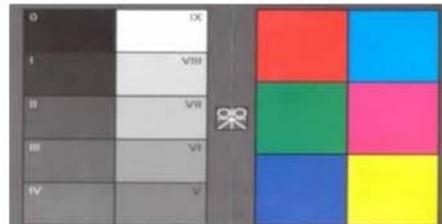


CAJA N° 14

TRAMO DE 38,32-40,43 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

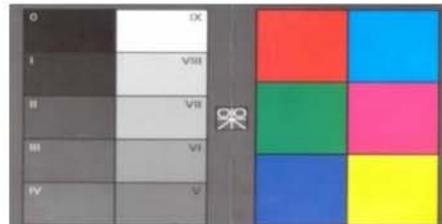
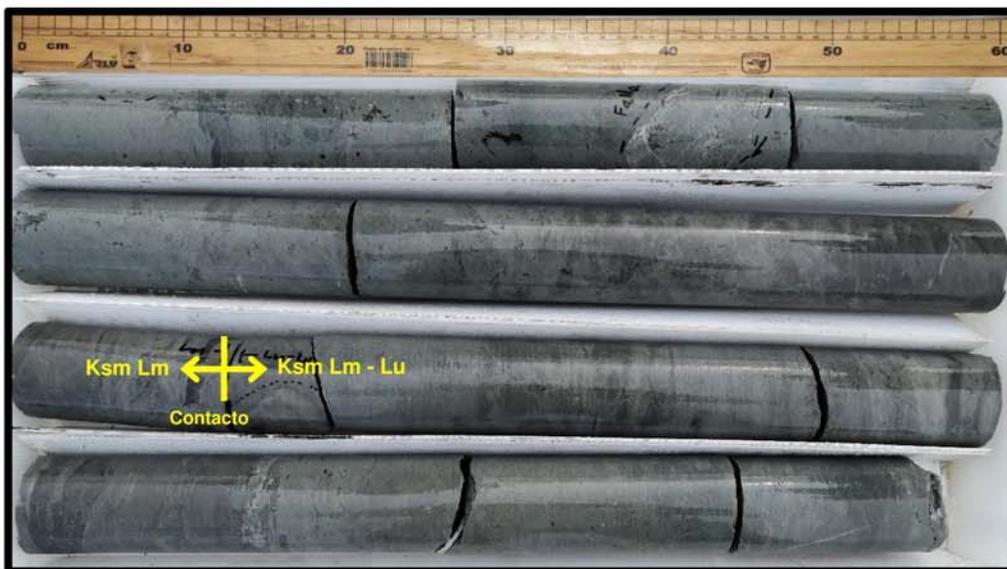


CAJA N° 15

TRAMO DE 40,43-42,82 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

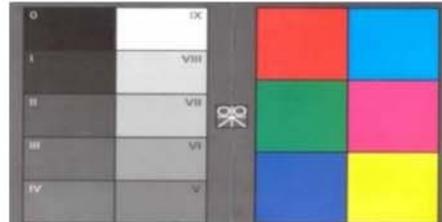


CAJA N° 16

TRAMO DE 42,82-45,07 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

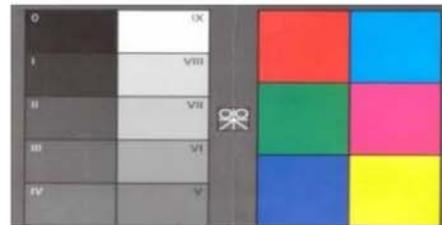


CAJA N° 17

TRAMO DE 45,07-47,44 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

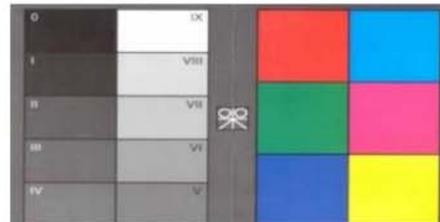


CAJA N° 18

TRAMO DE 45,07-49,75 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

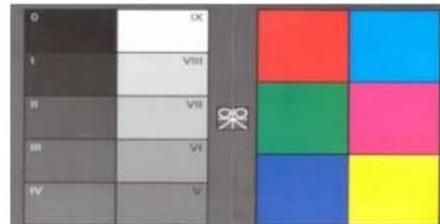
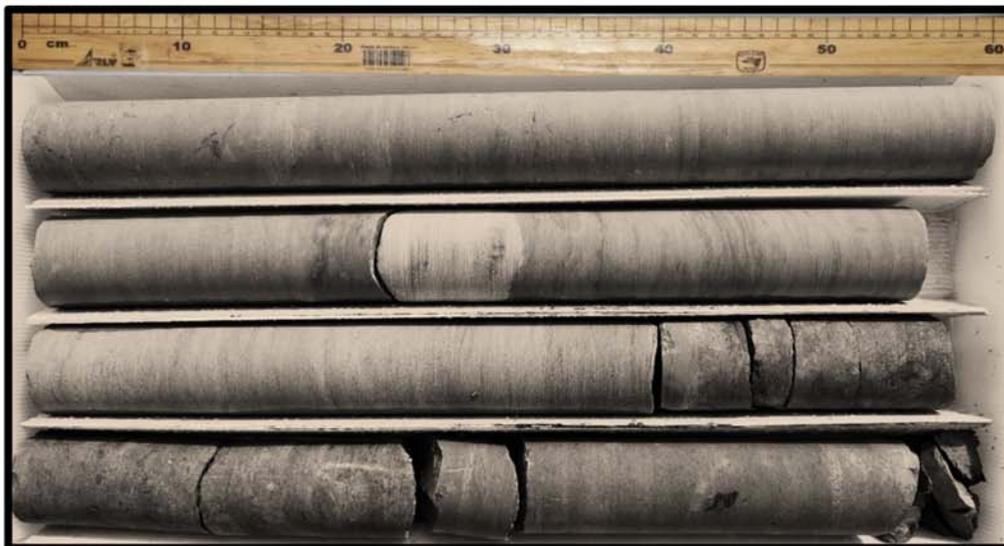


CAJA N° 19

TRAMO DE 49,75-52,07 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

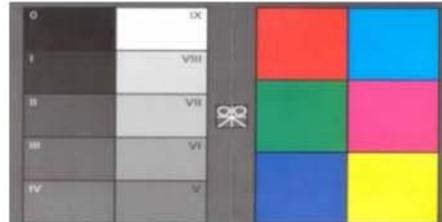


CAJA N° 20

TRAMO DE 52,07-54,20 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

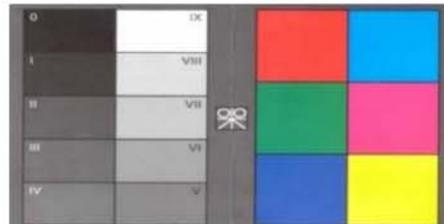


CAJA N° 21

TRAMO DE 54,20-56,44 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

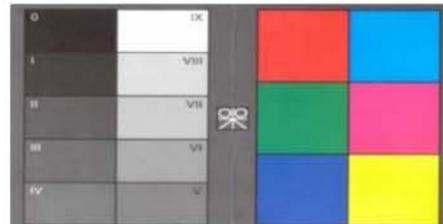
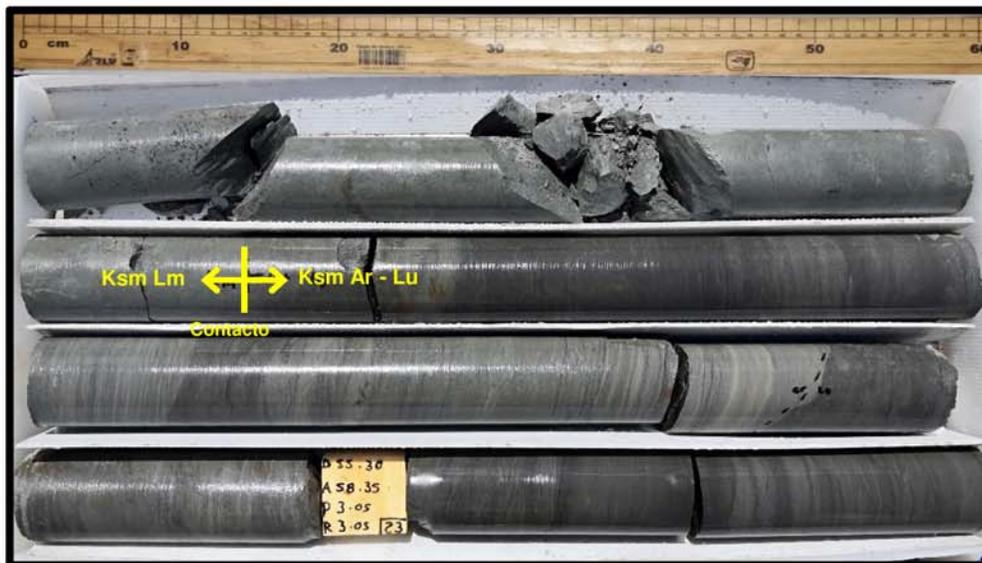


CAJA N° 22

TRAMO DE 56,44-58,72 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 23

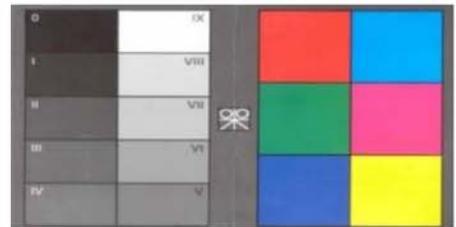
TRAMO DE 58,72-61,00 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

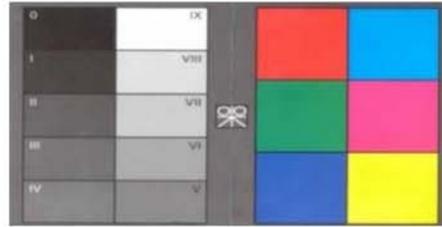
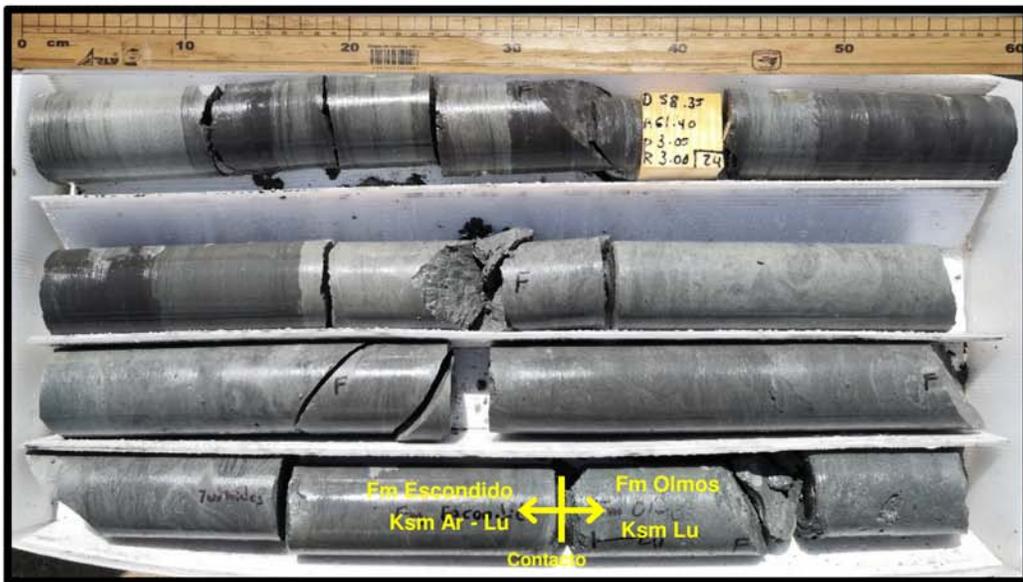


CAJA N° 24

TRAMO DE 61,00-63,20 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 25

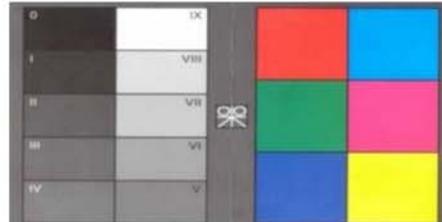
TRAMO DE 63,20-65,31 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines.



