

A N E J O
GEOLOGIA-GEOTECNIA

INDICE

| | <u>Pág.</u> |
|--|-------------|
| 1. INTRODUCCION | 1 |
| 2. TRABAJOS REALIZADOS | 2 |
| 3. ENTORNO GEOLOGICO | 4 |
| 4. CONDICIONES SUPERFICIALES | 5 |
| 5. CONDICIONES DEL SUBSUELO | 6 |
| 5.1. <u>RELLENOS</u> | 6 |
| 5.2. <u>TERRENO NATURAL</u> | 8 |
| 6. CONCLUSIONES | 10 |
| INDICE DE LAMINAS | 13 |

ANEJO N°
GEOLOGIA-GEOTECNIA

1. INTRODUCCION

En este Anejo se presentan los resultados del estudio geológico-geotécnico realizado para el proyecto de unas pistas de la "Escola de Policia de Catalunya" en Mollet del Vallés; en Lámina 1 se presenta un mapa escala 1/50.000, con la situación aproximada del emplazamiento.

La zona que ocuparán las pistas se encuentra situada al Noreste del núcleo urbano de Mollet, entre la riera Seca y la carretera N-152. Respecto a las instalaciones de la Escola, la pista se encuentra entre el campo de fútbol y la riera Seca. Tiene una superficie aproximada de 1,5 Ha.; en Lámina 2 se presenta una planta, escala 1/500.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Se ha consultado la Hoja n° 393 del Mapa Geológico, escala 1/50.000, preparada por el I.G.M.E., que se presenta en Lámina 1, realizándose también un reconocimiento geológico de superficie.

En base a los datos obtenidos y a la información facilitada de que podían existir rellenos superficiales vertidos y extendidos, se han excavado 13 calicatas hasta unos 2,50 a 3,0 metros de profundidad.

Como en una zona, situada al Oeste de la parcela no se pudo alcanzar el terreno natural en las calicatas y el maquinista de la retroexcavadora comentó que podía haber hasta 5 ó 6 metros de rellenos muy heterogéneos, se decidió perforar dos sondeos mecánicos a rotación.

Todo el trabajo de campo, calicatas y sondeos, se realizó bajo la supervisión continua y directa de un geólogo de JOLSA.

La situación de los puntos investigados se muestra en Lámina 2; los registros de las calicatas se presentan en Láminas 4A a 4O y de los sondeos en Láminas 5A y 5B; unas explicaciones sobre la terminología y símbolos empleados en los registros se incluyen en Láminas 6A a 6C.

A la vista de los resultados de los sondeos y calicatas, sólo se ha considerado necesario realizar algunos ensayos de resistencia al corte "no drenada" con el aparato Torvane en las paredes de las calicatas; los resultados obtenidos se han reflejado en los registros de las calicatas.

3. ENTORNO GEOLOGICO

La zona estudiada se encuentra en la Depresión Terciaria del Vallés. Se trata de una fosa tectónica formada en fase de distensión rellena por materiales terciarios enmarcada entre las Cordilleras Litoral y Prelitoral. Durante el Cuaternario se depositan junto a los cauces de ríos, rieras y torrentes, sedimentos aluviales fundamentalmente granulares con algunas intercalaciones arcillosas.

En Lámina 1 se presenta la Hoja n° 393 del Mapa Geológico, escala 1/50.000, preparada por el I.G.M.E.

4. CONDICIONES SUPERFICIALES

La parcela, de forma trapezoidal irregular tiene una longitud máxima de unos 220 metros por unos 100 metros de anchura máxima. Se encuentra actualmente explanada a cotas¹ +98 m. a +100 m.

¹Cotas indicadas en la Planta Topográfica facilitada por AUDING.

5. CONDICIONES DEL SUBSUELO

5.1. RELLENOS

En todas las calicatas excavadas, excepto en la C-1, se han encontrado rellenos; en la Lámina 2 se ha indicado, junto al símbolo de las calicatas y sondeos, el espesor de relleno detectado. También se han preparado tres Cortes del Terreno en los que se puede ver los espesores de rellenos detectados, así como las características del terreno natural subyacente, que se presentan en Lámina 3.

En general, el espesor de relleno es inferior a un metro, incrementándose a 1,0 a 1,50 metros en las calicatas C-7, C-8 y C-9 excavadas a lo largo del eje Noroeste-Sureste por el que discurre la pista que enlaza los dos óvalos, paralelamente al campo de fútbol.

El material del relleno es de bastante mala calidad; se trata de "tierras" arcillo-arenosas con frecuentes restos de residuos y escombros, plásticos maderas, hierros, etc.

En la Lámina 2 se ha sombreado la zona situada al Oeste de la parcela en la que, según las informaciones del maquinista de la retroexcavadora, podían encontrarse espesores más importantes

de relleno; los límites indicados de esta zona son simplemente una estimación.

En la calicata C-4 se encuentra en la pared Suroeste (ver registro C-4A en Lámina 4E) claramente relleno con un espesor superior a 2,50 metros. En cambio, en la pared Nordeste (ver registro C-4B en Lámina 4F) podría el material confundirse con el terreno natural, pero se encontraron restos o trozos de hormigón a 0,50 metros de profundidad.

En el sondeo S-1, perforado muy próximo, el material encontrado en superficie es arenoso, sin restos de escombros; sin embargo, se ha clasificado como relleno por el reducido número de golpes en el S.P.T. (N = 4) y por ser su textura bastante diferente a la del terreno natural arenoso; se ha considerado como relleno un espesor de 1,90 m.

Puede observarse que en la calicata C-5 el espesor de relleno en la pared Suroeste de la calicata (ver registro C-5A en Lámina 4G) es sólo de 0,50 metros; en cambio, en la pared Noreste (ver registro C-5B en Lámina 4H) el espesor es superior a dos metros.

En el sondeo S-2, perforado muy próximo a esta calicata, el espesor de relleno es de 2,90 metros (ver registro en Lámina 5B), encontrándose restos de escombros y madera.

Según las informaciones del maquinista podrían encontrarse acumulaciones de materia vegetal, podas de arbolado, restos de jardinería, etc.

Otro punto singular es el de la calicata C-2. En la pared Suroeste de la calicata (ver registro C-2A en Lámina 4B) hay un relleno de arena con escombros de 0,90 metros de espesor; en cambio, en la pared Nordeste (ver registro C-2B en Lámina 4C) aparece directamente el terreno natural. Probablemente es debido al relleno de una antigua zanja de drenaje que atraviesa transversalmente la parcela, apareciendo en Lámina 2 su situación aproximada.

5.2. TERRENO NATURAL

El terreno natural consiste en depósitos aluviales cuaternarios de la riera Seca en las proximidades de su confluencia con el río Tenas, pudiendo pertenecer también a depósitos de este último.

En las C-8, C-9, C-10 y C-11, excavadas en el sector Oeste de la parcela más próxima al edificio de la piscina, se encuentra bajo los rellenos un estrato superficial arcilloso de color marrón y consistencia dura, es decir, con una resistencia al corte "no drenada" superior a 2,0 Kg/cm².

Bajo este estrato, y en todo el resto de la parcela directamente bajo los rellenos, se encuentra arena de granulometría, en general, fina y con un color predominantemente marrón claro. En los dos sondeos perforados (ver registros S-1 y S-2 en Láminas 5A y 5B) el número de golpes N obtenidos en los S.P.T. varían entre 12 y 30.

El nivel freático se encontró en los sondeos a unos 3,50 a 4,0 metros de profundidad, es decir, a una cota relativa +95 a +95,50 m.

6. CONCLUSIONES

Básicamente las conclusiones del presente estudio se refieren a la incidencia de los rellenos, a efectos de los trabajos de explanación de las pistas, y a la capacidad del terreno natural como soporte del firme.

Teniendo en cuenta el espesor, en general, de los rellenos existentes en la mayor parte del solar, inferior a 1,50 metros, conviene prever su retirada y su sustitución por "suelos adecuados" o "suelos seleccionados"; por otra parte, se puede dejar sin retirar los 40 a 50 cm. inferiores, siempre que se recompacte adecuadamente (90% P.M.) el fondo del cajeadado.

En este sentido, a efectos de mediciones, previendo la retirada de un metro queda ampliamente cubierta, en la mayor parte del solar, la recomendación anterior. Como es lógico, en obra cuando el espesor de relleno sea inferior a 0,50 ó 0,60 metros no es necesario proseguir la sobreexcavación, siempre que se recompacte el fondo como se ha indicado anteriormente.

Las arenas y las arcillas de consistencia dura del terreno natural constituyen un soporte adecuado para las diversas capas del firme; únicamente, hay que señalar que se deben adoptar precauciones en caso de lluvias que podrían alterar y empeorar las condiciones de la capa más superficial, especialmente en el

caso de las arcillas; por ello convendría restringir el tránsito y circulación de la maquinaria en obra hasta que se hubiesen oreado y secado convenientemente, ya que sino habría que proceder a saneos y sustituciones con el lógico encarecimiento de las obras.

Una zona singular es el tramo de pista que al Oeste de la parcela atraviesa el sector en el que puede llegar a existir un espesor de relleno de hasta unos tres a cuatro metros; este relleno, como se ha indicado, es de bastante mala calidad. El espesor no debería razonablemente ser superior a cuatro metros, que es la profundidad a la que se encuentra el nivel freático.

En este tramo para asegurar el correcto comportamiento del firme se debería excavar todo el material de relleno y sustituir por suelos adecuadamente compactados (90% P.M.).

Posiblemente considerando en toda la parcela un saneo, a efectos de mediciones, de un metro se compense el incremento de volumen en esta zona con la menor retirada en otras en las que el espesor de relleno es claramente inferior a un metro.

De todas formas, también se puede considerar la alternativa de retirar sólo un metro del relleno, y arreglar posteriormente los desperfectos que pudiesen ocurrir en el pavimento.


La presencia del nivel freático en la parcela a unos tres a cuatro metros de profundidad no afectará al comportamiento del terreno, aunque se produzcan elevaciones.

Por otra parte, se puede considerar que cualquier tipo de estructura convencional podría cimentarse en el terreno natural con presiones admisibles de 2,5 a 3 Kg/cm².

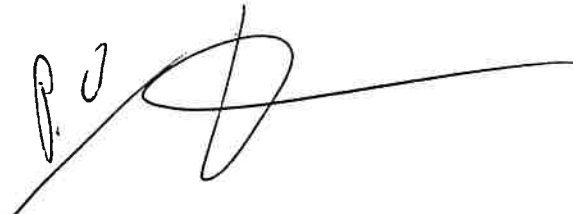
Se adjuntan las siguientes Láminas que completan el presente Informe.

| | | | |
|---------|---------|---|---|
| Lámina | 1 | - | Plano General y Mapa Geológico. |
| Lámina | 2 | - | Planta de Situación. |
| Lámina | 3 | - | Cortes del Terreno. |
| Láminas | 4A y 4B | - | Registros de Sondeos. |
| Láminas | 5A a 50 | - | Registros de Calicatas. |
| Lámina | 6A | - | Clave del Registro de Sondeos. |
| Lámina | 6B | - | Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. |
| Lámina | 6C | - | Clave empleada en la Descripción de Suelos. |

