

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES 'ARAGON''

Comportamiento de Arcillas Expansivas Estabilizadas con cal a mediano Plazo

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de: INGENIERO CIVIL

Presenta:

J. JESUS MIRANDA AGUIRRE





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C9491 Sist 40427



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON DIRECCION

J. JESUS MIRANDA AGUIRRE PRESENTE.

En contestación a su solicitud de fecha 2 de septiembre del año en curso, relativa a la solicitud que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. GABRIEL GARCIA ALTAMIRANO pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado "COMPORTAMIENTO DE ARCILLAS EXPANSIVAS ESTABILIZADAS CON CAL A MEDIANO PLAZO ", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reune los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi atenta consideración.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

San Juan de Aragón, Edo. de Méx., noviembre 6 de 1986

EL DIRECTOR

LIC. SERGIO GUERRERO VERDEJO

Coordinación de Ingeniería (21) Unidad Académica Departamento de Servicios Escolares Asesor de Tesis

SGV/AMCP/bro.

A MIS PADRES

A MI ESPOSA

A MI HIJO

A MIS AMIGOS

A MI ESCUELA
QUE ME BRINDO LA OPORTUNIDAD DE
ESTUDIAR UNA CARRERA UNIVERSITARIA

A MIS MAESTROS

A LOS C. INGS. MODESTO MALACARA CORONADO JORGE AREVALO PRIETO, CARLOS AYALA SARIÑAN Y JOSE MERCADO RUIZ POR LAS FACILIDADES OTORGADAS PARA LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO

> A LA SRITA. SUSANA GUZMAN REYES POR SU VALIOSA AYUDA EN LA — MECANOGRAFIA.

> > AL M. EN I. CIVIL
> > GABRIEL GARCIA ALTAMIRANO
> > POR SU VALIOSA AYUDA, CONSEJOS Y CORRECCIONES QUE HICIE
> > RON POSIBLE ESTE TRABAJO.

INDICE

PAG	
CAPITULO I INTRODUCCION	
Objetivo de la tesis	
Necesidad del trabajo	,
CAPITULO II CARACTERISTICAS MECANICAS DE CALIDAD	
Y RESISTENCIA DE LOS SUELOS EXPANSIVOS	
II.A. TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO	
II.B ANALISIS DE RESULTADOS SIN CAL	
II.B. I. Propreddes indice	7
II.B.2. Granulometria	
II.B.3. Plasticidad	7
TI_C_ RESISTENCIA	7
II.C.1 - Valor relativo de soporte estándar	7
II.C.2. Resistencia a la compresión simple	
II.C.3 Valor relativo de soporte modificado	3
II.C.4 Prueba del Cuerpo de Ingenieros	3
II.C.5. Saturación bajo carga	9
II.C.6 Expansion libre	9
II.C.7 Presión de equilibrio	9
II.C.8 Ensaye triaxial rapido	9
II.D CARACTERISTICAS DE LA ARCILLA EXPANSIVA SIN CAL . 1	1
CAPITULO III ENSAYES DE LABORATORIO PARA CONOCER EL	
CAMBIO DE LAS CARACTERISTICAS DE CALIDAD Y RESISTENCIA	
EN EL PROCESO DE ESTABILIZACIONES CON CAL	3
III.A A CORTO Y MEDIANO PLAZO	3
III.A.1 Comentarios respecto a la preparación	
de las muestras	3
III.A.2 Plasticidad	
III.B RESISTENCIA	-
III.B.1 V.R.S	
TITEDEZ - RESISCENCIA A IN COMPLESION SIMPLE	
TITED TE CHEL DO ME TIMENTETOD	
III.B.5 Deformabilidad	,
CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	2
BIBLIOGRAFIA	_

CAPITULO I

INTRODUCCION

En nuestro país como en el resto del mundo uno de los principales retos a resolver es el de las vías de comunicación, yaque permiten a los pueblos disfrutar de los beneficios de caracter social, económico, cultural, etc. Además de fortalecer el intercambio de productos y tecnología tan necesarios parael desarrollo de las naciones.

Dentro del Sector Comunicaciones y Transportes han destacadodesde tiempos inmemoriables por su importancia los caminos, esto es muy fácil de comprender; si retrocedemos en el tiempo
nos daremos cuenta que los romanos ya construían caminos con
pedazos de rocas labradas y algún cementante natural, que les
servían para transportar con mayor facilidad y rapidez los ca
rruajes y tropas, tanto para continuar conquistando territorios, como para defenderse de las tribus de bárbaros que hacían peligrar su Imperio.

Este hecho se repite en Francia durante la época de Napoleón-III, aunque claro ya las espadas y flechas fueron sustituídas por el fusil y el cañón.

En el México precolombino encontramos la época de esplendor - del pueblo mexica, que por medio de veredas y practicando carreras de relevos, llevaban y traían mensajes con relativa -- rapidéz.

Esas mismas veredas sirvieron para que los productos aztecasfueran distribuídos por todos los mercados de mesoamérica, y canjeados por otros por medio del trueque.

Esos son los inicios de la actual red carretera que como gi-gantesca serpiente de cemento asfáltico y materiales pétreospermite el movimiento del país evitándole morir de inanición. Pero como nación en vías de desarrollo requiere de más y mejo res caminos que permitan que los hombres marginados y sus productos, se integren al Sector productivo del país, además de llevarles los servicios más indispensables como son: servicio médico, educación, energía eléctrica, agua potable y drenaje-por mencionar algunos.

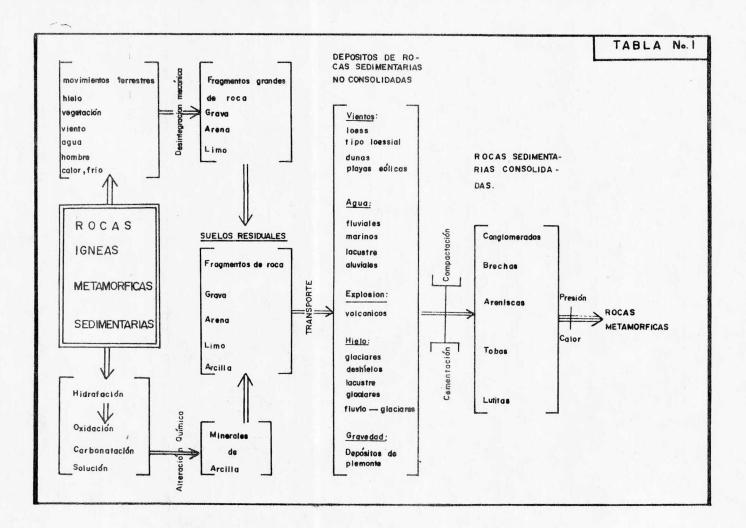
El ingeniero mexicano debe proyectar caminos de buena calidad y económicamente factibles de realizar, para esto es indispen sable conocer el comportamiento mecánico de los suelos por — los que va a cruzar la obra, así como también es necesario — que se conozca que tipo de materiales pueden aportar los bancos de las zonas próximas a la obra. De esta forma se determi na si hay que realizar una estabilización mecánica, química o de otra índole. La mecánica de Suelos está íntimamente relacionada con la Geología, por eso es de gran importancia para el Ingeniero conocer el proceso geológico de los depósitos — que forman el subsuelo.

De las rocas se producen los suelos por dos acciones importantes como se mencionan en la tabla N^{o} 1.

- 1.- Desintegración Mecánica
- 2.- Descomposición Química y Biológica

La desintegración mecánica produce fragmentos grandes de roca grava, arena y finos, es decir, materiales producto de la --- alteración de la roca madre en esas partículas hasta llegar - al tamaño de los finos, la desintegración mecánica se produce generalmente por los movimientos terrestres, la acción del -- hielo, vegetación, agua y aún por el hombre.

La descomposición química es debida principalmente a la hidra tación acompañada de la oxidación, carbonatación y solución -



de los minerales de las rocas, produciendo arcilla y minera les de ésta como montmorilonita, ilita y caolinita como último producto de la descomposición. La descomposición biológica
es una subdivisión de la descomposición química y es debido a
la acción de microorganismos que dan orígen a suelo y rocas secundarias.

Los materiales producto del ataque del intemperismo, pueden - quedar en el lugar directamente sobre la roca de la cual se - derivan, dando así orígen a los suelos residuales y si estos materiales son removidos por medio de agentes tales como: - - viento, explosiones volcánicas, agua, gravedad, hielo y otros, forman nuevos depósitos a los cuales se les denomina como sue los transportados.

Los depósitos formados siendo el agua el agente transportador son los siguientes:

- a).- Depósitos Fluviales.- Son los materiales depositados en los cauces de los ríos, variando desde grandes fragmentos de roca y grava en pendientes fuertes, hasta arena fina y limo en pendientes suaves. Su estratificación es generalmente errática, pudiendo variar mucho en distancias cortas, por lo que es difícil correlacionar estos depósitos.
- b).- Depósitos Marinos.- Son los materiales deposita dos por el mar, constituído principalmente por partículas finas. Suelen ser capas uniformes, el carácter salino del agua facilita la flocula ción y la sedimentación de los flóculos así for mados.

- c).- Depósitos de Aluvión.- Al desembocar los ríos,se produce una reducción de velocidad y sedimen
 tación de material mas fino que el de los depósitos fluviales, formándose sin cauce bien defi
 nido los deltas, abanicos aluviales y playas.
 Las características del material deltaico, dependerán de la presencia de sales en el agua. En la dulce son predominantes la arena y el limo; en la salada la arcilla.
- d).- Depósitos Lacustres.- Son depósitos de limo y arcilla con arena muy fina, depositado por losríos dentro de un valle y esto es debido a la pequeña velocidad con que el agua fluye dentro del valle. For lo tanto, sus capas tienden a ser uniformes, pudiendo ser sus propiedades mecánicas semejantes en grandes extensiones.

Luego podemos definir como suelo lacustre a un suelo formado principalmente por materiales finos que presentan uniformi — dad; excepto en zonas de transición en donde es frecuente encontrar lentes arenosos o de grava; su caracter generalmente arcilloso lo hace crítico como terreno de cimentación. Fero — si el suelo además de ser arcilloso es expansivo, se vuelve — un reto muy interesante para la Ingeniería Civil el uso de — estos suelos.

En el Estado de Querétaro en la República Mexicana existe una gran zona de terreno constituído por arcillas expansivas, motivo de estudio de esta tesis.

I.A.- Objetivo de la tesis.- Mediante el presente trabajo se pretende conocer el comportamiento a corto y mediano plazo -- de dichas arcillas, cuando se estabilizan y cementan con diferentes porcentajes de cal; compactando la mezcla al 90, 95 y-100% de su peso volumétrico seco máximo respecto a la prueba-próctor SOP., los porcentajes de cal utilizados varían entre-4 y 6%, porque menos de 4% de cal hace muy poco manejable elmaterial y un porcentaje mayor de 6% lo puede hacer caro. Se requiere conocer el comportamiento del material ya estabilizado para verificar si la variación obtenida en su calidady resistencia es suficiente para pensar en utilizarlo realmente en la construcción de secciones estructurales, haciendo un estudio a mediano plazo inmersos los materiales en agua, quenos permita conocer el comportamiento en condiciones críticas.

I.B.- Necesidad del trabajo.- Este trabajo es la continuación de otros que fueron desarrollados por un grupo de alumnos dela UNAM y asesorados por el M. en I. Gabriel García Altamirano. Mediante las pruebas de laboratorio que efectuaron, comprobaron que la arcilla expansiva estabilizada con cal mejora
ba notablemente sus propiedades de resistencia mecánica, y -que su actividad expansiva disminuía a medida que se aumentaba el porcentaje de cal; pero existía el fantasma de la rever
sibilidad a las propiedades originales del material a mediano
plazo, sobre todo si se encuentran sujetas a la acción del -aqua, con el fin de analizar la posibilidad de poder utilizar
este material en la construcción de pavimentos se creo la necesidad de continuar con este trabajo. Además hacemos votos por que otros compañeros continúen profundizando más en estepequeño pero interesante campo que son las arcillas expansivas.



CAPITULO II

CARACTERISTICAS MECANICAS DE CALIDAD Y RESISTENCIA DE LOS SUE LOS EXPANSIVOS.

II.A.- TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO.- Para determinar - las características de calidad y resistencia de la arcilla -- expansiva sin cal se realizaron las siguientes pruebas:

- Granulometría y clasificación SUCS
- Limites de Atterberg (limite líquido y plástico)
- Prueba Proctor SOP
- Valor relativo de soporte estándar
- Valor relativo de soporte modificado al 90, 95 y 100% con respecto a la prueba Próctor SOP
- Prueba del Cuerpo de Ingenieros
- Saturación bajo carga al 95% de compactación
- -Expansión libre al 95% de compactación
- Prueba de compresión axial no confinada (compresión simple)
- Ensayes triaxiales rápidos

Para las pruebas en general, se cribó todo el material por la malla Nº 4(4.76x10⁻³m), se determinó la humedad óptima y el - peso volumétrico seco máximo en la prueba Próctor; se fue humedeciendo el material poco a poco hasta alcanzar una humedad sensiblemente inferior a la óptima; se calculó dicha humedad-para poder trabajar con ese dato conocido durante todo el - tiempo que duraran las pruebas, debiéndose cubrir con bolsas de polietileno para que la humedad se mantuviera prácticamente constante. Si durante el período de pruebas se detectaba - que la muestra perdía peso, se le agregaba el agua que fuera necesaria para poder garantizar que se trabajaba con una hume

dad controlada, debiéndose agregar además el agua necesaria para llegar a la humedad óptima obtenida previamente con la prueba Próctor.

Es importante destacar la diferencia de homogenización de humedad en la muestra, depido a la tendencia a formar grumos — que presentó el material.

IT.B.-ANALISIS DE RESULTADOS SIN CAL

II.B.1.-Propiedades Indice.

II.B.2.-Granulometría.- El análisis granulométrico indicó que el 98.77% pasa la malla Nº $200(7.4 \times 10^{-5} \text{m})$, es decir, se trata de un suelo esencialmente fino.

II.B.3.- Plasticidad.- De acuerdo con la carta de plasticidad la arcilla activa está clasificada como un CH, como se mues-tra en la tabla Nº 2 y 3, pues el límite líquido es mayor de 50%, con indice de plasticidad hasta de 54% y contracción lineal del orden del 18%.

II.C .- RESISTENCIA

II.C.1.- Valor relativo de soporte estándar.- Este parámetro se usa en la República Mexicana para determinar la calidad de los materiales a emplearse en las diferentes capas que integran la sección estructural de un pavimento, el valor obtenido fue del orden de 2% lo que indica que dicho material debe desecharse.

GRANULOMETRIA POR MALLAS

OBRA	CION				PESO DE L	LA MUESTR	RA	300 g	grs.
ENSAYE N	No	PRO	OF		PESO RECI	IP. ± SUELO	O HUMEDO (g O SECO (gr.)	Jr.)	
FECHA	1 2 D	DE JULIO GE VALENC S MIRANDA	TA		PESO MUE	UA (gr.) — CIPIENTE (gr ESTRA SECA DO DE HUM	A (gr.)		
Melle Nº	Abertera	Peso suela retenido	Por cleate reten, percial	Por cleato que pasa	Moile Nº	Abertura	Pesa suela referida	Por cleate reten, parcial	Por cleato que pasa
	na.	gr.	%	%		mm.	gr.	%	%
2"	50.80		0	100	. 10	2.000	<u> </u>	0	100.00
11/2"	36.10	_	0	100	20	0.840	0.4	0.13	
1"	25.40		0	100	40	0.420	0.7	0.23	99.77
3/4"	19.05		0	100	60	0.250	1.4	0.47	7
1/2"	12.70		0	100	100	0.149	1.9	0.63	
3/8"	9.52		0	100	200	0.074	3.7	1.23	-
Nº4	4.76		0	100	PASA 200		291.9		
Pasa Nº 4					SUMA		300.0		
SUMA									-111
	100	0	ACION SISTE		1.0	ARENA	0.1		0.01
	% QUE PASA, EN PESO 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	2" 1/4		$C_{u} = \frac{D_{60}}{D_{10}}$	ETRO EN mm. = 30) ² X D ₆₀		50 100 S	200 =	%
			•		X D ₆₀				%

LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL

OBRA:
LOCALIZACION:
SONDEO NUM.
MUESTRA NUM.
DESCRIPCION: MATERIAL QUE PASA LA MALLA

FECHA: 10/JUL/85

CPERADOR: C. FRANCISCO PEÑA

CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE

LIMITE LIQUIDO

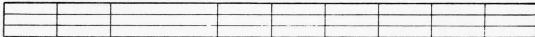
No. 4 SIN CAL.

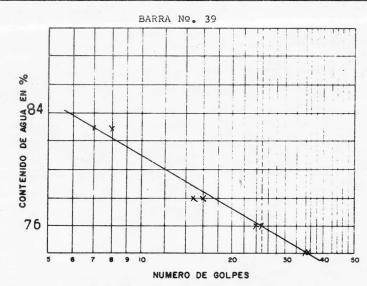
PRUEBA NUM.	CAPSULA NUM	NUMERO DE GOLPES			PESO CAPSU- LA + SUELO HUMEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA	PESO DEL SUELO SECO	DE AGUA
					gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	*
	29	3	4	35	46.165	41.968	4.197	36.312	5.656	74
	109	2	4	25	38.780	34.754	4.030	29.654	5.300	76
	117	1	5	16	41.240	36.414	4.830	30.218	6.196	78
	137		7	8	41.102	36.409	4.693	30.765	5.644	83
		-+	+							

LIMITE PLASTICO

139	34.269	33.645	0.624	30.986	2.659	23
150	32.565	32.034	0.531	29.666	2.368	22

HUMEDAD NATURAL





CONTRACCION LINEAL

LF= 98.0 cm.

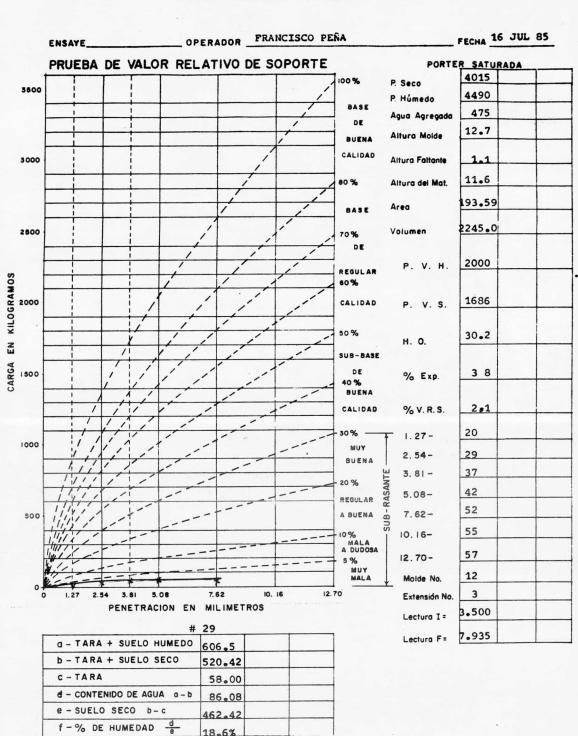
LF= 80.0 cm.

CL= 18%

OBSERVACIONES:

simb olos grup	CL	ASI	FIC				N EL							
SW	A DE	SUELOS		coefi	coeficiente de uniformidad (Cu) coef. de curvatura (Cc.) $Cu = \frac{D60}{D10} \text{ mayor de 4 } Cc = \frac{(D30)^2}{D10 \times D60} \text{entre 1y 3}$									
SP	Y ARE	SOT (C		no so	no satisfacen todos los requisitos de graduación p./GW									
GM	GRAVA	No 200		łimit	limite de plasticidad de la linea "A" o lp menor que 6									
GC	JES DE	MALLA MO SIGU	SW, SP.	limite que	limite de plasticidad arriba de linea"A"con lp mayor que 6:									
sw	RCENTA	SA LA	GW, GF	Cur	Cu= D60 mayor de 6 0:= (D30) ² entre ly 3									
SP	LOS PO	OUE PA	DE 5%: 5%:	no sa para	no satisfacen todos los requisitos de graduación									
SM	MINESE RVA GR	FRACC.	MENOS DE	limite	limites de plast, abajo de la linea 'À' o lp menor que 6									
sc	DETER LA CL	FINOS		limite	limite de plast arriba de la linea"A" con lp mayor que6									
ML			imo (suek	os org	anicos	E SIN s W. bie gradu	n grad	tuados			npresib.		
CL	СОМ	PARA	NDO S	SUELO	OS A	GUAL	LIMI	TE LK	QUIDO	,LA T	ENAC	IDAD Y		
OL	60 O 50													
мн	F							CH/	MED					
СН	30 20						/		н					
он	MOICE 906			С	ML°	o _L		2	, MH					
21	- o ₍				RTA D		O 6 IQUID ASTIC	O CIDAD				OORAT.		

(E	xcluyend	o las	PRO	CEDII culas m	MIEN	NTO 1	DE IDENTIFICA (6cm (3') y basan	ACION EN EL CA	AMPO en pesos estimados)	SIMBOLOS DEL GRUPO	NOMBRES TIPICOS	
			E LA	The second second	LIMPIAS	poco o nada de particulos finas)	AMPLIA GAMA	T. APRECIABLES I	DE LAS PARTI- DE TODOS LOS TA-	GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MESCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCO O NADA DE FINOS.	
AS	ES RET. EN LA MALLA No 200 pequenas son visib.a simple vista	AS	ES ES	4 e	GRAMAS	poco o r particula	PREDOMINIO D TAMANO CON NOS INTERM	AUSENCIA DE	UN TIPO DE TA- ALGUNOS TAMA:-	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MESCLAS DE GRA- VA Y ARENA CON POCO O NADA DE FINOS.	
GRUESA	EN LA M	RAV	MAS DE LA MITAD FRACCION GRUESA	MALLA como equ	n FINOS	int. apreciable particulas	FRACCION FIN	A POCO O NADA N VEASE GRUPO		GM	GRAVAS LIMOSAS, MESCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO	
S	S RET.	9		A E A	GAMA	cant. apreciable de particulas finas		CL ABAJO)	A IDENTIFICACION	GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MESCLAS DE GRAVA, ARE- NA Y ARCILLA	
RTICULA	DEL MAT. ES RET. EN LA MALLA nte las mas pequenas son visib.as					poco o nada de particulas finas)	LOS TAMAÑOS	NTIDADES APREC INTERMEDIOS	NOS DE LAS PAR CIABLES DE TODOS	SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRA- VA CON POCO O NADA DE FINOS:	
E PA	DE R MITAD imadame E N A A MITAD GRUES, LA No 4			No 4 Il puede usorse o de la malla h ARENAS LIMPIAS (poso o nada de		NOS CON AUSI TERMEDIOS.	un tamaño o un Encia de algun	OS TAMAÑOS IN-	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRA- VA CON POCO O NADA DE FINOS.		
				MALLA I	SconFINC	apreciable prticulas		A POCO O NADA F N VEASE GRUPO N		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO	
SUELOS		A	FR	Doug			de po	VEASE GRUPO	FRACCION FINA PLASTICA (PARA IDENTIFICACION VEASE GRUPO CL ABAJO). S C IF EN LA FRACCION QUE PASA LA MALLA Nº 40			ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y ARC.
FINAS	1 200 no.200	PRO			S DE			dilatancia reacción al agitado.)				
S	A MALLA		ARCILLAS	LIQUIDO	DE 50	ŀ		RAPIDA A LENTA		ML	LIMOS INORGANICOS, POLVO DE ROCA, LIMOS ARENO- SOS O ARCILLOSOS LIGERAMENTE PLASTICOS.	
PARTICULA	DEL MAT. PASA LA MALL/ 074mm. de diametro(malla		>	LIMITE	ENOR D		MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	MEDIA	CL	ARCILLAS INORGANICAS DE BAJA A MEDIA PLAST- ICIDAD, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENO- SAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS POBRES.	
PART	DEL MAT. 074mm. d		LIMOS	5	M.		LIGERA A MEDIA	LENTA	LIGERA	OL	LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGA- NICAS DE BAJA PLASTICIDAD.	
DE	MITAD DE as de 0.07		ARCILLA	8	20		LIGERA A MEDIA	LENTA A NULA	LIGERA A MEDIA	мн	LIMOS INORGANICOS, LIMOS MICACEOS Ó DIATOMA- CEOS, LIMOS ELASTICOS.	
LOS	B F		>	E LIQUIDO	OR DE		ALTA A MUY ALTA	NULA	ALTA	СН	ARCILLAS INORGANICAS DE ALTA PLASTICIDAD, ARCILLAS FRANCAS	
SUE	MAS DE (las parti		LIMOS	LIMITE	MAY		MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	LIGERA A MEDIA	ОН	ARCILLAS ORGANICAS DE MEDIA A ALTA PLASTI- CIDAD, LIMOS ORGANICOS DE MEDIA PLASTICIDAD.	
SUI	SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS FACILMENTE IDENTIFICABLES POR COLOR, OLOR SENSACION ESPONJOSA Y FRECUENTEMENTE POR SU TEXTURA FIBROSA.						SENSACION ESPO	Pt	TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANI- COS.			



