

REPUBLICA DE VENEZUELA ■ MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS



DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE PROYECTO - CONSTRUCCION

ESTUDIO ADICIONAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA

LA PRESA "ING^o JUDSON B. BOND"

LA BECERRA EDO. GUARICO

TOMO N^o 1

TEXTO Y ANEXOS

NOV. 1972

LABORATORIO GEOTECNICO

DIVISION DE GEOTECNIA



REPUBLICA DE VENEZUELA ■ MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS ■ DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE PROYECTO - CONSTRUCCION

MEMORANDUM

Nº

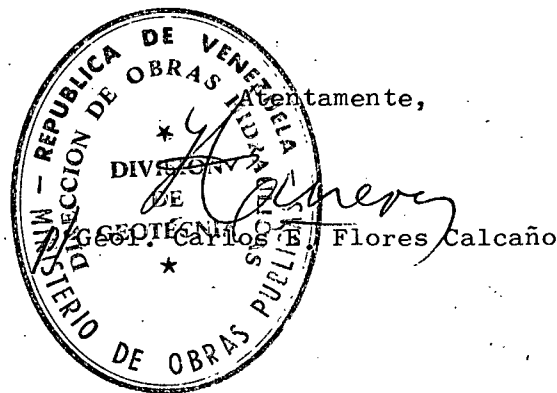
DE: Jefe de la División de Geotecnia.

PARA: Ingº Alexey Koschewnikow.

ASUNTO: Envío Informe.

FECHA: 28 de Noviembre de 1.972.

Anexo cúpleme enviarle una copia del informe presentado por el Laboratorio Geotécnico de esta División, de fecha Noviembre/72, referente al Estudio Adicional de Materiales de construcción para la presa "Ingº J.B. Bond", La Becerra, Edo. Guárico.



Anexo: lo citado
CFPC/ae.



REPUBLICA DE VENEZUELA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE PROYECTO - CONSTRUCCION
DIVISION DE GEOTECNIA

LABORATORIO GEOTECNICO

ESTUDIO ADICIONAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA

LA PRESA "ING° JUDSON B. BOND" LA BECERRA EDO. GUARICO

Caracas, Noviembre de 1972

Ing° Peter Woyzechowsky



R E S U M E N

En las inmediaciones del sitio de presa existen suficientes materiales de construcción tanto impermeables como permeables, dispuestos erráticamente en los préstamos: N° 6 aguas abajo y N° 7 aguas arriba del sitio de presa, y que requieren una explota - ción selectiva, siendo posible su extracción por método y equipos convencionales, re - queriendo muy poco ó ningún sobre acarreo.-

Se presentan las caracterfsticas de los materiales, los volúmenes disponibles y las zonas de explotación específicas para cada tipo de material.-

Los ensayos especiales se refieren a: Densidad relativa y permeabilidad, asentamiento-colapso, y suelo-cemento.-

Se expone los criterios para la selección del contenido de cemento en las mez - clas de suelo-cemento, así como algunas consideraciones sobre los procesos constructi - vos para este material.-



ESTUDIO ADICIONAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA

LA PRESA "ING° JUDSON B. BOND" LA BECERRA EDO. GUARICO

INDICE

Nº	CONTENIDO	PAGINA Nº
1.-	<u>INTRODUCCION.-</u>	
1-1-	Generalidades.-	1
1-2-	Breve descripción del proyecto.-	2
1-3-	Trabajos efectuados.-	2
2.-	<u>PRESTAMO Nº 6 - AGUAS ABAJO DE LA PRESA.-</u>	3
2-1-	Localización y acceso.-	3
2-2-	Topografía y vegetación.-	4
2-3-	Exploración efectuada.-	4
2-4-	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES.- PRESTAMO Nº 6.-	4
	Resumen de los ensayos de laboratorio	6
2-5-	VOLUMENES DISPONIBLES EN EL PRESTAMO Nº 6.-	7
2-6-	Condiciones de explotación.-	8
	Zonas de explotación.-	9
2-7-	Utilización de los materiales.-	11
3.-	<u>PRESTAMO Nº 7 - AGUAS ARRIBA DE LA PRESA.-</u>	11
3-1-	Localización y acceso.-	11
3-2-	Topografía y vegetación.-	12
3-3-	Exploración efectuada.-	12



- II -

Nº	CONTENIDO	PAGINA Nº
3-4-	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DEL PRESTAMO Nº 7.-	12
	Resumen de los ensayos de laboratorio.-	14
3-5-	VOLUMENES DISPONIBLES EN EL PRESTAMO Nº 7.-	15
3-6-	Condiciones de explotación.-	16
	Zonas de explotación.-	17
	Materiales desechables.-	18
3-7-	Utilización de los materiales.-	19
4.-	<u>ENSAYOS ESPECIALES.-</u>	
4-1-	ENSAYOS DE DENSIDAD RELATIVA.-	19
	Ensayos de permeabilidad.-	
4-2-	ENSAYOS DE ASENTAMIENTO-COLAPSO.-	20
4-3-	ENSAYOS DE SUELO-CEMENTO.-	28
4-3-1-	RESULTADO Y DISCUSION DE LOS ENSAYOS.-	31
4-3-1-1-	Granulometría.-	31
4-3-1-2-	Límites de consistencia.-	31
4-3-1-3-	Peso específico.-	31
4-3-1-4-	Ensayo de compactación.-	31
4-3-1-5-	Compactación de las mezclas de suelo-cemento.-	31
4-3-1-6-	Ensayo de mojado-secado.-	33
4-3-1-7-	Ensayo de congelado-descongelado.-	33
4-3-1-8-	Ensayo de compresión sin confinar.-	34
4-3-2-	OTROS ENSAYOS RELACIONADOS CON EL SUELO-CEMENTO.-	35
4-3-2-1-	Tiempo de fraguado del cemento.-	35
4-3-2-2-	Determinación de Sulfatos Solubles en el suelo.-	35



- III -

Nº	CONTENIDO	PAGINA Nº
	4-3-3- CRITERIO PARA LA SELECCION DEL CONTENIDO DE CEMENTO PARA LA MEZCLA DE SUELO-CEMENTO.-	36
	4-3-4- INFORMACION DE UTILIDAD EN LA PRACTICA DEL SUELO-CE MENTO.-	44
	4-3-4-1- Transformación de la expresión del conte- nido de cemento de porcentaje en peso a porcentaje en volumen.-	45
	4-3-4-2- Consideraciones sobre los procesos cons - tructivos del suelo-cemento.-	46
5.-	<u>CONCLUSIONES.-</u>	49
6.-	<u>RECOMENDACIONES.-</u>	51
7.-	<u>ANEXOS.-</u>	
8.-	<u>PLANOS.-</u>	



ESTUDIO ADICIONAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA

LA PRESA "ING° JUDSON B. BOND" LA BECERRA EDO. GUARICO

1.- INTRODUCCION.

1-1.- GENERALIDADES.-

El presente estudio consistió en la exploración de unas 416 Ha. distribuidas en dos zonas de préstamo anexas a la presa; separadas 250 mts. del eje de presa y extendiéndose hasta 1.250 mts. en dirección normal a éste, tanto aguas abajo (préstamo N°6) como aguas arriba (préstamo N°7); abarcando en ambos casos una longitud de 2 Km. medidos en dirección paralela al eje de presa. (Ver plano N° G-XXVIII-108), a objeto de conocer los materiales adyacentes, y determinar sus cualidades geotécnicas con intención de utilizarlos para continuar la construcción de la presa.-

Los trabajos de campo se realizaron con gran celeridad, para proseguir la construcción de la presa inmediatamente después del invierno, cuya obra se vió impedida debido al agotamiento de los préstamos más cercanos, por una parte y por la otra, al gran costo de acarreo que implica la explotación de los préstamos más lejanos, lo que a su vez retardaría mucho la ejecución de la obra.-

Esta circunstancia dió lugar a que el Laboratorio Geotécnico fuera encargado a definir una estrategia especial, para acometer los estudios correspondientes, consistentes en: Obtener la información del campo, de manera tal que permita conocer los materiales, mediante fosas excavadas con zanjadora ó taladro a mano, distribuidas sobre una cuadrícula de 200 mts. de lado y que abarque la superficie antes mencionada; establecer las correlaciones respectivas, e intercalar los puntos

de información adicionales donde fuera necesario; ensayar en el laboratorio sólo el 10% de las muestras identificadas visualmente, para determinar sus propiedades geotécnicas. Con la esperanza de encontrar un espesor promedio de materiales aprovechables del orden de 1,25 mts., lo cual completaría un volumen aproximado de $5 \times 10^6 \text{ m}^3$ en estudio, para garantizar la colocación de unos $2,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ en el dique.-

Simultáneamente a las operaciones de campo se preparó la información, de carácter preliminar, suministrándola en forma verbal ó informal, a la inspección de la obra, para continuar la construcción, mientras se realizan los ensayos de laboratorio y dar lugar a que se libere el presente informe, el cual fué postergado por la necesidad de atender otros asuntos más urgentes.-

1-2.- BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO.-

El sitio de la presa "Ing° Judson B. Bond" está ubicada en el fundo ROSA BLANCA, sobre el río Ipire, y es denominado La Becerra. Dista 27,5 Km. al Norte franco de la población Santa María de Ipire, y unos 50 Km. de la de Zaraza, Estado Guárico, siendo accesible por ambas poblaciones a través de la vía de verano que las comunica.-

Esta presa tendrá como finalidad el suministro de agua potable para la población de Zaraza, el control de inundaciones y la irrigación de 14.000 Ha. del Sistema de Riego Río Ipire y estará mantenida por una hoya hidrológica del orden de 1.780 Km^2 .-

La longitud de su cresta es de 2.250 mts. con una altura máxima sobre el valle del río de 26 mts., embalsará un volumen máximo de $466 \times 10^6 \text{ m}^3$ de agua, y estará constituido por un dique zonificado de tierra, requiriéndose un volumen aproximado de $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ de suelo.-

1-3.- TRABAJOS EFECTUADOS.-

Se recopiló toda la información existente; luego del reconocimiento preliminar se elaboró el programa de trabajos, iniciándose éstos el 13-7-71, consistentes en:

Replanteo de una cuadrícula de 200 mts. de lado.

Apertura de 99 fosas a máquina para un total de 362,75 mts. de excavación.-

Perforación de 69 taladros a mano para un total de 239,8 mts. de horadamiento. Lo cual completa 602,55 mts. de sondeo.-

Todas las muestras fueron identificadas visualmente, agrupadas por su semejanza, y ensayadas las que resultaron representativas por una parte y por la otra aquellas que resultaren excluidas de cualquier grupo. Fué necesario realizar mayor número de ensayos del previsto, a fin de precisar la clasificación correspondiente de las muestras cuyas propiedades geotécnicas son colindantes. También se realizaron algunos ensayos especiales que se presentan en el capítulo 4.-

Los ensayos realizados son:

- a) Límites de consistencia.
- b) Granulometría.
- c) Compactación.
- d) Peso específico.
- e) Asentamiento-colapso (ensayo especial realizado para las arenas)
- f) Suelo-cemento.
- g) Ensayos de permeabilidad.
- h) Ensayo de densidad relativa.
- i) Contenido orgánico.

2.- PRESTAMO N° 6 - AGUAS ABAJO DE LA PRESA.-

Este préstamo contiene materiales permeables e impermeables, y se solapa parcialmente con el préstamo N° 1.-

2-1.- LOCALIZACION Y ACCESO.-

El préstamo N°6 está localizado aguas abajo del sitio de presa, separado 250 mts.

de su eje, con un ancho de 1 Km. por 2 Km. de largo medidos en dirección paralela al eje de presa. (Véase planos N° G-XXVIII-108).-

Siendo seccionado, por el río Ipire y por los canales de servicio y de aliviadero.-

El acceso a este préstamo es directo a través del sitio de presa.-

2-2.- TOPOGRAFIA Y VEGETACION.-

La topografía está caracterizada por colinas suaves, intercaladas con valles pequeños. En general el drenaje es hacia el río. Existen, empero, zonas inundadas y de drenaje difícil.-

La vegetación es selvática, tipificada por árboles de gran tamaño y de regular grosor, árboles intermedios y arbustos. En algunos lugares se han realizado desforestaciones.-

2-3.- EXPLORACION EFECTUADA.-

Después de la exploración preliminar a pie, se replanteó una cuadrícula de 200 mts. de lado cubriendo una superficie de 216 Ha. la cual sirvió tanto para el levantamiento topográfico como para la ubicación de los sondeos.-

Se excavaron 45 fosas a máquina, que completan 170,0 mts. lineales de excavación y 46 taladros a mano con 151,75 mts. lineales de perforación, sumando así 321,75 mts. de sondeo. Todas las muestras recuperadas fueron identificadas visualmente y agrupadas por su semejanza, ensayándose aquellas que resultaron representativas de cada grupo, ó individuales sin agrupación, así mismo las muestras que mostraron propiedades geotécnicas próximas a los límites de la clasificación y cuyo ensayo fué necesario para clasificarlas con propiedad.-

2-4.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES - PRESTAMO N° 6.-

Los materiales de este préstamo conforman una gran variedad de suelos, comprenden tanto los impermeables como los permeables, además de aquellos cuyo rechazo es recomendable. Dispuestos

en general, erráticamente en el ámbito del préstamo.-

Es posible, sin embargo, definir zonas en las cuales se puede determinar una litología más ó menos bien delimitada, (véase el plano ref. G-XXVIII-109), situación ésta favorecida por la similitud de algunas de las propiedades geotécnicas correspondientes a suelos yuxtapuestos, los cuales, de acuerdo con los ensayos índices pertenecen a grupos de clasificación diferente.-

En términos de conjunto, se tiene una capa vegetal que abarca casi todo el préstamo, cuyo espesor varia entre 0,0 y 0,60 mts. en algunos sitios por encima de ésta se encontraron sendos botes de tierra.-

Por debajo de la capa vegetal yacen diversos materiales, que en razón de su cuantía se describinan así:

Arcilla de baja plasticidad	(CL)	(con espesores que varían entre 0,40 y 3,80 mts.)
Arenas limosas	(SM)	0,60 - 3,85
Arcillas de alta plasticidad	(CH)	0,70 - 3,70
Arenas arcillosas	(SC)	0,35 - 2,90
Arenas limpias mal gradadas	(SP)	0,80 - 2,90
Arena mal gradada limosa	(SP-SM)	0,60 - 2,55

Y esporádicamente se encuentran: Grava arcillosa, arcilla de alta plasticidad con cristales de yeso. Estos suelos pueden encontrarse en disposición vertical mostrando diversas combinaciones.-

Finalmente en algunas partes los suelos están limitados por una lutita muy descompuesta.-

En el aparte 2-6 se indica la disposición de los materiales, la cual se presenta en el plano ref. G-XXVIII-109 que corresponde a la "ISOMETRIA" del préstamo, enfocado desde el punto de vista de su explotación. Así mismo en el aparte 2-7 se indica la utilización considerada como la más

apropiada de dichos materiales.-

Los resultados de los ensayos de laboratorio se muestran en detalle en los anexos N° 2, 3 y 4 y cuyo resumen se expone a continuación, el cual se presenta en forma de cuadros estadísticos en el anexo N° 1.-

En la recopilación de datos que sigue se dan los valores máximos, mínimos y promedio de los resultados de los ensayos, expresados en términos de porcentaje y computado en base del número de muestras que presentan las características consideradas en cada caso.-

Resultado de los ensayos de granulometría:

Material	Máximo %	Mínimo %	Promedio %
Grava (3" a N° 4)	(No representativa para computar)		
Arena (N° 4 a N° 200)	98,5	1,2	60,5
Pasa N° 200 (menor que N° 200)	98,8	1,5	38,9

Límites de consistencia:

	Máximo %	Mínimo %	Promedio %
Límite líquido (LL)	73,7	19,3	41,1
Límite plástico (LP)	29,8	10,7	18,0
Índice plástico (IP)	47,5	4,8	23,8
Material no plástico (NP)	el 14,1 % de las muestras resultó no plástico		

Las densidades máximas y humedades óptimas referidas al proctor normal (ASTM.

N°698-70) obtenidas con el material pasante del tamiz N° 4.-

	Máximo	Mínimo	Promedio
Densidad máxima (Kg/m ³)	1.932	1.532	1.825
Humedad óptima (%)	24,5	10,4	15,3

El contenido de humedad natural varia entre el 29,8% y el 1,2% con un promedio de 12,7%. En algunos sitios, el contenido de humedad no se determinó cuantitativamente, debido a que los suelos se hallaban saturados.-

La profundidad del nivel freático fluctúa entre 3,60 y 1,70, con 2,97 de promedio. Existen, empero, zonas inundadas y otras secas.-

En el anexo N°1 se muestran unos gráficos estadísticos que resumen las características generales de los suelos de este préstamo.-

2-5.- VOLUMENES DISPONIBLES EN EL PRESTAMO N° 6.-

De acuerdo con la exploración realizada se estima que los volúmenes de materiales disponibles son los que se indican a continuación:

TIPO DE MATERIAL		VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Capa vegetal	(CV)	607.000
Arcilla de baja plasticidad	(CL)	2.525.500
Arena arcillosa	(SC)	533.000
Arena limosa	(SM)	1.831.000
Arena mal gradada limosa	(SP-SM)	186.000
Arena limpia	(SP)	506.000
Arcilla de alta plasticidad	(CH)	1.251.000

Existen otros materiales en menor cuantía razón por la cual no se indican.-

NOTA: 1º) Es importante destacar que los volúmenes aquí computados, corresponden a materiales dispuestos erráticamente, y por tanto, representan la suma de sus volúmenes parciales distribuidos en el ámbito del préstamo.-

2º) Para el cómputo de volúmenes se utilizó la fórmula que se indica más adelante en base de la cuadrícula de 200 mts. de lado, lo cual conduce al máximo refinamiento

de tales estimaciones, con los datos determinados:

$$V = \frac{A}{4} \left[\sum h_1 + 2 \sum h_2 + 3 \sum h_3 + 4 \sum h_4 \right]$$

en que

V = Volumen del material considerado, expresado en m³.-

A = Area unitaria de la cuadrícula, expresada en m², (en este caso resultó ser de 40.000 m²).-

$\sum h_1$ = Sumatoria de los espesores que intervienen una sola vez y corresponden a las esquinas exteriores de la cuadrícula considerada. Expresados en mts.-

$\sum h_2$ = Sumatoria de los espesores que intervienen dos veces y corresponden a los intermedios sobre los lados exteriores de la cuadrícula.-

$\sum h_3$ = Sumatoria de los espesores que intervienen tres veces y corresponden a las esquinas interiores de la cuadrícula.-

$\sum h_4$ = Sumatoria de los espesores que intervienen cuatro veces, y corresponden a cada uno de los puntos internos de la cuadrícula.-

2-6.- CONDICIONES DE EXPLOTACION.-

La explotación del préstamo N° 6 será, necesariamente selectiva, debido a la variedad y la erraticidad de sus materiales.-

Por otra parte al tomar la precaución de abrir los drenajes necesarios para evitar el estancamiento de las aguas de lluvia, la explotación se podrá realizar con mototrallas.-

Tan sólo la extracción de los materiales permeables y semipermeables, en los alrededores del río Ipire, podrá requerir el empleo de otros equipos.-

A continuación se indica una de las formas posibles de aprovechamiento de los materiales, tomando en consideración; su accesibilidad, su extensión y la afinidad de sus propieda - des geotécnicas, para delimitar las zonas de explotación respectiva.-

<u>TIPO DE MATERIAL</u>	<u>ZONA DE EXPLOTACION</u>	<u>VOLUMEN EXPLOT. APROX. (m³)</u>
	A	
Arcilla de baja plasticidad (CL)	Entre los perfiles G y M, ambos inclusive, y las progresivas 0+850 y 1+250 normales al eje de presa.-	<u>442.500</u> (CL)
	Sobre el perfil M existe una franja de 200 mts. de ancho a partir de la progresiva 0+250 hasta la 0+800.	+ <u>225.500</u> (CL)
		<u>668.000</u>
	B	
Arcilla de baja plasticidad (CL) y arena muy arcillosa (SC)	Entre los perfiles S y W, ambos inclusive y las progresivas 0+450 y 1+250.	<u>463.000</u> (CL) + <u>182.000</u> (SC)
		<u>645.000</u>
	C	
Arcilla de baja plasticidad (CL)	Franja de 200 mts. de ancho sobre el alineamiento de la progresiva 1+650 y entre los perfiles S y W; continuado sobre el alineamiento del perfil S entre las progresivas 1+250 y 1+650.-	<u>454.000</u> (CL)
	Miscelanea	
Arcilla de baja plasticidad (CL)	Existen varios puntos donde es factible explotar volúmenes que varían de 4 mil a 180 mil m ³ , veáse la ISO METRIA.-	La suma aproximada de estos volúmenes parciales es del orden de: <u>419.000 m³</u> (CL)
Arena muy arcillosa (SC)	Así mismo se puede obtener en volúmenes parciales de 12 mil a 39 mil.	Los cuales totalizan: <u>136.500 m³</u> (SC)
	D	
Arena limosa (SM)	Coincide con la parte aledaña a los	<u>223.900 m³</u>

<u>TIPO DE MATERIAL</u>	<u>ZONA DE EXPLOTACION</u>	<u>VOLUMEN EXPLOT. APROX. (m³)</u>	
Continuación de arena limosa (SM)	siguientes puntos de exploración: Eje Progresiva	Otros datos de interés (Valores apróx.)	
	60 0+450 hasta 1+050	Area 34 Ha.	
	6Q 0+450 hasta 0+850	Esp. medio 1,31 mts.	
	6S 0+250 hasta 0+450	Esp. máx. 2,75 "	
		Esp. mfn. 0,60 "	
		D	
	6S 0+650	<u>40.000 m³</u>	
6U 0+050			
	ZONA MIXTA		
Arena limosa (SM)	Existen varios sitios donde yace este material, el cual será accesible una vez explotado el material superficial.-	<u>321.500 m³</u>	
	E		
Arena arcillo-limosa (SC-SM) y arcilla limosa (CL-ML)	Coincide en la zona de explotación "B" en los puntos: Eje Progresiva	<u>34.500 m³</u>	
	6S 0+800 hasta 1+100		
	6S-6U 0+800		
	alrededor de 6U 0+450		
Arena mal gradada-limosa (SP-SM)	Sólo aflora en los puntos: Eje Progresiva	25.000	
	6A 0+450		
	6Q 0+250	<u>4.000</u>	
		<u>29.000</u>	
	Nota: Este material yace también en otros sitios, en los cuales no está accesible directamente.-		
Arena limpia mal gradada (SP)	Corresponde a un manto que se extiende entre los puntos siguientes: Eje Progresiva	<u>485.000 m³</u>	
	6K 0+250 hasta 0+850	Otros datos de interes:	
	6M 0+250 hasta 0+650	Area = 28 Ha.	
	6O 0+850 hasta 1+050	Esp. medio 1,73 mts.	
		Esp. máx. 2,90 "	

<u>TIPO DE MATERIAL</u>	<u>ZONA DE EXPLOTACION</u> ZONA MIXTA	<u>VOLUMEN EXPLOT. APROX. (m³)</u>
Continuación arena limpia mal gradada (SP)	aflora sólo en K 0+650 y será asequible después de la explotación de la arcilla de baja plasticidad y del bote de la arcilla orgánica en el punto 6K 0+450.-	Esp. mfn. 0,90 mts. profundidad media del estrato 2,64 mts. a partir de la superficie actual.-
(SP)	Otra zona donde yace este material es la que coincide con los puntos: Eje Progresiva 6E y 6G 1+250 Pero es inaccesible	

2-7.- UTILIZACION DE LOS MATERIALES.-

Los materiales arcillosos, que comprenden: La arcilla de baja plasticidad y la arena arcillosa son excelentes para la construcción de una presa de tierra, siendo aptos tanto para el núcleo impermeable como para los espaldones de la presa siempre que se tomen las previsiones para su drenaje mediante filtros.-

La arena limosa puede utilizarse en los espaldones, con su correspondiente drenaje, también es aprovechable para la elaboración de suelo-cemento.-

La arena limpia mal gradada, puede ser utilizada para la construcción de filtros.-

3.- PRESTAMO N° 7 - AGUAS ARRIBA DE LA PRESA.-

A semejanza del préstamo N°6, este también contiene materiales permeables e impermeables y cubre parcialmente, la zona explotada correspondiente al préstamo N°3, del cual se extrajo arena limpia, y del préstamo N° 5 en el cual yacen materiales arcillosos.-

3-1.- LOCALIZACION Y ACCESO.-

El préstamo N° 7 esta localizado aguas arriba del sitio de presa, separado 250 mts. de su eje, con un ancho de 1 Km., extendiéndose 2 Km. medidos en dirección paralela al eje de presa. (Véase

plano ref. G-XXVIII-108).-

El acceso a este préstamo es directo por el sitio de presa.-

3-2.- TOPOGRAFIA Y VEGETACION.-

La topografía está compuesta por pequeños valles y terrazas separadas por colinas más ó menos suaves de poca altura y por algunas quebradas, seccionada por el río Ipire. En general, este préstamo drena hacia el río, observándose algunas áreas en las cuales se empoza el agua de lluvia.-

La vegetación es variada, predominantemente selvática, con algunos claros de vegetación menor, y ciertas áreas de antiguos potreros.-

3-3.- EXPLORACION EFECTUADA.-

Completada la exploración preliminar, a pie, se replanteó una cuadrícula de 200 mts., de lado, con la finalidad de ubicar los sondeos y realizar el levantamiento topográfico correspondiente.-

Se excavaron 54 fosas a máquina, que suman 192,75 mts. lineales de excavación y 23 taladros de mano con 88,05 mts. lineales de perforación lo cual completa 280,8 mts., de sondeo. Todas las muestras obtenidas fueron identificadas visualmente y agrupadas por semejanza. Ensayándose aquellas que: Resultaron representativas de cada grupo, ó individuales sin agrupación, así como las muestras que mostraron propiedades geotécnicas próximas a los límites de la clasificación y cuyo ensayo fué requerido para que ésta se determinara con propiedad.-

3-4.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DEL PRESTAMO N° 7.-

Al igual que el préstamo anterior, este contiene materiales permeables e impermeables distribuidos, comúnmente en forma errática en toda la extensión del préstamo N°7, siendo factible la determinación de zonas en las cuales se puede definir una litología más ó menos delimitada, (véase plano Ref.

G-XXVIII-115). Este yacimiento está favorecido por la semejanza de algunas propiedades geotécnicas, correspondientes a suelos vecinos pertenecientes a grupos de clasificación diferente.-

En general existe una capa vegetal, que cubre casi todo el préstamo, de espesor variable entre 0,0 y 0,40 mts. observándose tierra botada en ciertos sitios.-

Por debajo de la capa vegetal se observan materiales tales como: Arcilla de baja plasticidad, (con espesores que varían entre 0,50 y 3,85 mts.), arena limosa (0,25-2,10 mts.), arena arcillosa (0,40-2,50 mts.) arcilla de alta plasticidad (en el perfil A) y esporádicamente se encuentran lentes de limo, arcilla limosa y arena mal gradada-limosa, y arcilla orgánica de mediana a alta plasticidad (70-0+450; 0,20-2,00).-

A continuación de esta disposición de materiales existe otra conformada en gran parte por arena limpia, arena mal gradada limosa, arena limosa, y varias lentes, distribuidas esporádicamente en el ámbito del préstamo, consistentes de arcilla de alta plasticidad (7S-0+650; 0,90-1,80), arcilla de alta plasticidad con cristales de yeso. (7G-1+050; 2,80-3,50), arcilla limosa (7G-0+650; 1,80-3,30), arena arcillosa con cristales de yeso (7A-0+850; 2,80-4,00).-

Finalmente en algunos sitios se llegó al tope de roca descompuesta, formada por lutita y arenisca, respectivamente, ambas muy meteorizadas.-

En el aparte 3-6 se indica la disposición de estos materiales a los efectos de su explotación; mientras que en el aparte 3-7 se señala su utilización.-

Los resultados de los ensayos de laboratorio se presentan detallados en los anexos N° 5, 6 y 7, y cuyo resumen se exponen a continuación, y se presentan en forma de cuadros estadísticos en el anexo N° 1.-

Seguidamente se denota los valores máximos, mínimos y promedios de los ensayos, expresados en términos de porcentaje y computados en base del número de muestras que presentan las características analizadas en cada caso.-

Resultado de los ensayos de granulometría:

Material	Máximo %	Mínimo %	Promedio %
Grava (3" a N°4)	(No representativa para computar)		
Arena (N°4 a N°200)	98,9	0,9	53,8
Pasa N° 200 (menor que N° 200)	99,1	1,1	44,0

Límites de consistencia:

	Máximo %	Mínimo %	Promedio %
Límite líquido (LL)	69,8	20,1	36,3
Límite plástico (LP)	33,6	11,3	16,9
Índice plástico (IP)	38,3	4,6	19,4

Material no plástico (NP) el 18,8% de las muestras resultó no plástico.

Las densidades máximas y humedades óptimas referidas al proctor normal (ASTM. N° 698-70) obtenidas con el material pasante del tamiz N° 4 son:

Valor	Máximo	Mínimo	Promedio
Densidad máxima (Kg/m ³)	2.140	1.535	1.806
Humedad óptima (%)	24,3	11,5	16,2

El contenido de humedad natural está comprendido entre 29,5% y el 1,1% con un promedio de 12,3%. En algunos sitios el contenido de humedad natural no se determinó cuantitativamente, debido a que los suelos se hallaban saturados.-

La profundidad del nivel freático oscila entre 3,90 mts. y 2,00 mts., con 3,28 mts.

de promedio. Existen, sin embargo, zonas inundadas y otras secas.-

En el anexo N° 1 se muestran unos gráficos que resumen las características generales de los suelos de este préstamo.-

3-5.- VOLUMENES DISPONIBLES EN EL PRESTAMO N° 7.-

En conformidad a la exploración realizada se estima que los volúmenes de materiales disponibles son los que se apuntan a continuación:

TIPO DE MATERIAL		VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Capa vegetal	(CV)	447.000
Arcilla de baja plasticidad	(CL)	2.158.000
Arena arcillosa	(SC)	1.177.000
Arena limosa	(SM)	854.000
Arena mal gradada limosa	(SP-SM)	438.000
Arena limpia mal gradada	(SP)	740.000
Arcilla de alta plasticidad	(CH)	464.000

Existen otros materiales que debido a su poco volumen no se indican en esta tabla.

NOTA: 1º) Es importante destacar que los volúmenes aquí computados, corresponden a materiales dispuestos erráticamente, y por tanto, representan la suma de sus volúmenes parciales distribuidos en el ámbito del préstamo.-

2º) . Para el cómputo de volúmenes se utilizó la fórmula que se indica más adelante en base de la cuadrícula de 200 mts. de lado, lo cual conduce al máximo refinamiento de tales estimaciones, con los datos determinados:

$$V = \frac{A}{4} \left[\sum h_1 + 2 \sum h_2 + 3 \sum h_3 + 4 \sum h_4 \right]$$

en que

V = Volumen del material considerado, expresado en m³.-

- A = Area unitaria de la cuadrícula, expresada en m^2 , (en este caso resultó ser de $40.000 m^2$).-
- $\sum h_1$ = Sumatoria de los espesores que intervienen una sola vez y corresponden a las esquinas exteriores de la cuadrícula considerada. Expresados en mts.-
- $\sum h_2$ = Sumatoria de los espesores que intervienen dos veces y corresponden a los intermedios sobre los lados exteriores de la cuadrícula.-
- $\sum h_3$ = Sumatoria de los espesores que intervienen tres veces y corresponden a las esquinas interiores de la cuadrícula.-
- $\sum h_4$ = Sumatoria de los espesores que intervienen cuatro veces, y corresponden a cada uno de los puntos internos de la cuadrícula.-

3-6.- CONDICIONES DE EXPLOTACION.-

A semejanza del préstamo N° 6, la explotación de los materiales del préstamo N° 7 también será selectiva, a consecuencia de la variedad y erraticidad de sus materiales.-

Este préstamo puede presentar dificultades para su explotación, al cerrar el curso del rfo Ipire, con la consecuente elevación del nivel freático lo cual puede impedir la operación de la maquinaria; en virtud de estar ubicado dentro del vaso de almacenamiento.-

Si las condiciones de drenaje son apropiadas, la explotación es fácil mediante mototrillas ó cualquier sistema equivalente.-

Sólo la extracción de materiales permeables podrá requerir el empleo de otros equi
pos.-

A continuación se indica una de las formas posibles de aprovechamiento de los materiales, considerando: Su accesibilidad, su extensión y la afinidad de sus propiedades geotécnicas, para delimitar las zonas de explotación respectivas.-

<u>TIPO DE MATERIAL</u>	<u>ZONA DE EXPLOTACION</u>	<u>VOLUMEN EXPLOT. APROX. (m³)</u>
F		
Arcilla de baja plasticidad (CL)	Entre los perfiles 7Q y 7U, ambos inclusive y las progresivas 0+250 y	<u>325.000 m³</u>
Arena muy arcillosa (SC)	0+650 aguas arriba al eje de presa.	<u>162.000 m³</u>
		<u>487.000 m³</u>
G		
Arena limosa (SM)	Area delimitada por los perfiles M y U; y las progresivas 0+850 y 1+250 Capa superficial.	<u>203.000 m³</u> Esp. mfn. 0,0 Esp. máx. 2,0 Esp. prom. 0,634
Arena muy arcillosa (SC)	Area delimitada por los perfiles M y U; y las progresivas 0+580 y 1+250	<u>398.000 m³</u>
Arcilla de baja plasticidad (CL)	Capa más profunda.-	<u>365.000 m³</u>
		<u>763.000 m³</u>
H		
Esta zona tiene materiales de varios tipos, pero de fácil selección		
Arcilla de baja plasticidad (CL)	Area delimitada por el perfil M y la progresiva 1+250 por una parte y el rfo Ipire por la otra.-	<u>540.000 m³</u>
Arena arcillosa (SC)		<u>388.500 m³</u>
	(CL+SC) Sub-total	<u>928.500 m³</u>
Arena limosa (SM)	(Véase plano ref. G-XXVIII-115)	<u>495.500 m³</u>
Arena limpia mal gradada (SP)	Ubicada en el área definida por los siguientes puntos:	<u>554.312 m³</u>
Eje	Progresiva	Esp. mfn. 0,0
7E a 7M	0+650	Esp. máx. 3,20
7K a 7M	0+850	Esp. prom. 2,26

MISCELANEA EN LA ZONA H	UBICACION			VOLUMEN m ³
Arena mal gradada limosa (SP-SM)	Eje	Progresiva	Prof.	
	7G	0+850	0,55 - 2,50	<u>78.000</u>
Arcilla limosa (CL-ML)	7E	0+650	1,80 - 3,30	
	7M	0+950	2,70 - 3,35	<u>60.000</u>
Limo (ML)	7M	0+950	2,25 - 2,70	<u>6.500</u>
				<u>4.500</u>

MATERIALES DESECHABLES

Arcilla de alta plasticidad con cristales de yeso. (CH+YESO)	7G	1+050	2,80 - 3,50	<u>28.000</u>
--	----	-------	-------------	---------------

TIPO DE MATERIAL	ZONA DE EXPLOTACION	VOLUMEN EXPLOT. APROX. m ³
Arena limosa (SM)	Se extiende sobre la progresiva - 0+250, entre los ejes 7A y 7I inclusive.- Y sobre la progresiva 0+450 entre los ejes 7E y 7I inclusivos.-	<u>68.000</u>
Arcilla de baja plasticidad (CL)		<u>147.500</u>
Arena muy arcillosa (SC)		<u>168.000</u>
		<u>315.500</u>

Arcilla de baja a mediana plasticidad (CL)	Area adyacente al eje 7C entre las progresivas 0+650 y 1+250.-	<u>122.500</u>
--	--	----------------

Nota: Este material es apto para la construcción sin embargo su utilización no es muy recomendable.-

Arena limpia mal gradada (SP)	En los puntos:	<u>69.000</u>	
	Eje	Progresiva	Prof.
	C	0+650	1,70 - 4,00

En general existen otros materiales dispuestos en menor cuantía, que no se mencionan.-

3-7.- UTILIZACION DE LOS MATERIALES.-

Los materiales arcillosos, que comprenden: La arcilla de baja plasticidad y la arena arcillosa son excelentes para la construcción de una presa de tierra, siendo aptos para el núcleo impermeable como para los espaldones de la presa siempre que se tomen las previsiones para su drenaje mediante filtros.-

La arena limosa puede utilizarse en los espaldones, con su correspondiente drenaje, también es aprovechable para la elaboración de suelo-cemento.-

La arena limpia mal gradada, puede utilizarse para la construcción de filtros.-

4.- ENSAYOS ESPECIALES.-

Los ensayos especiales realizados corresponden a:

4-1 Ensayos de densidad relativa y de permeabilidad.

4-2 Ensayos de asentamiento-colapso.

4-3 Ensayos de suelo-cemento.

4-1.- ENSAYOS DE DENSIDAD RELATIVA.-

Las arenas limpias y otras muestras de material arenoso con cierto contenido de finos, fueron sometidos a ensayos de densidad máxima y densidad mínima, para determinar las condiciones de su colocación tanto en los drenes como probablemente en los espaldones.-

Las densidades máximas se obtuvieron por vibración de las muestras saturadas en un molde acondicionado al efecto, aplicando una ligera sobrecarga.-

Las densidades mínimas se lograron vertiendo el material con el mayor cuidado posible, procurando la menor altura de caída libre.-

Así mismo para cada muestra se realizaron ensayos de permeabilidad colocando al material a 100% y a 70% de su densidad relativa correspondiente.-

Estos resultados se presentan en el cuadro de la pág. N° 21 y en la planilla de la pág. N° 22.-

4-2.- ENSAYOS DE ASENTAMIENTO-COLAPSO.-

A objeto de estudiar su comportamiento como material de construcción de los espaldones de la presa, los cuales según lo que se tenía proyectado estarían constituidos por una arena mal gradada limosa, fué seleccionada la muestra N° 916-237 tomada en el antiguo préstamo N° 3 (actualmente préstamo N° 7) cuyas características son las siguientes:

Descripción:	Arena mal gradada limosa de grano fino, con 7,3% de material no plástico, pasante del tamiz N° 200, color pardo amarillento.-
Símbolo:	SP-SM
Peso específico:	2,66

Para esta muestra se determinaron sus densidades máximas y mínimas, con los cuales se preparó un gráfico que indica la relación de la densidad seca y la densidad relativa correspondiente, para ello se deformó la escala de ordenadas de manera que dicha relación se presente como una línea recta, muy conveniente para el control de compactación.-

También se indica la mencionada relación para una sobrecarga de 4 Kg/cm^2 antes y después de saturar el material (ver pág. N° 23).-

Se prepararon sendas briquetas a las densidades relativas de 0%; 25%; 50%; 60%; 80% 90% y 100%, para someterlas a ensayos de consolidación con una carga máxima de 4 Kg/cm^2 , una vez completado el asentamiento en seco, se sometieron a la saturación midiendo el colapso producido en cada caso.-

Este trabajo de investigación fué realizado debido a la dificultad en la obra de obtener una densidad relativa aceptable y en consecuencia se pretende determinar el comportamiento del mate

DENSIDADES RELATIVAS Y PERMEABILIDADES DE MUESTRAS DE ARENAS

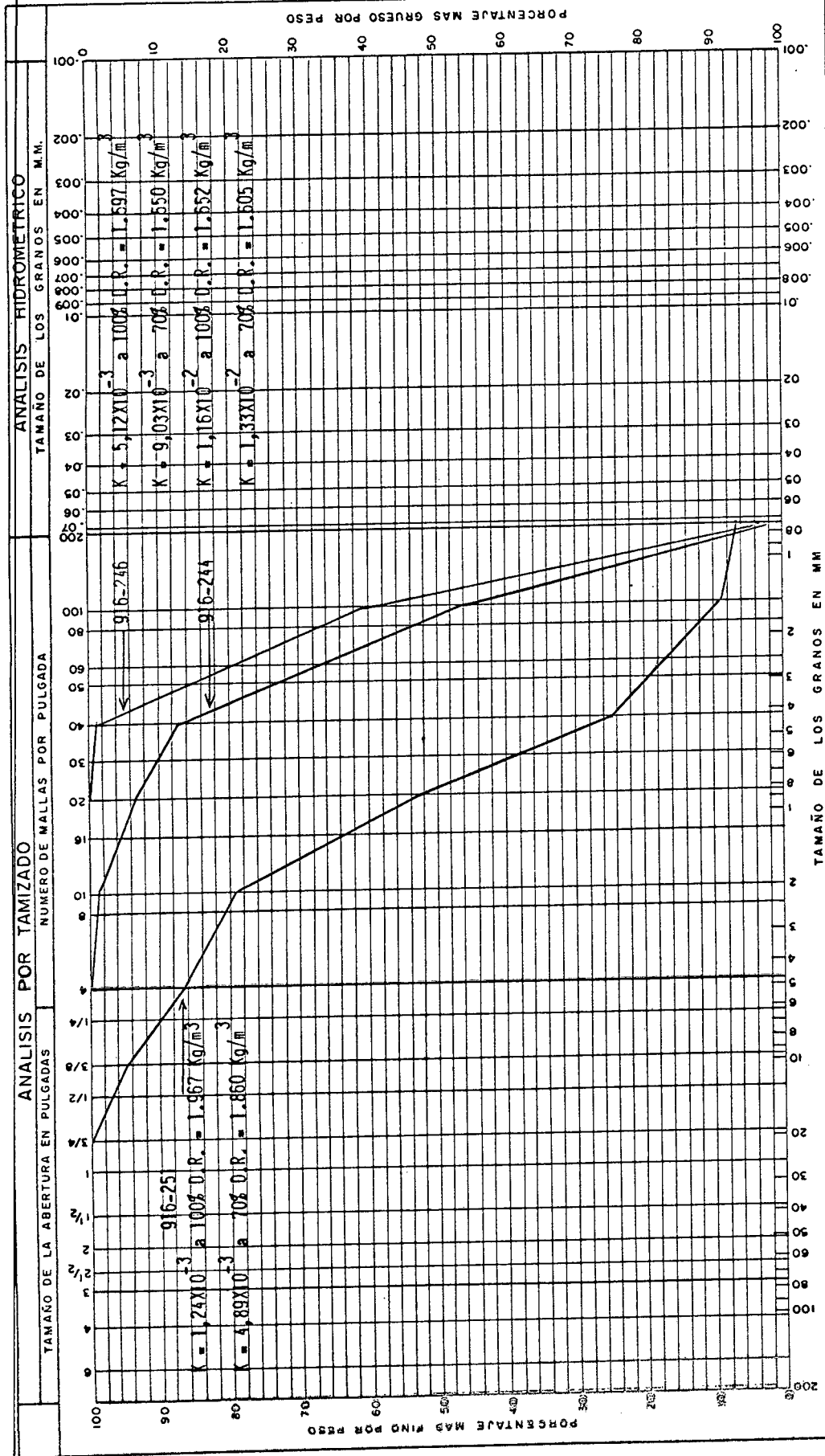
PRESA LA BECERRA

Muestra N° Lab.	916-244	916-246	916-251
N° de campo	7E-0+650 3,30-3,40	7K-0+650 0,90-4,00	60-0+650 2,90-4,00
Densidad seca máxima Kg/m ³	1.652	1.597	1.967
Densidad seca mínima Kg/m ³	1.506	1.450	1.650
Permeabilidad a densidad máxima cm/seg.	$1,16 \times 10^{-2}$	$9,03 \times 10^{-3}$	$1,24 \times 10^{-3}$
Permeabilidad a 70% D.R. cm/seg.	$1,33 \times 10^{-2}$	$5,12 \times 10^{-3}$	$4,89 \times 10^{-3}$
Grava fina %	0,0	0,0	13,5
Arena gruesa %	0,8	0,0	7,5
Arena media %	12,1	0,5	54,5
Arena fina %	86,0	95,6	17,9
Pasante 200 %	1,1	3,9	6,6
Clasificación	(SP)	(SP)	(SW-SC)

Ensayo: Héctor Marcano

Fecha: Agosto-Sept. 1971

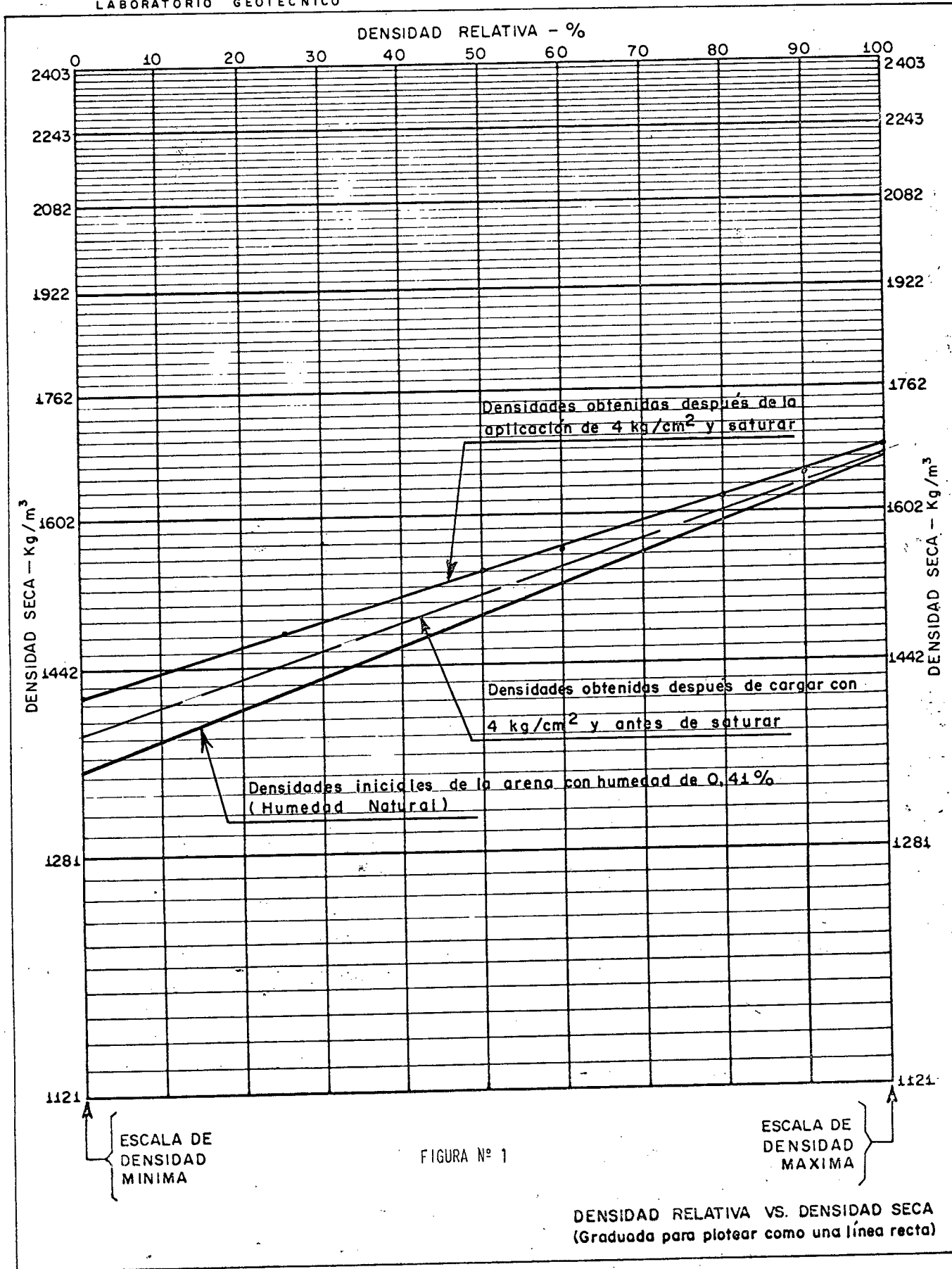
Revisó: P.W.



N° LABORATORIO	GANTOS RODADOS		TAMAÑO DE LOS GRANOS EN MM					FINOS			CLASIFICACION
	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	Peso T200	LL	LP	IP		
916-244	7E - 0+650		D60	D30	D10	Cu	Cc				SP
916-246	7K - 0+650										SP
916-231	60 - 0+650										SW-SC

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
		H. Marciano	H. Marciano	10-9-71	PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION DE PROYECTO - CONSTRUCCION
 DIVISION DE GEOTECNIA
 LABORATORIO GEOTECNICO

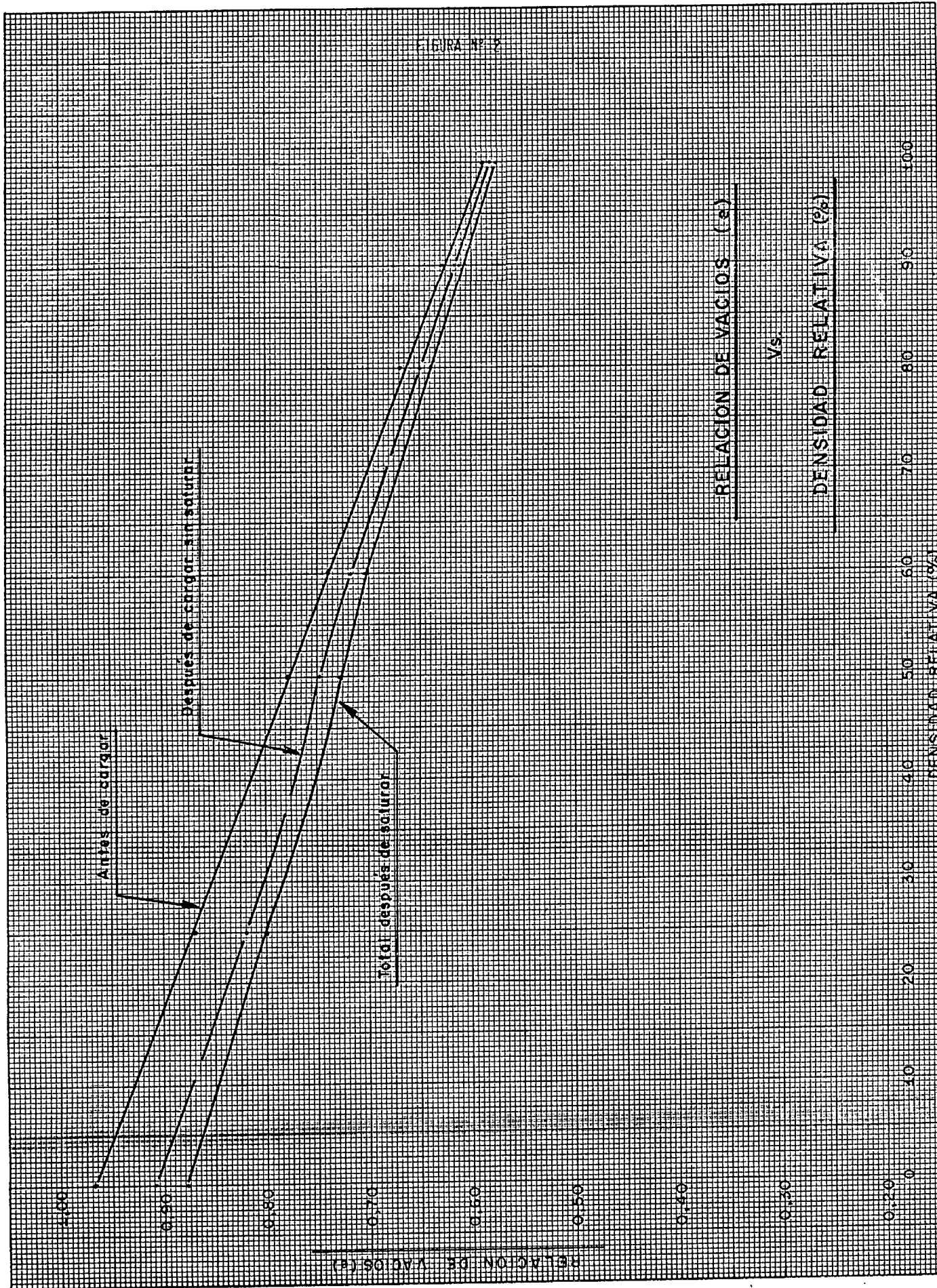


rial, colocado a diferentes densidades relativas a fin de establecer los límites de tolerancia admisibles.-

Los resultados obtenidos se muestran en las figuras N° 2 (pág. N° 25) y N° 3 (pág. N° 26) en las cuales se indican las relaciones de vacíos por una parte, y los asentamientos por la otra, contra la densidad relativa respectivamente, para los tres estados antes de cargar, después de cargar y después de saturar. Y permiten concluir que para densidades relativas menores de 75% los asentamientos y los colapsos debidos a la saturación alcanzan magnitudes inadmisibles para este tipo de material, por lo tanto si éste no puede colocarse a densidades relativas superiores al 75% se debe descartar su utilización.-

Esta conclusión fué conocida por los Ingenieros Consultores encargados de resolver el problema, en su debida oportunidad, y en consecuencia se cambiaron las especificaciones de los materiales de construcción para los espaldones.-

FIGURA N° 2



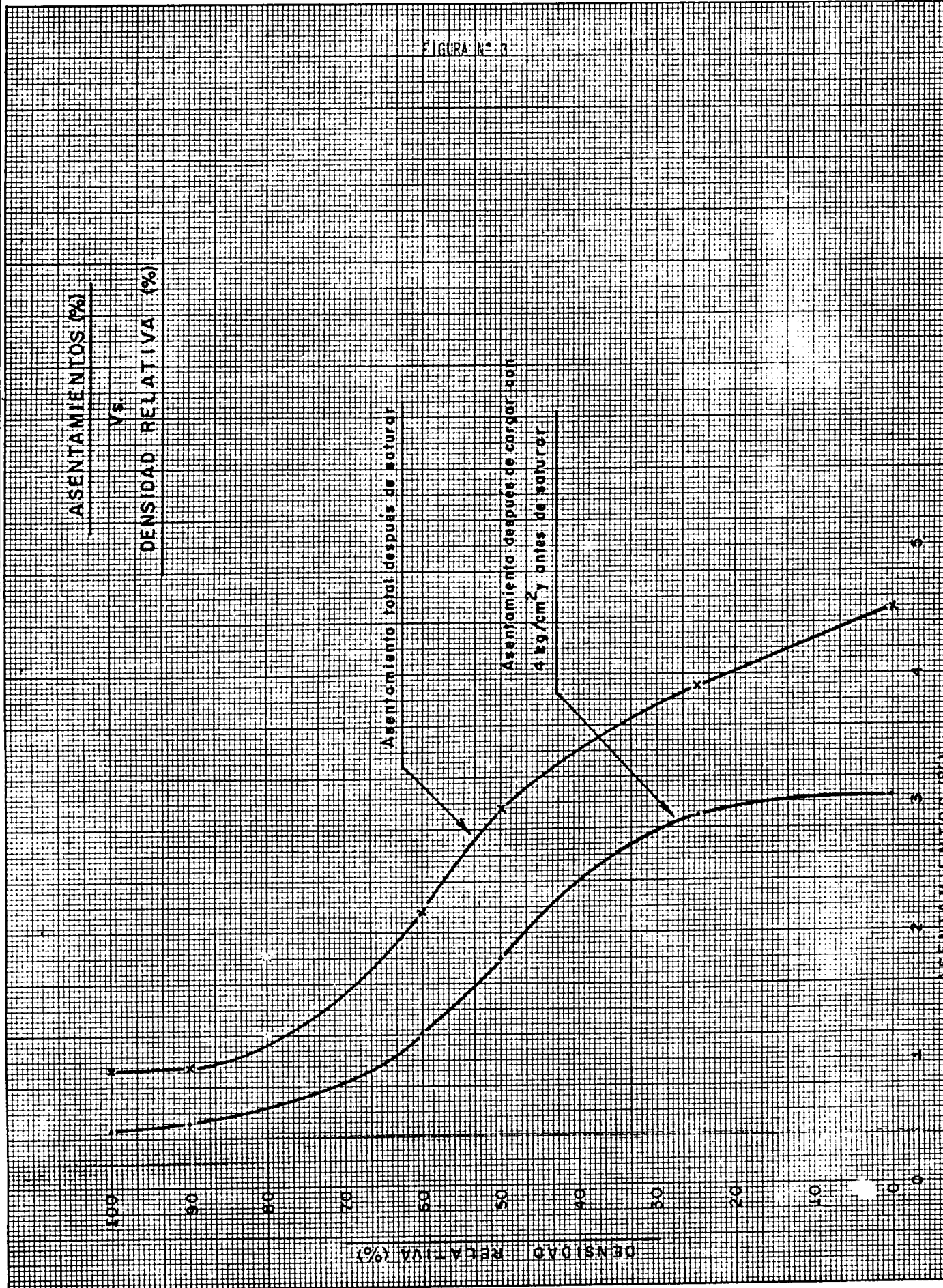
10 X 10 TO THE CENTIMETER 46 1513
 10 X 25 CM. MADE IN U.S.A.
 KEUFFEL & ESSER CO.