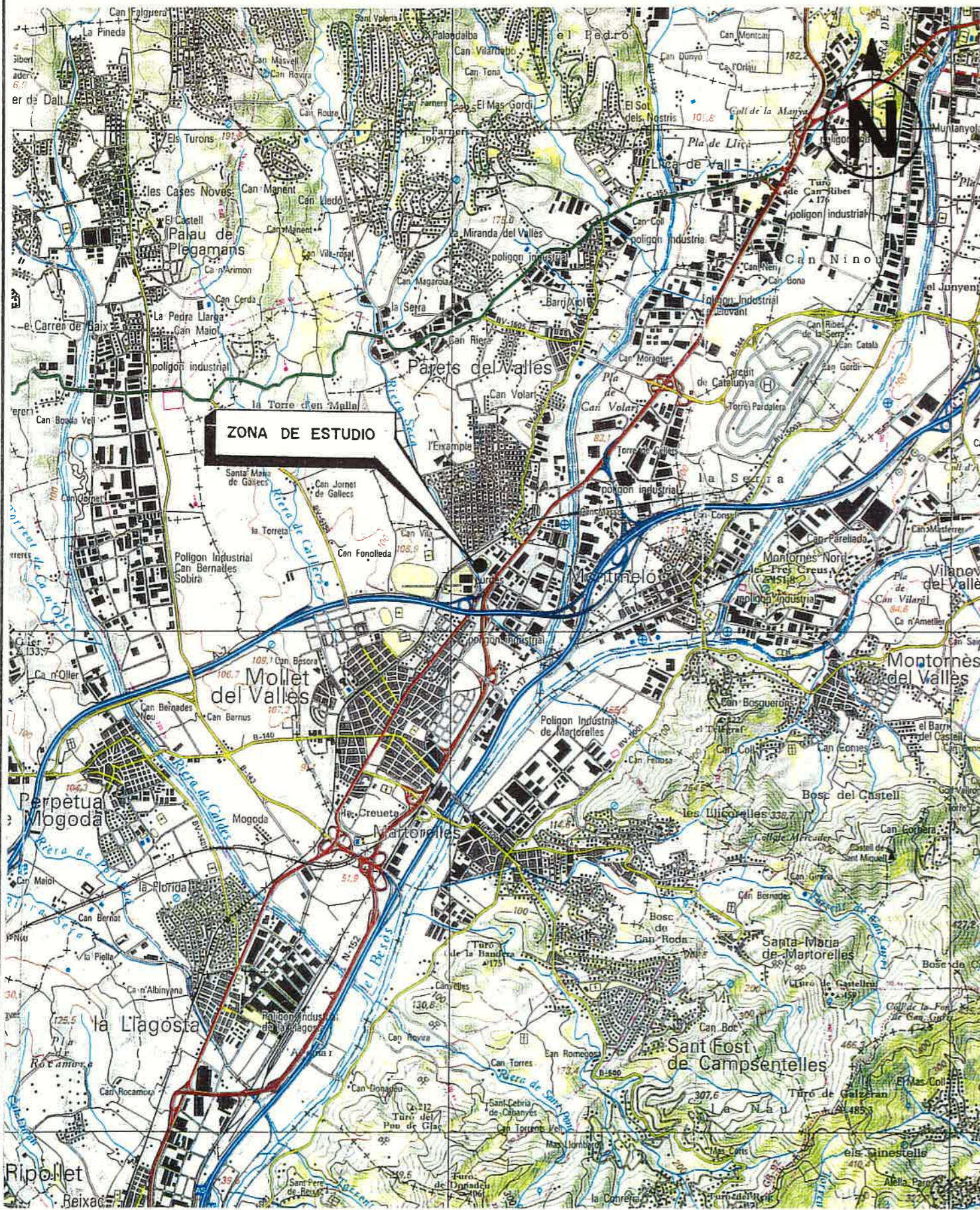
Atentamente
JOLSA



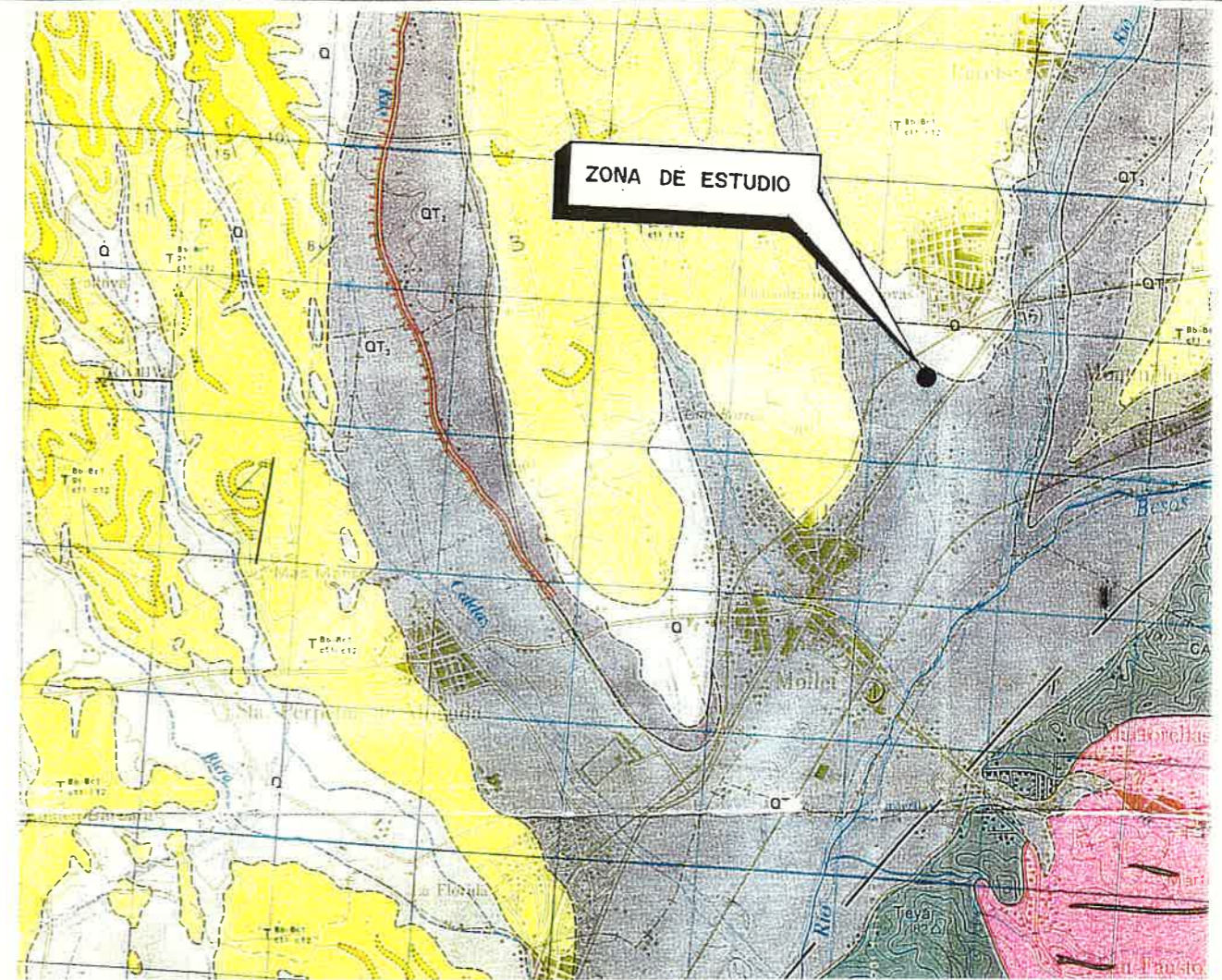
Fco. Javier Oviden Jiménez
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Joaquín C. Ramos Martínez
Geólogo



PLANO GENERAL
ESCALA: 1/50.000



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|-------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|--|-----------------|-----------------|-----------------|---|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | CUATERNARIO | | | Q | QT | QT ₃ | QT ₂ | QT ₁ | Q | QT | QT ₃ | QT ₂ | QT ₁ | Q | QT | QT ₃ | QT ₂ | QT ₁ |
| NEOGENO | MIOCENO | SUPERIOR | PONTIENSE + VINDOBONIENSE SUPERIOR | | [Yellow geological unit] | | | | | Limos (localmente asociados a terrazas) | | | | | | | | | |
| | | MEDIO | VINDOBONIENSE INFERIOR | | | | | | | Aluvial indiferenciado y pie de monte del cuaternario. | | | | | | | | | |
| TRIASICO | | | MUSCHELKALK INFERIOR | | [Brown geological unit] | | | | | Tercera terraza y actual | | | | | | | | | |
| | | | BUNTSANDSTEIN | | | | | | | Segunda terraza | | | | | | | | | |
| | | | | CÁMBRICO-ORDOVICICO | | [Green geological unit] | | | | | Primera terraza (superior mas antigua) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Arcillas y areniscas arcosas | | | | | | | | |
| | | | | | | [Pink geological unit] | | | | | Conglomerados intercalados en la unidad anterior | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Arcillas predominantemente amarillas y lentejones de arcilla y conglomerados | | | | | | | | |
| | | | | | | [Red geological unit] | | | | | Conglomerados grises intercalados en la unidad anterior | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Arcosas y conglomerados arcosos con tonalidades rosas | | | | | | | | |
| | | | | | | [Green geological unit] | | | | | Calizas dolomíticas y dolomías | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Conglomerados areniscas y arcillas rojas | | | | | | | | |
| | | | | | | [Green geological unit] | | | | | Pizarras salinadas | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Esquistos pizarrosos feldespáticos metagrauwackas mv. | | | | | | | | |

MAPA GEOLOGICO
ESCALA: 1/50.000

REF.: HOJA NUMERO 393 DEL I.G.M.E.

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.I.P. | F.L.P. | H.P. | D.M. | | | |
| | | | | | | |

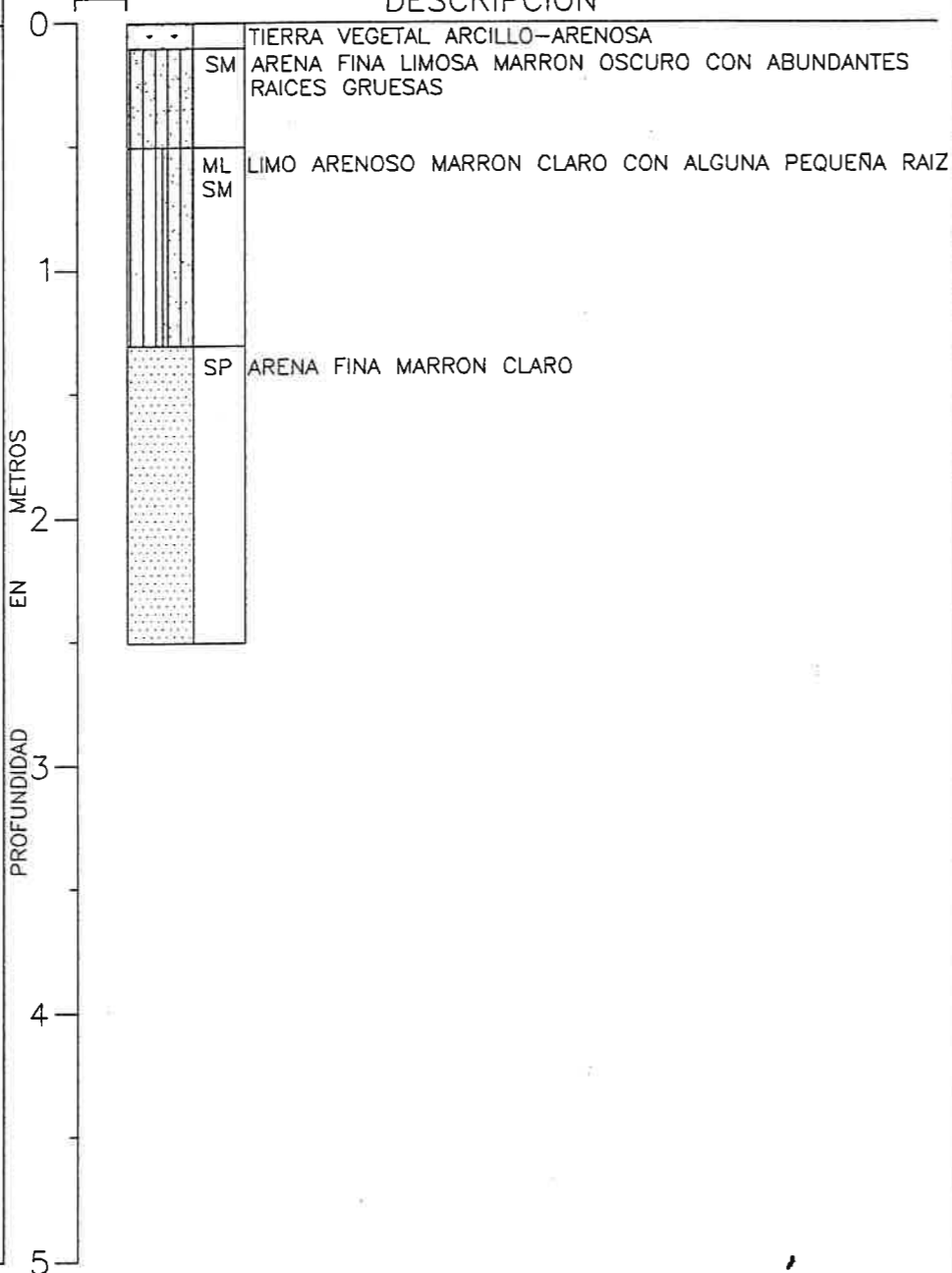
CALICATA C-1

FECHA: 14-8-97

COTA: \sphericalangle +98.25 m

SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA (ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.I.P. | F.L.P. | H.P. | D.M. | | | |
| | | | | | | |