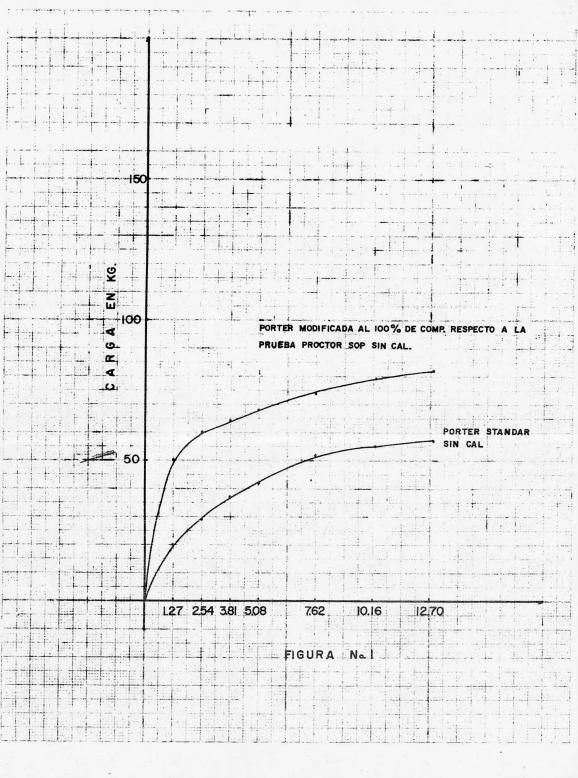
II.C.2.- Resistencia a la compresión simple.- Se probaron especímenes compactados al 90, 95 y 100% con respecto a la prue ba Próctor, observándose en todos los casos un comportamiento del tipo plástico con los siguientes resultados:

Para 90% 1.17 Kg/cm², para 95% 1.82 Kg/cm² y para 100% 2.68 - Kg/cm².

II.C.3.- Valor relativo de soporte modificado.- Esta prueba - se efectuó con especimenes compactados al 90, 95 y 100% con - respecto a la prueba Próctor y con la humedad óptima de dicha prueba para el 100%; humedad óptima más 1.5% para 95% y humedad óptima más 3% para 90%. Obteniéndose los siguientes resultados: para 90% VRS= 2.5%, para 95% VRS= 3.3% y para 100% decompactación VRS= 4.4%. Aquí se puede observar que la resistencia para la prueba de valor relativo de soporte modificado al 100%, fue mayor a la obtenida para la prueba de valor relativo de soporte estándar; aún cuando la energía de compactación de esta última es mucho mayor, lo cual nos demuestra que a mayor compactación, mayor será la expansión y con ello menor su resistencia cuando aumenta la humedad, ver fig. Nº 1.

II.C.4.- Prueba del Cuerpo de Ingenieros.- Esta prueba simula en el laboratorio la compactación que se obtiene en el campo con el rodillo pata de cabra en materiales finos, de ahí la - importancia de la misma. Los resultados obtenidos son los siquientes:

Se obtuvo un VRS de 2% correspondiente a un peso específico - seco máximo de $900 \text{ kg/m}^3 \text{ y}$ a una humedad crítica de 40%.



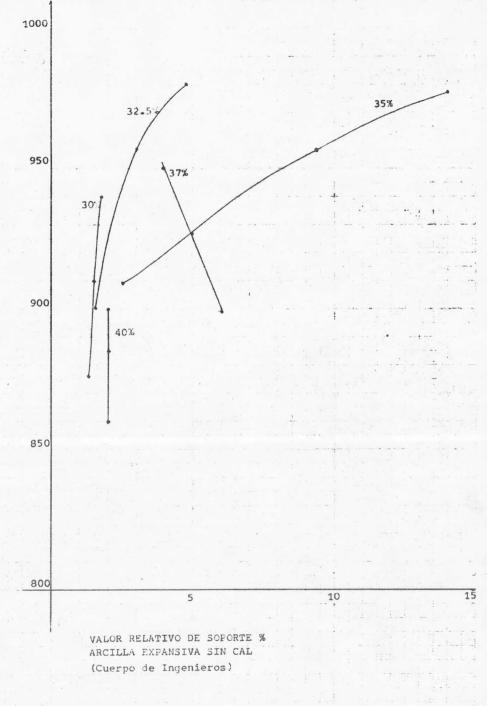


Figura Nº 2

II.C.5.- Saturación bajo carga.- Teniendo antecedentes de la característica expansiva de la arcilla en estudio, se previó poder utilizarla, únicamente en capa subrasante, previa estabilización con cal, por lo anterior, se decidió someter un espécimen compactado al 95% respecto a la prueba Próctor SOP, - a la presión de 1 ton/m² en el consolidómetro, para conocer - su deformación en condiciones críticas de humedad, obteniéndo se una expansión alta de poco más de 10%

II.C.6.- Expansión Libre.- Esta prueba desarrollada en el con solidómetro nos permite conocer las posibles deformaciones de un pavimento cuando se encuentre sometido a condiciones críticas de humedad, obteniéndose una expansión de 14% para un espécimen compactado al 95% respecto a la prueba Próctor SOP,-lo que demuestra que en estado natural la arcilla expansiva debe desecharse; para hacer una obra de ingeniería civil.

II.C.7.- Presión de equilibrio.- Se calculó en el molde Hveem para conocer el esfuerzo a que serían sometidas las capas superiores de material del cuerpo de la estructura, en caso de verse saturada la capa que contenga material arcilloso, dicha presión fue de alrededor de 7 ton/m² para un espécimen compactado al 95% respecto a la prueba Próctor SOP, suficiente para producir deformaciones no aceptables en la sección estructural del pavimento.

II.C.8.- Ensaye triaxial rápido.- Se utilizo para medir la --evolución de la resistencia al esfuerzo cortante, de un espécimen compactado al 95% con respecto a la prueba Próctor, obteniéndose un valor de C= 8.5 T/m^2 y un $\emptyset = 16 \Omega$.

La tangente a la envolvente de falla no fue horizontal debido a que el material fue remoldeado y los grumos trabajaron como partículas, ver gráficas de ensayes de laboratorio sin cal. II.D.- CARACTERISTICAS DE LA ARCILLA EXPANSIVA SIN CAL.
En base a los resultados obtenidos se puede concluir que:
1.- Se trata de una arcilla negra de alta plasticidad, LL=75%
LP=22%, Ip=54% y CL=18%, compuesta casi totalmente de finos (98.8% para la malla Nº 200), que además presenta propiedades
expansivas. Esta propiedad se comprobó al someter un grumo se
co de aproximadamente 100 grs. a la acción del agua, dicho -grumo se desintegró de manera brusca.

2.- El valor relativo de soporte estándar nos da una resisten cia de apenas 2.1%, para una humedad óptima de 18.6% y una expansión de 38%, lo que indica que no debe pensarse en utilizar la arcilla expansiva en su estado natural, en obras de Ingeniería Civil.

3.- La prueba del cuerpo de Ingenieros nos indicó que la hume dad óptima para la energía que proporcionan 12, 26 y 52 gol-pes/capa se encuentra entre 33 y 35%, mientras que la crítica se encuentra en 40%.

4.- La expansión libre realizada en el consolidómetro para -- una compactación de 95% respecto a la prueba Próctor SOP y -- una humedad de prueba igual a la humedad óptima más 1.5%, fue de 14% y la saturación bajo carga para 1 ton/m² fue del 10%.

5.- La compresión simple se hizo con especímenes al 90, 95 y 100% con respecto a la prueba Próctor SOP (1281 Kg/m³ y 30.2% de humedad para este caso), obteniendose los siguientes resultados: V=1.17, 1.82 y 2.68 Kg/cm² respectivamente, observándo se en todos los casos una falla del tipo plástico.

6.- La envolvente de falla del ensaye triaxial rápido no fue una línea horizontal debido a que el material estaba alterado y cribado por la malla Nº 4, lo que propició que la humedad - tardara mucho en penetrar y los grumos trabajaran como partículas, resultando C=8.5 ton/m² y \emptyset = 16 Ω

7.- La arcilla expansiva en estado natural debido a las grandes deformaciones que sufre al absorver humedad, no tiene ninguna utilidad dentro del campo de la Ingeniería Civil, siendo aprovechable únicamente en la agricultura donde se cuenta con sistemas de riego que permiten controlar la humedad, dado que en zonas de temporal al secarse dicha arcilla se agrieta y --rompe la raíz de los cultivos.

Los resultados detallados de las pruebas realizadas se mues---tran en el anexo 1



CAPITULO III

ENSAYES DE LABORATORIO PARA CONOCER EL CAMBIO DE LAS CARACTE-RISTICAS DE CALIDAD Y RESISTENCIA EN EL PROCESO DE ESTABILIZA CIONES CON CAL.

III.A.- A CORTO Y MEDIANO PLAZO.- Para confirmar los resultados obtenidos con anterioridad, en trabajos de investigaciónen arcillas expansivas estabilizadas con cal a corto plazo, por el M. en I. Civil Gabriel García Altamirano; se efectua-ron las mismas pruebas del Capitulo Nº II pero algunas suje-tas a inmersión en agua durante sesenta días.

III.A.1.- Comentarios respecto a la preparación de las mez---clas.

- 1.- En todos los casos se cuidó de no quemar la materia orgánica, por lo que la temperatura a la que se sometieron todas las muestras en el horno fue del orden de los 60°C, las pruebas cuya preparación fué de 72 horas se denominarán en lo sucesivo a corto plazo.
- 2.- En general las pruebas, dado que no se llegaba a cribar el material al tamaño de las partículas del orden de lasmicras (10⁻⁶m), no se logro el 100% de intercambio iónico; la razón esencial de cribar los materiales hasta la malla Nº 4(4.76x10⁻³m) y no hasta la Nº 200(7.4x10⁻⁵m), fue que en la realidad eso no resultaba práctico para preparar las mezclas en el lugar, por lo que se puede afirmar quecuando se agregó cal; además de un intercambio iónico, también se propiciaba una cementación.

Para realizar los límites de Atterberg si se cribó el material hasta la malla Nº 40(4.2x10⁻⁵m) y para la granulo-

metria hasta la malla Nº $200(7.4 \times 10^{-5} \text{m})$.

3.- Para las pruebas que se hicieron a mediano plazo con cal, previamente se compactaron los materiales según la prueba Próctor SOP, se extrajeron del molde y se les puso una -- membrana de plástico perforado para que penetrara el flui do y se les sumergió en agua durante 60 días. Para las -- pruebas de valor relativo de soporte se sumergieron las - muestras con todo y el molde.

III.A.2.- Plasticidad.- Como se puede observar en las figuras Nos. 4 y 5 al agregarle distintos porcentajes de cal el resultado fue el siguiente:

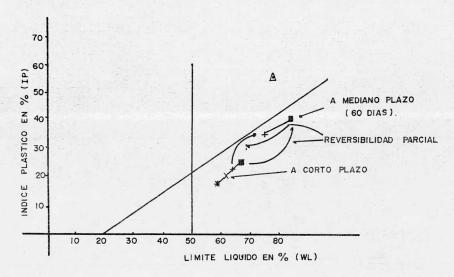
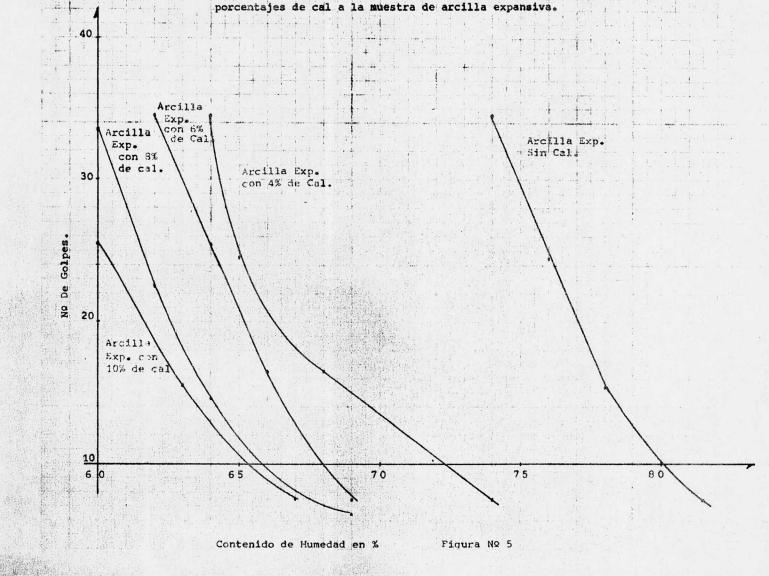


FIGURA No.4 CARTA DE PLASTICIDAD, RESULTADOS DE ESTABILIZACION DE SUELOS.

NOMENCLATURA.

△ 0% ■ 4% + 6% X 8% ** 10%



El comportamiento suelo-cal a corto plazo indica que a mayor porcentaje de cal, menor plasticidad, sin embargo, con el - - tiempo y sumergida la muestra en agua durante sesenta días, - la plasticidad vuelve a incrementarse, pero no en la misma -- magnitud que en estado natural, lo cual se puede interpretar como que se logró en algún porcentaje el intercambio iónico y al hacer la preparación para determinar los límites de consistencia se destruyó la cementación que da la cal y se modifica la estructura. A mayor porcentaje de cal menor regresión a -- condiciones originales, tanto a corto como a mediano plazo.

III.B.- RESISTENCIA.- Para conocer la variación de la resis-tencia al esfuerzo cortante de la arcilla expansiva estabilizada con cal, se analizaron varios parámetros como son los -siguientes:

II.B.1.- VRS.- En la Fig. Nº 6 se puede observar que el valor relativo de soporte sin cal es del orden del 2%, sin embargo al agregarle cal a corto plazo, este valor aumenta, pero al - sumergirlo durante sesenta días disminuye su valor relativo - de soporte; por ejemplo, pasa de un 176% a corto plazo a 114% a mediano plazo con un 6% de cal, y con 4% pasa de 99% a 83%. For lo anterior se puede afirmar que la cal no se lavó y ac-tuó como cementante; con un 4% de cal se puede usar como su-brasante y/o sub-base y para un 6% se puede emplear hasta para base.

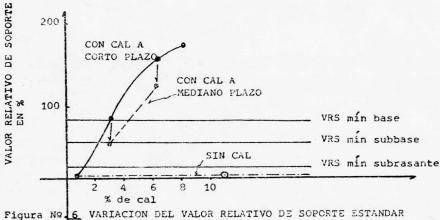
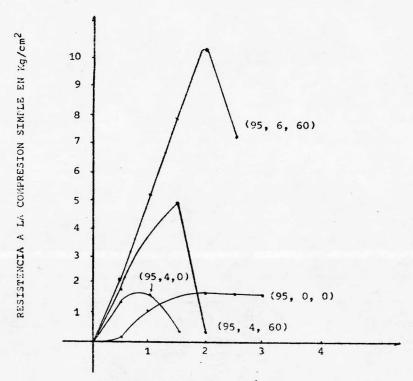


Figura No. 16 VARIACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE ESTANDAR DE ACUERDO A LAS NORMAS DE CALIDAD Y RESISTENCIA ACTUALES.

III.B.2.- Resistencía a la compresión simple.- A manera de --ejemplo en la Fig. No 7, se dan los resultados que son representativos de los valores obtenidos.

En dicha figura se puede observar que el material sin cal, — compactado al 90 ó 95% de su peso volumétrico seco máximo en prueba Próctor, tuvo un comportamiento del tipo plástico, en cambio al agregarle cal, el comportamiento es del tipo frágil. Sin embargo, se puede afirmar para este caso, que al estar su mergido el espécimen en agua durante sesenta días, con un 4% de cal, al labrar la muestra y probarla, la resistencia varía de 1.74 Kg/cm² en condiciones iniciales a 4.97 Kg/cm² en condiciones finales, y con 6% alcanza los 11.81 Kg/cm² es decir, se incrementa alrededor de un 240%, debido a que existe un cu rado de la muestra al estar sumergida en agua durante sesenta días, aunque la estructura de material se vuelve rígida por —

lo que en caso de emplear estos materiales para formar diferentes capas de pavimento, se debe tener cuidado de que se espeçon sobre materiales que no tengan grandes deformaciones, puesto que no pueden trabajar a la tensión y se agrietarían.



DEFURMACION LINEAL (É) %

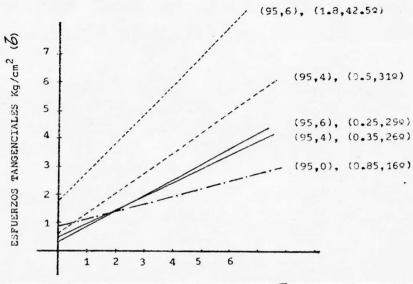
FIGURA NO $\ \ \, 7$ RESULTADOS DE LA RESISTENCIA A LA CÓMPRESION SIMPLE BAJO DIFERENTES CONDICIONES. NOMENCLATURA: (a, b, c)

a - Grado de compactación

b - % de cal

c - Tiempo de inmersión en días.

III.B.3.- Triaxiales rápidas.- Los resultados para diferentes grados de compactación y diferentes porcentajes de cal se encuentran en la Fig. Nº 8.



ESFUERZOS NORMALES EN Kg/cm2 (V)

Fig. Nº 8 RESULTADOS DE ENSAYES DEL TIPO TRIAXIAL RAPIDO N O M E N C L A T U R A :

Condiciones	a	corto plazo:	Sin	cal	 ,	•	 •	
			Con	cal				

Sesenta días en inmersión con cal ------ (1,2), (3,4)

1= Grado de compactación en %

2= % de cal

3= Cohesión inicial en Kg/cm²

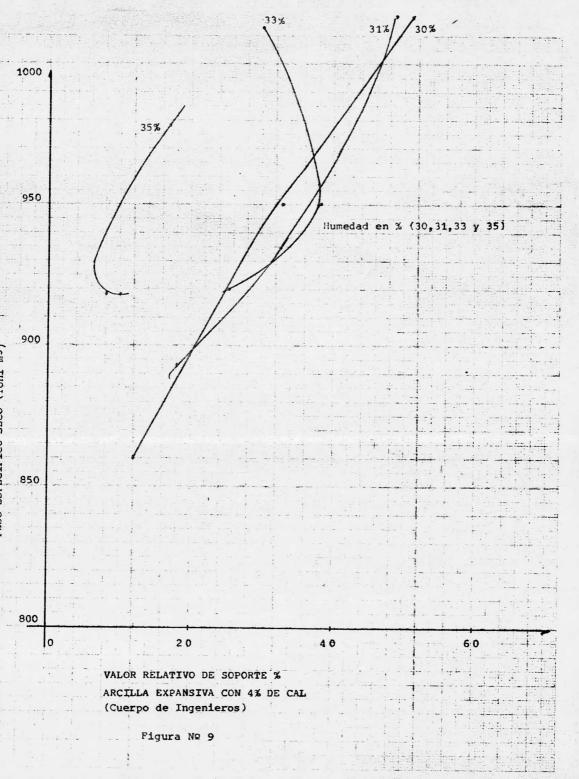
4= Angulo de fricción interna en grados.

Del análisis de las envolventes de falla, para este caso, se puede afirmar que la mezcla suelo-cal en diferentes porcentajes a corto plazo, aumenta su resistencia; sumergida en aquay con el tiempo, aumenta aún más su resistencia con respectoa las condiciones iniciales a corto plazo, para iguales gra-dos de compactación.

También se puede afirmar que al agregar 4% de cal, la resistencia al corte a mediano plazo aumergida y al mismo grado de compactación, es menor a la que no tiene cal para esfuerzos normales menores a 1 Kg/cm², lo cual se puede interpretar como que en ese rango la cementación no fue suficiente y perdió resistencia, no sucede lo mismo con la mezcla de 6% de cal amediano plazo, incluso fue la prueba que dió los mejores resultados, pues fue suficiente para cementar el suelo y propor cionar un intercambio iónico parcial.

III.B.4.- Cuerpo de Ingenieros.- Si analizamos la Fig. Nº 9 - podemos tener una idea lo suficientemente precisa, del rango de humedad crítico, el cual debemos evitar si queremos obtener un peso volumétrico seco máximo y un VRS óptimo; Dicha -- humedad se encuentra alrededor de un 35%, para un VRS varia-- ble entre 6 y 30% y un peso volumétrico seco máximo de 920 -- ${\rm Kg/m}^3$, lo anterior para una energía de compactación de 52 --- golpes/capa.

III.B.5.- Deformabilidad.- Para determinar los cambios volumé tricos, se hizo la prueba de expansión libre y de saturación-bajo carga, con la humedad correspondiente al 95% de compactación, y se le agregó agua hasta lograr la saturación del material, dejando la muestra el tiempo necesario hasta que ya no



registrara deformaciones, los resultados se muestran gráficamente en la Fig. Nº 10

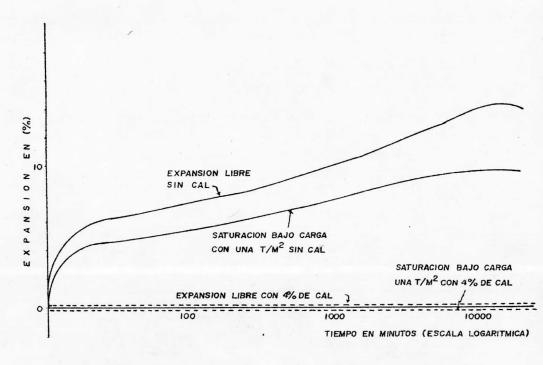


FIGURA No. 10 RESULTADOS DE EXPANSIVIDAD

NO	MENGLAI URA:
SIN	CAL
CON	4% DE CAL

De los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Sin cal y sin carga a mayor grado de compactación mayor expansión cuando se satura el material. De acuerdo a la prueba Porter modificada para 90% de compactación la ex-pansión fue de 13.2%, y para 95% fue del 20%.
- 2.- Agregándole al suelo 4% de cal la expansión se abate considerablemente, por ejemplo; pasa de un 14% a un 1% para 90%, y de un 19% a un 1.02% para 95% de compactación respecto a la prueba Próctor SOP.
 Los grados de saturación que se alcanzaron fueron del 100% y la mezcla se dejó en el consolidómetro hasta que no registrara cambios volumétricos.
- 3.- Si ahora al suelo se le agrega 4% de cal, se compacta al 95%, se le pone una presión de 1 Kg/cm² y se deja satu -- rar, en vez de expansión se presenta una ligera consolida ción a corto plazo de menos del 1% y una pequeña expansión a mediano plazo también de menos del 1%.

Los resultados de los ensayes de laboratorio se encuentran en el anexo 2.



IV -- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El intercambio iónico no se logró en su totalidad porque no se disgregó el material hasta la malla Nº 200(7.4x10⁻⁵m),- pues no es práctico hacerlo en el campo con el equipo disponible, solo se llegó a disgregar el material hasta la malla Nº. 4(4.76x10⁻³m), sin embargo; para propiciar la reacción química se dejó reposar el material con la humedad necesaria duran te 72 horas, la que se denominó a corto plazo, y se prepararon las muestras con cal y se sumergieron en agua durante sesenta días para los ensayes denominados a mediano plazo.
- 2.- En la mezcla suelo-cal se logró un intercambio iónico y una cementación; demostrado por el elevado valor relativo de soporte obtenido y por los grandes esfuerzos cortantes que so portaron las muestras antes de fallar, además los grumos cementados fueron claramente apreciados y se podían palpar al tacto.
- 3.- La cal abatió la plasticidad de la arcilla expansiva, observándose que a mayor porcentaje de cal menor expansión, pero alrededor de 10% de cal la plasticidad se vuelve asintótica, tanto a corto como a mediano plazo como se observa en la figura 5
- 4.- Al sumergir la muestra compactada y estabilizada con cal en agua, durante sesenta días no se lavó la cal, sino que la muestra se curó pudiéndose usar de acuerdo a sus caracteristicas de calidad y resistencia para subrasante, sub-base o base, dependiendo del porcentaje de cal como se muestra en la Fig.6

5.- La resistencia al esfuerzo cortante tanto en compresión - simple unidimensional como en triaxiales rápidas tiende a incrementarse con el tiempo, estando sumergida la muestra, es - decir se cura como se muestra en la Fig. No 8, siendo el porcentaje óptimo de cal el del 6%

6.- El comportamiento de los materiales estabilizados con cal es del tipo de falla frágil a diferencia del comportamiento - plástico que tiene el material en estado natural, según se -- muestra en la Fig. No 7, por lo que se debe tener cuidado en caso de utilizar arcillas expansivas estabilizadas con cal. - de apoyarlas en materiales poco deformables para evitar que - se agrieten.