DENSIDAD RELATIVA (ρ_r)

RELACION DE VACIOS (e)

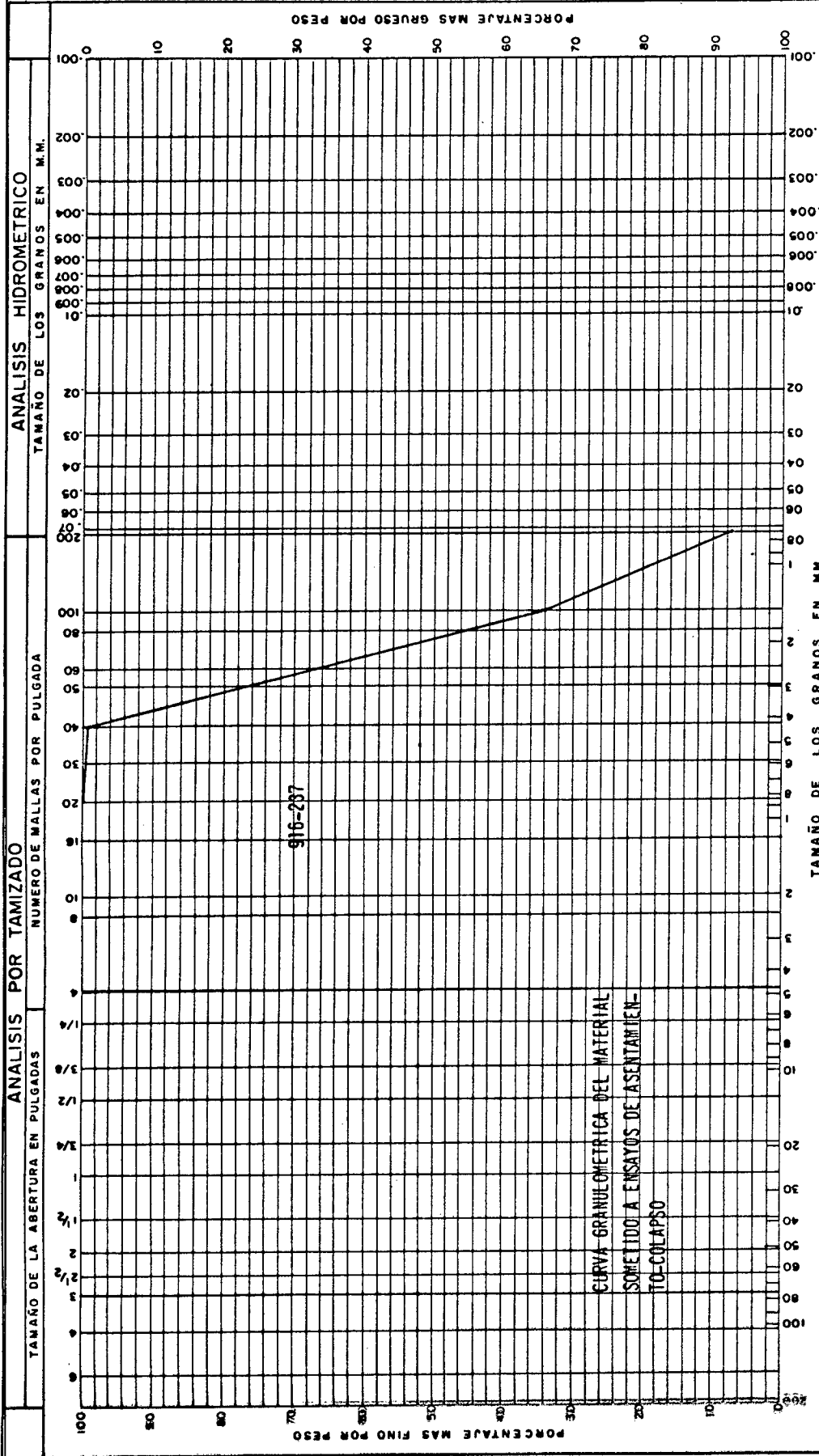
FIGURA N° 3

ASENTAMIENTOS (%)
Vs.
DENSIDAD RELATIVA (%)



Asentamiento total después de roturar

Asentamiento después de cargar con
4 kg/cm² antes de roturar



N° LABORATORIO	GRAVA			ARENA			FINOS				CLASIFICACION
	Datos de Campo	D60	D30	D10	Cu	Cc	Peso 1200	LL	LP	IP	
115-237	Préstamo N° 3	2,3	1,4	0,8	2,9	1,1	7,3		NP		SP-SH

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	CÁLCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	Márquez B.	Márquez B.	26-3-71	PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG

4-3.- ENSAYOS DE SUELO-CEMENTO.-

El proyecto de la presa " Ing° Judson B. Bond" en la Becerra, debido a la falta en la región de roca con la calidad necesaria, contempla la construcción de una carpeta de suelo-cemento para la protección del talud aguas arriba de la presa. A tal efecto se encomendó a este laboratorio el estudio correspondiente.-

Teniendo por base las experiencias: Venezolana en la presa "LA ESTANCIA" y norteamericanas en las presas BONNY, MERRIT, UTE, TOLEDO BEND y otras, se seleccionó una muestra representativa de arena limosa con un porcentaje de partículas finas (material que pasa por el tamiz N°200 A.S.T.M.) comprendido entre el 12% y el 25%. Proveniente del préstamo N°3 (actualmente incluido en el préstamo N°7) y distinguida con el número de laboratorio 916-241, enviada en su oportunidad por el Ingeniero Inspector de la obra. En la página N° 29 se presenta un cuadro en el cual se indican las muestras semejantes a la prototipo, con su correspondiente ubicación.-

A la muestra prototipo se le practicaron los siguientes ensayos:

- a) Granulometría
- b) Límites de consistencia
- c) Peso específico
- d) Compactación

Posteriormente se hicieron mezclas de suelo-cemento con 5, 7, 10, 13, 16 y 20% de cemento, respectivamente, para cada una de estas mezclas se realizó el ensayo de compactación.-

De acuerdo a los resultados obtenidos de estos ensayos fueron seleccionadas las mezclas de suelo-cemento con: 5, 7, 10, 13 y 16% de cemento para los ensayos de mojado-secado; 5, 7, 10 y 13% de cemento respectivamente para los ensayos de resistencia a la compresión sin confinar con edades de curado 2, 7, 28 y 90 días.-

Laboratorio Geotécnico.-

MUESTRA		PROTOTIPO		MUESTRA		SEMEJANTE	
Sondeo N°	Catalog. del Laborat.	Datos de Campo		Sondeo N°	Catalog. del Laborat.	Datos de Campo	
		N°	Prof. en mts.			N°	Prof. en mts.
	916-241		PRESTAMO N° 3				PRESTAMO N° 6
	MUESTRAS ENSAYADAS PARA SUELO-CEMENTO		(Actualmente prés- tamo N° 7)	A-0+600	916-268		0,20-2,50
				A+0+600	916-269		2,50-3,30
				C-0+250	916-274		0,30-1,80
				C-0+650	LI-1351		0,20-0,80
				C-0+650	LI-1353		1,95-3,00
				O-0+450	LI-1177		2,05-4,00
				S-0+650	916-441		0,30-0,95
				W-0+250	916-456		0,20-1,30
				W-1+250	916-372		0,20-1,20
							PRESTAMO N° 7
				E-0+250	916-325		0,40-2,00
				E-0+650	916-242		0,20-1,80
				E-0+850	916-481		0,20-1,40
				E-0+850	LI-1264		2,40-4,00
				E-1+250	916-330		0,70-0,95
				E-1+250	916-332		1,90-4,00
				I-0+650	LI-1238		0,30-1,70
				W-1+250	LI-1225		0,20-0,60
				O-0+250	LI-1210		0,75-1,50
				O-0+850	LI-1218		0,30-1,20
				T-1+250	916-492		0,20-1,05
				U-1+250	LI-1178		0,30-1,70
				U-1+250	LI-1180		2,10-2,65
				U-1+250	LI-1181		2,65-3,00

También se realizaron ensayos de congelado y descongelado con mezclas de suelo-cemento con 7, 10 y 13% de cemento respectivamente.-

El cemento utilizado en todos los ensayos es el A.S.T.M. tipo 11, proveniente de portigalete.-

4-3-1 RESULTADO Y DISCUSION DE LOS ENSAYOS.-

4-3-1-1 Granulometría

La gradación de la muestra ensayada corresponde a una arena de grano fino, con 22,4% de material más fino que el tamiz N° 200. La forma de la curva indica que el tamaño de los granos es bastante uniforme (véase la pág. N° 29).-

4-3-1-2 Límites de consistencia

Sólo fué posible determinar el límite líquido que resultó ser LL = 13,83 no siendo posible determinar el límite plástico, por lo tanto el material resultó no plástico.-

4-3-1-3 Peso específico

El peso específico medio de las partículas de la muestra ensayada resultó ser PE=2,65.

4-3-1-4 Ensayo de compactación

La muestra prototipo fué sometida al ensayo de compactación normal, de acuerdo con la especificación D-698-70 de la A.S.T.M. método A; con el siguiente resultado:

Densidad seca máxima 1.790 Kg/m³

Humedad óptima 12,3%

(Véase la curva de compactación correspondiente en la pág. N° 39).-

4-3-1-5 Compactación de las mezclas de suelo-cemento.-

Estos ensayos de compactación fueron realizados siguiendo la norma A.S.T.M. D-558-57,

(1965) con una variación en la determinación del contenido de humedad, consistente en utilizar, para secar la muestra, el horno rápido en lugar del horno convencional, hasta obtener peso constante, esta operación dura alrededor de media hora y permite obtener resultados de muy buena calidad al evitar la influencia de la hidratación del cemento.-

Originalmente se tenía programado mezclas de suelo-cemento con 5, 7, 10, 13 y 16% de contenido de cemento en relación con el peso de suelo seco, respectivamente. Obteniendo resultados muy erráticos, en consecuencia se repitieron los ensayos, mejorando el proceso de mezclado del cemento con el suelo, utilizando a tal fin una mezcladora mecánica, por una parte y por la otra se ensayaron mezclas con 20, 30, 45, 60 y 80% de contenido de cemento, a objeto de estudiar las variaciones de la densidad seca máxima, y de la humedad óptima con relación al contenido de cemento.-

Los resultados se pueden observar en las páginas N° 37, 38, 39 y 40 respectivamente y cuyo resumen es como sigue:

Contenido de cemento %	Densidad seca máxima Kg/cm ³	Contenido de humedad óptima %
0,0	1.790	12,3
5,0	1.880	11,5
7,0	1.890	11,3
10,0	1.940	10,7
13,0	1.960	10,7
16,0	1.970	10,8
20,0	1.980	10,6
30,0	2.020	10,5
45,0	2.040	10,7
60,0	2.040	11,2
80,0	1.970	13,8
100,0	1.950	15,3

Estos resultados llevan a la conclusión de que la densidad seca máxima se incrementa al aumentar el contenido de cemento hasta completar una cuantía del 50% de cemento; y decrece para contenidos de cemento superiores.-

Así mismo el contenido de humedad óptima disminuye con el aumento del contenido de cemento, obteniéndose un contenido de humedad óptima mínimo cuando la cuantía de cemento es del orden del 30 % a partir del cual se incrementa nuevamente.-

Este comportamiento de la variación de la densidad máxima y de la humedad óptima, respecto al contenido de cemento, es índice de que estas variables no proporcionan un criterio suficiente para la selección de la cuantía de cemento a utilizar en la práctica.-

4-3-1-6 Ensayo de mojado-secado.-

Este ensayo se realizó de acuerdo con la norma A.S.T.M. D-559-57 (1965) con briquetas compactadas a la densidad seca máxima y humedad óptima, correspondiente a los ensayos de compactación practicados a las mezclas de suelo-cemento con 5, 7, 10, 13 y 16% de cemento.-

Los resultados se presentan en la figura N° 4, pág. N° 41, según la curva respectiva, en la cual se puede observar que a partir de cierto contenido de cemento, la pérdida al desgaste disminuye rápidamente.-

Por otra parte, los cambios de volumen no fueron apreciables.-

Estos resultados permitieron una mejor selección de las subsiguientes mezclas de suelo cemento a ensayar.-

4-3-1-7 Ensayo de congelado y descongelado.-

La norma que rige este ensayo corresponde a la designación A.S.T.M. D-560-57 (1965), siendo aplicado a mezclas de suelo-cemento con 7, 10 y 13% de contenido de cemento respectivamente, y su resultado se presenta en forma de curva en la figura N° 4, pág. N° 41.-

Estos resultados señalan que la pérdida al desgaste a lo largo de los doce ciclos de congelado y descongelado, disminuye con el incremento del contenido de cemento. En todos los casos esta pérdida resultó mayor que la correspondiente a los doce ciclos del ensayo de mojado-secado.-

4-3-1-8 Ensayo de compresión sin confinar.-

Con los resultados de los ensayos de compactación se procedió a la preparación de las briquetas correspondientes a las mezclas de suelo-cemento con 5, 7, 10 y 13% de contenido de cemento, y con edades de curado de 2, 7, 28 y 90 días respectivamente, siguiendo la norma A.S.T.M. D-1632-63 (1968).-

Los ensayos de compresión sin confinar se realizaron de acuerdo con la norma A.S.T.M. D-1633-63 (1968) procesando tres (3) briquetas para las mezclas de suelo-cemento con 5 y 7% de contenido de cemento para cada una de las edades obteniendo resultados muy uniformes cuyo promedio se presenta en los gráficos correspondientes, en consecuencia para las mezclas con 10 y 13% de contenido de cemento se ensayó una sola biqueta, para cada edad y para cada contenido de cemento, obteniendo resultados algo errático, sobre todo con la biqueta de mayor edad.-

Se estima que este fenómeno sea debido al mezclado insuficiente del suelo con el cemento, cuya influencia resulta más evidente a mayor edad de curado. Sin embargo se considera que las curvas que se indican en la figura N° 5 de la pág. N° 42 representan razonablemente la correlación de la resistencia a la compresión simple, en función del contenido de cemento de la mezcla de suelo-cemento y de la edad de curado.-

Así mismo, en la pág. N° 43 se presenta un ábaco que indica la variación de la resistencia a la compresión simple con la edad de curado, para mezclas de suelo-cemento con 5, 7, 10 y 13% de contenido de cemento respectivamente.-

Como se puede observar de los resultados obtenidos, la resistencia a la compresión sin confinar de las mezclas de suelo-cemento aumenta con el incremento del contenido de cemento y con el aumento de la edad de curado.-

4-3-2.- OTROS ENSAYOS RELACIONADOS CON EL SUELO CEMENTO.-

4-3-2-1 Tiempo de fraguado del cemento.-

A manera de ensayos complementarios se determinaron los tiempos de iniciación y finalización del fraguado del cemento tipo II A.S.T.M., utilizado en las mezclas de suelo-cemento, siguiendo el método establecido por la norma A.S.T.M. C-191-58.-

Los resultados de este ensayo servirán de índices para los trabajos de compactación de la carpeta de suelo-cemento en el campo, sin embargo, es de advertir que en el campo varían las condiciones tanto de la temperatura del ambiente como la de agua y la del suelo mismo, lo cual puede influir en el tiempo de iniciación y finalización del fraguado.-

Los resultados obtenidos en el laboratorio son:

Tiempo de iniciación del fraguado = 3 horas con 10 minutos

Tiempo de finalización del fraguado = 4 horas con 15 minutos

Se estima que en el campo, debido al efecto de una mayor temperatura se aminoren estos tiempos.-

Por otra parte debido a la presencia de la arena limosa en las mezclas de suelo-cemento, ésta puede producir un efecto retardador.-

Estas consideraciones llevan a la creencia de que el proceso de mezcla, colocación y compactación de las mezclas de suelo-cemento, podrá realizarse en un lapso de tiempo tal que no afecte el fraguado del cemento. Esto redundará en la mejor calidad de la carpeta de protección constituida con el suelo-cemento.-

4-3-2-2 Determinación de Sulfatos Solubles en el suelo.-

Este ensayo se realizó siguiendo las técnicas empleadas en el Road Research Laborato-

ry, para dos muestras escogidas al azar obteniendo los resultados siguientes:

Muestra N°	Datos de Campo	Contenido de SO_3 soluble en porcentaje de suelo seco.-
916-250	7S - 1+050 - 1,50-4,00	0,075 %
916-323	7C - 1+250 - 0,20-2,10	0,15 %

De acuerdo con la clasificación de los suelos y las aguas yesíferos por su agresividad al hormigón, según las Normas Americanas (E.E.U.U.) (BICZOK 1967), la muestra 916-250 tiene un efecto despreciable, mientras que la muestra 916-323 presenta un grado de ataque positivo.-

Con base a los resultados obtenidos es recomendable la utilización del cemento clasificado por la A.S.T.M. como TIPO II.-

4-3-3 CRITERIOS PARA LA SELECCION DEL CONTENIDO DE CEMENTO PARA LA MEZCLA DE SUELO-CEMENTO.-

A continuación se presenta la recopilación de los criterios básicos que deben intervenir en la determinación del contenido de cemento en las mezclas de suelo-cemento que va a utilizarse, establecidos por la "PORTLAND CEMENT ASSOCIATION" (PCA) y que son de aplicación en la construcción de carreteras:

- 1º) Las pérdidas de suelo-cemento durante doce ciclos de mojado-secado y de congelado-descongelado no deben exceder al 14% en peso.-
- 2º) El cambio máximo de volumen durante los ensayos de mojado-secado y de congelado-descongelado no debe exceder al 2% del volumen de la probeta en el momento del moldeo.-
- 3º) La humedad máxima durante los ensayos de mojado-secado y congelado-descongelado no debe exceder a la humedad necesaria para saturar el material de las probetas recién moldeadas.
- 4º) La resistencia a la compresión debe aumentar con el contenido de cemento y con la edad.-

SUELO-CEMENTO

VARIACION DE LA DENSIDAD SECA MAXIMA Y
DE LA HUMEDAD OPTIMA PARA DIFERENTES
MEZCLAS DE SUELO-CEMENTO

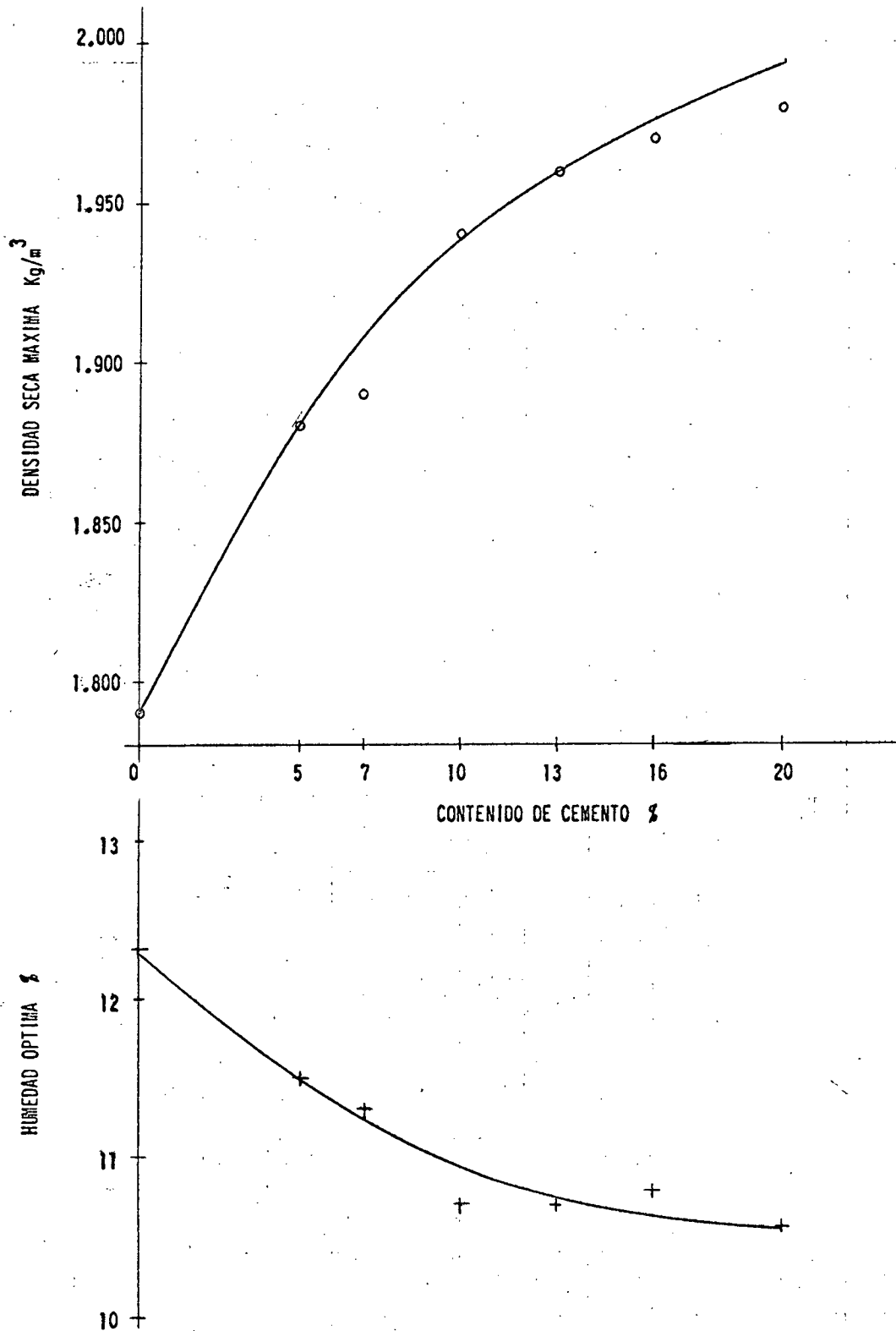
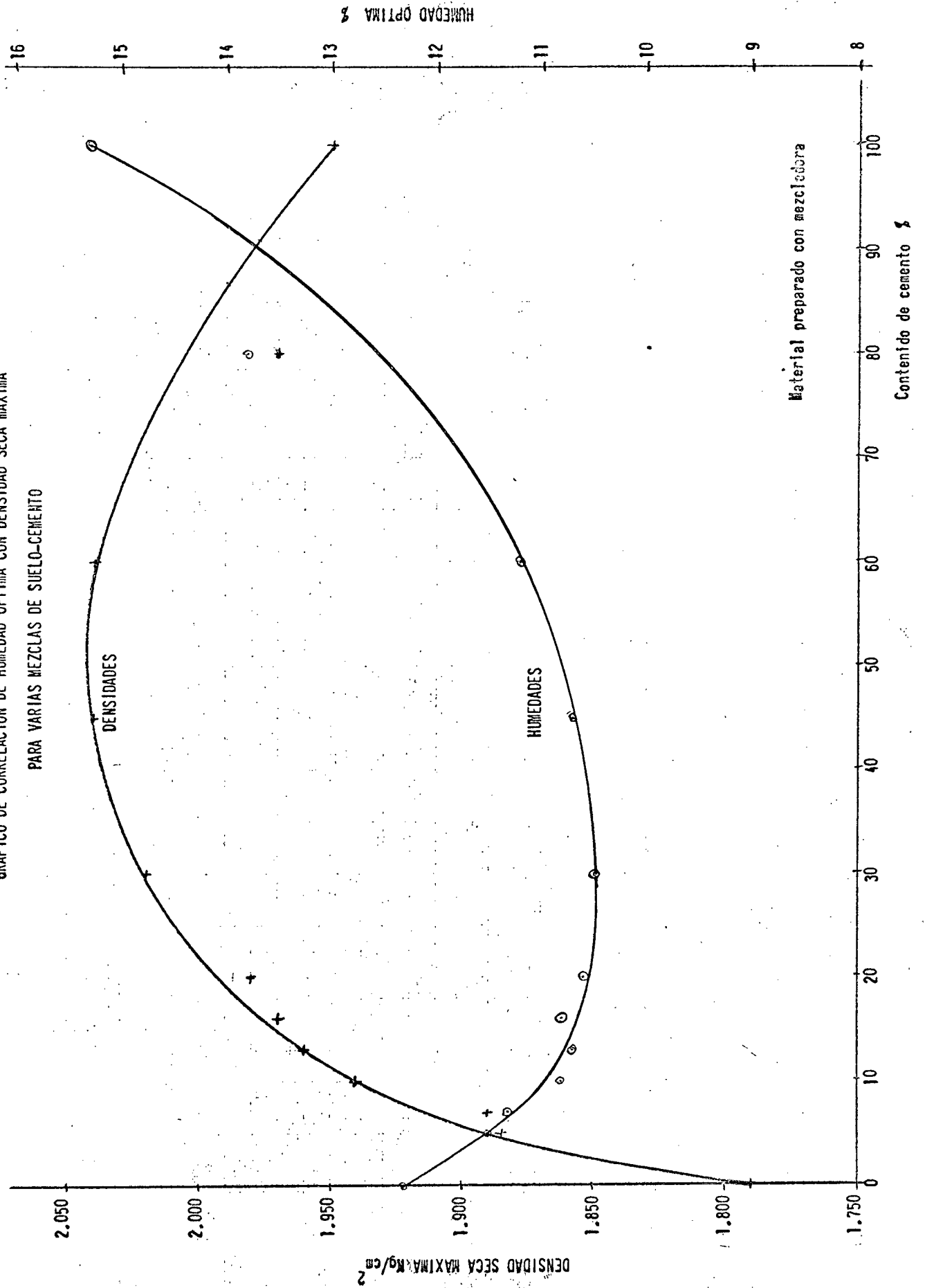
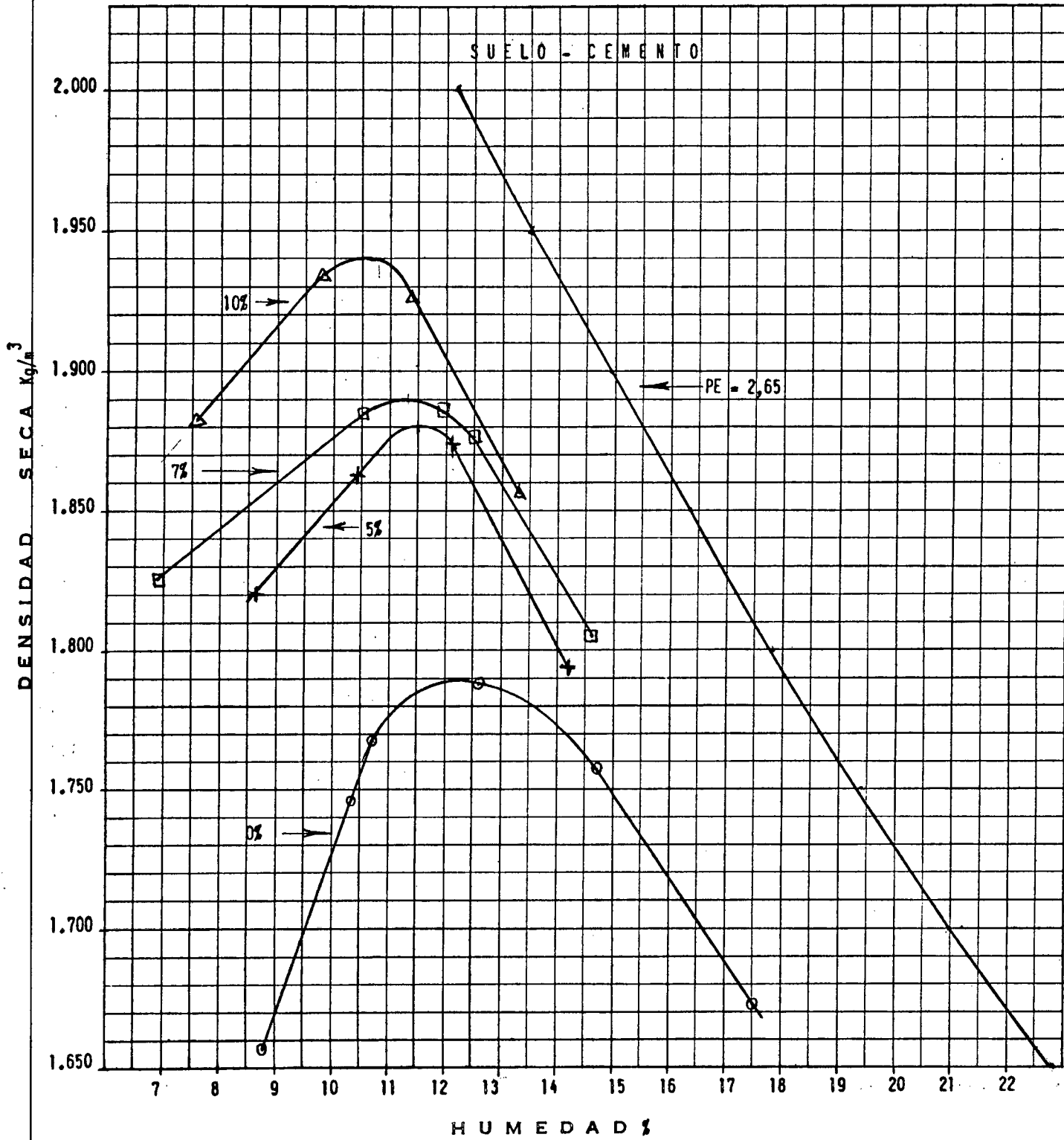
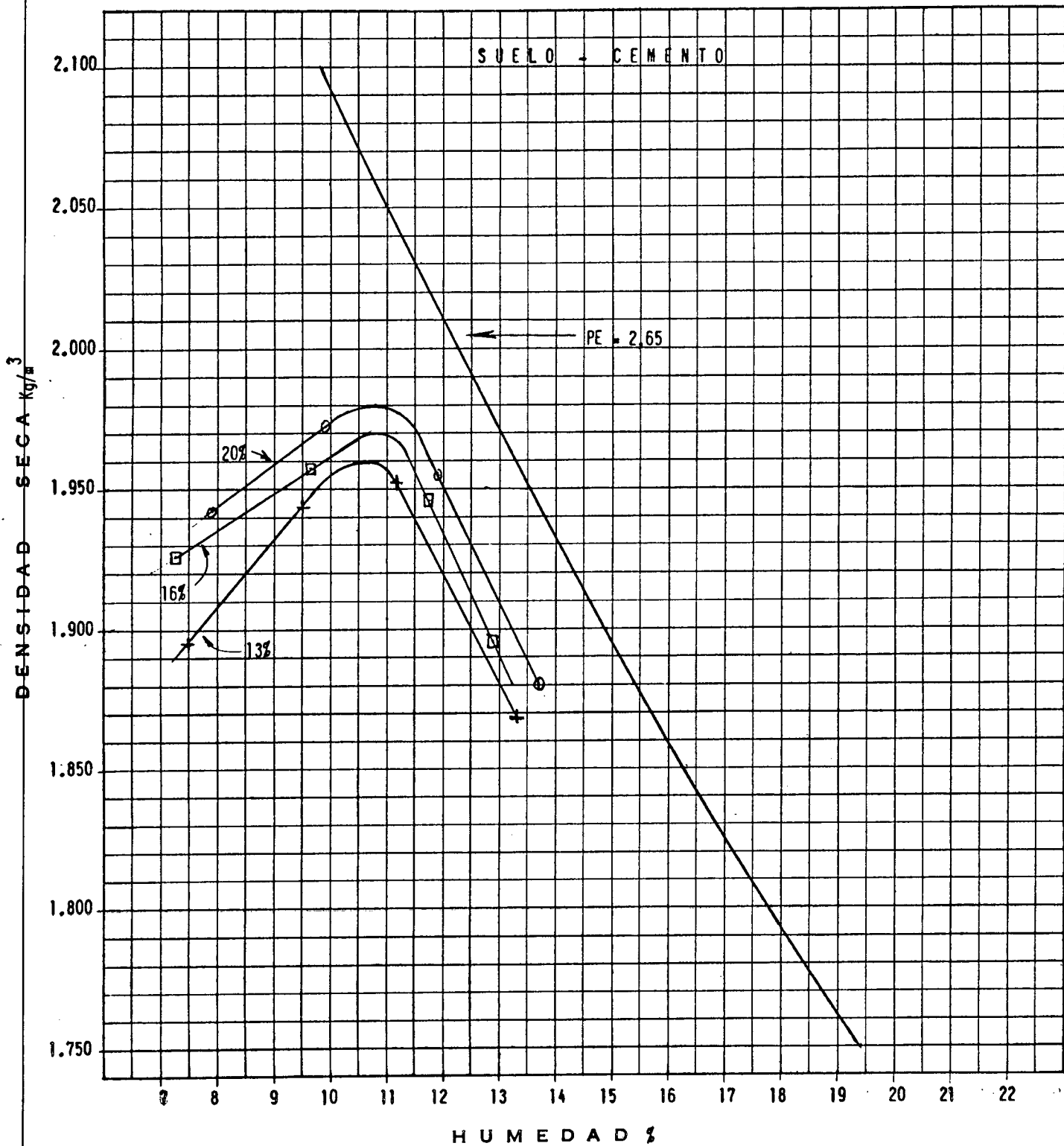


GRAFICO DE CORRELACION DE HUMEDAD OPTIMA CON DENSIDAD SECA MAXIMA
PARA VARIAS MEZCLAS DE SUELO-CEMENTO





Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-241	SUELO	SOLO (○)	12,3	1.790	0	22,4	SM
	5% de cemento	(+)	11,5	1.880			
	7% de cemento	(□)	11,3	1.890			
	10% de cemento	(△)	10,7	1.940			
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
						PLANILLA CC	



Nº LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
	13% de cemento	(+)	10,7	1.960			
	16% de cemento	(□)	10,8	1.970			
	20% de cemento	(○)	10,6	1.980			
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA C C

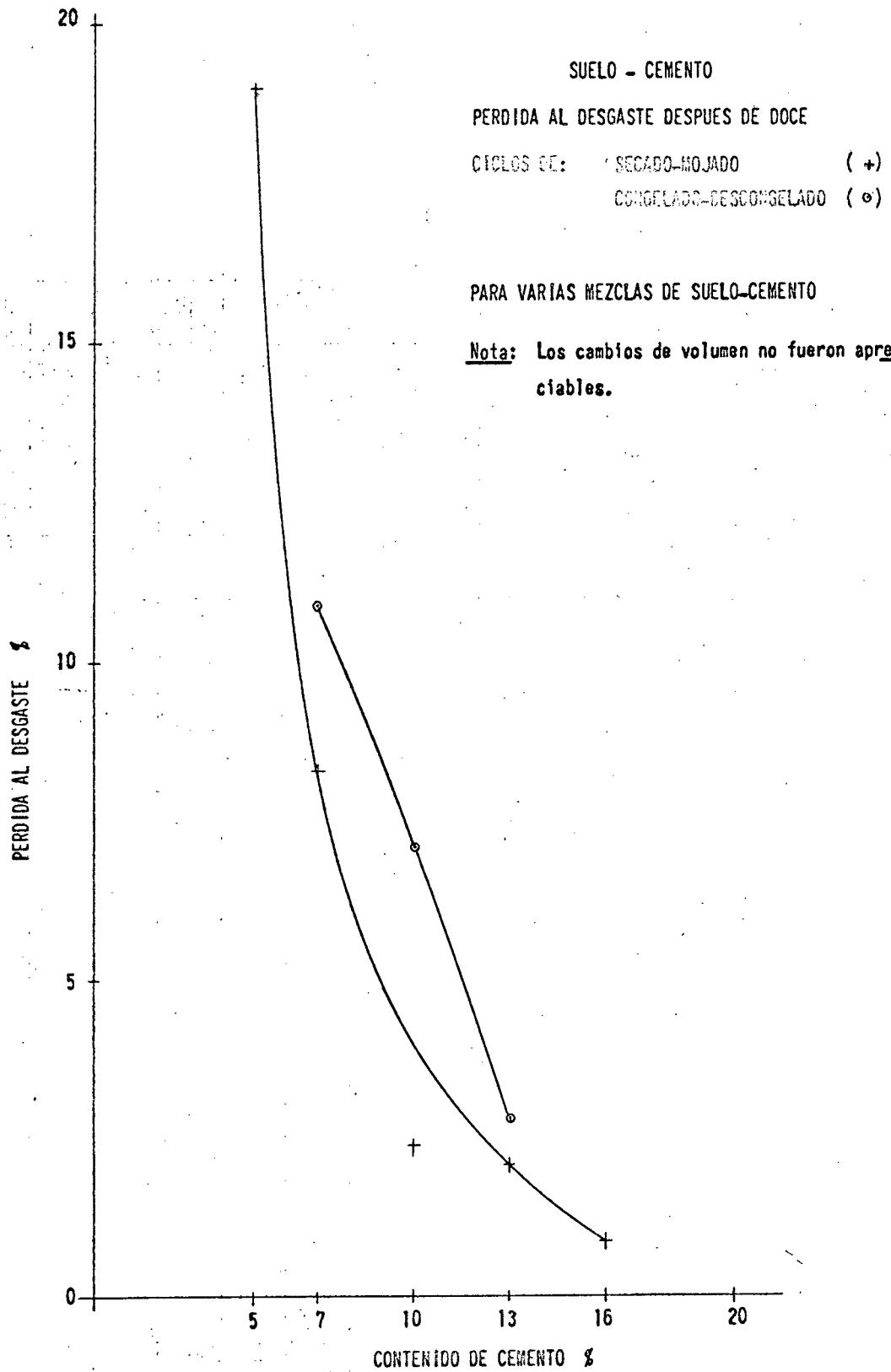


FIGURA N° 4

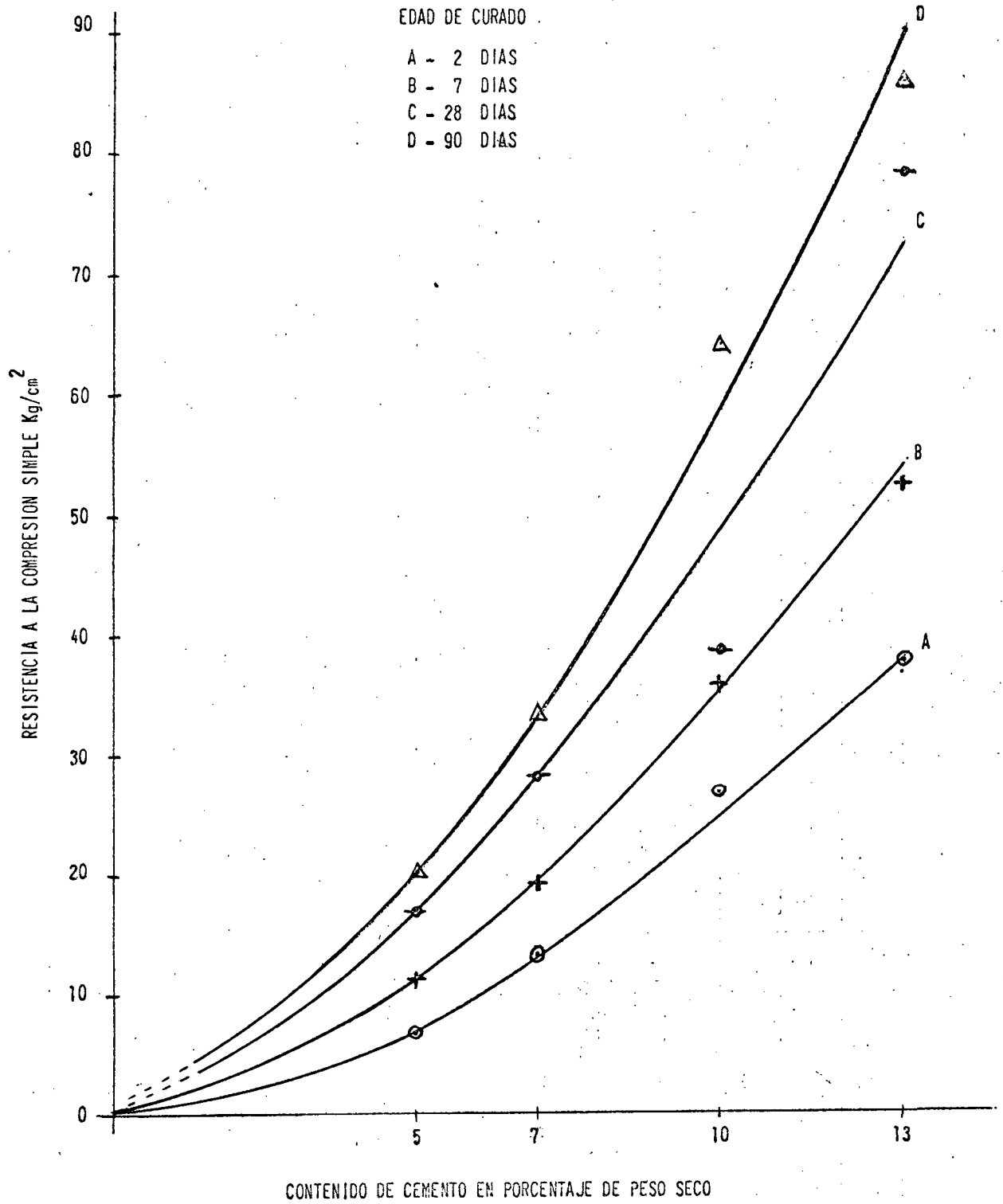
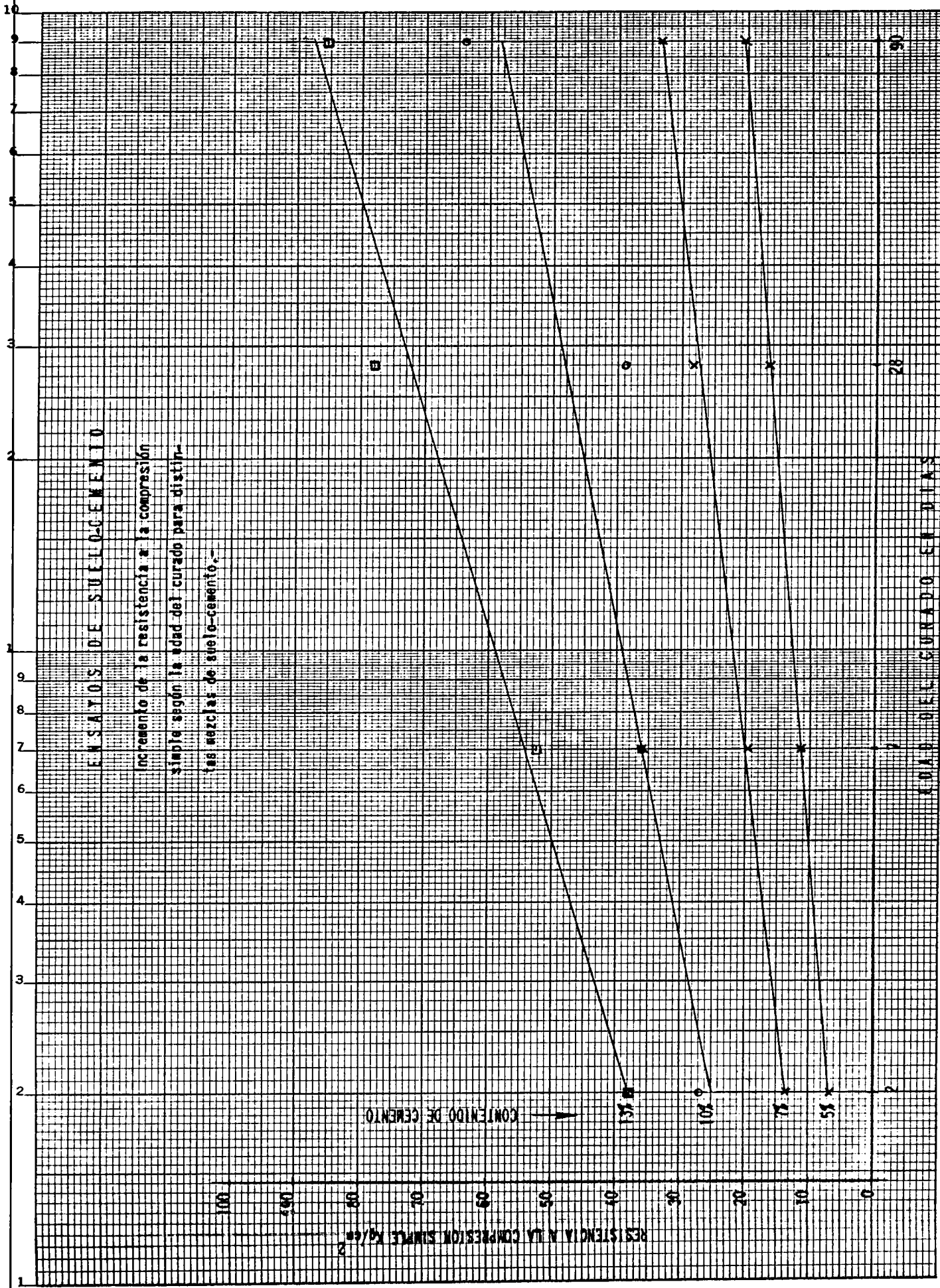


FIGURA Nº 5

K·M SEMI-LOGARITHMIC 46 5130
2 CYCLES X 140 DIVISIONS MADE IN U.S.A.
KEUFFEL & ESSER CO.

ENSAYOS DE SUFLOCEMENTO

Incremento de la resistencia a la compresión
siempre según la edad del curado para distin-
tas mezclas de suelo-cemento.-



EDAD DEL CURADO EN DIAS

Además de estas cuatro normas, es usual el incremento del contenido de cemento en un 2%, cuando el suelo-cemento es utilizado en las presas.-

Los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio indican que el contenido de cemento en las mezclas de suelo-cemento debería ser el 10% del peso seco del suelo.-

Por otra parte, las investigaciones realizadas por P. J. Nussbaum y B. E. Colley en 1971, señalan que los requerimientos de cemento para varias porciones de la protección de una presa puede variar con su exposición. Las superficies expuestas a grandes cambios de temperatura y al oleaje requieren un contenido de cemento dos puntos de porcentaje mayor que el determinado por los ensayos.-

Las zonas expuestas a grandes cambios de temperatura pero no afectadas por la salpicadora del oleaje, pueden ser estabilizadas con la cuantía de cemento establecido por los ensayos.-

Aquellas áreas no expuestas a cambios de temperatura ni al oleaje pueden ser estabilizadas con una cantidad de cemento alrededor de dos puntos de porcentaje menor que el requerido por los ensayos, pero el contenido de cemento total nunca será menor al 2% del peso seco del suelo.-

Cuando el suelo-cemento es utilizado en sitios expuestos a corrientes rápidas que arrastran arena, grava, ó detritus, el contenido de cemento deberá ser dos puntos de porcentaje mayor que el mínimo requerido por los ensayos y además el suelo seleccionado para la mezcla debe contener más del 20% de grava. Si la corriente de agua no arrastra detritus, como p/ej. en canales, la cuantía de cemento puede ser la mínima requerida por los ensayos y los suelos no necesitan contener grava.-

La permeabilidad de los suelos estabilizados con cemento resulta considerablemente menor.-

4-3-4

INFORMACION DE UTILIDAD EN LA PRACTICA DEL SUELO-CEMENTO.-

La información recopilada en este capítulo, no pretende ser original, corresponde

a extractos de varias publicaciones y que se consideran oportuno incluir en este trabajo para la facilidad del usuario.-

4-3-4-1 Transformación de la expresión del contenido de cemento de porcentaje en peso a porcentaje en volumen.-

Llámesse:

- D = Peso unitario de la mezcla de suelo-cemento compactada, Kg/m³.-
- C = Porcentaje de cemento sobre el peso seco del suelo.-
- P_c = Peso del cemento contenido en 1 m³ de mezcla de suelo-cemento compactada, Kg.-
- P_s = Peso seco del suelo contenido en 1 m³ de mezcla de suelo-cemento compactada, Kg.-
- V_c = Volumen de cemento contenido en 1 m³ de mezcla de suelo-cemento compactada, m³.-
- P_{uc} = Peso unitario del cemento en polvo, Kg/m³ = 1.500.-
- V = Porcentaje de cemento sobre el volumen de suelo-cemento compactado.-

El peso de cemento contenido en un metro cúbico de mezcla de suelo-cemento compactado se determina así:

$$P_c = \frac{D \times C}{100 + C} \quad (1)$$

El peso de cemento contenido en un metro cúbico de mezcla de suelo-cemento compactado, en base del peso seco de suelo contenido en esa mezcla es:

$$P_c = \frac{P_s \times C}{100} \quad (2)$$

El volumen de cemento contenido en un metro cúbico de mezcla de suelo-cemento compactado es:

$$V_c = \frac{P_c}{P_{uc}} \quad (3)$$

ó sea

$$V_c = \frac{D \times C}{1.500 (100 + C)} \quad (4)$$

ó bien

$$V_c = \frac{P_s \times C}{150.000} \quad (5)$$

El porcentaje de volumen de cemento referido al volumen de la mezcla de suelo-cemento compactado es:

$$\% \text{ volumen de cemento} = \frac{P_c}{15} \quad (6)$$

$$= \frac{D \times C}{15 (100 \times C)} \quad (7)$$

$$= \frac{P_s \times C}{1.500} \quad (8)$$

En la página N° 47 se presenta un gráfico para la conversión del factor cemento.-

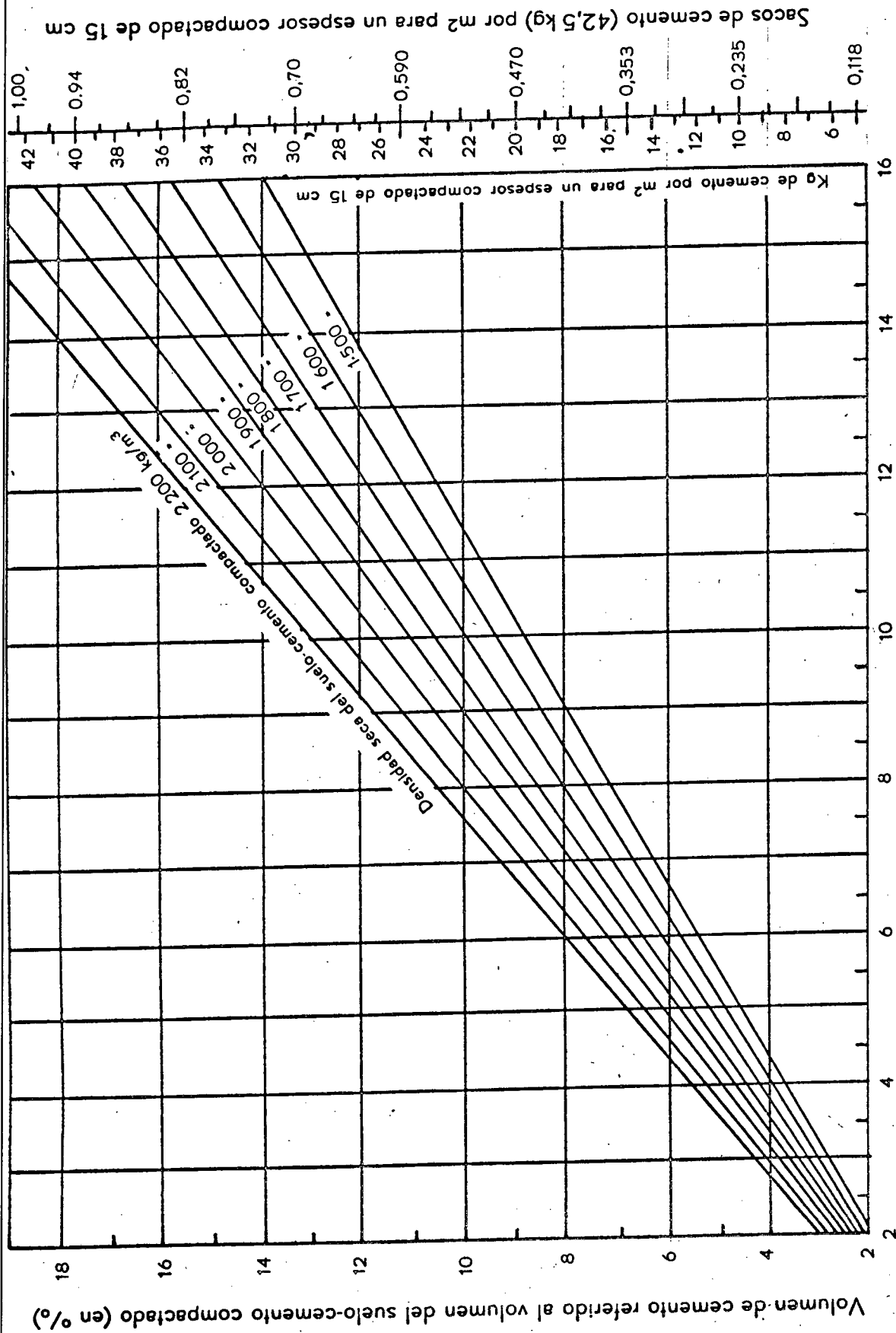
4-3-4-2 Consideraciones sobre los procesos constructivos del suelo-cemento.-

Proceso de mezcla del suelo-cemento

Se emplean varios métodos y equipos para el proceso de mezcla del cemento con el suelo. La planta de operación continua parece ofrecer las mayores ventajas, requiere una calibración previa.

Transporte y colocación de la mezcla de suelo-cemento antes de compactar.-

El transporte de la mezcla puede realizarse por medio de camiones ó mediante correas transportadoras en el primer caso será necesario construir rampas provisionales de tierra sobre el talud, para permitir el acceso a los camiones sin que éstos dañen la zona de suelo-cemento ya construidas, a tal efecto las rampas deben tener su espesor mínimo mayor de 75 cm. En caso de utilizar la correa transporta



Peso de cemento referido al peso del suelo seco (en %)

Fig. 1 Gráfico para la conversión del factor cemento.

(CORTESIA ASOCIACION VENEZOLANA DE PRODUCTORES DE CEMENTO)

dora se podrá desplazar paralela al eje de presa y al talud en medida del progreso de la colocación del material.-

La colocación de la mezcla de suelo-cemento se puede realizar mediante un dispositivo arrastrado por los camiones, en el cual vierten el material, dejando detras una capa uniforme de suelo-cemento sin compactar de unos 20 cm. de espesor. También se pueden utilizar exparcidores apropiados arrastrados por tractores agrícolas, estos últimos en el caso de emplear las correas trasportadoras ó en el caso de efectuar la mezclas en el mismo terraplén.-

Compactación de la mezcla de suelo-cemento.-

Antes de iniciar la construcción de la carpeta de suelo-cemento, es conveniente hacer un terraplén de prueba a fin de evaluar el comportamiento del equipo de compactación respecto al material a compactar. De dicho terraplén se podrá determinar el espesor requerido de material suelto para obtener el espesor compactado deseado, así mismo se puede determinar el número de pasadas, peso, velocidad y otras peculiaridades del equipo de compactación, necesarias para lograr la compactación especificada y para que ésta sea homogénea en todo el espesor de la capa compactada.-

En caso de la presa que nos ocupa, puede requerir una compactación en dos etapas, debido a las características del material que se utilizará para la elaboración del suelo-cemento. En este sentido se recomienda emplear la pata de cabra para la compactación inicial y la rueda neumática con sobre peso adecuado para completar la compactación.-

Es de hacer notar que con la aplicación de la rueda neumática se debe evitar el desplazamiento y amasado del material durante la compactación, por esta razón será necesario determinar el peso más conveniente, que bien puede no ser el máximo.-

Generalmente el espesor final de la capa de suelo-cemento compactado suele ser de 15 cm., partiendo de un espesor suelto de unos 20 cms., aproximadamente.-

Humedecimiento y curado.-

Al completar la compactación es necesario humedecer la superficie expuesta, de tal manera que se evite su desecación, pero también el exceso de humedad, hasta la colocación del material de la próxima capa a compactar.-

De igual forma es importante el humedecimiento hasta por un mínimo de siete días de la superficie expuesta, cuando ocurran interrupciones en el trabajo, en estos casos también es posible cubrir la superficie expuesta con una capa de tierra húmeda de igual espesor que la compactada.-

El curado de las zonas ya terminadas se puede lograr cubriéndolas con una capa protectora, que puede ser tierra húmeda, a la cual se añade agua en caso de ser necesario, hasta por un mínimo de siete días ó bien mediante una imprimación bituminosa.-

Adherencia de capas consecutivas de suelo-cemento.-

La adherencia entre capas consecutivas de suelo-cemento se mejora notablemente si además de los procesos constructivos convencionales se espolvorea cemento en polvo sobre la capa precedente, instantes previos a la colocación y compactación de la capa siguiente. Este procedimiento, además, reduce notablemente la permeabilidad a través de la superficie de contacto.-

5.- CONCLUSIONES.-

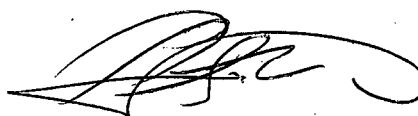
5-1 En las proximidades del sitio de la presa "Ing° Judson B. Bond" existen suficientes materiales de construcción, permeables e impermeables, que requieren poco ó ningún sobre acarreo.-

- 5-2 Los materiales están dispuestos en forma errática, tanto aguas abajo (préstamo N° 6) como aguas arriba (préstamo N°7) del sitio de presa. Es posible, sin embargo, delimitar zonas de explotación específicas para cada tipo de material en ambos préstamos.-
- 5-3 La extracción de los materiales es factible por medio de equipos convencionales, a excepción de algunos sitios muy próximos al río Ipire.-
- 5-4 En general los materiales disponibles presenta una gradación tal que permite su paso a través del tamiz N° 4 (A.S.T.M.).-
- 5-5 Los materiales sometidos a ensayos de permeabilidad son aptos para la construcción de filtros y drenes.-
- 5-6 Los ensayos de asentamiento-colapso indican que los materiales ensayados compactados a una densidad relativa menor del 75% sufren asentamientos y colapsos al saturarse, de magnitudes inadmisibles para este tipo de material.-
- 5-7 Las arenas limpias deben ser compactadas a densidades relativas mayores ó iguales al 75%. -
- 5-8 La densidad seca de la mezcla de suelo-cemento estudiada, aumenta con el incremento del contenido de cemento hasta de 50%, para contenidos mayores la densidad de la mezcla disminuye.
- 5-9 La humedad óptima para la compactación de la mezcla de suelo-cemento estudiada, disminuye con el incremento del contenido de cemento hasta de 30%, para contenidos mayores la humedad óptima aumenta.-
- 5-10 El contenido de Sulfatos Solubles en el suelo es variable, en un caso reflejó un grado de ataque al hormigón positivo y en otro caso resultado despreciable.-

6.- RECOMENDACIONES.-

- 6-1 Para la construcción de los espaldones se recomienda utilizar los materiales arcillosos (arcillas de baja plasticidad y arenas arcillosas) con la correspondiente previsión para su drenaje mediante la inclusión filtros, en lugar de la arena limpia como principio se tenía proyectado.-
- 6-2 Se recomienda programar la explotación de las distintas zonas de cada préstamo, a fin de ubicar las áreas en las cuales se colocarán los materiales de desecho, tales como la capa vegetal y los materiales indeseables. De manera que no contaminen ni obstruyan la explotación del préstamo.-
- 6-3 Es conveniente completar el presente estudio de materiales, con una exploración auxiliar de "relleno" a la realizada, en cuanto sea posible, a objeto de precisar mejor la ubicación de los suelos estudiados.-
- 6-4 Se recomienda utilizar un contenido de cemento del 10% en peso seco del suelo, con las observaciones hechas en el aparte 4-3-3.-
- 6-5 En la elaboración de suelo-cemento, así como del concreto, se recomienda utilizar el cemento TIPO II (A.S.T.M.) debido a la presencia de suelos que contienen Sulfatos Solubles en suficiente cantidad para provocar un ataque positivo al hormigón.-
- 6-6 Se recomienda compactar el suelo-cemento en dos etapas: Inicialmente utilizar la pata cabra y finalizar la compactación con la rueda neumática con un peso apropiado, a fin de que no se produzcan desplazamientos de material en el seno de la capa en compactación.-
- 6-7 Resulta recomendable, de antemano seleccionar y almacenar en un patio al efecto, el suelo que se utilizará para la construcción de la carpeta de suelo-cemento, a fin de garantizar

la suficiente cuantía y la homogenidad del material, para el momento de la construcción.