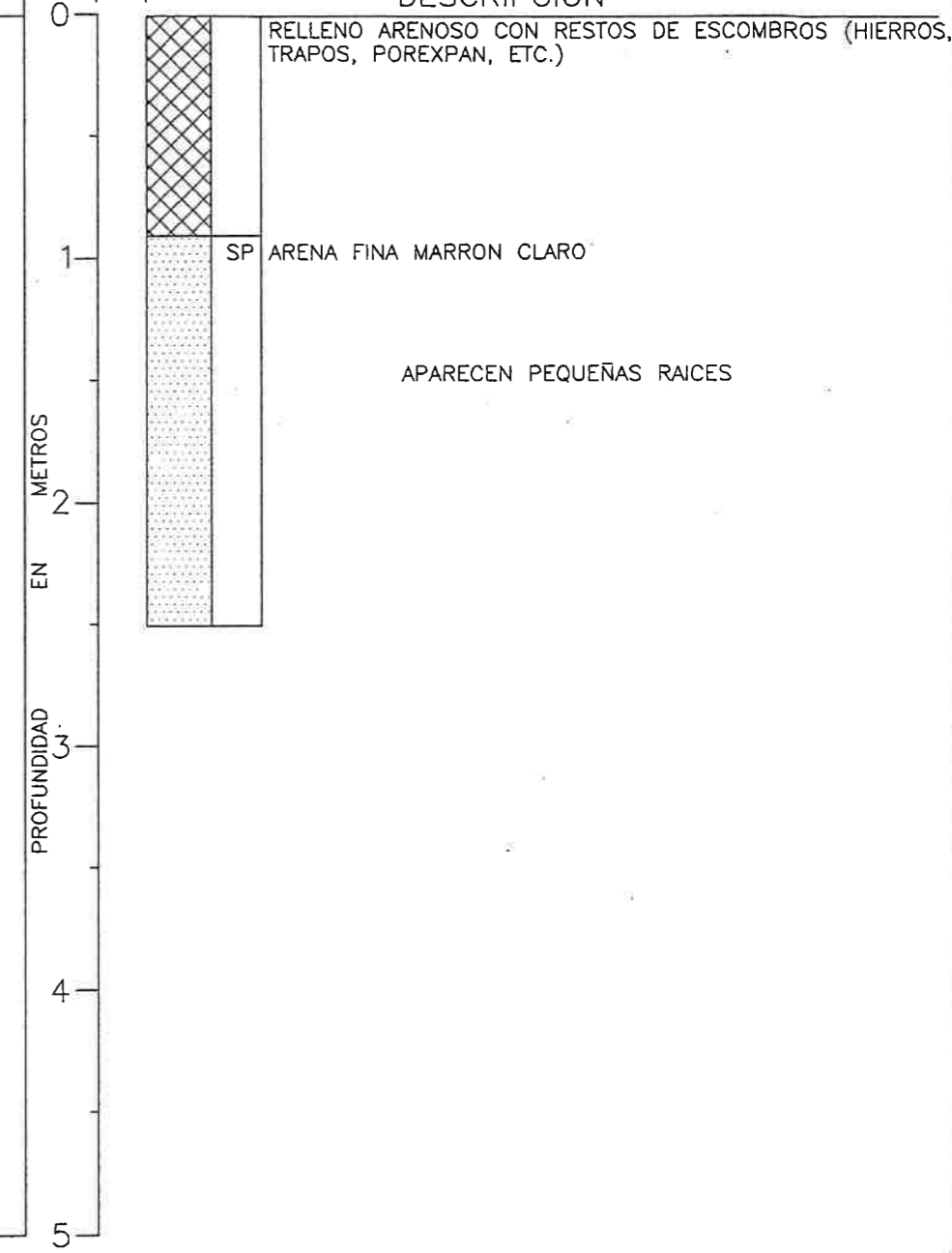
CALICATA C-2A

FECHA: 14-8-97

COTA: \sphericalangle +98.0 m

SITUACION: EXTREMO S.W. DE LA CALICATA

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA (ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|---|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.L. P. | H.C. D.M. | | | | |
| | | | | | |

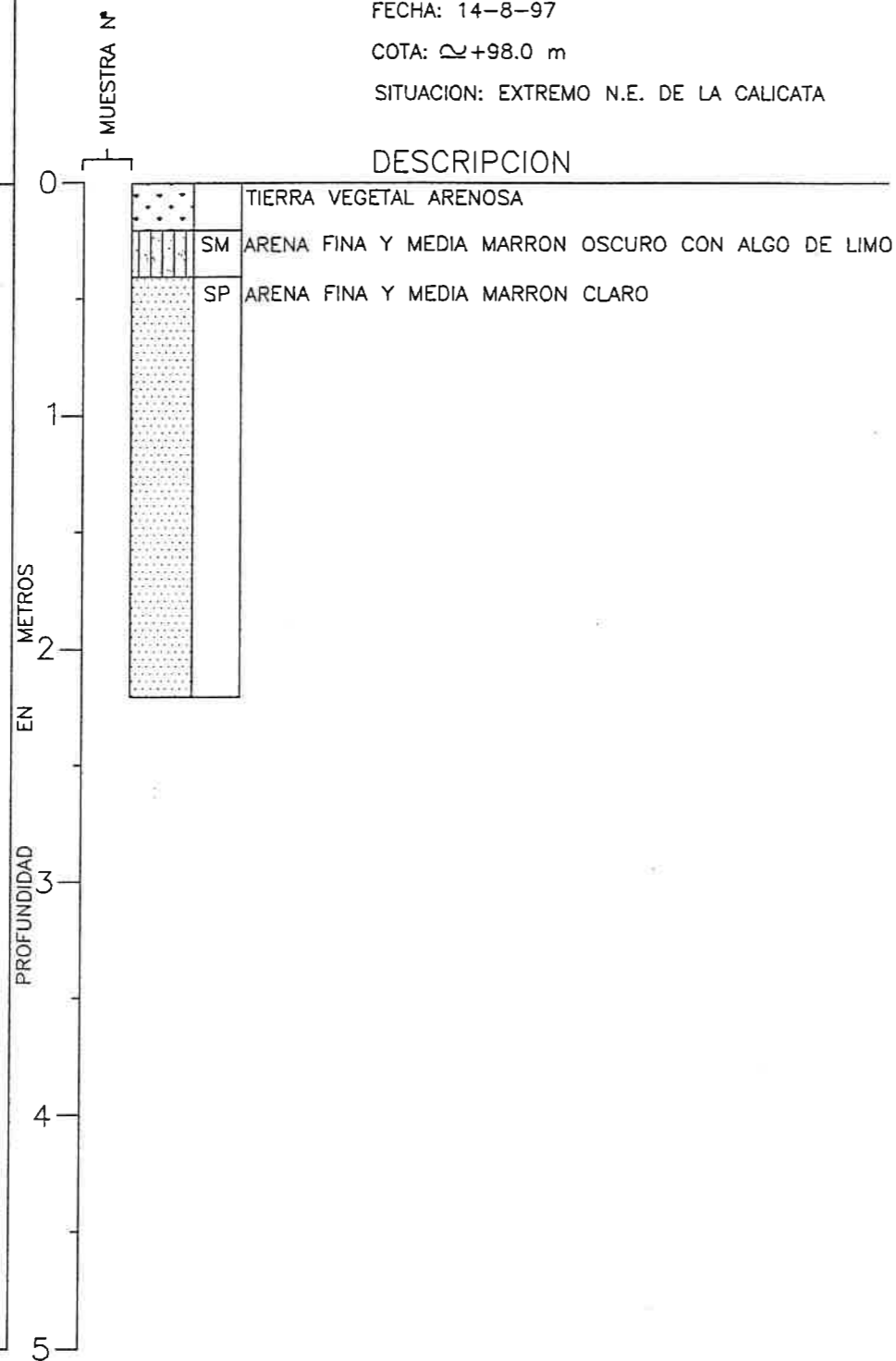
CALICATA C-2B

FECHA: 14-8-97

COTA: \approx +98.0 m

SITUACION: EXTREMO N.E. DE LA CALICATA

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|---|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.L. P. | H.C. D.M. | | | | |
| | | | | | |