7.- Respecto a la expansión que experimenta la arcilla expansiva en estado natural cuando se satura, podemos afirmar que un 4% de cal la minimiza y que si además se le apliza una presión de 1 Kg/cm² se presenta una ligera consolidación a corto plazo y una pequeñísima expansión a mediano plazo. Dicha expansión se midió directamente con extensómetros colocados en moldes porter, durante los sesenta días que las muestras estu vieron en inmersión.

8.- El valor relativo de soporte de la muestra estabilizada - sometida a inmersión total en agua durante sesenta días, disminuye su resistencia en aproximadamente 35% para 6% de cal y 20% para 4% de cal, debido a que la superficie expuesta al -- agua se humedece, mientras que el corazón de la muestra se cura.

9.- Debido al intercambio iónico y a la cementación, el material cribado por la malla Nº $4(4.74 \times 10^{-3} \, \mathrm{m})$ se volvió mucho -- muy manejable con apenas 4% de cal, dando la sensación de tratarse de una gravilla de tamaño muy homogéneo.

10.- La arcilla expansiva estabilizada con 4 ó 6% de cal, debido a su alta característica adquirida de calidad y resistem cia puede utilizarse en la construcción de pavimentos.

Otros usos que pueden darse a la arcilla estabilizada con 4% de cal.

- En la elaboración de adobes para vivienda, bodegas, etc. -- agregándole el forraje del trigo o zacate
- En la elaboración de tabiques para construcción de viviendas. con un aplanado de mortero para su protección.
- En pisos para vivienda con una alfombra o plástico para evi tarle en la posible cambios de humedad

Se puede concluír que los resultados obtenidos en el laboratorio con este trabajo de tesis, justifican el uso de arcillas-expansivas estabilizadas con cal, pues se producen materiales de calidad y resistencia semejante a los que se usan tradicionalmente para subrasante, sub-base y bases para pavimentos, - pero a menor costo.

Por otra parte a fin de evitar los cambios de humedad, se recomienda que la sección estructural sea protegida con un arro pe, o en los casos que se usen se recubran contra la acción del aqua.

BIBLIOGRAFIA

VIAS TERRESTRES VOLUMEN 2

LA INGENIERIA DE SUELOS EN LAS ALFONSO RICO Y HERMILO DEL CASTILLO

MECANICA DE SUELOS TOMO 1

JUAREZ BADILLO Y RICO RODRIGUEZ

NORMAS DE CONSTRUCCION Y PRUE-BAS DE MATERIALES TOMO IX PARTE PRIMERA

S.C.T.

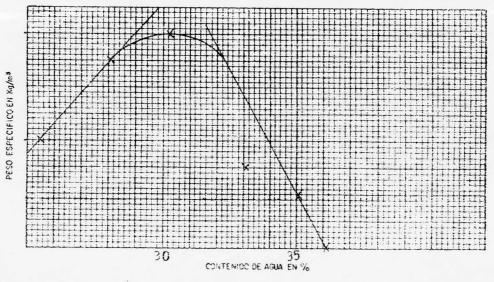
ANEXO 1
GRAFICAS DE ENSAYES DE LABORATORIO SIN CAL

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO SECO MAXIMO Y HUMEDAD OPTIMA

DESCRIPCION DE LA MUESTRA ARCILLA EXP. SIN CAL	ENSAYE NO
ESTUDIO QUE SE LE VA A EFECTUAR	FECHA DE INICIACION 12/JUL/85 FECHA DE TERMINACION 12/JUL/85
- NOCEDENCIA	_ LABORATORISTA _ C. FRANCISCO PENA

TIPO DE PRUEBA PROCTOR			
NUM DE CAPAS 3	PESO PISON 2.5	MOLDE NUM	10
NUM. DE GOLPES POR CAPA 25	ALTURA CAIDA 30	VOLUMEN (V)	943 cm3

PRUEBA NUMERO	1	2	3	4	5	5	7
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, 9	3489	3555	3594	3565	3574	3561	
PESO DEL MOLDE, 9	2021	2021	2021	2021	2021	2021	
PESO SUELO HUMEDO, 9 (WM)	1468	1534	1573	1544	1553	1540	
PESO ESPECIFICO HUMEDO, X9/m3 (Ym = Wm)	1557	1627	1668	1637	1647	1633	
CAPSULA NUMERO	640	15	II	I	548	50	
PESO CAPSULA + SUELC HUMEDO, \$	84.58	74.07	98.49	75.52	70.07	150	
PESC CAPSULA + SUELO SECO, g	71.70	62.50	80.50	62.20	54.20	126.30	
PESC DEL AGUA. 9	12.88	11.57	17.99	13.32	15.87	23.70	
PESC CAPSULA. \$	21.20	21.40	21.20	22.00	8.90	60.70	
PESO SUELO SECO, 9	50.50	41.10	59.30	40.20	45.30	65.60	
CONTENIDO DE AGUA. % (W)	25.5	28.15	30.34		35.03	36.13	
PESO ESPECIFICO SECO. Kg/ED (Yd - T+W)	1241	1270	1280	1230	1220	1200	



280

240

w oot = 30.2 % Yo max = 1231 Kg/m3

ESTUDIO

ENSAYE:

93RA:

LOCALIZACION, ZONA IND.

SONDED Nº MUESTRA Nº GUERETARO.
PROFUNDIDAD FECHA. 10/101/95

PROFUNDIDAD FECHA. 10/JUL/85

OPEROC. PRANCISCOALCULO: J. JESUS MIRANDA A.

PORTER MODIFICADA
PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO (7 M Kg/m) 1281

HUMEDAD OPTIMA (W4) 30.2 HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (W) 18.74%

ARCILLA EXP. SIN CAL.

GRADO DE COMPACTACION %	90		95	
MOLDE Nº	10	EX PANSION	15	EXPANSION
PESO VOLUMETRICO SECO (2) Kalm3	1153	LEC-1 3.00	1217	LEC-1 0.00
HUMEDAD DE PRUEJA (WZ) 9 *	33.2	LEC F 5.352	31.7	LEC F 3.408
PESO MATERIAL USADO (P), Gr.	3500		3800	
VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3	2300		2300	
AGUA POR AGREGAR CIT = (W2 - W1)/(100+ W1)	426	DIF- 2.352	415	DIF- 3.408
PESO MATERIAL HUMEDO EN GER- 3(1+W2) V	3532	н 17.80	3686	H 17.80
CARGA DE COMPACTACION EN HO		0/0 EXP= 13.2	•	0/0EXE-1.91
HUMEDAD REAL DE PRUEJA	-	-		-
PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO				
GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO	1			

PENE	TRACION	CAF	16A	CARGA		CARGA		CARGA	
1 -11	MACION	ANILLO	Ko .	ANTLLO	Kq	ANILLO	Kq_	MILLO	Kq
1.27 mm	(0,05")		28		1		35.		
2.54 mm	(0.10")		34				45		
3.81 mm	(0,15")		40				49		
5.68 mm	(020*)		46				50		
7.52 mm	(030")		50		1		55		
10.15 m m	(0.40 ~)		56				57		
1 2.70 m m	(050")		50				61		
VALOR RELAT	WO DE SOPORTE CORREGIDO	2.	5%			3.	3%		

HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL W	COMPROSACION DE LA HUMEDAD DE PRUESA
# 3	# 74
187.04	172.94
31.93 59.8	28.59 55.00
155.11	144.35
W = 33.5%	W = 32%

ESTUDIO:

GBRA:

SONDEO NO PROFUNDIDAD. OPERO: C. FCO. ENSAYE:

LOCALIZACIONZONA IND. QUERE-

MUESTRA NO. TARO. FECHA: 10/JUL/85

CALCULO: J. JESUS MIRANDA A.

PORTER MODIFICADA

PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO (7 M Kg/m²) 1281

HUMEDAD OPTIMA (W.) 30.2							***************************************	
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (Wg)	18	3.74%						
ARCILLA EXP. S	IN CAL							
GRADO DE COMPACTACION %	100)	T		Γ		T	
MOLDE Nº	24		EX PANS	HON			EXPAN	SION
PESO VOLUMETRICO SECO (21) Ka/m3	128	1	LEC-1				LEC.1	31014
HUMEDAD DE PRUEJA (W2) 90		0.2	LEC F	3.551			LEC F	
PESO MATERIAL USADO (P), Gr.	3800)						
VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3	2300)						
AGUA POR AGREGAR cm3 = (W2 - W1)/(100+W1)	366	5	DIF-	3.551			DIF-	
PESO MATERIAL HUMEDO EN Gr.PW=26(1+W2) V	3836	5	H 1	7.80			Н	
CARGA DE COMPACTACION EN KO			9/0 EXP	20%			O/OEX	P-
							4	
HUMEDAD REAL DE PRUESA			4				4	
PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO			4				-	
GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO	1				1			
					•			
PENETRACION	CARGA		CAR	CARGA CARGA			CAR	
LIVETTACION	ANILLO	Ko	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1.27 mm (0,05")		50					-	
2.54 mm (0.10")	•	60						
3.81 mm (0,15")		64					-	
5.08 mm (0,20°)		68						
7.62 mm (030")		74		-			-	-
10.16 m m (0.40")		79					-	
1 2.70 mm (Q50")		82			-	L		
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO	4.	4%					1	
HUMEDAD QUE CONTREHE EL MATERIAL W1	COMI	PROSAC	ION DE	LA 1	HUMEDA	DE	PRUE	ВД
	18	# 9.86	88			-		
	3	0.91	56.60					_
	15	8.95	•				1	
		W	= 30.29	6	1			

90% CC MEDIDAS Ds 3. Dc 3. Hm 8.	DE LA M	ENS PRO LA EXP. UESTRA CM CM CM CM	WERETARU AYE Nº 9 F SIN CAL.	10.01 10.01 10.01 10.01 10.01	= 60.06		137.70 90.09 1528 10	qr m3 	
TIEMPO TRANSCU RRIDO	CARGA	LECTURA MICROME TRO	DEFORMA CION TOTAL	DEFORMA CION UNITARIA	1DEFOR MACION UNI TARIA	AREA CORREGIDA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
MIN	Ku 0.4 4.0 4.8 12.0 11.2 11.2	m m	mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0	0.0056 0.0111 0.0167 0.0223 0.0279 0.0334	0.9944 0.9889 0.9833 0.9777 0.9721 0.9666	cm ² 10.066 10.123 10.180 10.238 10.299 10.356	Kg / c m ² 0.040 0.395 0.963 1.172 1.088 1.081	CAPSULA N° PESO CAP. WM PESO CAP. WS PESO CAP. WS PESO ACUA PESO CAPSULA PESO SURD SECO W %	
SERUERZO EN Kycm	DEFORM	ACION UN	TARIA EN	% 0.04				IDA = ATO UT	

OBRA					FECHAS	20/AGO/	85	•	
SOLDED I		in Thip.	SAYE Nº 0	1 650 15	O PERADOR				
MUES TRA		EN	SAVE NO 2	1 90% (2	,				
DESCRIPT	ION JOH	PRO	5 12 CAT.		CALCULO				
	CUMF.	<u> </u>	344 -74						
LIFOLDAS	DE LA	MILESTRA							
	3.57	cm	Δ	10.01 10.01 10.01	c m ²	W.	135.80	gr	
D _S	3.57	cm	· 5 -	10.01	cm ²	·1 -	90.09	cm ³ /-	
	3.57	c m	A, _	10.01	cm.	21-	1507	Ton/m ³	
1tm	8.97	cm	Am -	AS + AAC + A	= 60.06	0 m-	135.80 90.09 1507 1	0.01 cm ²	
				6	6				
-	D DE API			***************************************					
TIEMPO TRAISCU	CARGA	LECT URA MICROME	DEFORMA CION	DEFORMA	1 DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
RRIDO	1000	TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	CORREGIDA			
MIN	-	mm	m m	1000000	T	cm2	Kg/cm2		
	0.8	 	0.5	0.0056	0. 944	10.066	0.079	CAPSULA Nº	177
	7.4	1	7.0	0.0111	0.9889	10.123	0.731	PESO CAP+ Wm	157.7
	12.0			0.0111	0.9833	10.180	0.848	PESO CAP. + WS	123.4
	12.0		1.5	0.0223	0.9777	10.238	0.853	PESO AGUA	34.3
	12.0		15.0		1	1000		PESO CAPSULA	19.2
								PESO SUND SECO	104.1
		 						W %	33%
								1 70	33%
								1	-
		 						$e = \frac{Vm}{Vs}$	=
		·	·				 	41	
								$Vs = \frac{Ws}{Ss} = -$	
	-							e=	-1=
				+	 				
								e = Ss Yw-Ys	=
								71	
					+			Ss Yw - Ys =	
					-			e=	=
								41	
								Gw= W Ss =	
	1	1	1	1		L	l	.15	
E		ППППППППППППППППППППППППППППППППППППППП	ППППП	ШШШ	EE EE	10-1			
-				 	H '	NOTA ARE	A CORREG	IBA = 1-DEF UK	IT.
o F	 	++++++	 	 	Ħ				
1.0 %	*****	-++++++	#######	 	Ħ				
1.0 0	#######################################				⊞. F	SOUEMA DE	LA MUES	TRA EN LA FAL	LA!
x				M		- Just 1 - D - D			
, E					#	11	1 81		
2	*****	111111111	ишш		#	1	VYI		
	*****	ШШИ	######	! 	#	1,	1'(1		
0.5 %	*****	111111111	 	!!!!!!!	#	- 1	1 1		
E. B.	:::::::	11111/1111	++++++		#	- 11			
SFUERZO	+++++++++	111/41/11	11111111		#)] [
1 7	*****	11/11/11)		
F		VIIIIIII	 	11111111					
	DEFORM	ACION UN	TARIA EN	96 0.02	-1				
DBSERVA	CIONES!	0.01							
	-								-

				ECHAS	20/AGO/8	5		
ON ZONA	IND. QU	ERETARO	A-1 (A)	PERADOR	,			
			95% (1)					
Nº DOTT	PRO	STN CAL		CALCULO	4			
	LA SAF.	JIN CAD						
DE IA M	HESTDA							
		Α.	10.18	c m ²	W,	144.70	gr	1
		. 45	10.18	cm ²	V-	91.62	cm ³ /3	
		A	10 18		2/2	1579	ton/m²	
	cm	Am = 7	5 + 4 AC + A' =	61.08	0	10	18 cm ²	
				6				_
DE APLI		-		L 25500	1	T		
CARCA		DEFORMA	CION	MACION		ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
CARDA				UNI TARIA	CORREGIDA			
					c m ²	Kg/cm2		
		0.5	0.0056	p.9944				73
A COLUMN TWO IS NOT THE OWNER.		1.0	0.0112	0.9888	10.296			167.18
		1.5	0.0169	0.9831	10.355	1.661	PESO CLP. WS	130.8
			0.0225	0.9775	10.414	1.824	PESO AGUA	36.36
			0.0281	0.9719	10.474	1.604		17.20
				0.9663	10.575	1.595	PERO SYHO SECO	113.6
10.0							W %	32%
		1						
		 		1			Vm _	1-
			 	1			e - Vs	
	 						Ws = - Ws = -	
		 					11	
	ļ] e =	-1=
	 						Sc Yw. Yc	
			1				e = Ys	=
		-	 				Ss Yw - Ys =	
			1				1:	1
 		-	1] e =	-=
 	 	 					W \$5	
	1] [OM - 6	
						Ţ.		
	DE LA M 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.0	ENS. PROJ ARCILLA EXP. DE LA MUESTRA 3.60 cm 3.60 cm 3.60 cm 3.90 cm DE APLICACION DE CARGA MICROME TRO May 1.0 11.0 17.2 19.0 16.8 16.8	ENSAYE NO PROF ARCILLA EXP. SIN CAL ARCILLA EXP. SIN CAL AP. DE LA MUESTRA 3.60 cm A ₁ 3.60 cm A ₂ 3.60 cm A ₃ 3.60 cm A ₆ 3.60 cm A ₆ 3.60 cm A ₇ 3.60 cm A ₈ 3.60 cm A ₁ 3.60 cm A ₁ 3.60 cm A ₁ 3.60 cm A ₂ 3.60 cm A ₁ 3.60 cm A ₂ 3.60 cm A ₃ 4.0 DE APLICACION DE LA CARCA MICROME CION TRO TOTAL Ma m m m m m 1.0 1.0 17.2 1.5 19.0 16.8 2.5 16.8 3.0	ENSAYE Nº 95% (1) PROF ARCILLA EXP. SIN CAL AP. DE LA MUESTRA 3.60 cm AC 10.18 AM AC 10.18 AC 10.18 AM AC 10.18 AC 10.18 AM AC 10.18	ENSAYE Nº 95% (1) PROF ARCILLA EXP. SIN CAL DE LA MUESTRA 3.60 cm Ac 10.18 cm 3.60 cm Ac 10.18 cm 3.60 cm Ac 10.18 cm 3.90 cm Ac 10.18 cm BE APLICACION DE LA CARCA CARGA MICROME CION CION CION MACION MACION MACION UNITARIA 1.0 0.5 0.0056 0.9944 11.0 1.0 0.0112 0.9828 17.2 1.5 0.0169 0.9831 17.2 1.5 0.0169 0.9831 16.8 2.5 0.0225 0.9775 16.8 3.0 9.0337 0.9663	No PROF PROF PROF ARCILLA EXP. SIN CAL	No	No PROF PR

035ERVACIONES!

O 3 RA					FECHAS	20/AGO/	′85		
LOCALIZA	CION ZO	NA IND.	QUERETARO	,	O PERADOR				
SONDEO	Nº	ENS	AYE NO	95% (2)		-			
MUES TRA		PRO	F		CALCULO				
DESCRIP	CION ARCI	LLA EXP.	SIN CAL		CALCOLO	-			
	CCMP.								
MEDIDAS	S DE LA			10.01	c m ²		142.29	,	
Ds	3.59	c m	. As -		c m 2	W ₁ -	90 00	cm ³ /2	
DC _	3.59	ćm	70		cm-	· y _T _	1570	ton/m ³	
0, _	3.59	c m	M.	10.01 45+ 4AC+ A	cm CO OF	J'm-	90.09	10.01 cm ²	
Hm _	8.94	cm	^m <u>=</u> _	AST AACT A	6			tosor cm-	
VELOCIDA	AD DE API	LICACION D	E LA CARC	6 0.5					_
TIEMPO TRANSCU	1	LECT URA	DEFORMA	DEFORMA	1DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	A CALL
	CARGA	MICROME	CION	CLON	1	CORREGIDA	La oznico	CONTENTED DE	4004
RRI DO		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA		1 / = =2		
MIN	Ka	mm	mm			c m 2	16 / c m ²	2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 00
	1.0		0.5	0.0056	0.9944	10.066		CAPSULA Nº	20
	11.0		1.0	0.0111	0.9888	10.123	1.087	PESO CAP+ Wm	164.2
	17.0		1.5	0.0168	0.9832	10.181	1.670	PESO CAP. + Ws	128.6
	18.0	1	2.0	0.0223	0.9776	10.239	1.758	PESO AGUA	35 • 5
	15.0	1	2.5	0.0280	0.9720	10.298	1.457	PESO CAPSULA	17.6
	15.0	1	3.0	0.0336	0.9664	10.358	1.448	PESO SUHO SECO	111.0
	13.0	-		1				W %	32%
-		1	1	1					
		-	-		1			Vm _	1-
		+	-	1		†		e = Vm -	-
		 			 			$Vs = \frac{Ws}{Ss} = -$	
				 	 			VS - Ss -	
		 			 			e=	1=
					 			1	
					 	 		$e = \frac{Ss. Yw - Ys}{Ys}$	=
						ļ		71	
								Ss Yw - Ys =	
		1			<u> -</u>			le=	-=
								4	
								Gw= W Ss =	
ESFUERZO EN MOCH	J. J	MACION UN	ITARIA EN	4				IDA = AM 1 - DEF UI	
		1		0.04					
OBSERV	ACIONES!								

2221					ECCUA	201	/55		
		A IND. Q	UERETARO		PERADOR				
SONDEO Nº				OO% (UNC	,				
MUES TRA	No ADCII	PRO	SIN CAL		CALCULO				
y 100%	COMF.	DA DAL .	J111 G112						
	DE LA M	HESTRA							
	3.57	cm .	Α.	10.01	c m ²	W ₄	147.7	3 di	
Ds -	3.57	- cm	, As	10.01	c m ²	y -	90.0) cm ³ /3	
D _C	3.57	c m	A,	10 01	cm	2100-	147.7 90.5 1640 - 10	tan/m³	
Hm	8.93	cm	Am = 2	5 + 4 AC+ A	= 60.00	0		.01 cm ²	
101	DE APLI	CACION DE	E LA CARCA		6			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
TIEMPO		LECTURA	DEFORMA	DEFORMA	1 DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	4004
TIEMPO TRANSCU	CARGA	MICROME	CION	CLON	MACION	CORREGIDA			
RRIDO '		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	cm ²	Ka/cm2		
MIN	1.2	m m	m m		0.0044	10.005	0.119	CAPSULA 12	1254
			0.5	0.0056	0.9944		1.382	PESO CAPT WM	13.70
	14.0		1.0	0.0112	0.9588	13.123			135.49
	23.4		1.5	0.0168	0.9832	10.181	2.228	PESO CAR. WS	
	27.4		2.0	0.0223	0.9776	10.239	2.676	PESO AGJA	3:.27
	26.0		2.5	0.0280	0.9720	10.298	2.66:	PESO CAPSULA	
	26.0		3.0	0.0336	0.9664	10.358	2.510	PESO SJAD SECO	107.41
								W 0/6	
									1
								$e = \frac{Vm}{Vs}$	1-
								$V_S = \frac{W_S}{S_S} = -$	
		1						11	- 11
								e=	-1=]]
								SS YW-'S	
								e = Ss Yw-'s	=
			1					Ss Yw - Ys =	- 1
		1	1					1!	1
	 	 						e =	-=
								Gw= W 53	
		1		1		1	1		
ESFUERZÓ EN Ky/cm	DEFORM	ACION UN		% 0.04				STRA EN LA FAI	
				0.04					

		ואורות	20101	V _	וויור ב				
OBRA					FECHAS	20/AGC	/85		
LOCALIZA		A IND. QU			O PERADOR				
SONDEO N	The state of the s	ENS	AYE Nº 10	0% (DOS)					
MUES TRA		PRO			CALCULO				
100% C	OMP ARCII	LLA EXP.	SIN CAL.		·				
MEDIDAS	DE LA M	IUESTRA			2				
	3.57	c m	As _	10.01	c m ²	W ₁ _	146.3 90.4	88 gr	
Dc 3	.58	c m	· Ac	10.07	cm²	. y _T _	90.4	15 cm ³ /3	
D ₁ 3	3.57	c m	A	10-01	cm	2'm-	1618	Tan/m	
HmE	3.93	c m	Am = 4	5+ 4AC+ A'=	60.30			10.05 cm2	
	DE APLI			4					
TIEMPO TRANSCU	CARGA	LECT URA MICROME	DEFORMA	DEFORMA	1 DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
RRIDO		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	CORREGIDA			
MIN	- V	m m	m m	15.11.24.118	FILLIEUM.	cm ²	Ky/cm2		
INT IN	2.0	- 111	0.5	0.0056	0.9944	10.107	0.198	CAPSULA Nº	15
	15.0		1.0	0.0112	0.9888	10.164	1.476	PESO CAP+ Wm	166.60
	24.5		-					PESO CAP. * WS	132.18
	26.2	-	1.5	0.0168	0.9832	10.222	2.397	PESO AGUA	34.42
			2.0	0.0024	0.9776	10.280	2.515	PESO CAPSULA	24.62
	26.0		2.5	0.0280	0.9720	10.339	2.515	PESO SUHD SECO	107.56
				-					32%
		-						W %	3270
		•						$e = \frac{Vm}{Vs}$ $Vs = \frac{Ws}{Ss} = -$ $e = \frac{Ss Yw - Ys}{Ys}$ $Ss Yw - Ys = -$ $e = \frac{Ss Yw - Ys}{Ys} = -$ $Gw = \frac{W Ss}{e} = -$	-1=
F		11111111				1	1	.1	
ESFUERZO EN Karem	O SE PARM	ACION UN	X X	9/4				STRA EN LA FAL	

Q3 SERVACIONES!