Ing° Peter Woyzechowsky
Jefe del Laboratorio Geotécnico

PW/img.-
Nov. 1972

ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1	Cuadros estadísticos y correlación de los ensayos.- Contenido de humedad natural.- Granulometrías.- Límites de consistencia.- Ensayos de compactación.-
ANEXO N° 2	<u>PRESTAMO N° 6</u> Descripción de las muestras.- Ensayos de clasificación.-
ANEXO N° 3	<u>PRESTAMO N° 6</u> Curvas granulométricas.-
ANEXO N° 4	<u>PRESTAMO N° 6</u> Curvas de compactación.-
ANEXO N° 5	<u>PRESTAMO N° 7</u> Descripción de las muestras.- Ensayos de clasificación.-
ANEXO N° 6	<u>PRESTAMO N° 7</u> Curvas granulométricas.-
ANEXO N° 7	<u>PRESTAMO N° 7</u> Curvas de compactación.-

A N E X O N° 1

CUADROS ESTADÍSTICOS Y CORRELACION DE LOS ENSAYOS

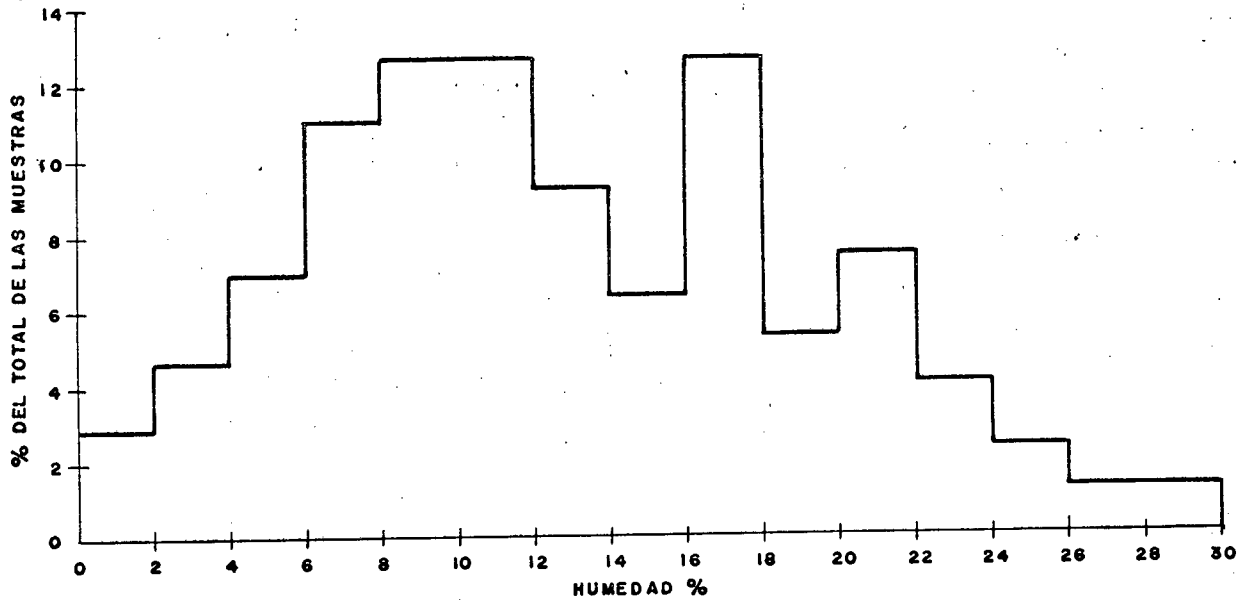
Contenido de humedad natural

Granulometrías

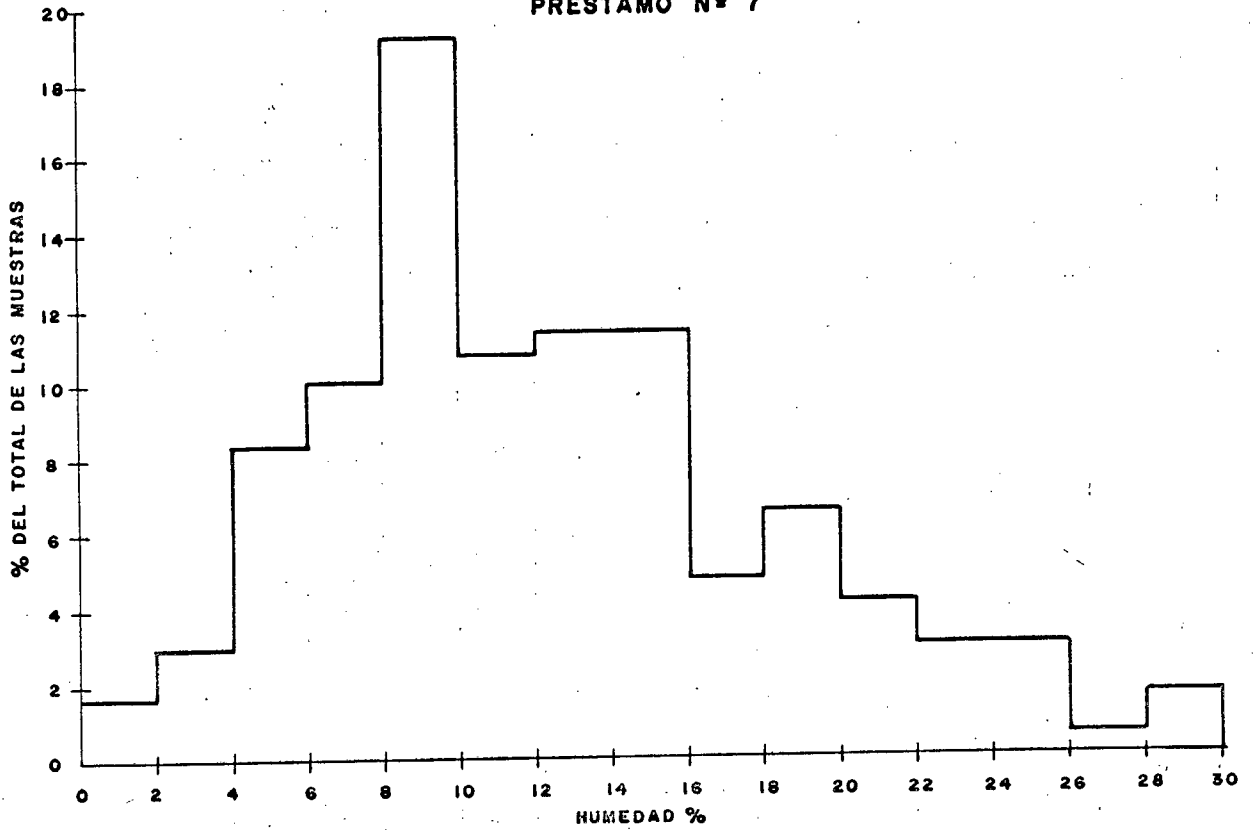
Límites de consistencia

Ensayos de compactación

PRESA "LA BECERRA"
CONTENIDOS DE HUMEDAD NATURAL
PRESTAMO Nº 6



PRESTAMO Nº 7

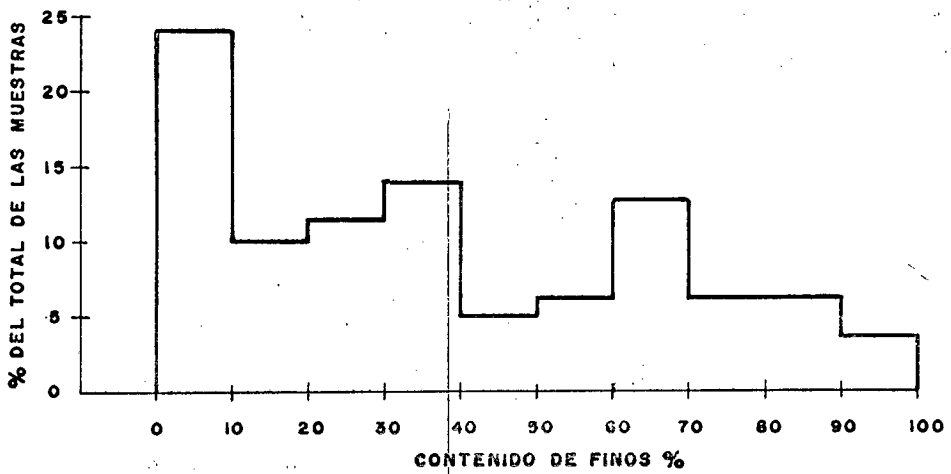
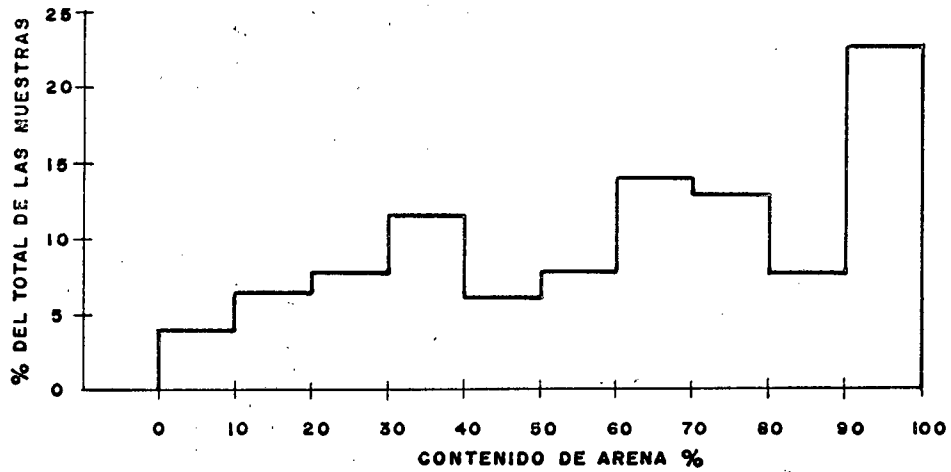


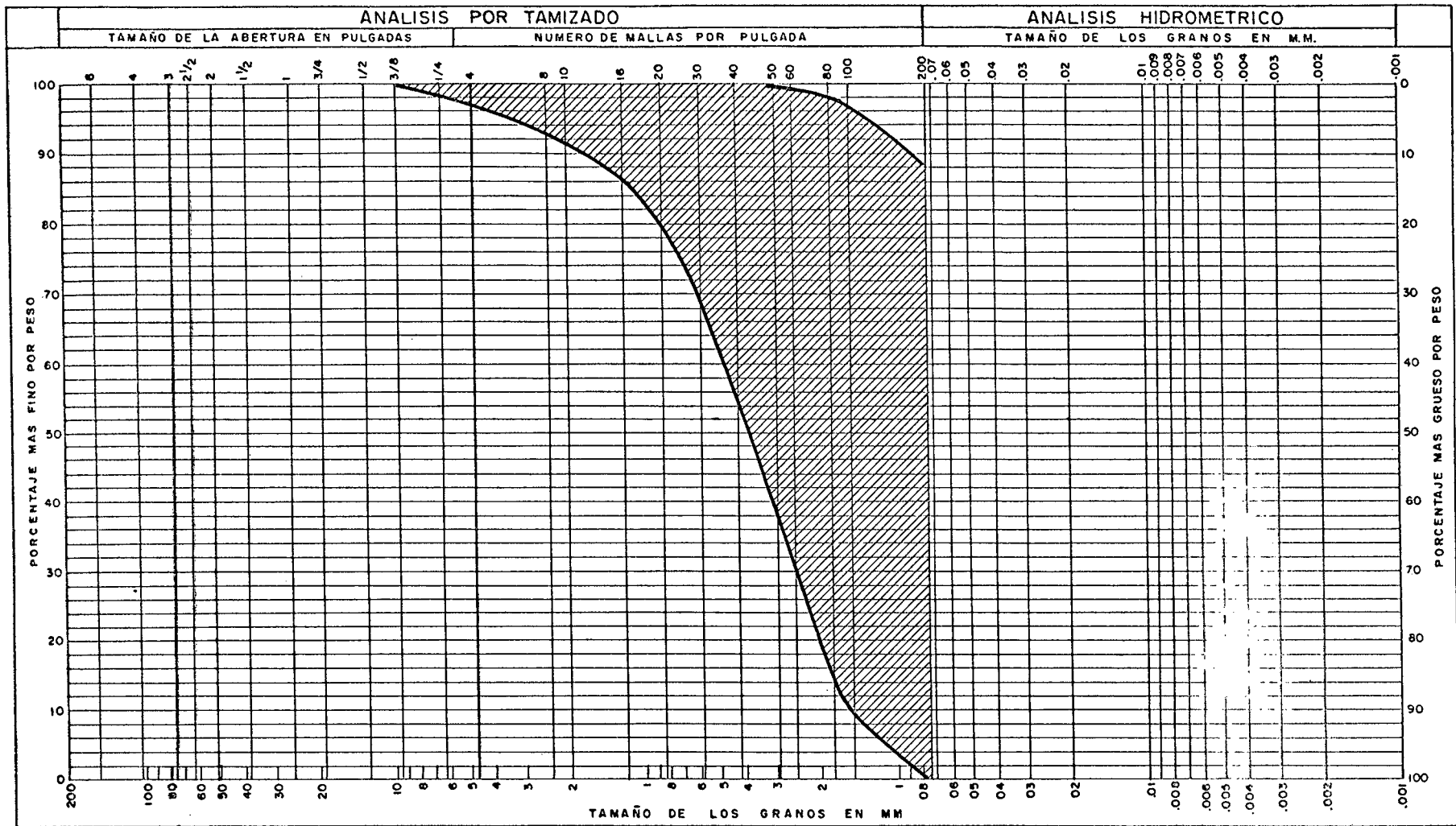
G R A N U L O M E T R I A S

PRESA "LA BECERRA"

CUADRO DE INCIDENCIAS

PRESTAMO N.º 6





CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

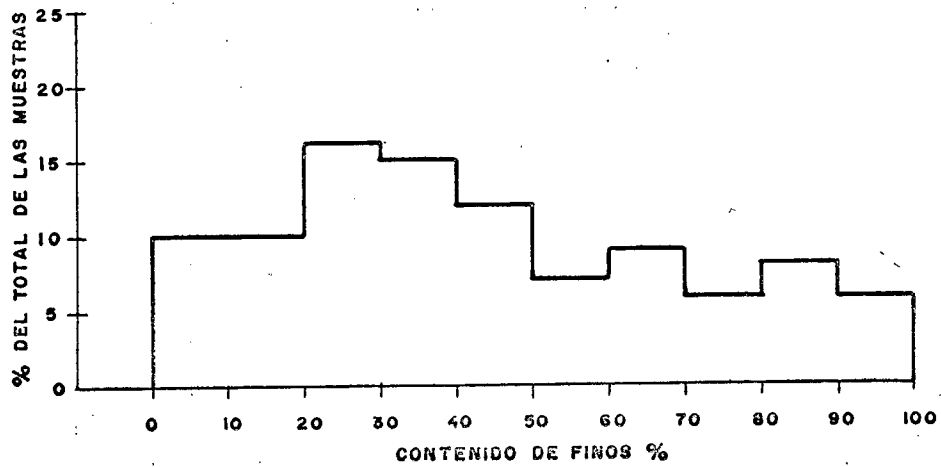
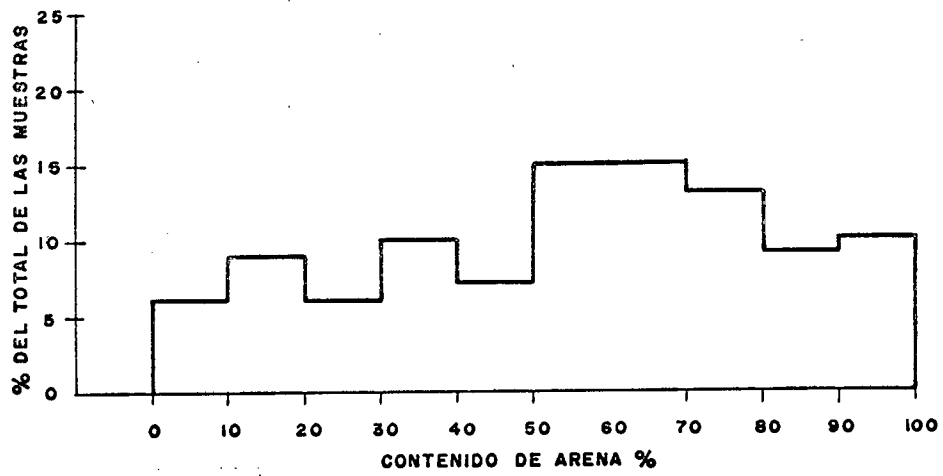
Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
PRESTAMO Nº 6											
BANDA GRANULOMETRICA PREDOMINANTE											

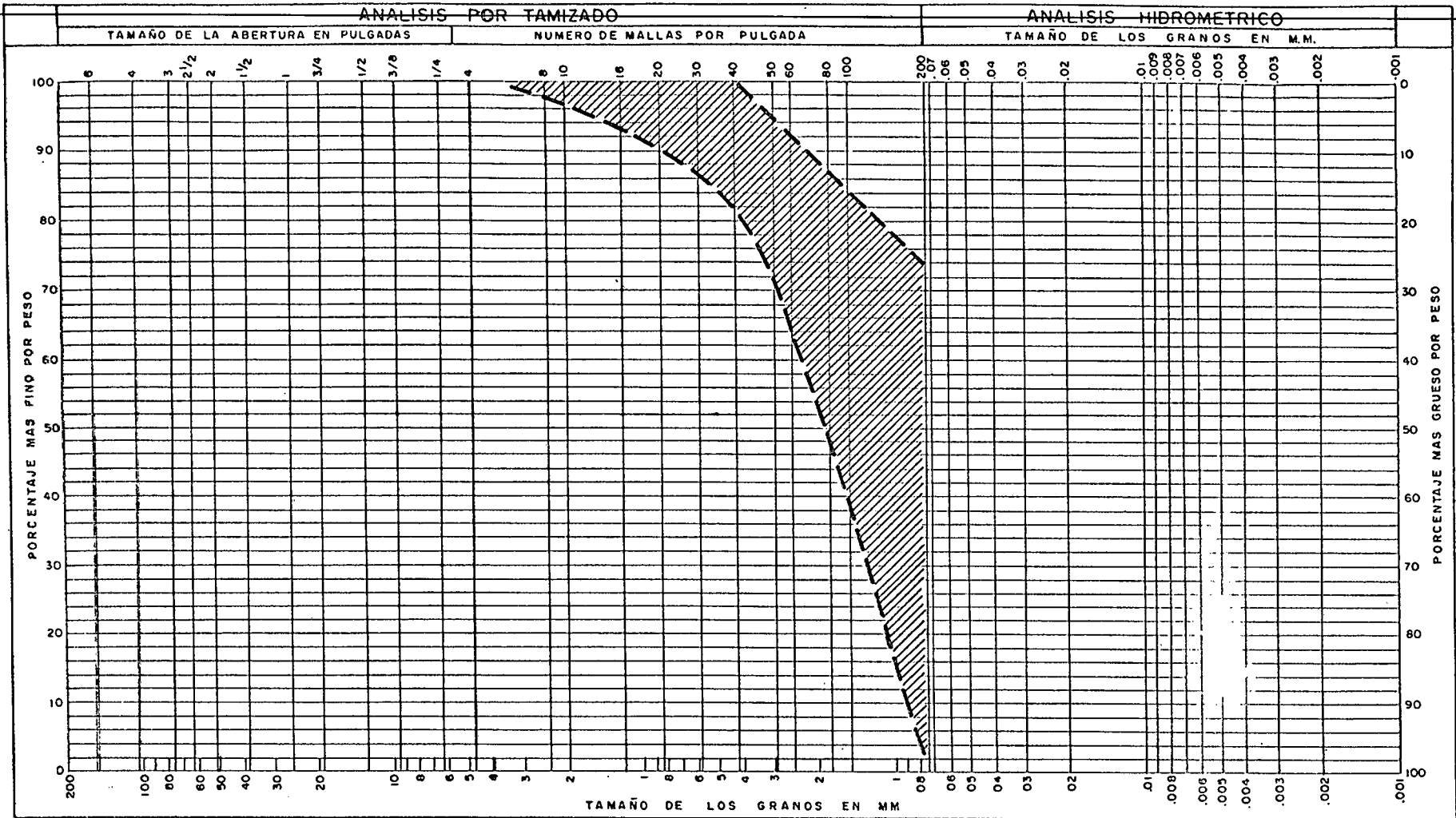
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
		F. T.	20-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG

PRESA "LA BECERRA"

CUADRO DE INCIDENCIAS

PRESTAMO 1977





CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
BANDA GRANULOMETRICA PREDOMINANTE											

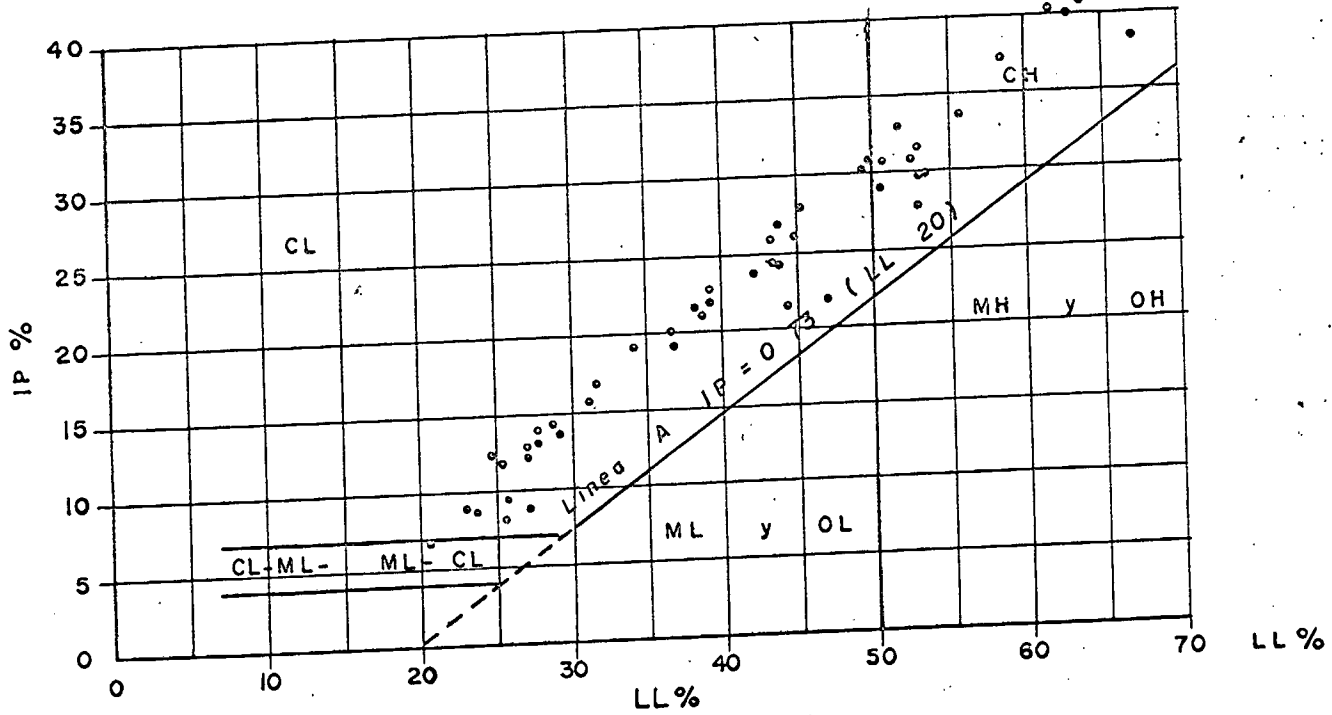
ANÁLISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
				PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO, GUARICO	CG

LIMITES DE CONSISTENCIA

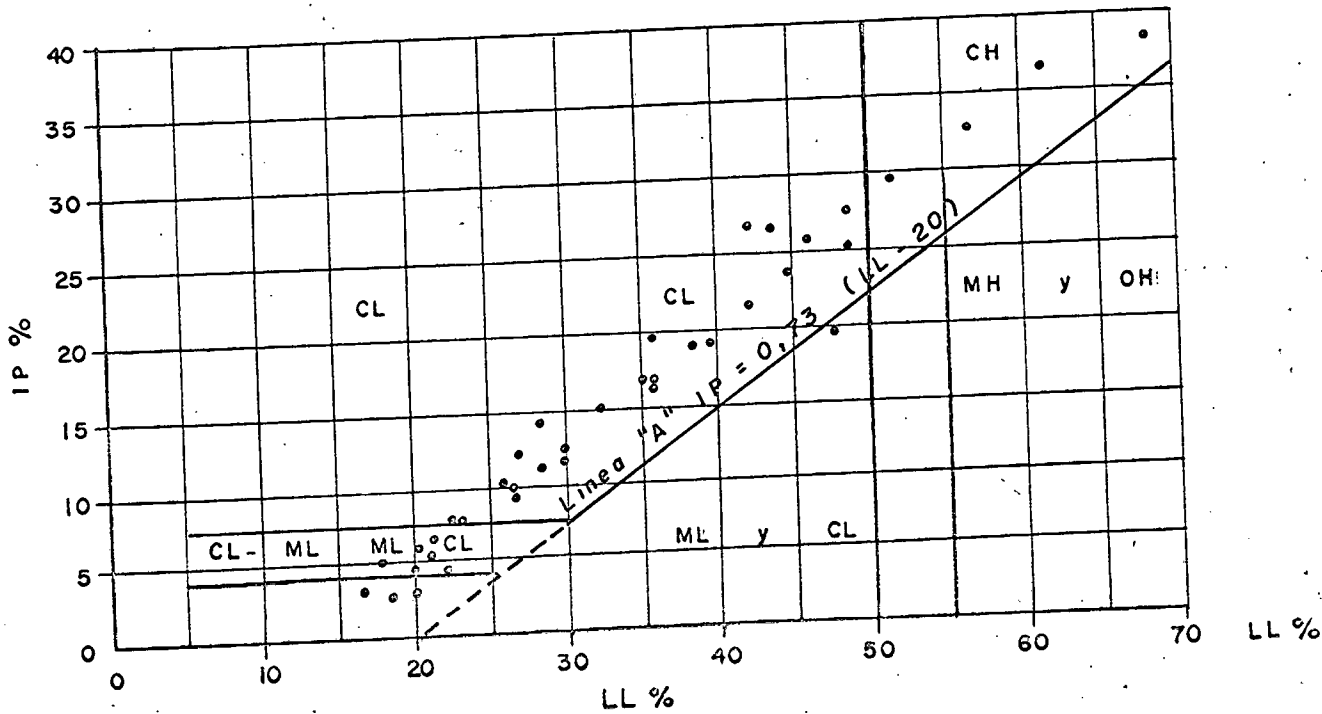
PRESA "LA BECERRA"

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION
GRAFICO DE PLASTICIDAD

PRESTAMO Nº 6



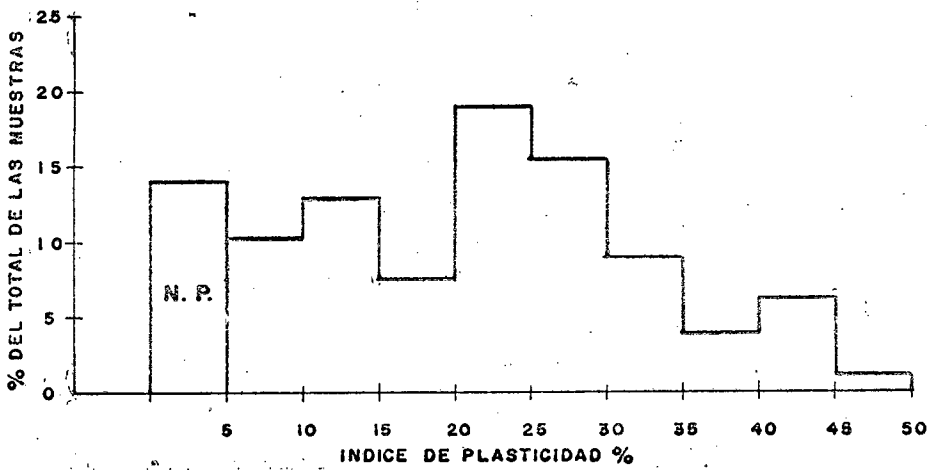
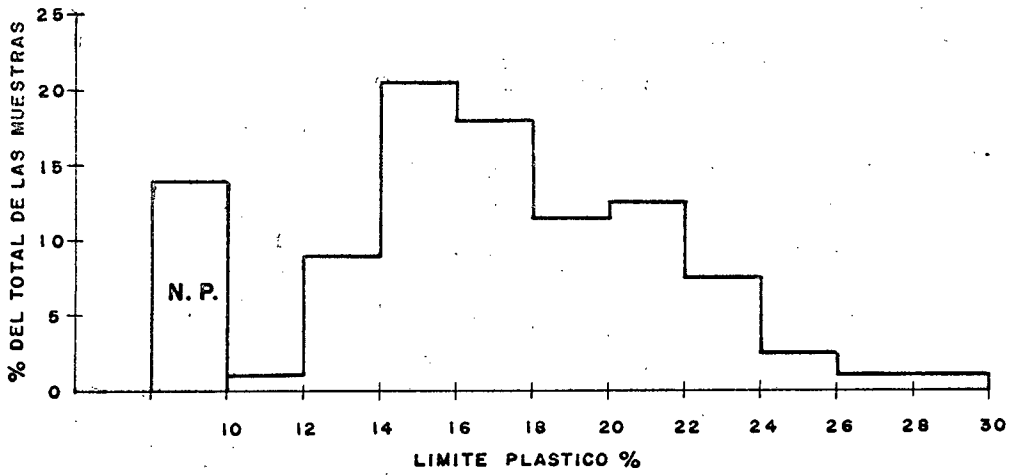
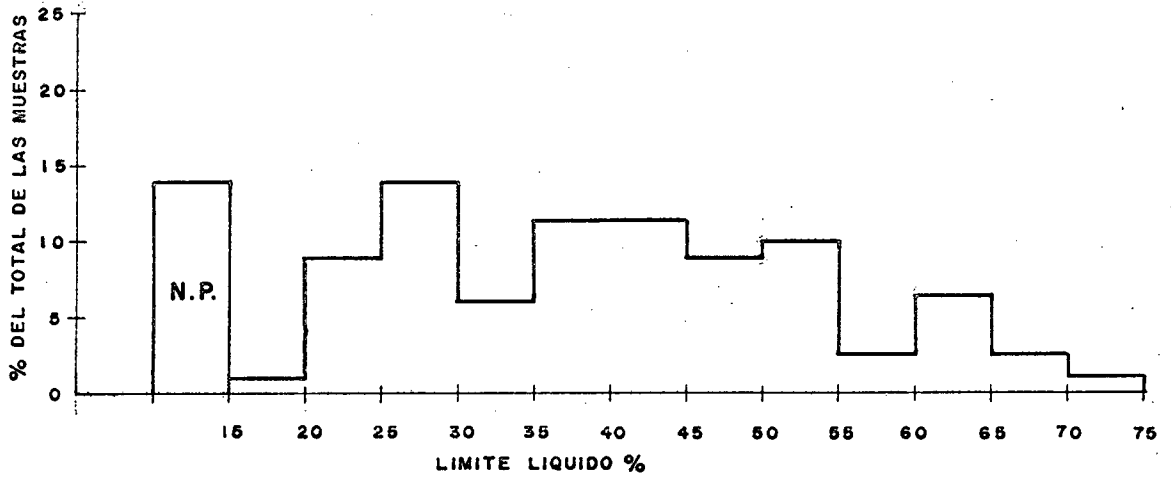
PRESTAMO Nº 7



PRESA "LA BECERRA"

CUADRO DE INCIDENCIAS

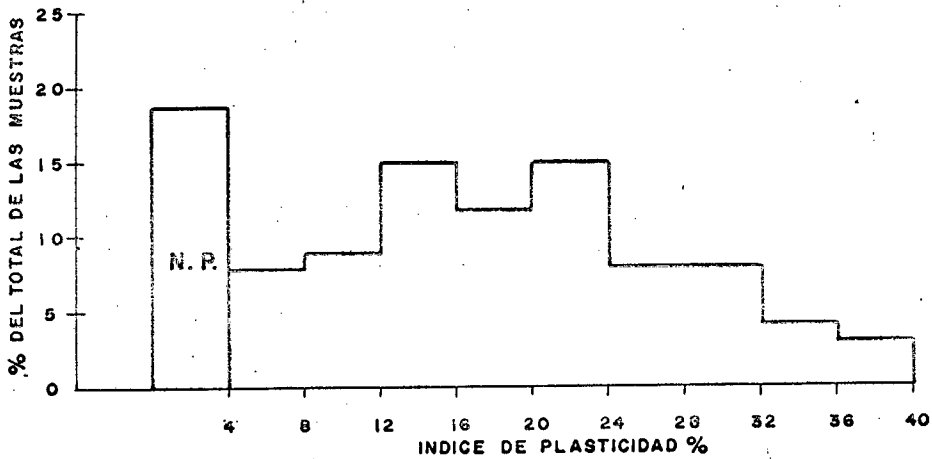
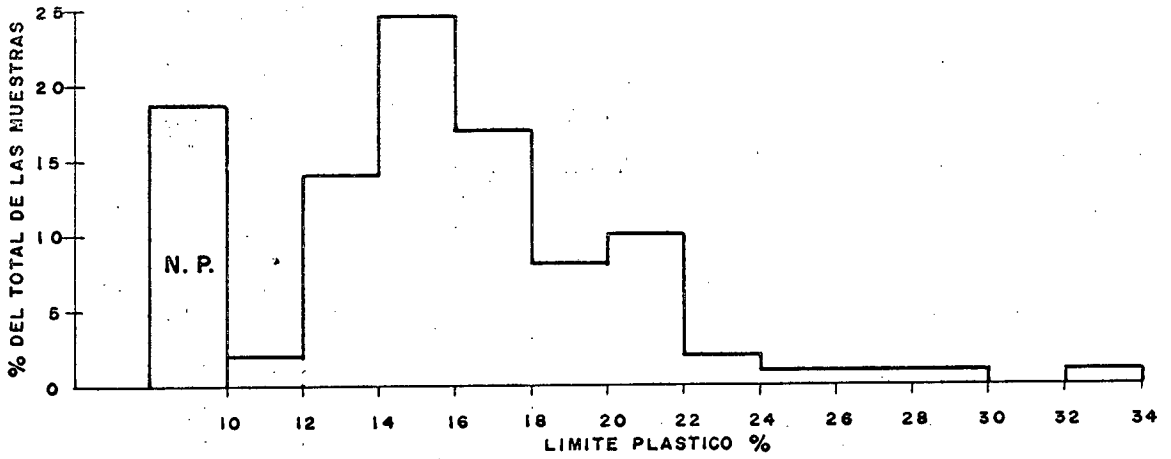
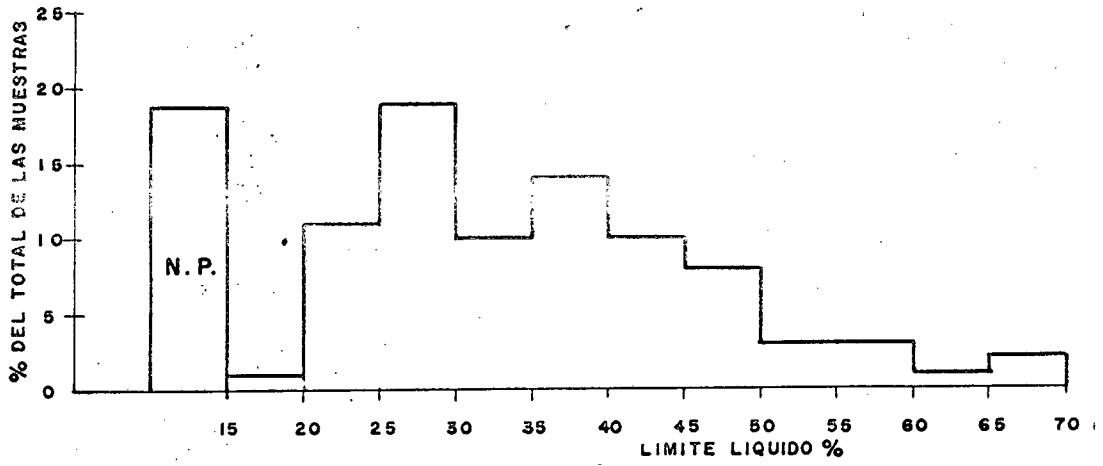
PRESTAMO Nº 6



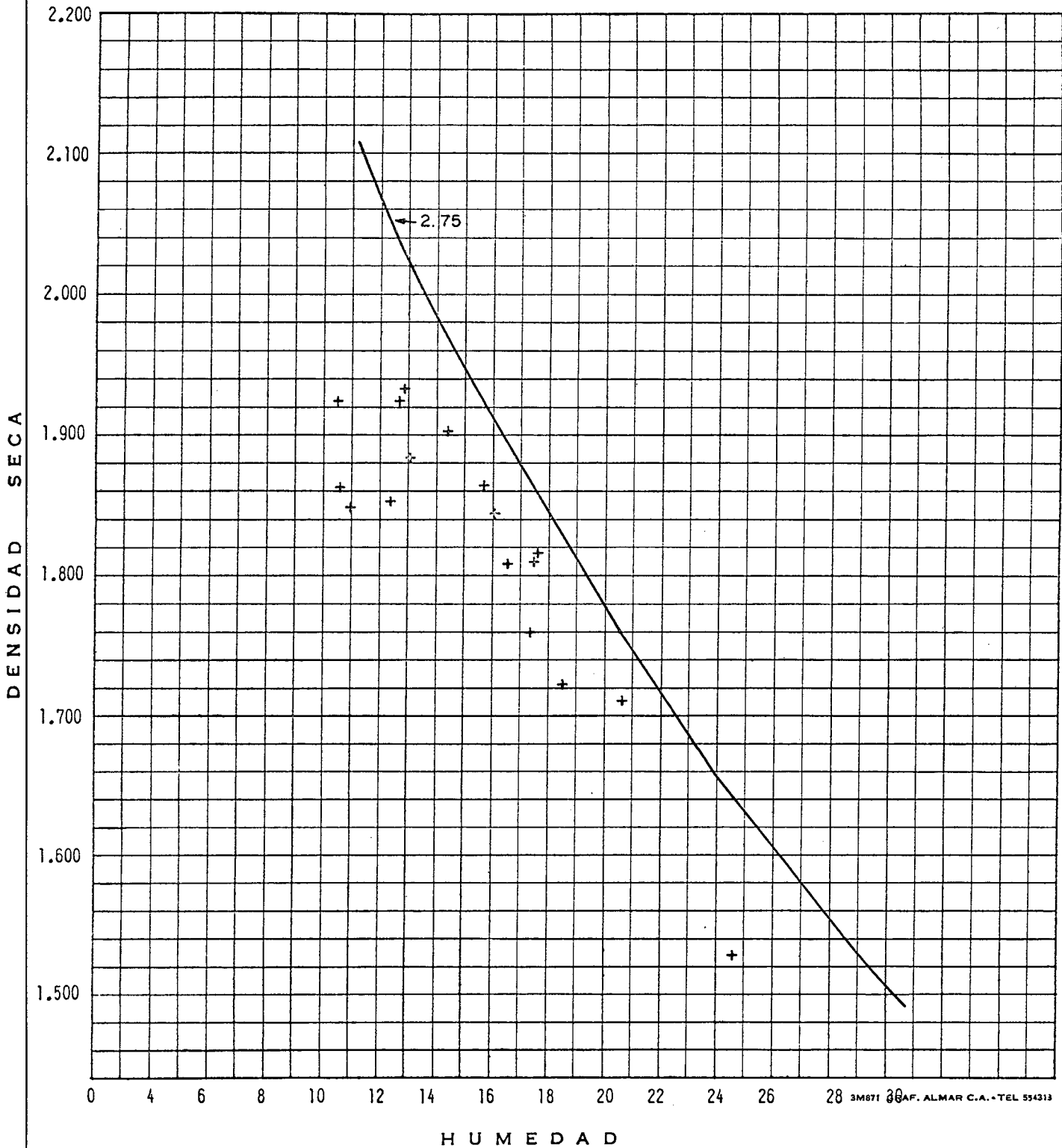
PRESA "LA BECERRA"

CUADRO DE FRECUENCIAS

PRESTAMO 1977

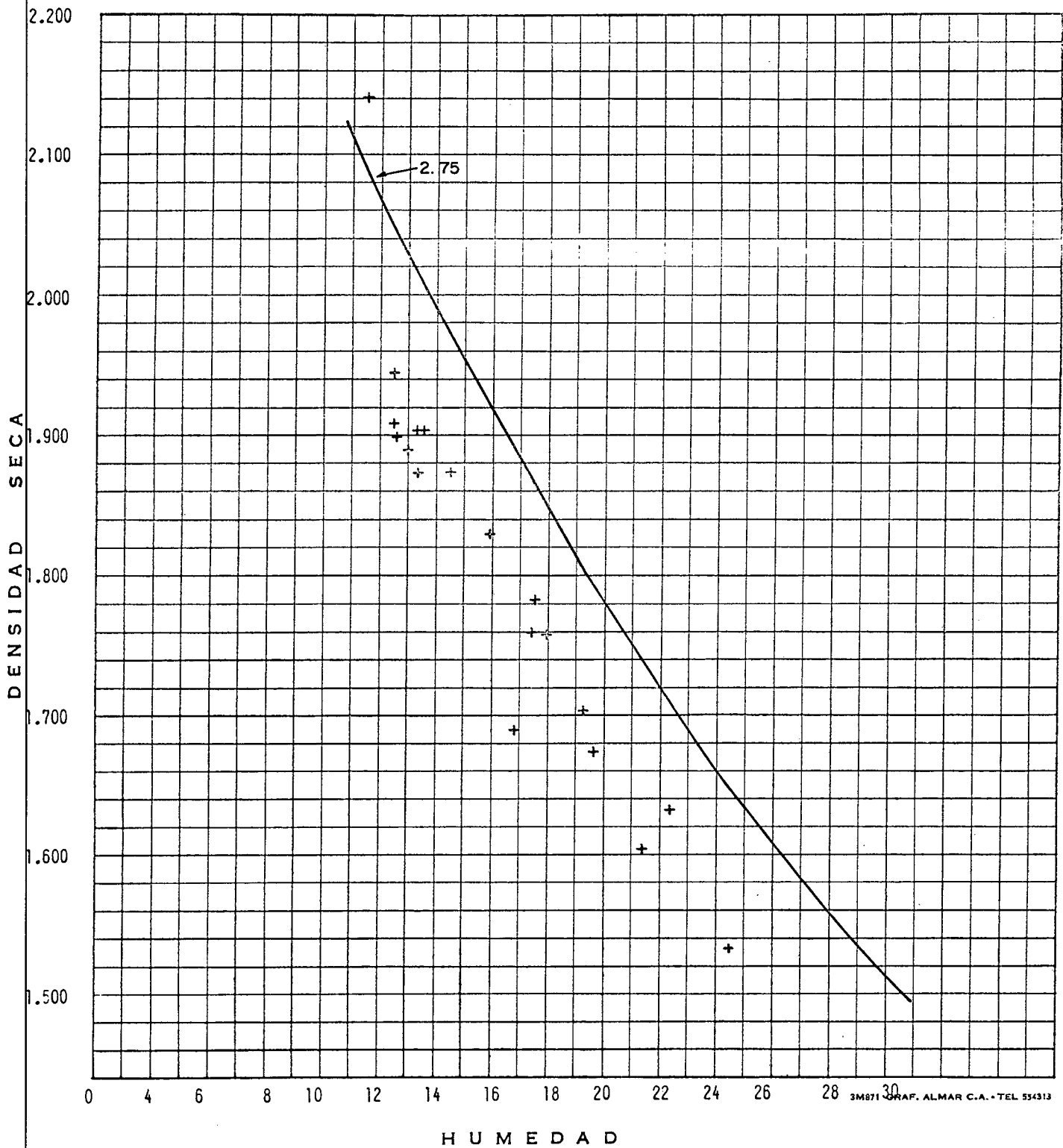


ENSAYOS DE COMPACTACION



Nº LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
		CUADRO DE CORRELACION					
		DENSIDADES MAXIMAS CONTRA HUMEDADES OPTIMAS					
		PRESTAMO Nº 6 LA BECERRA					
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA	DIBUJO		FECHA	PLANILLA	
						C C	

ENSAYOS DE COMPACTACION



3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
		CUADRO DE CORRELACION					
		DENSIDADES MAXIMAS CONTRA HUMEDADES OPTIMAS					
		PRESTAMO N° 7 LA BECERRA					
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
							CC

A N E X O N° 2

PRESTAMO N° 6

Descripción de las muestras.

Ensayos de clasificación.

Hojas N° 1 al N° 23

Nº Laboratorio L.I.-1330	Nº de Campo 6A 0+250	Profundidad 0,20-1,25		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 27,6% de arena gruesa a fina, pardo claro moteado.- (CL)
W _L 42,9	W _p 20,3	I _p 22,6	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 72,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 2,3 media: 4,5 fina: 20,8	Cu: Cc:	G	W 16,1	

Nº Laboratorio 916-379	Nº de Campo 6A 0+350	Profundidad 0,30-1,75		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Pardo rosáceo. (CH)
W _L 53,3	W _p 23,8	I _p 29,5	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1338	Nº de Campo 6A 0+450	Profundidad 0,30-2,70		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 91,6% de arena fina a media; 8,4% de finos no plásticos, pardo rojizo.- (SP-SM)
W _L	W _p	I _p	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 8,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 30,8 fina: 60,5	Cu: 3,97 Cc: 1,1	G	W 1,5	

Nº Laboratorio 916-268	Nº de Campo 6A 0+650	Profundidad 0,20-2,50		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 0,2% de grava fina, 80,6% de arena fina a media, 19,2% de finos limosos no plásticos, pardo rojizo.- (SM)
W _L 14,7	W _p N.P.	I _p N.P.	W _s	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,2	R. T4: 0,2 P. T200: 19,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,4 media: 19,6 fina: 60,6	Cu: Cc:	G 2,67	W 6,0	

Nº Laboratorio 916-269	Nº de Campo 6A 0+650	Profundidad 2,50-3,30		DESCRIPCION: <u>Arena arcillo-limosa:</u> Con 69,4% de arena fina, 30,6% de finos arcillo-limosos, pardo rojizo - claro.- (SC-SM)
W _L 22,9	W _p 17,2	I _p 5,7	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 30,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,6 media: 6,4 fina: 62,4	Cu: Cc:	G 2,69	W 6,4	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

N° Laboratorio 916-271	N° de Campo 6A 0+850	Profundidad 0,20-1,40		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> Con 71% de arena media a fina, 29% de finos arcillosos, contenido de raicillas pardo rojizo oscuro.- (SC)
W _L 42,1	W _p 18,7	I _p 23,4	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 29,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,3 media: 38,0 fina: 32,7		Cu: Cc:	G W 9,2	

N° Laboratorio 916-272	N° de Campo 6A 0+850	Profundidad 1,40-2,30		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 34,7% de arena fina a media, 65,3% de finos plásticos. Contiene raicillas, moteado de rojizo amarillento y grisáceo.- (CL)
W _L 42,1	W _p 18,7	I _p 23,4	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 65,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,2 media: 7,5 fina: 27,0		Cu: Cc:	G W 18,4	

N° Laboratorio 916-273	N° de Campo 6A 0+850	Profundidad 2,30-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 0,9% de grava fina, 87,5% de arena media a fina, presenta fragmentos de moco de hierro descompuestos y friables, finos no plásticos, pardo rojizo claro.- (SP-SM)
W _L	W _p	I _p	W _s	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,9		R. T4: 0,9 P. T200: 11,6	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,5 media: 47,8 fina: 39,2		Cu: Cc:	G W 2,7	

N° Laboratorio 916-387	N° de Campo 6A 1+150	Profundidad 0,30-1,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Pardo oscuro.- (CH)
W _L 52,7	W _p 25,1	I _p 27,6	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	

N° Laboratorio 916-274	N° de Campo 6C 0+250	Profundidad 0,30-1,80		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 84,3% de arena gruesa a fina, 15,7% de finos limosos, pardo amarillento.- (SM)
W _L	W _p	I _p	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 15,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,6 media: 16,4 fina: 67,3		Cu: Cc:	G W 7,7	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-275	Nº de Campo 6C 0+250	Profundidad 1,80-2,30		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> Con 2,5% de grava fina, 53,8% de arena fina a gruesa, 43,7% de finos arcillosos, pardo amarillento.- (SC)	
W _L 36,8	W _p 17,6	I _p 19,2	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 2,5	R. T4: P. T200:	2,5 43,7		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	3,0 17,5 33,3	Cu: Cc:	G 2,72		W 17,9

Nº Laboratorio L.I.-1359	Nº de Campo 6C 0+450	Profundidad 1,90-2,90		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 82,7% de arena fina a media, 17,3% de finos limosos, pardo rojizo.- (SM)	
W _L	W _p	I _p	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 17,3		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,6 21,8 60,3	Cu: Cc:	G 3,1		W

Nº Laboratorio L.I.-1360	Nº de Campo 6C 0+450	Profundidad 2,90-4,20		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 18,0% de arena media y fina, 82% de finos arcillosos, pardo grisáceo.- (CL)	
W _L 40,0	W _p 16,2	I _p 23,8	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 82,0		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,0 4,1 13,9	Cu: Cc:	G 18,3		W

Nº Laboratorio 916-389	Nº de Campo 6C 0+550	Profundidad 0,20-1,30		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> De granos medios y finos; finos limosos no plásticos, pardo rojizo.- (SM)	
W _L 21,1	W _p N.P.	I _p N.P.	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G		W

Nº Laboratorio 916-390	Nº de Campo 6C 0+550	Profundidad 1,30-2,20		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina, gris moteado de rojizo.- (CL)	
W _L 39,0	W _p 15,8	I _p 23,2	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G		W

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; w - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1351	Nº de Campo 6C 0+650	Profundidad 0,20-0,80		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 75,5% de arena gruesa a fina, presenta fragmentos ferruginosos; 24,5% de finos limosos, pardo claro.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 24,5	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 6,4 media: 3,9 fina: 65,2		Cu: Cc:	G W 11,5	

Nº Laboratorio L.I.-1352	Nº de Campo 6C 0+650	Profundidad 0,80-1,95		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina, pardo rojizo.- (CL)
W _L 33,9	W _P 16,7	I _P 17,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 16,8	

Nº Laboratorio L.I.-1353	Nº de Campo 6C 0+650	Profundidad 1,95-3,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 80,3% de arena fina a media, 19,7% de finos limosos no plásticos, blanquecino. (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 19,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 4,0 fina: 76,3		Cu: Cc:	G W 21,2	

Nº Laboratorio L.I.-1354	Nº de Campo 6C 0+650	Profundidad 3,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Producto de una lutita blanda descompuesta.- (CH)
W _L 62,3	W _P 21,6	I _P 40,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 21,4	

Nº Laboratorio L.I.-1357	Nº de Campo 6C 0+850	Profundidad 0,20-0,90		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 69,2% de arena gruesa a fina, 30,8% de finos limosos, contiene raicillas, pardo claro.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 30,8	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,7 media: 18,0 fina: 50,5		Cu: Cc:	G W 10,3	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1358	Nº de Campo 6C 0+850	Profundidad 0,90-3,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina, pardo rojizo.- (CL)
W _L 29,2	W _P 13,9	I _P 15,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 7,2	

Nº Laboratorio L.I.-1355	Nº de Campo 6C 1+050	Profundidad 0,20-2,10		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Con 7,3% de arena media y fina. 92,7% de finos arcillosos, pardo rojizo y grisáceo.- (CH)
W _L 61,4	W _P 23,5	I _P 37,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 92,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 25,9	

Nº Laboratorio 916-400	Nº de Campo 6E 0+350	Profundidad 0,00-1,10		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo rojizo moteado de gris.- (CL)
W _L 43,7	W _P 19,6	I _P 24,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1391	Nº de Campo 6E 0+450	Profundidad 0,20-1,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo amarillento. (CL)
W _L 22,7	W _P 15,5	I _P 7,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 11,6	

Nº Laboratorio 916-362	Nº de Campo 6E 0+450	Profundidad 1,40-3,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Pardo rojizo con partes grises.- (CH)
W _L 50,0	W _P 19,1	I _P 30,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 14,5	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

N° Laboratorio 916-364		N° de Campo 6E 0+650		Profundidad 0,20-1,20		DESCRIPCION: Arena limosa: Con 76,0% de arena media a fina, 24% de finos limosos, pardo claro.-	
W _L		W _P		I _P		W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 24,0		< 0,002 mm.			
ARENA: gruesa: media: fina:		1,1 35,3 39,6		Cu: Cc:		G W 11,9 (SM)	
N° Laboratorio 916-365		N° de Campo 6E 0+650		Profundidad 1,20-4,00		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Con 1,2% de arena media y fina, 98,8% de finos arcillosos, mate - material proveniente de lutita descompuesta, grisá- ceo claro con vetas rojas.-	
W _L 65,2		W _P 26,7		I _P 38,5		W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 98,80		< 0,002 mm.			
ARENA: gruesa: media: fina:		0,0 0,24 0,96		Cu: Cc:		G W 24,7 (CH)	
N° Laboratorio 916-510		N° de Campo 6E 0+850		Profundidad 2,30-4,00		DESCRIPCION: Arena arcillosa: Con 0,2% de grava fina, 60,6% de arena gruesa a fina, 39,2% de finos arcillo- sos.-	
W _L 27,0		W _P 14,3		I _P 12,7		W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		0,0 0,2		R. T4: 0,2 P. T200: 39,2		< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		0,2 9,1 51,3		Cu: Cc:		G W 13,3 (SC)	
N° Laboratorio 916-468		N° de Campo 6E 1+050		Profundidad 3,00-4,00		DESCRIPCION: Arena limosa: Con 70,4% de arena fina, 29,6% de finos limosos, amarillento.-	
W _L		W _P		I _P		W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 29,6		< 0,002 mm.			
ARENA: gruesa: media: fina:		0,0 0,3 70,1		Cu: Cc:		G W 8,1 (SM)	
N° Laboratorio L. 1.-1383		N° de Campo 6E 1+250		Profundidad 2,20-3,00		DESCRIPCION: Arena limpia mal gradada: Con 98,4% de arena media a fina, 1,6% de finos limosos, amarillen- to claro.-	
W _L		W _P		I _P		W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 1,6		< 0,002 mm.			
ARENA: gruesa: media: fina:		0,2 62,6 35,6		Cu: 2,90 Cc: 1,08		G W 6,9 (SP)	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-411	Nº de Campo 6G 0+750	Profundidad 1,55-1,95		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> Con 0,1% de grava fina, 56,9% de arena fina a gruesa, 43,0% de finos arcillosos, contiene raicillas, pardo oscuro.- (SC)	
W _L 28,3	W _p 14,2	I _p 14,1	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 0,1	R. T4: P. T200:	0,1 43,0		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	1,7 8,5 46,7	Cu: Cc:	G W		

Nº Laboratorio 916-412	Nº de Campo 6G 0+850	Profundidad 0,00-1,20		DESCRIPCION: <u>Arcilla arenosa de baja plasticidad:</u> Con 0,1% de grava fina, 47,4% de arena gruesa a fina, - 52,5% de finos arcillosos, pardo oscuro.- (CL)	
W _L 23,6	W _p 14,6	I _p 9,0	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 0,1	R. T4: P. T200:	0,1 52,5		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,2 8,4 38,8	Cu: Cc:	G W		5,8

Nº Laboratorio 916-472	Nº de Campo 6G 0+850	Profundidad 1,20-2,10		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 74,3% de arena fina, 25,7 % de finos limosos, pardo claro.- (SM)	
W _L	W _p	I _p	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 25,69		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,0 0,11 74,20	Cu: Cc:	G W		3,5

Nº Laboratorio L.1.-1387	Nº de Campo 6G 0+850	Profundidad 3,40-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 90,9% de arena fina a media, 9,1% de finos limosos, pardo amarillento.- (SP-SM)	
W _L	W _p	I _p	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 9,1		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,0 10,5 80,4	Cu: 3,8 Cc: 1,3	G W		17,9

Nº Laboratorio 916-414	Nº de Campo 6G 0+950	Profundidad 0,00-1,50		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo oscuro. Contenido de materia orgánica = 1,7%.- (CL)	
W _L 49,5	W _p 19,5	I _p 30,0	W _s		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W		

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-415	Nº de Campo 6G 0+950	Profundidad 1,50-2,95		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 34,8% de arena fina, 65,2% de finos arcillosos, pardo oscuro.- (CL)
W _L 26,7	W _P 13,9	I _P 12,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 65,2	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,1 media: 0,5 fina: 34,2		Cu: Cc:	G W	

Nº Laboratorio 916-417	Nº de Campo 6G 0+950	Profundidad 3,60-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 96,8% de arena media a fina; 3,4% de finos limosos, pardo amarillento.- (SP-)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 3,4	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,2 media: 50,3 fina: 46,1		Cu: 2,9 Cc: 0,94	G W	

Nº Laboratorio L.I.-1374	Nº de Campo 6G 1+050	Profundidad 1,70-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 93,6% arena media a fina, 6,4% de finos limosos no plásticos, pardo claro.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 6,4	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 11,7 fina: 81,9		Cu: 3,8 Cc: 1,3	G W 1,4	

Nº Laboratorio 916-431	Nº de Campo 6G 1+250	Profundidad 0,20-3,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Presenta raicillas pardo oscuro.- (CL)
W _L 42,8	W _P 18,9	I _P 23,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 20,6	

Nº Laboratorio 916-471	Nº de Campo 6G 1+250	Profundidad 3,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 96,2% de arena fina, 3,8% de finos no plásticos, pardo rojizo.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 3,8	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 3,3 fina: 92,9		Cu: 2,4 Cc: 1,1	G W 3,4	

SI MBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; w- humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1425	Nº de Campo 6I 1+250	Profundidad 1,60-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 92,1% de arena fina, 7,9% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 7,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 4,1 fina: 88,0	Cu: 2,7 Cc: 1,2	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1459	Nº de Campo 6K 0+250	Profundidad 1,60-3,60		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 98,5% de arena media y fina, 1,5% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 1,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 19,9 fina: 78,6	Cu: 2,4 Cc: 0,9	G	W 1,2	

Nº Laboratorio L.I.-1442	Nº de Campo 6K 0+450	Profundidad 1,90-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 96,1% de arena fina a media; 3,9% de finos no plásticos, pardo amarillento.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 3,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 6,0 fina: 90,1	Cu: 2,4 Cc: 1,1	G	W 2,0	