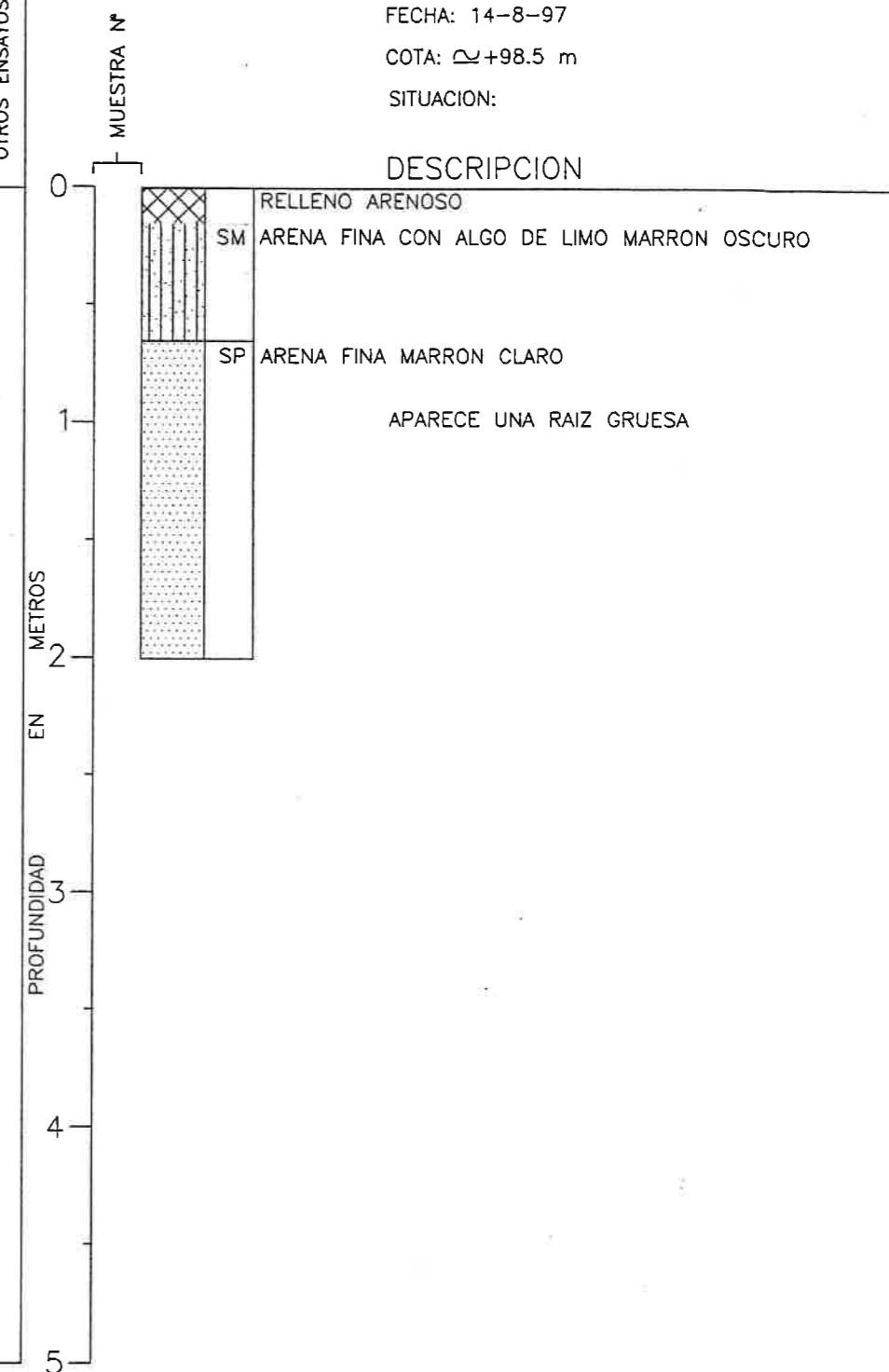
CALICATA C-3

FECHA: 14-8-97

COTA: \approx +98.5 m

SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

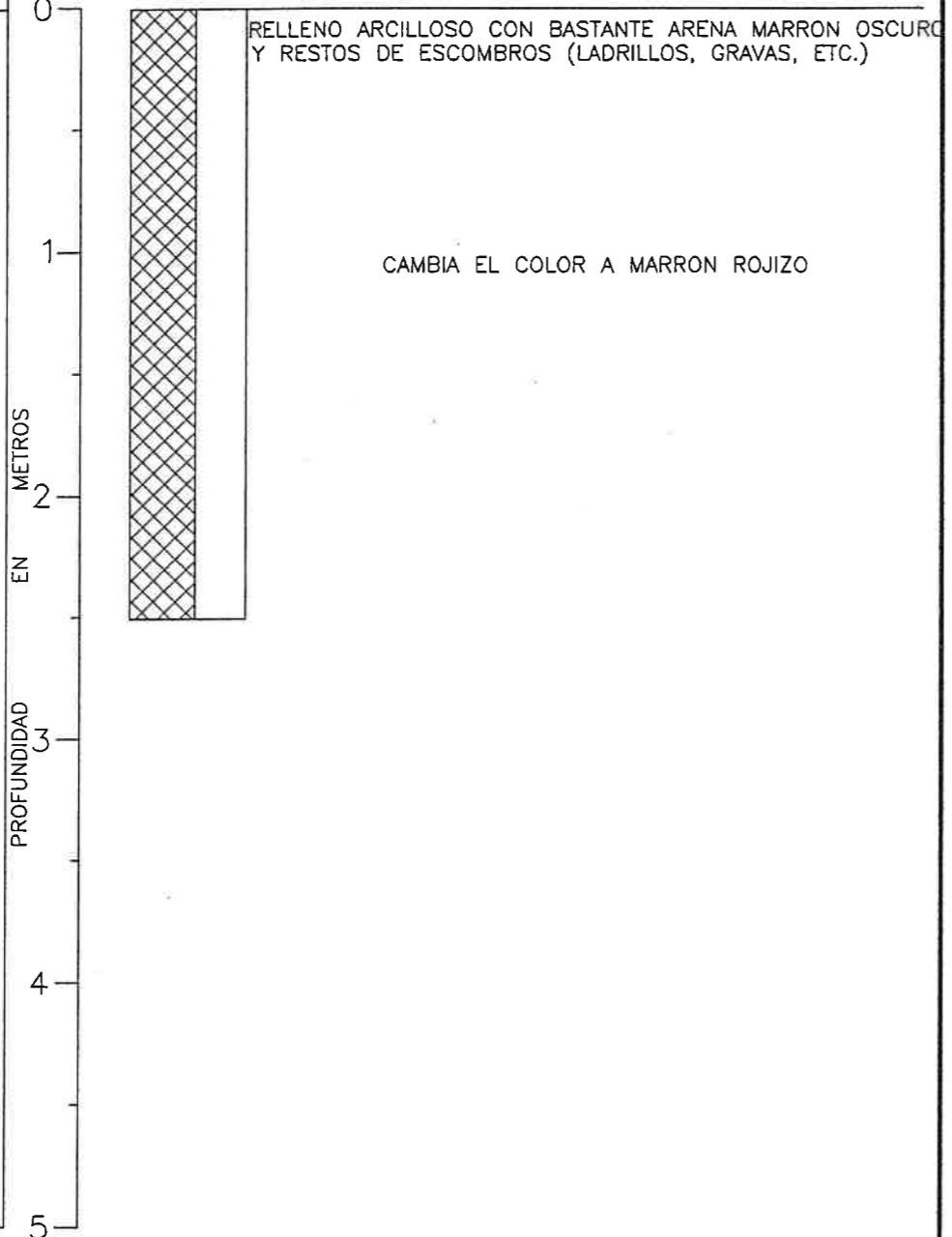
Ingenieros Consultores en Geotecnia

| ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | | |
|------------------------|---------------------|---------------|--------------------|----------------|--|-----------------|
| HUMEDAD NATURAL % | LIMITE DE ATTERBERG | | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | | C.B.R. 95% P.N. |
| F.I.P. | L.P. | H.O.P. | | D.M. | | |
| ENSAYOS TIPO VANE | | OTROS ENSAYOS | | | | |
| KG/CM ² | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

CALICATA C-4A

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +99.4 m
 SITUACION: EXTREMO S.W. DE LA CALICATA

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

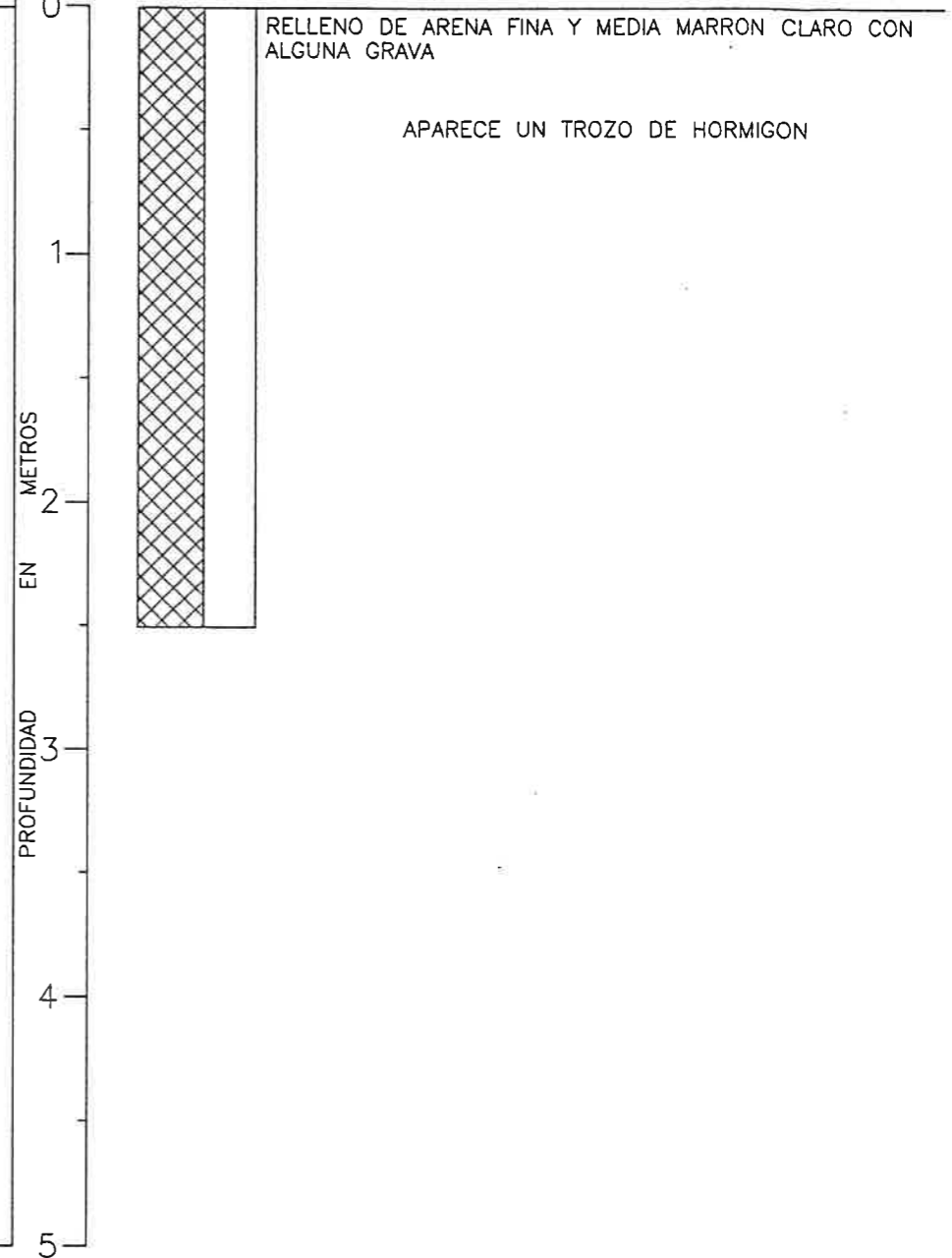
JOLSA
 Ingenieros Consultores en Geotecnia

| ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | | |
|------------------------|---------------------|---------------|--------------------|----------------|--|-----------------|
| HUMEDAD NATURAL % | LIMITE DE ATTERBERG | | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | | C.B.R. 95% P.N. |
| F.I.P. | L.P. | H.O.P. | | D.M. | | |
| ENSAYOS TIPO VANE | | OTROS ENSAYOS | | | | |
| KG/CM ² | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

CALICATA C-4B

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +99.4 m
 SITUACION: EXTREMO N.E. DE LA CALICATA

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA
 Ingenieros Consultores en Geotecnia

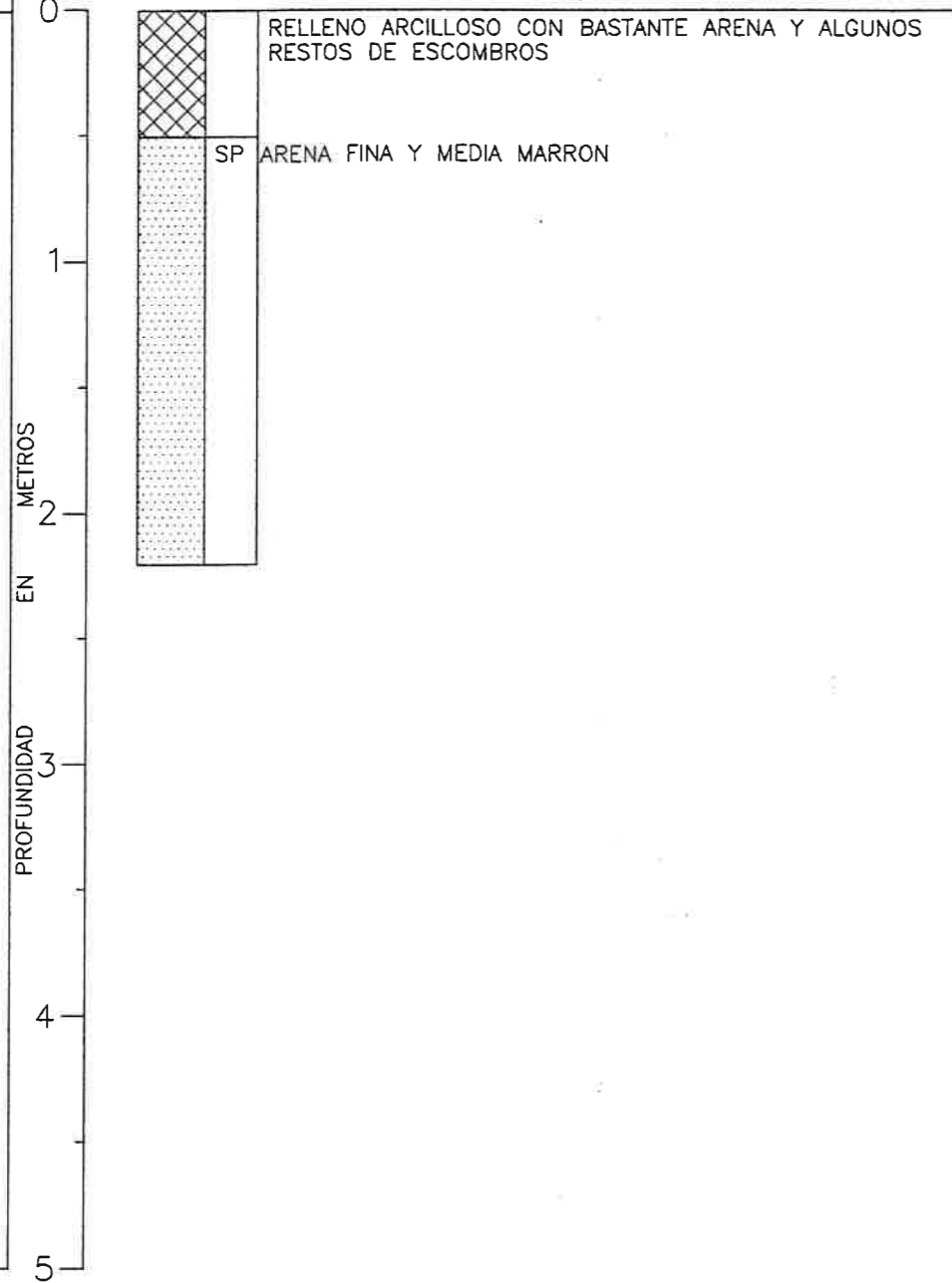
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.I.P. | | | H.O.P.M. | | | |
| | | | | | | |