ESTUDIO

GERA

SONDEO Nº

PROFUNDIDAD

DERO

ENSAYE:
LOCALIZACION:
MUESTRA NO:
FECHA.
CALCULO:

PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO (&m Kg/m) 1281 HUMEDAD OPTIMA (W.) 30.2% 25% HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (W4) GRADO DE COMPACTACION 95% MOLDE Nº 8 EX PANSION EXPANSION PESO VOLUMETRICO SECO (21) Ka/m3 LEC-1 1.480 1152.9 LEC.1 HUMEDAD DE PRUEJA (W2) 90 31.7 LEC F2.098 LEC F PESO MATERIAL USADO (P). 1125 VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3 511 AGUA POR AGREGAR cm3 = (W2 - W1)/(100+ W1) 60.3 DIF 0.600 DIFF PESO MATERIAL HUMEDO EN GERUZZ(1+W) V H 63.000 776 CARGA DE COMPACTACION EN KO 140 O/OEXP 9/0 EXP= 0.9 CTE= 0.737 HUMEDAD REAL DE PRUESA P.E. 7 ton/m2 PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO PRESION DE EXPANSION SIN CAL. 95% COMP. EN MOLDE HVEEM PENETRACION CARGA CARGA CARGA CARGA ANILLO K ANILLO Ka ANILLO Ka ANILLO Ka 1.27 mm (0.05") 2.54 mm (0.10") 3.81 mm (015") 5.08 mm (020") 7.62 m.m (030") 10.16 m m (040") 1 2.70 mm (050") VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO COMPROBACION DE LA HUMEDAD DE PRUEBA HUMEDAD QUE CONTREHE EL MATERIAL W Ws # 8 Wh 148.59 184.45 35.86 50.35 Tara 36.5 98.24

W= 36.5%

ESTUDIO:	ENSAYE : ZON.IND.GRO.
SONDEO Nº	MUESTRA Nº
PROFUNDIDAD:	FECHA: J.JESUS MIRANDA
OPERO:	CALCULO:

de a

			0.2					-		
PRUEBA DEL	. С	UERF	90	DE	IN	GENI	EROS			
12	PESO D	EL PIS	ON (Kg)	4	•5		- VOLUM	EN (cm)	3230	
	T		T		Γ.,		T		Ι .	
MOLDE No.	1		1	ALTONOMO SE	15		16		2	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (gr)	790		81		826		811		797	T
PESO MOLDE (gr)	422		42			4285		4245		
PESO SUELO HUMEDO (gr)	367		39		397		387		386 119	7
PESO ESPECIFICO HUMEDO (Kg/m3)	113		12		123		119			Course of
CAPSULA NUMERO	1			57	-	10		1		0
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr)		7.98		0.68		35.15		5.81		2.12
PESO CAPSULA + SUELO SECO (gr)		5.70		9.15		9.19		5.65		5.80 6.32
PESO DEL AGUA (gr)		2.28 8.10		1.53 9.35		2.00		2.09		4.60
PESO CAPSULA (gr) PESO SUELO SECO (gr)			-	9.80	-	7.19		3.56		1.20
		7.60							1	43
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30	0	3		3	17	-4	1		
PESO ESPECIFICO SECO (Kg/m)	876	6.2	90	9.6	89	9.3	-	9.6	-	7.1
PENETRACION SIN SATURAR	CAR	GA	CAR	GA	CAF		CAF		CAR	
	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO		ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1 27mm (0.05")		15	-	30		60	-	34	-	16
2.54mm (0.10°)		18		34	-	82 90	-	38 43	-	19 22
3.81mm (0.15")		28		45	-	98	-	47	-	26
5.08mm (0.20")	-	33	-	54	-	106	-	53	-	29
7.62 mm (0.30')			-		-		-			33
10.16 mm (0.40°)	-	37		60	-	110		58 63	-	35
12.70mm (0.50')	-	42		67	-	113		63		
V.R.S. CORREGIDO SIN SATURAR	1.3%		2	.5%		6%	2	.8%	1	.4%
PENETRACION SATURADA	CAF		CAR		1	RGA	CAF		CAF	
	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1.27 mm (0.05")			· ·				-			
2.54 mm (0.10")			-		-		-		-	
3.81 mm (0.15")	-		-		-		-			
5.08 mm (0.20")	-				+		-			
7.62mm (0.30)			-		-		-		-	
10.16mm (0.40")	-				-				-	
12.70 _{mm} (0.5ď)	-	1	-	<u> </u>	+					
V.R.S. CORREGIDO SATURADO	-				-					
EXPANSION										
LECTURA FINAL (mm)					-			-	·	
LECTURA INICIAL (mm)					-		-			
DIFERENCIA (mm)					-					
ALTURA DE LA MUESTRA (mm)	-		-		-					
% DE EXPANSION			-		-					
ABSORCION										
PESO HUMEDO (Wm) (gr)					-					-
PESO SECO (Ws) (gr)	11								-	
AGUA ABSORBIDA (Wm-WsxWw) (gr)					1					

ESTUDIO ENSAYE Z.IND.QRO.

OBRA LOCALIZACION Z.IND.QRO.

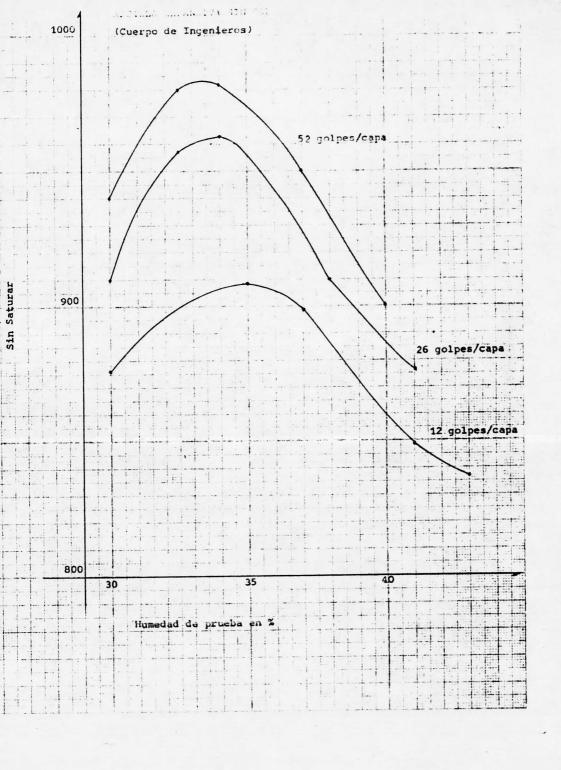
SONDEO Nº MUESTRA Nº PROFUNDIDAD FECHA J.JESUS FIRANDA

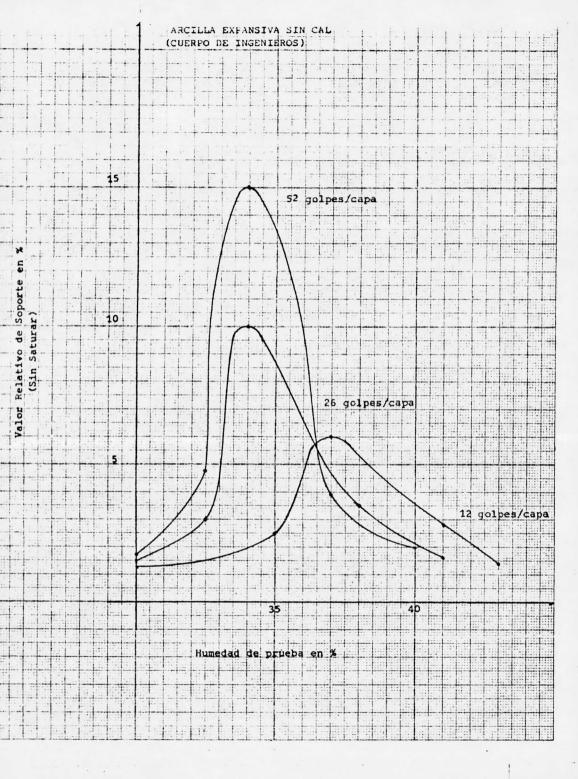
O PERO: CALCULO

CUERPO DE INGENIEROS DEL PRUEBA 3230 4.5 VOLUMEN (cm) PESO DEL PISON (Kg) No GOLPES / CAPA 25 19 8 21 13 MOLDE No 8065 9735 9286 8466 8361 ESO MOLDE + SUELO HUMEDO (gr) 4070 5230 5615 4265 4645 (ar) ESO MOLDE 4056 3995 4096 4170 3821 ESO SUELO HUMEDO (gr) 1237 1268 1291 1256 1183 ESO ESPECIFICO HUMEDO (Kg/m3) 2 74 55 30 88 APSULA NUMERO 200.22 182.70 207.08 252.38 176.42 ESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr) 147.37 159.02 170.03 147.02 207.55 ESO CAPSULA + SUELO SECO (gr) 41.20 35.33 37.05 29.40 44.83 ESO DEL AGUA (gr) 58.88 55.39 56.59 62.13 ESO CAPSULA 58.10 (gr) 100.14 91.98 90.43 107.90 149.45 ESO SUELO SECO (gr) 38 41 34 32.5 ONTENIDO DE HUMEDAD 30 877.3 910 957 963.4 910 PESO ESPECIFICO SECO (Kg/m) CARGA CARGA CARGA CARGA CARGA PENETRACION SIN SATURAR ANILLO ANILLO 17 ANILLO Kg ANILLO Kg ANILLO Kg 33 28 119 16 (0.05") 1.27mm 23 48 136 21 41 2.54mm (0.10) 25 53 141 25 (0.15") 45 3.81 mm 57 29 146 50 28 5.08mm (0.20") 32 62 32 54 157 (0.3d') 7.62 mm 36 66 57 160 35 (0.40) 10.16 mm 39 71 164 66 37 (0.50) 12.70mm 1.6% V.R.S. CORREGIDO SIN SATURAR 3.5% 10% 38 1.5% CARGA CARGA CARGA CARGA CARGA PENETRACION SATURADA ANILLO ANILLO ANILLO Ka ANILLO Kq ANILLO Kg (0.05") 1.27 mm (0.10") 2.54 mm 3.81 mm (0.15")(0.20") 5.08 mm 7.62mm (0.30)(0.40") 10.16mm (0.50°) 12.70mm V.R.S. CORREGIDO SATURADO EXPANSION (mm) LECTURA FINAL LECTURA INICIAL (mm) DIFERENCIA (mm) ALTURA DE LA MUESTRA (mm) EXPANSION DE ABSORCION PESO HUMEDO (Wm) (gr) (Ws) (gr) PESO SECO AGUA ABSORBIDA (Wm-WsxWw) (gr) % ABSORCION - X × 100

ESTUDIO:	ENSAYE : ZON.IND.QRO
OBRA :	LOCALIZACION
SONDEO Nº	MUESTRA Nº
PROFUNDIDAD:	FECHA: J.JESUS MIRANDA
OPERO:	CALCULO:

			OPER	10:		<u>—</u> СА	LCULO	:		
PRUEBA DEL	С	UERF	90	DE	IN	GENIE	EROS			
No GOLPES/CAPA 52	PESO D	EL PIS	SON (Kg)		4.5		VOLUM	EN (cm	3230)
MOLDE No.	1	12	10)	1	5	1	6	2	4
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (gr)	817	12	841	8419		8530		8449		5
PESO MOLDE (gr)	422	25	422	25	428	30	42	45	410	5
PESO SUELO HUMEDO (gr)	394	7	419	94	42	50	42	04	407	
PESO ESPECIFICO HUMEDO (Kg/m3)	122	2	129	99	13	16	13	02	126	0
CAPSULA NUMERO	78	3	10	0	5	5	4	2	5	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr)		.65		7.46	19	8.35	16	6.60	313	.94
PESO CAPSULA + SUELO SECO (gr)		.64	21	7.29	16	5.81	12	8.75	269	.62
ESO DEL AGUA (gr)	-	0.01	40	0.17	3	2.54	3	7.85		.32
ESO CAPSULA (gr)		.60		3.70	6.	2.20		9.80		• 35
PESO SUELO SECO (gr)		0.04	12:	3.59	9	5.72	10	2.30	110	.80
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30)	32	2.5	3.	4		37	4	0
PESO ESPECIFICO SECO (Kg/m)	940)	980	0.0	98	2.1	95	0.4	900	Va-1 talkes Vices
	CAR	G A	CAF	RGA	CAF	RGA	CAF	RGA	CAF	GA
PENETRACION SIN SATURAR	ANILLO	Kg	ANILLO	Кд	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg 19
1 27mm (0.05")		19		54		187		29		
2.54mm (0.10°)		24		65		204		53		27
3.81mm (0.15")		32		74		211		60		31
5.08mm (0.20")		38		88		218		67		3,8
7.62mm (0.3ď)		44		108		225		75		44
10.16 mm (0.40')		51		116				84	M.	49
12.70mm (0.50')		57		120				96	-	51
V.R.S. CORREGIDO SIN SATURAR	1.	76%	4.	.78%	1	5%	3.	9%	2	%
	CAF	2GA	CARGA		CARGA		CARGA		CARG	
PENETRACION SATURADA	ANILLO	Kg	ANILLO	Кд	ANILLO	Kg	ANILLO	Кд	ANILLO	Kg
1.27 mm (0.05")										
2.54 mm (0.10")										
3.81 mm (0.15")										
5.08 mm (0.20")										
7.62mm (0.3d')										
10.16mm (0.40")								-		
12.70mm (0.5ď)									-	
V.R.S. CORREGIDO SATURADO										
EXPANSION							1			
LECTURA FINAL (mm)	1									
LECTURA INICIAL (mm)									-	
DIFERENCIA (mm)							-		-	
ALTURA DE LA MUESTRA (mm)					-		-			
% DE EXPANSION						9				
ABSORCION										
PESO HUMEDO (Wm) (gr)	1	,			1					
PESO SECO (Ws) (gr)	+				1					
AGUA ABSORBIDA (Wm-WsxWw) (gr)	1				1			-		
	-		1-		1	. (
% ABSORCION -WE X 100	1				1		1		1	-





OBRA: ING. JESUS MIRANDA A.

LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO

SOND ED NUM: FECHA: 13-VIII-85

MUES TRA NUM: PROF: OPERADOR: C. GOMEZ TAGLE

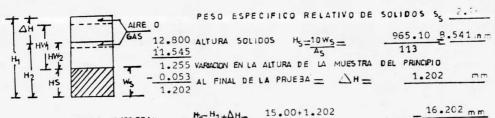
MUESTRA NUM: PROF: OPERADOR: C. GOMEZ TAGLE

DESCRIPCION: 95% CCMP. SIN CAL. CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE

SATURACION BAJO CARGA CON 1 TON/M2

DETERMINACION DE W	AL PRINCIPIO DE	LA PRUI	E 3A	AL FINAL DE	LA PRUESA
ANILLO Y VIDRIO	3 - 3	27	108		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	364.60	85.15	92.25	379.70	
PESO TARA + SUELO SECO	337.99	72.96	79.31	337.99	
PESO DEL AGUA	26.61	12.19	12.94	41.71	
PESO TARA	241.48	20.89	20.85	241.48	
PESO SUELO SECO W	96.51	52.07	58.46	96.51	
CONTENIDO DE AGUA W	W ₁ 27.6%	W ₁ 23%	22%	₩ ₂ 43%	W2
W % PROMEDIO					

ANILLO Nº 3 DIAMETRO DEL ANILLO 7.97 CM AREA DEL ANILLO A 50 CM²
ALTURA DEL ANILLO ALTURA DE LA MJESTRA AL PRINCIPIO DE LA PRUEBA H1 15



ALTURA FINAL DE LA MJESTRA: H₂=H₁₊ΔH= 15.00+1.202

ALTURA INICIAL DEL AGUA: HW₂=W₂H₅S₅ = 0.276x8.541x2.26

ALTURA FINAL DEL AGUA: HW₂=W₂H₅S₅ = 0.43x8.541x2.26

_ 6.32b

-= 8.300

GRADO DE SATURACION INICIAL: $G_{1} = \frac{HW_{1}}{H_{1} - H_{2}} = \frac{5.328}{6.459} = \frac{83}{6.459}$ GRADO DE SATURACION FINAL: $G_{2} = HW_{2}$ $H_{2} = H_{3} = \frac{8.300}{16.259 - 8.541} = \frac{100}{100}$

EN EL CALCULO DE RELACIONES DE VACIOS USENSE LOS VALORES SIGUIENTES:

H_S 8.541 mm. H_I 15 mm.

CONSOLIDACION (REGISTRO DE CARGA)

OBRA:			
LOCALIZACION:	ZCNA	IND.	QUERETARO
SONDEO Nº		ENS	AYE Nº
MUESTRA Nº _		PRO)F.:
CE SCRIPCION:	95%	CMP.	SIN CAL.

CONSOLIDOMETRO Nº 3

FECHA:

OPERADOR: C. GOMEZ TAGLE

CHARLES J. JESUS MIRANDO AGUIRRE

FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO -
	Hrs. min.	**	Kg.	min.	m m.
150385	13:35		-7	0 SEG	.11.545
	i		O S	5	11.545
			AG A	10	11.544
			À	15	11.543
			10	30	11.542
	13:36		ONS OLID		11.542
	13:37		CONS	2	11.541
	13:49			4	11.541
	13:43		TAT	8	
	-		4 2	-	11.541
	13:50		CTAPA (SIN	15	11.541
	14:05		13 9	30	11.541
-					
		i			
	1				

OBSERVACIONES : __

FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TRANS- CURRIDO	MICRO-
	Hrs min	°C	Kg.	min	mm.
150885	14:05			0 SEG	11.54
				5	.530
				10	.53
				15	.538
				30	•558
	14:06			1 MIN	.608
	14:07			2	.688
	14:09			4	•793
	14:13			8	.928
	14:20			15	12.065
	14:35			30	12.149
	15:00			60	12.200
160885	9:00			1137	12.513
	12:00			1317	12.512
	15:00			1497	12.519
190885	9:00	****		5457	12.690
	12:00			5637	12.683
	15:00			5817	12.679
200885	9:00			6897	12.719
	12:00			7077	12.706
	15:00			7257	12.701
210885	9:00			8337	12.731
	12:00			8517	12.725
	15:00			8697	12.721

CONSOLIDACION (REGISTRO DE CARGA)

OBRA: ING. J. JESUS AIRANDA AGUIRRE LOCALIZACION: ZONA INDUSTRIAL QUERETARO SONDEO Nº ENSAYE Nº MUESTRA Nº PROF.:

DESCRIPCION: 95% DE COMPACTACION SIN CAL.

CONSOLIDOMETRO Nº ____3

FECHA: 15-V111-85

OPERADOR: GUMEZ TAGLE

CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE

FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO -	FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRAIS- CURREO	MICRO- METRO
	Hrs. min.	℃	Ka.	min.	mm.		Hrs min.	°C	Kg.	min.	mm.
220285	9:00				12.742						
	12:00		1	9957	12.738						
	15:00			10137	12.733						
230835	9:00			11217	12.758						-
	12:00				12.759				1		1
	15:00			11577	12.751						
26.0025	000			15527	12.787					-	
260885			-	-							
	12:00		+		12.782						
	15:00			15097	12.702						
270885	9:00			16977	12.798						
	12:00			17157	12.792			-			
	15:00			17337	12.792						
280885	9:00			19417	12.803						
280505	12:00				12.801						
	15:00				12.801						1 10
22225	0.00			10057	12.803						
290885			1	-	+		+	-	+	1	1
	12:00		-		12.800			1			
	15:00			20217	12.192						
300885	9:00		-	21297	12.811						
	12:00			21477	12.808		-	-	-		-
	15:00			21657	12.800		-		-		+
			-	-			-	1	1		

OBSERVACIONES : ___

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

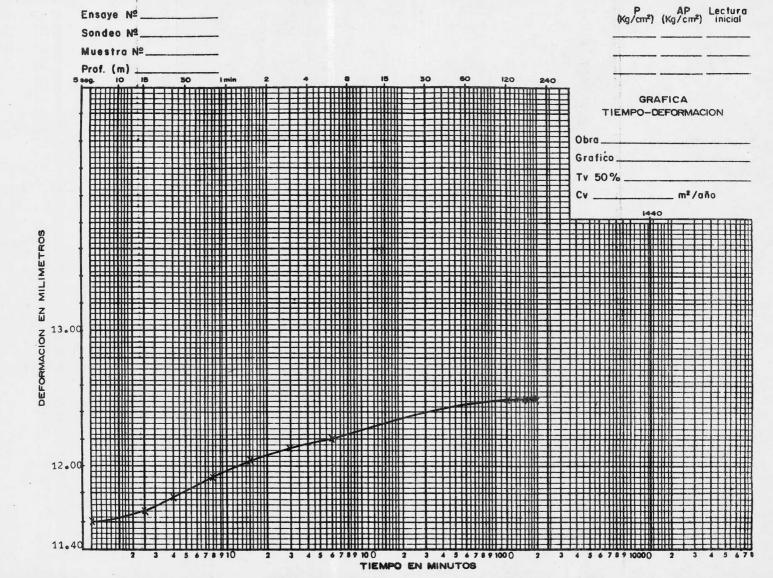
OBRA:					DURA	CION DE L	A PRUEBA:							
LOCALIZA	CION: ZUNA	IND. C	UERETAR	10		VALO DE T			MENTOS DI	E CARGA				
	N9:					8 5/1) E	-				
					H, = -	8.541	mm. H _j	=	13	mm				
	Nº:				FECHA	FECHA: 15 DE AGOSTO DE 1985								
	ON: ARCIL	LA LAP.	SIN CA	TT.						***				
Y 95%	DE COMP.				CALCI	OPERADOR: CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE								
FECHA EN QUE SE APLICO EL INCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA P	PRESION P	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION 8'	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA δ	δ N _a	RELACION DE VACIOS	CONTENIDO DE AGUA W = 6				
	Hs.	Kg.	Kg/em²	mm.	mm.	mm.	mm.	-		%				
150885	O SEG.	1	0.02	11.541	0	0	0	0	0.756	33				
	5	1	0.02	11.530	-0.011	0.053	-0.0420	-0.0049	0.751	33				
	10	1	0.02	11.532	-0.009	0.053	-0.0440	-0.0052	0.751	33				
	15	1	0.02	11.538	-0.003	0.053	-0.050	-0.0059	0.750	33				
	30	1	0.02	11.558	0.017	0.053	0.036	-0.0042		33				
	1 MIN.	1	0.02	11.608	0.067	0.053	0.014	0.0016	0.708	34				
	2	1	0.02	11.688	0.147	0.053	0.094	0.0110	0.767	34				
	4	1	0.02	11.793	0.252	0.053	0.199	0.0233	0.779	34				
	8	1	0.02	11.928	0.387	0.053	0.334	0.0391	0.795	35				
	15	1	0.02	12.065	0.524	0.053	0.471	0.0551	0.811	36				
	30	1	0.02	12.149	0.608	0.053	0.555	0.0650	0.821	36				
1	60	1	0.02	12.200	0.659	0.053	0.606	0.0710	0.827	37 .				
	1137	1	0.02	12.513	0.972	0.053	0.919	0.1076	0.864	38				
	1317	1	0.02	12.512	0.971	0.053	0.918	0.1075	0.864	38				
	1497	1	0.02	12.519	0.978	0.053	0.925	0.1083	0.864	38				
	5457	1	0.02	12.690	1.149	0.053	1.096	0.1283	0.884	39				
	5637	1	0.02	12.683	1.142	0.053	1.089	0.1275	0.884	39				
	5817	1	0.02	12.679	1.138	0.053	.1.085	0.1270	0.883	39				
	6897	1	0.02	12.719	1.178	0.053	1.125	0.1317	0.888	39				
	7077	1	0.02	12.706	1.165	0.053	1.112	0.1302	0.886	39				
	7257	1	0.02	12.701	1.160	0.053	1.107	0.1296	0.886	39				
	8337	1	0.02	12.731	1.190	0.053	1.137	0.1331	0.889	3 9				
	8517	1	0.02	12.725	1.184	0.053	1.131	0.1324	0.888	39				
	8697	1	0.02	12.721	1.180	0.053	1.127	0.1320	0.888	39				
-	9777	.1		12.742	1.201	0.053	1.148	0.1344	0.890	39				
	9957	1	0.02	12.738	1.197	0.053	1.144	0.1339	0.890	39				
	10137	1	0.02	12.733	1.192	0.053	1.139	0.1334	0.889	39				