CAJA N° 26

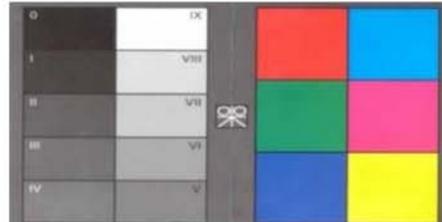
TRAMO DE 65,31-67,50 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

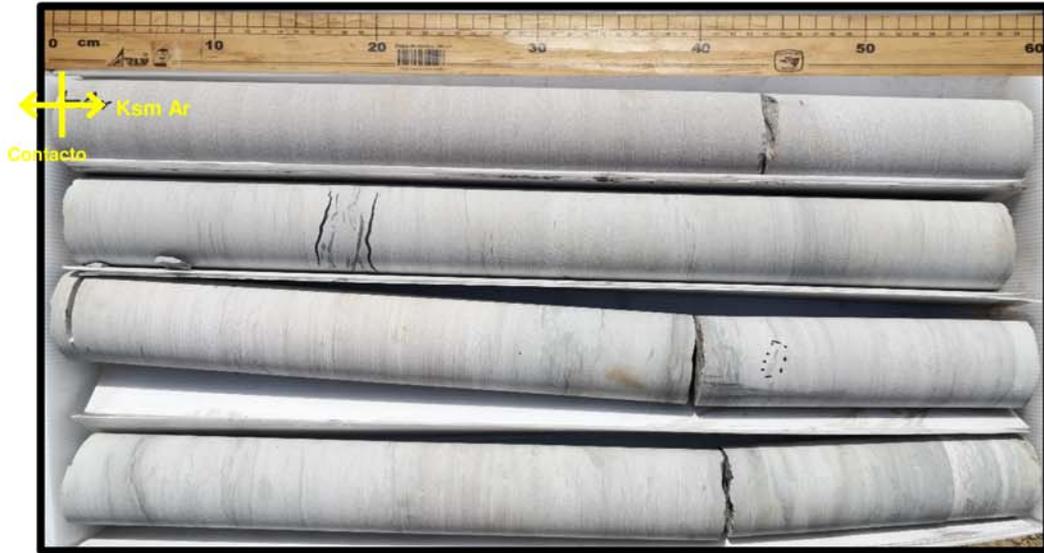


A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines.

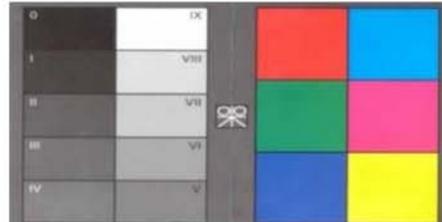


CAJA N° 27

TRAMO DE 67,50-69,90 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

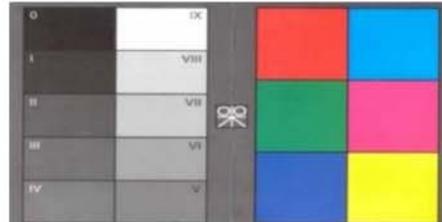


CAJA N° 28

TRAMO DE 69,90-72,10 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

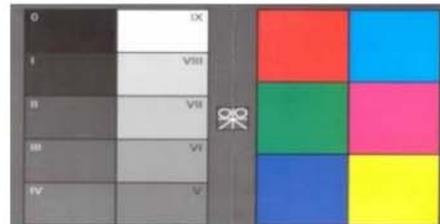


CAJA N° 29

TRAMO DE 72,10-74,38 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

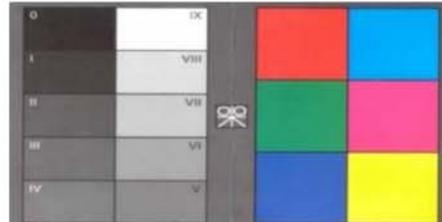


CAJA N° 30

TRAMO DE 74,38-76,56 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 31

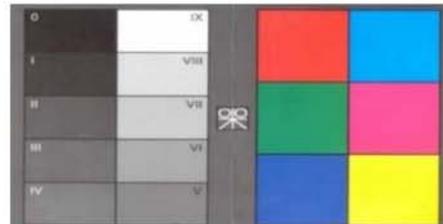
TRAMO DE 76,56-78,68 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

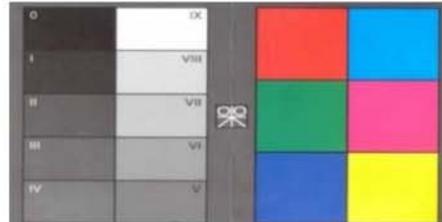
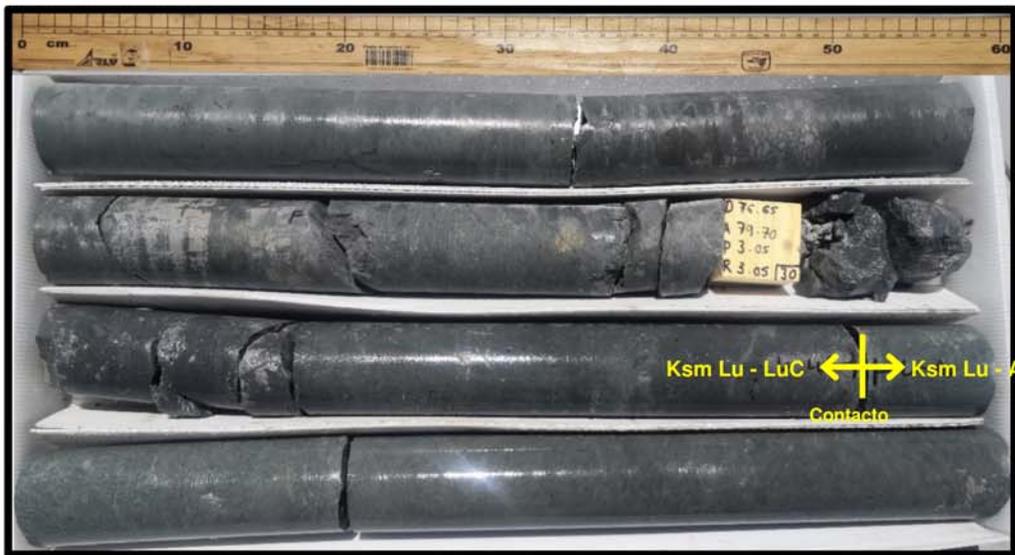


CAJA N° 32

TRAMO DE 78,68-81,02 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

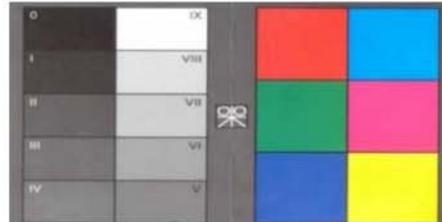


CAJA N° 33

TRAMO DE 81,02-83,20 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

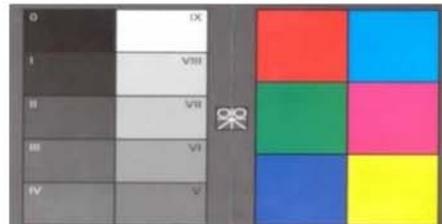


CAJA N° 34

TRAMO DE 83,20-85,60 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

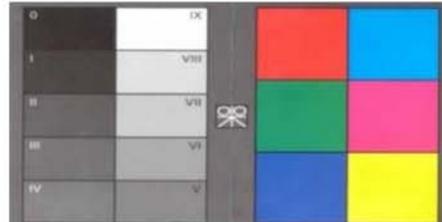


CAJA N° 35

TRAMO DE 85,60-87,93 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 36

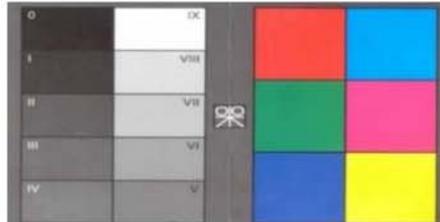
TRAMO DE 87,93-90,17 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and strokes, located below the wet soil sample photograph.