CALICATA C-5A

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +99.2 m
 SITUACION: EXTREMO S.W. DE LA CALICATA

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

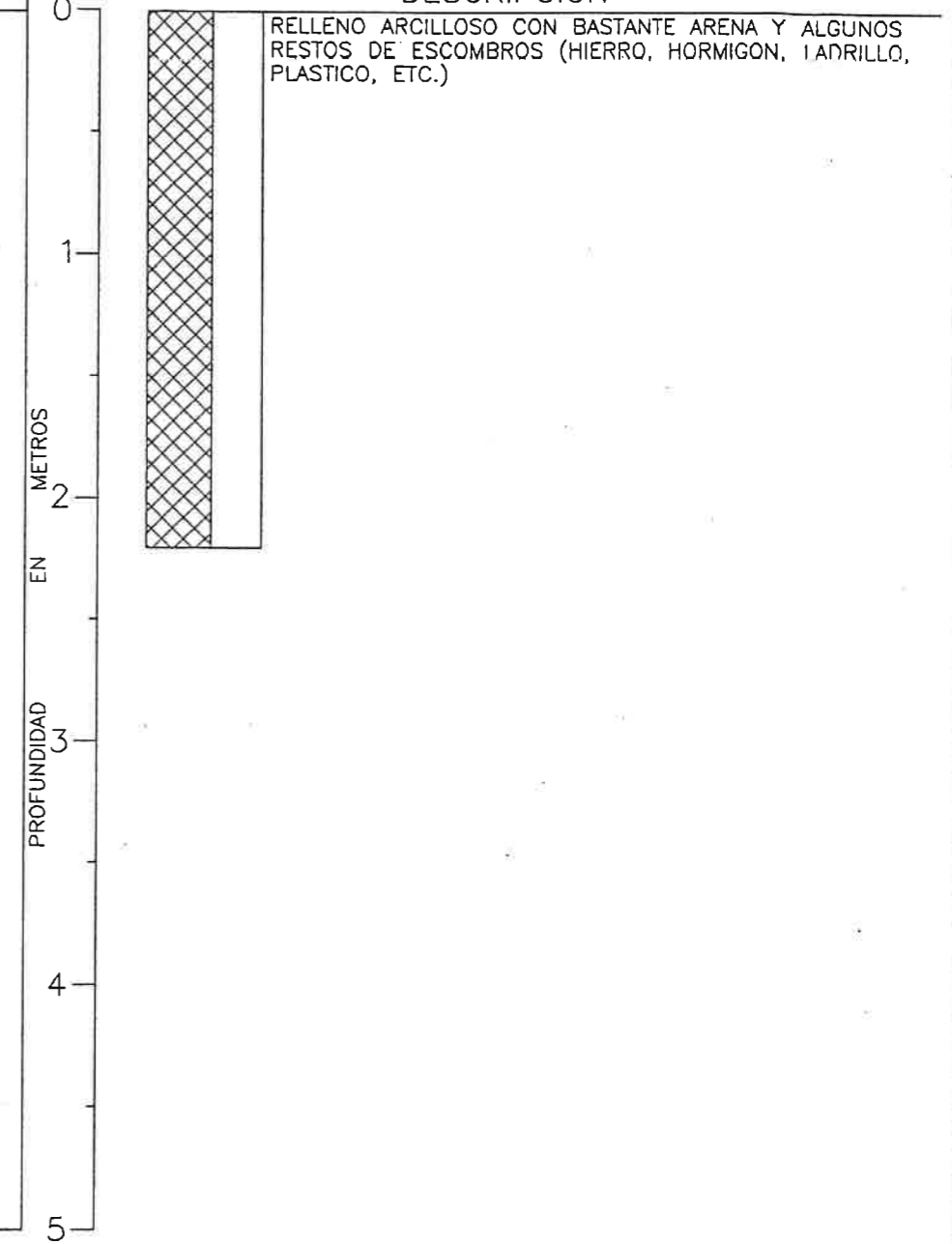
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.I.P. | | | H.O.P.M. | | | |
| | | | | | | |

CALICATA C-5B

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +99.2 m
 SITUACION: EXTREMO N.E. DE LA CALICATA

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

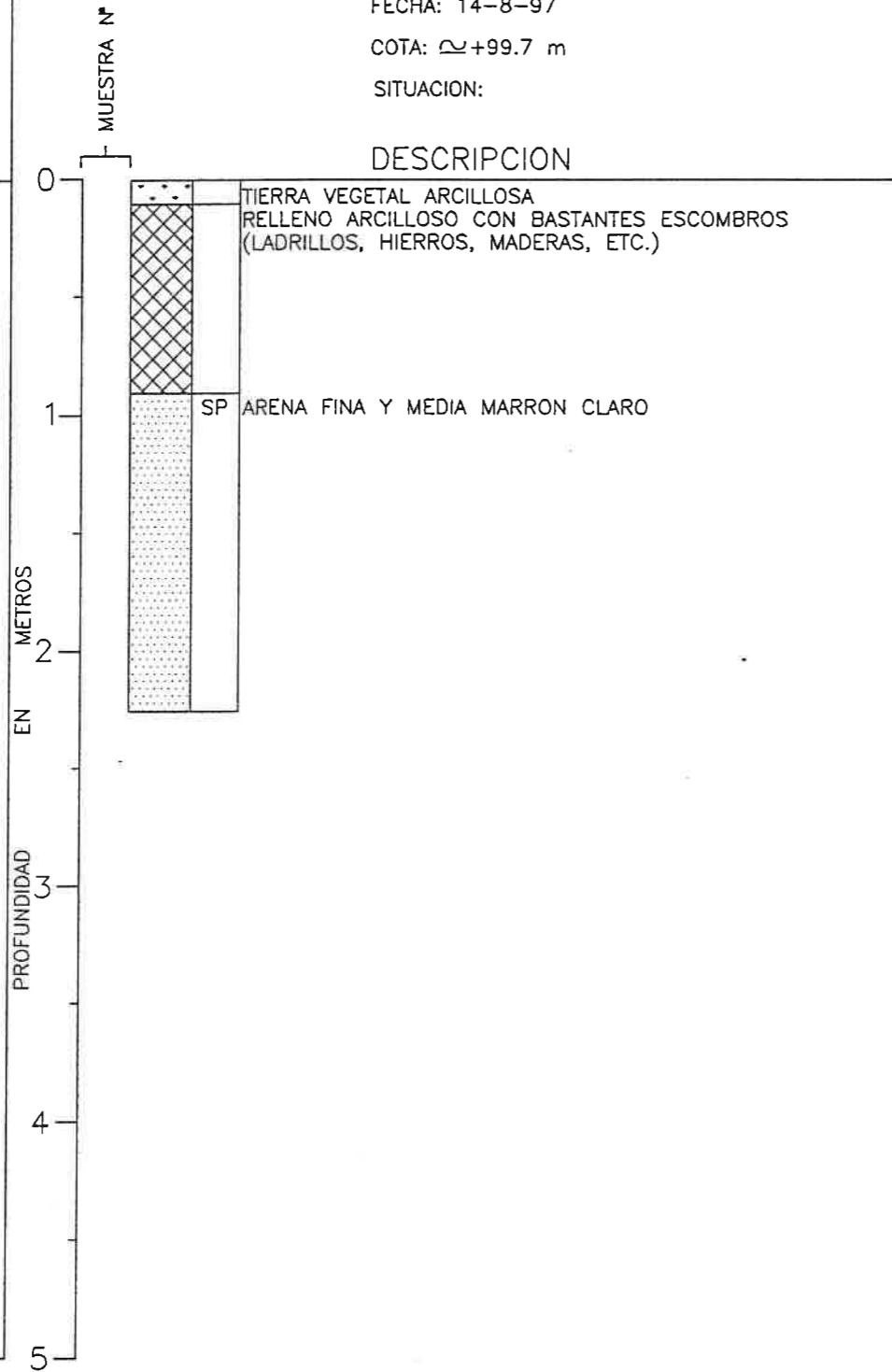
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. |
| | | | | | | |

CALICATA C-6

FECHA: 14-8-97
 COTA: +99.7 m
 SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

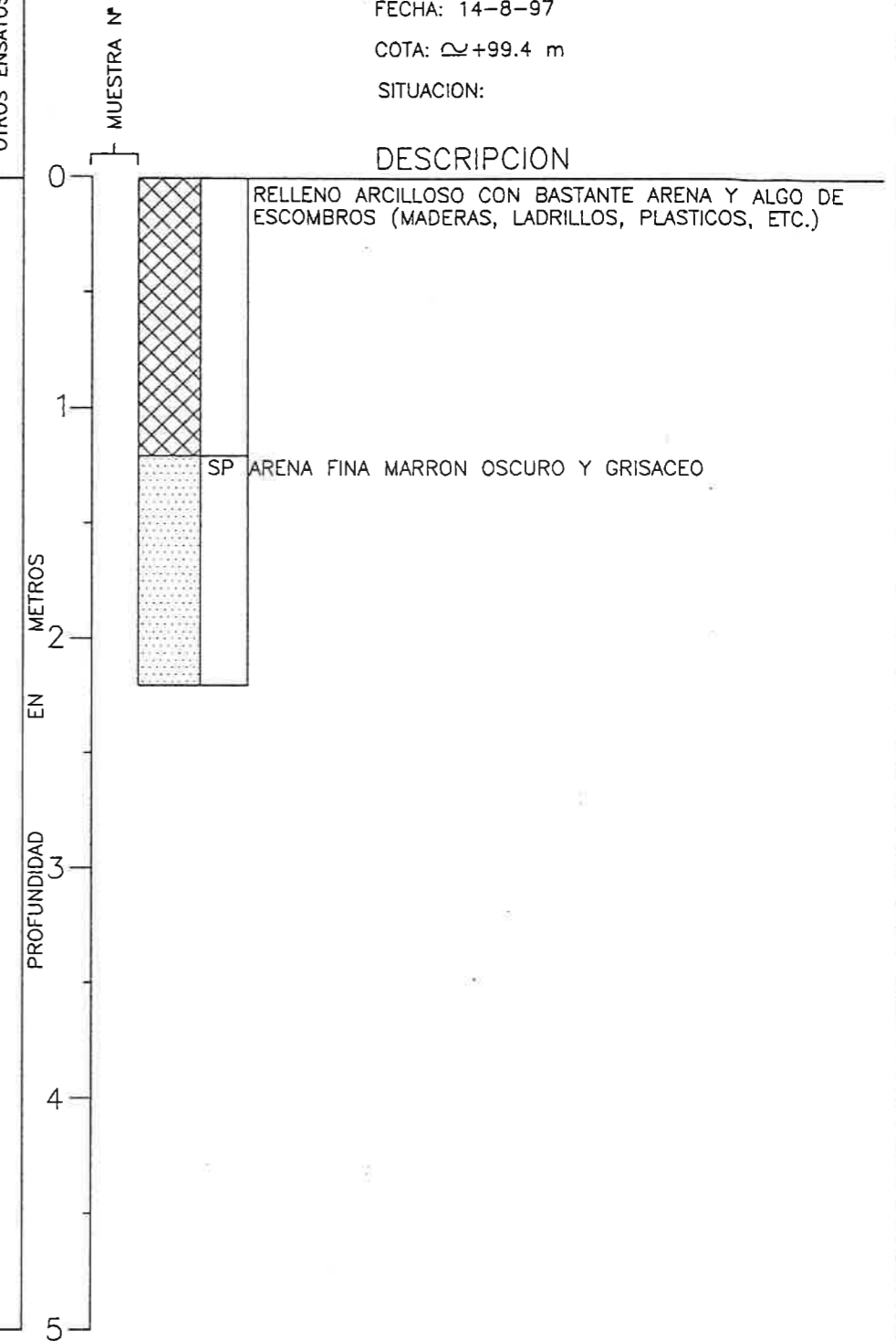
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. |
| | | | | | | |

CALICATA C-7

FECHA: 14-8-97
 COTA: +99.4 m
 SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