OBSERVACIONES:____

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

OBRA:					DURAC	DURACION DE LA PRUEBA: INTERVALO DE TIEMPO ENTRE INCREMENTOS DE CARGA								
LOCALIZAC	ION: ZONA	IND. Q	UERETAR	0	INTERV	ALO DE TIE	MPO ENTR	E INCREM	ENTOS DE	CARGA				
	۷۶					USADO EN LOS CALCULOS: H ₆ = 8.541 mm. H _J = 15 mm. FECHA: OPERADOR: CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE								
MUESTRA	N9:	PROF												
DESCRIPCIO	N: ARCII	LLA EXP	. SIN C	AL Y										
DESCRIPTION CIT		DE COMP			CALCU									
FECHA EN QUE SE APLICO EL INCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA P	PRESION	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION &	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA 8	<u>8</u>	RELACION DE VACIOS	CONTENIDO DE AGUA W = 0 S _s				
	Hs.	Kg.	Kg/cm²	mm.	mm.	mm.	mm.			%				
150885	11217 MI	N. 1	0.02	12.758	1.217	0.053	1.164	0,1363	0.892	39				
	11397	1	0.02	12.754	1.213	0.053	1.160	0.1358	0.892	39				
	11577	1	0.02	12,751	1.210	0.053	1.157		0.892	39				
	15537	1	0.02	12.787	1.246	0.053	1.193	0.1397	0.896	40				
	15717	1	0.02	12,782	1.241	0.053	1.138	0.139	0.895	40				
	15897	1	0.02	12.782	1.241		1.188		0.895	40				
	16977	1	0.02	12.798	1.257	0.053	1.204	0.1410	0.897	40				
	17157	1	0.02	12.792	1.251	0.053	1.198	0.1403	0.896	40				
	17337	1	0.02	12.792	1.251	0.053	1.198	0.1403	0.896	40				
	18417	1	0.02	12.803	1.262	0.053	1.209	0.1416	0.898	40				
	18597	1	0.02	12.801	1.260	0.053	1.207	0.1413	0.897	40				
	18777	1	0.02	12.801	1.260	0.053	1.207	0.1413	0.897	40				
	19857	1	0.02	12.803	1.262	0.053	1.209	0.1416	0.898	40				
	20037	1	0.02	12.800	1.259	0.053	1.206		0.897	40				
	20217	1	0.02	12.792	1.251	0.053	1.198	0-1403	0.896	40				
	21297	1	0.02	12.811	1.270	0.053	1.217		0.899	40				
	21477	1	0.02	12.808	1.267	0.053	1.214	0.1421	0.898	40				
	21657	1	0.02	12.800	1.259	0.053	1.206	0.1410	0.897	40				
								-1 -						
		and the second second								The second				

OBSERVACIONES:_



DEO NUM: ESTRA NUM: PRO SCRIPCION; 95% COMP. SIN ATURACION BAJO CARGA O	F.	· CLIM ·						
SCRIPCION: 95% COMP. SIN		FECHA: OPERADOR: C. GCMEZ TAGLE CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE						
ATURACION BASO CARGA O								
4	TONE, FIZ	-						
Expansión Libre)				and the second s				
DETERMINACION DE W	AL PRINCIPIO DE	LA PRUE	AE	A. FINAL DE	LA PRJESA			
ANILLO Y VIDRIO	Der - 13	106	107					
PESO TARA + SUELO HUMEDO	682.00	106.33	112.9	713.02				
PESO TARA + SUELO SECO	651.00	83,30	95.0	651.00				
PESO DEL AGUA	31.00	23.03	17.9	62.02				
ESO TARA	526.86	19-80	22.30	526.86				
ESO SUELO SECO WS	124.14	63.50	72.7	124.14				
ONTENIDO DE AGUA W	W ₁ 25%	W4 36%	25%	W ₂ 50%	lw2			
1º/o PROMEDIO								
AHT AHM A	AIRE 0 PES	AL PRINCIP	PIO DE LA	PRUEJA H1	20 mg			
LTURA DEL ANILLO ALTURA	AIRE O PES ALTU	A AL PRINCIP O ESPECII DRA SOLIDOS	FICO R S HS=	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL	20 mc 1005 s ₅ 2.26 464 10.986 113 PRINCIPIO			
AHT AHM A	AIRE O ALTU	A AL PRINCIP O ESPECII DRA SOLIDOS	FICO R HS= TURA DE PRJEBA	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10W5 = 12 AS LA MUESTRA DEL = \(\triangle H = 12 \)	20 mc 1005 s ₅ 2.26 2464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mm			
ALTURA DEL ANILLO ALTURA ALTURA FINAL DE LA MU	AIRE O PES ALTU VARIAC STRA: H2-H	A AL PRINCIP O ESPECII ORA SOLIDOS TON EN LA AL FINAL DE LA	FICO R HS= TURA DE PRJEBA 20+324	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10W5 = 12 AS LA MUESTRA DEL = \(\triangle H = 12 \)	20 mo 1005 5 2.26 2464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mr _ 23.242 mr _ 6.207			
TURA DEL ANILLO ALTURA AHWI AHWI AHI H2 H5	AIRE O PES ALTU VARIAC WS AL I ESTRA: H ₂ =H HW_=:	A AL PRINCIP O ESPECII ORA SOLIDOS TON EN LA AL' FINAL DE LA T-AH WHSSS =	FICO R TURA DE PRJEBA 20+324	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10Ws = AS LA MUESTRA DEL AH =	20 mc 1005 S _S 2.26 2464 10.986 113 PRINCIPIO 3.242 mr 23.242 mr - 6.207 - 12.414			
ALTURA DEL ANILLO ALTURA ALTURA FINAL DE LA MU ALTURA INICIAL DEL AGUA	AIRE O PES ALTU VARIAC WS AL ! ESTRA: H2-H HW2-1	A AL PRINCIP O ESPECII ORA SOLIDOS TON EN LA AL' FINAL DE LA 1-\Delta H= W1H5SS = - N2HSS = -	FICO R TURA DE PRJESA 20+324: 0.25x1 0.50x1	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10W5 =	20 mo 1005 S 2.26 2464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mr 23.242 mr - 6.207 - 12.414			
ALTURA FINAL DE LA MU ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS INICIA	AIRE O PES ALTU VARIAC WS AL ! ESTRA: H2=H HW2=V HW2=V LU %=H1-H5	A AL PRINCIP O ESPECII ORA SOLIDOS TON EN LA AL FINAL DE LA 1-\Delta H WHSS = - W2HSS = - M2HSS = -	FICO R FICO R TURA DE PRJESA 20+324: 0.25x1: 20 - 10-	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10Ws = 12 AS LA MUESTRA DEL 2 0.986x2.26 10.986 10.986	20 mo 1005 \$ 2.26 2464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mm 23.242 mm - 6.207 - 12.414 0.821			
ALTURA DEL ANILLO ALTURA ALTURA FINAL DE LA MU ALTURA FINAL DEL AGUA:	AIRE O PES ALTU VARIAC WS AL ! ESTRA: H2=H HW2=V HW2=V LU %=H1-H5	A AL PRINCIP O ESPECII ORA SOLIDOS TON EN LA AL FINAL DE LA 1-\Delta H WHSS = - W2HSS = - M2HSS = -	FICO R FICO R TURA DE PRUESA 20+324 0.25x1 0.50x1 20 - 10. (20+3.	PRUEJA H1 ELATIVO DE SON 10Ws =	20 mg 1005 S ₅ 2.26 464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mg _ 23.242 mg _ 6.207 _ 12.414 _ 0.821 _ 1.116			
ALTURA FINAL DE LA MU ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS INICIA	AIRE O AIRE O ALTU VARIAC WS AL I ESTRA: H ₂ =H HW ₂ =V L 4 P=H ₁ - H ₂ R 2 H ₂ - R	TAL PRINCIPO ESPECIA TO ESPEC	FICO R FICO R TURA DE PRJEBA 20+324 0.25x1 0.50x1 20 - 10. (20+3	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10Ws = 12 As LA MUESTRA DEL 2 0.986x2.26 10.986 10.986 10.986 10.986	20 mo 1005 5 2.26 2464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mr - 6.207 - 12.414 - 0.821			
ALTURA FINAL DE LA MU ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS FINAL GRADO DE SATURACION INICIA	AIRE O AIRE O ALTU VARIAC WS AL I ESTRA: H2=H HW2=V HW2=V AL: G1=HV H1-1 AL: G1=HV	AL PRINCIPO ESPECIA O ESPECIA ORA SOLIDOS TON EN LA AL' FINAL DE LA TIANAL DE LA	FICO R TURA DE PRJEJA 20+324: 0.25x1: 0.50x1: 20 - 10. (20+3. 10. 6. 20	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10W5 =	20 mo 1005 5 2.26 2464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mm - 6.207 - 12.414 - 0.821 - 1.116 - 69			
ALTURA DEL ANILLO ALTURA ALTURA FINAL DE LA MU ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS FINAL RELACION DE VACIOS FINAL	AIRE O AIRE O ALTU VARIAC WS AL I ESTRA: H2=H HW2=V HW2=V AL: G1=HV H1-1 AL: G1=HV	TAL PRINCIPO ESPECIA TO ESPEC	FICO R TURA DE PRJEJA 20+324 0.25x1 0.50x1 20 - 10. (20+3. 20 12.	PRUEJA H1 ELATIVO DE SOL 10Ws = 12 As LA MUESTRA DEL 2 0.986x2.26 10.986 10.986 10.986 10.986	20 mr 1005 S ₅ 2.26 464 10.986 m 113 PRINCIPIO 3.242 mr 23.242 mr - 6.207 - 12.414 0.821 - 1.116			

CONSOLIDACION (REGISTRO DE CARGA)

OBRA: ING. J. JESUS MIRANDA A.

LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO
SONDEO Nº ENSAYE Nº FECHA:

MUESTRA Nº PROF.:

CESCRIPCION: 95% COMP. SIN CAL
CESCRIPCION

FECHA	STON LT	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	HICRO - METRO	FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO- METRO
	Hrs. min.	°C	Kg.	min.	mm.		Hrs. min.	ec 2º	Kg.	min.	ma.
150885	13:45			O SEG	16.501	220885	9:00			9795	19.550
130003	13.43		1	5	16.660	n	12:00			9975	19.542
	- 1			10	16.770	11	15:00			10155	19.535
	100 (0.00)			15	16.840	142 3 15					
				30	17.040	75					
	13:46			1 MIN	17.230	230885	9:00			11235	19.600
				2	17.470	"	12:00			11415	19.600
	13:47			4	17.700	"	15:00			11595	19.598
	13:49			8	17.920						
	14:00		1 . 1 ,	1-15	18.120						
-	14:15			30	18.280	260885	9:00			15555	19.685
	14:45		-	60	18.444	tr .	12:00			15735	19.684
7.7	14.43					"	15:00			15915	19.680
160885	9:00			1155	18.973	-	1 - 1				
100000			1	1335	18.977	280885	9:00			17595	19.729
	12:00			1515	18.988	200000	12:00		1	17775	19.721
11/12	13.00						15:00			17955	19.721
190885	9:00			5475	19.364	-		**************************************	and the same		
190885				5655	19.362	280885	9:00			18435	19.750
	12:00			5835	19.358	20000	12:00			18615	19.751
	15:00			3033	17.330		15:00			18795	19.750
200005	9:00		- 4	6915	19.439				-	-	+
200885			-	7095	19.438	290885	9:00			19875	19.750
	12:00		-	7275	19.429	230000	12:00			10055	19.750
- New York and The	15:00			1213	19.429		15:00			20235	19.742
									-	+	
210885		-	 	8355	19.500	120000	0-00		+	21315	19.750
	12:00		-	8535	19.493	300885	9:00		-	21495	19.748
	15:00		 	8715	19.490	-			-		
			-	-		00000	15:00		-	21675	19.742
						020985	12:00		+	24373	176/4.

OBSERVACIONES : ___

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

)BRA:	20114	TND O	HERETAR	2	DURACION DE LA PRUEBA: INTERVALO DE TIEMPO ENTRE INCREMENTOS DE CARGA USADO EN LOS CALCULOS:								
OCALIZACI	ION: ZONA	TMD.	OUNDIAM		USADO EN LOS CALCULOS:								
	9:				H. = 10.986 mm. H, = mm FECHA: 5 DE SEPTIENBRE DE 1985 OPERADOR: C. GÓMEZTAGLE CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE.								
HESTRA N	19:	PROF	.:										
NUESIKA I	N: 95% DE	COMP.	SIN CAL										
ESCRIPCIO	/ EYDAN	SION LI	BRE)		CALCUL	o: J. J.	SUS MIR	ANDA AG	UIRRE.				
	TOATAN	3101, 21								CONTENIDO			
FECHA EN QUE SE APLICO EL NCREMENTO DE CARGA	HACKEWELL	CARGA P	PRESION P	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA &	<u>δ</u> Η _κ	RELACION DE VACIOS	DE AGUA W = 0 S,			
	DE CARGA	Kg.	Kg/cm²	mm.	mm.	mm.	mm.			76			
	-	0	0	16.501	0	0	0						
150885	0 SEG.	"	"	16.660		"	0.159			37			
	-	11	- "	16.770		11	0.269	0.0245		37			
	10		1 11	16.840		"	0.339	0.0309		38			
	15		12	17.040		17	0.539	0.0491		39			
	30	"	"	17.230		11	0.729	0.0664		39			
	1 MIN.	"	11	17.470		11	0.969		0.909	40			
	2	"	11	17.700		"	1.199	0.1091		41			
	4		"		1.419	11	1.419		0.950	42			
	8	11	"		1.619	"	1.619		0.968	43			
	15	- "	11		1.779	"	1.779		0.983	44			
	30	"			1.943	n	1.943		0.998	44			
150005	1155	"			2.472	11	2.472		1.046	46			
160885	1335	"	n		2.476	. 11	2.476		1.046	46			
		1,	11		2.487	17	2.487		1.047	46			
	1515 5475	"	11		2.863	11	2.863		1.082	48			
190885		"	"		2.861	. " "	2.861		1 1.081	48			
	5655 5835	"	""		2.857	"	2.857	0.260	1 1.081	48			
200885	6915	"	59	19.439	2.938	11	2.938		4 1.088	48			
200003	7095	"	11		2.937	"	2.937		3 1.088	48			
	7275	"	"	19.429	2.928	11	2.928	0.266	5 1.088	48			
210885		11	"	19.50	4 3.003		3.003		3 1.094	48			
210003	_	"	10		3 2.992	"	2.992		3 1.093	48			
-	8535	"	11		0 2.989	11	2.989		1 1.093	48			
	8715	11			0 3.049	. 11	3.049		5 1.099				
220885		"	11		2 3.041	11	3.041		8 1.098	49			
	9975	1			5 2 024	11	3.034	0.276	2 1.097	49			

19.535 3.034

19.600 3.099

19.600 3.099

19.598 3.097

3.034

3.099

3.097

**

0.2821 1.103

0.2819 1.103

3.099 0.2821 1.103

49

49

49

OBSERVACIONES:_

230885

10155

11235

11415

11595

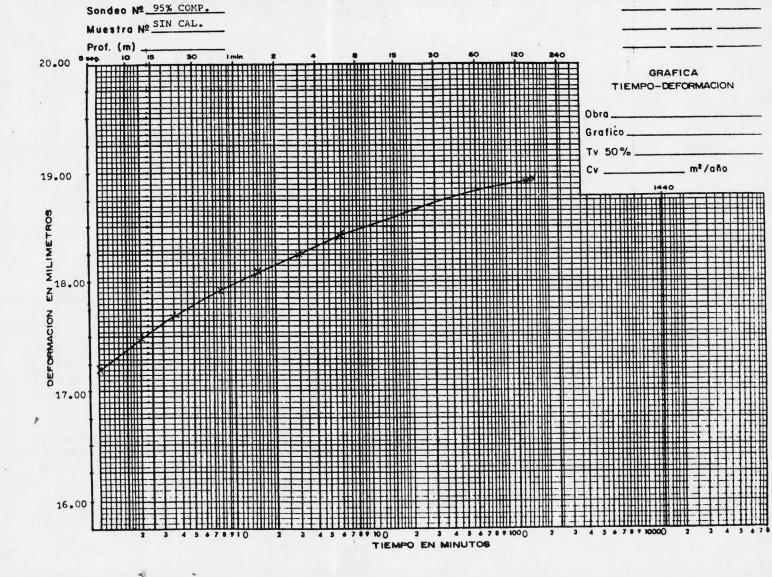
17

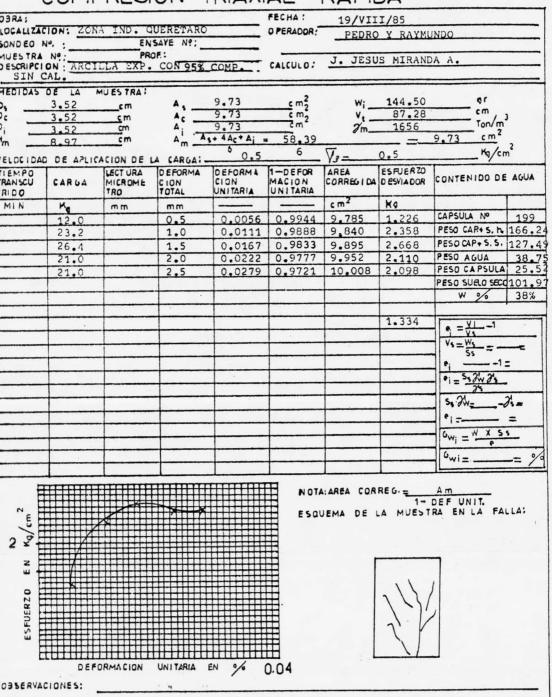
17

**

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

OBRA:	-					DURACION DE LA PRUEBA: INTERVALO DE TIEMPO ENTRE INCREMENTOS DE CARGA USADO EN LOS CALCULOS: H ₀ =mm. H _j =n								
LOCALIZAC	ION: ZONA	IND.	QUERETA	RO	USADO									
SONDEO I	Nº:				HL =									
MUESTRA	Nº:	PROF	.,	2										
DESCRIBEN	ON: 95% DI	E COMP.	SIN CA	L	FECHA:	FECHA:OPERADOR:_ C. GOMEZ TAGLE								
DESCRIPCIO		NSION L			OPERA	OPERADOR: C. GOMEZ TAGEE CALCULO: J. JESUS MIRANDA A.								
	(LATA)	NOION L	TDILL!		CALCO	10:	32303 11.	LIGHIDIL	•					
FECHA EN QUE SE APLICO EL INCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA	PRESION P	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION 8'.	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA 8	ð H,	RELACION DE VACIOS	CONTENIDO DE AGUA W =				
	Hs.	Kę.	Kg/cm²	mm.	mm.	mm.				%				
240885	15555	0	0	19.685	3.184	0	3.184	0.2898	1.11	49				
	15735	"	"	19.684	3.183	"	3.183	0.2897	1.111	49				
	15915	**	11	19.684	3.183	11	3.183	0.2897	1.111	49				
270885	17595	**	н	19.729	3.228		3.228	0.2938	1.115	49				
	17775			19,721	3.220	. "	3.220	0.2931	1.114	49				
	17955		*	19.721	3.220	н	3.220	0.2931	1.114	49				
280885	18435	11	. #	19.750	3.249	11	3.249	0.2957	1.117	49				
	18615	10		19.751	3.250	t#	3.250	0.2958	1.117	49				
	18795	и -		19.750	3.249	**	3.249	0.2957	1.117	49				
290885	19875	**	10	19.750	3.249	н	3.249	0.2957	1.117	49				
	20055		"	19.750	3.249	"		0.2957		49				
	20235	"	"	19.742	3.241	"	3.241	0.2950	1.116	49				
300885	21315	M.		19.750	3.249	"	3.249	0.2957	1.117	49				
	21495	H		19.748	3.247	n	3.247	0.2956	1.117	49				
W	21675			19.742	3.241	**	3.241	0.2950	1.116	49				
020985	24375	*		19.743	3.242	**	3,242	0.2951	1.116	49				
	-													
						-								
						1								





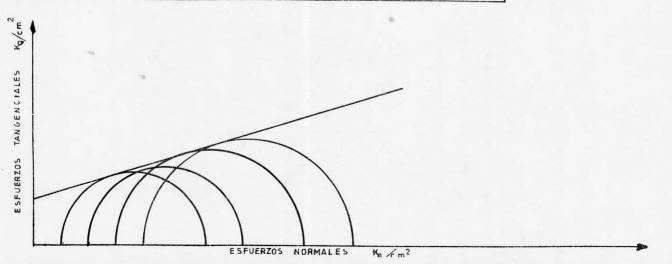
OBRA:	ION: ZON	A IND. QU	JERETARO		FECHA : O PERADOR:	28/XI/8 PEDRO	5 Y RAYMUN	IDO	
SONDED N	۱۵. ;		AYE NO;		CALCULO:	J. JESU	S MIRAND)A A.	
MEDIDAS O. D. Hm	3.57 3.56 3.57 8.93	cm cm cm	Am A	10.00 9.95 10.00 +4Ac+Aj=	c m ² c m ₂ c m ₂ 59.80	₩i ∀t 7m	146.8 89.0 1.65	ton/m	
TIEMPO TRANSCU RRIDO	CARGA	LECT URA MICROME TRO	DEFORMA CION TOTAL	DEFORM & CION UNITARIA	1-DEFOR MACION UNITARIA	AREA CORREGIDA	ESFUERZO DESVIADOR	CONTENIDO DE	
MIN	9.2 17.4 23.6	mm	mm 0.5 1.0 1.5	0.0056 0.0112 0.0168	0.9944 0.9888 0.9832	cm ² 10.0261 10.0829 10.1404	0.92 1.73 2.33	CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S.	132.88
	27.6 29.2 26.4 26.4		2.0 2.5 3.0 3.5	0.0224 0.0280 0.0336 0.0392	0.9776 0.9720 0.9664 0.9608	10.1984 10.2572 10.3166 10.3768	2.69 2.85 2.56 2.54	PESO AGUA PESO CAPSULA PESO SUELO SECO W %	35.45 14.66 118.17 30
EN Kg/cm					111	A: AREA COR	1-	1	= %
ESFUERZO	DEI	FORMACION		EN %			17(1		

O3RA;					FECHA:	27/XI/8	5		
LOCALIZA	CION: ZON	A INDUST	RIAL QUE	RETARO	O PERADOR:	PEDRO	Y RAYMU	INDO	
SONDED	No. ;	EN	SAVE NO:			-			
MUESTRA	Nº;	PRO LLA EXP.	DE:	-		J. J. SII	S MIRAND	la A.	
SIN CA	L. ARCI	LLA EXP.	CON 95%	LOMP.	CALCULO:				
MEDIDAS	DE LA	MUES TRA :		0.70					
0,	3.53	em	A 5	9.79	c m ₂	w;	153.	.30 gr	
Dc	3.56	<u>c</u> m	Ac	9.95	c m ₂	Vt _	89.	71 cm	3
D _i	3.57	cm		10.00	č m²	2m_	1.	/1 10n/m	
H _m	9.01	cm	Am A	+ 4Ac+A;					2
VELOC IDA	DE APLIC	ACION DE L	A CARGA: -	6 0.5		V3=	1.5	Kg/ci	ກັ
TIEMPO TRANSCU RRIDO	CARGA	MICROME TRO	DEFORMA CION TOTAL	DEFORM A CION UNITARIA	1-DEFOR MACION UNITARIA	CORREGIDA	D ESVIADOR	CONTENIDO DE	AGUA
MIN	Kg	mm	mm		T	c m ²	Kg		
	14.2		0.5	0.0055	0.9945	9.9854	1.42	CAPSULA Nº	131
	29.0		1.0	0.0111	0.9889	10.0415	2.89	PESO CAP+ S, h.	175.2
	35.0		1.5	0.0166	0.9834	10.0981		PESO CAP+ S. S.	
durant	30.0	 	2.0	0.0222	0.9778	10.1555	2.95	PESO AGUA	53.2
	30.0	+		Veces	-			PESO CAPSULA	
								PESO SUELO SECO	99.6
		1						W %	53%
		†	1					1000	-
								VI -1	
***************************************								e = Vs	
		1	1	1				V5 = W5 = -	
								e:	_
								ei = 552 24 25	
		 	+	 	 	-		S. 2W	95 =
								e _i =	=
								Gw N X S	5
	 		+	<u> </u>					0/
								Gwi =	= /°
H	11111111		11111111	шш	H NOTA	A:AREA COR	REG	A m	
Н Н					-11		1-	DEF UNIT.	
~ E	*****				Esal	JEMA DE L	A MUEST	RA EN LA FA	LLA:
\ H					\pm				
4 \$					#				
2	#####	***************************************	#####		#	-	/ 1 \ \	7	
W H	ШИ	HNJHH			#	- 1	()		
					\pm		1 \ -1	4	
20	шиш		######		 		1 1 1		
E E	11//11/11		######		Ħ		() /		
ESFUERZ TITITI	 		111111111	H	#				
ES					#		/		
8					#				
		DRMACION	UNITARIA E		_			_	
		JIL-III CIUN	ONT IARIA	N % 0	.06				
035ERVAC	IONES:								
				7					

LOCALIZA	CION! W	NA IND.	HICH COL D	0	O PERADOR	26/X1/0		26	
CONDEC	LIUM. ZU	NA IND.	LAVE NO.	0	O PERADUR!	PLDRO	Y KAYMUN	110	
SUNDED	No. :	EN:	E .						
MUESTRA	N. 95%	COMP. SI	N CALL		CALCULO:	_1_1_3	US IIkail	- A-	
DESCRIPCI									
MEDIDAS	De 14	MUES TRA:							
	3.57		۸	10.00	c m ₂	w:	145.86	ę r	
05		em	~ s	9.84	C m-	v'-	87.28	em .	,
Dc _	3.54	cm	Ac	9.84	č m²	7-	87.28	Ton/m	3
D _i	3.56	cm	A . A	€ + 4Ac + A: =	59-31			9.89 cm ²	
Нт	8.83		~m	9.95 s+4Ac+Ai =	6			Hg/c	
VELOCIDA	D DE APLIC	ACION DE L	A CARGA:	0.3		73 - 2.			
TIEMPO		LECT URA	DEFORMA	DEFORMA		AREA	ESFUER 30		AGUA
TRANSCU	CARGA	MICROME	CION	UNITARIA	UNITARIA	CORREGIDA	DESVIADOR	CON. Elisos D.	
RRIDO		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI IANIA	c m ²	· .		1
MIN	Ke	mm	mm		1		Ko	CAPSULA Nº	100
	11.0		0.5	0.0057		9.9463			123
	20.6		1.0	0.0113		10.0032		PESO CAP+ S. h	
	27.0		1.5	0.0170		10.0609		PESO CAP+ 5.5.	130.35
	31.2		2.0	0.0227	0.9774	10.1192	3.08	PESO AGUA	35.25
·	33.6		2.5	0.0283	0.9717	10.1781	3,30	PESO CAPSULE	
	35.4		3.0	0.0340	0.9660	10.2378	3.46	PESO SUELO SEC	110.16
	37.2	-	3.5	0.0396	0.9604	10.2932	3.51	W %	32%
	38.4	+	4.0	0.0453		10.3593			1
	34.4	-	4.5	0.0510		10.4211		VI 1	-
	40.2	-	5.0	0.0566	0.9434			$e_i = \frac{V_1}{V_S} - 1$	
			5.5			The second of th		Vs = Ws	
	40.8			0.0623	0.9377			71 33	
	40.4		6.0	0.0680	0.9321			P;	
	40.4		6.5	0.0736	0.9264	10.6758	3.79	= = 55 2w 2's	_
		1			1	-		1 25	21
					1			S. 24-	85=
								Pi =	=
								$G_{W_i} = \frac{N \times S}{e}$	
		+						Gwi =	- %
	 		1		1			7	/
6 ±	-l								
0 1					NOT	A: AREA COR	RE 6. =	A m	
			******	****	111		1-	DEF UNIT.	
8	***		******	######	E50	UEMA DE	A MUEST	RA EN LA FA	LLA:
~	****		******		#				
9			11111111		#				
			WALL TO	* T * T	F				
z	*******	I MIN	11111111		H	1		7	
w	#######################################	2 711111111	11111111		$\overline{\mathbf{H}}$		_		
0	ШШИ	1111111111			III)		
					 				
FUERZ	$\Pi X \Pi \Pi$	 			H				
5	1411111		 		 				
ES					##		(
					III				
i	and the second of the second o	111111111		,		1		_	
	DEF	ORMACION	UNI TARIA	EN 0/6	0.08				
035ERVA	CIONES:					(*)			

CIRCULOS DE MOHR COMPRESION TRIAXIAL

DESCRIPCION DE LA MUESTRA 95% COMP. SIN CAL. ESTUDIO POR EFECTUAR PROCEDENCIA ZONA INDUSTRIAL DE QUERETARO							FECHA DE	ENSAYE Nº FECHA DE INICIACION 28/XI/35 FECHA DE TERMINACION 28/XI/85 LABURATORISTA RAYMUNDO Y JEDRO.				
SONDE TIPO D		JE BA:RA	PIDA (R) X CO		UESTRA DA RAPIE]LENTA (r, 🗀 o	PROFUNDIDAD PERADOR:	m CALCULO: J. JESUS RIRANDA	
PRUEBA	Wi %	W1 %	ei %	0/0	%	61	Kg cm ²	V1 - V3 Kg/c m ²	Kg/c m ²	PARAMETROS DE RESISTENCIA	ESCALA:1c m = 0.5. Kg/cm2 Ss = 2.26	
1 2 3							1.0	2.85 3.48 3.87	1650	ø′= 16 ²		
4 5 6		-		1						c = 8.5 T/m2		



ANEXO 2

GRAFICAS DE ENSAYES DE LABORATORIO CON CAL.