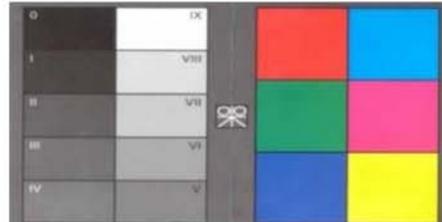


CAJA N° 37

TRAMO DE 90,17-92,44 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

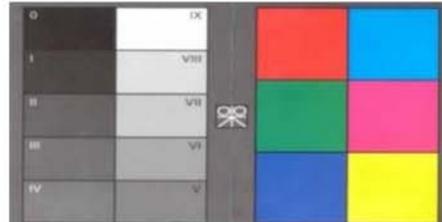


CAJA N° 38

TRAMO DE 92,44-94,80 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

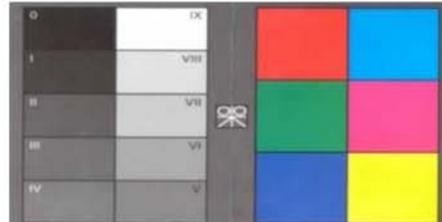


CAJA N° 39

TRAMO DE 94,80-97,74 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

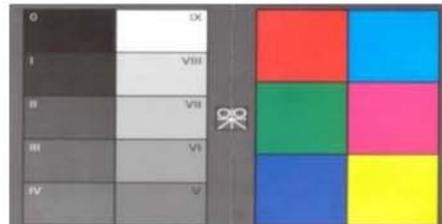


CAJA N° 40

TRAMO DE 97,74-99,61 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

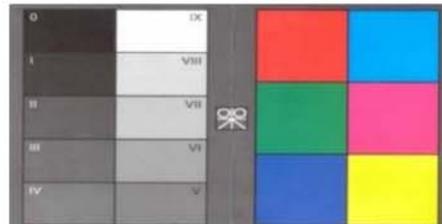


CAJA N° 41

TRAMO DE 99,61-101,95 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

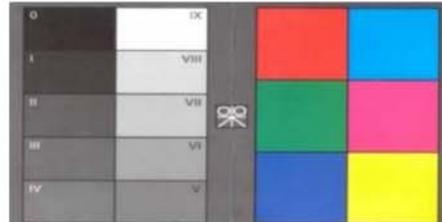


CAJA N° 42

TRAMO DE 101,95-104,16 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

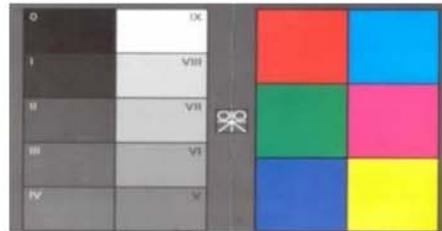


CAJA N° 43

TRAMO DE 104,16-106,55 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

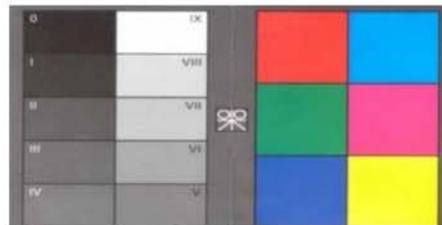


CAJA N° 44

TRAMO DE 106,55-109,17 m
MUESTRA SECA

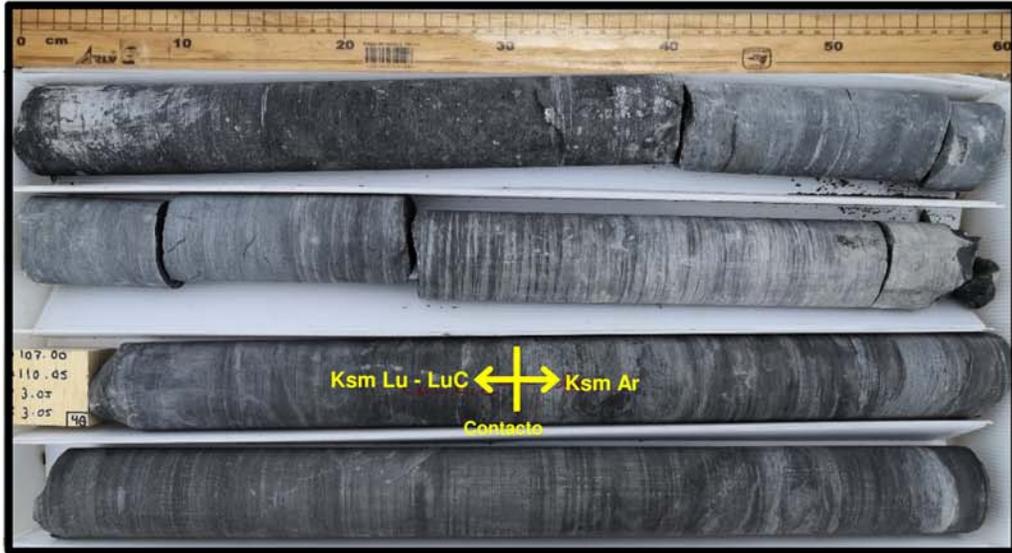


MUESTRA HÚMEDA

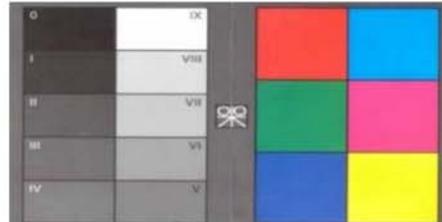
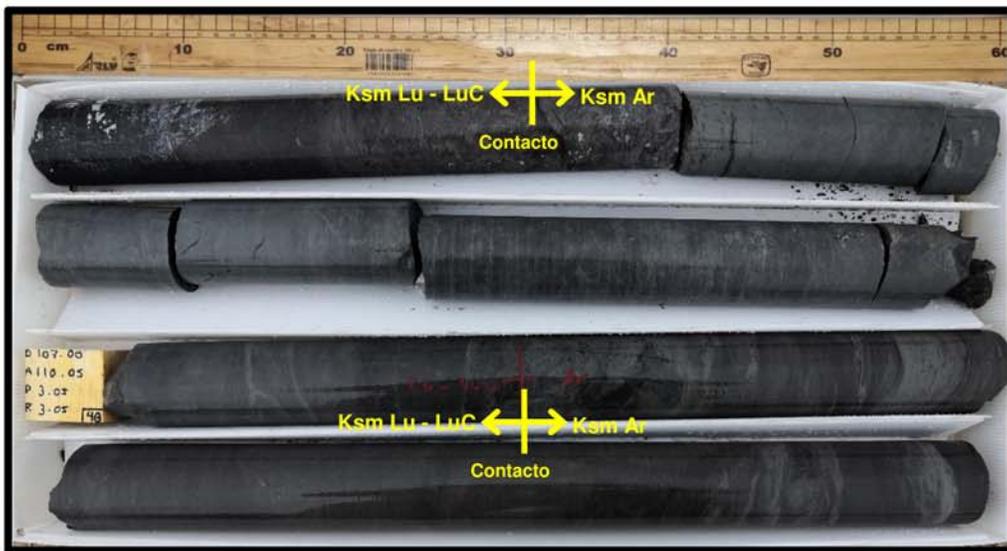


CAJA N° 45

TRAMO DE 109,17-111,18 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

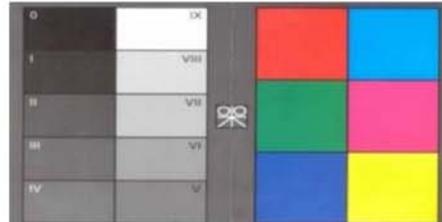


CAJA N° 46

TRAMO DE 111,18-113,48 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

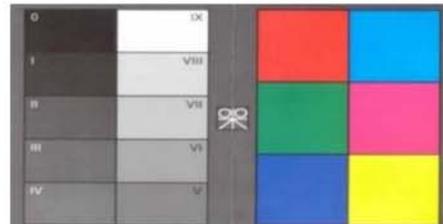


CAJA N° 47

TRAMO DE 113,48-115,87 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

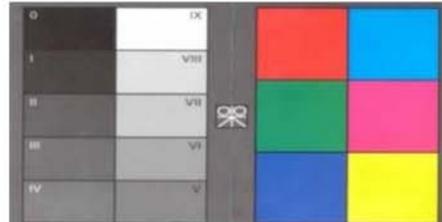


CAJA N° 48

TRAMO DE 115,87-118,24 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

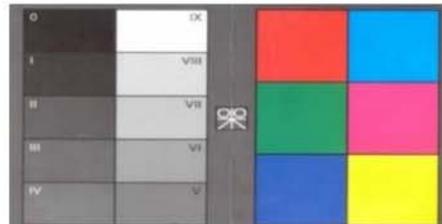


CAJA N° 49

TRAMO DE 118,24-120,67 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

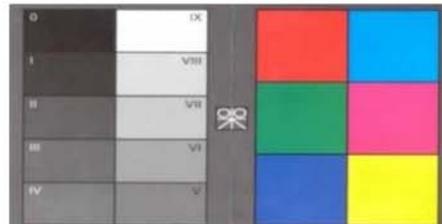


CAJA N° 50

TRAMO DE 120,67-122,99 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 51

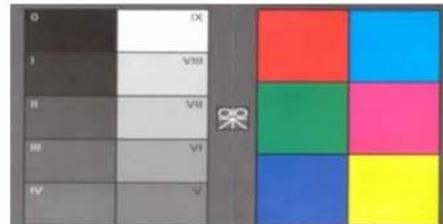
TRAMO DE 122,99-125,30 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and strokes, located below the wet pasta samples.

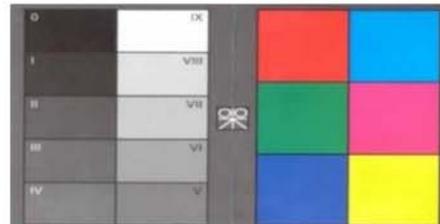
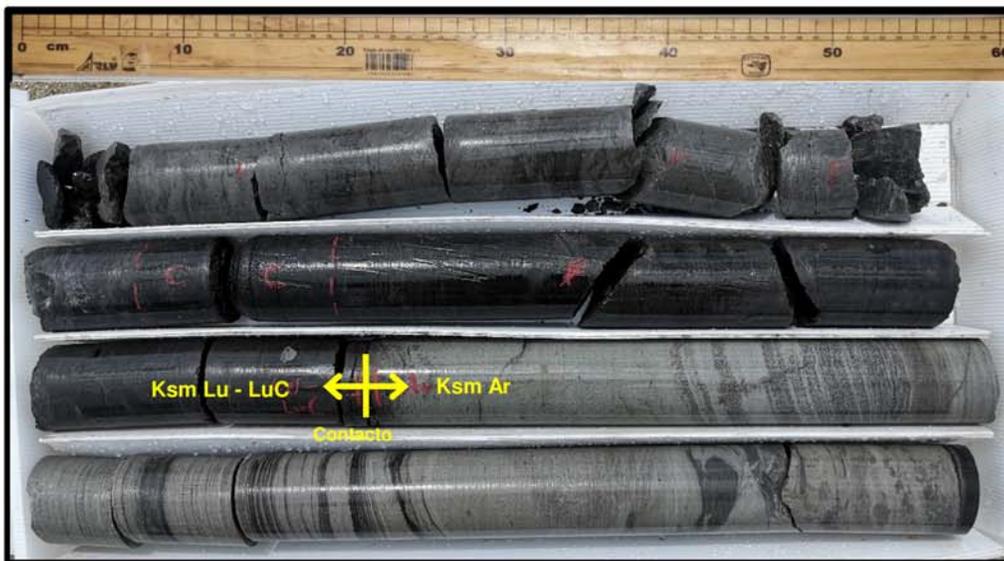