Nº Laboratorio L.I.-1453	Nº de Campo 6K 0+650	Profundidad 0,00-1,80		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 95,3% de arena fina, 4,7% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 4,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 3,5 fina: 91,8	Cu: 4,1 Cc: 0,47	G	W 5,4	

Nº Laboratorio L.I.-1437	Nº de Campo 6K 0+850	Profundidad 0,20-2,70		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 12,2% de arena fina, 87,8% de finos arcillosos, pardo claro.- (CL)
W _L 43,5	W _P 17,5	I _P 26,0	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 87,8	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 12,2	Cu: Cc:	G	W 20,1	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1438	Nº de Campo 6K 0+850	Profundidad 2,70-3,70		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 97,1% de arena me dia y fina, 2,9% de finos no plásticos, blanco amarillento.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 2,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 30,7 fina: 66,4	Cu: 2,2 Cc: 0,84	e	w 29,3	

Nº Laboratorio L.I.-1440	Nº de Campo 6K 0+970	Profundidad 1,05-3,60		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 91,5% de arena fi na, 8,5% de finos limosos, pardo claro.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 8,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 91,5	Cu: 2,5 Cc: 0,93	G	w W	

Nº Laboratorio L.I.-1419	Nº de Campo 6K 1+250	Profundidad 2,30-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 66,5% de arena fina, 33,5% de finos limosos, pardo amarillento y grisáceo.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 33,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 66,3	Cu: Cc:	G	w 14,3	

Nº Laboratorio L.I.-1399	Nº de Campo 6M 0+250	Profundidad 1,80-3,50		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> De grano fino, 4,2% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 4,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,7 fina: 95,1	Cu: Cc:	G	w 4,9	

Nº Laboratorio L.I.-1397	Nº de Campo 6M 0+650	Profundidad 2,60-3,50		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 97,4% de arena fi na a media, 2,6% de finos no plásticos, pardo - claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 2,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 26,5 fina: 70,6	Cu: 2,1 Cc: 0,94	G	w 4,4	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1432	Nº de Campo 6M 0+850	Profundidad 0,20-0,90		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 90,3% de arena fi na y media, 9,7% de finos limosos, contiene raicillas, pardo claro.-
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 9,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 8,5 fina: 81,8	Cu: 3,5 Cc: 1,6	G	W 5,7	(SP-SM)

Nº Laboratorio L.I.1433	Nº de Campo 6M 0+850	Profundidad 0,90-2,85		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 19,8% de arena fina, 80,2% de finos arcillosos, pardo claro.-
W _L 26,4	W _P 15,3	I _P 11,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 80,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 19,8	Cu: Cc:	G	W 9,4	(CL)

Nº Laboratorio L.I.-1434	Nº de Campo 6M 0+850	Profundidad 2,85-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 94,4% de arena me dia y fina; 5,6% de finos limosos, pardo claro.-
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 5,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 41,7 fina: 52,7	Cu: 4,2 Cc: 1,3	G	W 6,8	(SP-SM)

Nº Laboratorio L.I.-1428	Nº de Campo 6M 1+250	Profundidad 3,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 79,1% de arena fina, 20,9% de finos limosos, presencia de raicillas, pardo ne gruzco.-
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 20,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 79,1	Cu: Cc:	G	W 14,1	(SM)

Nº Laboratorio L.I.-1161	Nº de Campo 60 0+250	Profundidad 0,80-1,20		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena me dia y fina, pardo amarillento.-
W _L 21,7	W _P 10,7	I _P 11,0	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 9,2	(CL)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1176	Nº de Campo 60 0-450	Profundidad 1,70-2,05		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> Contiene arena media y fina, finos arcillosos provenientes de lutita descompuesta, pardo claro grisáceo y amarillento.- (SC)
W _L 32,6	W _P 12,5	I _P 20,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1177	Nº de Campo 60 0-450	Profundidad 2,05-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 64,2% de arena fina y media, 35,8% de finos limosos, no plásticos, pardo grisáceo.- (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 35,8	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 5,5	

Nº Laboratorio 916-251	Nº de Campo 60 0-650	Profundidad 2,90-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena bien gradada limosa:</u> Con 13,5% de grava fina, 79,9% de arena gruesa a fina, 6,6% de finos limosos no plásticos, pardo amarillento.- (SW-SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 13,5 6,6	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	7,0 1,2	G W 3,9	

Nº Laboratorio L.I.-1166	Nº de Campo 60 0-850	Profundidad 2,10-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 96,0% de arena fina, 4% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 4,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	2,6 1,0	G W	

Nº Laboratorio L.I.-1431	Nº de Campo 60 1-250	Profundidad 2,10-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> Con 91,1% de arena fina y media, 8,9% de finos limosos, pardo oscuro contiene raicillas.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 8,9	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	2,7 1,1	G W 13,7	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-252	Nº de Campo 6Q 0+450	Profundidad 0,45-1,05		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 11,0% de grava fina, 69,8% de arena media a fina, 19,2% de finos limosos, contiene moco de hierro friable, pardo amarillento claro.- (SM)	
W _L	W _P	I _P	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 11,0	R. T4: P. T200:	11,0 19,2		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,7 28,7 40,4	Cu: Cc:	G 6,8		W

Nº Laboratorio L.I.-1159	Nº de Campo 6Q 0+450	Profundidad 1,90-2,60		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Producto de una lutita descompuesta, pardo amarillento claro.- (CH)	
W _L 67,9	W _P 20,4	I _P 47,5	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 23,2		W

Nº Laboratorio 916-439	Nº de Campo 6Q 1+050	Profundidad 0,20-1,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Presenta raicillas pardo oscuro, contenido de materia orgánica 2,6%. (CL)	
W _L 47,4	W _P 25,4	I _P 22,0	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 26,0		W

Nº Laboratorio L.I.-1153	Nº de Campo 6S 0+250	Profundidad 0,50-1,25		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 64,1% de arena fina a gruesa, 35,9% de finos limosos, no plásticos, pardo claro.- (SM)	
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 35,9		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	2,3 16,8 45,0	Cu: Cc:	G 8,6		W

Nº Laboratorio L.I.-1154	Nº de Campo 6S 0+250	Profundidad 1,25-3,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Producto de una lutita descompuesta, pardo claro con partes rojizas. (CL)	
W _L 40,4	W _P 14,2	I _P 26,2	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 13,1		W

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-281	Nº de Campo 6S 0+450	Profundidad 0,30-1,30		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 61,4% de arena fina y media, 38,6% de finos limosos, pardo amarillento.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 38,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 11,0 fina: 50,4	Cu: Cc:	G	W 8,6	

Nº Laboratorio LJ.-1171	Nº de Campo 6S 0+450	Profundidad 1,30-1,80		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina pardo rojizo moteado de gris.- (CL)
W _L 39,2	W _P 15,1	I _P 24,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 10,2	

Nº Laboratorio 916-253	Nº de Campo 6S 0+450	Profundidad 1,80-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 35,8% de arena fina a gruesa, 64,2% de finos arcillosos, pardo amarillento moteado de rojizo y gris.- (CL)
W _L 27,1	W _P 18,4	I _P 8,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 64,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,2 media: 0,9 fina: 34,7	Cu: Cc:	G 2,65	W 5,1	

Nº Laboratorio 916-441	Nº de Campo 6S 0+650	Profundidad 0,30-0,95		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 71,0% de arena fina a gruesa, 29,0% de finos limosos, presenta raicillas, par- do claro con partes grises.- (SM)
W _L 17,4	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 29,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 8,2 fina: 62,5	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio 916-442	Nº de Campo 6S 0+650	Profundidad 0,95-1,85		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> Contiene arena fina, finos-ar- cillosos de baja plasticidad, pardo claro grisá- ceo.- (SC)
W _L 31,5	W _P 14,4	I _P 17,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 11,6	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-443	Nº de Campo 6S 0+650	Profundidad 1,85-2,25		DESCRIPCION: Arena arcillosa: Con 0,1% de grava fina, 72,9% de arena fina a media, 27% de finos arcillosos de baja plasticidad, presencia de raices, amarillento claro.-
W _L 25,0	W _P 12,7	I _P 12,3	W _s	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,1		R. T4: 0,1 P. T200: 27,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,8 media: 30,7 fina: 41,4		Cu: Cc:	G W	

(SC)

Nº Laboratorio 916-444	Nº de Campo 6S 0+650	Profundidad 2,25-4,00		DESCRIPCION: Arena arcillosa: Con 4,2% de grava gruesa y fina, 59,1% de arena gruesa a fina, 36,7% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro amarillento.-
W _L 23,1	W _P 14,0	I _P 9,1	W _s	
GRAVA: gruesa: 1,1 fina: 3,1		R. T4: 4,2 P. T200: 36,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,9 media: 4,6 fina: 53,6		Cu: Cc:	G W	

(SC)

Nº Laboratorio 916-284	Nº de Campo 6S 1+050	Profundidad 0,20-0,50		DESCRIPCION: Arcilla limosa de baja plasticidad: Con 34,1% de arena fina y media, 65,9% de finos arcillo-limosos pardo amarillento.-
W _L 19,3	W _P 14,5	I _P 4,8	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 65,9	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 2,0 fina: 32,1		Cu: Cc:	G W	

(CL-ML)

Nº Laboratorio 916-285	Nº de Campo 6S 1+050	Profundidad 0,50-1,35		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 27,3% de arena fina y media, 72,7% de finos arcillosos, contiene raicillas, pardo amarillento.-
W _L 46,9	W _P 16,6	I _P 30,3	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 72,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,1 fina: 26,2		Cu: Cc:	G W	

(CL)

Nº Laboratorio 916-286	Nº de Campo 6S 1+050	Profundidad 1,35-2,00		DESCRIPCION: Arcilla arenosa de baja plasticidad: Con 44,1% de arena fina, 55,9% de finos arcillosos, pardo rojizo.-
W _L 25,7	W _P 16,5	I _P 9,2	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 55,9	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,3 fina: 43,8		Cu: Cc:	G W	

(CL)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-287	Nº de Campo 6S 1+050	Profundidad 2,00-3,40		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Con 61,2% de arena fina, 38,8% de finos limosos no plásticos, pardo amarillento claro.- (SM)
W _L 18,4	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 38,8	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,1 fina: 61,1		Cu: Cc:	G 2,67 W 5,1	

Nº Laboratorio 916-288	Nº de Campo 6S 1+250	Profundidad 0,30-0,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina pardo amarillento.- (CL)
W _L 44,3	W _P 22,7	I _P 21,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 18,8	

Nº Laboratorio 916-289	Nº de Campo 6S 1+250	Profundidad 0,90-3,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Con trazas de arena fina, pardo amarillento.- (CH)
W _L 51,5	W _P 18,6	I _P 32,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 13,9	

Nº Laboratorio 916-448	Nº de Campo 6S 1+450	Profundidad 0,20-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo rojizo.- (CL)
W _L 45,2	W _P 17,5	I _P 27,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	

Nº Laboratorio 916-449	Nº de Campo 6S 1+650	Profundidad 0,20-3,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con trazas de arena fina, pardo amarillento.- (CL)
W _L 38,5	W _P 17,1	I _P 21,4	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-290	Nº de Campo 6U 0+450	Profundidad 0,20-1,05		DESCRIPCION: Arena arcillo-limosa: Con 8,1% de grava fina, compuesta por fragmentos de moco de hierro, 52,9% de arena fina a gruesa, 39,0% de finos arcillo-limosos, amarillento claro moteado de rojizo.- (SC-SM)	
W _L 20,4	W _P 13,7	I _P 6,7	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 8,1	R. T4: P. T200:	8,1 39,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	1,9 6,5 44,5	Cu: Cc:	G 2,66	W 17,5	
Nº Laboratorio 916-291	Nº de Campo 6U 0+450	Profundidad 1,05-2,40		DESCRIPCION: Arcilla arenosa de baja plasticidad: Con 43,3% de arena fina, 56,7% de finos arcillosos, pardo rojizo claro.- (CL)	
W _L 29,3	W _P 14,9	I _P 14,4	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 56,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	0,0 0,8 42,5	Cu: Cc:	G 2,67	W 13,6	
Nº Laboratorio 916-292	Nº de Campo 6U 0+450	Profundidad 2,40-4,00		DESCRIPCION: Arcilla arenosa de baja plasticidad: Con 35% de arena fina a media, 65% de finos arcillosos, pardo amarillento claro.- (CL)	
W _L 28,0	W _P 14,4	I _P 13,6	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 65,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	0,05 1,15 33,8	Cu: Cc:	G 2,72	W 9,6	
Nº Laboratorio 916-293	Nº de Campo 6U 0+650	Profundidad 0,30-1,35		DESCRIPCION: Arena limosa: Con 3,8% de grava fina, compuesta por fragmentos de moco de hierro, 66,5% de arena fina a gruesa, 29,7% de finos limosos no plásticos, pardo amarillento.- (SM)	
W _L 15,5	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 3,8	R. T4: P. T200:	3,8 29,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	1,5 5,1 59,9	Cu: Cc:	G 2,68	W 10,7	
Nº Laboratorio 916-294	Nº de Campo 6U 0+650	Profundidad 1,35-2,50		DESCRIPCION: Arcilla arenosa de baja plasticidad: Con 42,7% de arena media y fina, 57,3% de finos arcillosos, rojizo.- (CL)	
W _L 30,9	W _P 15,2	I _P 15,7	W _S		
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 57,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	0,0 1,4 41,3	Cu: Cc:	G 2,69	W 11,7	

SIMBOLOS ESPECIALES.

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-295	Nº de Campo 6U 0+650	Profundidad 2,50-4,00		DESCRIPCION: Arena arcillosa: Con 52,4% de arena media y fina, 47,6% de finos arcillosos, pardo rojizo.-
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 47,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,4 fina: 51,0	Cu: Cc:	G	W	(SC)

Nº Laboratorio 916-297	Nº de Campo 6U 0+850	Profundidad 0,80-2,80		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 30% de arena fina y media, 70% de finos arcillosos, pardo amarillento a rojizo.-
W _L 37,3	W _P 15,5	I _P 21,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 70,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 2,4 fina: 27,6	Cu: Cc:	G 2,71	W 10,9	(CL)

Nº Laboratorio 916-299	Nº de Campo 6U 1+050	Profundidad 0,20-2,00		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 12,1% de arena fina y media, 87,9% de finos arcillosos, pardo amarillento, contiene raicillas.-
W _L 45,3	W _P 18,9	I _P 26,4	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 87,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,0 fina: 11,1	Cu: Cc:	G	W 13,4	(CL)

Nº Laboratorio 916-300	Nº de Campo 6U 1+050	Profundidad 2,00-2,60		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 0,8% de grava fina, 33,6% de arena fina a gruesa, 65,6% de finos arcillosos, pardo rojizo claro.-
W _L 43,0	W _P 17,0	I _P 26,0	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,8	R. T4: 0,8 P. T200: 65,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,7 media: 6,2 fina: 26,7	Cu: Cc:	G	W 14,1	(CL)

Nº Laboratorio 916-301	Nº de Campo 6U 1+050	Profundidad 2,60-3,00		DESCRIPCION: Arcilla arenosa de baja plasticidad: Con 43,1% de arena fina a gruesa, 56,9% de finos arcillosos, pardo amarillento rojizo.-
W _L 36,9	W _P 16,8	I _P 20,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 56,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,4 media: 9,2 fina: 33,5	Cu: Cc:	G	W 10,7	(CL)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-302	Nº de Campo 6U 1+050	Profundidad 3,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 34,1% de arena fina a gruesa, 65,9% de finos arcillosos, pardo amarillento rojizo.- (CL)
W _L 43,9	W _P 17,1	I _P 26,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 65,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 1,0 media: 7,0 fina: 26,1	Cu: Cc:	G	W 12,1	

Nº Laboratorio 916-450	Nº de Campo 6U 1+250	Profundidad 0,25-1,20		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Con presencia de fragmentos ferruginosos, pardo amarillento.- (CH)
W _L 50,2	W _P 21,1	I _P 29,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 23,8	

Nº Laboratorio 916-451	Nº de Campo 6U 1+250	Profundidad 1,20-1,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Pardo amarillento.- (CH)
W _L 52,7	W _P 21,0	I _P 31,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 15,3	

Nº Laboratorio 916-452	Nº de Campo 6U 1+250	Profundidad 1,40-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 10,6% de arena fina a gruesa, 89,4% de finos arcillosos, pardo amarillento.- (CL)
W _L 38,2	W _P 16,5	I _P 21,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 89,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,1 media: 0,5 fina: 10,0	Cu: Cc:	G 2,71	W 10,5	

Nº Laboratorio 916-367	Nº de Campo 6U 1+450	Profundidad 0,20-0,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Pardo amarillento con vetas negras.- (CH)
W _L 53,8	W _P 23,9	I _P 29,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-368	Nº de Campo 6U 1+450	Profundidad 0,90-2,40		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Rosado claro.- (CH)
W _L 51,0	W _P 20,3	I _P 30,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio 916-456	Nº de Campo 6 W 0+250	Profundidad 0,20-1,30		DESCRIPCION: Arena limosa: Con 0,7% de grava fina, 81,9% de arena fina, 17,4% de finos no plásticos, pardo claro.- (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,7 17,4	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 11,6	

Nº Laboratorio 916-458	Nº de Campo 6W 0+250	Profundidad 1,80-3,60		DESCRIPCION: Arcilla arenosa de baja plasticidad: Con 0,1% de grava fina, 37,4% de arena gruesa a fina 62,5% de finos arcillosos, pardo rojizo.- (CL)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,1 62,5	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 17,2	

Nº Laboratorio 916-469	Nº de Campo 6W 0+250	Profundidad 3,60-4,00		DESCRIPCION: Arena arcillosa: Con 58,2% de arena fina, 41,8% de finos arcillosos, pardo amarillento moteado de gris y rojizo.- (SC)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 41,8	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 16,7	

Nº Laboratorio 916-459	Nº de Campo 6W 0+450	Profundidad 0,30-1,30		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Contiene arena fina, pardo amarillento.- (CH)
W _L 55,5	W _P 22,1	I _P 33,4	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

N° Laboratorio 916-369	N° de Campo 6W 0+850	Profundidad 0,20-1,30		DESCRIPCION:
W _L 39,5	W _P 17,3	I _P 22,2	W _S	Arcilla de baja plasticidad: Con 28,7% de arena fina a gruesa, 71,3% de finos, amarillento claro.
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 71,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,4 media: 1,8 fina: 26,5	Cu: Cc:	G	W 20,9	

(CL)

N° Laboratorio 916-370	N° de Campo 6W 0+850	Profundidad 1,30-1,90		DESCRIPCION:
W _L 62,0	W _P 21,4	I _P 40,6	W _S	Arcilla de alta plasticidad: Con 0,8% de grava fina, 22,0% de arena gruesa a fina, 77,2% de finos arcillosos, pardo amarillento claro.-
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,8	R. T4: 0,8 P. T200: 77,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 7,4 media: 8,2 fina: 6,4	Cu: Cc:	G	W 20,8	

(CH)

N° Laboratorio 916-371	N° de Campo 6W 0+850	Profundidad 1,90-4,00		DESCRIPCION:
W _L 63,4	W _P 22,5	I _P 40,9	W _S	Arcilla de alta plasticidad: Con 6,1% de arena fina a gruesa, 93,9% de finos arcillosos, pardo amarillento con vetas grises.-
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 93,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,4 media: 0,8 fina: 4,9	Cu: Cc:	G	W 24,1	

(CH)

N° Laboratorio 916-461	N° de Campo 6W 1+050	Profundidad 0,20-1,70		DESCRIPCION:
W _L 45,1	W _P 19,0	I _P 26,1	W _S	Arcilla de baja plasticidad: Contiene arena fina pardo amarillento, presencia de cristales de yeso.
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 16,9	

(CL)

N° Laboratorio 916-462	N° de Campo 6W 1+050	Profundidad 1,70-2,00		DESCRIPCION:
W _L 73,7	W _P 29,8	I _P 43,9	W _S	Arcilla de alta plasticidad: Contiene arena gruesa, pardo amarillento, fuertemente contaminada con yeso.-
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 17,4	

(CH)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-372	Nº de Campo 6W 1+250	Profundidad 0,20-1,20		DESCRIPCION:	
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	Arena limosa: Con 2,7% de grava fina, 78,9% de arena fina a gruesa, 18,4% de finos limosos no plásticos, pardo amarillento.-	
GRAVA: gruesa: fina:	0,0 2,7	R. T4: P. T200:	2,7 18,4		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	1,2 13,2 64,5	Cu: Cc:	G W		10,9
				(SM)	

Nº Laboratorio 916-373	Nº de Campo 6W 1+250	Profundidad 1,20-2,00		DESCRIPCION:	
W _L 25,3	W _P 13,2	I _P 12,1	W _S	Arena arcillosa: Con 62,4% de arena media a fina, 37,6% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro, contiene raicillas.-	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 37,6		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,3 11,2 50,9	Cu: Cc:	G W		10,4
				(SC)	

Nº Laboratorio 916-374	Nº de Campo 6W 1+250	Profundidad 2,00-3,20		DESCRIPCION:	
W _L 27,8	W _P 14,2	I _P 13,6	W _S	Arcilla de baja plasticidad: Con 38,5% de arena fina a media, 61,5% de finos arcillosos, amarillento claro.-	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 61,5		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,2 2,6 35,7	Cu: Cc:	G W		9,2
				(CL)	

Nº Laboratorio 916-375	Nº de Campo 6W 1+250	Profundidad 3,20-4,00		DESCRIPCION:	
W _L 33,9	W _P 14,8	I _P 19,1	W _S	Arcilla de baja plasticidad: Con 21,5% de arena fina y media, 78,5% de finos arcillosos, amarillo claro.-	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	0,0 78,5		< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:	0,0 1,8 19,7	Cu: Cc:	G W		1,6
				(CL)	

Nº Laboratorio 916-376	Nº de Campo 6W 1+450	Profundidad 0,20-1,00		DESCRIPCION:	
W _L 52,8	W _P 21,7	I _P 31,1	W _S	Arcilla de alta plasticidad: Con poca arena fina, pardo amarillento claro.-	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:			< 0,002 mm.
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W		22,0
				(CH)	

SIMBOLOS ESPECIALES

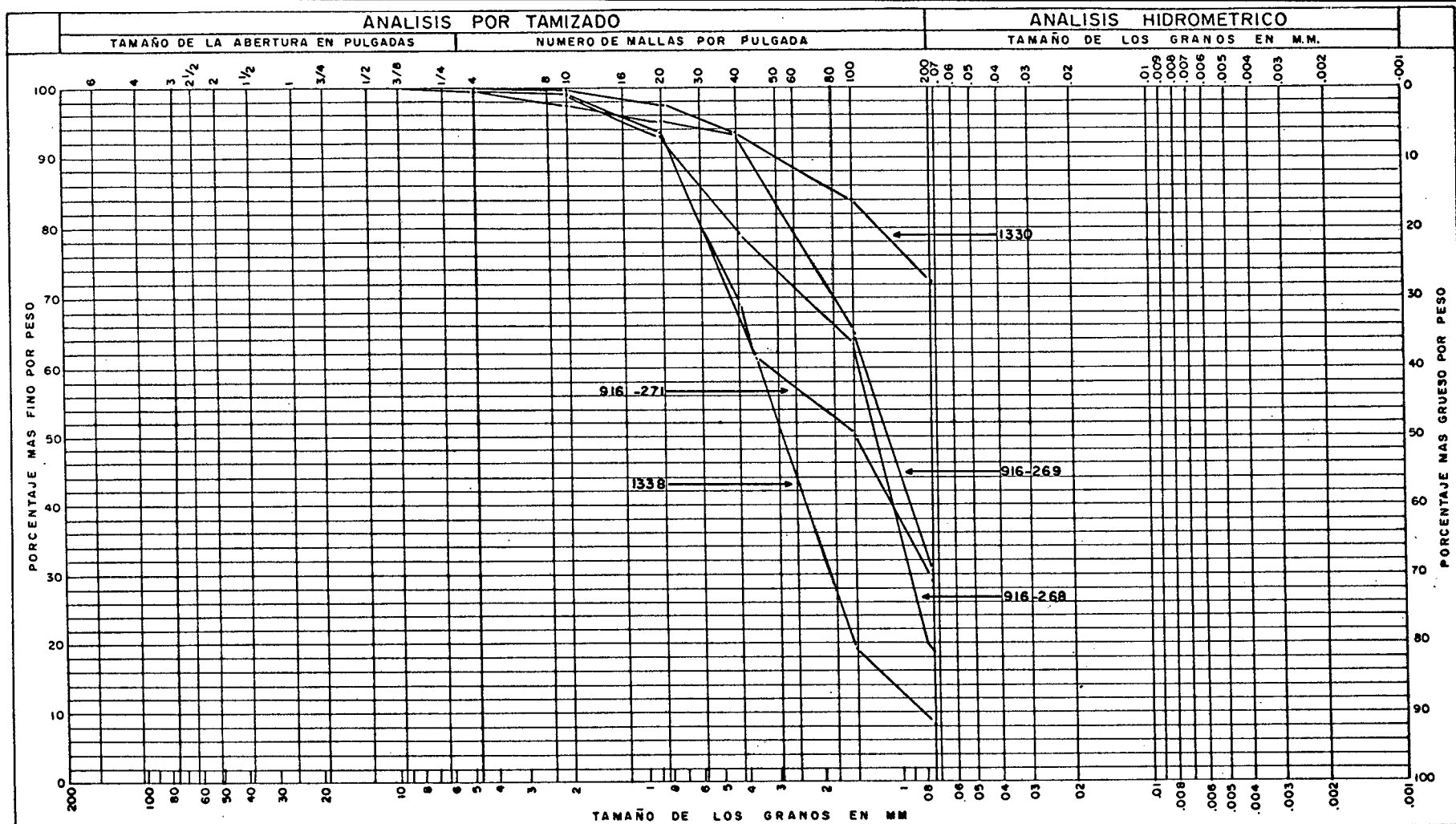
R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W - humedad.

A N E X O N° 3

PRESTAMO N° 6

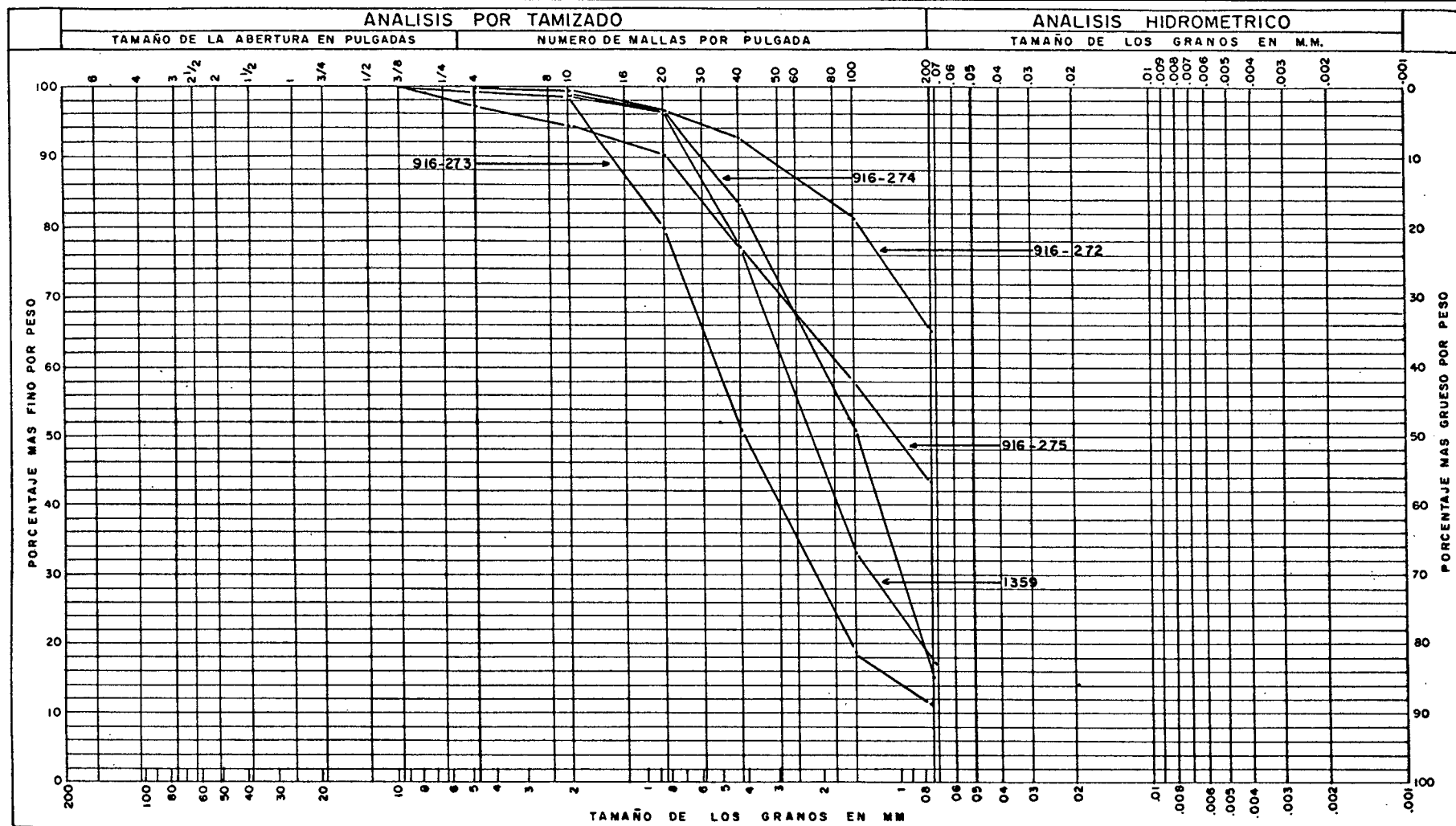
Curvas granulométricas

Hojas N° 1 al N° 16



CANTOS RODADOS	GRAVA		ARENA			FINOS				
	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO		D60	D30	D10	CU	Cc			
L.I. - 1330	6A 0+250 - 0,20-1,25									CL
L.I. - 1338	6A 0+450 - 0,30-2,70		0,35	0,19	0,088	3,97	1,1			SP-SM
916- 268	6A 0+650 - 0,20-2,50									SM
916 - 269	6A 0+650 - 2,50-3,30									SC-SM
916 - 271	6A 0+850 - 0,20-1,40									SC

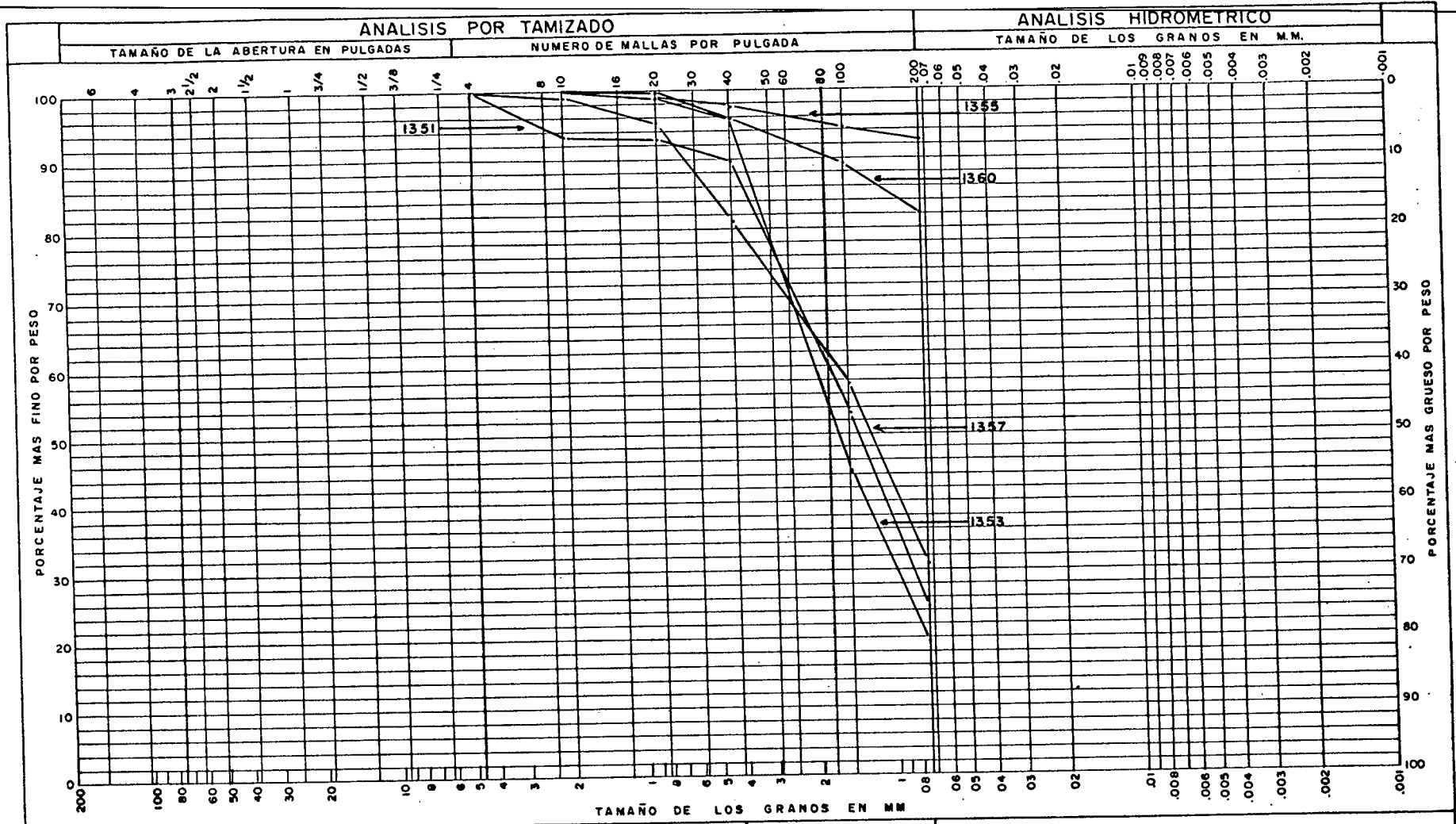
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO N°6 - PRESA LA BECERRA- EDO. GUARICO	CG 1



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	CC	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 272	6A 0+850 - 1,40-2,30						65,3				CL
916 - 273	6A 0+850 - 2,30-4,00						11,6				SP-SM
916 - 274	6C 0+250 - 0,30-1,80						15,7				SM
916 - 275	6C 0+250 - 1,80-2,30						43,7	36,8	17,6	19,2	SC
L.I.- 1359	6C 0+450 - 1,90-2,90						17,3				SM

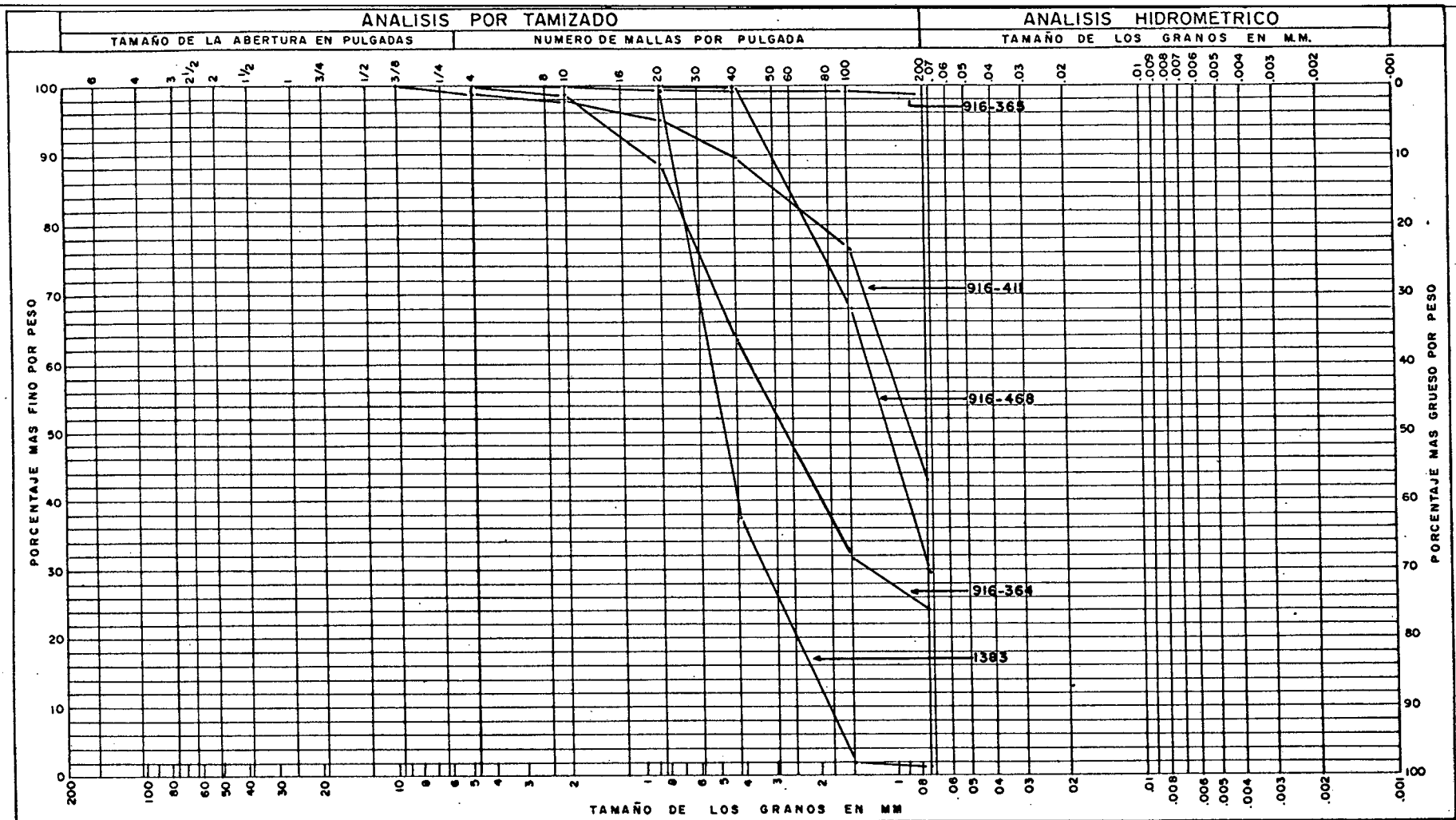
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO.	CG 2



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.I.-1360	6C 0+450 - 2,90-4,20						82,0				CL
L.I.-1351	6C 0+650 - 0,20-0,80						24,5				SM
L.I.-1353	6C 0+650 - 1,95-3,00						19,7				SM
L.I.-1357	6C 0+850 - 0,20-0,90						30,8				SM
L.I.-1355	6C 1+050 - 0,20-2,10						92,7	61,4	23,5	37,9	CH

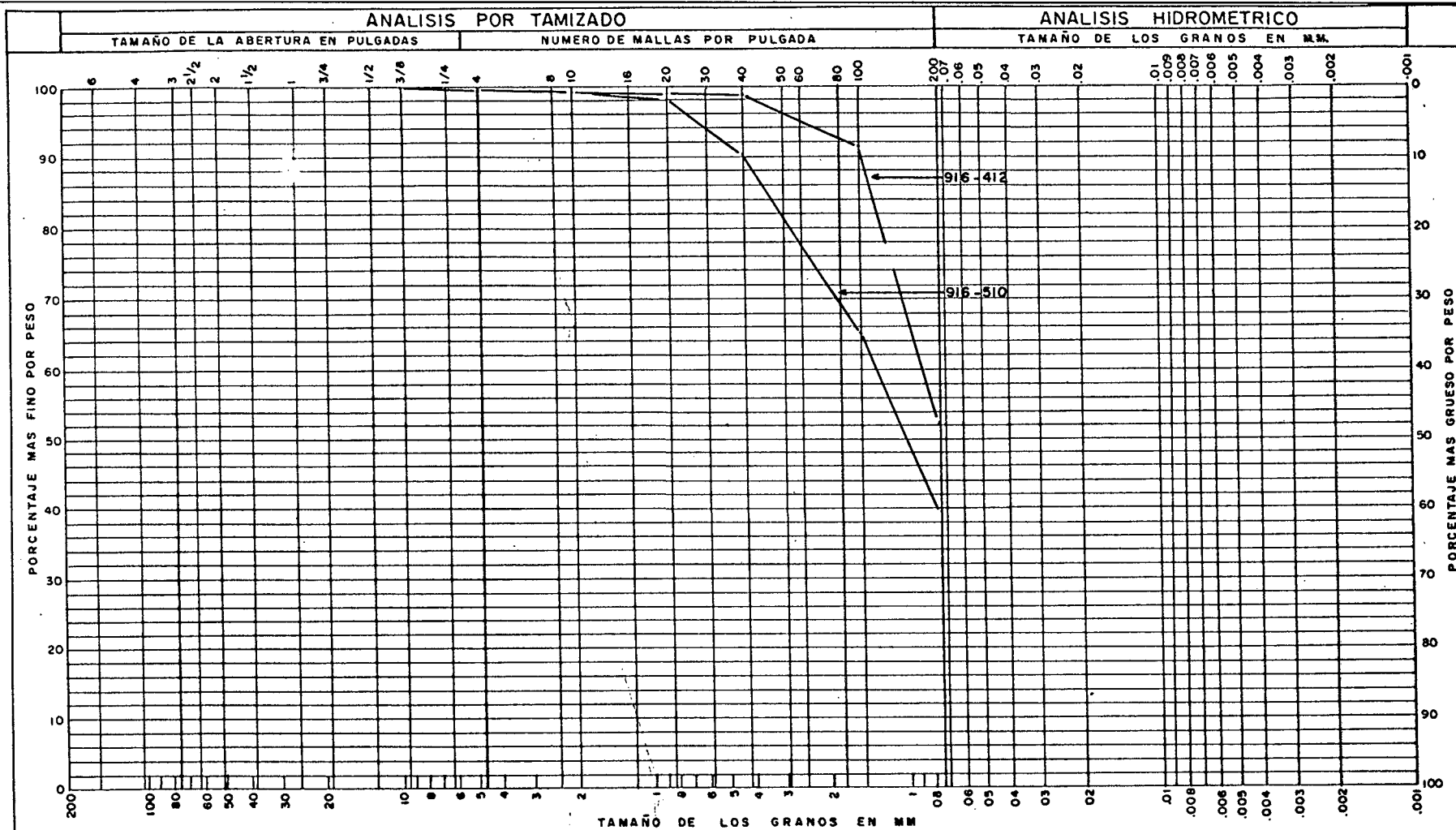
ANÁLISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 3



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 364	6E 0+650 - 0,20-1,20						24,0				SM
916 - 365	6E 0+650 - 1,20-4,00						98,8	65,2	26,7	38,5	CH
916 - 468	6E 1+050 - 3,00-4,00						29,6				SM
L.I.-1383	6E 1+250 - 2,20-3,00	0,52	0,32	0,18	2,90	1,08	1,6				SP
916 - 411	6G 0+750 - 1,55-1,95						43,0	28,3	14,2	14,1	SC

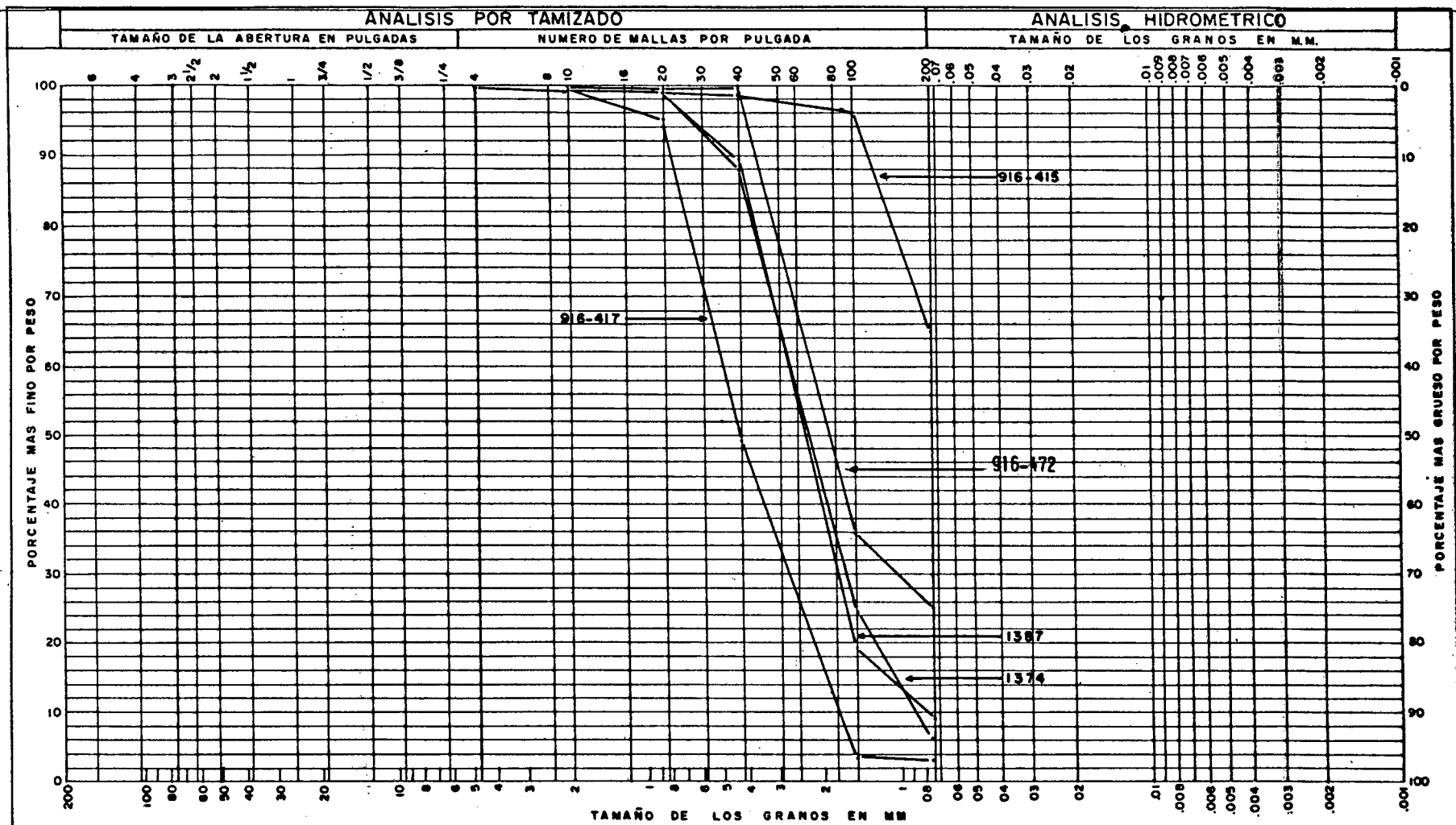
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.-D.M.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 4



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916-510	6E 0+850 - 2,30-4,00						39,2	27,0	14,3	12,7	SC
916-412	6G 0+850 - 0,00-1,20						52,5	23,6	14,6	9,2	CL

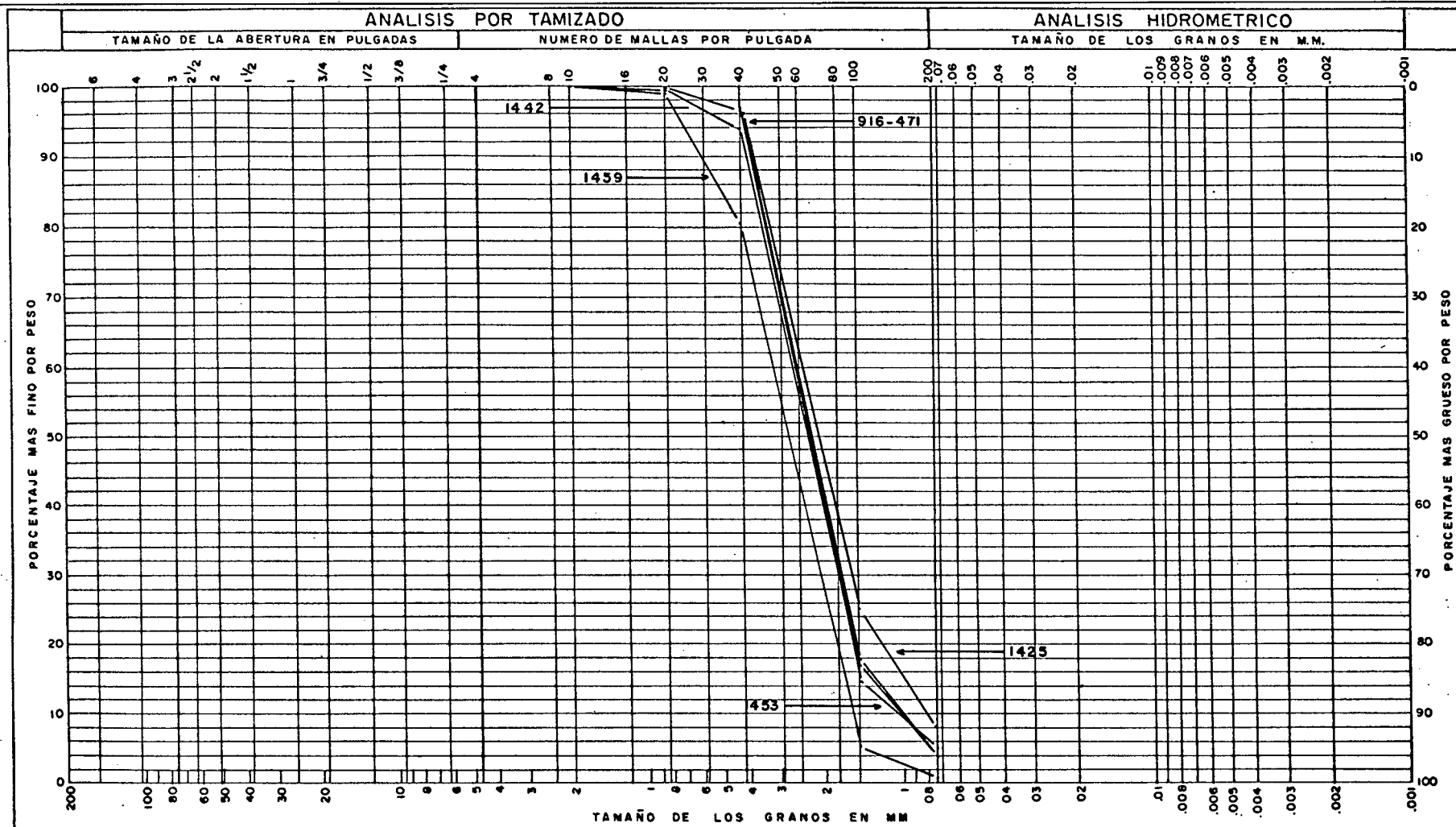
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	L. Malavé	L. Malavé	26-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 4º



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	CC	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 472	6G 0+850 - 1,20-2,10						25,69				SM
L.I.-1387	6G 0+850 - 3,40-4,00	0,27	0,16	0,07	3,8	1,3	9,1				SP-SM
916 - 415	6G 0+950 - 1,50-2,95						65,2	26,7	13,9	12,8	C
916 - 417	6G 0+950 - 3,60-4,00	0,49	0,28	0,17	2,9	0,94	3,4				SP
L.I.-1374	6G 1+050 - 1,70-4,00	0,26	0,16	0,07	3,8	1,3	6,4				SP-SM

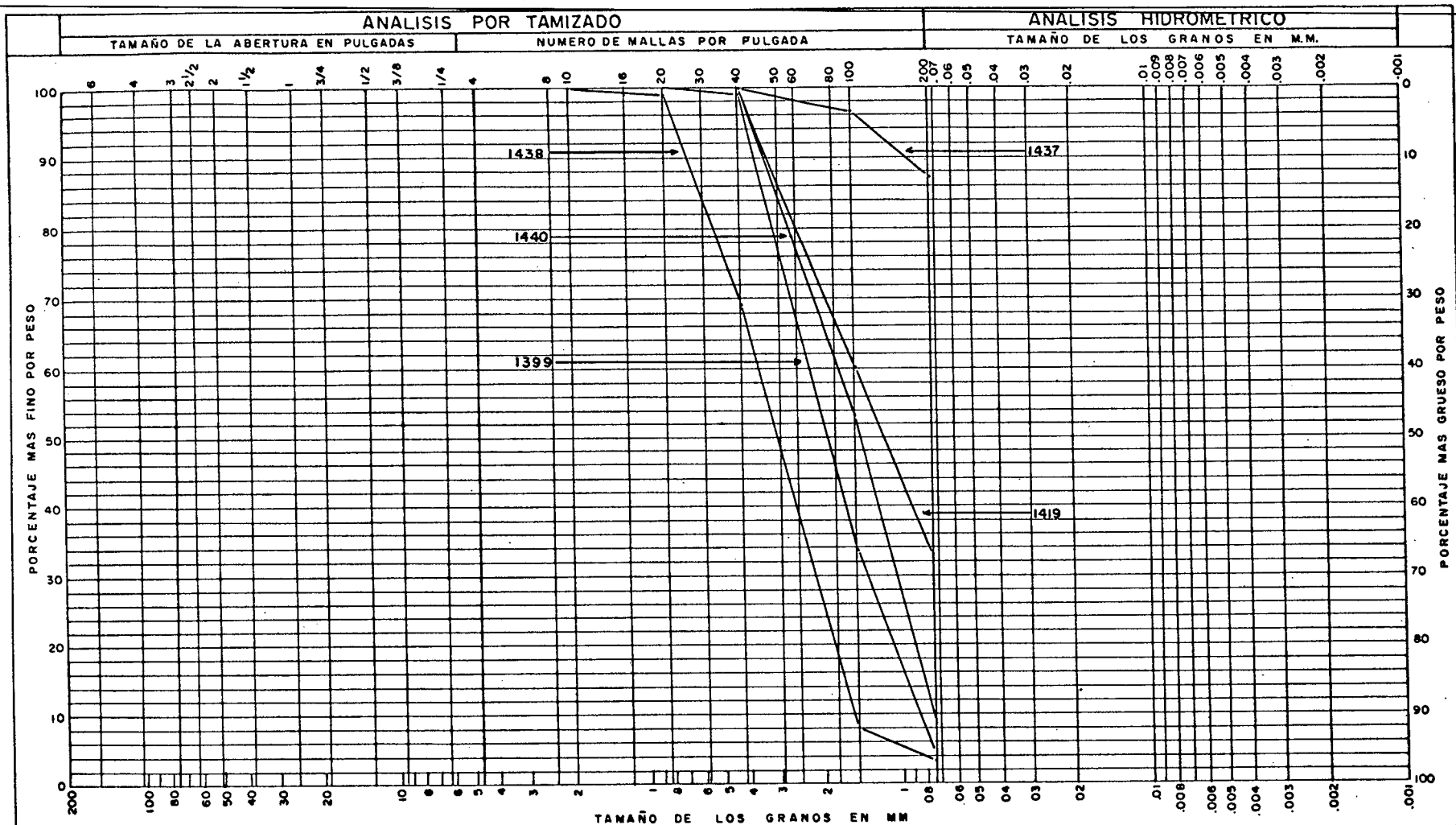
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P - D.M.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO, GUARICO	CG 5



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 471	6G 1+250 - 3,00-4,00	0,27	0,18	0,11	2,4	1,1	3,8				SP
L.L.-1425	6I 1+250 - 1,60-4,00	0,24	0,15	0,09	2,7	1,2	7,9				SP-SM
L.L.-1459	6K 0+250 - 1,60-3,60	0,27	0,22	0,11	2,4	0,90	1,5				SP
L.L.-1442	6K 0+450 - 1,90-4,00	0,27	0,18	0,11	2,4	1,1	3,9				SP
L.L.-1453	6K 0+650 - 0,00-1,80	0,53	0,18	0,13	4,1	0,47	4,7				SP

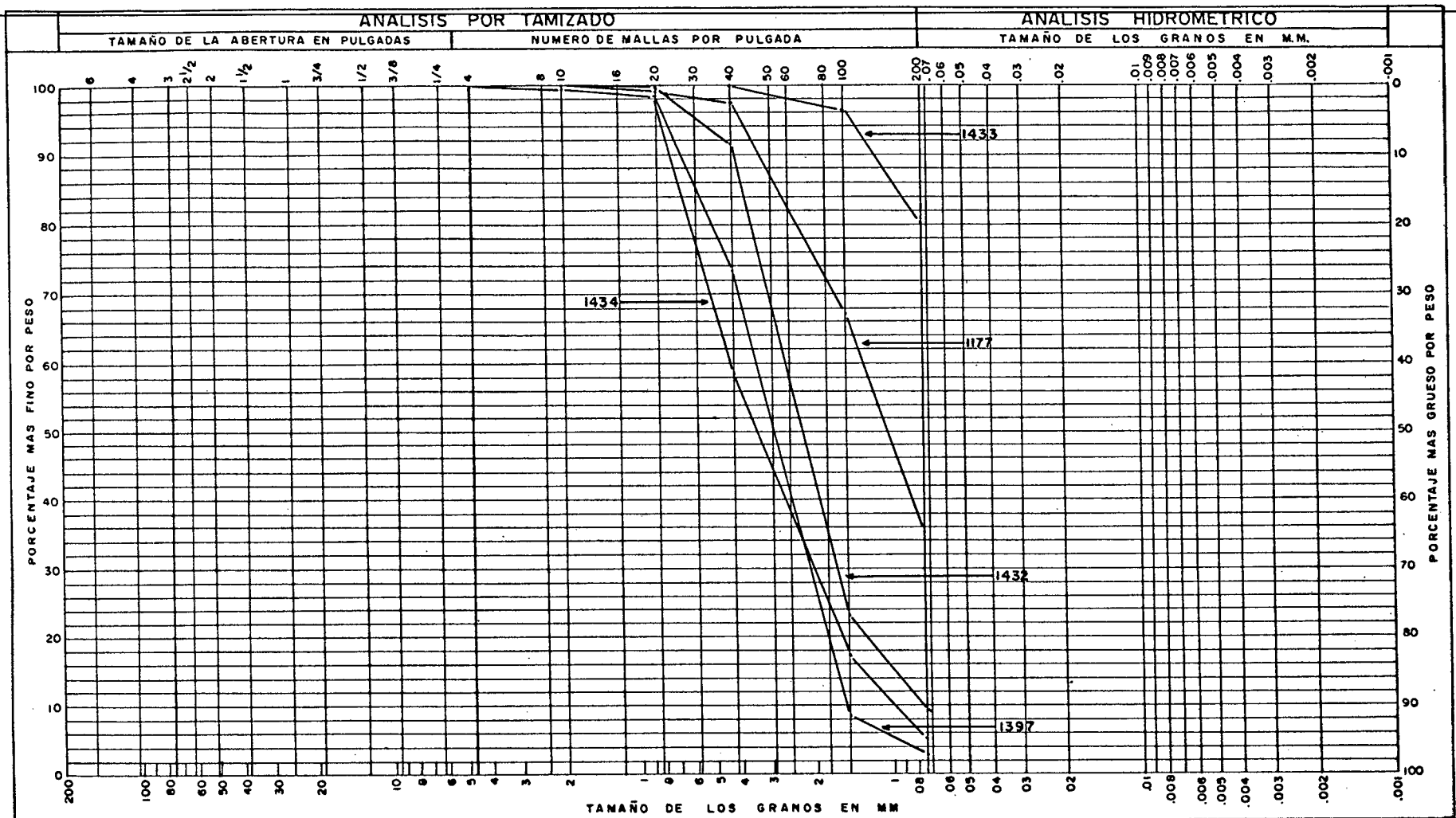
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	D.M - P.G.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 6