OBRA:	FECHA: 10/JUL/85
LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO	OPERADOR: C. FRANCISCO PEÑA
SONDEO NUMENSAYE NUM	CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE
No. 4 CON 4% CAL.	

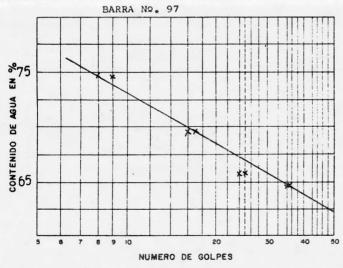
LIMITE LIQUIDO

CAPSULA NUM	NUMERO DE GOLPES			PESO CAPSU- LA + SUELO HUMEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA	PESO DEL SUELO SECO	DE AGUA
	T			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
102		34	35	38.633	35.188	3.445	29.804	5.384	64
77		24	25	41.488	37.365	4.123	31.104	6.261	66
93		16	17	41.066	36.951	4.115	30.928	6.023	68
115		7	8	40.496	36.207	4.289	30.377	5.830	74
			-						
-	102 77 93	102 77 93	102 34 77 24 93 16	102 34 35 77 24 25 93 16 17	102 34 35 38.633 77 24 25 41.438 93 16 17 41.066	HUMEDO SECO 9r 9r 9r 102 34 35 38-633 35-188 77 24 25 41-438 37-365 93 16 17 41-066 36-951	NUMERO DE GOLPES LA + SUELD LA + SUELD SECO DEL AGUA	CAPSULA NUMERO DE GOLPES LA + SUELD LA + SUELD SECO DEL AGUA LA CAPSULA	CAPSULA NUMERO DE GOLPES La + SUELD SECO DEL AGUA LA CAPSULA SUELD SECO SECO DEL AGUA LA CAPSULA SUELD SECO Gr. Gr

LIMITE PLASTICO

108				30.259		
110	34.463	33.344	1.119	30.610	2.734	4

HUMEDAD NATURAL



w =		_%
LL=_	66	_ %
LP= _	41	_ %
	25	_ %
	LL-W :	_
Fe = _		_ %
Tw =		-
CLASI	F. SUCS	_
CONTR	ACCION LINEAL	
LI=_	99.5 cm.	

OBSERVACIONES:

OBRA:		FECHA:	10/JUL/85
LOCALIZACION:	ZONA IND. QUERETARO	OPERADOR:	C. FRANCISCO PEN
SONDEO NUM.	ENSAYE NUM.		T 200110 1170 AND A
MUESTRA NUM.	PROF.:	CALCULO:_	J. JESUS MIRANDA
DESCRIPCION:	MATERIAL QUE PASA LA MALLA		
NO. 4 CON	6% CAI		

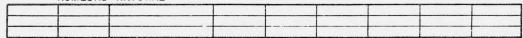
LIMITE LIQUIDO

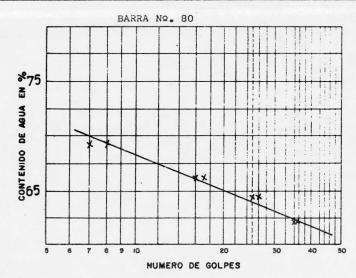
PRUEBA NUM.	CAPSULA NUM	NUMERO DE O	OLPES	PESO CAPSU- LA + SUELD HUNEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA gr.	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
	20	34	35	38.755	35.475	3.28	30.182	5.293	62
	56	25	26	39.024	35.904	3.12	31.026	4.878	64
	78	16	17	37.175	33.915	3.26	28.983	4.932	66
	93	7	8	39.210	34.688	3.52	29.585	5,103	69

LIMITE PLASTICO

120	33.475	32.499	0.976	30.176	2,323	42
138	32.919	32.040	0.879	29.897	2.143	4:

HUMEDAD NATURAL





LL=_	64	%
LP= _	41	%
IP =	23	%
C _R =	L-W :	
Fw =		%
Tw =	fw = -	
CLASIF	SUCS	

AGUIRRE

CONTRACCION LINEAL

ri= _	99.5 cm.
LF=_	88.0 cm.
	14 5 9

CL= 11.5 %

OBSERVACIONES:

OBRA:	ZONA IN	D. Q1	UERET.	ARO	
SONDEO NUM.	ε	NSAY	NUM.		
MUESTRA NUM	Р	ROF.:			
DESCRIPCION:	MATERIAL	QUE	PASA	LA	MALLA
No. 4 COL	1 8% CAL.			-	

FECHA:	10/JUL/85
OPERADOR:	C. FAANCISCO PEÑA
CALCULO:	J. JESUS MIRANDA AGUIRRE

LIMITE LIQUIDO

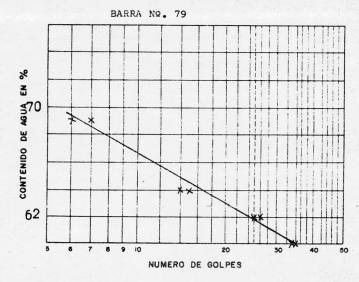
CAPSULA NUM	NUMERO	DE	BOLPES	LA + SUELO HUMEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA	PESO DEL SUELO SECO	DE AGUA
				gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
134			34	41.231	36.934	4.297	29.721	7.213	60
103		22	23	40.790	36.760	4.030	30.128	6.632	62
113		14	15	40.248	36.389	3.859	30.324	6.065	64
111		6	7	40,303	36.246	4.057	30.375	5.871	69
				12					
	134 103 113	134 103 113	134 33 103 22 113 14	134 33 34 103 22 23 113 14 15	CAPSULA NUM	NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUM	CAPSULA NUM	CAPSULA NUME NUMERO DE GOLPES LA + SUELO LA + SUELO SECO DEL AGUA LA CAPSULA SUELO SECO

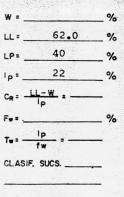
LIMITE PLASTICO

131	34,433	33.331	1.102	30.618	2.713	41
136	32,748	31.916	0.832	29.842	2.074	40
			12.			

HUMEDAD NATURAL

 				Section 1
10000	·			est division
				See





CONTRACCION LINEAL

LI=	99.5	cm.
LF=_	90.0	cm.
CL=	9.5%	

OBSERVACIONES: _

OBRA: LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO	FECHA: OPERADOR: _	10/JUL/85 C. FRANCISCO PENA		
SONDEO NUM. ENSAYE NUM. MUESTRA NUM. PROF.:	CALCULO:	J. JESUS MIRANDA AGUIRRE		
DESCRIPCION: MATERIAL QUE PASA LA MALLA Nº. 4 CON 10% CAL.				

LIMITE LIQUIDO

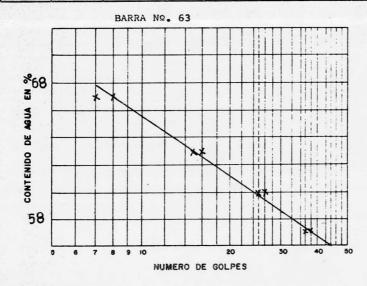
PRUEBA NUM.	PRUEBA NUM.	CAPSULA NUM	NUME	RO DE	GOLPES	PESO CAPSU- LA + SUELO HUNEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA	PESO DEL SUELD SECO	DE AGUA
		T		T	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%	
	43		36	37	40.050	36.494	3.560	30.353	6.141	58	
			25	26	42.563	39.191	3.372	33.576	5.615	60	
	55 64		15	16	42.391	38.072	4.319	31.219	6.853	63	
	100		7	8	40.817	36.336	4.481	29.626	6.71	67	
				-				 		 	

LIMITE PLASTICO

104	34.564	33.528	1.036	30.862	2.666	39
135	33.255	32.475	0.78	30.435	2.040	38
			V 4 / 1			

HUMEDAD NATURAL

								-
f	THE REAL PROPERTY.	STATE OF THE PARTY	CALL ALL MICH STEEL STEE			Water and the second of the second	Carlotte Carlotte Carlotte	
- 1								
- 8.					 			
- 1	The street of the street of the street of							
- 1	the second second	Company of the second		Language and the second				
	Caronya cuan and							
ಿಕ	Section 11							



w =		_%
LL=_	59	_ %
LP=	38	_ %
	21	
CR = -	I _P =	-
Tw=	fw =	-
CLASIF	. sucs	-
		-
CONTR	ACCION LINEAL	
11.	99.5 cm.	

LF= 90.0 Cm.

OBSERVACIONES:

OBRA:	FECHA: 28-XI-85
LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO	OPERADOR: C. FRANCISCO PEÑA
SONDEO NUMENSAYE NUM	
MUESTRA NUM PROF.:	CALCULO: J. JESUS MIRANDA A.
DESCRIPCION: ARCILLA EXPANSIVA CON 4% DE	
CAL Y DOS MESES DE SATURACION	

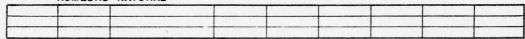
LIMITE LIQUIDO

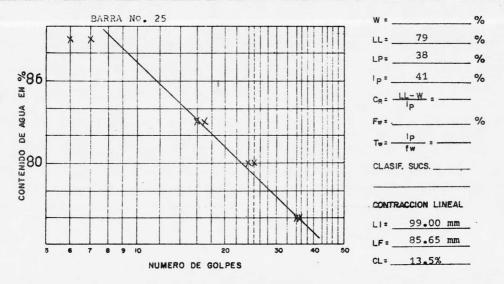
PRUEBA NUM.	CAPSULA NUM	NUM	ERO DE G	OLPES	PESO CAPSU- LA + SUELO HUMEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA	PESO DEL SUELO SECO	DE AGUA
					gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
	25	34		35	40.905	36.007	4.898	29.570	6.437	76
	145	24		25	40.707	36.343	4.364	30.885	5.458	80
	188	16		17	39.520	35.025	4.495	29.590	5.435	83
	100	6		7	41.400	35.841	5.559	29.626	6.215	89
					-					

LIMITE PLASTICO

2	33.305	32,298	1.007	29.620	2.678	38
183	32.978	32.022	0.956	29.474	2,548	-38

HUMEDAD NATURAL





OBSERVACIONES: _ 4% DE CAL Y 2 MESES DE SATURACION.

OBRA:
LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO
SONDEO NUM.
MUESTRA NUM.
DESCRIPCION: ARCILLA EXPANSIVA CON 6%
DE CAL Y DOS MESES DE SATURACION

FECHA: 30-XI-85
OPERADOR: C. FRA
CALCULO: J. CESSOS
CALCULO: J. CESSOS

FECHA: 30-XI-85
OPERADOR: C. FRASCISCO PERA
CALCULO: J. CESSES MERADIA ASCESSE

LIMITE LIQUIDO

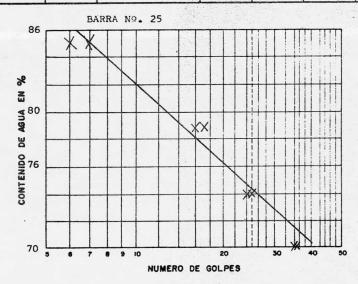
PRUEBA NUM	CAPSULA NUM	NUM	ERO DE GOLPES	PESO CAPSU- LA + SUELO HUMEDO	PESO CAPSU- LA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA CAPSULA	PESO DEL SUELO SECO	DE AGUA
		WHICH CONTRACT		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
	25	34	35	39.481	35.400	4.081	29.570	5.83	70
	145	24	25	39.562	35.872	3.690	30.885	4.987	74
	188	16	17	39.056	34.878	4.178	29.590	5.288	79
	100	6	7	38.946	34.654	4.282	29.626	5.038	85

LIMITE PLASTICO

 CHAILE LEVOLIC		T 22 206	10.000	T 20 000	2 405	1 34
2	32.843	32.025	0.818	29.620	2.405	34
 183	32.563	31.779	0.784	29.474	2.305	34

HUMEDAD NATURAL

		1.0		
			- L. L. HITT	



LL= 74 LP= 34 Ip= 40 CR= LL-W = 1 Fw= 1 Tw= 1p fw =	
lp = 40	%
C _R = =	%
C _R = =	%
To=	%
CLASIF. SUCS.	
CONTRACCION LINEAL	
LI= 99.00 mm	
LF= 89.76 mm	

9.3%

CL=

%

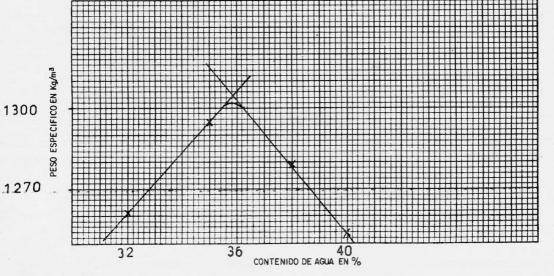
OBSERVACIONES: 6% DE CAL Y 2 MESES DE SATURACION.

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO SECO MAXIMO Y HUMEDAD OPTIMA

DESCRIPCION	DE LA	MUESTRA	ARCILLA	EXP.	CON	4%	CAL . ENSAYE Nº
ESTUDIO QUE	SE LE	VA A EF	CTUAR			Territ	FECHA DE INICIACION 16/JUL/85
PROCEDENCIA	ZON	A INDUS	TRIAL D	E QUE	RETAI	20	FECHA DE TERMINACION 16/JUL/85
		4	4				LABORATORISTA C. FRANCISCO PEÑA

NUM	DE CAPAS	3	PESO PISON	2.5	MOLDE NUM. 10
		POR CAPA 25		30 cm	VOLUMEN (V) 943 cm3

PRUEBA NUMERO	- 1	2	3	4	5	6	7
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, g	3570	3650	3665	3655			
PESO DEL MOLDE, 9	2000	2000	2000	2000			
PESO SUELO HUMEDO, g (Wm)	1570	1650	1665	1655			
PESO ESPECIFICO HUMEDO, Kg/m3 (7m = Wm)	1665	1750	1766	1755			
CAPSULA NUMERO	49	88	156	125			
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO, 9	170.50	156.60	172.50	133.40			
PESO CAPSULA + SUELO SECO, g	143.25	130.80	141.68	112.40			
PESO DEL AGUA, 9	27.25	25.80	30.82	21.00			
PESO CAPSULA, 9	57.43	56.61	59.60	59.30			
PESO SUELO SECO, 9	85.82	74.19	82.08	53.10	/		
CONTENIDO DE AGUA, % (W)	32	35	38	40			
PESO ESPECIFICO SECO, Kg/m3 (yd- /m)	1261	1296	1279	1254			



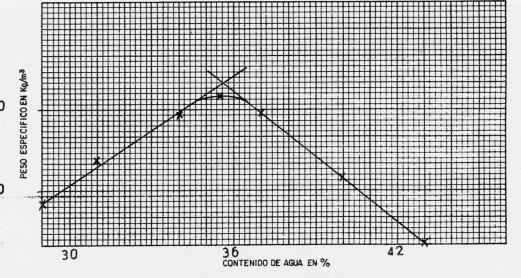
w opt =
$$\frac{35.5}{\%}$$
 % $\forall_d \text{ móx} = \frac{1302}{\%}$ Kg/m³

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO SECO MAXIMO Y HUMEDAD OPTIMA

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ARCILLA EXP. CON	6% CAL ENSAYE Nº	
ESTUDIO QUE SE LE VA A EFE		FECHA DE INICIACION 16/JUL/85	
PROCEDENCIA ZONA INDUS	TRIAL QUERETARO	FECHA DE TERMINACION 16/JUL/85	
		LABORATORISTA C. FRANCISCO PEÑ	A

TIPO	DE PR	RUEBA	PROCTOR	CON	6%	DE	CAL				
		APAS	3				PESO	PISON	2.5	MOLDE NUM.	10
NUM.	DE G	OLPES P	OR CAPA_	25			ALTUR	A CAIDA	30	VOLUMEN (V)_	943 cm3

PRUEBA NUMERO	'	2	3	4	5	6	7
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, 9	3500	3565	3842	3673	3655	3618	
PESO DEL MOLDE, 9	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
PESO SUELO HUMEDO, g (Wm)	1500	1565	1842	1673	1655	1618	
PESO ESPECIFICO HUMEDO, Kg/m3 (Ym = Wm V	1591	1660	1737	1774	1755	1716	
CAPSULA NUMERO	3	46	50	30	33	59	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO, 9	165.10	150.26	179.26	158.5	151.25	171.20	
PESO CAPSULA + SUELO SECO, g	141.20	128.05	149.25	130.62	125.26	137.30	
PESO DEL AGUA, 9	23.90	21.95	30.01	27.88	25.99	33.90	
PESO CAPSULA, 9	59.03	58.10	60.85	54.88	59.60	59.20	
PESO SUELO SECO, 9	82.17	69.95	88.40	75.74	65.66	78.10	
CONTENIDO DE AGUA, % (W)	29	31	34	37	40	43	
PESO ESPECIFICO SECO, Kg/m3 (yd - Om 1+(w))	1233	1267	1296	1295	1253	1200	



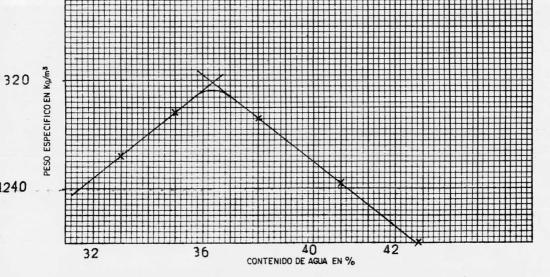
w opt =
$$\frac{35.5}{\%}$$
 % $Y_{d} \text{ máx} = \frac{1310}{\%} \text{ Kg/m}^{3}$

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO SECO MAXIMO Y HUMEDAO OPTIMA

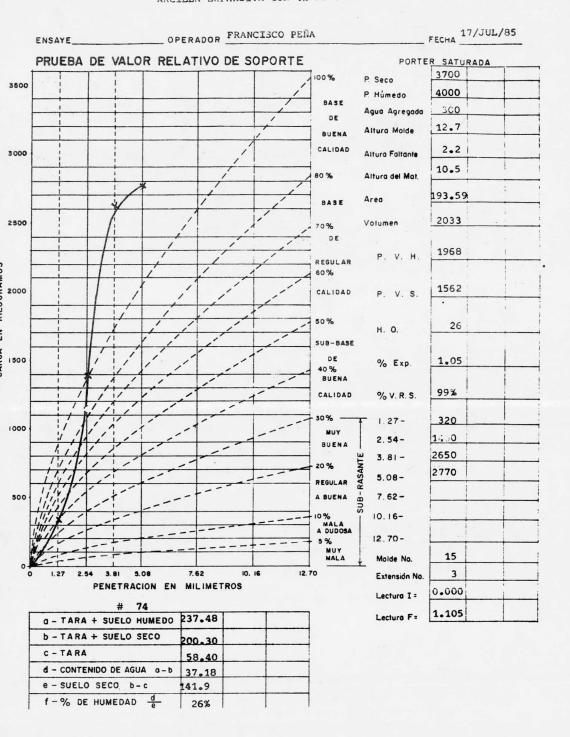
DESCRIPCION DE LA MUESTRA ARCILLA EXP.CON 8% CAL	ENSAYE Nº
ESTUDIO QUE SE LE VA A EFECTUAR	FECHA DE INICIACION 16/JUL/85
PROCEDENCIA ZONA INDUSTRIAL QUERETARO	FECHA DE TERMINACION 16/JUL/85
THOUSENESS	LABORATORISTA C. FRANCISCO PEÑA

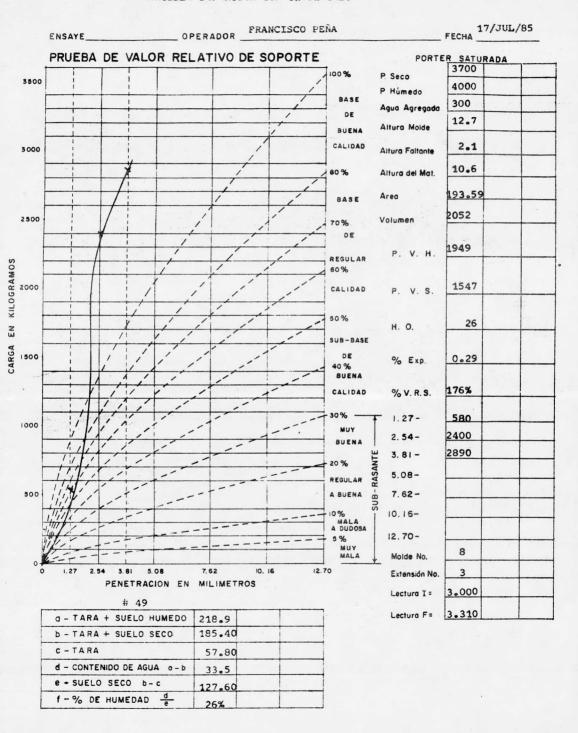
TIPO	DE	PRUEBA .	PROCTOR	CON 8%	DE CAL			
NUM.	DE	CAPAS	3		PESO PISON	2.5	MOLDE NUM. 10	
NUM.	DE	GOLPES	POR CAPA_	25	ALTURA CAIDA	30	VOLUMEN (V) 943 cm3	_