CAJA N° 52

TRAMO DE 125,30-127,59 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

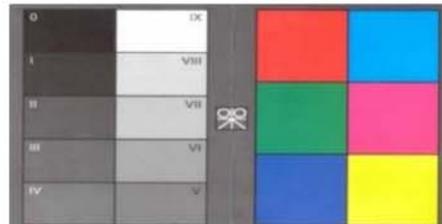


CAJA N° 53

TRAMO DE 127,59-130,00 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

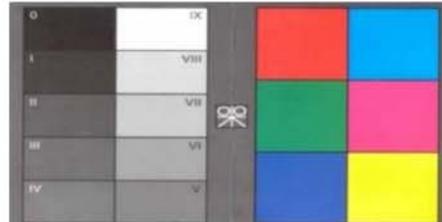


CAJA N° 54

TRAMO DE 130,00-132,35 m
MUESTRA SECA

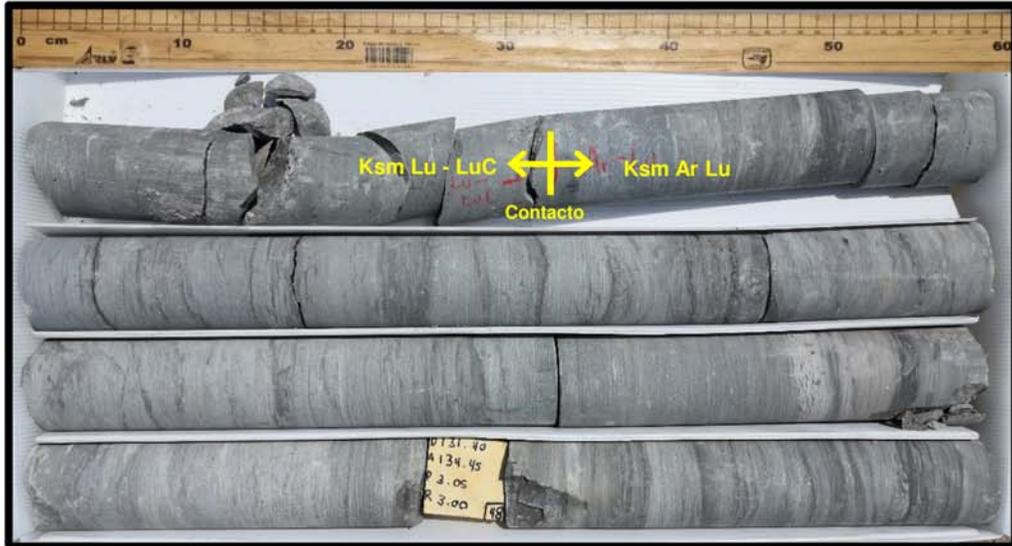


MUESTRA HÚMEDA

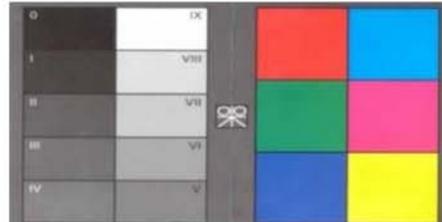
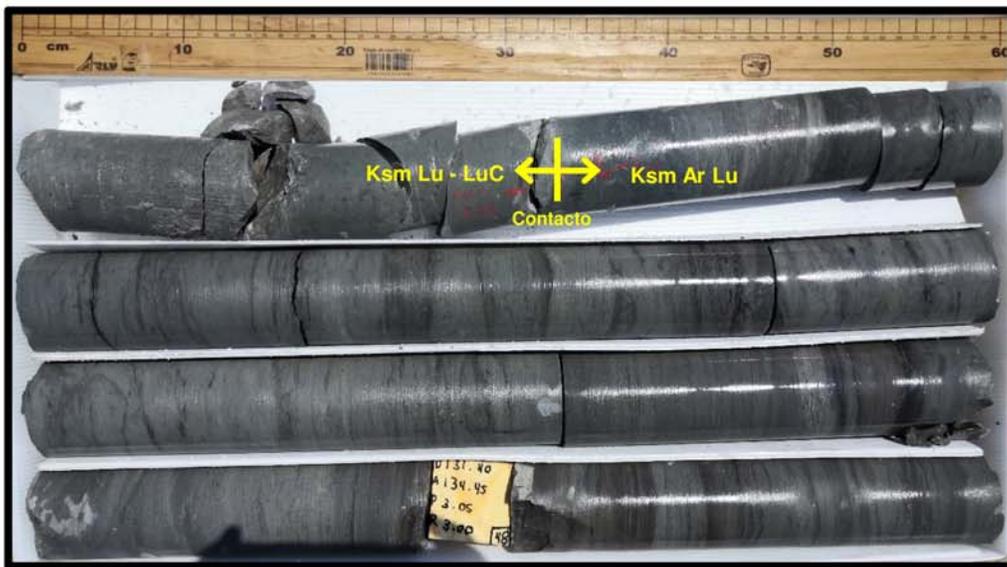


CAJA N° 55

TRAMO DE 132,35-134,76 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 56

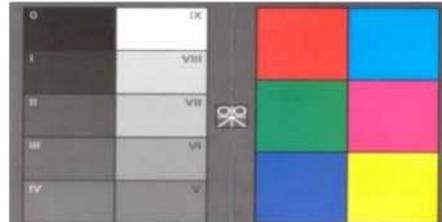
TRAMO DE 134,76-137,17 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

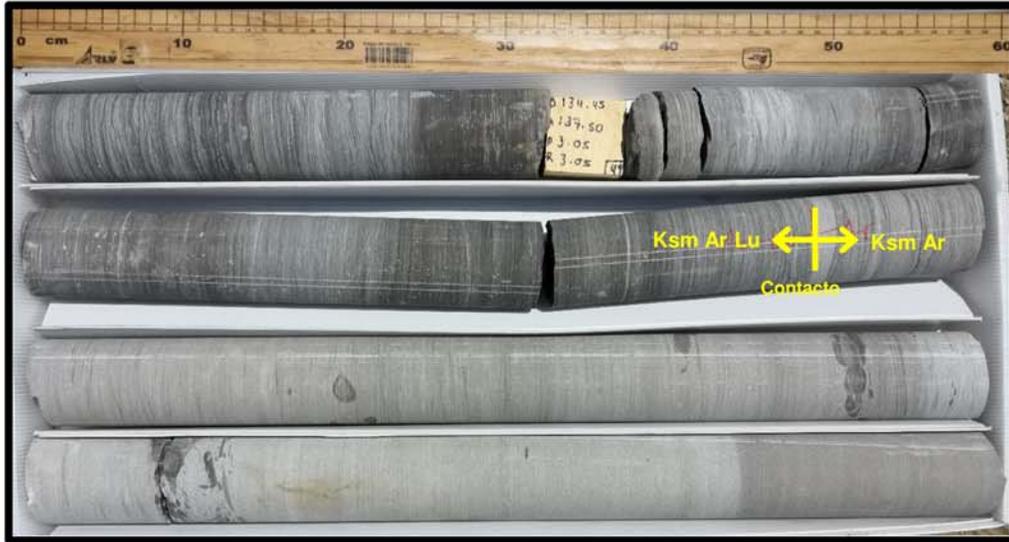


A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and strokes, is located below the wet sample images.

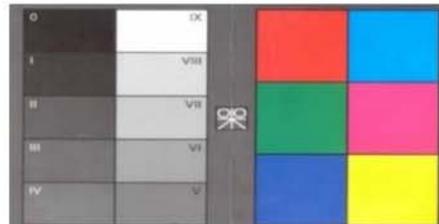
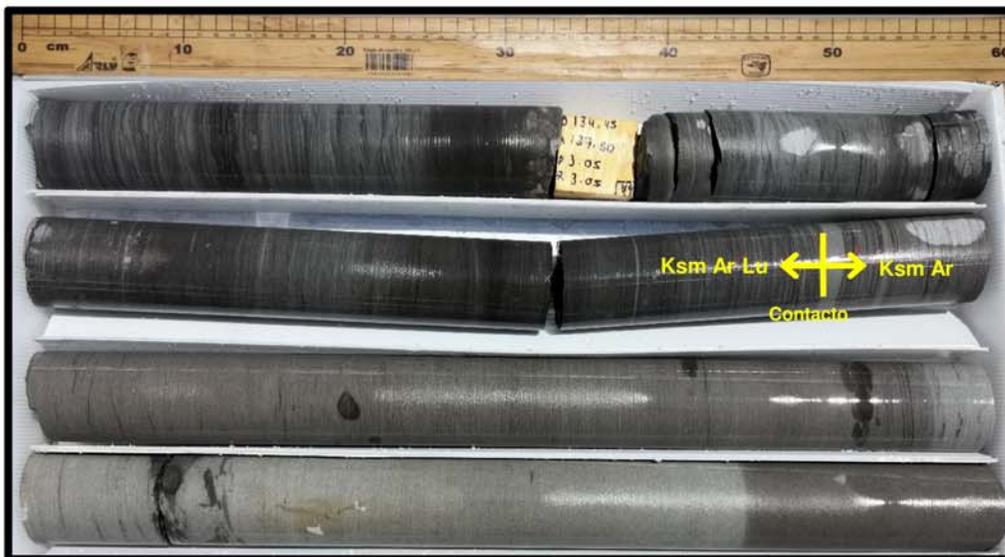