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

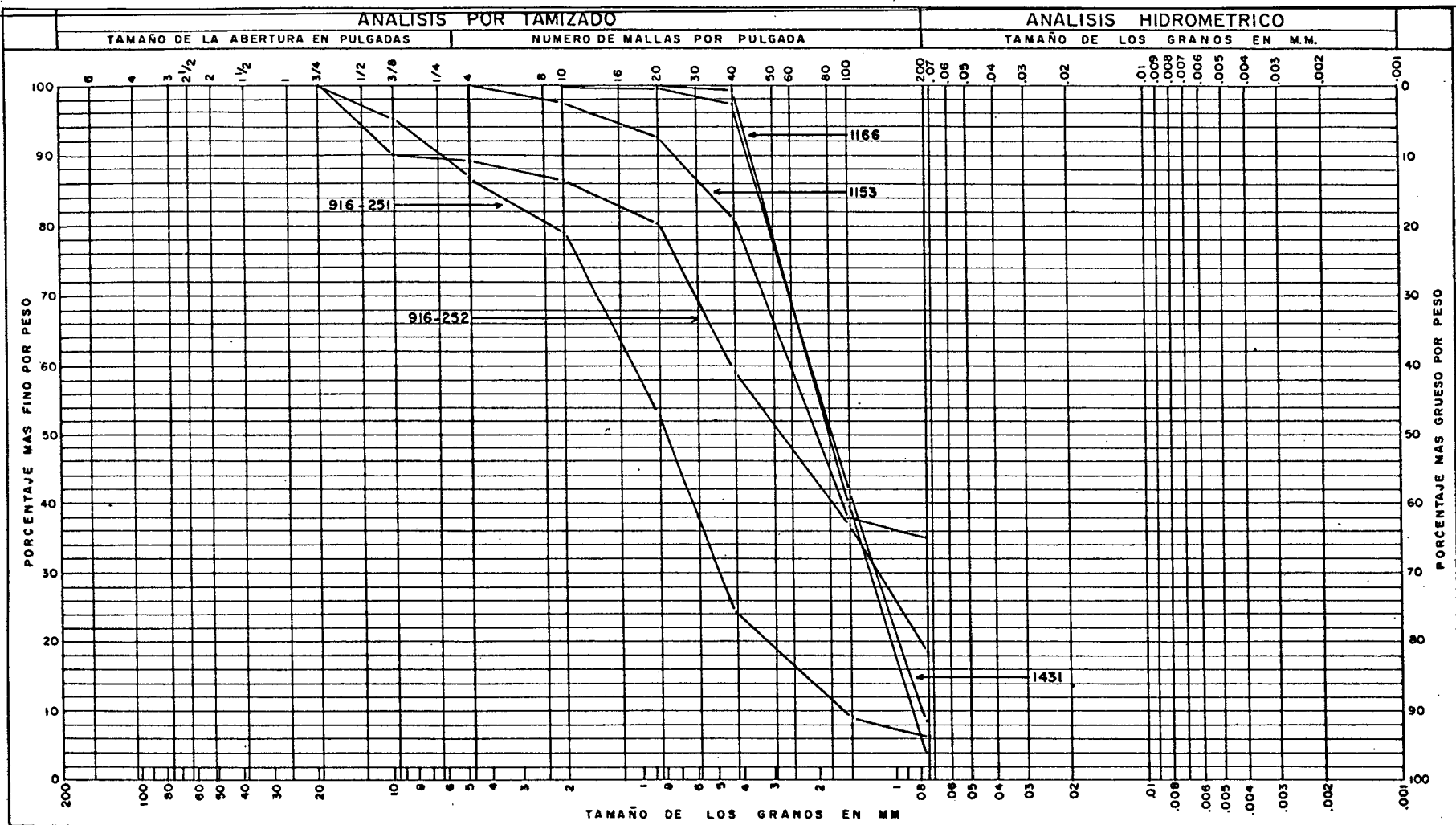
Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.L. - 1437	6K 0+850 - 0,20-2,70						87,8	43,5	17,5	26,0	CL
L.L. - 1438	6K 0+850 - 2,70-3,70	0,37	0,23	0,17	2,2	0,84	2,9				SP
L.L. - 1440	6K 0+970 - 1,05-3,60	0,18	0,11	0,072	2,5	0,93	8,5				SP-SM
L.L. - 1419	6K 1+250 - 2,30-4,00						33,5				SM
L.L. - 1399	6M 0+250 - 1,80-3,50	0,24	0,16	0,088	2,7	1,2	4,2				SP

ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	P.G.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO.	CG 7



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS						
	GRAVA		ARENA									
Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO		D60	D30	D10	CU	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.L. - 1397	6M 0+650 - 2,60-3,50		0,35	0,23	0,16	2,1	0,94	2,6				SP
L.L. - 1432	6M 0+850 - 0,20-0,90		0,25	0,17	0,071	3,5	1,6	9,7				SP-SM
L.L. - 1433	6M 0+850 - 0,90-2,85							80,2	26,4	15,3	11,1	CL
L.L. - 1434	6M 0+850 - 2,85-4,00		0,42	0,23	0,10	4,2	1,3	5,6				SP-SM
L.L. - 1177	60 0+450 - 2,05-4,00							35,8				SM

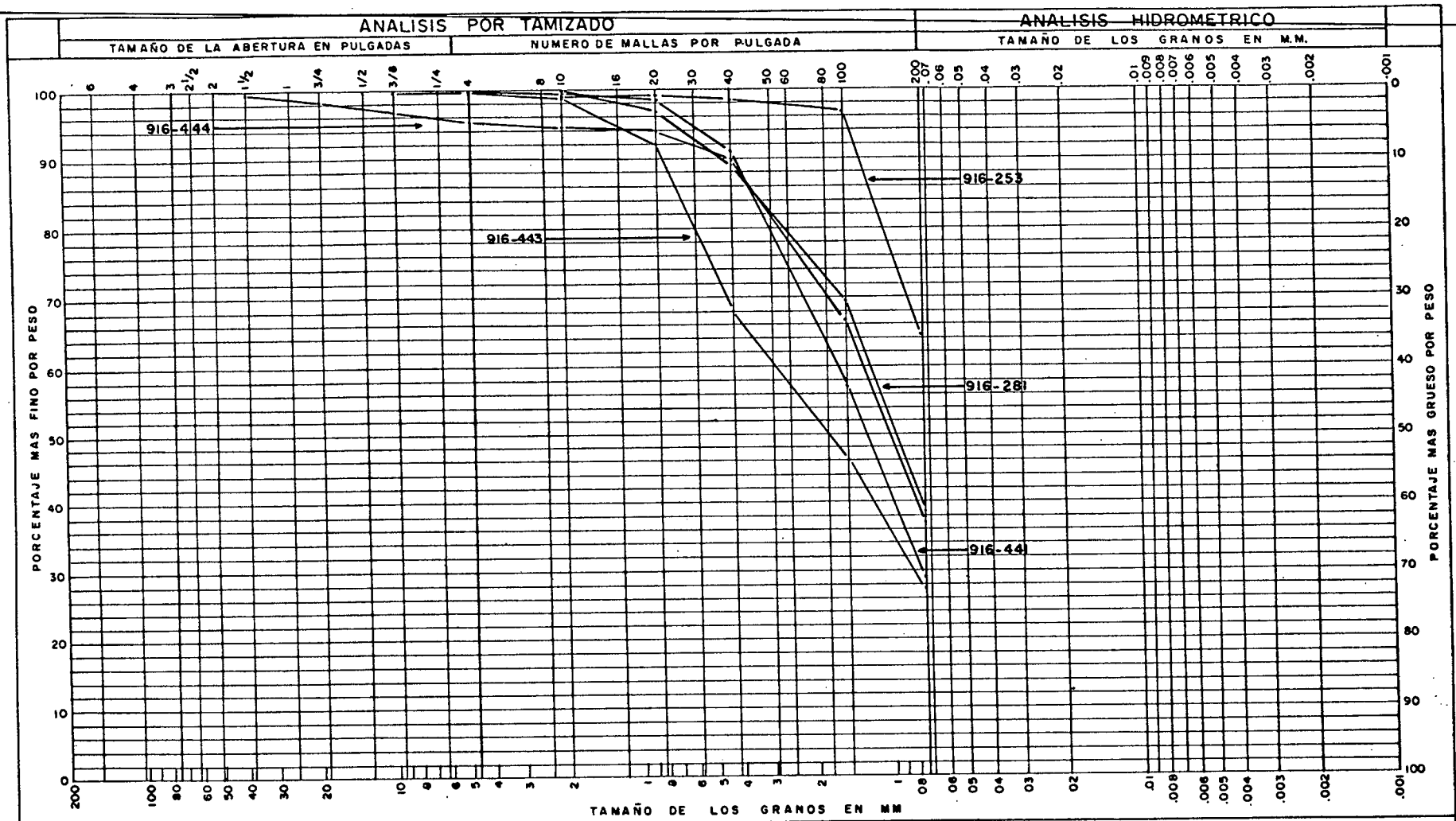
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	P.G.	A.G. G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 8



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	Cu	Cc	Peso T ₂₀₀	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 251	60 0+650 - 2,90-4,00	1,2	0,50	0,17	7,0	1,2	6,6	N.P.	N.P.	N.P.	SW-SM
L.I.-1166	60 0+850 - 2,10-4,00	0,22	0,14	0,085	2,6	1,0	4,0				SP
L.I.-1431	60 1+250 - 2,10-4,00	0,22	0,14	0,080	2,7	1,1	8,9				SP-SM
916 - 252	60 0+450 - 0,45-1,05						19,2				SM
L.I.-1153	6S 0+250 - 0,50-1,25						35,9				SM

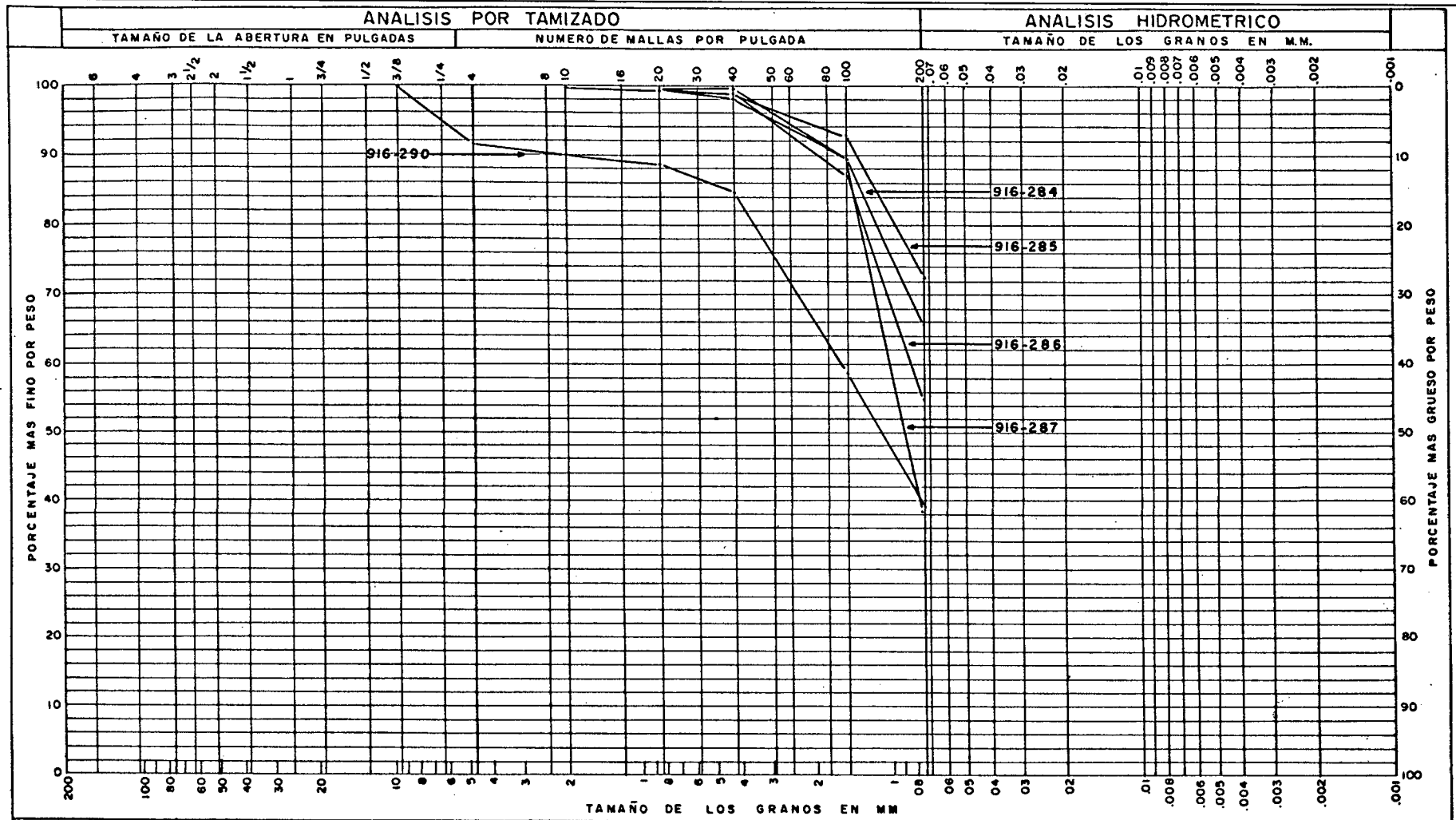
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	P.G.	A.G.G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 9



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 281	6S 0+450 - 0,30-1,30						38,6				SM
916- 253	6S 0+450 - 1,80-4,00						64,2	27,1	18,4	8,7	CL
916 - 441	6S 0+650 - 0,30-0,95						29,0				SM
916 - 443	6S 0+650 - 1,85-2,25						27,0	25,0	12,7	12,3	SC
916 - 444	6S 0+650 - 2,25-4,00						36,7	23,1	14,0	9,1	SC

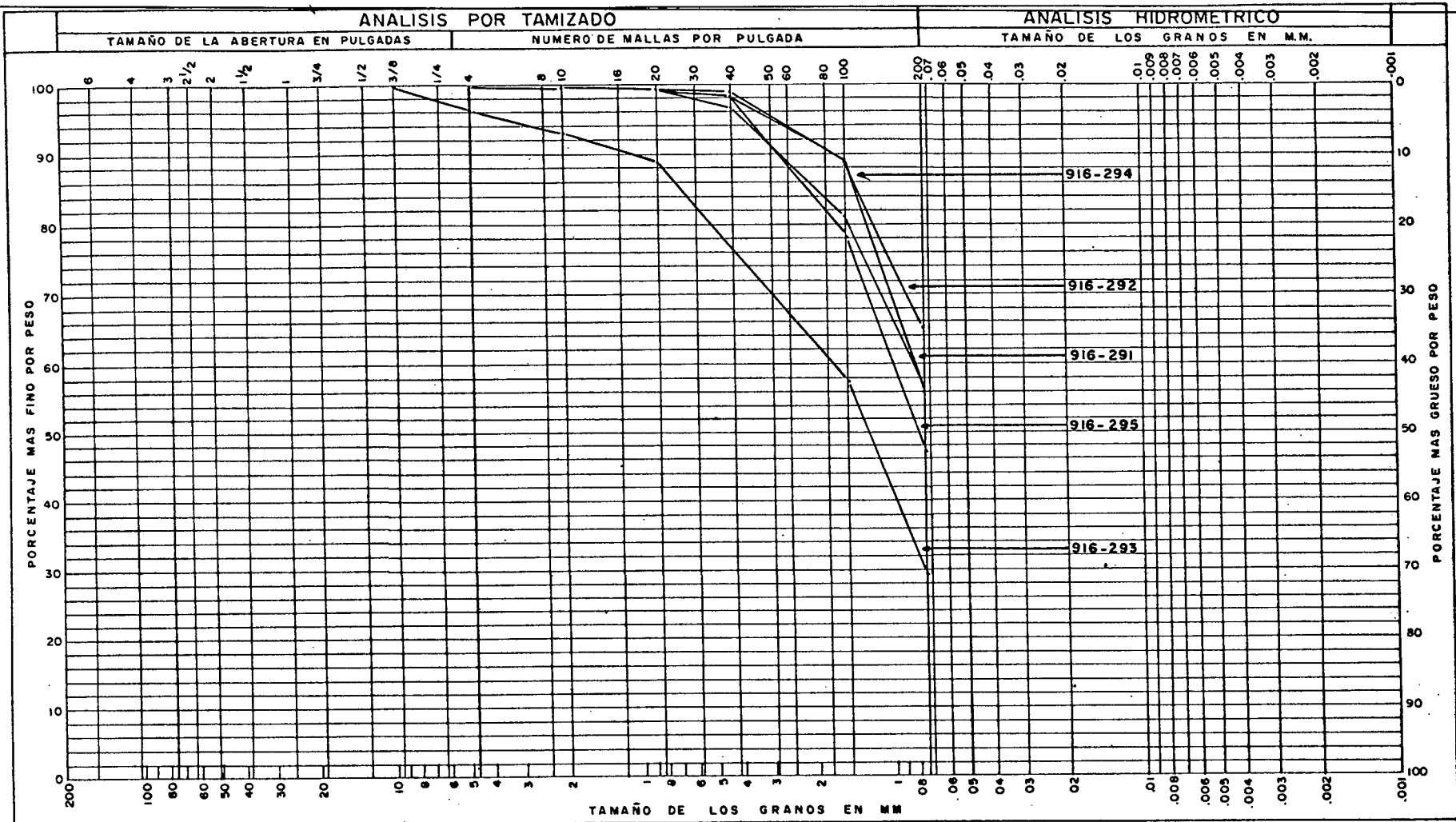
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	P.G.	A. G. G.	19-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 10



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916-284	6S 1+050 - 0,20-0,50						65,9	19,3	14,5	4,8	CL-ML
916-285	6S 1+050 - 0,50-1,35						72,7				CL
916-286	6S 1+050 - 1,35-2,00						55,9	25,7	16,5	9,2	CL
916-287	6S 1+050 - 2,00-3,40						38,8	18,4	N.P.	N.P.	SM
916-290	6U 0+450 - 0,20-1,05						39,0	20,4	13,7	6,7	SC-SM

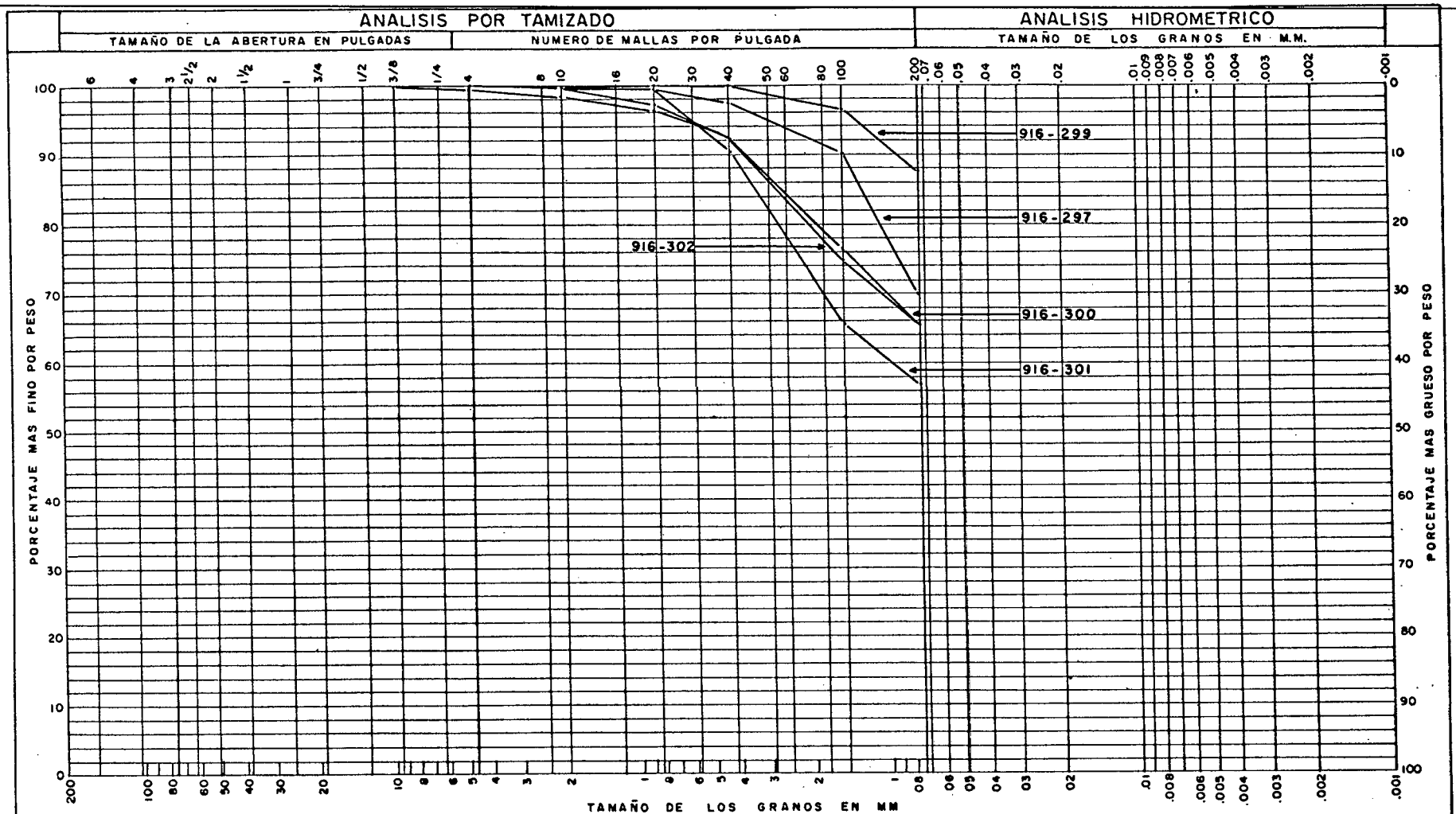
ANÁLISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A. G. G.	20-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG II



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916-291	6U 0+450 - 1,05-2,40						56,7	29,3	14,9	14,4	CL
916-292	6U 0+450 - 2,40-4,00						65,0	28,0	14,4	13,6	CL
916-293	6U 0+650 - 0,30-1,35						29,7	15,5	N.P.	N.P.	SM
916-294	6U 0+650 - 1,35-2,50						57,3	30,9	15,2	15,7	CL
916-295	6U 0+650 - 2,50-4,00						47,6				SC

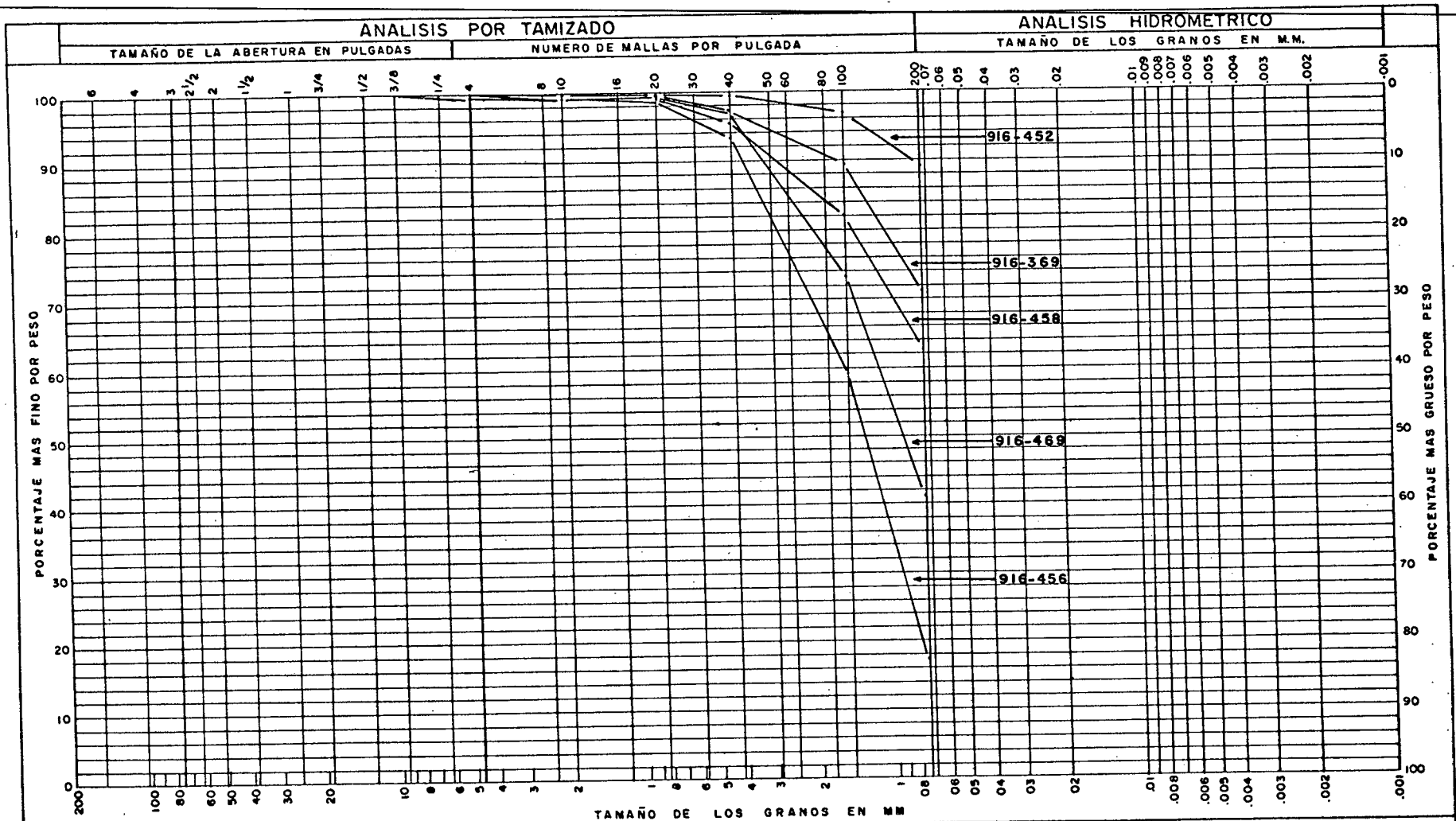
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A.G.G.	20-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 12



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA			ARENA		

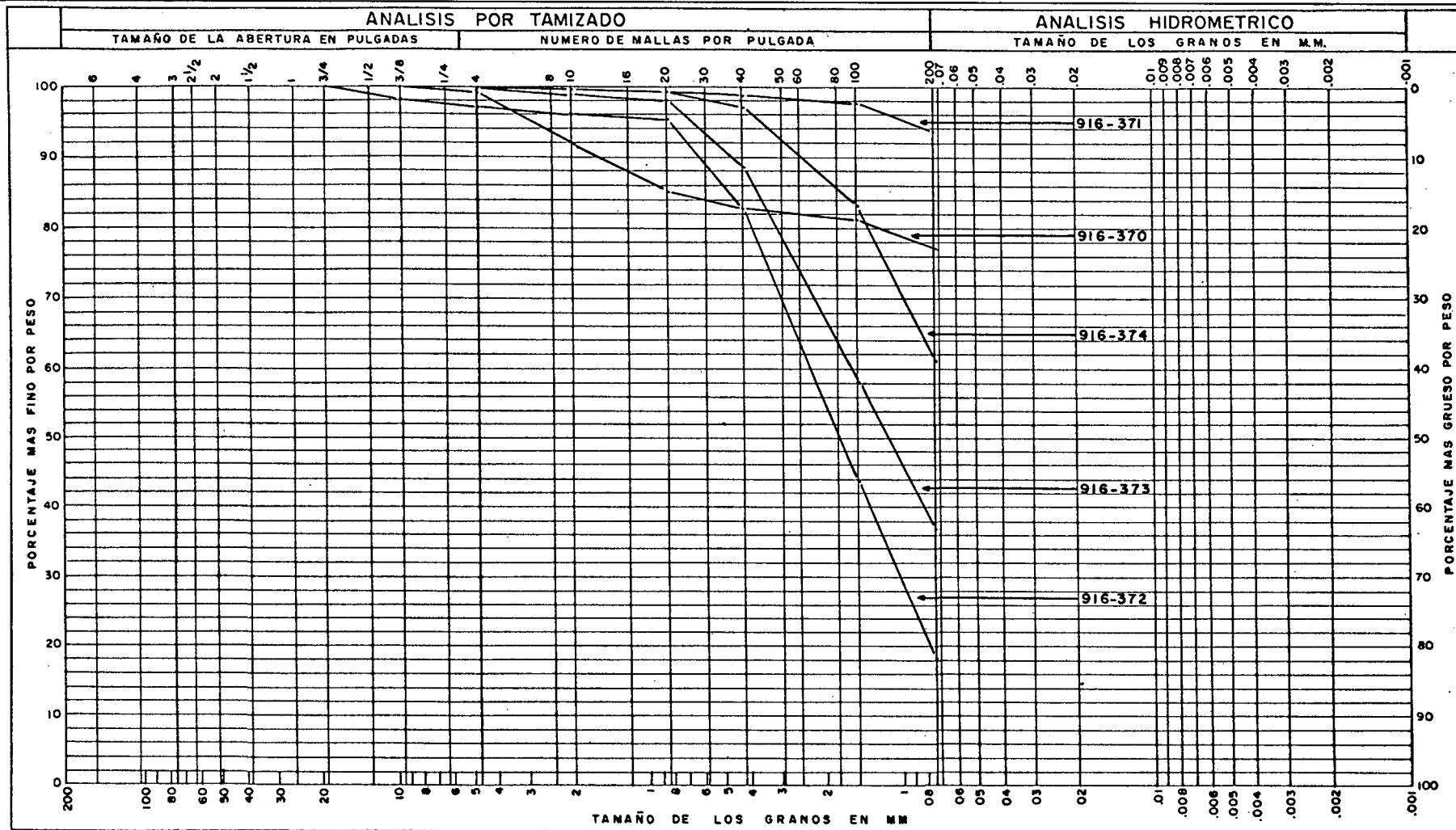
Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916-297	6U 0+850 - 0,80-2,80						70,0				CL
916-299	6U 1+050 - 0,20-2,00						87,9	45,3	18,9	26,4	CL
916-300	6U 1+050 - 2,00-2,60						65,6	43,0	17,0	26,0	CL
916-301	6U 1+050 - 2,60-3,00						56,9	36,9	16,8	20,1	CL
916-302	6U 1+050 - 3,00-4,00						65,9	43,9	17,1	26,8	CL

ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A.G.G.	20-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 13



CANTOS RODADOS	GRAVA		ARENA			FINOS						
	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION		
916-452	6U 1+250 - 1,40-4,00		D60	D30	D10	CU	CC	89,4	38,2	16,5	21,7	CL
916-456	6W 0+250 - 0,20-1,30							17,4	N.P.	N.P.	N.P.	SM
916-458	6W 0+250 - 1,80-3,60							62,5				CL
916-469	6W 0+250 - 3,60-4,00							41,8				SC
916-369	6W 0+850 - 0,20-1,30							71,3	39,5	17,3	22,2	CL

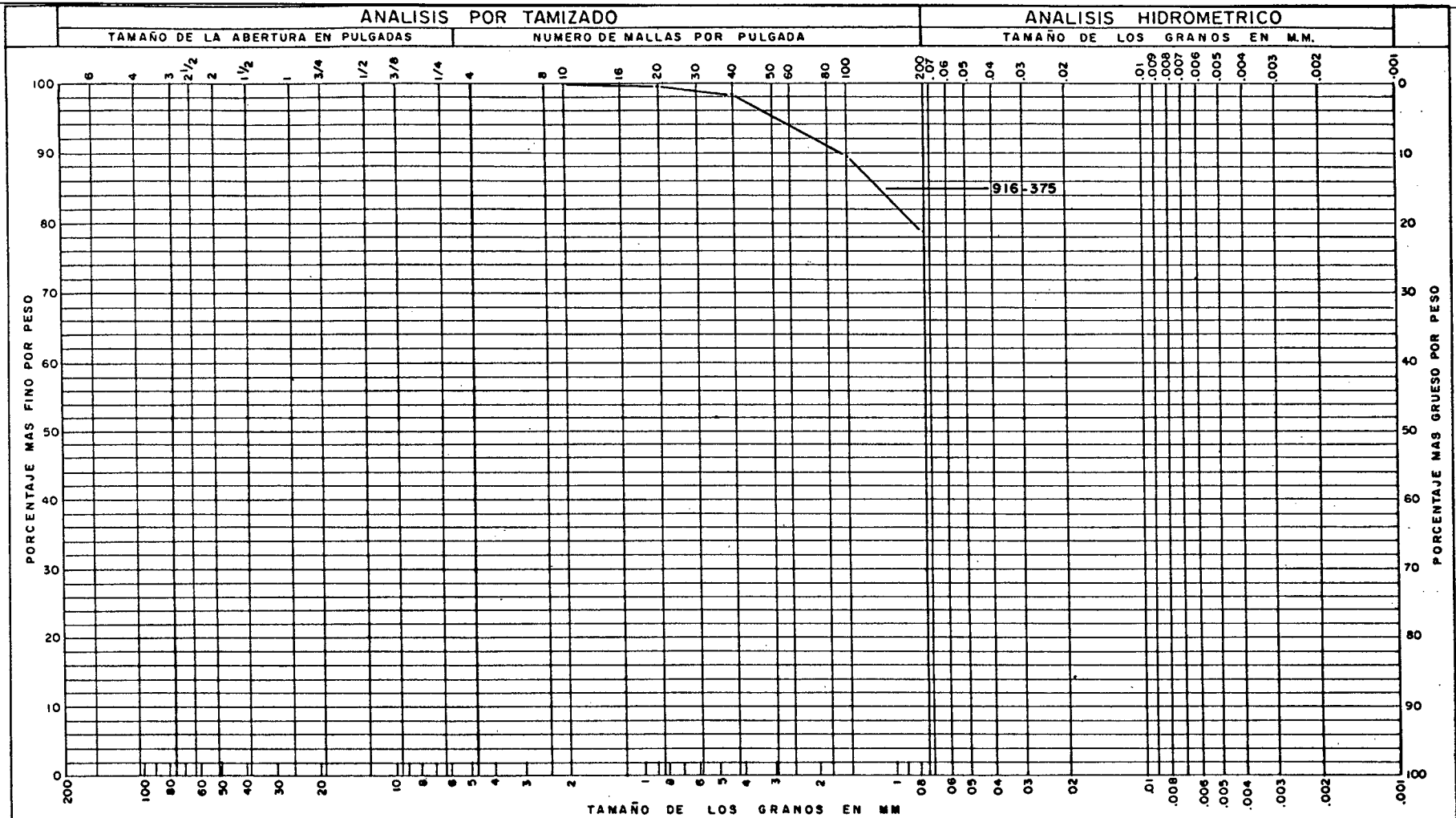
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	D.M.	A. G. G.	20-10-71	PRESTAMO N° 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 14



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA			ARENA		

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916-370	6W 0+850 - 1,30-1,90						77,2	62,0	21,4	40,6	CH
916-371	6W 0+850 - 1,90-4,00						93,9	63,4	22,5	40,9	CH
916-372	6W 1+250 - 0,20-1,20						18,4	N.P.	N.P.	N.P.	SM
916-373	6W 1+250 - 1,20-2,00						37,6	25,3	13,2	12,1	SC
916-374	6W 1+250 - 2,00-3,20						61,5	27,8	14,2	13,6	CL

ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A.G.G.	20-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 15



Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916-375	6W 1+250 - 3,20-4,00						78,5	33,9	14,8	19,1	CL

ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.B.	A. G. G.	20-10-71	PRESTAMO Nº 6 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 16

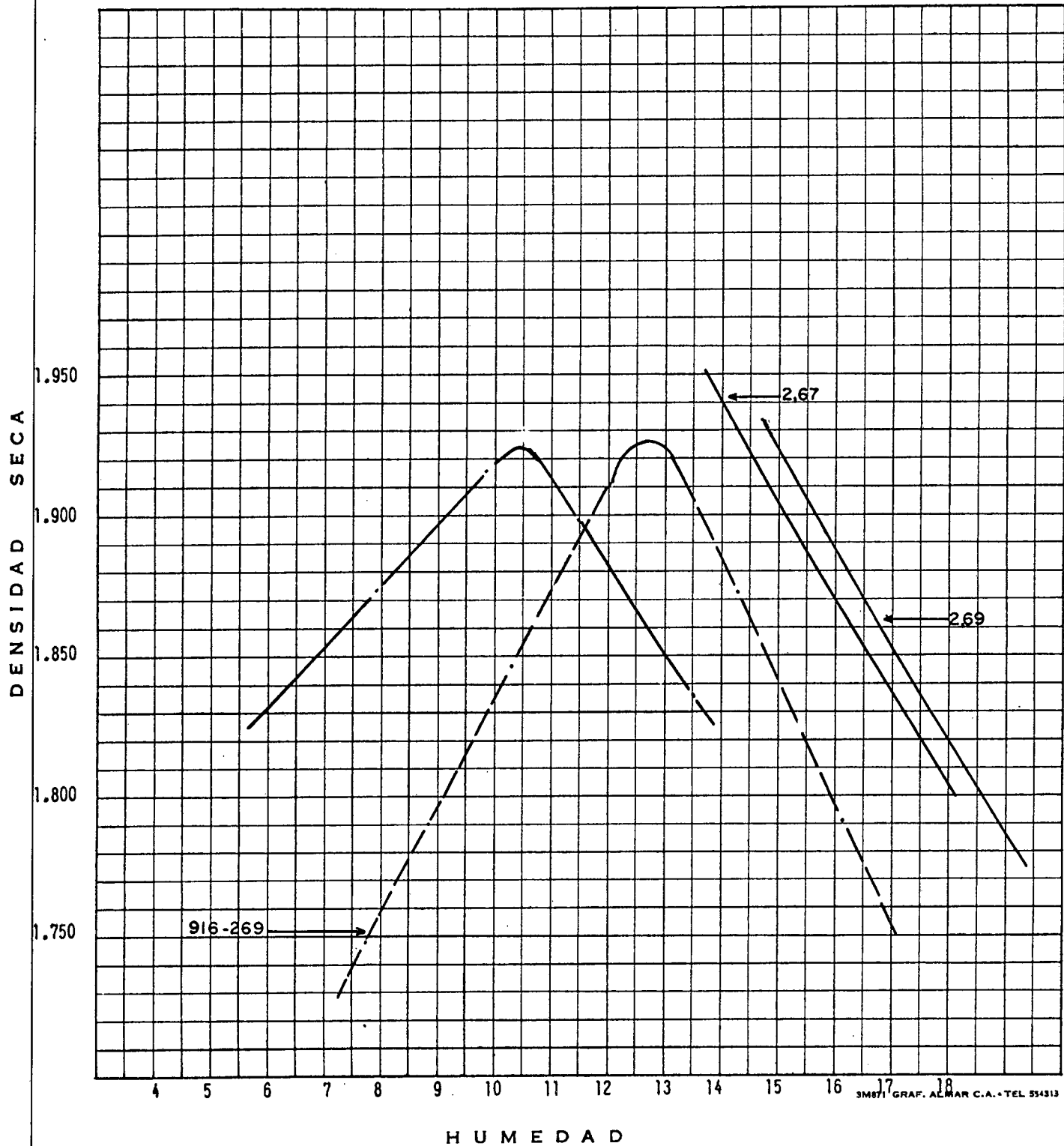
A N E X O N° 4

PRESTAMO N° 6

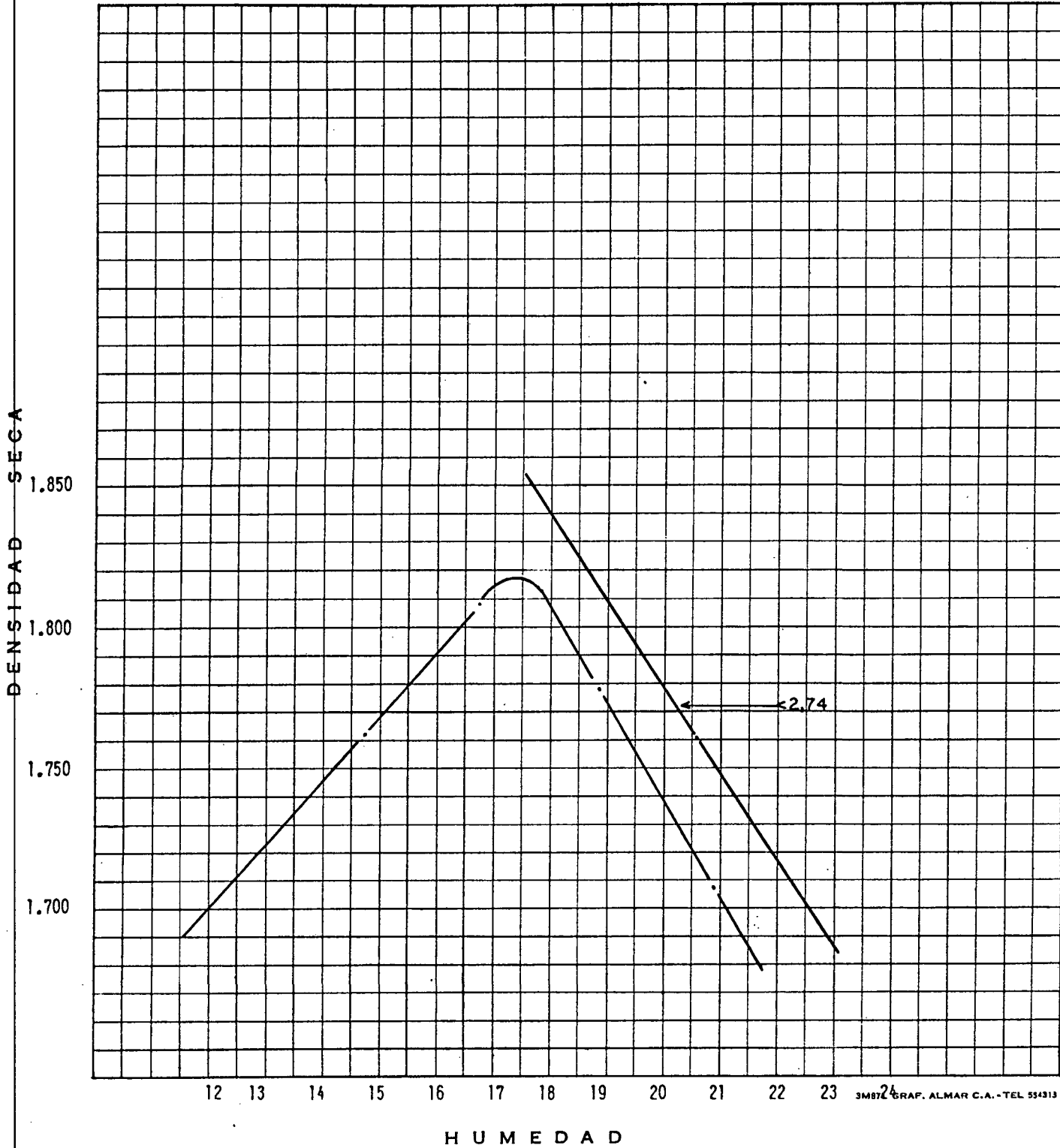
Curvas de compactación.

Hojas N° 1 al N° 11

PRESA LA BECERRA
ENSAYOS DE COMPACTACION

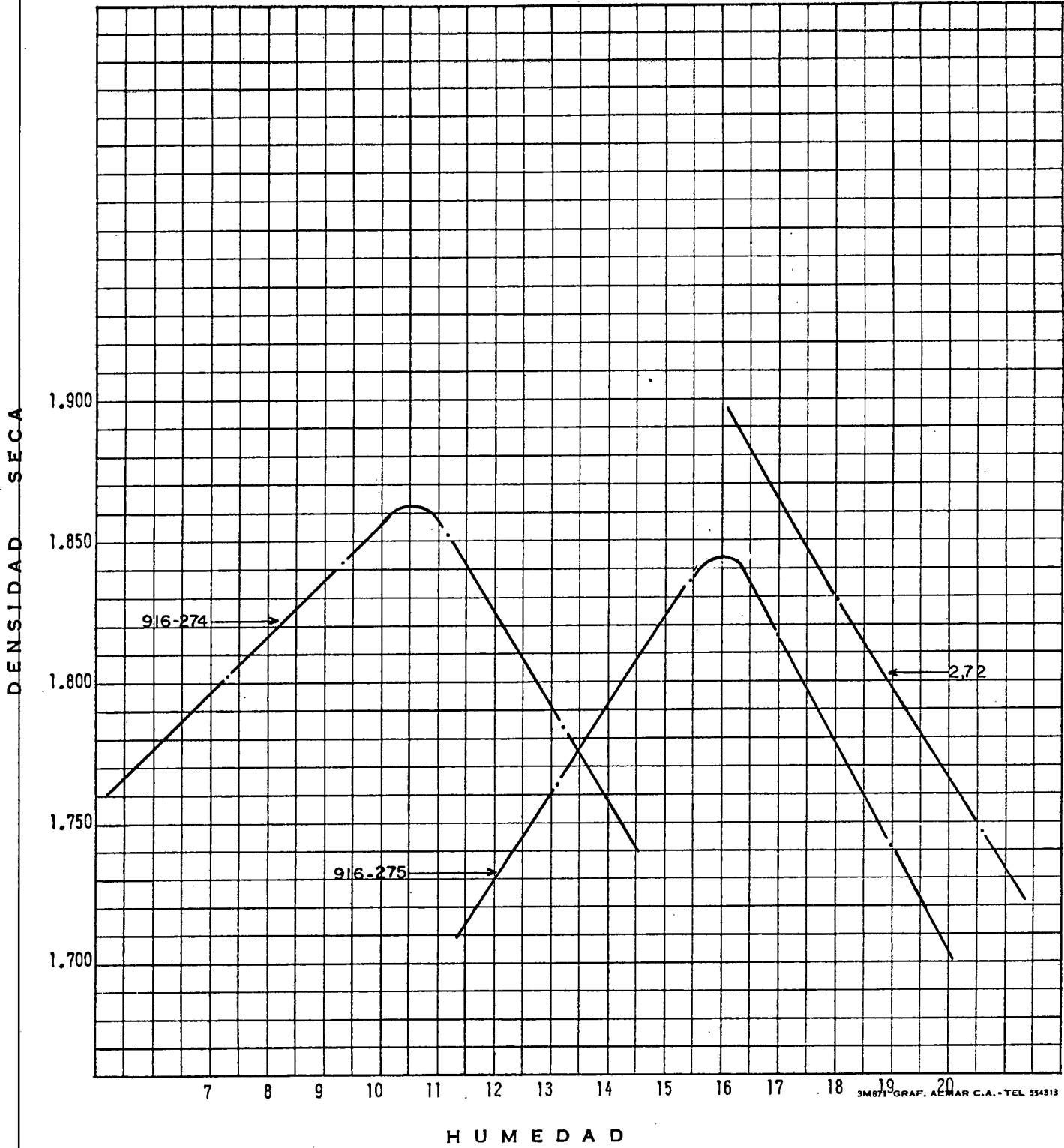


Nº LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-268	6A 0+650	0,20-2,50	10,4	1923	0,2	19,2	SM
916-269	6A 0+650	2,50-3,30	12,6	1925	0,0	30,6	SC-SM
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
PROCTOR NORMAL		M.B.		A.G.G.		14-9-71	CC

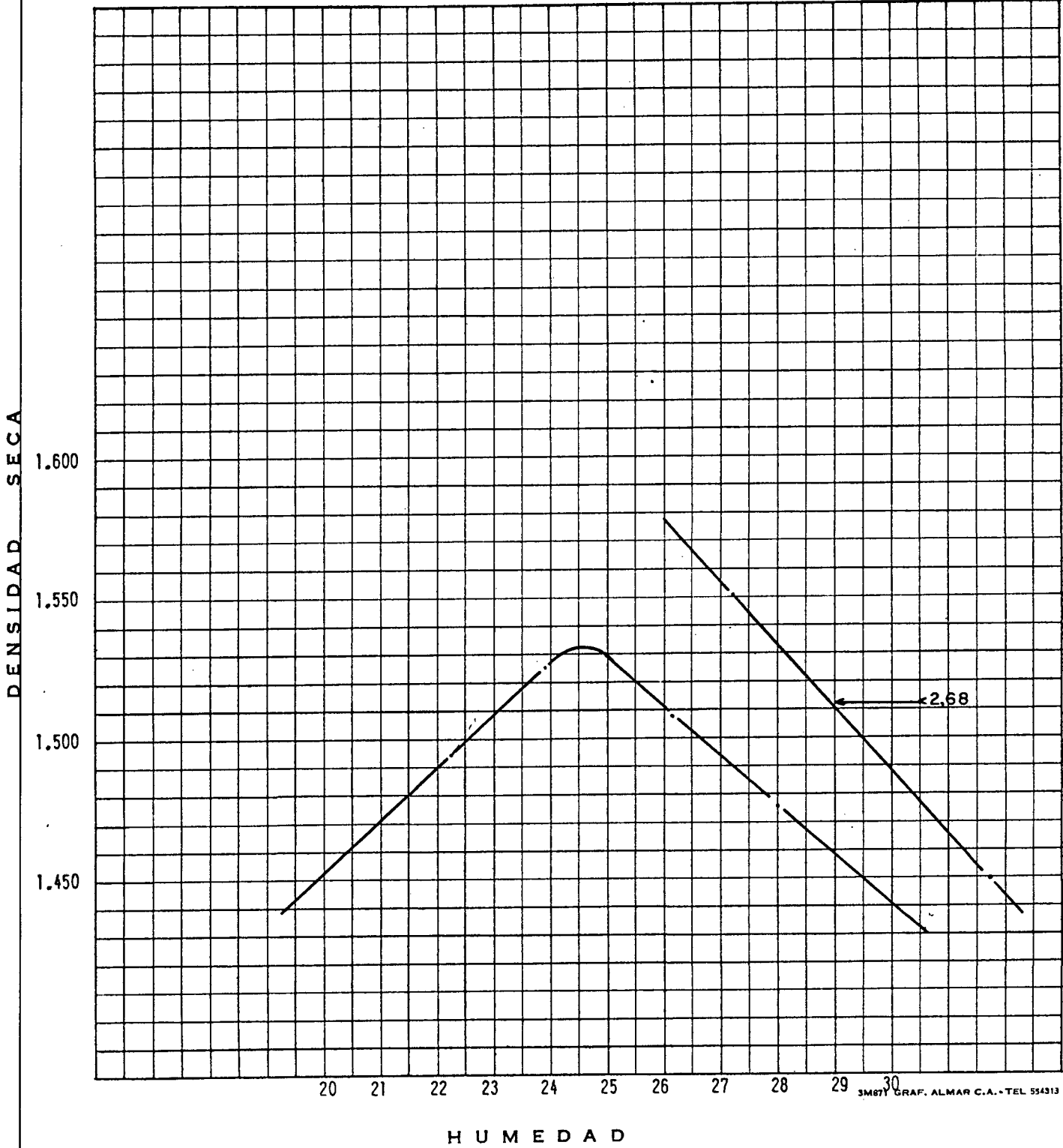


3M8724 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

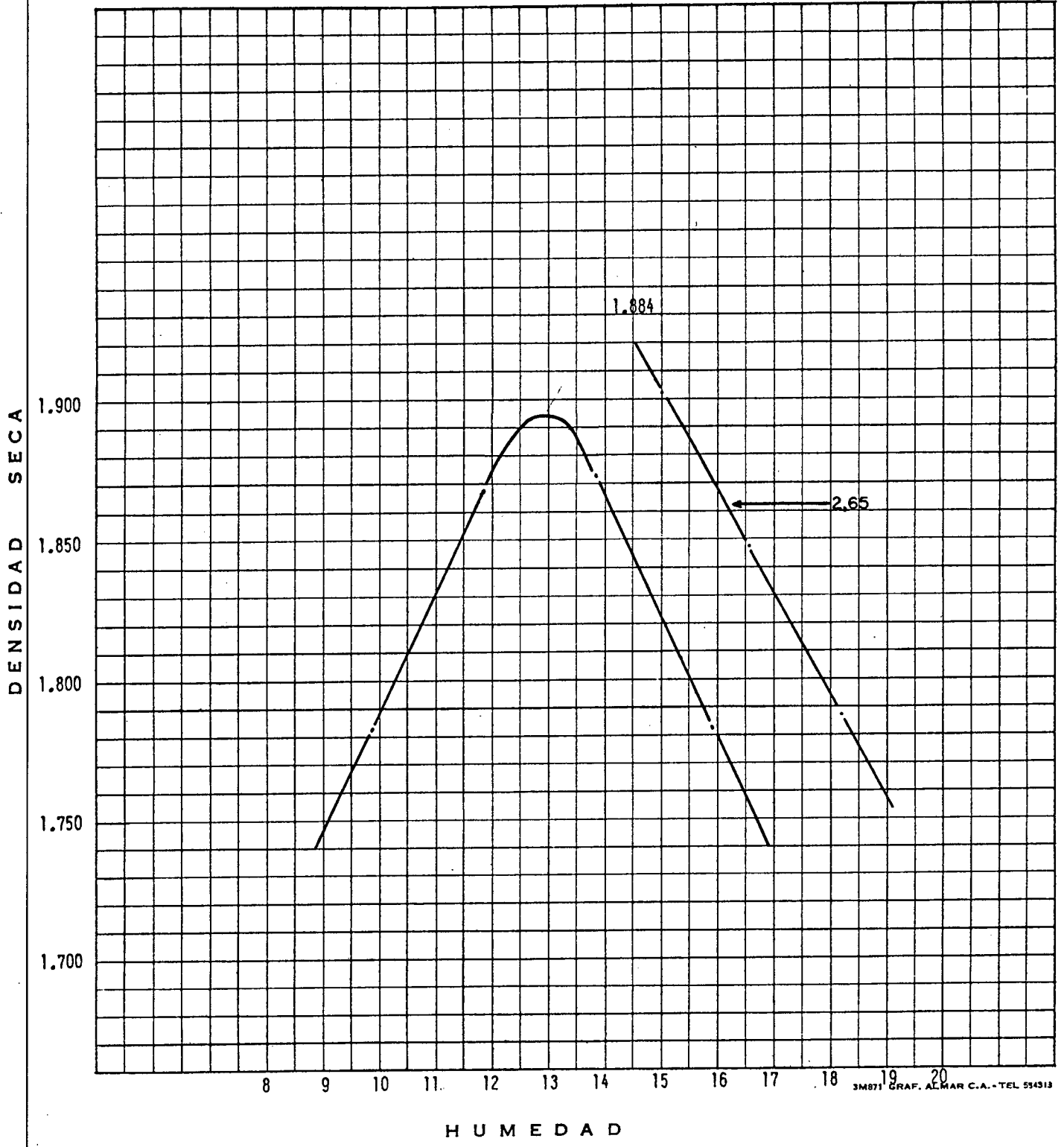
Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-272	6A 0+850	1,40-2,30	17,5	1.818	0,0	65,3	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F. Montoya		A.G.G.		29-12-71	
						PLANILLA	
						C C	



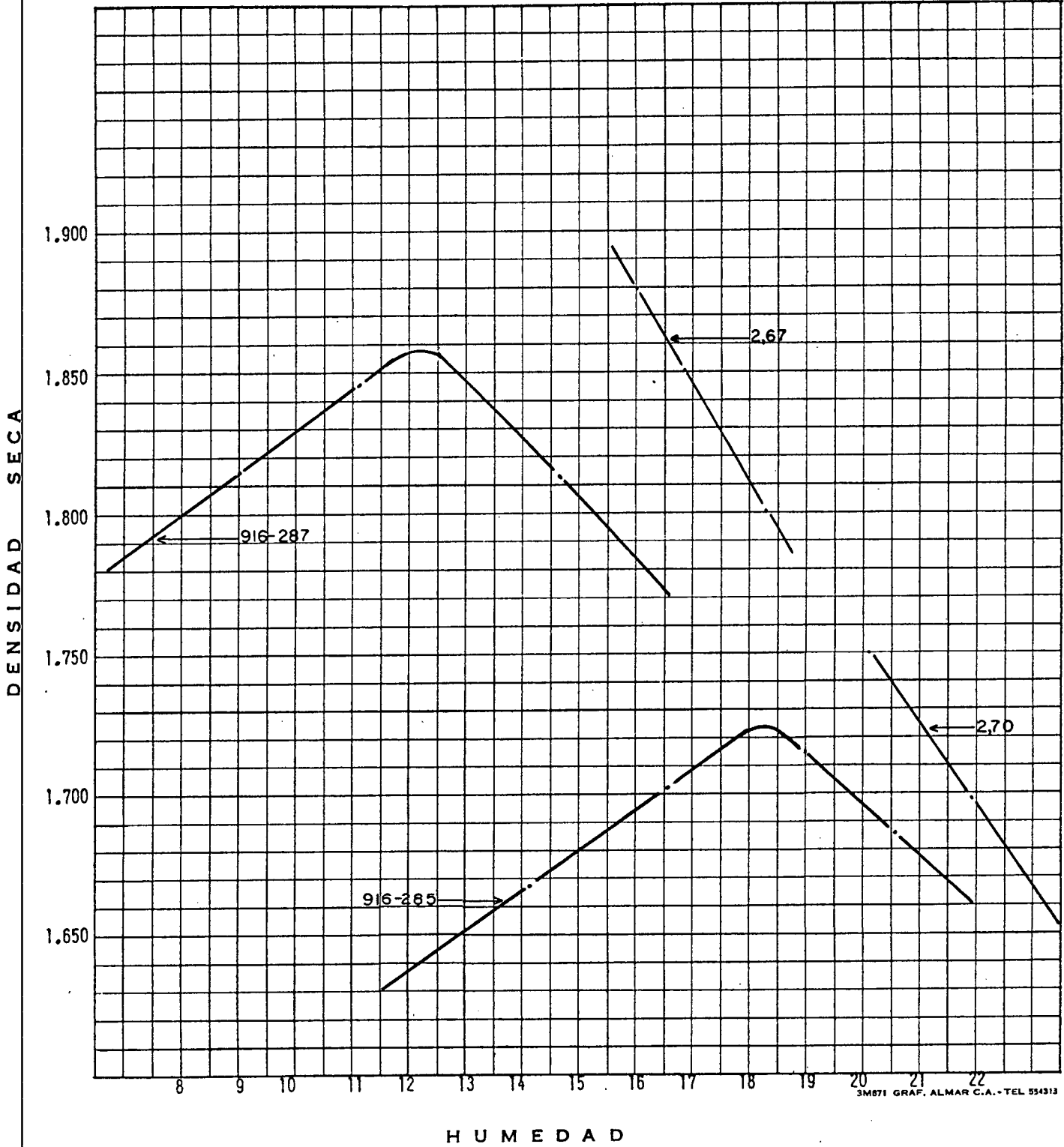
Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-274	6C 0+250	0,30-1,80	10,5	1.863	0,0	15,7	SM
916-275	6C 0+250	1,80-2,30	16,0	1.845	2,5	43,7	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		M.B.		A.G.G.		13-9-71	
						PLANILLA	
						CC	



Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-365	6E 04650	1,20-4,00	24,5	1.532	0,0	98,8	CH
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
PROCTOR NORMAL		D.C.M.		A.G.G.		27-9-71	C C

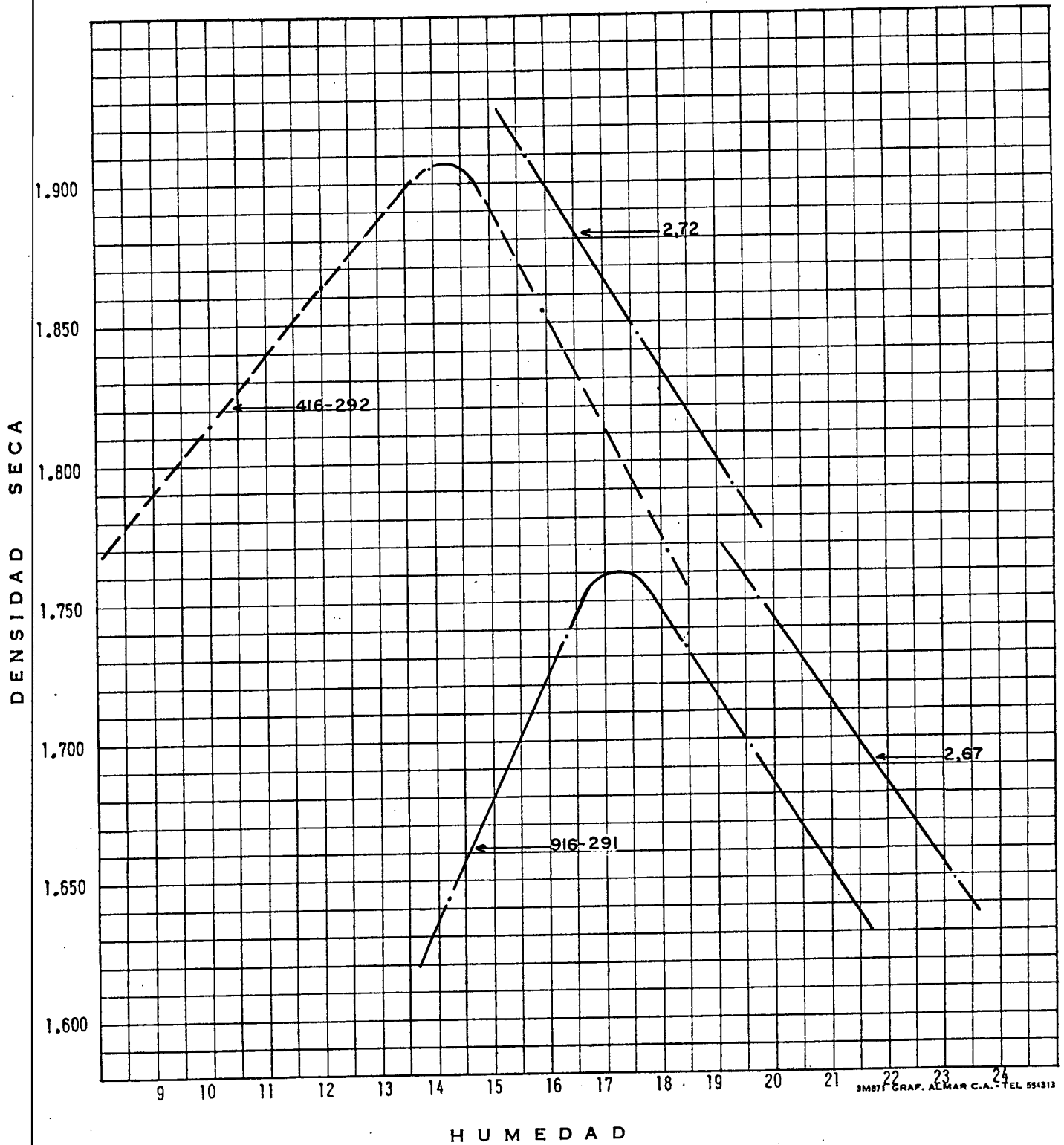


Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-253	6S 04450	1,80-4,00	13,0	1,884	0,0	64,2	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		M.B.		A.G.G.		25-8-71	
							PLANILLA
							CC



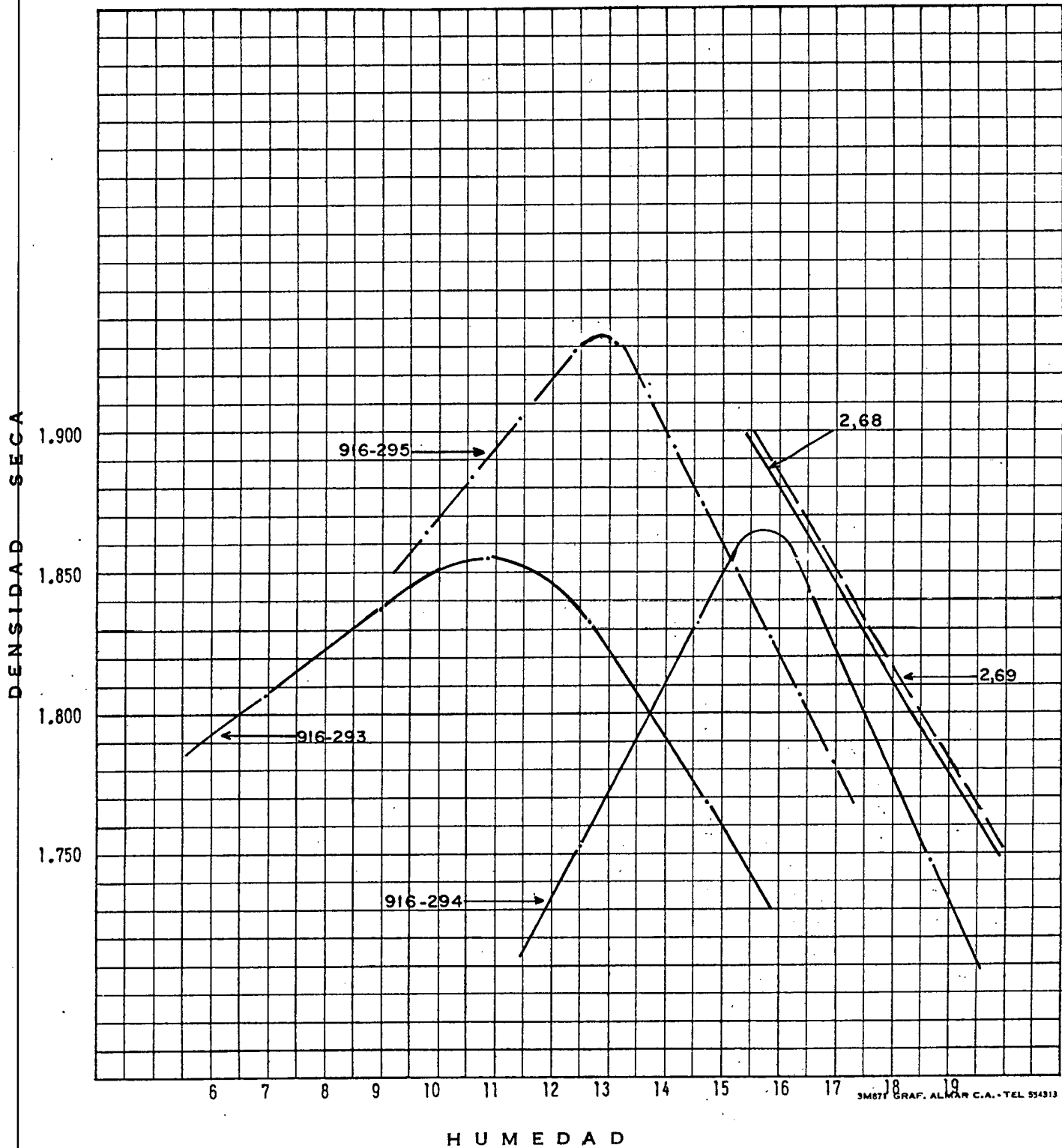
3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 534313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-285	6S 1+050	0,50-1,35	18,3	1.724	0,0	72,7	CL
916-287	6S 1+050	2,00-3,40	12,2	1.857	0,0	38,8	SM
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F.T. - M.B.		A.G.G.		13-9-71	
							PLANILLA
							CC



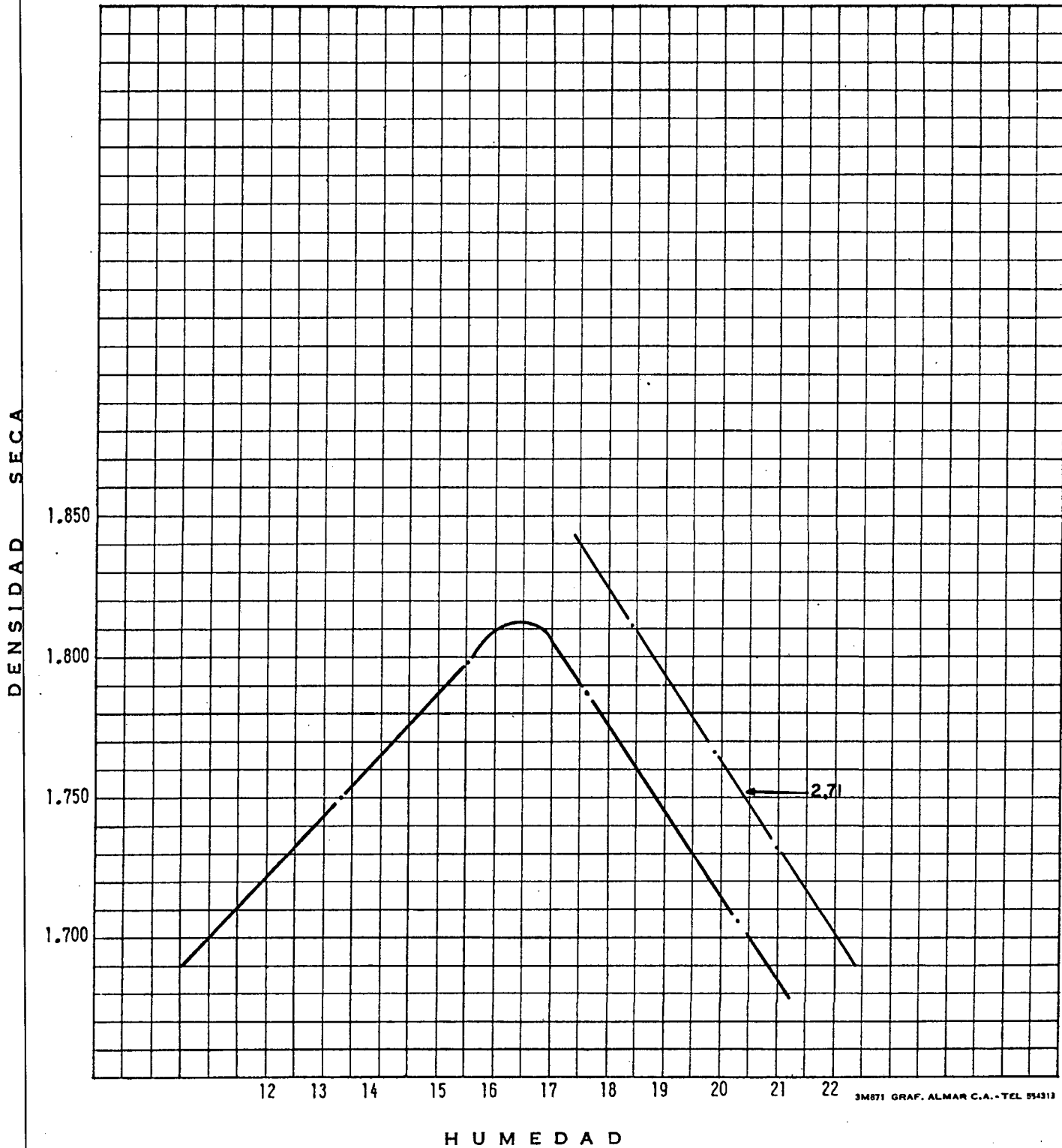
3M877 GRAP. ALMAR C.A. TEL 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-291	6U 0+450	1,05-2,40	17,2	1.760	0,0	56,7	CL
916-292	6U 0+450	2,40-4,00	14,2	1.904	0,0	65,0	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		M.B.-F.T.		A.G.G.		14-9-71	
							PLANILLA
							CC



Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-293	6U 0+650	0,30-1,35	10,9	1.853	3,8	29,7	SM
916-294	6U 0+650	1,35-2,50	15,7	1.863	0,0	57,3	CL
916-295	6U 0+650	2,50-4,00	12,8	1.932	0,0	47,6	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F.M.- F.T. - M.B.		A.G.G.		29-12-71	
							PLANILLA
							CC

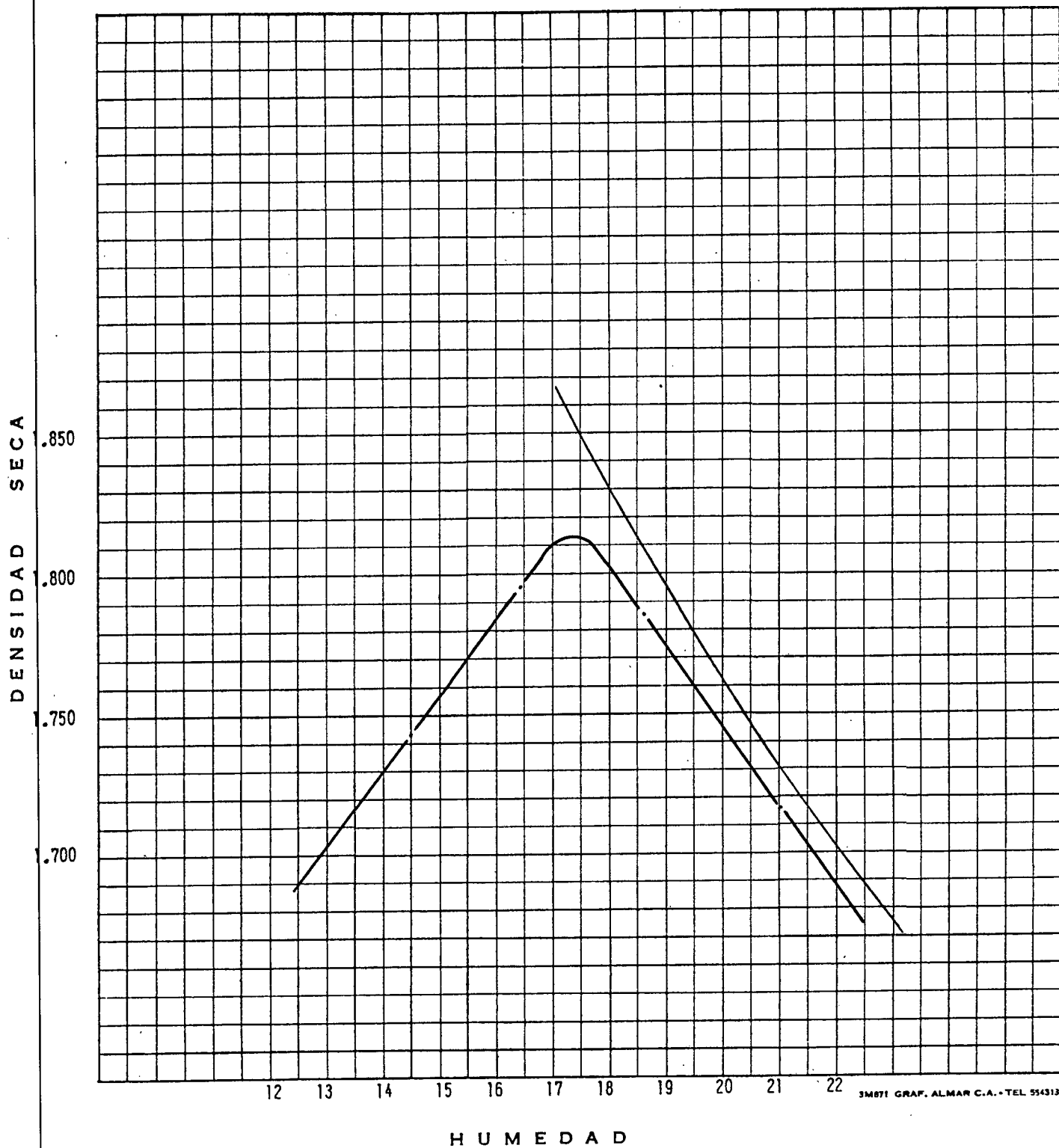
ENSAYOS DE COMPACTACION



34871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 54313

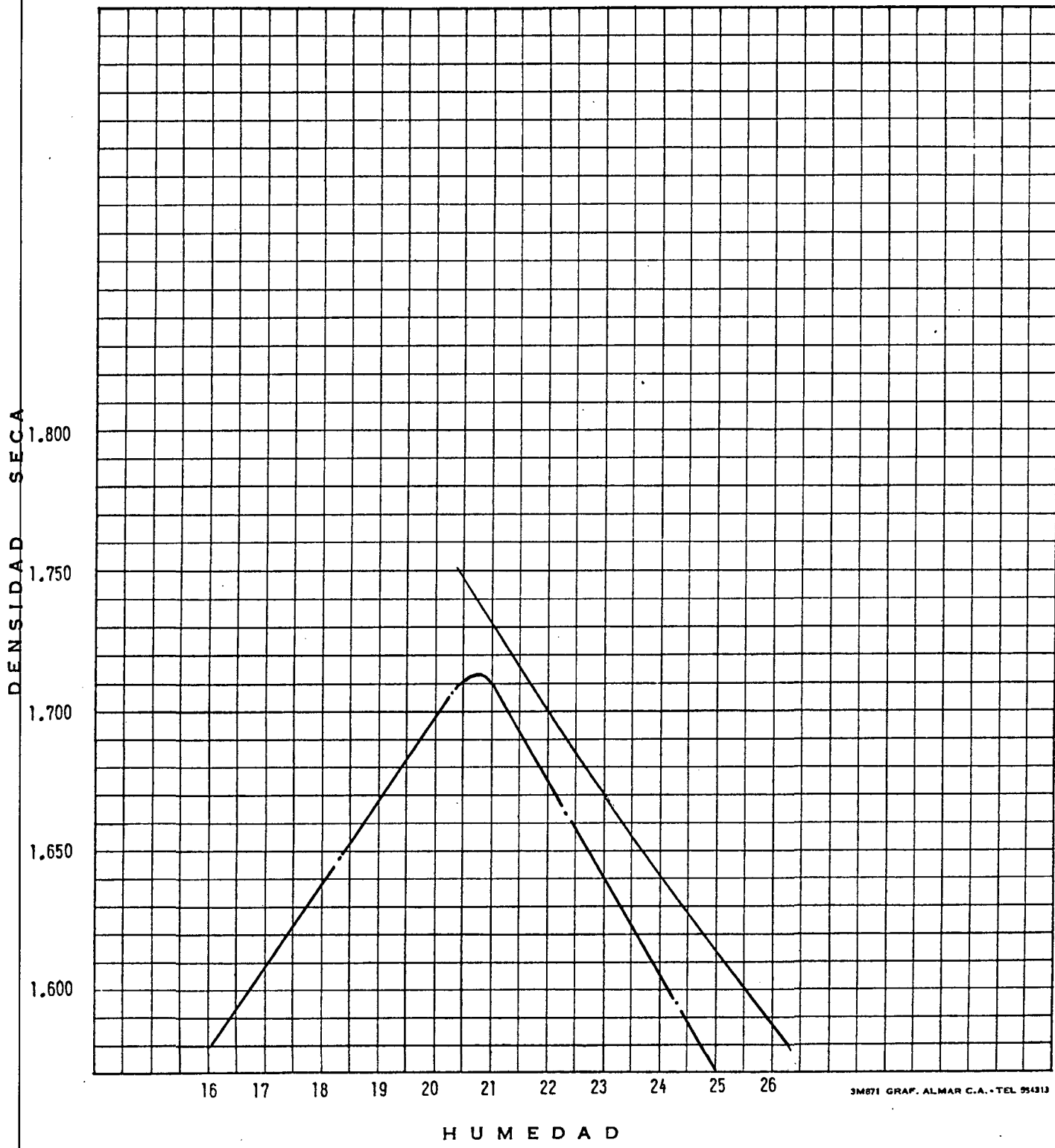
H U M E D A D

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-297	6U 0+850	0,80-2,80	16,5	1.810	0,0	70,0	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F.T.		A.G.G.		13-9-71	
							PLANILLA
							CC



3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-452	6U 1+250	1,40-4,00	17,4	1.812	0,0	89,4	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		M.B.		A.G.G.		4-10-71	
							PLANILLA
							CC



3M571 GRAF. ALMAR C.A. • TEL 554113

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-369	6W 0+850	0,20-1,30	20,7	1.713	0,0	71,3	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F. Montoya		A.G.G.		28-9-71	
						PLANILLA	
						C C	

A N E X O N° 5

PRESTAMO N° 7

Descripción de las muestras.

Ensayos de clasificación.

Hojas N° 1 al N° 27

Nº Laboratorio L.I.-1304	Nº de Campo 7A 0+250	Profundidad 0,20-2,40		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 35,9% de arena fina, pardo claro grisáceo.-
W _L 28,9	W _P 14,3	I _P 14,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 64,1	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 35,9		Cu: Cc:	G 9,6	W (CL)

Nº Laboratorio L.I.-1305	Nº de Campo 7A 0+250	Profundidad 2,40-3,00		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Contiene arena fi na, gris claro.-
W _L 40,9	W _P 16,5	I _P 24,4	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 12,3	W (CL)

Nº Laboratorio L.I.-1306	Nº de Campo 7A 0+250	Profundidad 3,00-3,60		DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Contiene arena grue sa y fina, pardo claro.-
W _L 31,7	W _P 14,4	I _P 17,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 8,1	W (CL)

Nº Laboratorio 916-303	Nº de Campo 7A 0+450	Profundidad 0,20-1,80		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Pardo rojizo motea do de gris.-
W _L 69,8	W _P 33,6	I _P 36,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	(CH)

Nº Laboratorio 916-304	Nº de Campo 7A 0+450	Profundidad 1,80-3,30		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Contiene mica y ye so, pardo amarillento.-
W _L 68,3	W _P 30,0	I _P 38,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 20,4	W (CH)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-305	Nº de Campo 7A 0+650	Profundidad 0,20-3,50		DESCRIPCION: Arcilla de mediana a alta plasticidad: Pardo os- curo negruzco.-
W _L 49,8	W _P 21,8	I _P 28,0	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 16,8	W 16,8
(CL-CH)				

Nº Laboratorio 916-343	Nº de Campo 7A 0+650	Profundidad 3,50-4,00		DESCRIPCION: Arena arcillosa de grano fino: Con 37,6% de fi- nos arcillosos, pardo amarillento.-
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 37,6	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 62,4		Cu: Cc:	G 7,2	W 7,2
(SC)				

Nº Laboratorio 916-307	Nº de Campo 7A 0+850	Profundidad 0,20-2,80		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Pardo claro.-
W _L 53,4	W _P 21,0	I _P 32,4	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 2,67	W 2,67
(CH)				

Nº Laboratorio 916-308	Nº de Campo 7A 0+850	Profundidad 2,80-4,00		DESCRIPCION: Arena arcillosa de grano fino: Con 39,2% de fi- nos arcillosos de baja plasticidad, pardo ama- rillento, el material es una arenisca descompues- ta.-
W _L 22,9	W _P 15,6	I _P 7,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 39,2	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,02 media: 0,26 fina: 60,52		Cu: Cc:	G 8,3	W 8,3
(SC)				

Nº Laboratorio 916-309	Nº de Campo 7A 1+250	Profundidad 0,20-2,00		DESCRIPCION: Arcilla de alta plasticidad: Contiene raicillas, pardo oscuro.-
W _L 61,3	W _P 24,6	I _P 36,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G 23,1	W 23,1
(CH)				

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-312	Nº de Campo 7C 0+250	Profundidad 0,20-0,70		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano medio y fino:</u> Contiene raicillas, pardo amarillento claro.- (SM)
W _L 16,1	W _P 12,9	I _P 3,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 16,7	

Nº Laboratorio 916-313	Nº de Campo 7C 0+250	Profundidad 0,70-2,30		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo rojizo moteado de gris.- (CL)
W _L 46,0	W _P 19,5	I _P 26,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio 916-314	Nº de Campo 7C 0+250	Profundidad 2,30-2,70		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> Con 29,9% de grava gruesa y fina, 34,3% de arena fina a gruesa, 35,8% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo rojizo.- (SC)
W _L 35,4	W _P 15,8	I _P 19,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	18,5 11,4	R. T4: P. T200:	29,9 35,8	
ARENA: gruesa: media: fina:	6,3 11,2 16,8	Cu: Cc:	G W 10,1	

Nº Laboratorio L.I.1295	Nº de Campo 7C 0+450	Profundidad 0,20-1,70		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Con 8,7% de arena fina a gruesa, pardo rojizo.- (CH)
W _L 56,7	W _P 23,0	I _P 33,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	0,0 91,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:	0,9 2,4 5,4	Cu: Cc:	G W 14,4	

Nº Laboratorio 916-316	Nº de Campo 7C 0+450	Profundidad 1,70-2,30		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Producto de una lutita descompuesta, pardo claro.- (CL)
W _L 48,6	W _P 21,1	I _P 27,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 9,9	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-317	Nº de Campo 7C 0-650	Profundidad 0,20-1,70		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 0,9% de grava fina y con 36,5% de arena fina a gruesa, rojizo. (CL)
W _L 31,9	W _P 16,8	I _P 15,1	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,9		R. T4: 0,9 P. T200: 62,6	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,8 media: 1,3 fina: 34,4		Cu: Cc:	G W 20,9	

Nº Laboratorio 916-318	Nº de Campo 7C 0-650	Profundidad 1,70-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> De granos finos y medios, 2,3% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 2,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 28,4 fina: 69,3		Cu: Cc:	G W 16,0	

Nº Laboratorio 916-319	Nº de Campo 7C 0-850	Profundidad 0,20-1,80		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo oscuro.- (CL)
W _L 42,3	W _P 20,8	I _P 21,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 20,2	

Nº Laboratorio 916-320	Nº de Campo 7C 0-850	Profundidad 1,80-2,70		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> De grano fino, con 48,0% de finos no plásticos, pardo amarillento.- (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 48,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 51,8		Cu: Cc:	G W 23,3	

Nº Laboratorio 916-321	Nº de Campo 7C 0-850	Profundidad 2,70-3,10		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo grisáceo moteado de pardo oscuro.- (CL)
W _L 39,5	W _P 20,4	I _P 19,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 28,9	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-322	Nº de Campo 7C 0+850	Profundidad 3,10-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa:</u> De grano fino, con 6,1% de finos limosos, pardo amarillento.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 6,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,8 fina: 93,1	Cu: Cc:	G	W 12,1	

Nº Laboratorio L.1.-1275	Nº de Campo 7C 1+050	Profundidad 0,20-3,20		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 1,8% de arena fina, pardo oscuro.- (CL)
W _L 44,9	W _P 19,9	I _P 25,0	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 98,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 1,8	Cu: Cc:	G	W 24,6	

Nº Laboratorio 916-323	Nº de Campo 7C 1+250	Profundidad 0,20-2,10		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina y raicillas, pardo oscuro.- (CL)
W _L 44,4	W _P 20,7	I _P 23,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 21,4	

Nº Laboratorio 916-325	Nº de Campo 7E 0+250	Profundidad 0,40-2,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> De grano fino y medio, con 26,7% de finos no plásticos, pardo amarillento claro. (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 26,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,2 media: 2,8 fina: 70,3	Cu: Cc:	G	W 1,7	

Nº Laboratorio 916-326	Nº de Campo 7E 0+250	Profundidad 2,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa:</u> De grano fino, con 48,7% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro.- (SC)
W _L 27,9	W _P 16,5	I _P 11,4	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,2	R. T4: 0,2 P. T200: 48,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 1,5 fina: 49,3	Cu: Cc:	G	W 8,7	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-327	Nº de Campo 7E 0+450	Profundidad 0,40-1,95		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino:</u> Con 39,7% de finos de baja plasticidad, contiene raicillas, pardo rojizo.- (SC)
W _L 29,6	W _P 17,1	I _P 12,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 39,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 60,1	Cu: Cc:	G 9,9	W	

Nº Laboratorio 916-328	Nº de Campo 7E 0+450	Profundidad 1,95-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 36,4% de finos arcillosos, pardo amarillento.- (SC)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 36,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 20,7 fina: 42,9	Cu: Cc:	G 5,9	W	

Nº Laboratorio 916-242	Nº de Campo 7E 0+650	Profundidad 0,20-1,80		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino:</u> Con 20,2% de finos limosos, pardo claro, contiene raicillas.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 20,21	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,54 fina: 78,25	Cu: Cc:	G 11,3	W	

Nº Laboratorio 916-243	Nº de Campo 7E 0+650	Profundidad 1,80-3,30		DESCRIPCION: <u>Arcilla-limosa de baja plasticidad:</u> Con 0,3% de grava fina, 44,3% de arena fina y media, pardo claro. Contiene materia orgánica = 1,5%.- (CL-ML)
W _L 21,4	W _P 16,8	I _P 4,6	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,3	R. T4: 0,3 P. T200: 55,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 3,4 fina: 40,6	Cu: Cc:	G 2,69	W 8,0	

Nº Laboratorio 916-244	Nº de Campo 7E 0+650	Profundidad 3,30-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada de grano fino y medio:</u> Con 1,1% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 1,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,8 media: 12,1 fina: 86,0	Cu: Cc:	G 10,0	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w- humedad.

Nº Laboratorio 916-481	Nº de Campo 7E 0+850	Profundidad 0,20-1,40		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino:</u> Con 22,4% de finos limosos no plásticos.- (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 22,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 77,4	Cu: Cc:	G	W 12,7	

Nº Laboratorio L.1.-1263	Nº de Campo 7E 0+850	Profundidad 1,40-2,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 30,6% de arena fina.- (CL)
W _L 24,9	W _P 13,2	I _P 11,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 69,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 30,6	Cu: Cc:	G	W 11,4	

Nº Laboratorio L.1.-1264	Nº de Campo 7E 0+850	Profundidad 2,40-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino:</u> Con 19,1% de finos limosos.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 19,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 80,7	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio 916-481	Nº de Campo 7E 1+050	Profundidad 0,20-1,10		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Con finos limosos, pardo claro.- (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 14,7	

Nº Laboratorio 916-330	Nº de Campo 7E 1+250	Profundidad 0,70-0,95		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino:</u> Con 18% de finos limosos, pardo claro.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 18,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 82,0	Cu: Cc:	G	W 10,4	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-332	Nº de Campo 7E 1+250	Profundidad 1,90-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Con 26,5% de finos limosos no plásticos, pardo claro amarillento.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 26,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 13,1 fina: 60,4	Cu: Cc:	G	W 3,0	

Nº Laboratorio L.1.-1300	Nº de Campo 7G 0+250	Profundidad 1,50-2,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 48,3% de arena fina y media, pardo amarillento moteado.- (CL)
W _L 28,5	W _P 13,6	I _P 14,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 51,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 12,8 fina: 35,5	Cu: Cc:	G	W 6,6	

Nº Laboratorio L.1.-1301	Nº de Campo 7G 0+250	Profundidad 2,90-3,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Producto de una lutita descompuesta.- (CH)
W _L 51,8	W _P 20,5	I _P 31,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 13,7	

Nº Laboratorio 916-333	Nº de Campo 7G 0+450	Profundidad 0,20-1,60		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo oscuro.- (CL)
W _L 35,5	W _P 18,9	I _P 16,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G 2,70	W 9,8	

Nº Laboratorio 916-334	Nº de Campo 7G 0+450	Profundidad 1,60-2,40		DESCRIPCION: <u>Arena limosa:</u> Producto de la descomposición de una arenisca poco cementada, finos no plásticos. (SM)
W _L 18,7	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 4,2	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-335	Nº de Campo 76 0+450	Profundidad 2,40-3,15		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina pardo claro.- (CL)
W _L 26,3	W _P 16,2	I _P 10,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 9,6	

Nº Laboratorio 916-336	Nº de Campo 76 0+450	Profundidad 3,15-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Con 35,5% de finos limosos, pardo oscuro.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,1	R. T4: 0,1 P. T200: 35,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,2 media: 11,4 fina: 52,8	Cu: Cc:	G	W 7,2	

Nº Laboratorio L.I.-1248	Nº de Campo 76 0+650	Profundidad 0,30-1,40		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino:</u> Con 35,2% de finos limosos, pardo claro amarillento, contiene raicillas.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 35,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 64,8	Cu: Cc:	G	W 14,7	

Nº Laboratorio 916-254	Nº de Campo 76 0+650	Profundidad 1,40-3,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada de grano fino:</u> Con 1,8% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 1,8	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,6 fina: 96,6	Cu: Cc:	G	W 2,0	

Nº Laboratorio L.I.-1260	Nº de Campo 76 0+850	Profundidad 0,20-0,55		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 17,3% de arena fina.- (CL)
W _L 35,0	W _P 17,2	I _P 17,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 82,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 17,1	Cu: Cc:	G	W 29,5	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1261	Nº de Campo 7G 0+850	Profundidad 0,55-2,50		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa de grano fino y medio:</u> Con 8,7% de finos limosos.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 8,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 9,1 fina: 82,2	Cu: Cc:	G	W 14,9	

Nº Laboratorio 916-337	Nº de Campo 7G 1+050	Profundidad 0,25-2,80		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino:</u> Con 47,5% de finos arcillosos, pardo rojizo claro.- (SC)
W _L 26,4	W _P 16,3	I _P 10,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 47,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 1,4 fina: 50,8	Cu: Cc:	G	W 15,9	

Nº Laboratorio 916-487	Nº de Campo 7G 1+250	Profundidad 0,20-0,80		DESCRIPCION: <u>Arcilla limosa de baja plasticidad:</u> Con 38,7 % de arena fina, pardo oscuro.- (CL-ML)
W _L 20,7	W _P 15,1	I _P 5,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 61,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,5 fina: 38,2	Cu: Cc:	G	W 18,3	

Nº Laboratorio L.I.-1302	Nº de Campo 7I 0+250	Profundidad 0,20-1,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 10,5% de arena fina, pardo claro.- (CL)
W _L 39,9	W _P 18,9	I _P 21,0	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 89,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 10,5	Cu: Cc:	G	W 20,6	

Nº Laboratorio L.I.-1303	Nº de Campo 7I 0+250	Profundidad 1,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa de grano fino:</u> Con 11,6% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 11,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 88,2	Cu: Cc:	G	W 2,0	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1326	Nº de Campo 71 0+450	Profundidad 0,50-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada de grano fino: Con 6% de finos limosos no plásticos, pardo claro.-</u> (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 6,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,8 fina: 92,2	Cu: Cc:	G G	W 1,1	

Nº Laboratorio L.I.-1238	Nº de Campo 71 0+650	Profundidad 0,30-1,70		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino: Con 14,9% de finos limosos, pardo amarillento.-</u> (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 14,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,1 fina: 85,0	Cu: Cc:	G G	W 10,6	

Nº Laboratorio L.I.-1239	Nº de Campo 71 0+650	Profundidad 1,70-2,60		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada de grano fino: Con 1,3% de finos no plásticos, pardo claro.-</u> (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 1,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 98,5	Cu: Cc:	G G	W 4,3	

Nº Laboratorio 916-255	Nº de Campo 71 0+850	Profundidad 0,20-0,80		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad: Con 4% de arena fina, pardo claro, contiene raicillas.-</u> (CL)
W _L 41,8	W _P 20,0	I _P 21,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 96,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 4,0	Cu: Cc:	G G	W 24,3	

Nº Laboratorio L.I.-1247	Nº de Campo 71 0+850	Profundidad 0,80-2,90		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio: Finos limosos, pardo claro.-</u> (SM)
W _L 22,4	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G G	W 28,5	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1245	Nº de Campo 7I 1+250	Profundidad 1,50-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 32,9% de arena fina, pardo claro.- (CL)
W _L 21,9	W _P 14,4	I _P 7,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 67,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 32,7	Cu: Cc:	G 7,2	W	

Nº Laboratorio 916-245	Nº de Campo 7K 0+650	Profundidad 0,20-0,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 28,9% de arena media y fina, pardo oscuro, contiene materia orgánica.- (CL)
W _L 37,6	W _P 17,6	I _P 20,0	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 71,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,2 media: 14,7 fina: 14,0	Cu: Cc:	G 2,65	W 24,6	

Nº Laboratorio 916-246	Nº de Campo 7K 0+650	Profundidad 0,90-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada de grano fino:</u> Con 3,9% de finos no plásticos, amarillento.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 3,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,5 fina: 95,6	Cu: Cc:	G	W 9,3	

Nº Laboratorio L.I.-1241	Nº de Campo 7K 0+850	Profundidad 0,30-0,90		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 25,9% de arena fina, pardo claro.- (CL)
W _L 26,4	W _P 15,8	I _P 10,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 74,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,3 fina: 25,6	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1255	Nº de Campo 7K 1+050	Profundidad 0,20-2,20		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino:</u> Con 47,5% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro.- (SC)
W _L 32,4	W _P 14,2	I _P 18,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 47,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,2 fina: 51,3	Cu: Cc:	G	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1256	Nº de Campo 7K 1+050	Profundidad 2,20-4,00	DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 18,2% de arena fina, pardo claro.-	
W _L 45,6	W _P 17,4	I _P 28,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 81,8	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 2,2 fina: 16,0		Cu: Cc:	G	W (CL)

Nº Laboratorio L.I.-1257	Nº de Campo 7K 1+250	Profundidad 0,25-0,80	DESCRIPCION: Arena arcillosa de grano fino, medio y grueso: Con 37,1% de finos arcillosos, pardo amarillento.-	
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 37,1	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 3,0 media: 3,6 fina: 56,3		Cu: Cc:	G	W (SC)

Nº Laboratorio L.I.-1258	Nº de Campo 7K 1+250	Profundidad 0,80-1,90	DESCRIPCION: Arena arcillosa de grano fino: 49,0% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro rojizo.-	
W _L 34,9	W _P 14,2	I _P 20,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 49,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,8 fina: 49,2		Cu: Cc:	G	W (SC)

Nº Laboratorio L.I.-1259	Nº de Campo 7K 1+250	Profundidad 1,90-4,00	DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Con 45,3% de arena fina, pardo amarillento.-	
W _L 26,7	W _P 14,2	I _P 12,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 54,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,7 fina: 44,6		Cu: Cc:	G	W 23,0 (CL)

Nº Laboratorio L.I.-1230	Nº de Campo 7M 0+650	Profundidad 0,20-1,10	DESCRIPCION: Arcilla de baja plasticidad: Pardo claro, presencia de materia orgánica.-	
W _L 41,5	W _P 20,2	I _P 21,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G	W 24,4 (CL)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1230	Nº de Campo 7M 0+650	Profundidad 1,10-3,70		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada:</u> Con 95,6% de arena fina, 4,4% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 4,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 95,6	Cu: Cc:	G 7,6	W	

Nº Laboratorio 916-257	Nº de Campo 7M 0+850	Profundidad 0,20-1,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 29,6% de arena fina, pardo claro rojizo.- (CL)
W _L 35,3	W _P 18,4	I _P 16,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 70,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,6 fina: 29,0	Cu: Cc:	G 2,64	W	

Nº Laboratorio L.I.-1232	Nº de Campo 7M 0+850	Profundidad 1,00-3,70		DESCRIPCION: <u>Arena limpia mal gradada de grano fino y medio:</u> Con 4,8% de finos no plásticos, pardo claro.- (SP)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 4,8	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 5,4 fina: 89,8	Cu: Cc:	G 5,2	W	

Nº Laboratorio 916-525	Nº de Campo 7M 0+950	Profundidad 0,20-0,80		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Finos limosos, pardo claro.- (SM)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G W	W	

Nº Laboratorio 916-527	Nº de Campo 7M 0+950	Profundidad 2,25-2,70		DESCRIPCION: <u>Limo inorgánico:</u> Pardo claro.- (ML)
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G W	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-528	Nº de Campo 7M 0+950	Profundidad 2,70-3,35		DESCRIPCION: <u>Limo arcilloso de baja plasticidad:</u> Contiene are na fina, pardo claro.- (ML-CL)
W_L 20,1	W_p 14,1	I_p 6,0	W_s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio 916-258	Nº de Campo 7M 1+050	Profundidad 0,90-3,70		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino:</u> Con 45,8% de fi.- nos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro.- (SC)
W_L 30,1	W_p 14,1	I_p 16,0	W_s	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,2	R. T4: 0,2 P. T200: 45,8	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 3,3 fina: 50,4	Cu: Cc:	G 2,65	W 11,6	

Nº Laboratorio L.I.-1225	Nº de Campo 7M 1+250	Profundidad 0,20-0,60		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino, medio y grueso:</u> Con 3,8% de grava fina y 24,7% de finos limosos, par do claro.- (SM)
W_L	W_p	I_p	W_s	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 3,8	R. T4: 3,8 P. T200: 24,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 2,3 media: 5,1 fina: 64,1	Cu: Cc:	G	W 11,9	

Nº Laboratorio L.I.-1226	Nº de Campo 7M 1+250	Profundidad 0,60-2,70		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina pardo grisáceo moteado de rojizo.- (CL)
W_L 24,0	W_p 12,0	I_p 12,0	W_s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1227	Nº de Campo 7M 1+250	Profundidad 2,70-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Con 26,0% de finos limosos, pardo claro.- (SM)
W_L N.P.	W_p N.P.	I_p N.P.	W_s	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 26,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 2,3 fina: 71,7	Cu: Cc:	G	W 11,1	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico;
W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1210	Nº de Campo 70 0+250	Profundidad 0,75-1,50		DESCRIPCION: Arena limosa de grano fino: Con 25,0% de finos limosos, pardo claro, presencia de raicillas.-
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 25,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 74,8	Cu: Cc:	G 4,4	W 4,4	(SM)

Nº Laboratorio 916-259	Nº de Campo 70 0+250	Profundidad 1,50-3,90		DESCRIPCION: Arcilla limosa de baja plasticidad: Con 39,1% de arena fina, pardo claro.-
W _L 20,7	W _P 14,0	I _P 6,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 60,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,3 fina: 38,8	Cu: Cc:	G 2,65	W 7,8	(CL-ML)

Nº Laboratorio 916-260	Nº de Campo 70 0+450	Profundidad 0,20-2,00		DESCRIPCION: Limo inorgánico de media a alta plasticidad: Con 5,9% de arena fina y media, pardo claro, contiene raicillas, contenido orgánico = 2%.-
W _L 47,4	W _P 27,6	I _P 19,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 94,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,5 fina: 4,4	Cu: Cc:	G 2,60	W 21,4	(OL)

Nº Laboratorio L.I.-1213	Nº de Campo 70 0+450	Profundidad 2,00-2,40		DESCRIPCION: Arena arcillosa de grano fino: Con 48,0% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro grisáceo.-
W _L 26,1	W _P 13,3	I _P 12,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 48,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,6 fina: 51,4	Cu: Cc:	G	W 12,0	(SC)

Nº Laboratorio L.I.-1214	Nº de Campo 70 0+450	Profundidad 2,40-2,90		DESCRIPCION: Arena limosa de grano medio y fino: Pardo amari - llento grisáceo, trazas de lutita.-
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 17,0	(SM)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W - humedad.

Nº Laboratorio 916-476	Nº de Campo 70 0+650	Profundidad 0,20-1,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de alta plasticidad:</u> Con 17,2% de arena fina, pardo oscuro, presencia de raicillas.- (CH)
W _L 51,4	W _P 21,7	I _P 29,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 82,8	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,3 fina: 15,9	Cu: Cc:	G 22,2	W	

Nº Laboratorio L.1.-1217	Nº de Campo 70 0+650	Profundidad 1,40-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 36,2% de arena fina y media, pardo claro.- (CL)
W _L 25,4	W _P 13,9	I _P 11,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 63,8	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,2 fina: 35,0	Cu: Cc:	G 12,3	W	

Nº Laboratorio L.1.-1218	Nº de Campo 70 0+850	Profundidad 0,30-1,20		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino:</u> Con 2,7% de grava fina y 24,2% de finos limosos, pardo claro, presencia de raicillas.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 2,7	R. T4: 2,7 P. T200: 24,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 1,5 media: 8,5 fina: 63,1	Cu: Cc:	G 14,9	W	

Nº Laboratorio L.1.-1219	Nº de Campo 70 0+850	Profundidad 1,20-2,40		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 38% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo rojizo.- (SC)
W _L 28,5	W _P 13,6	I _P 14,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 38,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 6,2 fina: 55,8	Cu: Cc:	G 13,8	W	

Nº Laboratorio L.1.-1220	Nº de Campo 70 0+850	Profundidad 2,40-3,20		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 36,3% de finos arcillosos de baja plasticidad, la arena es producto de la descomposición de una arenisca poco cementada.- (SC)
W _L 24,4	W _P 14,1	I _P 10,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 36,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 4,1 fina: 59,6	Cu: Cc:	G 7,6	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1221	Nº de Campo 70 1+050	Profundidad 0,20-1,30		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Con 29,3% de finos limosos, pardo claro, presencia de raicillas.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 29,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 5,5 fina: 65,2	Cu: Cc:	G	W 11,0	

Nº Laboratorio 916-261	Nº de Campo 70 1+050	Profundidad 1,30-2,20		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino, medio y grueso:</u> Con 28,3% de finos, pardo claro grisáceo.- (SM)
W _L 19,5	W _P 16,9	I _P 2,6	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,4	R. T4: 0,4 P. T200: 28,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 2,8 media: 13,5 fina: 55,0	Cu: Cc:	G	W 13,0	

Nº Laboratorio 916-262	Nº de Campo 70 1+050	Profundidad 2,20-2,70		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano grueso a fino:</u> Con 27,1% de grava fina y gruesa. Compuesta por arenisca y moco de hierro, 15,9% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro.- (SC)
W _L 37,7	W _P 18,9	I _P 18,8	W _S	
GRAVA: gruesa: 2,5 fina: 24,6	R. T4: 27,1 P. T200: 15,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 28,3 media: 19,2 fina: 9,5	Cu: Cc:	G	W 11,5	

Nº Laboratorio L.I.-1224	Nº de Campo 70 1+050	Profundidad 2,70-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Producto de una lutita descompuesta.- (CL)
W _L 39,6	W _P 14,7	I _P 24,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 2,2	

Nº Laboratorio L.I.-1193	Nº de Campo 70 0+250	Profundidad 0,30-1,10		DESCRIPCION: <u>Arcilla arenosa de baja plasticidad:</u> Con 43,0% de arena fina y media, pardo claro, presenta raicillas.- (CL)
W _L 21,4	W _P 13,5	I _P 7,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 57,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 5,9 fina: 37,1	Cu: Cc:	G	W 18,4	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1144	Nº de Campo 7Q 0+250	Profundidad 1,10-2,00	DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 31,7% de arena fina, pardo claro.-	
W _L 27,3	W _P 13,0	I _P 14,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 68,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,7 fina: 31,0		Cu: Cc:	G W	13,7 (CL)

Nº Laboratorio L.I.-1215	Nº de Campo 7Q 0+650	Profundidad 0,00-3,85	DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 20,7% de arena fina y media, pardo claro grisáceo.-	
W _L 43,5	W _P 14,1	I _P 29,4	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 79,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 1,7 fina: 19,0		Cu: Cc:	G W	13,2 (CL)

Nº Laboratorio 916-351	Nº de Campo 7Q 0+850	Profundidad 0,30-1,00	DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino a grueso:</u> Con 22,9% de grava fina y gruesa y 23,4% de finos limosos, pardo claro, presenta raicillas.-	
W _L N.P.	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: 6,5 fina: 16,4		R. T4: 22,9 P. T200: 23,4	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 2,3 media: 16,9 fina: 34,5		Cu: Cc:	G W	8,6 (SM)

Nº Laboratorio L.I.-1204	Nº de Campo 7Q 0+850	Profundidad 1,00-2,60	DESCRIPCION: <u>Arcilla arenosa de baja plasticidad:</u> Con 44,0% de arena fina y media. 56,0% de finos arcillo- sos, pardo rojizo, trazas de lutita.-	
W _L 34,6	W _P 14,3	I _P 20,3	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 56,0	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 8,7 fina: 35,3		Cu: Cc:	G W	2,68 8,8 (CL)

Nº Laboratorio L.I.-1205	Nº de Campo 7Q 0+850	Profundidad 2,60-3,20	DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo grisáceo.-	
W _L 37,5	W _P 14,4	I _P 23,1	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	2,69 19,9 (CL)

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1206	Nº de Campo 7Q 1+050	Profundidad 0,20-0,90		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Finos limosos, pardo claro, presencia de raicillas.- (SM)
W _L 18,3	W _P N.P.	I _P N.P.	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 12,8	

Nº Laboratorio L.I.-1207	Nº de Campo 7Q 1+050	Profundidad 0,90-2,70		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 48,6% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo ro- jizo.- (SC)
W _L 30,2	W _P 13,7	I _P 16,5	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 48,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,2 media: 1,6 fina: 49,6	Cu: Cc:	G	W 7,9	

Nº Laboratorio L.I.-1209	Nº de Campo 7Q 1+250	Profundidad 0,20-3,70		DESCRIPCION: <u>Arcilla arenosa de baja plasticidad:</u> Con 46,8% de arena fina, pardo amarillento grisáceo.- (CL)
W _L 38,4	W _P 14,8	I _P 23,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 53,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,2 fina: 46,6	Cu: Cc:	G	W 9,0	

Nº Laboratorio L.I.-1189	Nº de Campo 7S 0+250	Profundidad 0,20-0,95		DESCRIPCION: <u>Arena mal gradada limosa de grano fino a grueso:</u> Con 11,9% de finos limosos, pardo amarillento pre- sencia de raicillas.- (SP-SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 0,6	R. T4: 0,6 P. T200: 11,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 1,7 media: 27,2 fina: 58,6	Cu: Cc:	G	W	

Nº Laboratorio L.I.-1191	Nº de Campo 7S 0+250	Profundidad 1,40-2,80		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 34,6% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo cla- ro grisáceo.- (SC)
W _L 27,3	W _P 13,1	I _P 14,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 34,6	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 9,2 fina: 56,2	Cu: Cc:	G	W 8,6	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1192	Nº de Campo 7S 0+250	Profundidad 2,80-3,20		DESCRIPCION:
W _L 34,9	W _P 14,7	I _P 20,2	W _S	Arcilla de baja plasticidad: Con 27,4% de arena fina, pardo claro y amarillento.- (CL)
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 72,6	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,5 fina: 26,9		Cu: Cc:	G W 6,1	

Nº Laboratorio L.I.-1195	Nº de Campo 7S 0+650	Profundidad 0,00-0,90		DESCRIPCION:
W _L 44,6	W _P 15,4	I _P 29,2	W _S	Arcilla de baja plasticidad: Con 0,9% de arena fina, pardo amarillento.- (CL)
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 99,1	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 0,9		Cu: Cc:	G W 2,69 9,5	

Nº Laboratorio L.I.-1196	Nº de Campo 7S 0+650	Profundidad 0,90-1,80		DESCRIPCION:
W _L 55,1	W _P 19,8	I _P 35,3	W _S	Arcilla de alta plasticidad: Producto de una lutita descompuesta, pardo grisáceo amarillento.- (CH)
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 8,8	

Nº Laboratorio L.I.-1197	Nº de Campo 7S 0+650	Profundidad 1,80-2,90		DESCRIPCION:
W _L 24,4	W _P 14,3	I _P 10,1	W _S	Arena arcillosa de grano fino y medio: Con 42,3% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo amarillento, producto de una arenisca poco compacta. (SC)
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 42,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 5,0 fina: 52,7		Cu: Cc:	G W	

Nº Laboratorio 916-263	Nº de Campo 7S 0+850	Profundidad 0,20-0,65		DESCRIPCION:
W _L	W _P	I _P	W _S	Arena limosa de grano fino y medio: Con 16,4% de finos limosos, pardo, contiene raicillas.- (SM)
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 16,4	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,6 media: 36,0 fina: 47,0		Cu: Cc:	G W 7,8	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; w - humedad.

Nº Laboratorio 916-264	Nº de Campo 7S 0+850	Profundidad 0,65-1,40		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino a grueso:</u> Con 13,5% de finos limosos, pardo claro.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 1,1	R. T4: 1,1 P. T200: 13,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 1,2 media: 33,9 fina: 50,3	Cu: Cc:	G	W 5,6	

Nº Laboratorio 916-341	Nº de Campo 7S 0+850	Profundidad 1,40-3,30		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino a grueso:</u> Con 4,7% de grava fina y con 26,5% de finos arcillosos, - pardo amarillento.- (SC)
W _L 35,7	W _P 18,8	I _P 16,9	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 4,7	R. T4: 4,7 P. T200: 26,5	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 1,2 media: 31,6 fina: 36,0	Cu: Cc:	G	W 11,3	

Nº Laboratorio 916-249	Nº de Campo 7S 1+050	Profundidad 0,40-1,50		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino a grueso:</u> Con 4,3% de grava fina y 26,1% de finos limosos, pardo claro, presencia de raices.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 4,3	R. T4: 4,3 P. T200: 26,1	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 2,2 media: 18,5 fina: 48,9	Cu: Cc:	G	W 8,4	

Nº Laboratorio L.1.-1202	Nº de Campo 7S 1+050	Profundidad 1,50-4,00		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino a medio:</u> Con 1,0% de grava fina y 41,4% de finos arcillosos de ba- ja plasticidad, pardo amarillento grisáceo.- (SC)
W _L 29,1	W _P 13,6	I _P 15,5	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 1,0	R. T4: 1,0 P. T200: 41,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,3 media: 15,1 fina: 42,2	Cu: Cc:	G 2,70	W 14,9	

Nº Laboratorio L.1.-1240	Nº de Campo 7S 1+250	Profundidad 0,30-3,30		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo claro grisá- ceo.- (CL)
W _L 45,7	W _P 16,9	I _P 28,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 98,9	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,0 fina: 1,1	Cu: Cc:	G	W	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Posante por tamiz N°200; G peso especifico; w- humedad.

N° Laboratorio 916-492	N° de Campo 7T 1+250	Profundidad 0,20-1,05		DESCRIPCION: <u>Arena arcillo-limosa de grano fino a grueso:</u> Con 5,9% de grava fina y 23,4% de finos arcillo-limosos, pardo oscuro, presencia de raices.- (SC-SM)
W _L 17,4	W _P 12,5	I _P 4,9	W _S	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 5,9	R. T4: 5,9 P. T200: 23,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 4,4 media: 9,5 fina: 56,8	Cu: Cc:	G	W 12,3	

N° Laboratorio 916-495	N° de Campo 7T 1+250	Profundidad 3,00-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo amarillento.- (CL)
W _L 43,8	W _P 17,1	I _P 26,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 13,3	

N° Laboratorio L.L.-1173	N° de Campo 7U 0+250	Profundidad 0,00-1,40		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 14,3% de finos arcillosos, pardo claro, contiene raicillas.- (SC)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 14,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 7,9 fina: 77,8	Cu: Cc:	G	W 8,2	

N° Laboratorio 916-342	N° de Campo 7U 0+250	Profundidad 1,40-4,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 28,3% de arena fina, pardo amarillento.- (CL)
W _L 29,7	W _P 17,5	I _P 12,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 71,7	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,8 fina: 27,5	Cu: Cc:	G	W 12,8	

N° Laboratorio L.L.-1167	N° de Campo 7U 0+450	Profundidad 0,40-1,50		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Pardo oscuro, presencia de raicillas.- (CL)
W _L 39,8	W _P 16,9	I _P 22,9	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: media: fina:	Cu: Cc:	G	W 15,5	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1168	Nº de Campo 7U 0+450	Profundidad 1,50-2,40		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 33,7% de arena fina y media, pardo claro.- (CL)
W _L 35,8	W _p 12,9	I _p 22,9	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 66,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 5,9 fina: 27,8		Cu: Cc:	G W 11,7	

Nº Laboratorio L.I.-1169	Nº de Campo 7U 0+450	Profundidad 2,40-3,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Contiene arena fina pardo claro.- (CL)
W _L 31,8	W _p 11,3	I _p 20,5	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W 14,8	

Nº Laboratorio L.I.-1187	Nº de Campo 7U 0+650	Profundidad 0,00-1,70		DESCRIPCION: <u>Arcilla de baja plasticidad:</u> Con 12,7% de arena fina, pardo claro grisáceo.- (CL)
W _L 34,9	W _p 14,6	I _p 20,3	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 87,3	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,5 fina: 12,2		Cu: Cc:	G W	

Nº Laboratorio L.I.-1188	Nº de Campo 7U 0+650	Profundidad 1,70-2,20		DESCRIPCION: <u>Limo inorgánico:</u> Con 14,8% de arena fina, 85,2% de finos limosos, gris, producto de una arenisca poco cementada.- (ML)
W _L	W _p	I _p	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 85,2	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 0,7 fina: 14,1		Cu: Cc:	G W	

Nº Laboratorio 916-265	Nº de Campo 7U 0+850	Profundidad 0,30-0,95		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino a grueso:</u> Con 10,2% de grava fina y 32,7% de finos limosos pardo claro moteado rojizo.- (SM)
W _L 18,1	W _p 15,5	I _p 2,6	W _s	
GRAVA: gruesa: 0,0 fina: 10,2		R. T4: 10,2 P. T200: 32,7	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 5,4 media: 4,8 fina: 46,9		Cu: Cc:	G W 4,9	

SIMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso especifico; W- humedad.