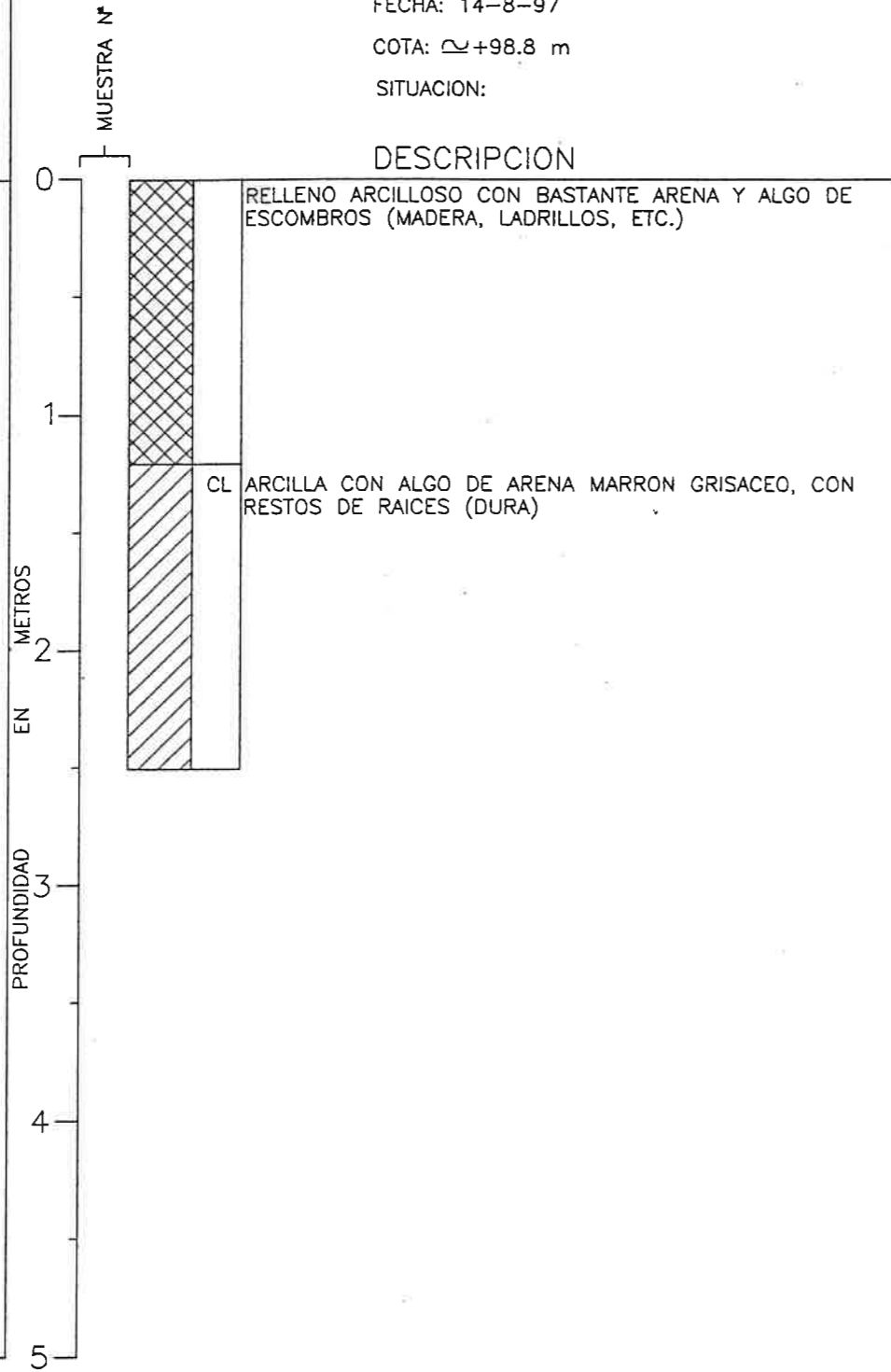
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| | | | | | | |

CALICATA C-8

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +98.8 m
 SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

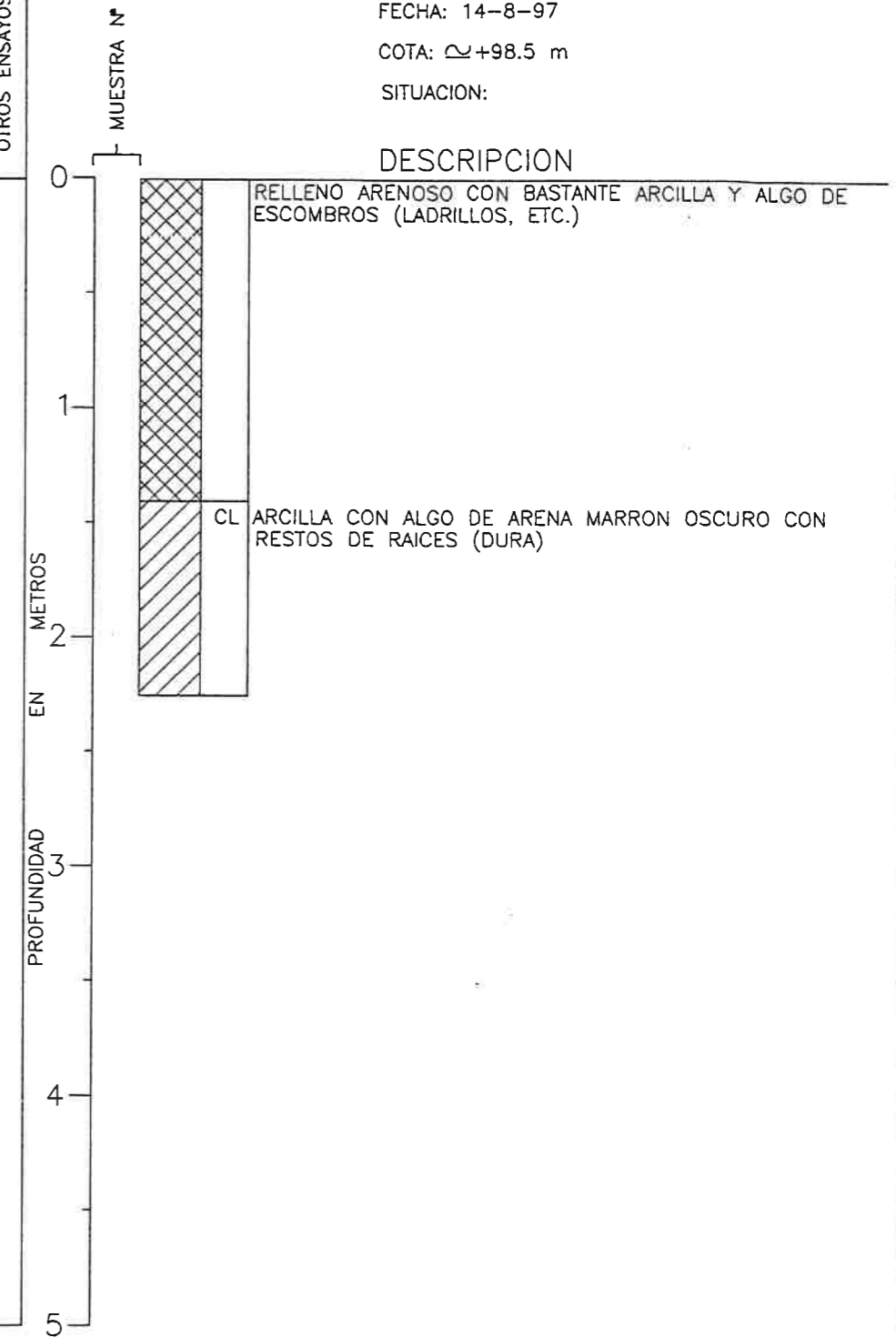
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| | | | | | | |

CALICATA C-9

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +98.5 m
 SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

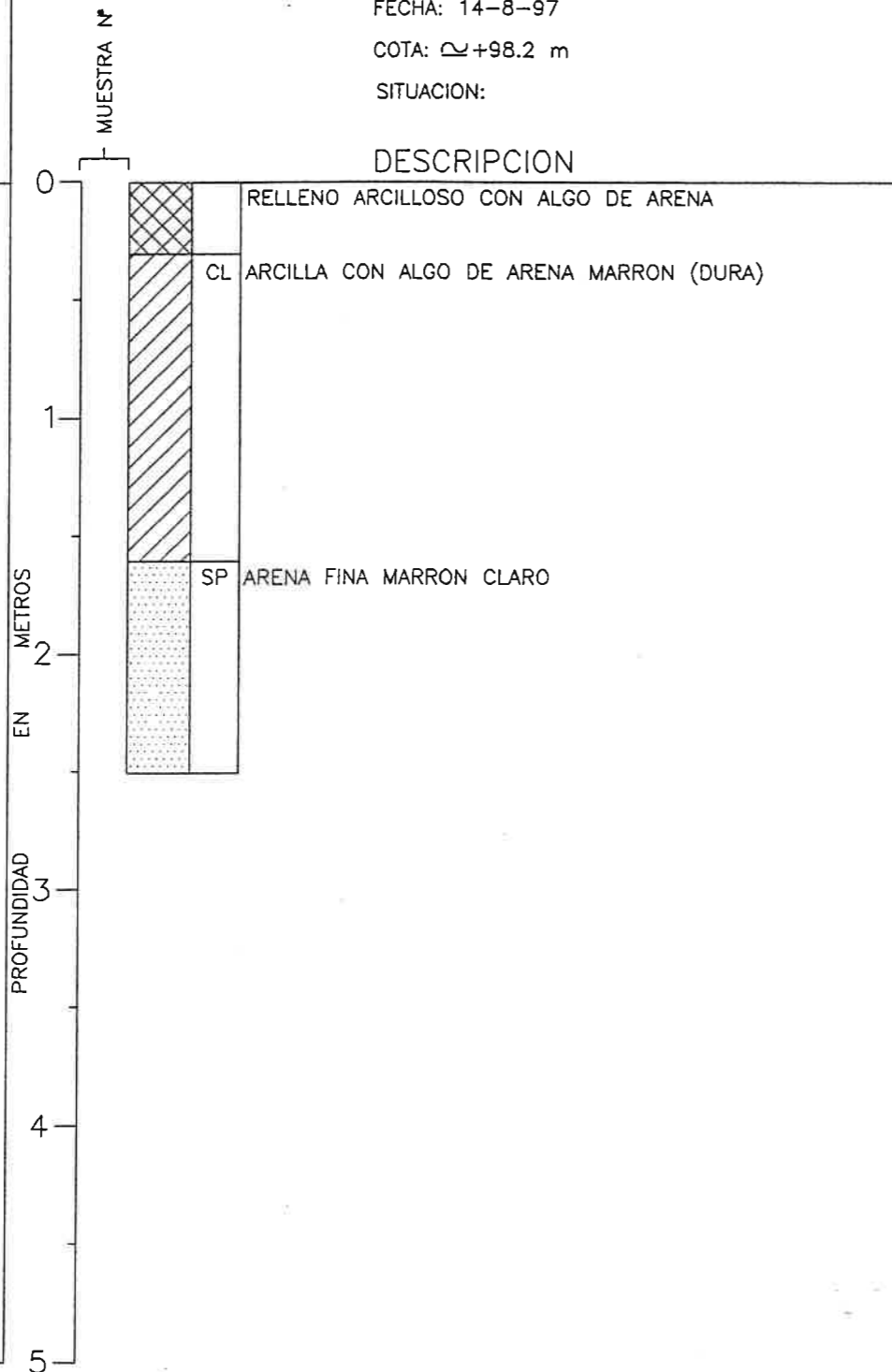
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.I.P. | H.O.P. | D.M. | | | | |
| | | | | | >2.0 | |

CALICATA C-10

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +98.2 m
 SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