CAJA N° 57

TRAMO DE 137,17-139,53 m
MUESTRA SECA

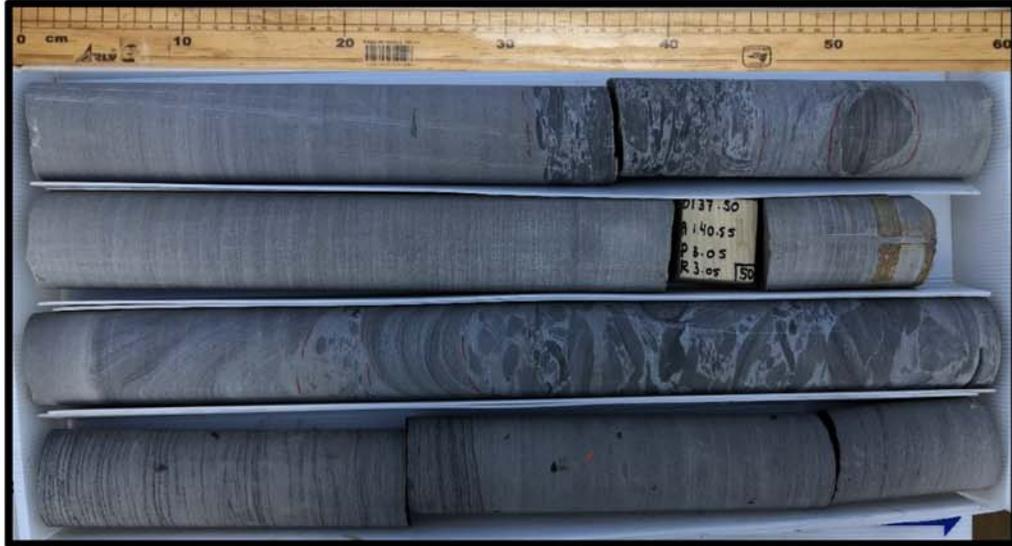


MUESTRA HÚMEDA

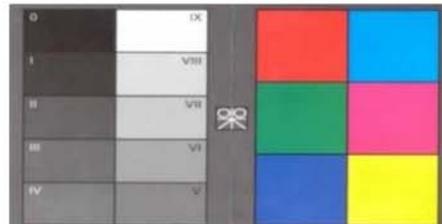


CAJA N° 58

TRAMO DE 139,53-141,88 m
MUESTRA SECA

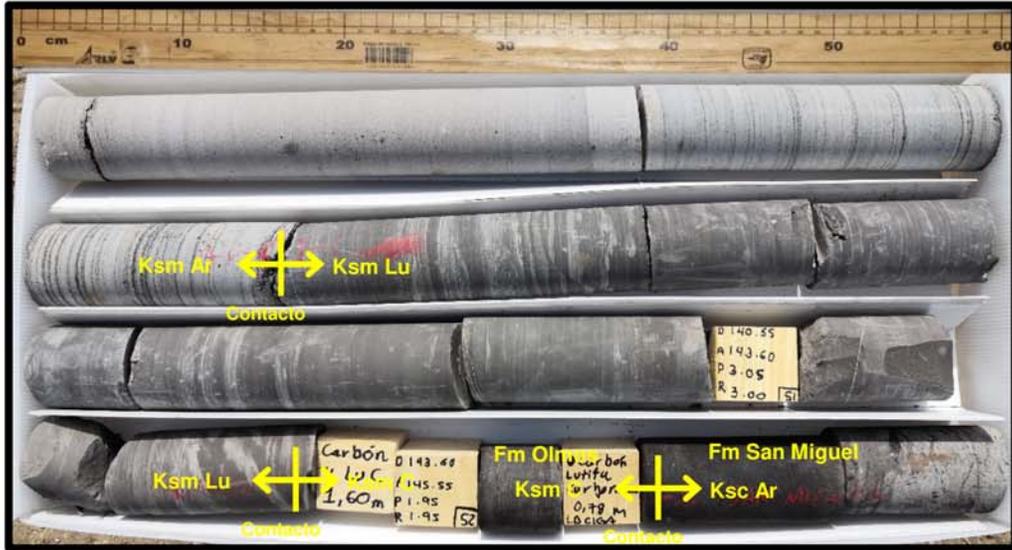


MUESTRA HÚMEDA

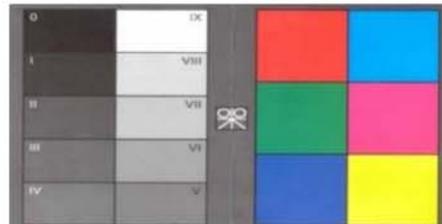
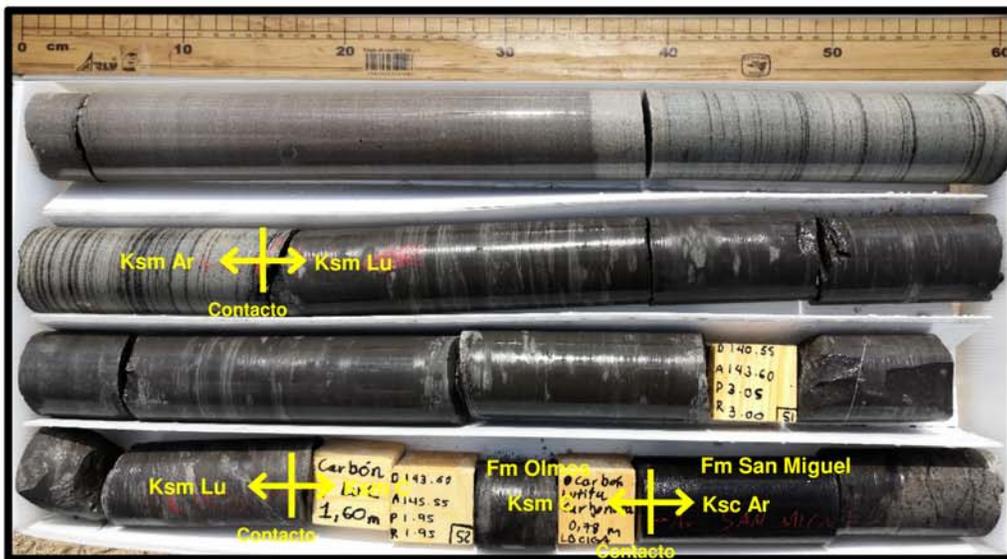


CAJA N° 59

TRAMO DE 141,88-146,55 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

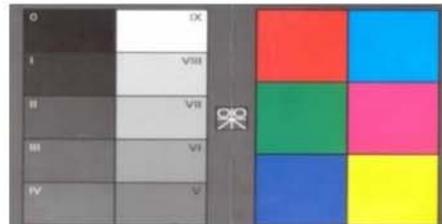


CAJA N° 60

TRAMO DE 146,55-149,06 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

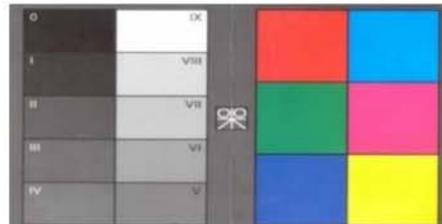


CAJA N° 61

TRAMO DE 149,06-151,92 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

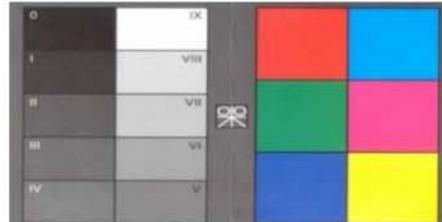


CAJA N° 62

TRAMO DE 151,92-153,74 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

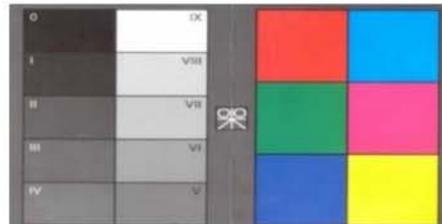


CAJA N° 63

TRAMO DE 153,74-156,09 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

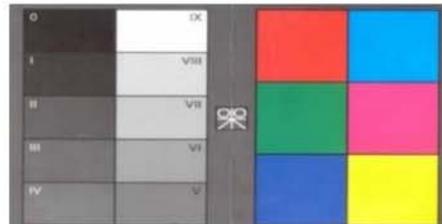


CAJA N° 64

TRAMO DE 156,09-158,49 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 65

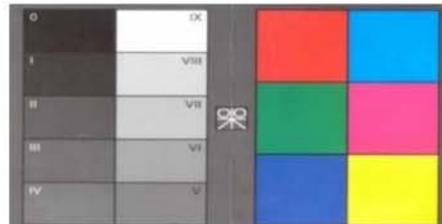
TRAMO DE 158,49-160,80 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and strokes, located below the wet sample photograph.

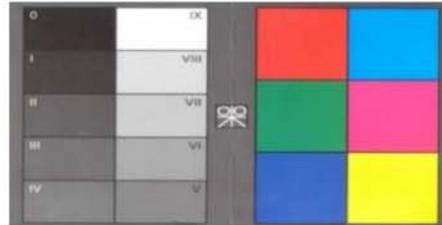


CAJA N° 65

TRAMO DE 160,80-163,18 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA

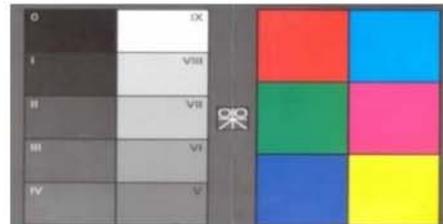


CAJA N° 65

TRAMO DE 163,18-165,49 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



CAJA N° 65

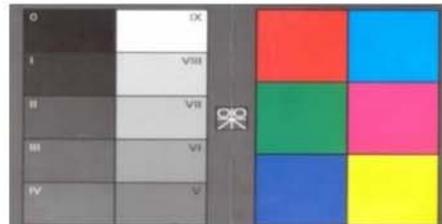
TRAMO DE 165,49-167,89 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned to the left of the color calibration chart.

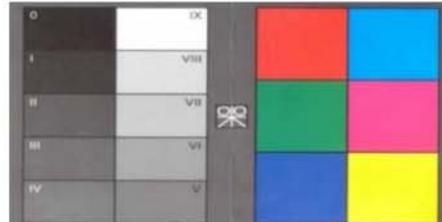
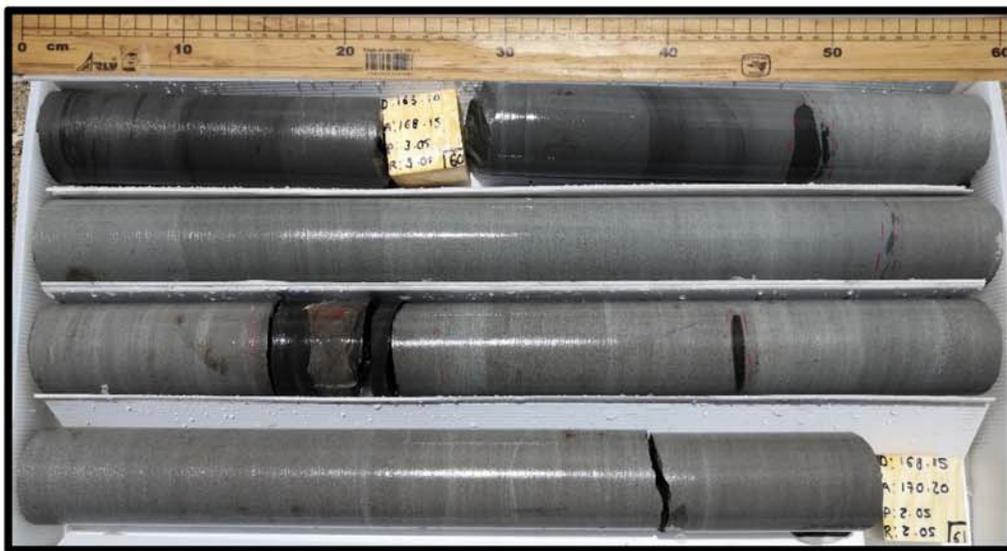


CAJA N° 65

TRAMO DE 167,89-170,20 m
MUESTRA SECA



MUESTRA HÚMEDA



4 Pruebas De Permeabilidad Tipo Lugeon del sondeo PCT-1

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, located at the bottom left of the page.

PROYECTO: Pasta de Conchos

TRAMO:

BARRENO: PCT-1

INCLINACIÓN: 90 °

De: 30.00 a: 35.00 m

NIVEL FREÁTICO: 9.67 m

DIÁMETRO: HQ

ALTURA DE MANÓMETRO: 1.10 m

TIEMPO DE CADA OBSERVACIÓN: 5 min

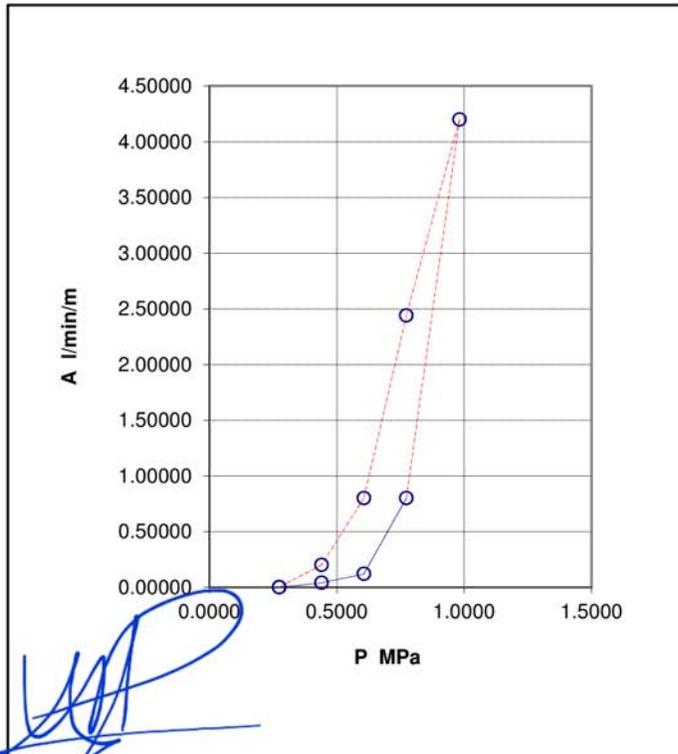
pm (Mpa)	pm + ph (Mpa)	pf (Mpa)	P		V (litros)	A l/min/m
			(Mpa)	(kg/cm ²)		
0.1667	0.2724	0.0000	0.2724	2.78	0.00000	0.00000
0.3334	0.4391	0.0000	0.4391	4.48	1.00000	0.04000
0.5002	0.6058	0.0000	0.6058	6.18	3.00000	0.12000
0.6669	0.7726	0.0000	0.7726	7.88	20.00000	0.80000
0.8758	0.9814	0.0000	0.9814	10.00	105.00000	4.20000
0.6669	0.7726	0.0000	0.7726	7.88	61.00000	2.44000
0.5002	0.6058	0.0000	0.6058	6.18	20.00000	0.80000
0.3334	0.4391	0.0000	0.4391	4.48	5.00000	0.20000
0.1667	0.2724	0.0000	0.2724	2.78	0.00000	0.00000

pm = presión manométrica

ph = presión hidrostática

pf = pérdidas por fricción

U. L.: 4,20 l/min/m a 0,9814 Mpa (10,00 kg/cm²)



RECUPERACIÓN: 100%

RQD: 87%

LITOLOGÍA: Arenisca, limolita y

lutita - arenisca

Formación Escondido

INTERPRETACIÓN: Tramo

poco permeable. Presenta el flujo un

comportamiento laminar con

destaponamiento.