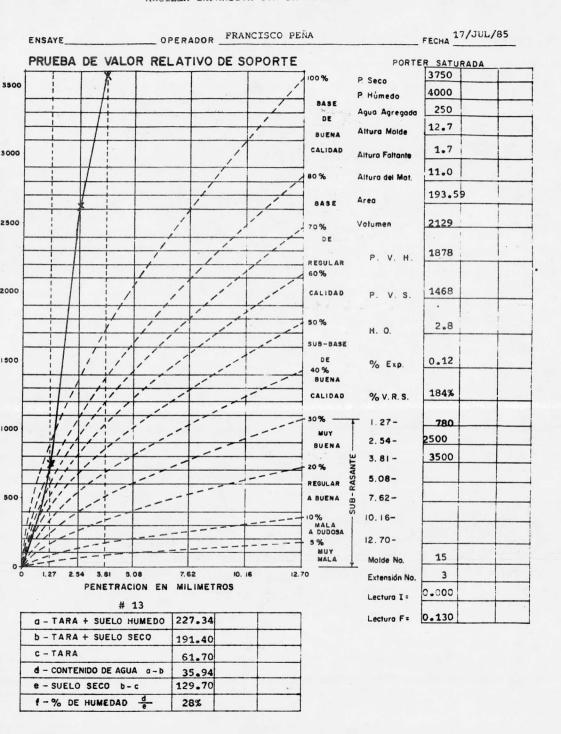
PRUEBA NUMERO	1	- 2	3	4	5	6	7
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, g	3575	3640	3670	3640	3620		
PESO DEL MOLDE, g	2000	2000	2000	2000	2000		
PESO SUELO HUMEDO, g (Wm)	1575	1640	1670	1640	1620		
PESO ESPECIFICO HUMEDO, Kg/m3 (Ym = Wm)	1670	1739	1771	1739	1718		
CAPSULA NUMERO	3	123	157	149	54	74	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO, g	161.6	141.41	167.60	166.02	168.40		
PESO CAPSULA + SUELO SECO, g	136.45	120.41	138.50	135.46	136.00		
PESO DEL AGUA, g	25.15	21.00	29.10	30.56	32.40		
PESO CAPSULA, g	57.60	58.90	59.35	58.71	59.91	55.69	
PESO SUELO SECO, 9	78.85	61.51	79.15	76.75	76.09		
CONTENIDO DE AGUA, % (W)	32	34	37	40	43		
PESO ESPECIFICO SECO. Kg/m3 (yd. / + (W))	1265	1298	1293	1242	1201		

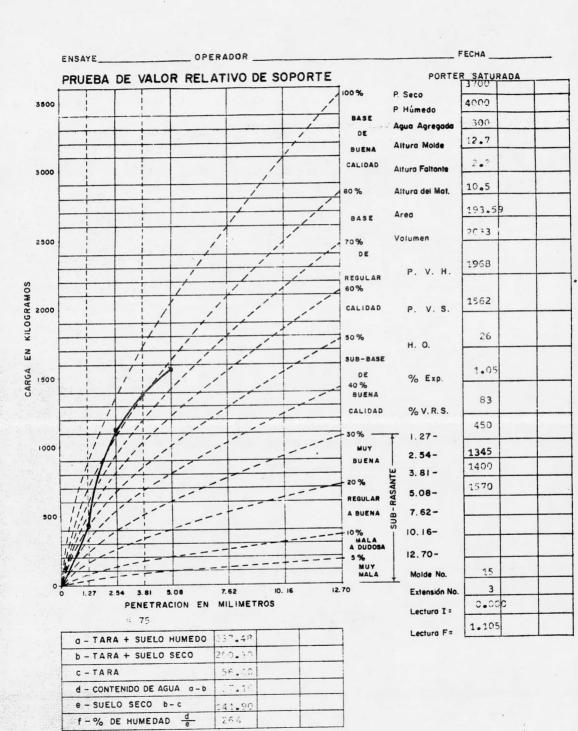


w opt =
$$\frac{35.5}{\%}$$
 % $V_d \text{ móx.} = \frac{1312}{\%}$ Kg/m³









CHE BE TO CALLY & FRANCE TO DESCRIPTION.

FECHA ENSAYE_____ OPERADOR ___ PRUEBA DE VALOR RELATIVO DE SOPORTE PORTER SATURADA 100% P. Seco 4000 3500 P. Húmedo :00 Agua Agregada Altura Moide BUENA 7.1 CALIDAD Altura Faltante 3000 10.6 80 % Altura dei Mat. 193.59 Arec 2052 Volumen 2500 70% 1940 P. V. H. REGULAR KILOGRAMOS 60% 1547 CALIDAD 2000 P. V. S. 50% H. O. SUS-BASE CARGA 1500 DE 0.29 % Exp. 40 % BUENA 114 CALIDAD % V. R. S. 600 1.27 -1000 MUY 1550 2.54-BUENA 1800 3.81-5.08-REGULAR 7.62-A BUENA 500 10.16-10% MALA A DUDOSA 12.70-MUY 8 MALA Molde No. 12.70 10. 16 5.08 Extensión No. PENETRACION EN MILIMETROS 3.000 Lectura I = # 50 3.310 Lectura F= g - TARA + SUELO HUMEDO 218.9 185.40 b - TARA + SUELO SECO 57.8d C-TARA 33.50 d - CONTENIDO DE AGUA a-b 127.60 e - SUELO SECO b-c 26% f - % DE HUMEDAD

ESTUDIO -

ENSAVE

GBRA:

LOCALIZACION, Zona Ind. Qro.

PROFUNDIDAD

MUESTRA NP. FECHA: 10/Jul/85

OPERO: C.FCO.PENA CALCULO: JESUS MIRANDA A.

PORTER MODIFICADA

PESO VOLUMETRICO SECO MANDO (3m Kg/m²) 1302

PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO COM NO	m)	1302						
HUMEDAD OPTIMA (Wª)	35	5%						0.1
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (W1)	28							
ARCILLA EXP. CON 4% DE CAI								
GRADO DE COMPACTACION %		0					T	
MOLDE Nº		.7	EX PANS	LON			CVOALV	
PESO VOLUMETRICO SECO (21) Kalmi	117	~	LEC-1				LEC.1	SIUN
PESO VOLUMETRICO SECO (7) Kg/m3 HUMEDAD DE PRUEBA (W2) 90	3	8.5	LEC F	1.178			LEC F	
PESO MATERIAL USADO (P), Gr.	450	0	1				1	
VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3	2439)]	
AGUA POR AGREGAR cm3 = (W2 - W1)/(100+W1)	36	9	DIF- 0	.178			DIF	
PESO MATERIAL HUMEDO EN GERW= 25(1+W2) V	395	ġ	H 17	.80			Н	
CARGA DE COMPACTACION EN KO			9/0 EXP	- 1%			O/OEX	P
				35				
HUMEDAD REAL DE PRUESA			14. 44.				1	
PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO	1 / 10				1.00			
GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO	1 7 3							
PENETRACION	CAR		CAR	()	CAR	GΔ	CAR	GA
ILIVEINACION	ANILLO	Ko	ANILLO .	Kq	ANILLO	Kq	ANILLO	Kg
1.27 mm (0,05")		170						ů
2.54 mm (0.10")	1.	230						
3.81 mm (0,15")		280						
5.09 mm (0,20")		320						
7.62 mm (030")	-	390			-			
10.16 m m (0.40")	1	450						
12.70 mm (Q50")		495						
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO	16	.9%	<u> </u>					
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL W.	COME	ROBACI	ON DE	LA I	HUMEDAD	DE	PRUES	Δ
							1	
168.85 210.63								
41.78 58.90								
109.95	-					-		
W= 38%		100						

ESTUDIO .

ENSAYE

Q3RA

LOCALIZACION Zona Ind. Qro.

SONDEO NO

MUESTRA NO.

PROFUNDIDAD FECHA. 10/Jul/35 OPERO C.FCC.PENA CALCULO: JESUS MIRANDA A.

PORTER MODIFICADA
PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO (3m Kg/m) 1302

HUMEDAD OPTIMA (W9)		3	5.5%						
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (W1)	28								
ARCILLA EXP. CON 4% DE CAL.									
GRADO DE COMPACTACION °/°	9	95							
MOLDE Nº	1	1	EX PANS	ION			EXPANS	ION	
PESO VOLUMETRICO SECO (2) Kalm3	12	37	LEC-1				LEC.1	31014	
HUMEDAD DE PRUESA (W2) 90		37	LEC F	4.282			LEC F		
PESO MATERIAL USADO (P), Gr.	450	00							
VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3	243	39					-		
AGUA POR AGREGAR cm = (W2 - W1)/(100+W1)	31	16	DIF-	0.182			DIF		
PESO MATERIAL HUMEDO EN GER-25(1+W2) V	413	33	H 1	7.80			Н		
CARGA DE COMPACTACION EN KO			0/0 EXP	-1.02			0/OEX	P-	
							-		
HUMEDAD REAL DE PRUESA					-				
PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO			1	-					
GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO			<u> </u>		<u></u>				
PENETRACION	CAR	GA	CAR	GA	CAR	GA	CAR	GA	
LINEINACION	ANILLO	Ko	ANILLO	Kq	ANILLO	Kg	ANILLO	Kq	
1.27 mm (0,05")		180							
2.54 mm (0.10")		250		-					
3.81 mm (0,15")		320							
5.09 mm (0,20 ⁴)		480							
7.62 m.m (030")		515					-	_	
10.16 m m (0.40 ")		525							
1 2.70 m m (Q50")		540							
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO	18.	4%				7			
HUMEDAD QUE CONTRENE EL MATERIAL W1	COMI	PROBACI	ON DE	LA I	HUMEDAI	D DE	PRUES	ЭД	
# 74									
157.60 195.31									
37.71 55.58									
102.02								7	
	1				1				

ESTUDIO

G3RA

ENSAYE

LOCALIZACION; Zona Ind. Qro. MUESTRA NO

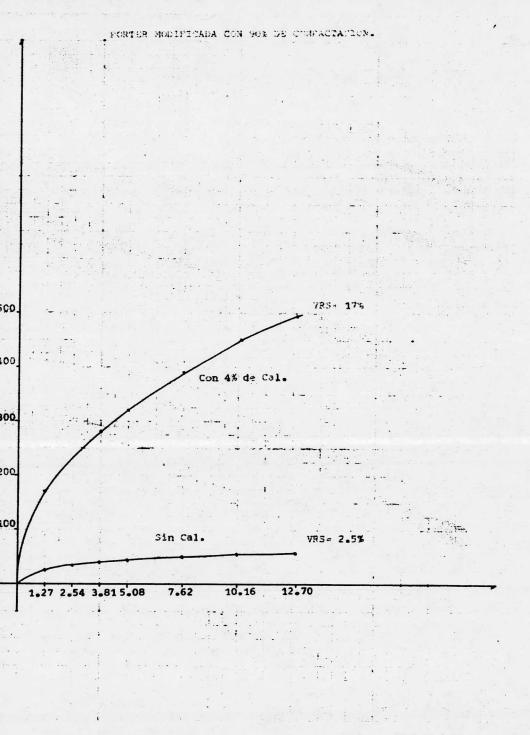
SONDED NO. PROFUNDIDAD.

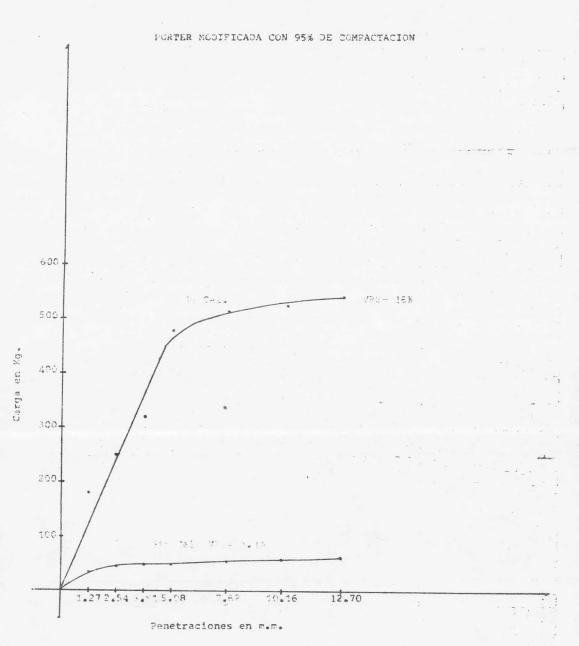
FECHA. 24/Jul/85

OPERO: C.FCO.PEÑA CALCULO: JESUS MIRANDA A.

PORTER MODIFICADA
PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO (3m Kg/m) 1302

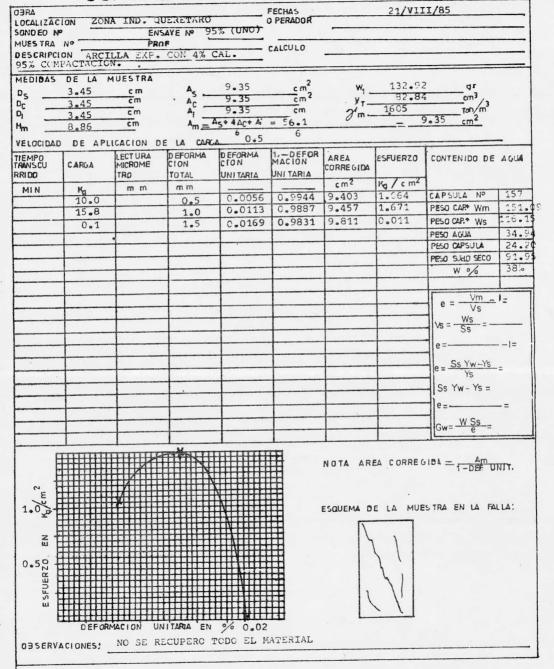
HUMEDAD OPTIMA (W.)			35	.5%				
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (W1)			28	%				
CON 4% DE	CAL							
GRADO DE COMPACTACION %	1	00						
MOLDE Nº		6	EX PAN	SION			EVOLU	
PESO VOLUMETRICO SECO (21) Kalmi	130	02		17.00			LEC.1	SION
HUMEDAD DE PRUESA (W2) 90		35.5		17.18			LEC F	
PESO MATERIAL USADO (P), Gr.	450	00						
VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3	245	8.6						
AGUA POR AGREGAR cm3=(W2-W1)/(100+W1)	26	4	DIF	0.18	7		DIF-	
PESO MATERIAL HUMEDO EN GERNE (1+ WZ) V	433	37]н	17.80			Н	
CARGA DE COMPACTACION EN Kg			O/O EXP	- 1.05	5		0/0EX	P-
HIMEDAD REAL RE ORIGINA	-		-		-		_	
HUMEDAD REAL DE PRUEJA			-		-		-	
PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO			4		-		-	
GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO			1		<u> </u>			
PENETRACION	CAF	RGA	CAR	GΑ	CAR	- - G Δ	I CAR	GΔ
IENEIRACION	ANILLO	Ko	ANILLO	Kq	ANILLO	Kg	ANILLO	
1.27 mm (0,05")		180		13		1		1.9
2.54 mm (Q.10")	·	310						
3.81 mm (0.15")		400						
5.08 mm (0,20")		470					+	
7.62 mm (030")		535			1			
10.16 m m (0.40 °)		560						
1 2.70 m m (050")		590						
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO	22.	8%						
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL W	COMP	ROBAC	ION DE	LA H	UMEDA	DE	PRUES	Δ
# 36	1							. "
168.75 208.80		1						
40.05 56.50	-	-					+	-
	-							_
112.25								
W= 36%								





RRIDO TRO TRO TOTAL UNITARIA UNITARIA CORREGIDA MIN Kg m m m m ———————————————————————————	QUERETARO O PERADOR
DESCRIPCION	NSAYE NO (UNO)
MEDIDAS DE LA MUESTRA D. 3.53 Cm A. 2.79 Cm 2	ROFCALCULO
MEDIDAS DE LA MUESTRA D. S. S. S. S. S. S. S.	· CON 4% CAL Y
DS 3.53 Cm AS 9.75 Cm ² W ₁ 130.75 qr y ₁ 3.52 Cm A _m A _S 9.73 Cm y ₁ 1506 max m	
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA O.5 O.5	A. 9.79 cm ² w 130.75 dr
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA O.5 O.5	· Ac 9.73 cm ² y 86.69 cm ³
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA O.5 O.5	A ₁ 9.73 cm 2/m 1508 ran/m ³
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA O.5 O.5	$A_{m} = A_{S} \cdot 4_{AC} \cdot A = 58.44$ = 9.74 cm ²
TRANSCU RRIDO TRANSCU RRIDO MIN	DE LA CARCA 0.5
MIN W _q m m mm cm ²	CION CION MACION AREA ESPUERZO CONTENIDO DE AGUA
4.4 0.5 0.0056 0.9944 2.795 0.449 CAPSULA NO 6 6.0 1.0 0.0123 0.9888 9.854 0.609 PESO CAP Wm 3 3.4 1.5 0.0169 0.9831 9.707 0.343 PESO CAP Ws 7 PESO CAPSULA 7 PESO CAPSULA 7 PESO SUHO SECO 9 W % 6 3	ITOTAL JUNITARIA UNITARIA
1.0 0.0123 0.9888 9.854 0.609 PESU CAP+ Wm 3.4 1.5 0.0169 0.9831 9.707 0.343 PESU CAP+ Ws PESU CAPSJIA 1.5 PESU CAPSJIA 1.5 PESU CAPSJIA PESU CAPSJIA 1.5 PESU CAP+ Wm PESU CAP+ Wm 1.5 PESU CAP+ Wm 1.5 PESU CAP+ Wm PESU CAP+ Wm 1.5 PESU CAP+ Wm 1.5 PESU CAP+ Wm PESU CAP+ Wm 1.5	
3.4 1.5 0.0169 0.9831 9.707 0.343 PESO CAP* WS PESO CAPS JIA PESO CAPS WS PESO	065 060000 063744 26753 06743
PESO AGUA PESO CAPSULA PESO SURIO SECO S W % 3	1.0 0.000 0.000 0.000 0.000
PESO CAPSJUA PESO SJHIO SECO S W % 3	100 06343
PESO SUHIO SECO S W % 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1	
W % 3	
e = \frac{\sqrt{m} - 1}{\sqrt{s}} \ \text{Vs} = \frac{\text{Ws}}{\text{Ss}} = \text{e} =	
Vs = Ws =	
Vs = Ws =	The state of the s
e =	e = Vs
e =	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
Ss Yw-Ys	e = =
TI. 33 IN 13	Sc Yw -Yc
le Ys	$e = \frac{S_S Y_W - Y_S}{Y_S} =$
Ss Yw - Ys =	Ss Yw - Ys =
e=	
$Gw = \frac{W Ss}{\varepsilon} =$	Gw= W Ss =
len e	
2 E	{

OBRA					FECHAS	21/.	AGCS/85		
		A IND. O			O PERADOR				
SOND EO NO		ENS	AVE NO	DOS)					
MUESTRA	No TOTAL	PRO	F Acceptance	7 7/	CALCULO				
DESCRIPCI	NA ARCII	LA EXP.	- CN 4 5 C	LY		-			
	DE LA N	ALLESTRA							
	3.53	cm	Α.	9 79	c m ²	W _a	127.8	33 gr	
D _S	3.53	cm	. As -	9 .7 9	cm ²	V-	88.02	cm ³ /2	
0,	3.52	cm	4	9.73	cm	217	1452	Ton/m³	
Hm	8.82	cm	Am = Z	S+ 4AC+ A	= 58.68	0 1112	88.02 1452	9.78 cm ²	
	DE API	ICACION D		6	6				
		LECTURA	DEFORMA	DEFORMA	1DEFOR	Ting.	I	F	
TIEMPO TRANSCU	CARGA	MICROME	CION	CLON	1DEFOR	CORREGIDA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	ACUM
RRIDO		TRO	POTAL	UNITARIA	UNI TARIA		1 , ,		
MIN	Ka	m m	(m m			cm ²	Kg/cm2		
	3.8		0.5	0.0057	0.9943	9.836	0.386	CAPSULA Nº	9 148.6
	4.0		1.0	0.0113	0.9887	9.892	0.404	PESO CAP Wm	
	2.0		1.5	0.0170	0.9830	9.949	0.201	110	112.5
	~							PESO AGUA	36.1
								PESO CAPSULA	7.47
								PESO SUHO SECO	95.0
								W %	38%
								-	<u> </u>
					ļ			e = Vm _	=
		ļ				·	ļ	and 1	
		ļ		ļ	ļ			Vs = Ws = -	
			ļ	-	ļ			e=	1-
		ļ	<u> </u>		ļ	ļ		16	-1-
					-			e = Ss Yw-Ys	_
		ļ						11	_
		-	-	-				Ss Yw - Ys =	
					ļ .			e=	-=
		L	ļ					41	
								Gw= W Ss =	
	L	1			l	L	1		
ESFUERZO EN KOLOM	DEFORM	ACTON UNI		% c.n2				IBA — AM 1-DEF UN	
03SERVA	CIONES!								



OBRA					FECHAS 2	1 /AGOS.	7 85		
LOCALIZAC	ION ZON	I IND. QU	ERETARO		O PERADOR				
SONDED N	φ		SAVE NO 9						
MUES TRA		PRO	F		CALCULO				
	ION TO		CCM AT	17	CALCOLO				
	DE COMP.							3	
MEDIDAS	DE LA	MJESTRA			2				
Ds	3.50	c m	As	9.62	c m ²	W ₁	136.39		
Pc	3.50	cm	Ac	9.62		YT-	85.71	cm ³ /3	
D,	3.50	c m	Ai _	9.62	cm	I'm-	1371	ron/m²	
Hm	8.91	<u> </u>	Am = 4	S + AAC + A	<u>57.73</u>			.62 cm ²	
VELOCIDAD	DE APL	ICACION D	E LA CARCA	0.5	6				_
TIEMPO		LECT URA	DEFORMA	DEFORMA	1DEFOR	AREA	ESFUERZO		
RRIDO	CARGA	MICROME	CION	CLON		CORREGIDA	ESFOERZU	CONTENIDO DE	AGUA
	 		FOTAL	UNITARIA	UNI TARIA		11 / 2 7		
MIN	K	m m	0.5	100000		c m ²	Kg/cm²		100
	16.8			0.0056	+	9,674	1.737	CAPSULA Nº	123
	17.6	-	1.0		0.9883	9.729	1.809	PESO CAP+ Wm	156.2
	9.5		1.5	0.0168	0.9832	9.785	0.931	PESO CAP. WS	118.4
				!				PESO AGUA	37.83
								PESO CAPSULA	18.85
								PESO SUND SECO	99.55
								W %	38
			1						
								Vm	
								e = Vm Vs	1
				1				Vs = Ws = -	
								Ss Ss	
								e=	-1=
								1 C- V V	- 11
		1			1			e = Ss Yw-Ys	:
		T							1
		†						Ss Yw - Ys =	- 1
		 		†				e=	=
		 	 					W Se	- 1
		 						Gw= W Ss =	
	٠	4	·		!	·			
ESFUERZO EN Ky/Cm 20	OODEFORM	ACION UNI	TARIA EN		E			BA - An 1-DEF UN	

		111111			///·// L		201/05		
OBRA	70N	A IND. Q	HERETARO		FECHAS D PERADOR	21/	303/85		
SONDEO NO	ION ZON	EAS	AYE Nº 10	OF (INO)	DPERADUR	-			
MUESTRA	Nº -	PRO	F		-				
DESCRIPCI	ON ARCI	LLA EMP.	CCN 4%	AL.	CALCULO				
Y 100%									
MEDIDAS	DE LA M	TUESTRA			2				
D ₅ 3	.59	e m	As	10.12	c m ²	W1 -	144.87	cw ₃ / a	
Dc3	•59	<u>cm</u>	` Ac	10.12	cm -	yr-	1587	Tan/m³	
D 3	0.59	C m	A -A	e + AAre A	= 60-72	J.m-	- 1	0.12 cm2	
/m	.02		~m <u>=</u>	6 0.5	cm ² cm ² em = 60.72				
AFTOCITOR	DE APL	ICACTON DI	E LA LANGE						
TRANSCU	CARGA S	MICROME	D EFORMA CION	DEFORMA CION	1DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
RRIDO		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	CORREGIDA			
MIN	Ka	m m	mm			cm ²	Kg/cm2		
	12.0		0.5		0.9945	10.18	1.179	CAPSULA Nº	92
	22.0		1.0	0.0111	0.9889	10.23	2.150	PESO CAP Wm	163.0
	11.0		1.5	0.0166	0.9833	10.29	1.069	PESO CAP. WS	124.0
								PESO AGUA	39.0
								PESO CAPSULA	
	1.5							PESO SUND SECO	38%
				-				. W %	30 %
				-				-	-
				-	-	 		e = Vm -	1=
	-			-			 		
	-		 	-	 	1		$V_S = \frac{W_S}{S_S} = -$	
		-	-	+		 	 	e=	
	+	 	-	1			1	71	
-		+		 	 	1		e = Ss Yw-Ys Ys	=
		 	-	+	 			Ss Yw-Ys=	
	+	+	+	 				1.	
	+	 	-	 	1	†		e=	-=
	+	+	1	 				$G_W = \frac{W S_S}{e} =$	
-	1	1	1					[GW− e −	
						NOTA ARI	EA CORREG	104 = Am 1-DEF U	NIT.
2			######						
2.0						FSQUEMA D	E LA MUE	STRA EN LA FAI	LA:
2.00					# .				
7		ШИШ	#######		#				
N T					\blacksquare				
1.02		XIIIIIIII			#	1/			
R2				******	# .	15			
SFUER	 	-+++++++	 		H		/\		
I S. E					Ħ	/			
-	++++++++			 	#		10		
0-	OO DEFURN	ACION UN	ITARIA EN	% 0.02					

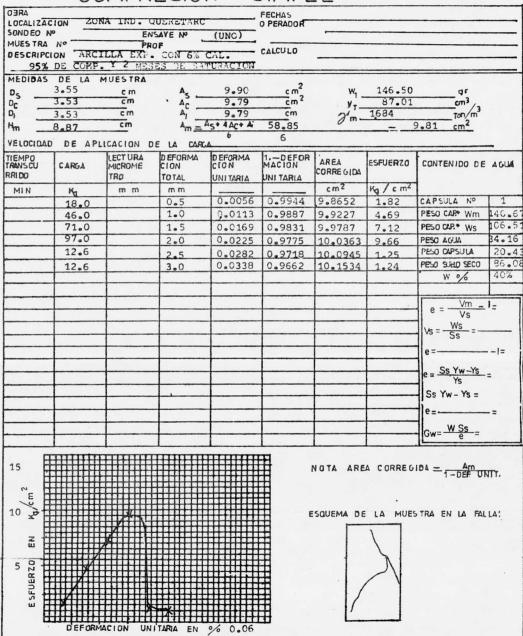
03 SERVACIONES!