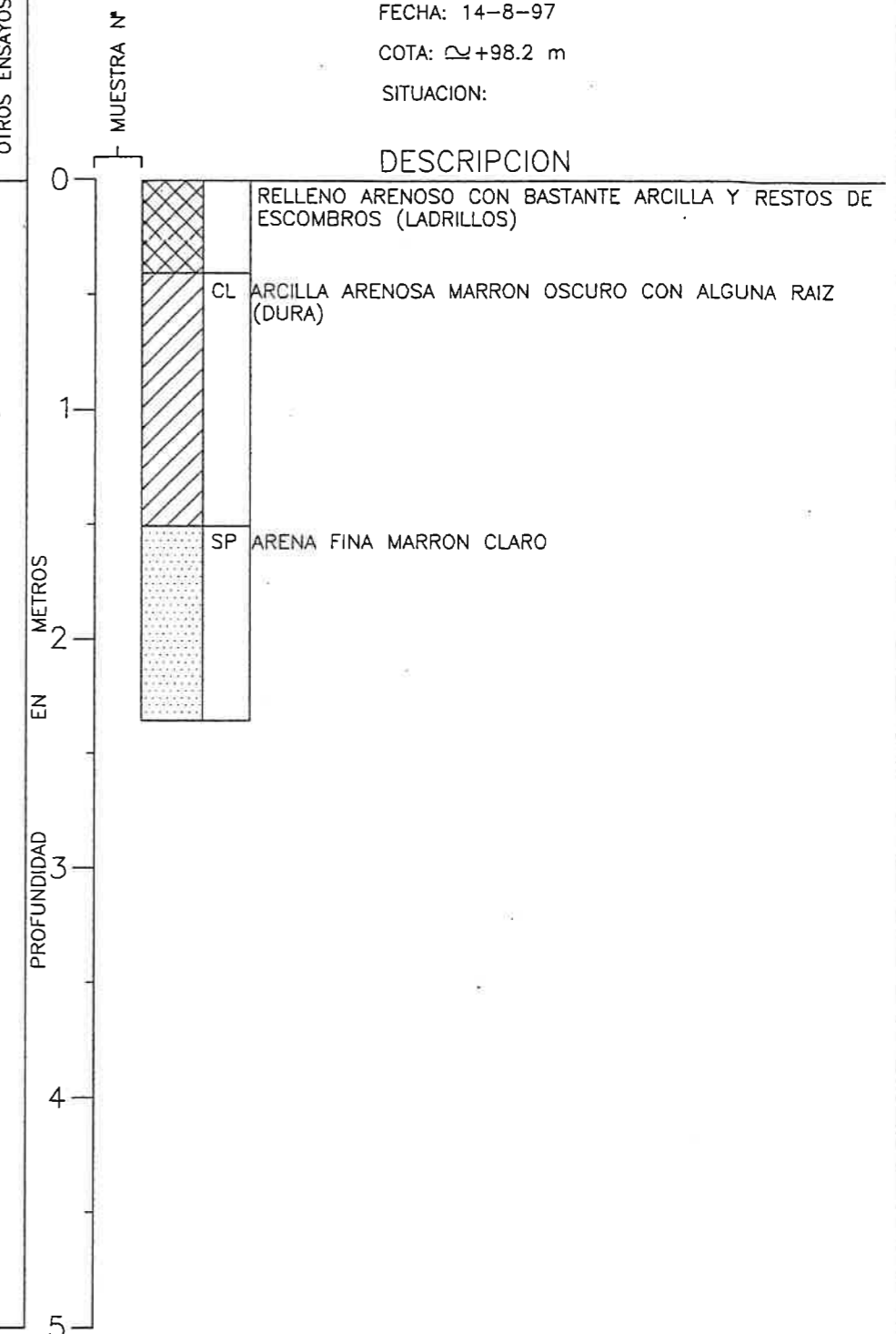
ENSAYOS DE LABORATORIO

| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|
| F.I.P. | H.O.P. | D.M. | | | | |
| | | | | | >2.0 | |

CALICATA C-11

FECHA: 14-8-97
 COTA: \approx +98.2 m
 SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

ENSAYOS DE LABORATORIO

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
| F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. |

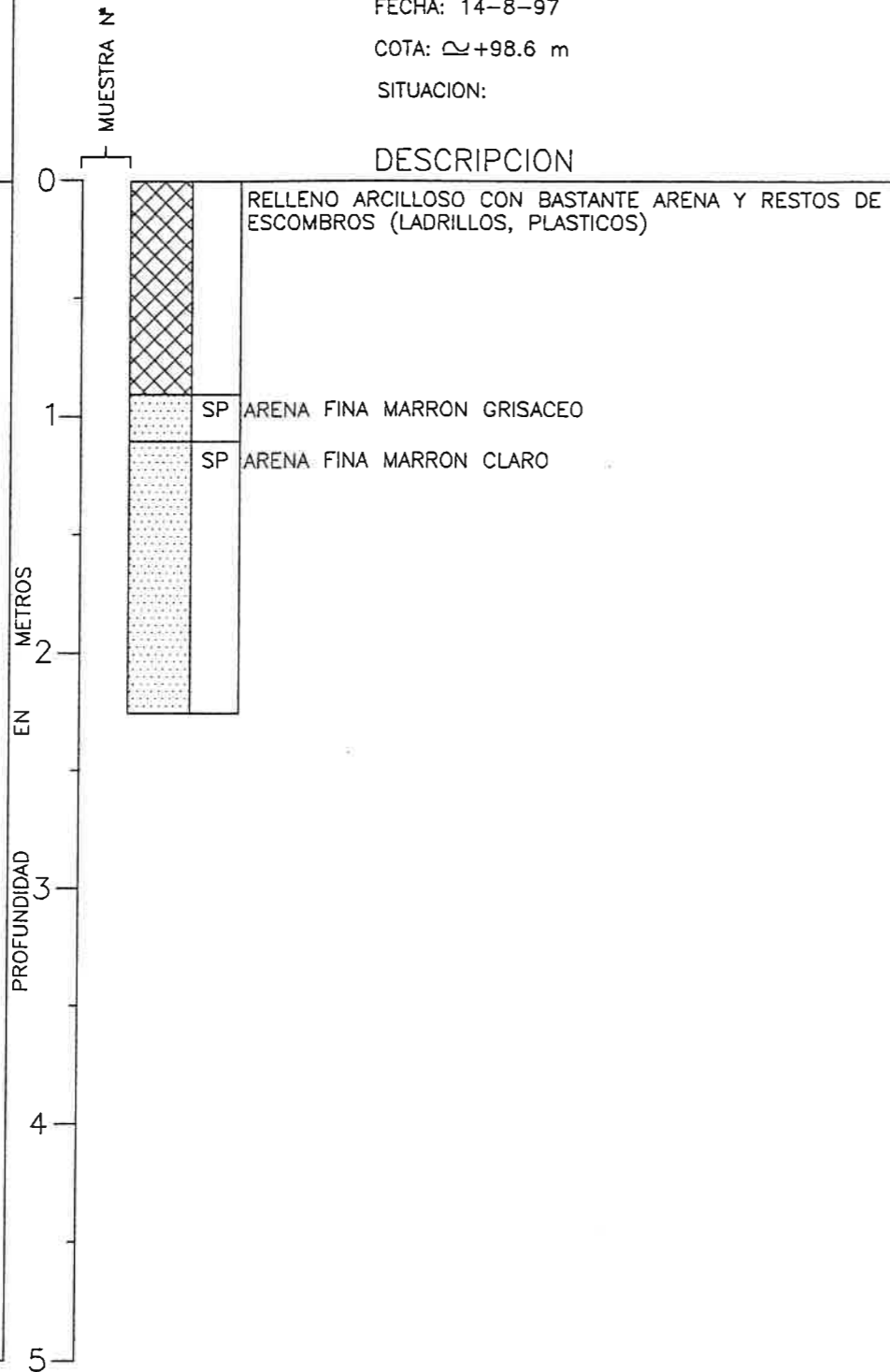
CALICATA C-12

FECHA: 14-8-97

COTA: \approx +98.6 m

SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

ENSAYOS DE LABORATORIO

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| HUMEDAD NATURAL % | LIMITES DE ATTERBERG | % DE FINOS (N-200) | PROCTOR NORMAL | C.B.R. 95% P.N. | ENSAYOS TIPO VANE KG/CM ² | OTROS ENSAYOS |
| F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. | F.P. |

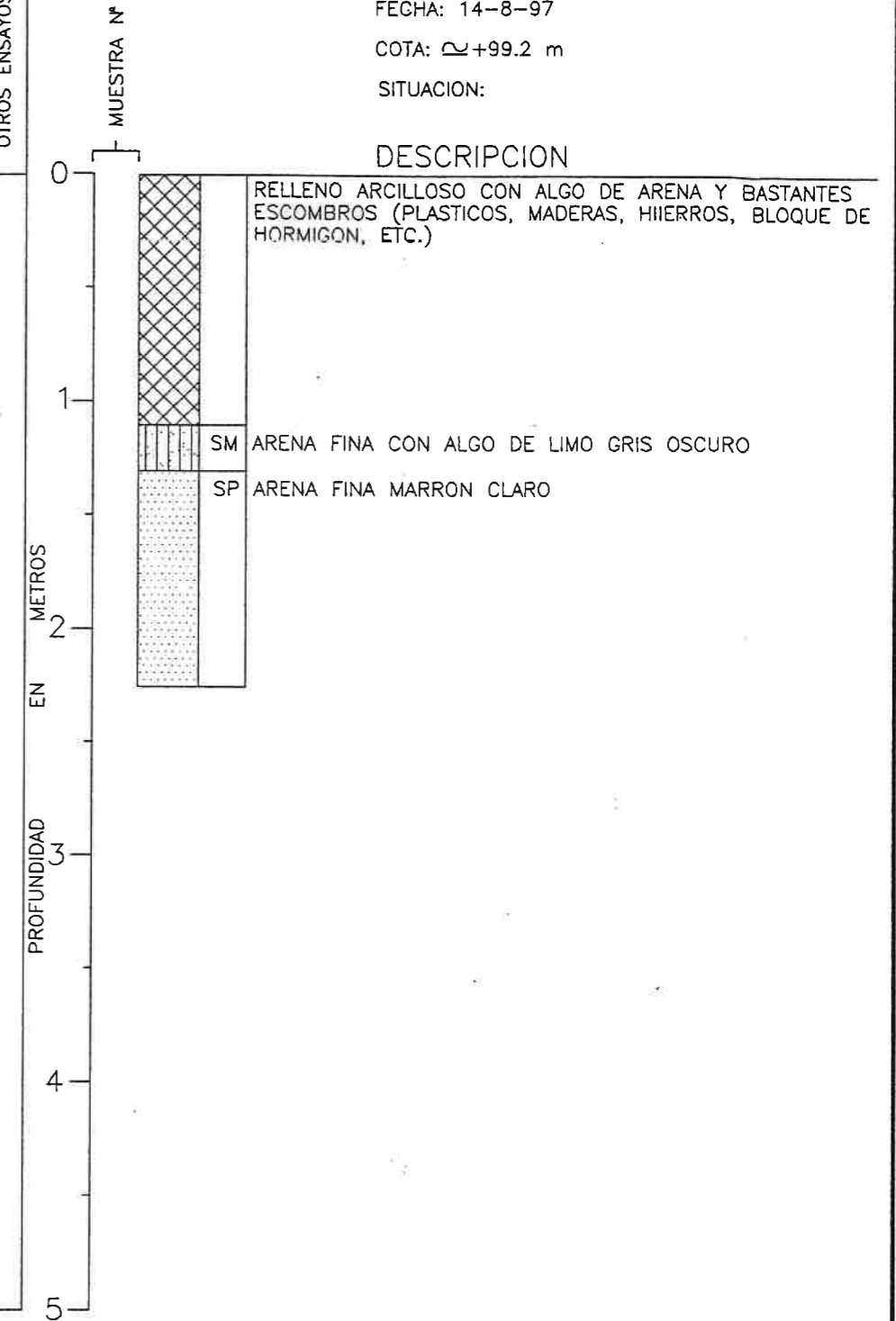
CALICATA C-13

FECHA: 14-8-97

COTA: \approx +99.2 m

SITUACION:

DESCRIPCION



REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

MUESTRAS

■ MUESTRA INALTERADA

▣ ENSAYO DE PENETRACION NORMAL (S.P.T.)

TIPOS DE TOMAMUESTRAS

U : COMPUESTO CON FUNDA DE PLASTICO

ST : ENSAYO DE PENETRACION NORMAL (S.P.T.)

DIAMETRO DE LOS TOMAMUESTRAS (mm)

| | DIAMETRO EXTERIOR | DIAMETRO INTERIOR |
|----|-------------------|-------------------|
| U | 76,0 | 58,0 |
| ST | 50,8 | 35,0 |

HINCA DE LOS TOMAMUESTRAS

LOS TOMAMUESTRAS SE HAN HINCADO MEDIANTE EL GOLPEO DE UNA MAZA DE 63,5 Kg DE PESO, CON UNA ALTURA DE CAIDA DE 0,75 METROS.