_____ GAMA ASCENDENTE

----- GAMA DESCENDENTE

PROYECTO: Pasta de Conchos

TRAMO:

BARRENO: PCT-1

INCLINACIÓN: 90 °

De: 74.70 a: 79.70 m

NIVEL FREÁTICO: 11.67 m

DIÁMETRO: HQ

ALTURA DE MANÓMETRO: 0.50 m

TIEMPO DE CADA OBSERVACIÓN: 5 min

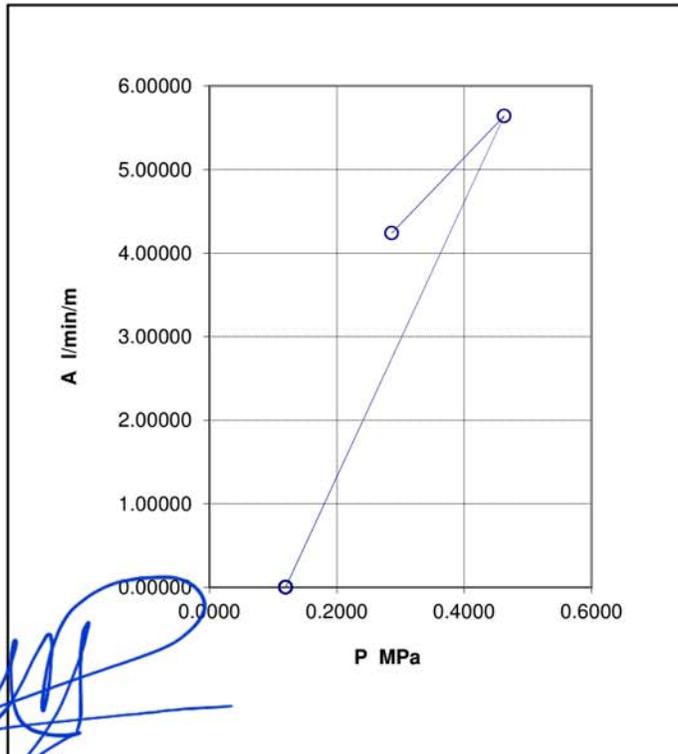
pm (Mpa)	pm + ph (Mpa)	pf (Mpa)	P		V (litros)	A l/min/m
			(Mpa)	(kg/cm ²)		
0.1667	0.2861	0.0000	0.2861	2.92	106.00000	4.24000
0.3433	0.4626	0.0000	0.4626	4.72	141.00000	5.64000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000
0.0000	0.1194	0.0000	0.1194	1.22	0.00000	0.00000

pm = presión manométrica

ph = presión hidrostática

pf = pérdidas por fricción

U.L: 5,64 l/min/m a 0,4626 Mpa (4,72 kg/cm²)



RECUPERACIÓN: 100%

RQD: 90%

LITOLÓGÍA: Lutita - Lutita carbonosa

Formación Olmos

INTERPRETACIÓN: Se detuvo la prueba por resurgencia de agua entre el adema y la tubería.

_____ GAMA ASCENDENTE
- - - - - GAMA DESCENDENTE

PROYECTO: Pasta de Conchos

TRAMO:

BARRENO: PCT-1

INCLINACIÓN: 90 °

De: 135.00 a: 140.00 m

NIVEL FREÁTICO: 10.52 m

DIÁMETRO: HQ

ALTURA DE MANÓMETRO: 0.45 m

TIEMPO DE CADA OBSERVACIÓN: 5 min

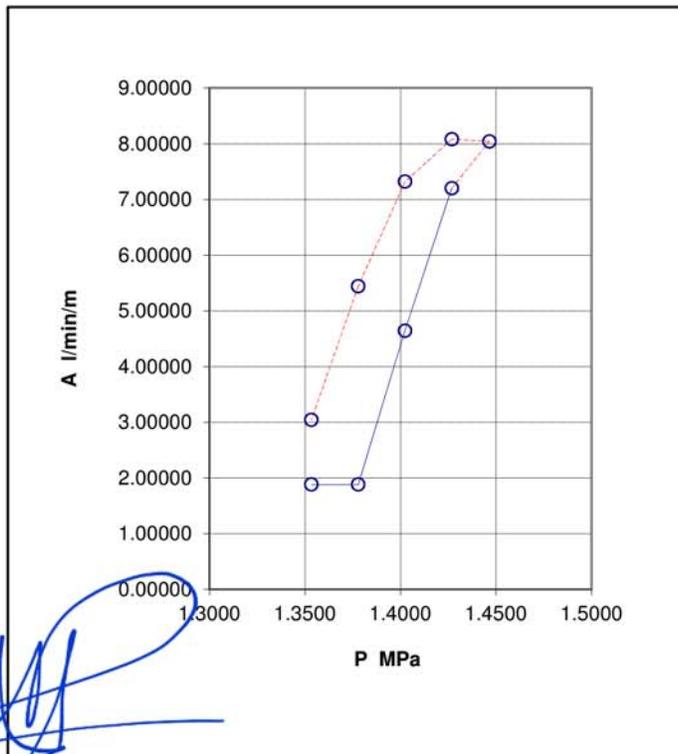
pm (Mpa)	pm + ph (Mpa)	pf (Mpa)	P		V (litros)	A l/min/m
			(Mpa)	(kg/cm ²)		
0.0245	1.3533	0.0000	1.3533	13.79	47.00000	1.88000
0.0490	1.3778	0.0000	1.3778	14.04	47.00000	1.88000
0.0736	1.4023	0.0000	1.4023	14.29	116.00000	4.64000
0.0981	1.4268	0.0000	1.4268	14.54	180.00000	7.20000
0.1177	1.4465	0.0000	1.4465	14.74	201.00000	8.04000
0.0981	1.4268	0.0000	1.4268	14.54	202.00000	8.08000
0.0736	1.4023	0.0000	1.4023	14.29	183.00000	7.32000
0.0490	1.3778	0.0000	1.3778	14.04	136.00000	5.44000
0.0245	1.3533	0.0000	1.3533	13.79	76.00000	3.04000

pm = presión manométrica

ph = presión hidrostática

pf = pérdidas por fricción

U. L.: 8,04 l/min/m a 1,4465 Mpa (14,74 kg/cm²)



RECUPERACIÓN: 98%

RQD: 98%

LITOLÓGÍA: Arenisca - Lutita, Arenisca

Formación Olmos

INTERPRETACIÓN: Poco Permeable

Flujo laminar con destaponamiento originado

por expansión de fracturas o

fracturamiento hidráulico.

———— GAMA ASCENDENTE
- - - - - GAMA DESCENDENTE

PROYECTO: Pasta de Conchos

TRAMO:

BARRENO: PC-13

INCLINACIÓN: 90 °

De: 146.33 a: 151.33 m

NIVEL FREÁTICO: 13.15 m

DIÁMETRO: HQ

ALTURA DE MANÓMETRO: 0.46 m

TIEMPO DE CADA OBSERVACIÓN: 5 min

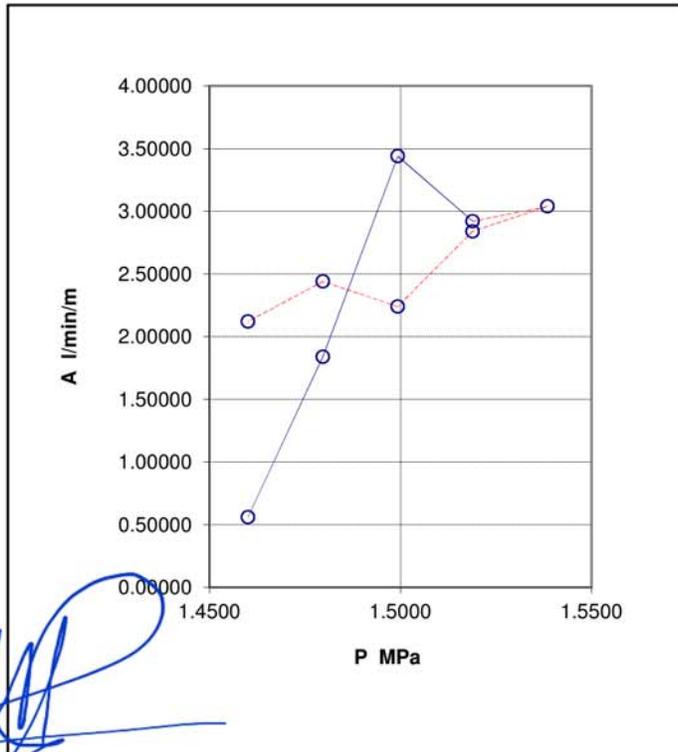
pm (Mpa)	pm + ph (Mpa)	pf (Mpa)	P		V (litros)	A l/min/m
			(Mpa)	(kg/cm ²)		
0.0196	1.4600	0.0000	1.4600	14.88	14.00000	0.56000
0.0392	1.4796	0.0000	1.4796	15.08	46.00000	1.84000
0.0588	1.4992	0.0000	1.4992	15.28	86.00000	3.44000
0.0785	1.5189	0.0000	1.5189	15.48	73.00000	2.92000
0.0981	1.5385	0.0000	1.5385	15.68	76.00000	3.04000
0.0785	1.5189	0.0000	1.5189	15.48	71.00000	2.84000
0.0588	1.4992	0.0000	1.4992	15.28	56.00000	2.24000
0.0392	1.4796	0.0000	1.4796	15.08	61.00000	2.44000
0.0196	1.4600	0.0000	1.4600	14.88	53.00000	2.12000

pm = presión manométrica

ph = presión hidrostática

pf = pérdidas por fricción

U. L.: 3,04 l/min/m a 1,5385 Mpa (15,68 kg/cm²)



RECUPERACIÓN: 100%

RQD: 80%

LITOLÓGÍA: Arenisca

Formación San Miguel

INTERPRETACIÓN: Poco Permeable

Gama ascendente con destaponamiento

sucesivo. Gama descendente con

bloqueo de fisuras o hinchazón de roca.

———— GAMA ASCENDENTE

----- GAMA DESCENDENTE

5 Gráfico del sondeo PC-13 SEG-DGL-K1330-I-029/06-0621 Rev00

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, located in the bottom left corner of the page.