N° Laboratorio L.I.-1186	N° de Campo 7U 0+850	Profundidad 0,95-3,00		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 46,2% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro.- (SC)
W _L 27,9	W _P 14,3	I _P 13,6	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 46,2	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 3,8 fina: 50,0	Cu: Cc:	G	W	

N° Laboratorio 916-358	N° de Campo 7U 1+050	Profundidad 0,20-1,00		DESCRIPCION: <u>Arcilla arenosa de baja plasticidad:</u> Con 49,7% de arena fina y media, pardo claro.- (CL)
W _L 46,9	W _P 17,7	I _P 29,2	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 50,3	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,2 media: 9,2 fina: 40,3	Cu: Cc:	G 2,72	W 14,4	

N° Laboratorio 916-359	N° de Campo 7U 1+050	Profundidad 1,00-2,20		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 45,0% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro grisáceo.- (SC)
W _L 26,5	W _P 13,7	I _P 12,8	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 45,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,4 media: 6,3 fina: 48,3	Cu: Cc:	G 2,69	W 5,9	

N° Laboratorio 916-360	N° de Campo 7U 1+050	Profundidad 2,20-2,60		DESCRIPCION: <u>Arena arcillosa de grano fino y medio:</u> Con 39,0% de finos arcillosos de alta plasticidad, pardo claro, producto de una arenisca poco cementada.- (SC)
W _L 56,5	W _P 23,8	I _P 32,7	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 39,0	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,1 media: 10,1 fina: 50,8	Cu: Cc:	G 2,68	W 5,0	

N° Laboratorio L.I.-1178	N° de Campo 7U 1+250	Profundidad 0,30-1,70		DESCRIPCION: <u>Arena limosa de grano fino y medio:</u> Con 15,4% de finos: no plásticos, pardo claro.- (SM)
W _L	W _P	I _P	W _S	
GRAVA: gruesa: fina:	R. T4: 0,0 P. T200: 15,4	< 0,002 mm.		
ARENA: gruesa: 0,0 media: 8,7 fina: 75,9	Cu: Cc:	G	W 8,4	

SÍMBOLOS ESPECIALES

R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

Nº Laboratorio L.I.-1179	Nº de Campo 7U 1+250	Profundidad 1,70-2,10		DESCRIPCION: Arenas arcillosas de grano fino y medio: Con 35,9% de finos arcillosos de baja plasticidad, pardo claro moteado de rojizo.- (SC)
W _L 28,5	W _p 14,3	I _p 14,2	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 35,9	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,4 media: 8,4 fina: 55,3		Cu: Cc:	G W 10,8	

Nº Laboratorio L.I.-1180	Nº de Campo 7U 1+250	Profundidad 2,10-2,65		DESCRIPCION: Arenas limosas: Con 71,5% de arena fina y media, 28,5% de finos limosos, pardo claro grisáceo.- (SM)
W _L N.P.	W _p N.P.	I _p N.P.	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 28,5	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 7,9 fina: 63,6		Cu: Cc:	G W 6,1	

Nº Laboratorio L.I.1181	Nº de Campo 7U 1+250	Profundidad 2,65-3,00		DESCRIPCION: Arenas limosas de grano fino y medio: Con 23,1% de finos no plásticos, pardo claro.- (SM)
W _L N.P.	W _p N.P.	I _p N.P.	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: 0,0 P. T200: 23,1	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: 0,0 media: 6,4 fina: 70,5		Cu: Cc:	G W 4,7	

Nº Laboratorio	Nº de Campo	Profundidad		DESCRIPCION:
W _L	W _p	I _p	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	

Nº Laboratorio	Nº de Campo	Profundidad		DESCRIPCION:
W _L	W _p	I _p	W _s	
GRAVA: gruesa: fina:		R. T4: P. T200:	< 0,002 mm.	
ARENA: gruesa: media: fina:		Cu: Cc:	G W	

SIMBOLOS ESPECIALES

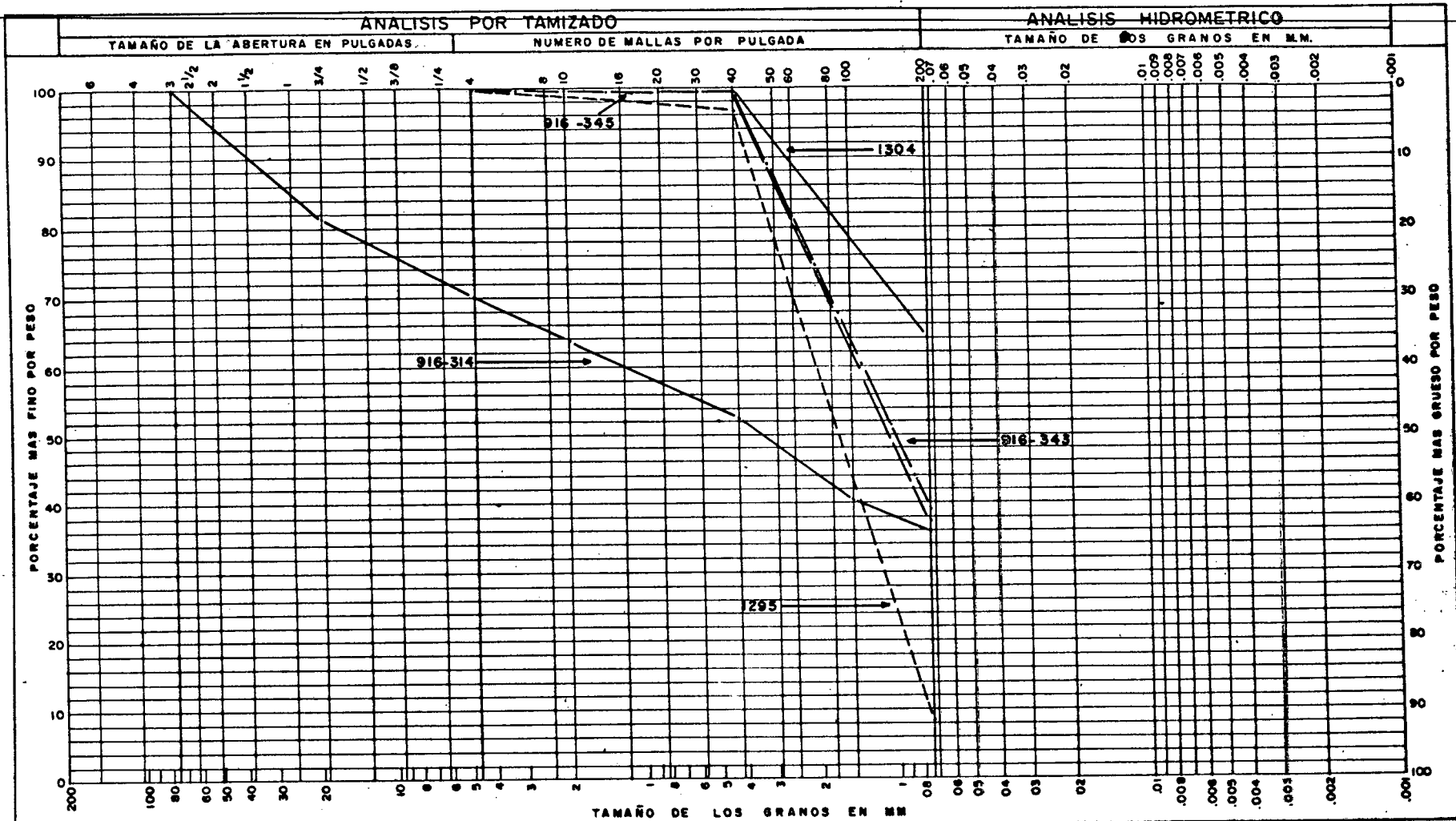
R. T4; % Retenido en el tamiz N°4; P. T200: % Pasante por tamiz N°200; G peso específico; W - humedad.

A N E X O N° 6

PRESTAMO N° 7

Curvas granulométricas

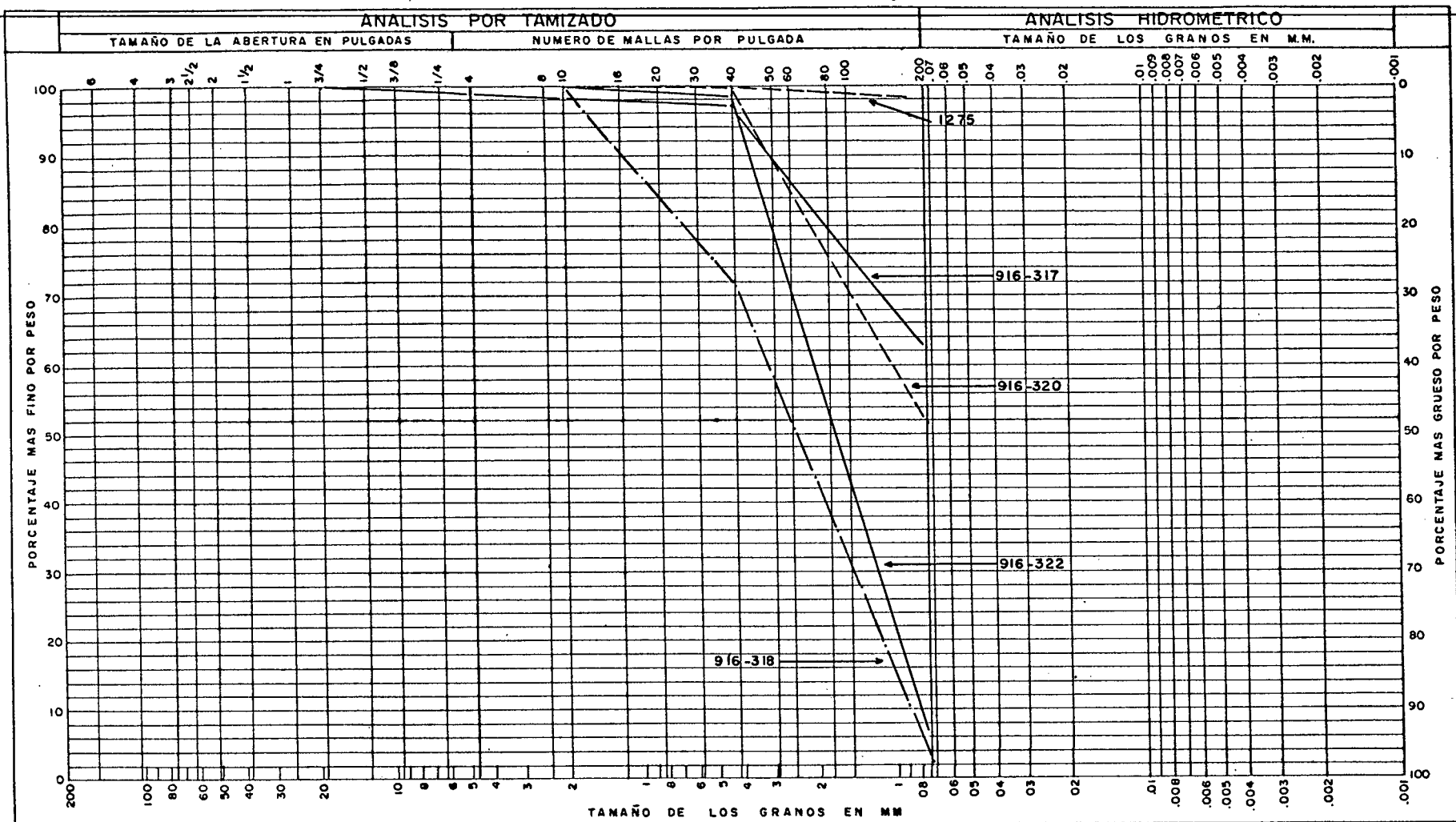
Hojas N° 1 al N° 20



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	CC	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.I. - 1304	7A 0+250 - 0,20-2,40						64,1	28,9	14,3	14,6	CL
916 - 343	7A 0+650 - 3,50-4,00						37,6				SC
916 - 308	7A 0+850 - 2,80-4,00						39,2	22,9	15,6	7,3	SC
916 - 314	7C 0+250 - 2,30-2,70						35,8	35,4	15,8	19,6	SC
L.I. - 1295	7C 0+450 - 0,20-1,70						9,1	56,7	23,0	33,7	CH

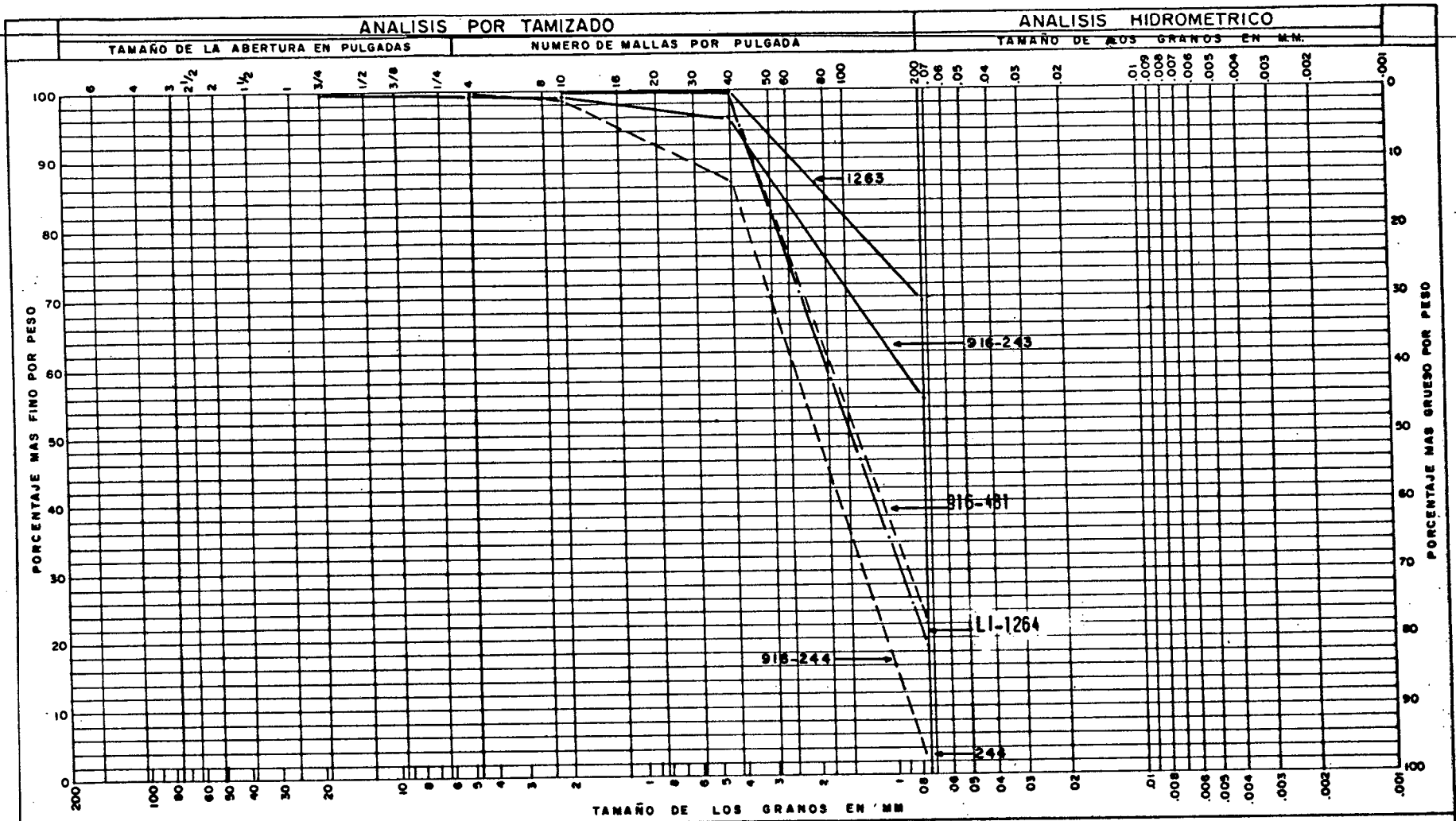
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	J.A.U.- A.G.	F.R. L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 1



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 317	7C 0+650 - 0,20-1,70						62,6	31,9	16,8	15,1	CL
916 - 318	7C 0+650 - 1,70-4,00	0,32	0,15	0,089	3,4	0,8	2,3		N.P.		SP
916 - 320	7C 0+850 - 1,80-2,70						48,0		N.P.		SM
916 - 322	7C 0+850 - 3,10-4,00	0,21	0,12	0,08	2,6	0,9	6,1		N.P.		SP-SM
L.I. - 1275	7C 1+050 - 0,20-3,20						98,2	44,9	19,9	25,0	CL

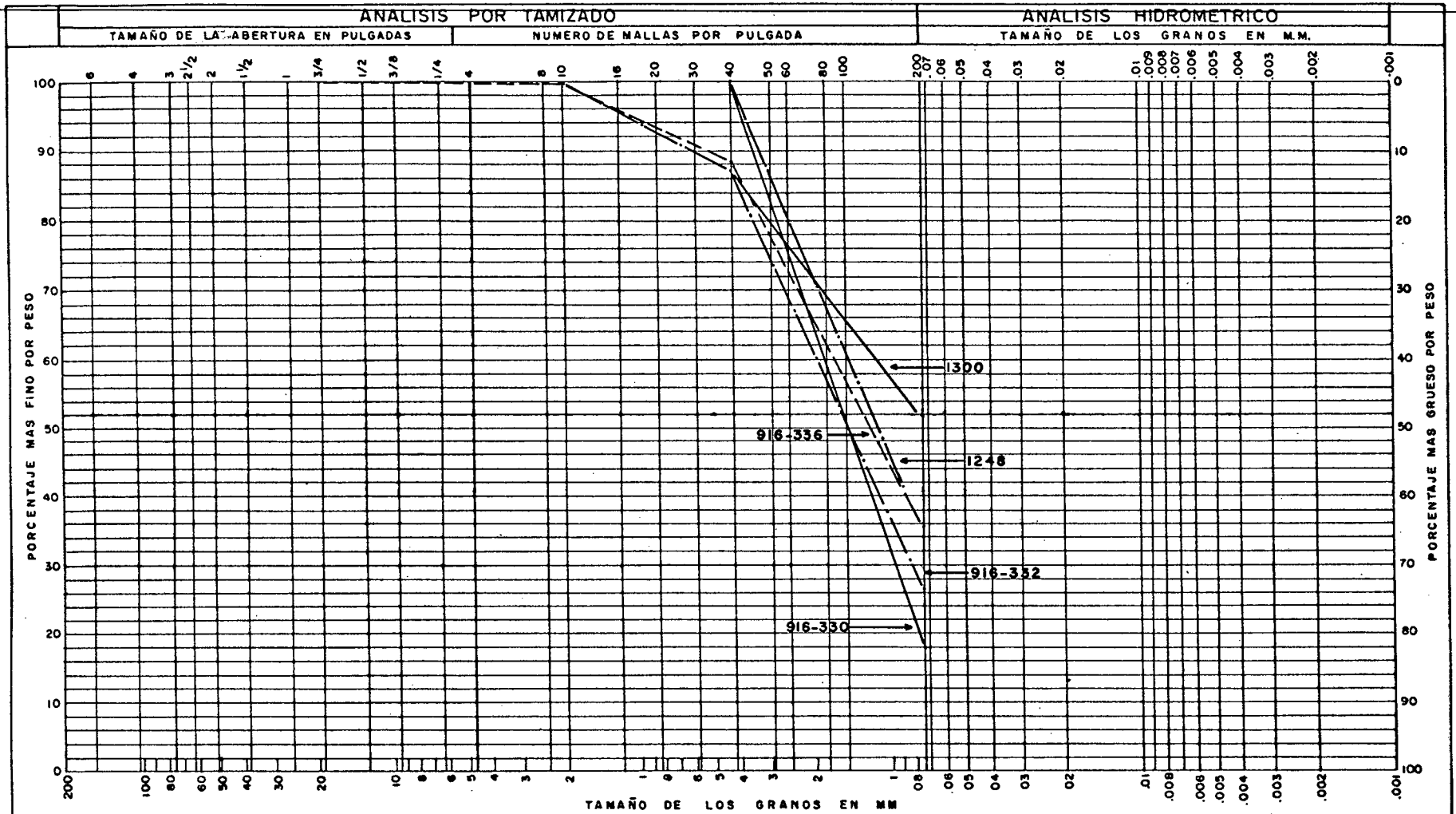
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	D.M.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 2



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	CC	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 243	7E 0+650 - 1,80-3,30						55,4	21,4	16,8	4,6	CL-ML
916 - 244	7E 0+650 - 3,30-4,00	0,24	0,16	0,09	2,7	0,9	1,1		N.P.		SP
916 - 481	7E 0+850 - 0,20-1,40						22,4		N.P.		SM
L.I. - 1263	7E 0+850 - 1,40-2,40						69,4	24,9	13,2	11,7	CL
L.I. - 1264	7E 0+850 - 2,40-4,00						19,1		N.P.		SM

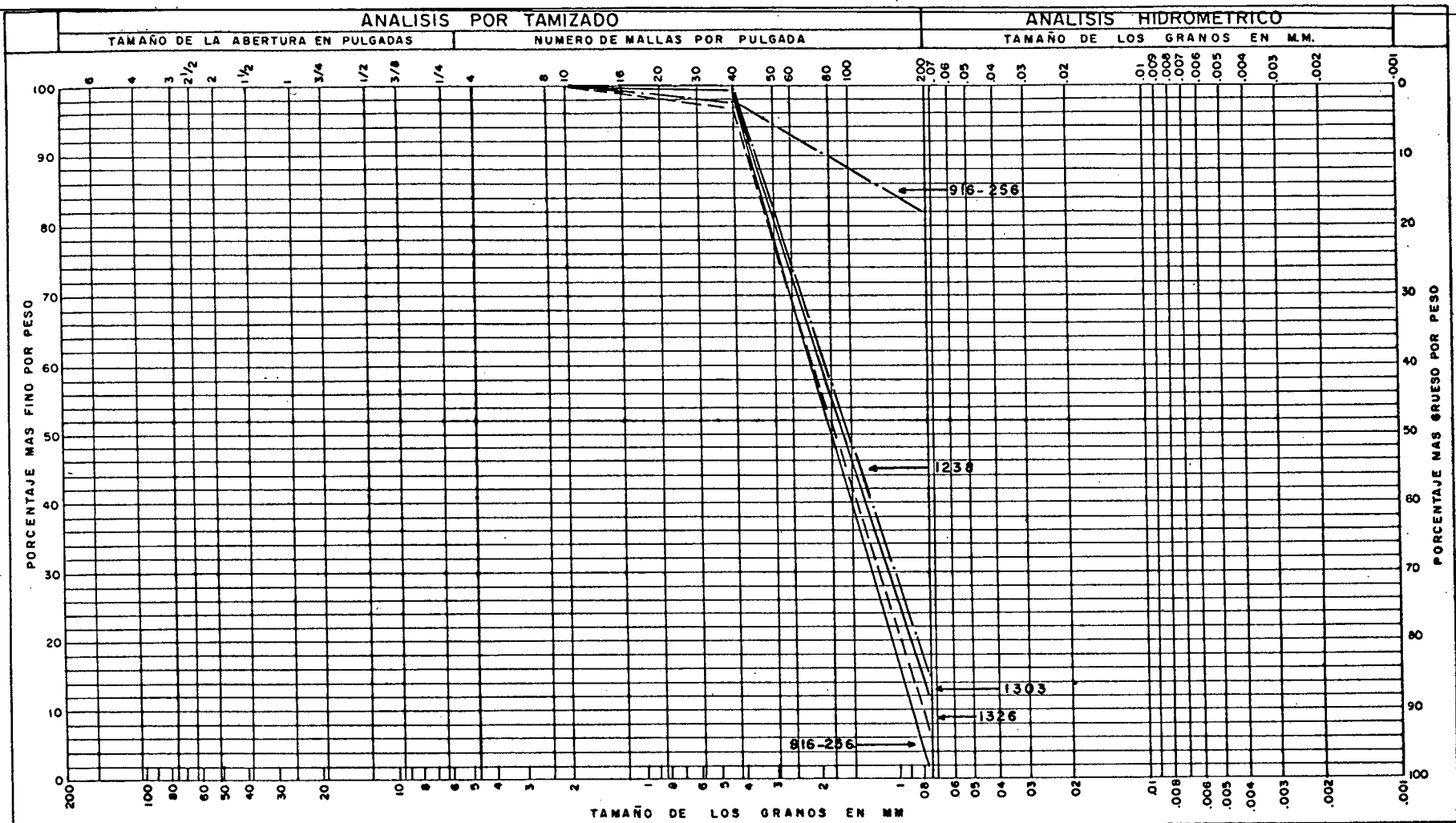
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	A.G.-M.P.S.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 4



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	CC	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 330	7E 1+250 - 0,70-0,95						18,0		N.P.		SM
916 - 332	7E 1+250 - 1,90-4,00						26,5		N.P.		SM
L.I. - 1300	7G 0+250 - 1,50-2,90						51,7	28,5	13,6	14,9	CL
916 - 336	7G 0+450 - 3,15-4,00						35,5		N.P.		SM
L.I. - 1248	7G 0+650 - 0,30-1,40						35,2		N.P.		SM

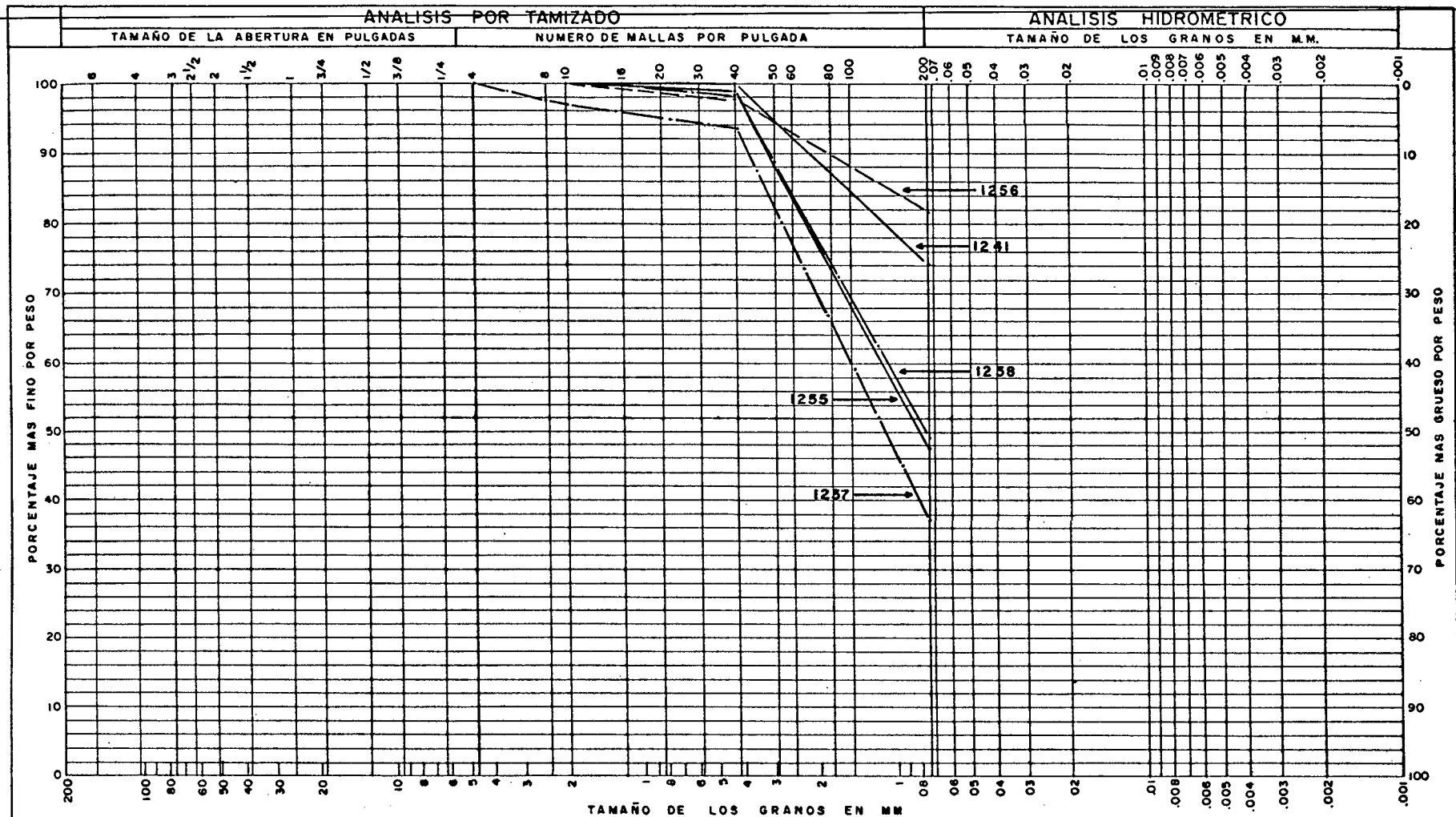
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	D.M.- E.A.G.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 5



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.L. - 1303	71 0+250 - 1,00-4,00	0,19	0,11	0,07	2,7	0,8	11,6		N.P.		SP-SM
L.L. - 1326	71 0+450 - 0,50-4,00	0,21	0,12	0,081	2,6	0,8	6,0		N.P.		SP-SM
L.L. - 1238	71 0+650 - 0,30-1,70						14,9		N.P.		SM
L.L. - 1239	71 0+650 - 1,70-2,60	0,21	0,14	0,088	2,4	1,1	1,3		N.P.		SP
916 - 256	71 1+050 - 0,65-4,00						81,9	49,3	17,3	32,0	CL

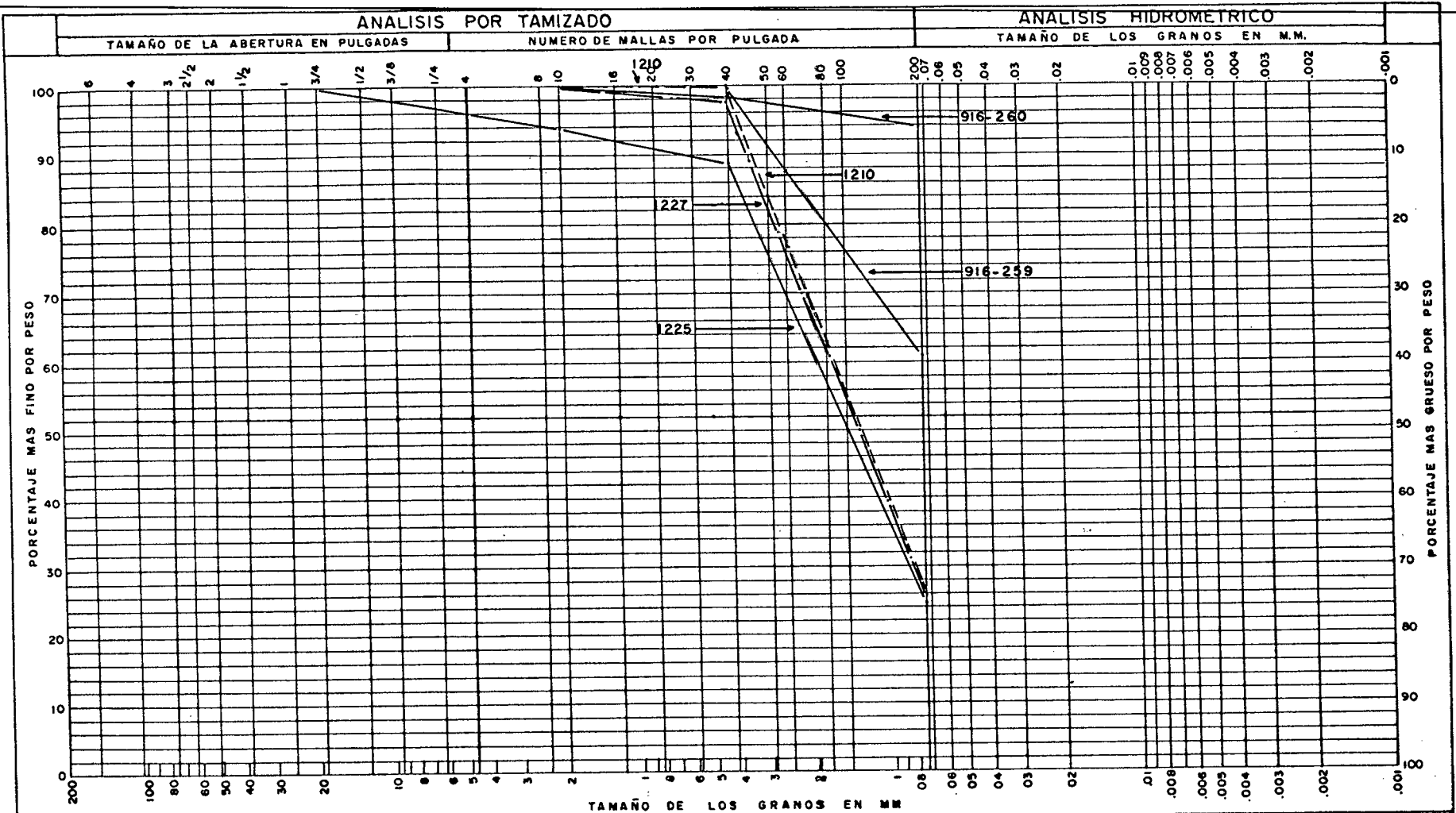
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 7

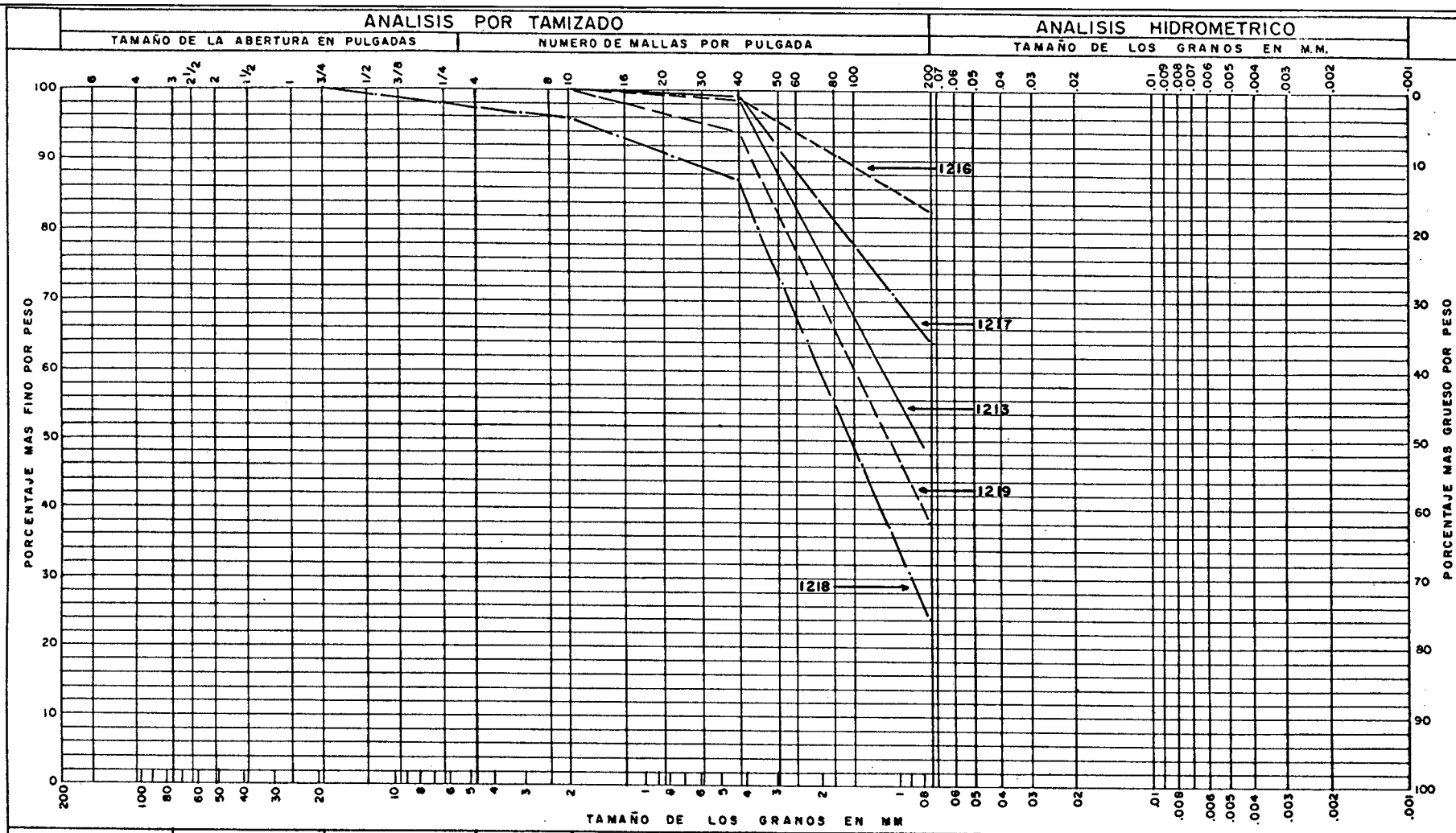


CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.I.-1241	7K 0+850 - 0,30-0,90						74,1	26,4	15,8	10,6	CL
L.I.-1255	7K 1+050 - 0,20-2,20						47,5	32,4	14,2	18,2	SC
L.I.-1256	7K 1+050 - 2,20-4,00						81,8	45,6	17,4	28,2	CL
L.I.-1257	7K 1+250 - 0,25-0,80						37,1				SC
L.I.-1258	7K 1+250 - 0,80-1,90						49,0	34,9	14,2	20,7	SC

ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 9

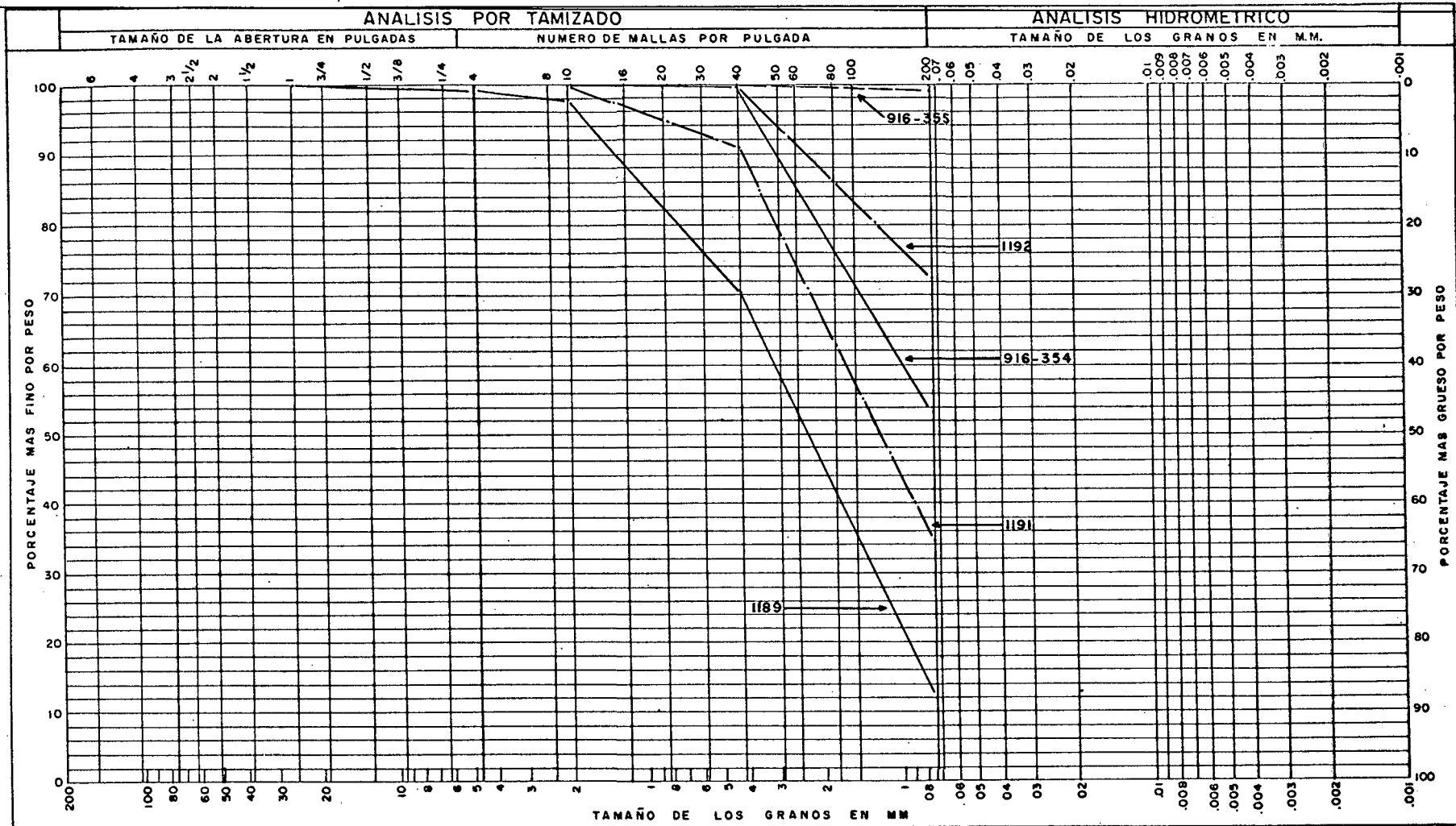




CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA			ARENA		

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Peso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.I. - 1213	70 0+450 - 2,00-2,40						48,0	26,1	13,3	12,8	SC
916 - 476	70 0+650 - 0,20-1,40						82,8	51,4	21,7	29,7	CH
L.I. - 1217	70 0+650 - 1,40-4,00						63,8	25,4	13,9	11,5	CL
L.I. - 1218	70 0+850 - 0,30-1,20						24,2		N.P.		SM
L.I. - 1219	70 0+850 - 1,20-2,40						38,0	28,5	13,6	14,9	SC

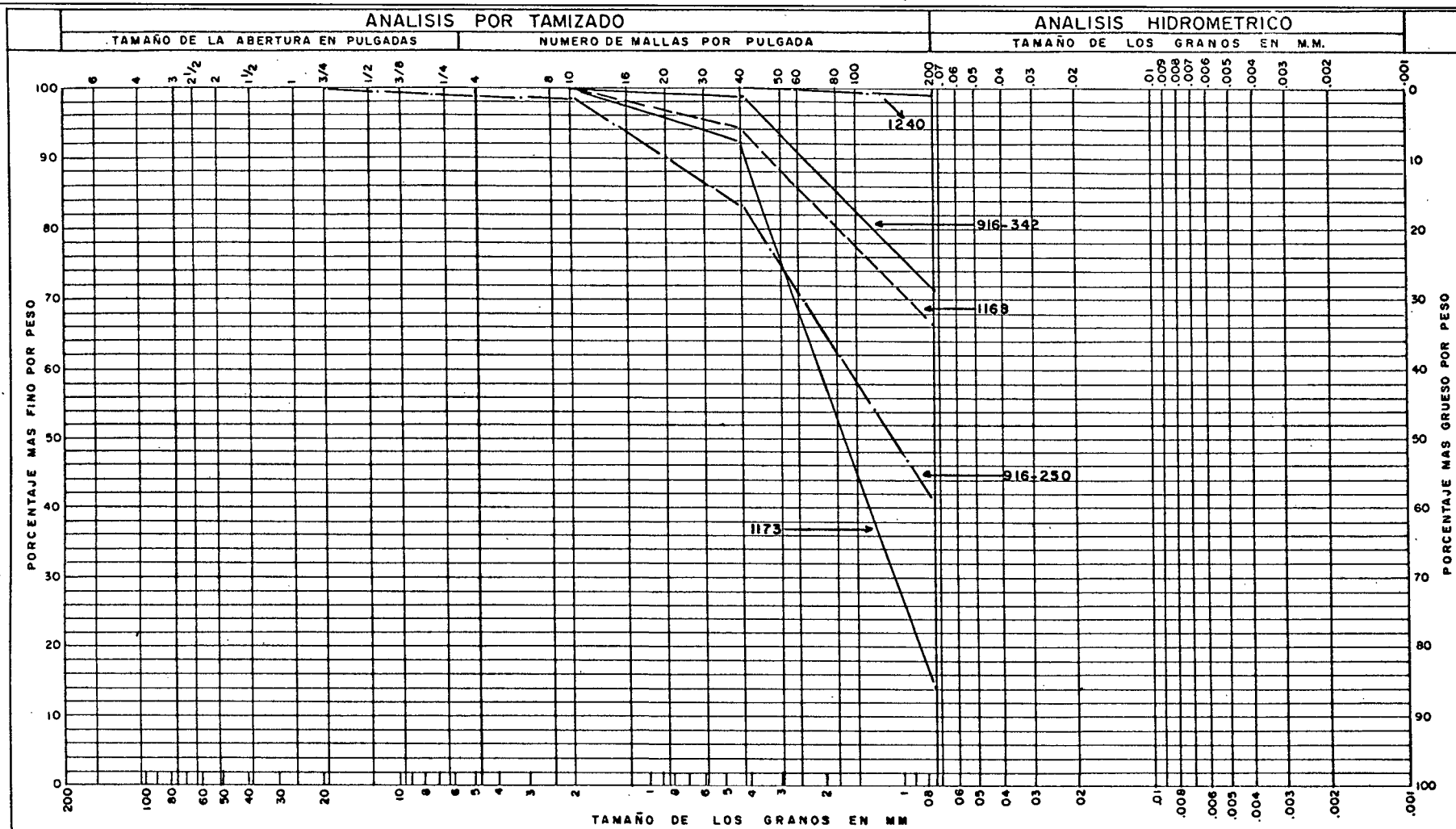
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	F.R.L.:	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 12



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.L. - 1209	7Q 1+250 - 0,20-3,70						53,2	38,4	14,8	23,6	CL
L.L. - 1189	7S 0+250 - 0,20-0,95	0,31	0,14	0,07	4,4	0,9	11,9		N.P.		SP-SM
L.L. - 1191	7S 0+250 - 1,40-2,80						34,6	27,3	13,1	14,2	SC
L.L. - 1192	7S 0+250 - 2,80-3,20						72,6	34,9	14,7	20,2	CL
L.L. - 1195	7S 0+650 - 0,00-0,90						99,1	44,6	15,4	29,2	CL

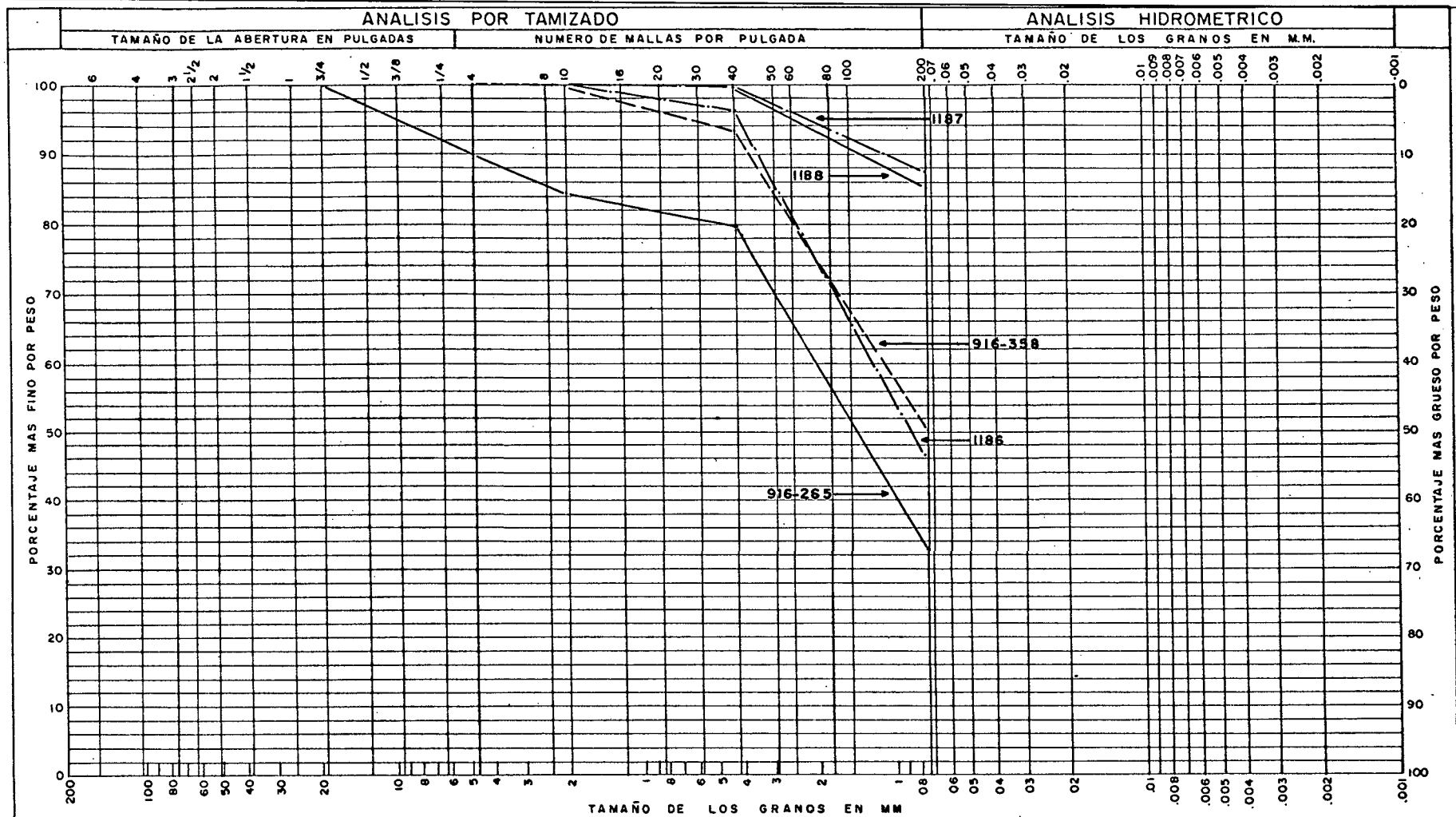
ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 15



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 250	7S 1+050 - 1,50-4,00						41,4	29,1	13,6	15,5	SC
L.I. - 1240	7S 1+250 - 0,30-3,30						98,9	45,7	16,9	28,8	CL
L.I. - 1173	7U 0+250 - 0,00-1,40						14,3				SC
916 - 342	7U 0+250 - 1,40-4,00						71,7	29,7	17,5	12,2	CL
L.I. - 1168	7U 0+450 - 1,50-2,40						66,3	35,8	12,9	22,9	CL

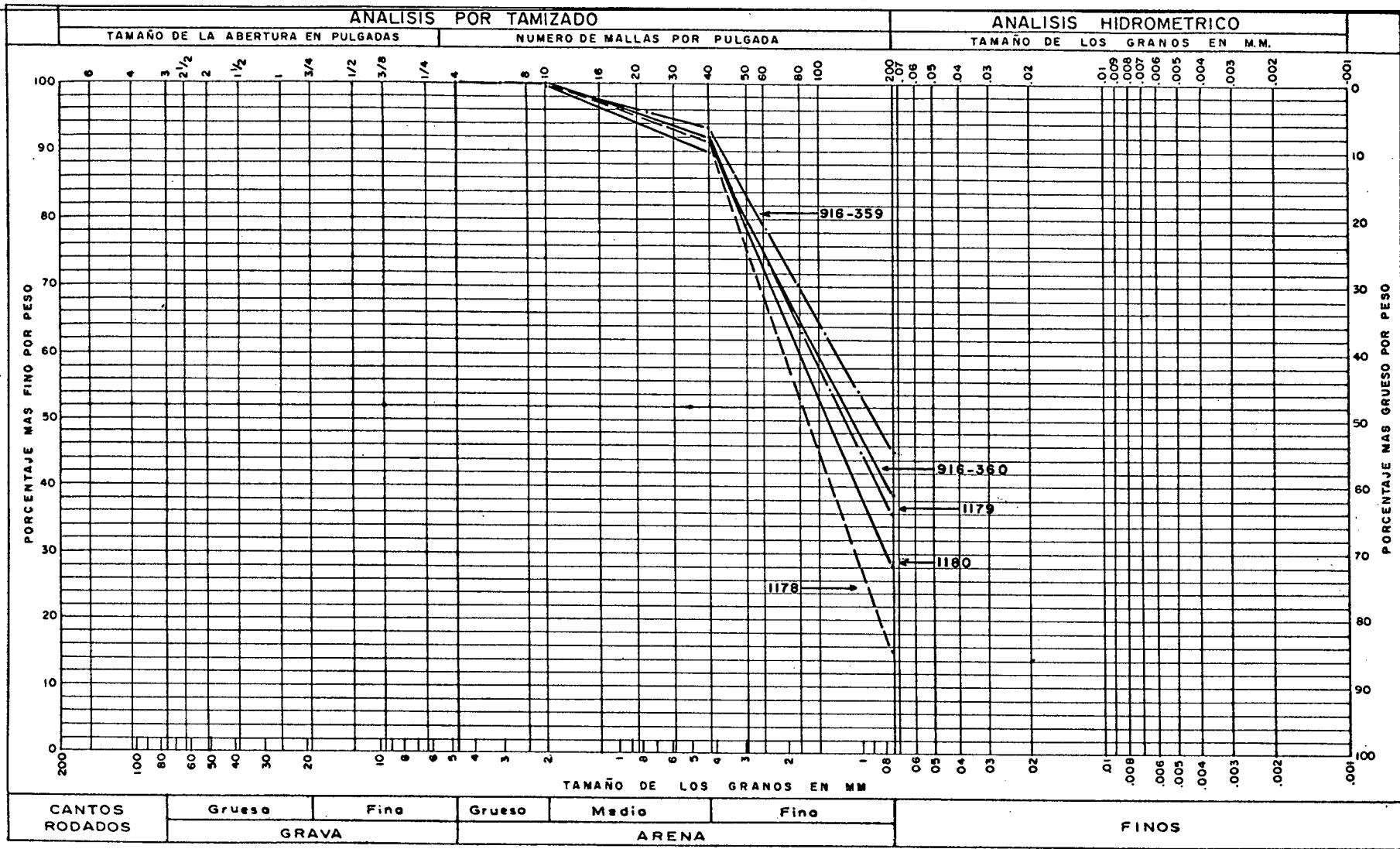
ANÁLISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	M.P.-D.M.-E.P.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 17



CANTOS RODADOS	Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	FINOS
	GRAVA		ARENA			

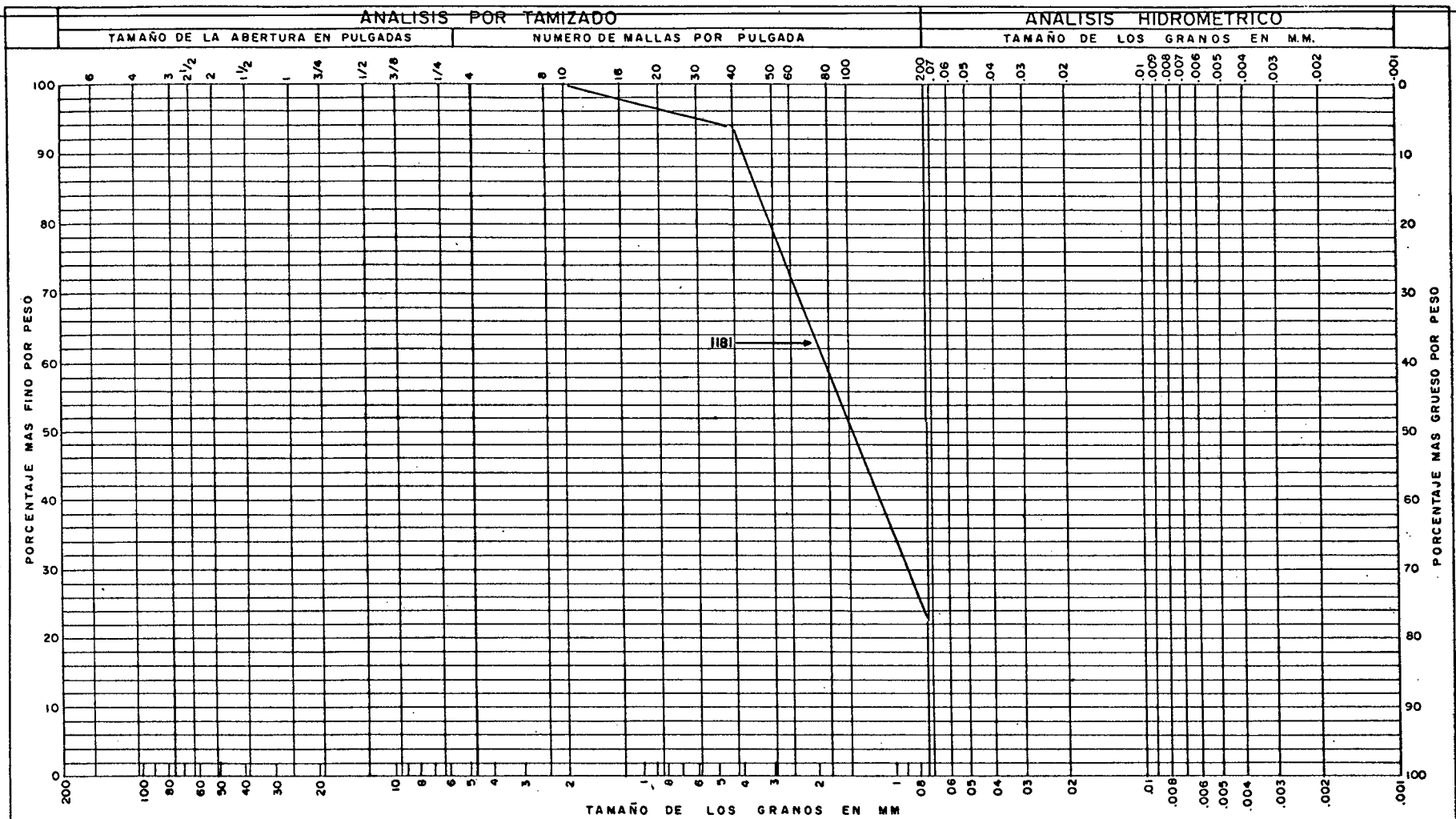
Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.L. - 1187	7U 0+650 - 0,00-1,70						87,3	34,9	14,6	20,3	CL
L.L. - 1188	7U 0+650 - 1,70-2,20						85,2				ML
916 - 265	7U 0+850 - 0,30-0,95						32,7	18,1	15,5	2,6	SM
L.L. - 1186	7U 0+850 - 0,95-3,00						46,2	27,9	14,3	13,6	SC
916 - 358	7U 1+050 - 0,20-1,00						50,3	46,9	17,7	29,2	CL

ANÁLISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.-M.P.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 18



Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	Cu	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
916 - 359	7U 1+050 - 1,00-2,20						45,0	26,5	13,7	12,8	SC
916 - 360	7U 1+050 - 2,20-2,60						39,0	56,5	23,8	32,7	SC
L.L. - 1178	7U 1+250 - 0,30-1,70						15,4		N.P.		SM
L.L. - 1179	7U 1+250 - 1,70-2,10						35,9	28,5	14,3	14,2	SC
L.L. - 1180	7U 1+250 - 2,10-2,65						28,5		N.P.		SM

ANALISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 19



Nº LABORATORIO	DATOS DE CAMPO	D60	D30	D10	CU	Cc	Poso T200	LL	LP	IP	CLASIFICACION
L.L. - 1181	7U 1+250 - 2,65-3,00						23,1		N.P.		SM

ANÁLISIS GRANULOMETRICO	CALCULO	DIBUJO	FECHA	LOCALIDAD	PLANILLA
	E.P.G.	F.R.L.	26-10-71	PRESTAMO Nº 7 - PRESA LA BECERRA - EDO. GUARICO	CG 20

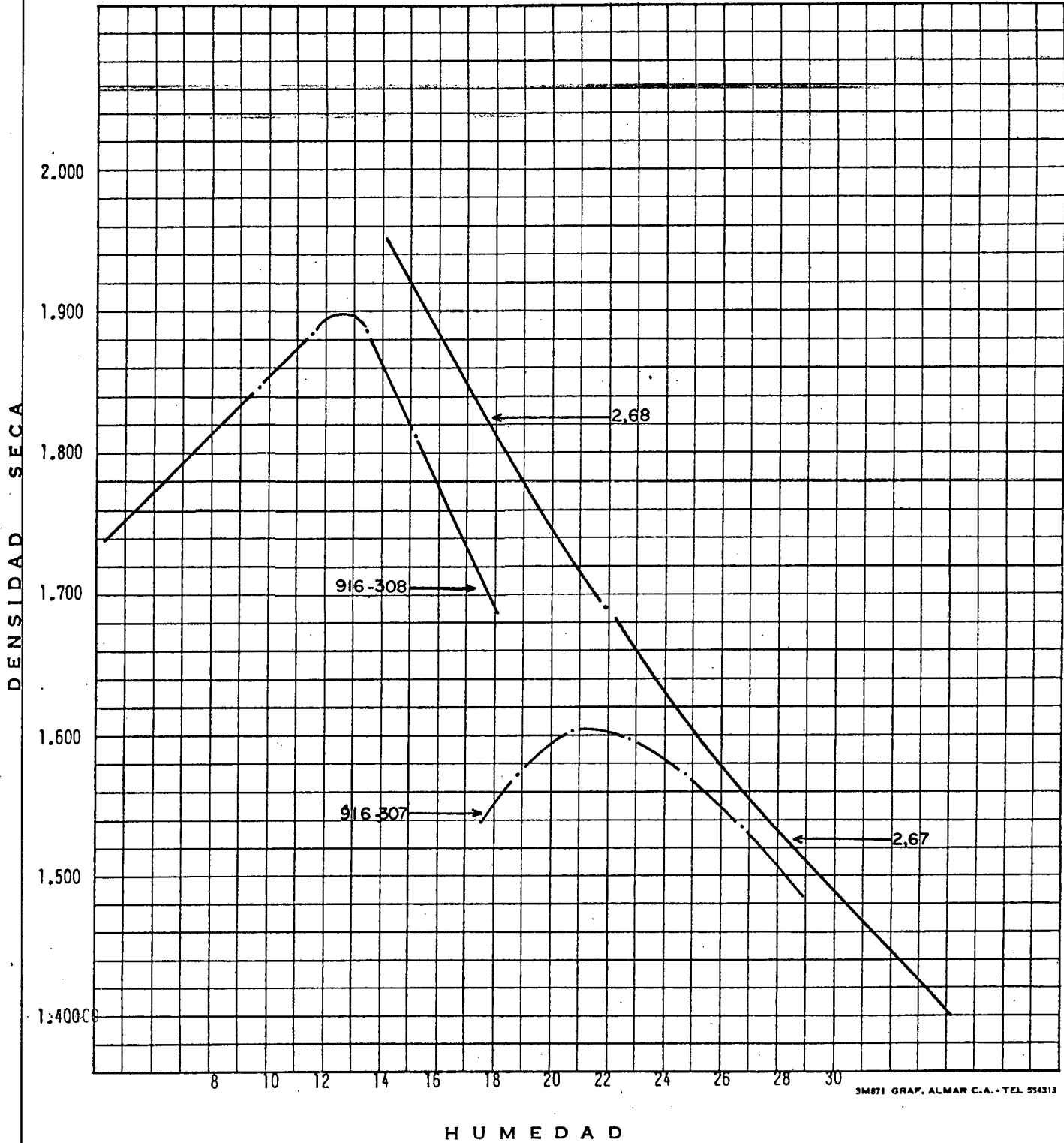
A N E X O N° 7

PRESTAMO N° 7

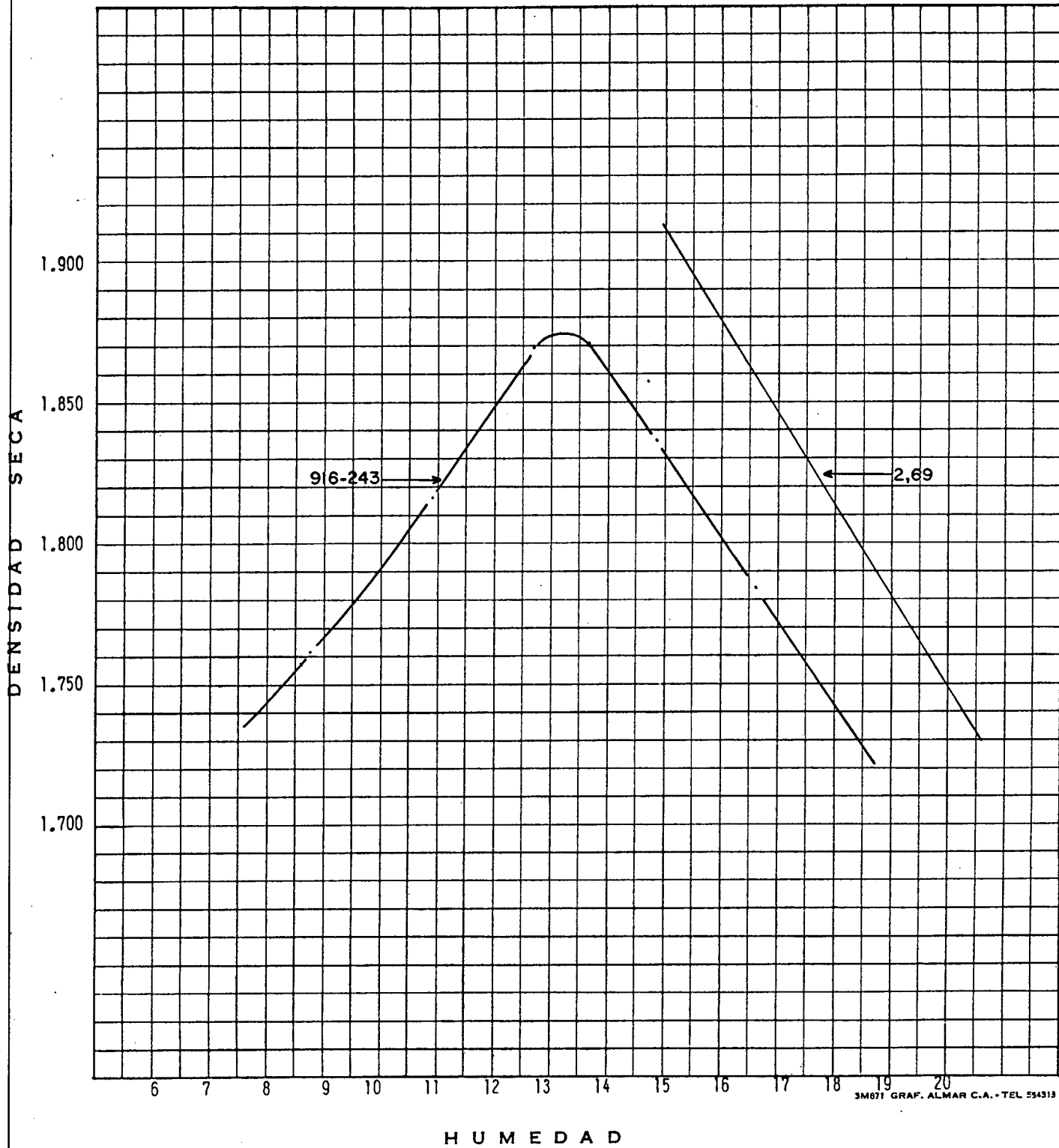
Curvas de compactación

Hojas N° 1 al N° 15

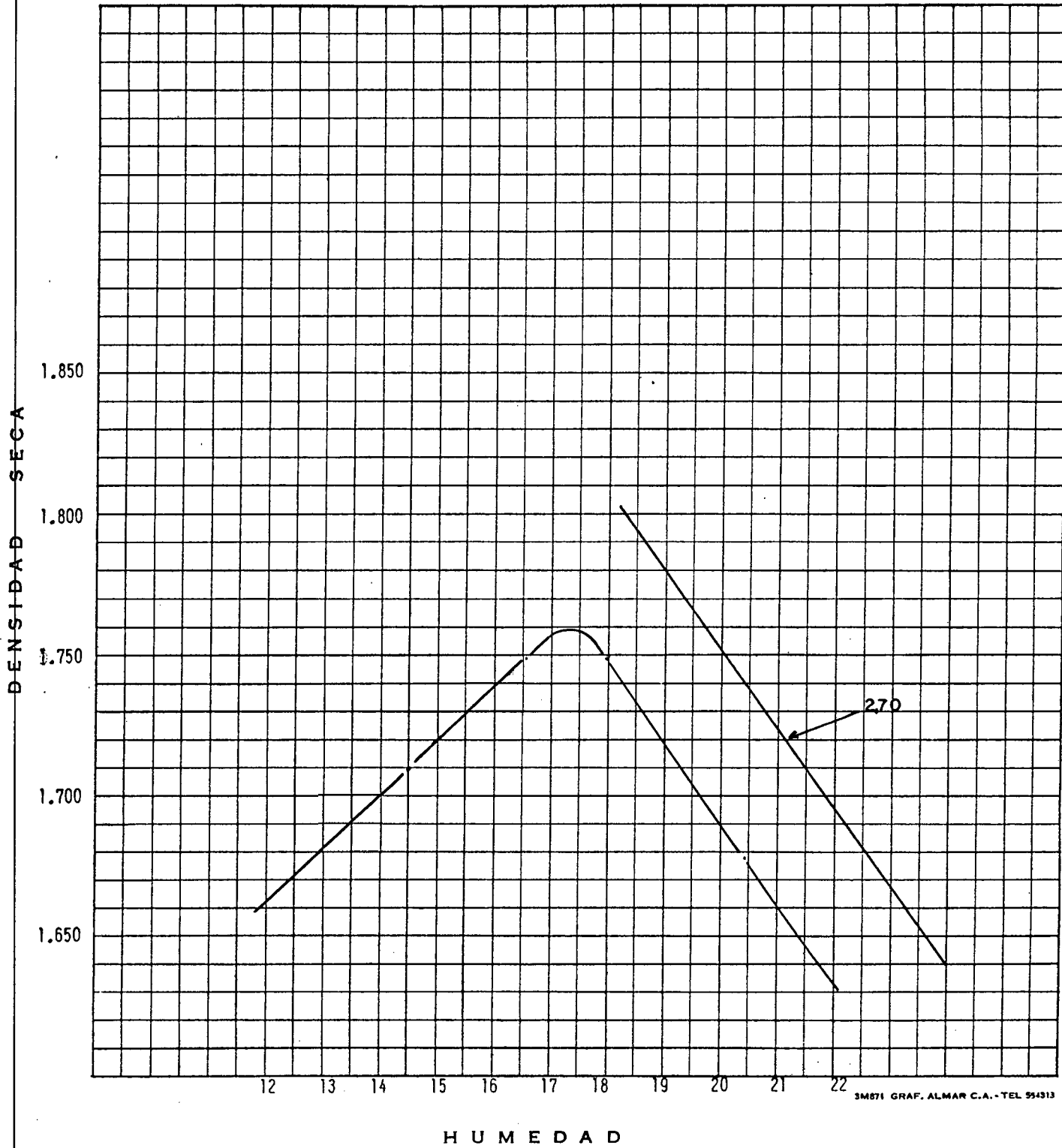
PRESA LA BECERRA
ENSAYOS DE COMPACTACION



NP. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-307	7A 0+850	0,20-2,80	21,2	1.604	---	---	CH
916-308	7A 0+850	2,80-4,00	12,5	1.899	0,0	39,2	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		Diego C. Márquez M.		A.G.G.		27-9-71	
							PLANILLA
							CC

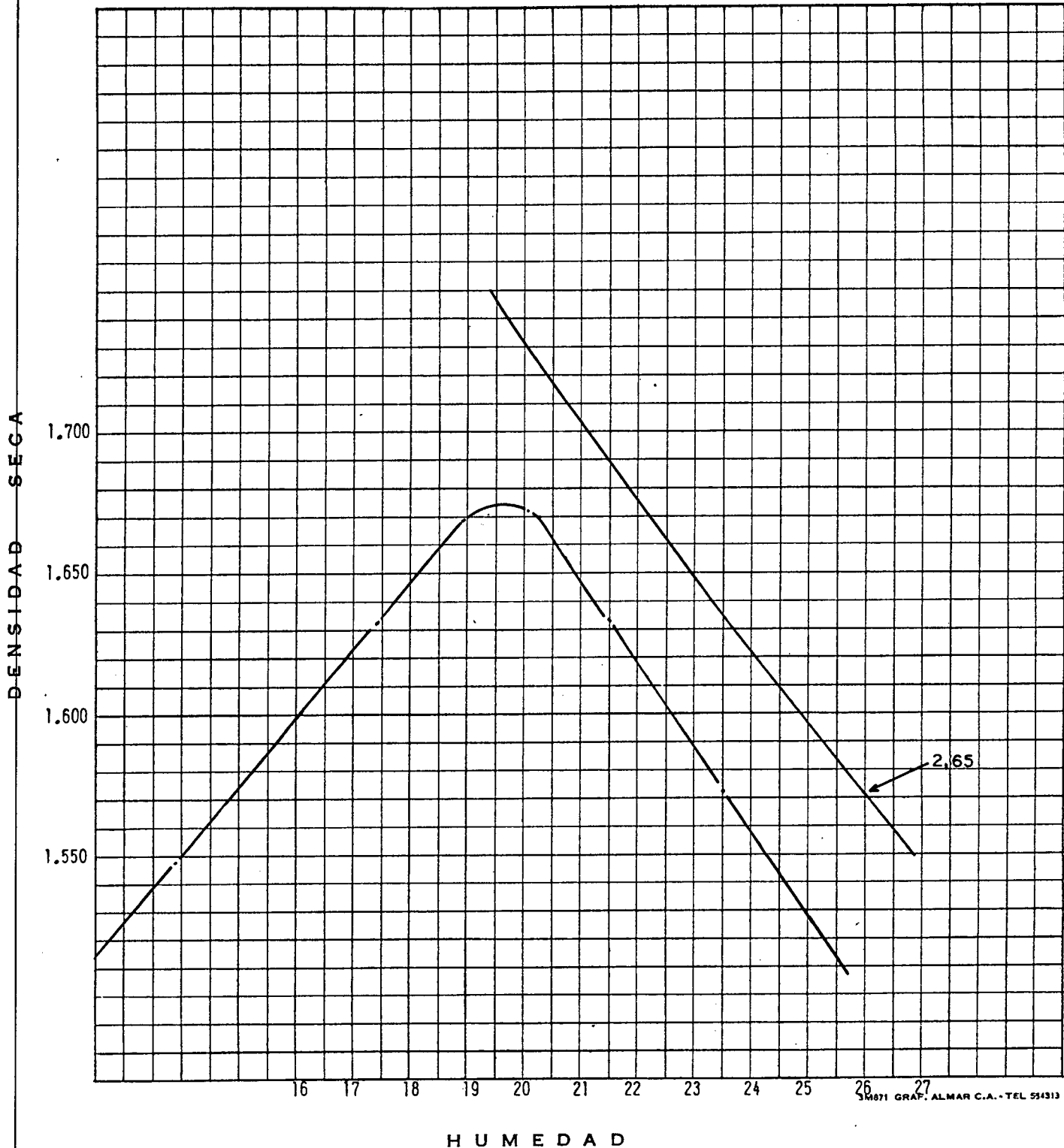


Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-243	7E 0+650	1,80-3,30	13,3	1.874	0,3	55,4	CL-ML
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA	DIBUJO		FECHA	PLANILLA	
PROCTOR NORMAL		M. Barrios	A.G.G.		24-8-71	CC	

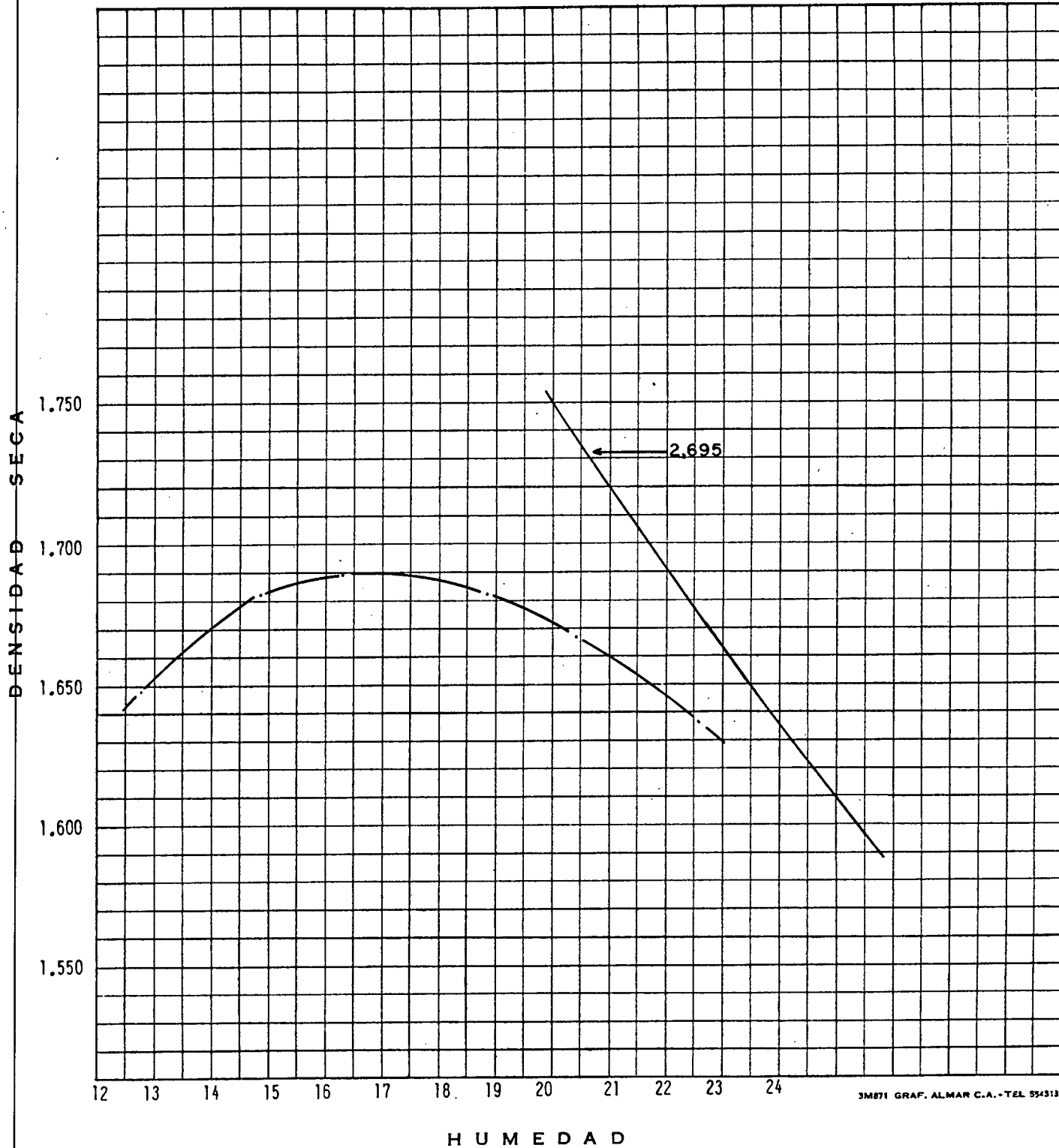


3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-333	76 0+450	0,20-1,60	17,3	1.760	--	--	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F. Tarlos		A.G.G.		22-11-71	
						PLANILLA	
						C C	

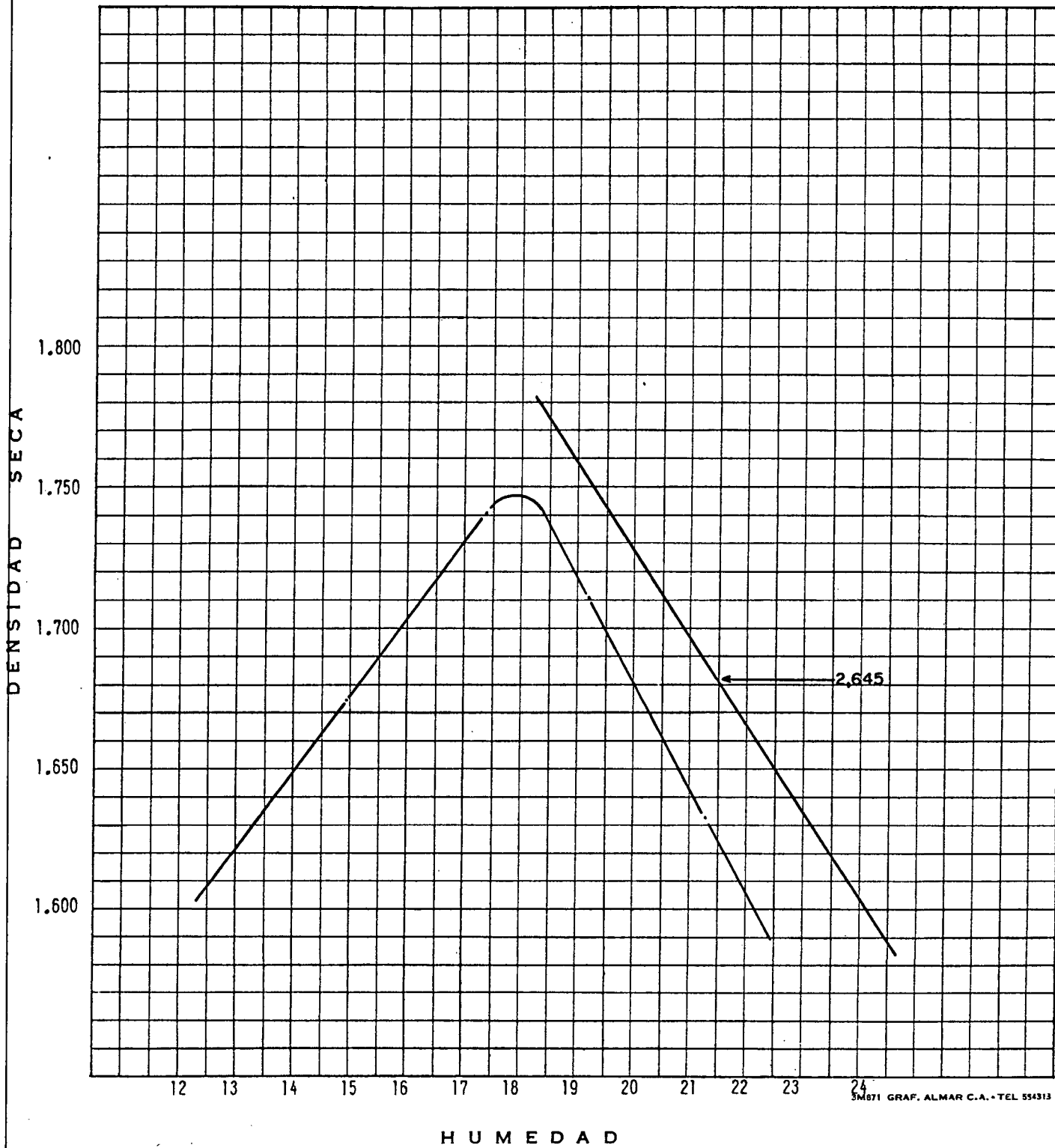


Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-255	7 I 0-850	0,20-0,80	19,6	1.674	0,0	96,0	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
PROCTOR NORMAL		R. Márquez B.		A.G.G.		26-8-71	CC



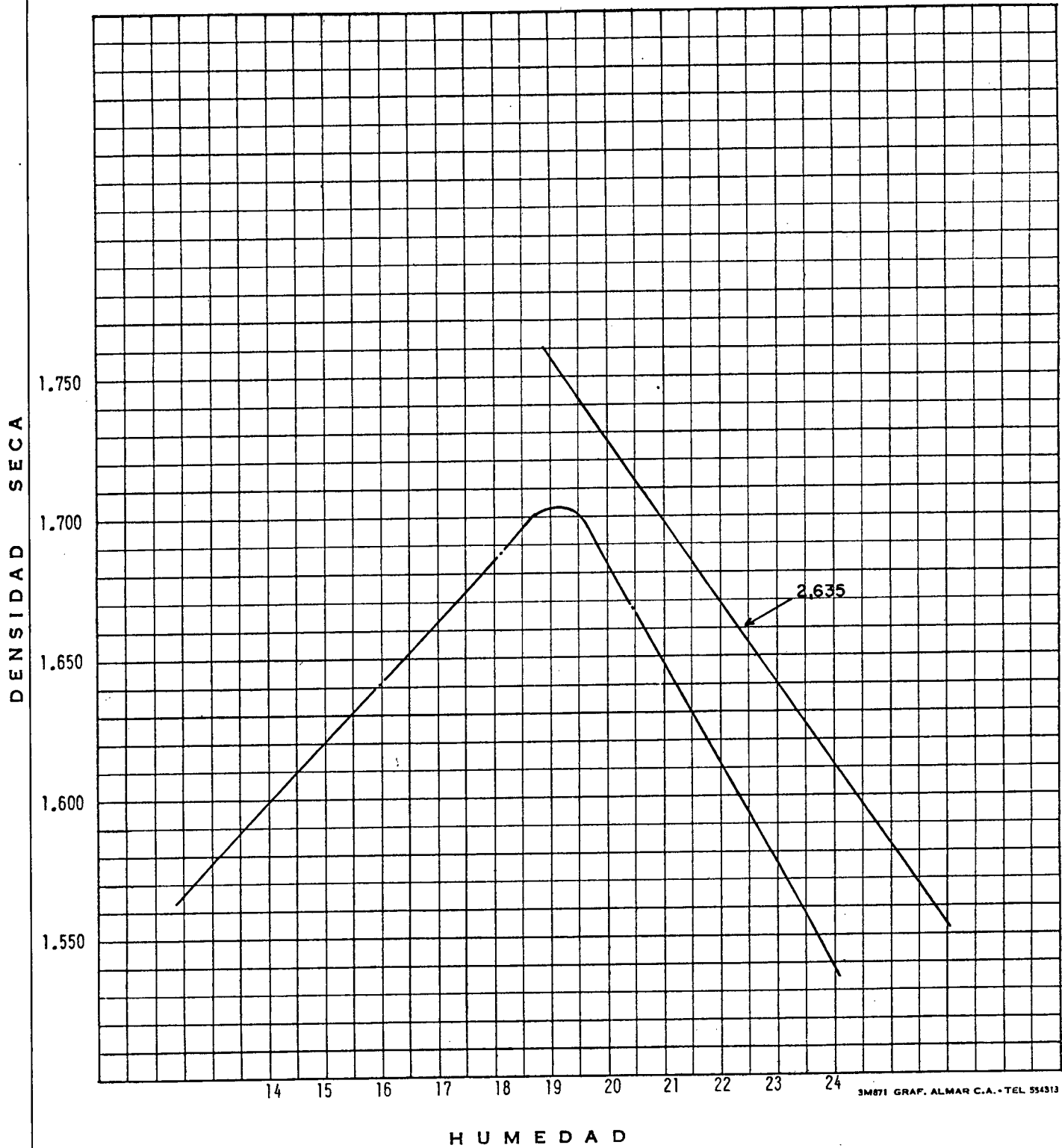
3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL. 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-256	71 1+050	0,65-4,00	16,8	1.690	0,0	81,9	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F. Tarlos		P.W.		22-9-71	
						PLANILLA	
						C C	



5M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

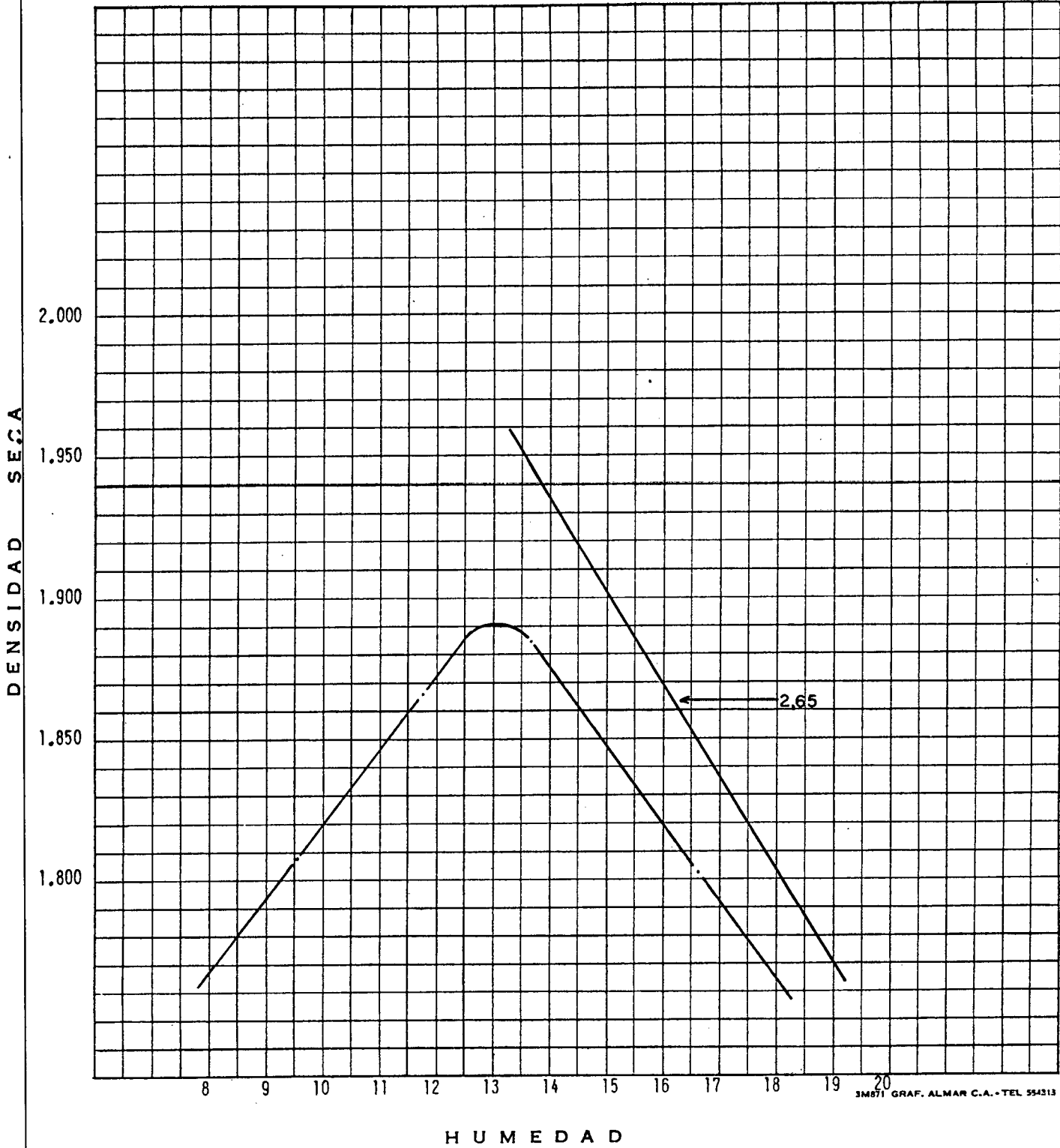
Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-245	7K 0+650	0,20-0,90	17,9	1.749	0,0	71,1	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA	DIBUJO		FECHA	PLANILLA	
PROCTOR NORMAL		M. Barrios	A.G.G.		29-12-71	CC	



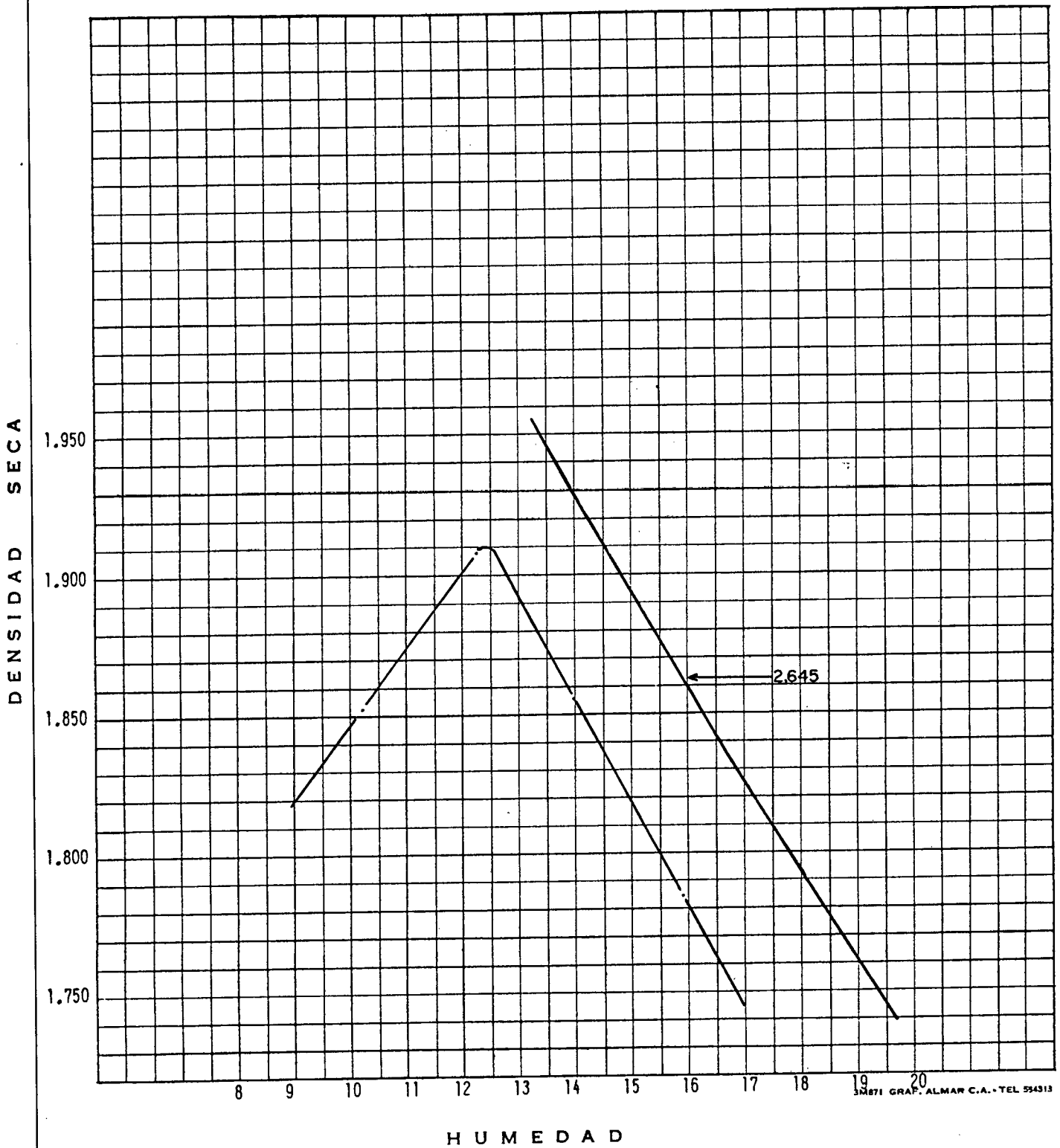
3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

H U M E D A D

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-257	7M 0+850	0,20-1,00	19,1	1.703	0,0	70,4	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
PROCTOR NORMAL							CC

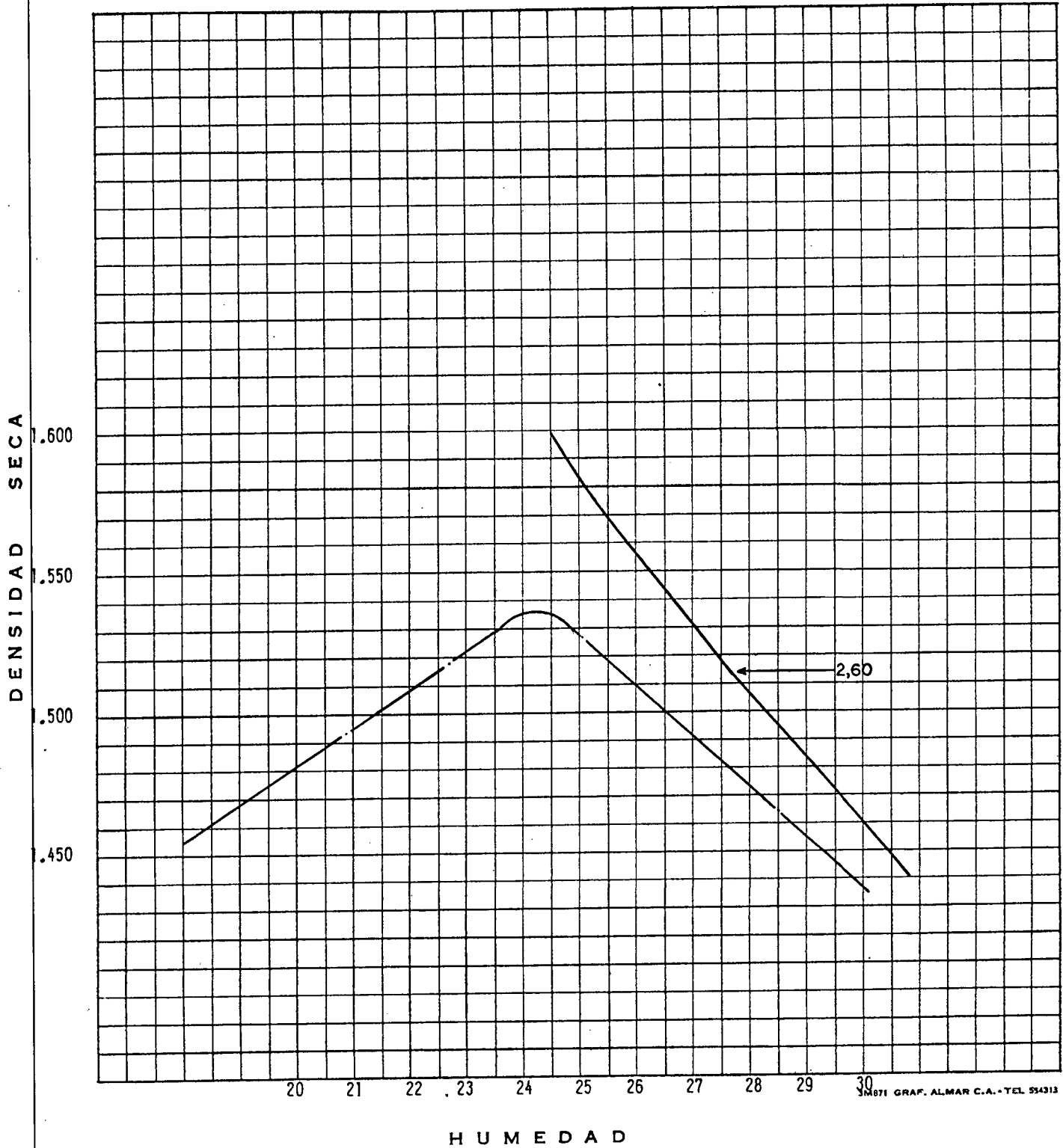


Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-258	7M 1+050	0,90-3,70	13,0	1.890	0,2	45,8	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
PROCTOR NORMAL		D. Márquez M.		A.G.G.		12-11-71	CC



Nº LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-259	70 0+250	1,50 -3,90	12,5	1.909	0,0	60,9	CL-ML
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		Márquez B.		A.G.G.		29-12-71	
							PLANILLA
							CC

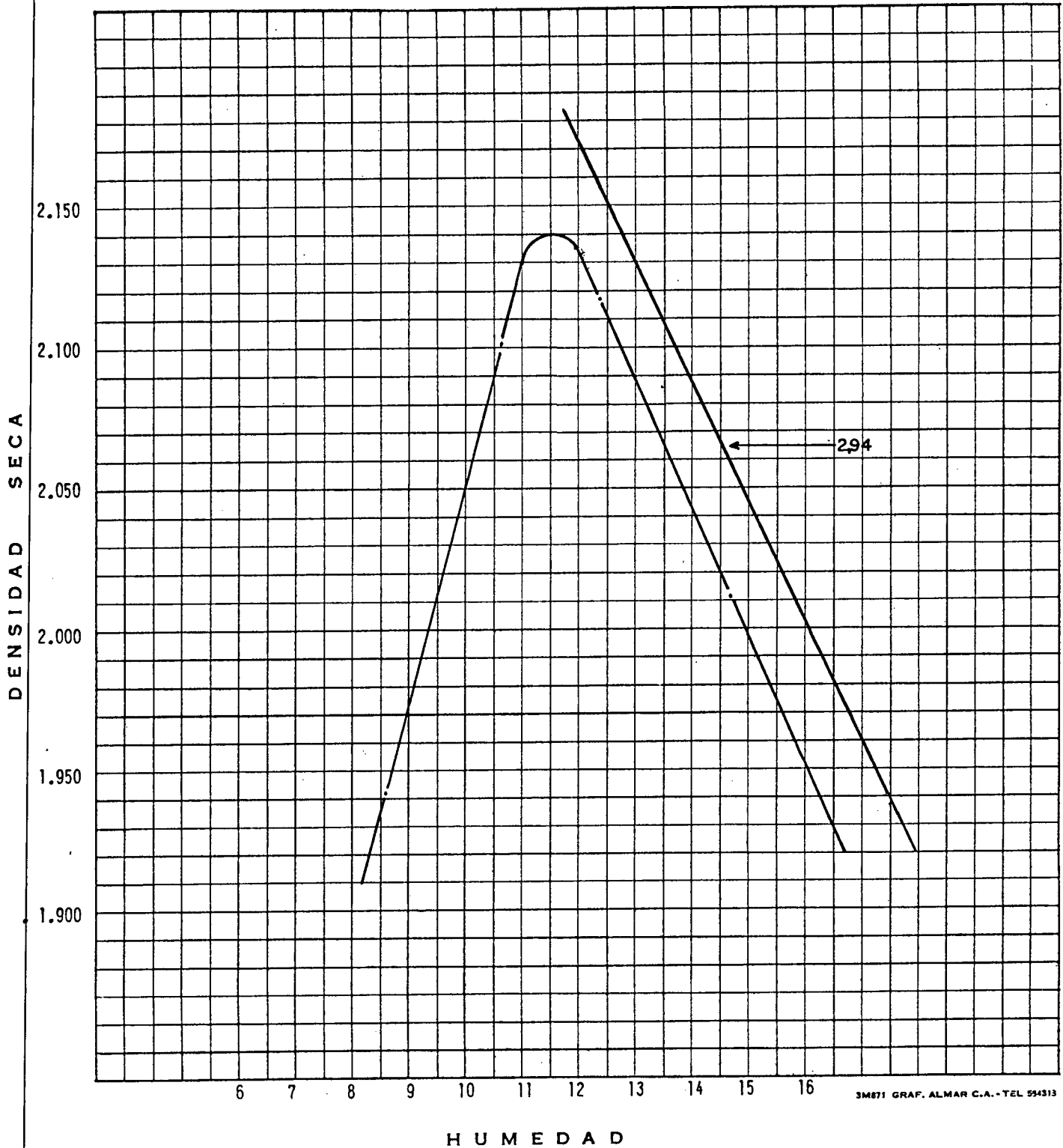
ENSAYOS DE COMPACTACION



3071 GRAF. ALMAR C.A. - TEL. 534313

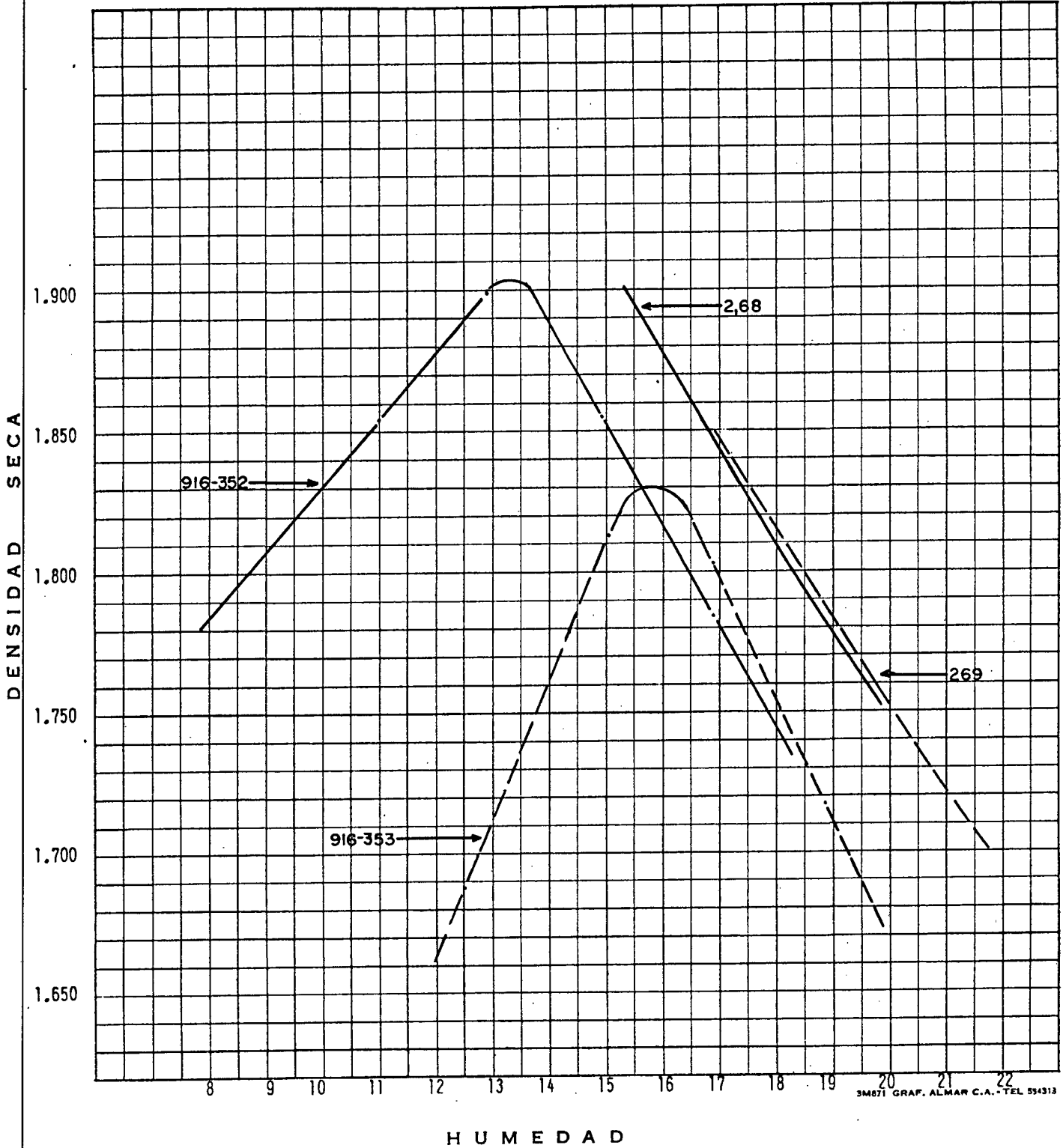
H U M E D A D

Nº LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-260 (LI-1213)	70 0+450	0,20-4,00	24,3	1.535	0,0	48,0	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		Márquez B.		A.G.G.		29-12-71	
							PLANILLA
							CC



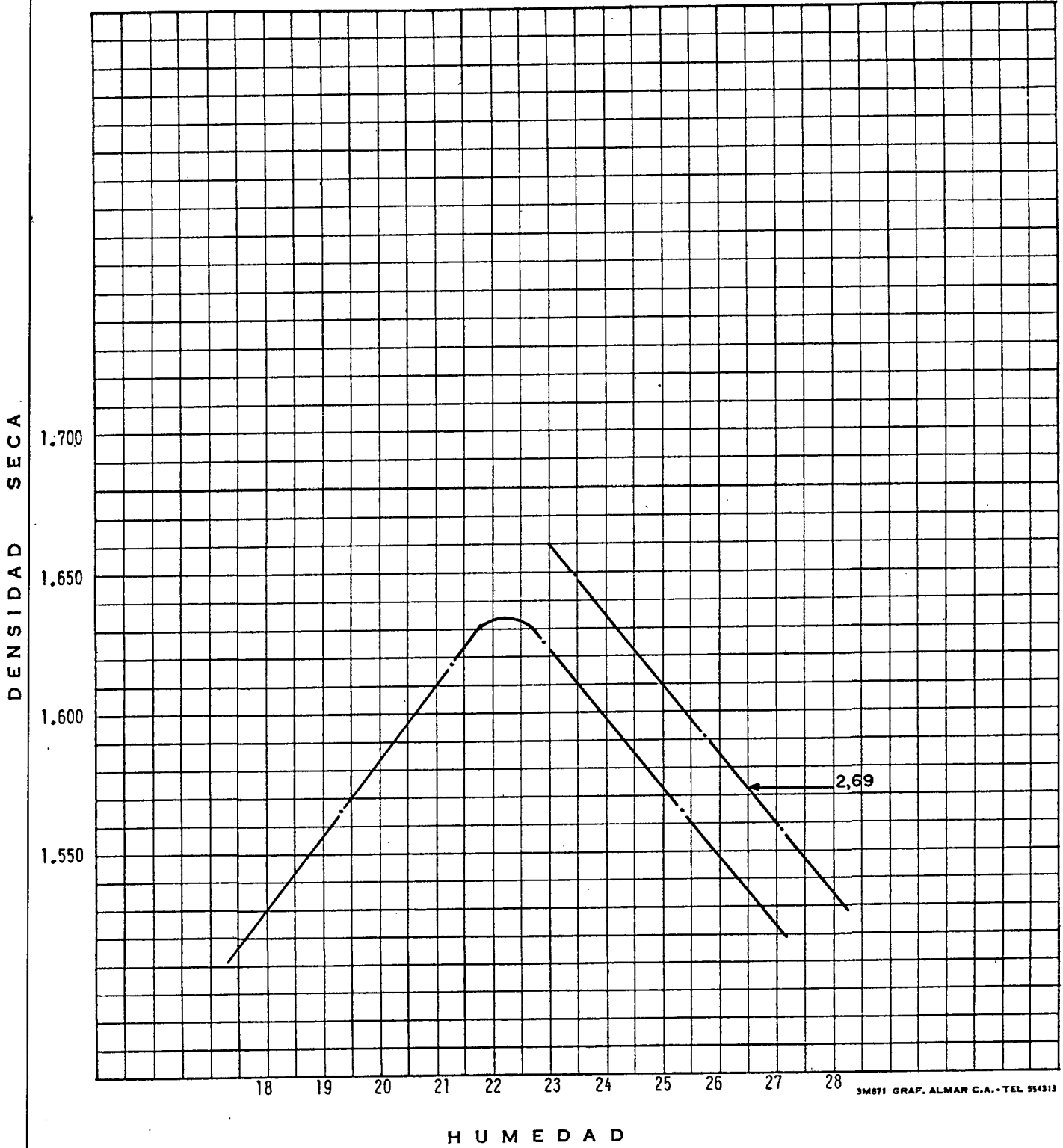
3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-262	70 1+050	2,20-2,70	11,5	2,140	27,1	15,9	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	PLANILLA
PROCTOR NORMAL		Márquez Barrios		A.G.G.		26-8-71	C C



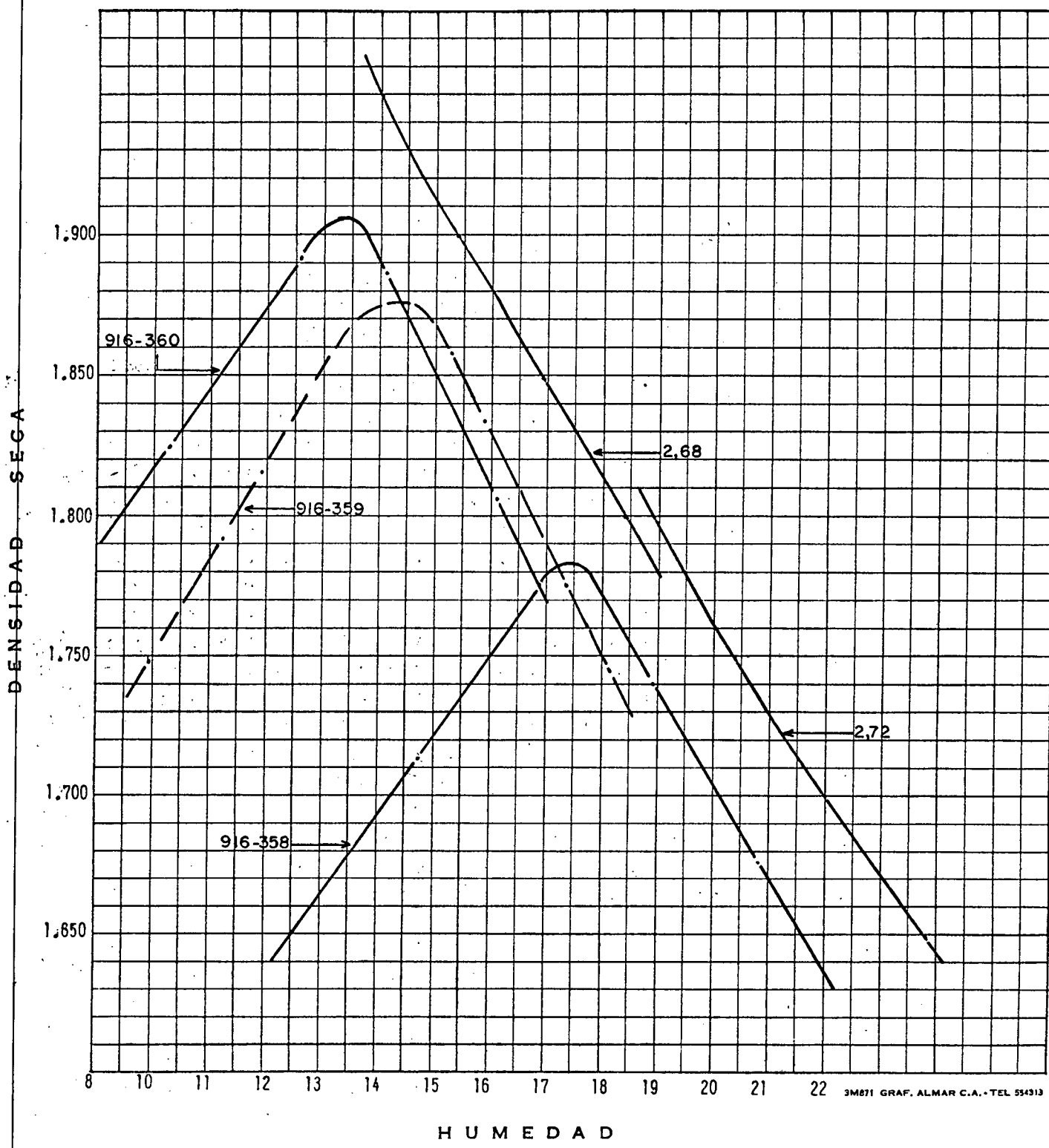
3M871 GRAP. ALMAR C.A. - TEL 554313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION	
(LI-1204)	916-352	7Q 0+850	1,00-2,60	13,3	1.903	0,0	56,0	CL
(LI-1205)	916-353	7Q 0+850	2,60-3,20	15,9	1.830	-	-	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA		PLANILLA
PROCTOR NORMAL		F. Tarlos- M. B.		A.G.G.		10-11-71		CC



3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 554813

NP. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-355 (LI-1195)	7S 0+650	0,00-0,90	22,2	1.634	0,0	99,1	CL
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F. Tarlos		A.G.G.		22-11-71	
							PLANILLA
							CC



3M871 GRAF. ALMAR C.A. - TEL 534313

Nº. LABORATORIO	DATOS CAMPO	PROFUNDIDAD	HUMEDAD OPTIMA	DENSIDAD SECA MAX.	RET. T4	PAS. T 200	CLASIFICACION
916-358	7U L+050	0,20-1,00	17,4	1.783	0,0	50,3	CL
916-359	7U 1+050	1,00-2,20	14,3	1.877	0,0	45,0	SC
916-360	7U 1+050	2,20-2,60	13,5	1.906	0,0	39,0	SC
TIPO DE ENSAYO		LABORATORISTA		DIBUJO		FECHA	
PROCTOR NORMAL		F. Montoya		A.G.G.		16-9-71	
							PLANILLA
							CC