CLAVE DEL REGISTRO DE SONDEOS

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

| GRUPOS PRINCIPALES | | SIMBOLO GRAFICO | SIMBOLO DE LETRAS | DESCRIPCION DEL SUELO |
|------------------------|---|--|--|---|
| SUELOS DE GRANO GRUESO | GRAVA Y SUELOS CON GRAVA MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA QUEDA RETENIDA SOBRE EL TAMIZ N° 4. | GRAVAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN FINOS) | | GW GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | GRAVAS CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE) | | GP GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-LIMO | | GM |
| | ARENA Y SUELOS ARENOSOS MAS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO SOBRE EL TAMIZ N° 200. | ARENAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN FINOS) | | SW ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | ARENAS CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE) | | SP ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA-LIMO | | SM |
| SUELOS DE GRANO FINO | LIMOS Y ARCILLAS LIMITE LIQUIDO MENOR QUE 50 | | ML LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLASTICOS | |
| | | | CL ARCILLAS INORGANICAS POCO PLASTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS | |
| | | | OL LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS POCO PLASTICAS | |
| | LIMOS Y ARCILLAS LIMITE LIQUIDO MAYOR QUE 50 | | MH LIMOS INORGANICOS, CON MICA O ARENA FINA DIATOMACEA O SUELOS LIMOSOS | |
| | | | CH ARCILLAS INORGANICAS MUY PLASTICAS, ARCILLAS GRASAS | |
| | | | OH ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLASTICAS, LIMOS ORGANICOS | |
| SUELOS MUY ORGANICOS | | | PT TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANOS CON MUCHA MATERIA ORGANICA | |

NOTA: SE UTILIZARAN SIMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACION.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

CLASIFICACION DE LAS PARTICULAS DE SUELO POR SU TAMAÑO

| DIAMETRO DE LAS PARTICULAS EN MILIMETROS | | | | | | |
|--|-------|------------------------|-------|--------|-------|--------|
| 0,002 | 0,074 | 0,42 | 2 | 4,75 | 19,1 | 100 |
| ARCILLA | LIMO | FINA | MEDIA | GRUESA | FINA | GRUESA |
| | | ARENA | | | GRAVA | |
| SUELOS DE GRANO FINO | | SUELOS DE GRANO GRUESO | | | | |

SUELOS DE GRANO GRUESO. DENSIDAD EN FUNCION DEL ENSAYO S.P.T.

| <u>DENSIDAD</u> | <u>GOLPEO SPT/30 cms.</u> |
|--------------------|---------------------------|
| MUY FLOJO | ≤ 4 |
| FLOJO | 5 a 10 |
| MEDIANAMENTE DENSO | 11 a 30 |
| DENSO | 31 a 50 |
| MUY DENSO | > 50 |

SUELOS DE GRANO FINO. RESISTENCIA EN FUNCION DE LA COHESION

| <u>RESISTENCIA</u> | <u>COHESION (Kg/cm²)</u> |
|---------------------|-------------------------------------|
| MUY BLANDO | < 0,125 |
| BLANDO | 0,125 a 0,25 |
| MODERADAMENTE FIRME | 0,25 a 0,50 |
| FIRME | 0,50 a 1 |
| MUY FIRME | 1 a 2 |
| DURO | > 2 |

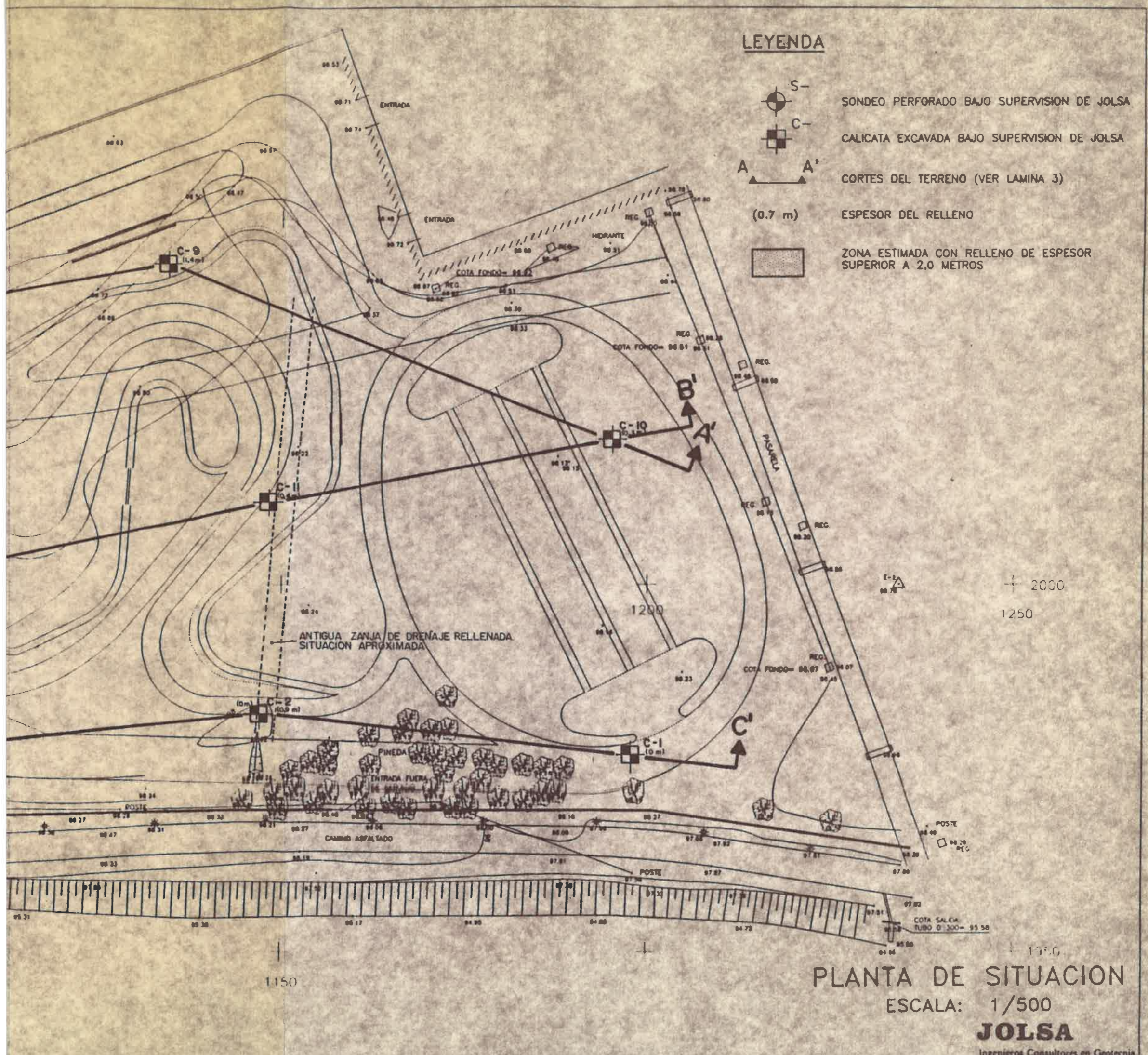
FRACCIONES SECUNDARIAS

| <u>DESCRIPCION</u> | <u>PROPORCION (% EN PESO)</u> |
|--------------------|-------------------------------|
| INDICIOS | 5 a 10 |
| ALGO | 10 a 20 |
| BASTANTE | 20 a 35 |
| SUFIJO OSO/OSA | 35 a 50 |



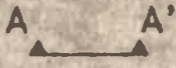
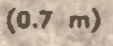

CLAVE EMPLEADA EN LA DESCRIPCION DE SUELOS

JOLSA

Ingenieros Consultores en Geotecnia

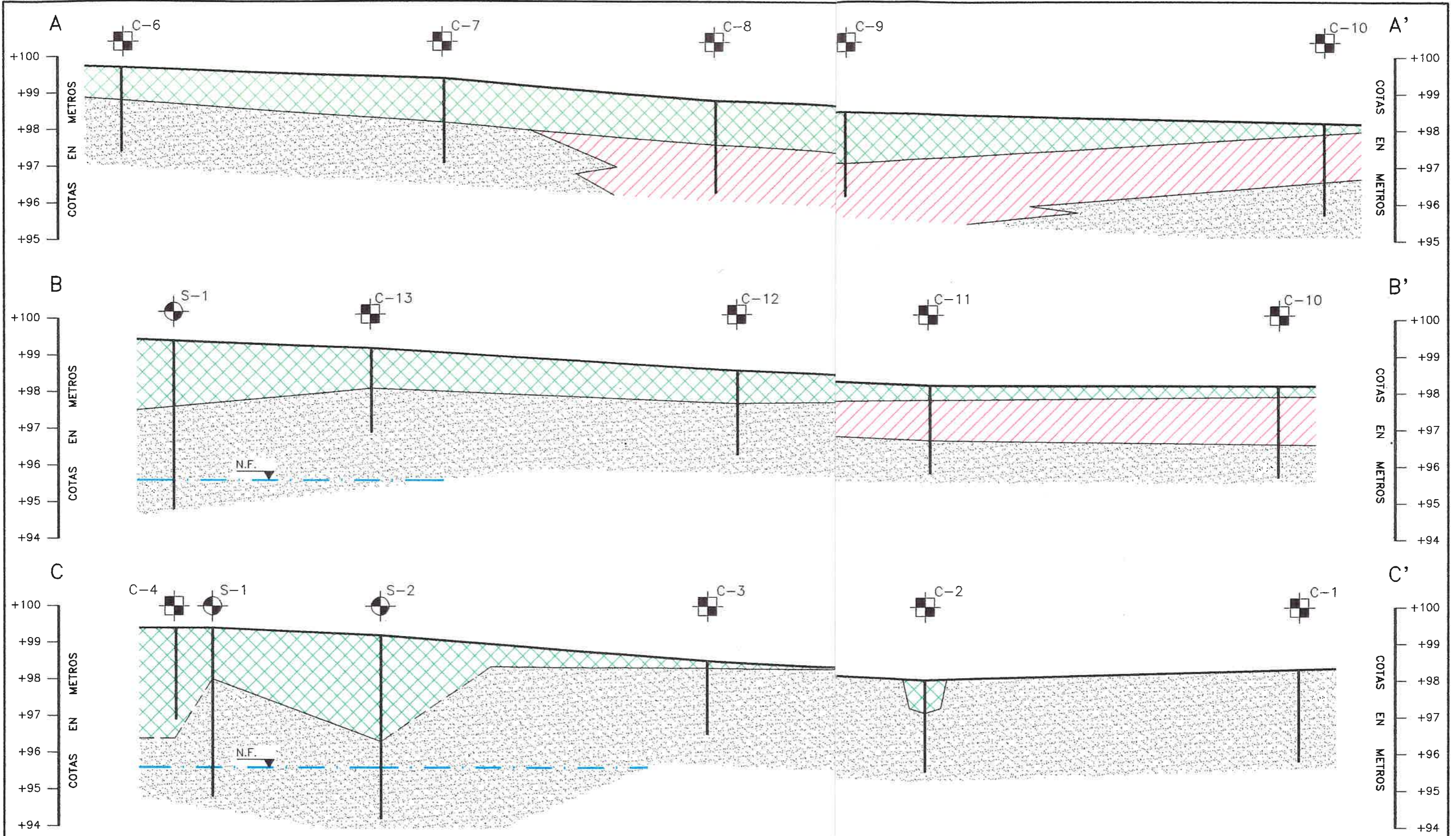


LEYENDA




-  S- SONDEO PERFORADO BAJO SUPERVISION DE JOLSA
-  C- CALICATA EXCAVADA BAJO SUPERVISION DE JOLSA
-  A A' CORTES DEL TERRENO (VER LAMINA 3)
-  (0.7 m) ESPESOR DEL RELLENO
-  ZONA ESTIMADA CON RELLENO DE ESPESOR SUPERIOR A 2,0 METROS

ANTIGUA ZANJA DE DRENAJE RELLENADA
SITUACION APROXIMADA

1960
PLANTA DE SITUACION
ESCALA: 1/500
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia



LEYENDA

-  RELLENO HETEROGENEO CON RESTOS DE ESCOMBROS
-  ARCILLA MARRON CON VARIABLE CONTENIDO DE ARENA Y RESTOS DE RAICES, DURA
-  ARENA FINA O FINA Y MEDIA MARRON, EN GENERAL, MEDIANAMENTE DENSA

CORTES DEL TERRENO
 PERFILES A-A', B-B' y C-C'
 ESCALA: H:1/500
 V:1/100

NOTA : EL CORTE DEL TERRENO SE INTERPOLACION RAZONABLE A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS. PUEDEN EXISTIR VARIACIONES LOCALES.

JOLSA
 Ingenieros Consultores en Geotecnia