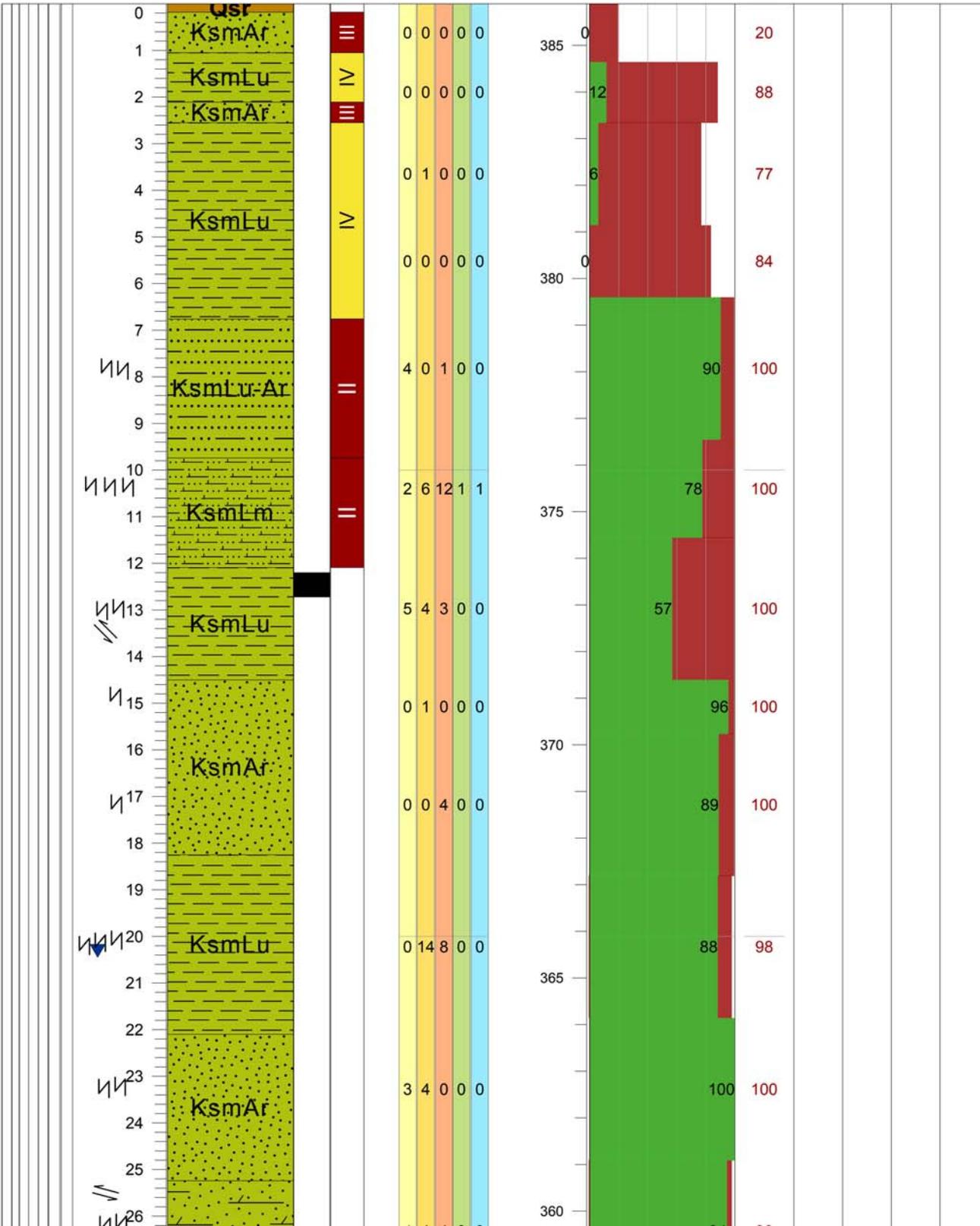
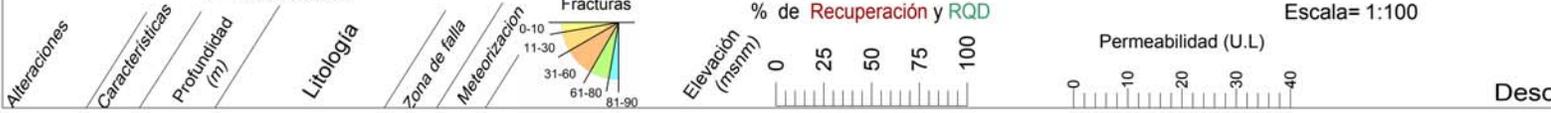
DESARROLLO DE LA INGENIERÍA BÁSICA Y EL PROYECTO EJECUTIVO PARA EL PROYECTO DE RESCATE DE LOS CUERPOS DE LOS MINEROS EN PASTA DE CONCHOS, ESTADO DE QUERÉTARO

Coordenadas:
x= 270569.49
y= 3094085.85

Elevación=385.8915msnm

GRÁFICA DEL BARRENO: **PCT-1**

Rumbo= N/A
Profundidad= 170.2 m
Escala= 1:100



Suelo residual (Qsr) características arcillas muy oscuro (10R 2/1) guijarros de entre un Arenisca meteorizada la definición de este trabajos de levantar sondeo. La arenisca tamaño de grano fino naranja amarillento se observa compacto dentro del sondeo s consecuencia que s meteorización IV y p de la roca .
Lutita meteorizada F meteorizado que al compone de arenas este se disgrega con horizontes con mayor se encuentran mezclas un porcentaje de 70 coloración es naranja Arenisca Fm. Escond observa un horizonte meteorizada de grano de 1 mm, caracteriz coloración naranja a medianamente compacta que presenta.
Lutita meteorizada F espesor de 4,71 m l meteorización que a mantiene en una co (1/250 mm), con una materiales. Su color pálido (10YR 8/6). D 4,75 a 4,95 m se ob tamaño de grano de coloración naranja a medianamente compacta Alternancia de lutita Lu - Ar). Con alguna meteorización se ide y arenisca, las prime muy fino (1/250 mm la arenisca se identi 6/1), se compone po mm), compacta con entre estas. Entre lo con mayor claridad 6/1); l
Limolita Fm Escond presenta ligera mete grado de compacta

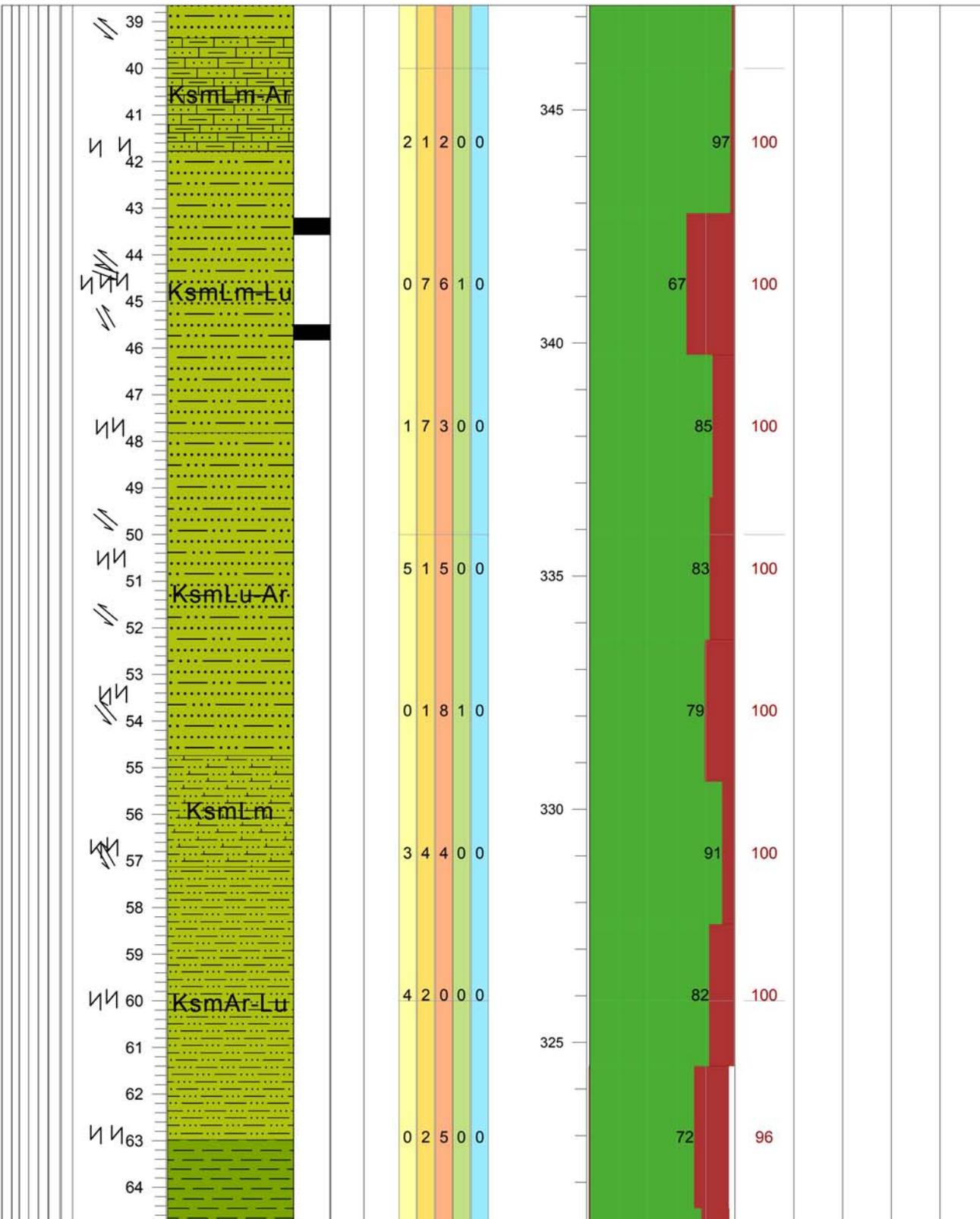
DESARROLLO DE LA INGENIERÍA BÁSICA Y EL PROYECTO EJECUTIVO PARA EL PROYECTO DE RESCATE DE LOS CUERPOS DE LOS MINEROS EN PASTA DE CONCHOS, ESTADO DE QUERÉTARO

Coordenadas:
x= 270569.49
y= 3094085.85

Elevación=385.8915msnm

GRÁFICA DEL BARRENO: **PCT-1**

Rumbo= N/A
Profundidad= 170.2 m
Escala= 1:100



turbidez con espesor...
Lutita Fm Escondido...
estrato se caracteriza...
arcillas (0,002 mm),...
compactación se rel...
material arenoso 0,0...
En relación a porcer...
con las arenas esta...
Arenisca Fm Escon...
fino (0,063 mm), cer...
cristales claros, liger...
observa material com...
muestra seca y húm...
De los 21,75 a los 2...
de 0,5 a 1,0 cm de l...
25,18 m la arenisca...
cuales representa u...
milímetro con un án...
Arenisca - Limolita...
identifica un horizon...
de gris claro (N7) y...
(N3), con un tamañ...
arenas muy fina a fi...
25,45 m se observa...
de 15°. De los 27,29...
material con aparien...
manifestar evidenci...
se observa una zon...
Arenisca Fm Escon...
se observa se de ur...
en muestra húmeda...
Limolita Fm Escond...
primeros 0,56 m se...
y limolita, además d...
presenta en n color...
(N7) y en muestra h...
gris verdoso (5G 6/1...
de arenas muy finas...
mm). En los últimos...
turbidez. Se identif...
litología: Falla 30° (4...
31,33 m. Falla 60°;...
32,23 m.
Lutita - Arenisca Fm...
Material que se obs...
materiales, en mues...
claro (N7) a verde g...
superior del tramo, s...
bloque compacto de...
contacto con el ácid...
litología siete datos...
35,82 m y 35,92 m...
33,90 m y 39,15 m...
37,00 m.
Limolita - Arenisca Fm...

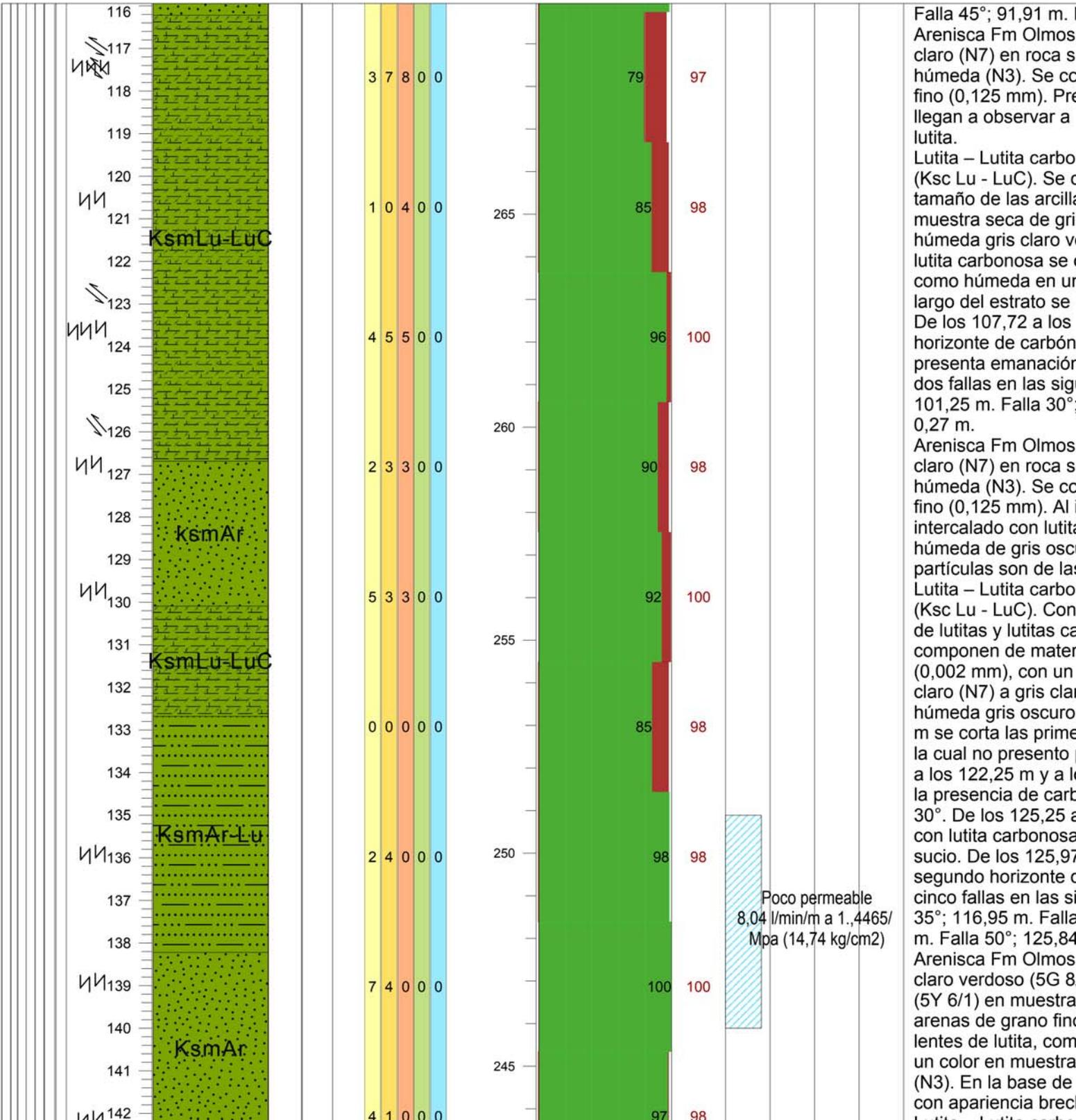
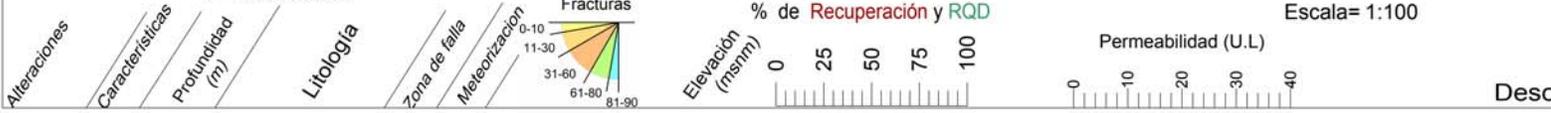
DESARROLLO DE LA INGENIERÍA BÁSICA Y EL PROYECTO EJECUTIVO PARA EL PROYECTO DE RESCATE DE LOS CUERPOS DE LOS MINEROS EN PASTA DE CONCHOS, ESTADO DE QUERÉTARO

Coordenadas:
x= 270569.49
y= 3094085.85

Elevación=385.8915msnm

GRÁFICA DEL BARRENO: **PCT-1**

Rumbo= N/A
Profundidad= 170.2 m
Escala= 1:100



Falla 45°; 91,91 m. Arenisca Fm Olmos claro (N7) en roca húmeda (N3). Se cortan arenas de grano fino (0,125 mm). Pueden llegar a observar a lutita.
Lutita – Lutita carbonosa (Ksc Lu - LuC). Se cortan arenas de tamaño de las arcillas. En la muestra seca de gris húmeda gris claro y la lutita carbonosa se ve como húmeda en un largo del estrato se De los 107,72 a los horizonte de carbón presenta emanación de gas. Se cortan dos fallas en las siguientes: Falla 30°; 101,25 m. Falla 30°; 0,27 m.
Arenisca Fm Olmos claro (N7) en roca húmeda (N3). Se cortan arenas de grano fino (0,125 mm). Al intercalado con lutita húmeda de gris oscuro las partículas son de las Lutita – Lutita carbonosa (Ksc Lu - LuC). Compuestas de lutitas y lutitas carbonosas componen de material fino (0,002 mm), con un color claro (N7) a gris claro húmeda gris oscuro. A los 122,25 m y a los 125,25 m se cortan las primeras fallas, la cual no presenta gas. A los 122,25 m y a los 125,25 m se cortan las fallas de la presencia de carbón. Falla 30°. De los 125,25 a los 125,97 m con lutita carbonosa húmeda de gris oscuro. De los 125,97 m se cortan las fallas del segundo horizonte de carbón. Se cortan cinco fallas en las siguientes: Falla 35°; 116,95 m. Falla 50°; 125,84 m.
Arenisca Fm Olmos claro verdoso (5G 8) (5Y 6/1) en muestra húmeda de gris oscuro. Se cortan lentes de lutita, con un color en muestra húmeda de gris oscuro (N3). En la base de la muestra se cortan lutitas carbonosas con apariencia de lutita carbonosa.

Poco permeable
8,04 l/min/m a 1.,4465/
Mpa (14,74 kg/cm2)

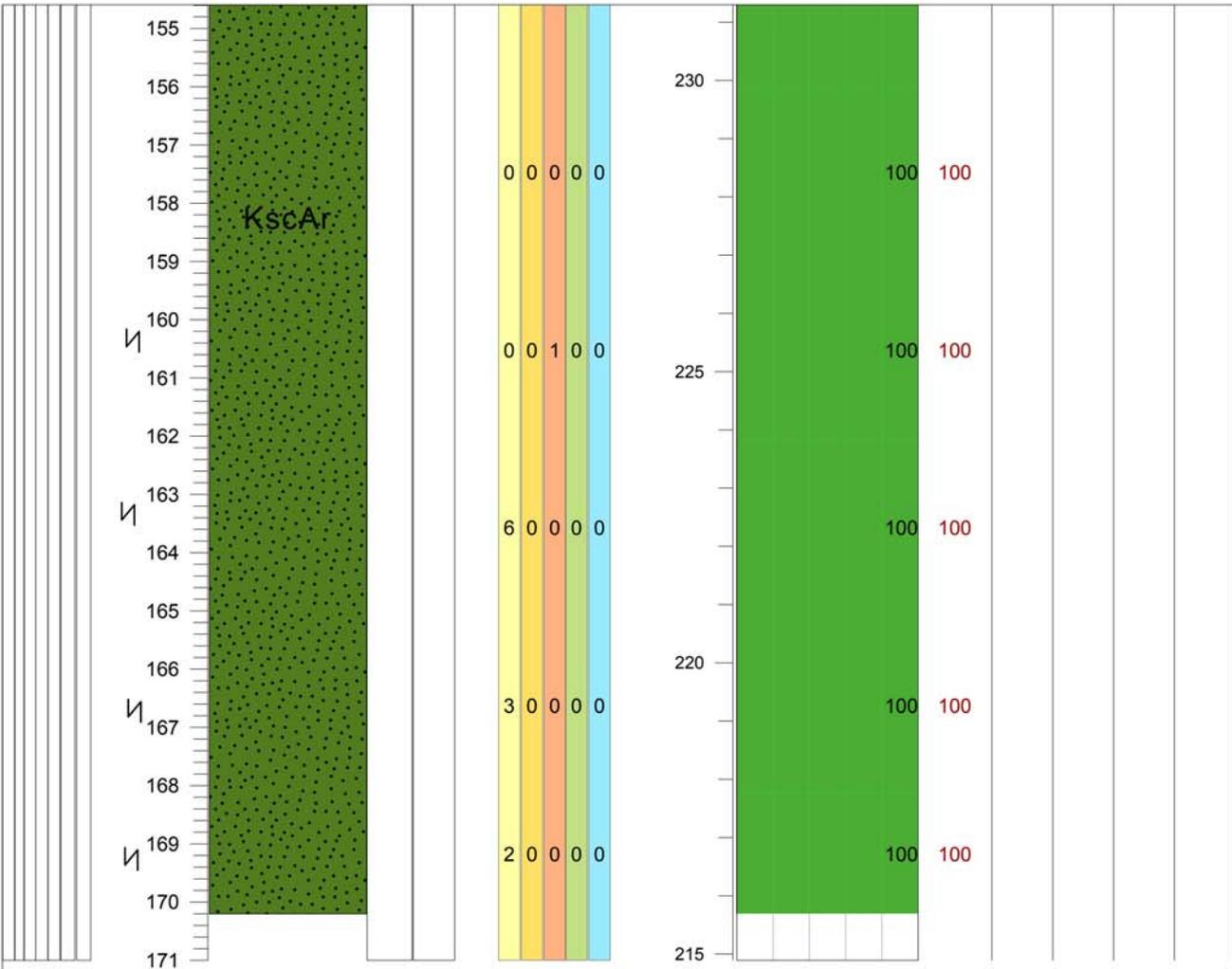
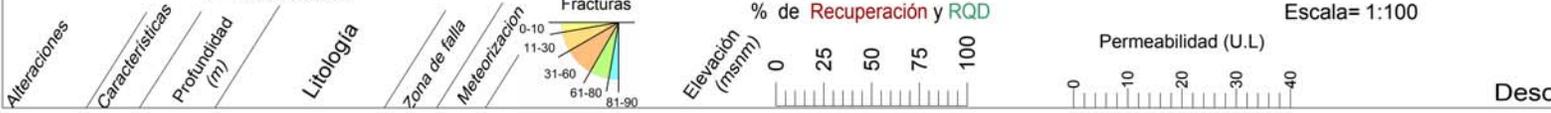
DESARROLLO DE LA INGENIERÍA BÁSICA Y EL PROYECTO EJECUTIVO PARA EL PROYECTO DE RESCATE DE LOS CUERPOS DE LOS MINEROS EN PASTA DE CONCHOS, ESTADO DE COAHUILA

Coordenadas:
x= 270569.49
y= 3094085.85

Elevación=385.8915msnm

GRÁFICA DEL BARRENO: **PCT-1**

Rumbo= N/A
Profundidad= 170.2 m
Escala= 1:100



cementante muy fina
ocasionales se observan
determinando porosidad
de en roca seca es
húmeda un gris oscuro
secuencia, la arenisca
estratos de lutita o
tramos esta combinación
otros en dominio de
estos no son de con
representa muy mer
destaca la presencia
presencia de aceite.