AREO					FECHAS	21/AGO/8	3		
		TNE. U	IKETARC.		O PERADOR				
SONDEO N			AYE Nº						
MUES TRA	Nº TOTAL	PRO	r con to c	-1	CALCULO				
			con · ·						
	<u> </u>	1155 704							
	DE LA M		۸	9.95		W.	144.21 89.15	q1	1
D ₅	3.56	c m cm	. "5	0 05	$\frac{c m^2}{cm^2}$ $\frac{cm}{cm}$ = 59.72		90 15	om ³ /3	1
Dc	3.35		4c	9.05	cm	~ T-	1618	ton/m	1
D1	3.56 8.96		7 -7	+ 4 Ac+ A	= 59.72	8m-	1618	.95 cm ²	1
Hm	0.70		~m ==	6 6.5	6				1
VELOCIDAD	DE APL	ICACION D	E LA CARC	۵					
TIEMPO	T	LECTURA	DEFORMA	DEFORMA	1DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
TRANSCU	CARGA	MICROME		CLON	1	CORREGIDA	1	1	7.5
ARIDO		TRO	FOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	c m ²	Kg/cm2		
MIN	l Ku	m m	mm	1	 		1.259	CAPSULA Nº	1 22
	1 .€		0.5	C.0056	0.9944	10.01	2.425	PESO CAP Wm	159.6
	24.4		1 1.0	0.0112		10.06	1.779		122.6
	18.0		1.5	0.0167	0.9833	10.12	1.773	PESO CAP, * WS	-
	1	1						PESO AGUA	36.9
								PESO CAPSULA	25.2
-	1	1		1				PESO SUND SECO	97.3
	 	1	1	1				W 0/6	38%
	+		1						
	1	1						$e = \frac{Vm}{-Vs}$	1=
	1						-	-13	
								Vs = Ws = -	
<u> </u>	1	1						11	. 1
] e=	1=
-	1	1						Se Yw Ye	
 	+	+	1	 				e = Ss Yw-Ys	=
	1	+	-	+	-	1		Ss Yw - Ys =	į
}		+	+	+	1.	1			1
L				+		+	1	e=	-=
	1				-		 	H WSc	
								Gw - W Ss -	
	1	1	1			1		1====	
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			***					SIRA EN LA FA	
ESFUERZO EN									
1		MACION UN		7					
03 SERV	ACIONES!	NO SE F	ECUPERO 1	ODG EL I	MATERIAL.				
-									

SONDED Nº		F.16					O PERADOR							
MUES TRA		ENS	SAYE NO (UNO)										
11000	No .	PRO	IF		CALCULO									
DESCRIPCIO	N RCII	LA EXP.	CON 4 % C S DE SATIO	AL.										
- 50	COM .	1 2 Thank												
	DE LA M		۵	9.57	2 	w.	131.0 78.7 1564	98 gr						
Ds	.49	- cm	, as	8.71	cm ²	V -	78.7	79 cm³/2						
D ₁ 3.	22	c m	A	8.71	çm	2/2	1,664	ron/m³						
Hm 8	.33 .33 .90	cm	Am = A	45+ 4AC+ A	= 53.12	0	_ 3.	.85 cm ²						
, M	.30				€.									
	DE APL		E LA CARCA		T. DEFER	Τ.	T	Ţ .						
TIEMPO TRANSCU	CARGA	LECT URA MICROME	DEFORMA	DEFORMA	1DEFOR	AREA		CONTENIDO DE	AGUA					
RRIDO	CARINA	TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	CORREGIDA	ł							
MIN	Ku	mm	m m		1	cm2	Kq/cm2							
Lett 14	15.0		0.5	0.0056	0.0044	8.9000		CAPSULA Nº	172					
	30.0	-	1.0	0.0112		8.9506		PESO CAP+ Wm	154.4					
	38.6	+	1.5	0.0169		9.0017	4.29	PESO CAP. + WS	113.3					
	4.0		2.0	0.0225	0.9775	9.0534	0.44	PESO AGUA	41.					
		+	2.5	0.0281	-	9-1058	-	PESO CAPSULA	23.65					
	4.0		1	1000	1	1	1	PESO SUHO SECO	89.69					
		1			1	1		W 0/6	46.5					
		+	1	+										
		1		+	-	1		\	1-					
		+	+	+	-	1		e = - \frac{\frac{Vm}{}}{Vs} =	-					
		1	-	+	+	1		Vs = - Ws = -						
		1		+	+	1	 	11						
							-	1 e=	1=					
						+		-11						
			<u> </u>					$e = \frac{S_5 Y_{W-Y_5}}{Y_5}$	=					
		1	1		-	-	+							
					+			Ss Yw - Ys =						
		1				4	-	-le=	-=					
					-	1		41						
			1		-	1		Gw= W Ss =						
				1		<u></u>	1	ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ						
ESFUERZO EN Kajem								GIBA — AM 1-DEF UI						

OBSERVACIONES: NO SE RECUPERO TODO EL MATERIAL.

0384					FECHAS 27/XI/85 O PERADOR						
SONDEO	No			(1105)	O PERADOR						
MUES TR	A No	Pn									
DESCRIP	CION ARCI	LLA EXP.	CONTRACT	AL.	CALCULO						
	State of the state	-									
	DE LA				2						
Ds -	2.49	c m	, As -	9.46	c m²	W ₁ .	137.	.10 gr			
DC -	3.47	c m		9.45	2 	y _T _	85.	18 cm ³ /3			
Hm -	3.56 8.91	cm	A1	9.95 As+ 4Ac+ Ai	57.36	2'm-	137. 85. 1610	9.56 rm2			
_				6	6		=_	9.56 cm2			
	D DE AP			A 6 0.5					_		
TRANSCU	CARGA	MICROME	DEFORMA	DEFORMA	1 DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENUES			
RRIDO	1 - 1 - 1	TRO	TOTAL	UNITARIA	UNI TARIA	CORREGIDA	LSIOENEO	CONTENIDO DE	AGUA		
MIN	Ka	m m	m m	ON IARIA	DINITARIA	c m ²	Kg/cm²				
	20.0	-	0.5	0.0056	0.9944	9.6139		CAPSULA NO	1 41		
	41.6	1	1.0	0.0030	0.9888	9.6685	2.08	PESO CAP Wm	158.6		
	55.0		1.5	0.0168	0.9832		4.30	PESO CAP. WM	117.9		
	0.0	1	2.0	0.0108	0.9832	9.7236	0.00	PESO AGUA	40.7		
	1		1	0. 64	100	2.7720	0.00	PESO CAPSULA	21.9		
		†		†		 		PESO SUHD SECO	96.02		
				1				W %	42%		
								70			
								\\m			
								e = \frac{Vm -}{Vs}	'=		
								Vs = -Ws = -			
								Ss -			
								e=	-1=		
								Se Viii Ve	- 11		
								e = Ss Yw-Ys	=		
	.							Ss Yw - Ys =			
	 							e=	1		
	_	L						11	11		
	ļ							Gw= W Ss =	1		
		L	L	L	LI			[c e _			
ESFUERZO EN K _Q /cm ²		CION UNI	TIRIA EN	% 0.206				BA = Am 1-DEF UN TRA EN LA FALI			



NO SE RECUPERO TODO EL MATERIAL

03 SERVACIONES!

O 3 RA LOCALI SONDE		NA IND. G	UERETARO		FECHAS O PERADOR	-			
MUES T	RA Nº	PRO)F		CALCULO				
DESCR	PCION ARCI	(13 of 5 m ·	CON 6% W	4 					
	AS DE LA		3ES /- 3	ATOKACIO:					
	3.55		Δ	9.90	c m ²	w.	148.62 87.91 1691 - 9	gr	
Ds -	3.55	c m	, As -		cm2	- 11 -	87-91	cm ³ /-	
D _C	3.55	c m	AC _	9.90	cm	21-	1691	ton/m ³	
Hm	8.88	cm	A	45+ 4AC+ A		0 m-	_ 9.	.90 cm ²	
				6	6				
TIEMPO	DAD DE API	LECTURA	DEFORMA	DEFORMA	1DEEDR	1.		F	
TRANSCU RRIDO	CARGA	MICROME	CION	CLON	1DEFOR MACION UNI TARIA	CORREGIDA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	A GUA
-		m m	m m	UNITARIA	DNI IARIA	cm ²	Kg/cm²		
MIN	24.0	 m m		0.0056	0.9944	9.9561	2.41	CAPSULA Nº	194
	54.0		1.0	0.0030	0.9887	10.0127	5.39	PESO CAP+ Wm	158.1
	83.0		1.5		-	+	8.24	PESO CAP. * Ws	119.4
	111.0			0.0169	0.9831	10.0702	10.96	PESO AGUA	38.7
	136.0	 	. 2.0	0.0225	0.9775	10.1281	13.35	PESO CAPSULA	21.85
			3.0	0.0282	0.9718	10.1868	13.96	PESO SUND SECO	97.56
	143.0		3.5	0.0338	0.9606	10.3062	13.88	W %	40%
	143.0		3.63	0.0394	0.3000	10.3062	13.00	11 70	10/3
	_	+	+	+	 	 	<u> </u>	Vm -	1- 7
<u> </u>		 	+	-	1			e = Vm _ Vs	-
		-	1					Vs = Ws = -	
		 	+	+				vs - Ss	
		+	-	-	 	 		e=	-1=
			 	 	1			1	
		+	+	 	 	 		$e = \frac{Ss Yw - Ys}{Ys}$	=
		 	4	 	1	 	· ·	71	
		 	+	-	1.			Ss Yw - Ys =	
		+		 		 		e=	-=
		+		-	+	 		W Se	
			+		-	-	 	Gw= W Ss =	
			<u> </u>	<u> </u>		1	L		
2 5 10 5 5 10 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5		ACTON UN	TARIA EN	% 0.00				TRA EN LA FAI	

ESTUDIO -

G3RA

SONDED NO PROFUNDIDAD:

ENSAYE LOCALIZACION:

MUESTRA NO.

FECHA.

O PERO

CALCULO:

PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO (Tm Kg/	"")								
HUMEDAD OPTIMA (W.)	35.5								
HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL (W1)	28								
GRADO DE COMPACTACION %	95	;	T		Ι		T		
MOLDE Nº	8	3	EX PANS	100			5×015		
PESO VOLUMETRICO SECO (21) Ko/m3	1237	,	LEC-1				LEC.1	ICN	
HUMEDAD DE PRUESA (W2) 90	37	,	LEC F	.015			LEC F		
PESO MATERIAL USADO (P), Gr.	1125	;	1				1		
VOLUMEN DEL MOLDE (V) cm3	511		1				7		
AGUA POR AGREGAR cm = (W2 - W1)/(1000 W1)	79)	DIF-	.005			DIF		
PESO MATERIAL HUMEDO EN GERNES (1+ W2) V	866		H 63	0000			н		
CARGA DE COMPACTACION EN KO		900		0.00	1		O/OEXP		
3				CTE=0.737					
HUMEDAD REAL DE PRUESA					on/m²				
PESO VOLUMETRICO SECO CORREGIDO]	,,05	Dily III]		
GRADO DE COMPACTACION CORREGIDO									
PENETRACION PENETRACION	CAR	GA	CAR	GΔ	CAR		CAR	-	
	ANILLO	Ko_	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	rg_	
1.27 mm (0.05") 2.54 mm (0.10")	+	-	+		-	-	-		
3,81 mm (015")	+	-	+	 	 	 	-		
5.09 mm (020°)	+	-	+		+	-	+		
7.62 mm (030")	+		+	\vdash	†				
10.18 m m (0.40")									
12.70 m m (050")			 		†				
12/0 0 10 (030)				1					
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO		1		1					
	СОМІ	PROBAC	TION DE	LA ,	HUMEDAI) DE	PRUES	Δ	
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO HUMEDAD QUE CONTRÊNE EL MATERIAL W ₁ WS # 3 Wh	сом	PROBAC	TION DE	LA ,	HUMEDAG) DE	PRUES	Δ	
VALOR RELATIVO DE SOPORTE CORREGIDO HUMEDAD QUE CONTIENE EL MATERIAL W	COM	PROBAC	TION DE	LA ,	HUMEDAD	D DE	PRUES	Δ	

ARCILLA	EXPANSIVA	CON	4%	DE	CAL.
---------	-----------	-----	----	----	------

ESTUDIO.	LNSAYE
OBRA	LOCALIZACION:
SONDEO N2 -	MUESTRA Nº
PROFUNDIDAD	FECHA:
OPERO:	CALCULO:

PRUEBA D	EL (CUER	PO	DE	IN	GENI	EROS			
No GOLPES/CAPA 12			SON (Kg)	4	.5			EN (cm	32:	30
MOLDE No	T	2	1	9	2	0	25		1	~
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (gr	1 80	61	917		826		804		+	
PESO MOLDE (gr	/ /	75	522		425		406		+	
PESO SUELO HUMEDO (gr	-	86	395	4	401	8	397	9	1	
PESO ESPECIFICO HUMEDO (Kg/m3		72	122	4	124	4	123	2		
CAPSULA No.		3	3	8 .	4	9	50			
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr		24.37		7.99		3.01		5.82		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (gr		08.71		6.04		2.41		5.82		
PESO DEL AGUA (gr PESO CAPSULA (gr		15.66		1.95		0.6	-	0.0		
PESO CAPSULA (gr PESO SUELO SECO (gr		58.21 50.5		9.54 6.5		7.41 5.0		0.82 5.0	+	
			+	0.5	1	300		3.0	+	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%			3:		36		40		-	
PESO ESPECIFICO SECO (Kg/m	1) 89	5	920	0	91	5	880			
PENETRACION SIN SATURAR	/ 	RGA	CAF	T	CAF			RGA	CAF	
(0.05")	ANILLO	238	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1.27mm (0.05") 2.54mm (0.10°)		245	 	325	-	72 88		30		
3.81mm (0.15")		255	 	345	-	94	<u> </u>	37		
5.08mm (0.20")	_	268	 	352		98	-	41		
7.62 mm (0.30")		277		357		106		45		
10.16 mm (0.40°)		288		362	\vdash	110		49		
12.70mm (0.50°)		302		370		116		53		
V R.S. CORREGIDO SIN SATURAR	15	3	25	5	6.	.5	2.5	5		
	CAF	RGA	CAR	RGA	CA	RGA	CAF	RGA	CAR	GA
PENETRACION SATURAD	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1.27 mm (0.05")										
2.54 mm (0.10")										
3.81 mm (0.15")										
5 08 mm (0.20")										
762mm. (0.30')		-	-							
12.70mm (0.50')		-	 							
VRS CORREGIDO SATURADO		1			İ - '					
EXPANSION										
LECTURA FINAL (mm)									
LECTURA INICIAL (mm										
DIFERENCIA (mm)									
% DE EXPANSION)									
ABSORCION	+									
PESO HUMEDO (Wm) (gr.) PESO SECO (Ws.) (gr.)										
PESO SECO (Ws) (gr) AGUA ABSORBIDA (Wm-WsxWw) (gr)	-									
% A B S O R C I O N - WE X 100										
70 000 11 0 11 TWS x 100						1				

ESTUDIO:	ENSAYE :
	LOCALIZACION
SONDEO Nº	MUESTRA Nº2 FECHA: 31/JUL/85
PROFUNDIDAD:	FECHA: 31/30L/85
OPERO:	CALCULO:

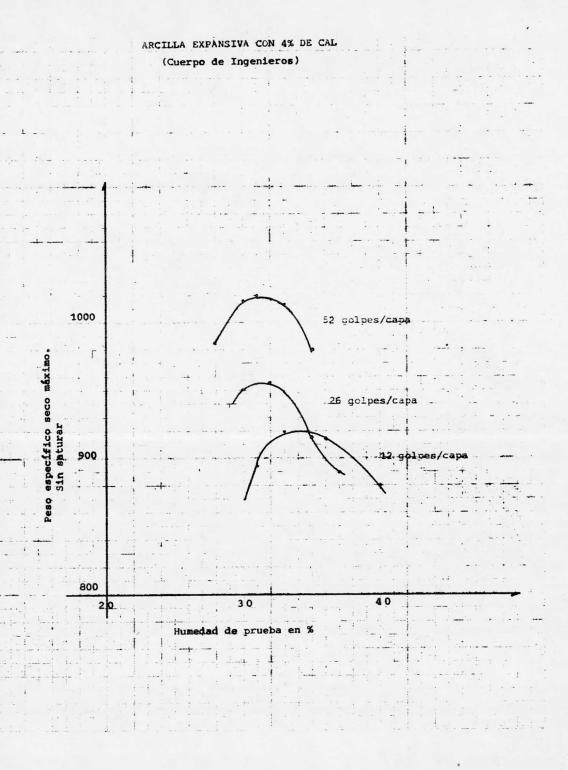
ARCILLA EXPANSIVA CON 4% DE CAL

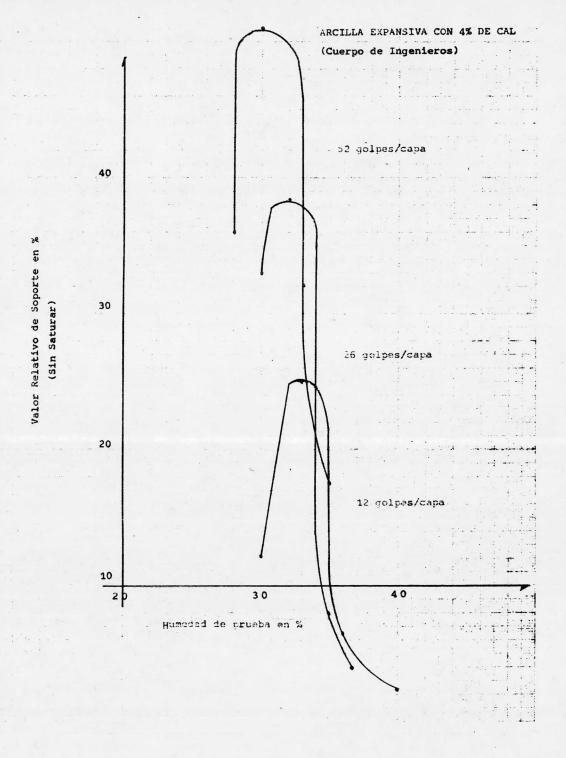
ARCILLA EXPANS	IVA CON 45 DE	CAL		OPER	₹0:		— C	ALCULO	:		
	PRUEBA DEL	_ C	UERF	90	DE		GENI	EROS			
No GOLPES / CAPA	26	PESO	DEL PIS	ON (Kg)		4.5		- VOLUM	EN (cm	323	0
MOLDE	No	1 :	2	1	9	T	20	2	5		
PESO MOLDE + SUE	LO HUMEDO (gr)	824	40	93	00	824	5	800	5		
PESO MOLDE	(gr)	42	75	52	25	425	0	406	5	1	
PESO SUELO HUMEI		39	65	40	75	399	5	394	0		
PESO ESPECIFICO H		12:		12		123		122	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		
CAPSULA		1		3			49	5			
PESO CAPSULA + SU		-	69.00		98.85		1.28		8.90		
PESO CAPSULA + SUE			53.79		78.49		1.86		0.30	-	
PESO DEL AGUA	(gr)		15.21		20.36		9.56		8.60	-	
PESO CAPSULA PESO SUELO SECO	(gr)		58.21		59 . 54		7.41		0.82 7.29	-	
***************************************	(gr) HUMEDAD (%)			1		1					
		30		3		 	35	+	7	-	
PESO ESPECIFIC	O SECO (Kg/m)	945		95			16	89		CAS	2.0.4
PENETRACION	SIN SATURAR	CAR	Kg	C A F	Kg	CAF	₹G A Kg	C A F	Kq	ANILLO	R G A
1.27mm	(0.05")	Aiticeo	200	ALVIELO	405	ANTELO	60	ARRELO	· 30	ANILLO	- Ng
2.54mm	(0.10")	1	450		525		110		51		
3.81 mm	(0.15")		610		610		160		73		
5.08mm	(0.20")		720		730		218		100		
7.62 mm	(0.30")		880		890		320		145		
10.16 mm	(0.40')		980		1000		410		191		
12.70mm	(0.50')		1000		1020		480	1	235		
V.R.S. CORREGIDO S	SIN SATURAR	33.	.1%	38	.6%		8.1%	3	.8%		
DENIETO		CAF	RGA	CAR	GA	CA	RGA	CAR	RGA	CAF	RGA
PENETRACIO	ON SATURADA	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1.27 mm	(0.05")										
2.54 mm	(0.10")										
3.81 mm	(0.15")										
5.08mm	(0.20")										
7.62mm 10.16mm	(0.30')										
12.70mm	(0.40") (0.50")										
V.R.S. CORREGIDO										1	
EXPANSI		-									
LECTURA FINAL	(mm)									100	
LECTURA INICIAL	(mm)										
DIFERENCIA	(mm)										
ALTURA DE LA MUE											
% DE EXPA	NSION								- 31		
ABSORCIO	N										
PESO HUMEDO (Wr PESO SECO (Ws											
AGUA ABSORBIDA (****					
% ABSORBIDA (
70 A B S U R C I U N	WS × 100										

ESTUDIO	ENSAYE		
OBPA	LOCALIZAC	CION	·
SONDEO Nº	MUESTRA	Νº	
PROFUNDIDAD:	FECHA: -		
OPERO:	CALCULO:		

ARCILLA EXPANSIVA CON 4% DE CAL.

PRUEBA	DEL	. <u>C</u>	UERF	0	DE		<u> </u>	EROS		222	
No GOLPES/CAPA 5	2	PESO D	EL PIS	ON (Kg)		4.5		- VOLUMI	EN (cm	323	0
MOLDE No		25		2	1	10		13		20)
		814	5	853	8	8539		9002	!	8542	?
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	(gr)	407	Commence of the Commence of th	426		4220		464	5	4275	,
ESO SUELO HUMEDO	(gr)	407		427	3	4319		4357	,	426	
ESO ESPECIFICO HUMEDO (126		132	3	1337	,	1349)	1321	L
CAPSULA NO.		15		14		24		30		78	
ESO CAPSULA + SUELO HUME	DO (ar)	25	1.81		7.47	238	3.07		2.68		.61
ESO CAPSULA + SUELO SECO	(gr)		3.1	19	9.8	172			2.4		0.4
ESO DEL AGUA	(gr)		2.11		7.97		.47		1.68		2.91
ESO CAPSULA	(gr)		9.3	1	9.6		6		1.7		
ESO SUELO SECO	(gr)	1º	0.4	15	9.9	137	7.0	126	5.3	-	2.6
ONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	28		3	30	3	31	33		3	5
ESO ESPECIFICO SECO	(Kg/m)	98	6.0	10	18	102	20.7	1014	4.8	97	3.6
DENETRACION SIN CAT		CAR	GA	CAF	RGA	CAF	RGA	CAF	RGA	CAF	GA
PENETRACION SIN SAT	UNAN	ANILLO	Кд	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg	ANILLO	Кд	ANILLO	Kg
127mm (0.05")			380		510		480		285		240
2.54mm (0.10°)			490		700		665		435 580		355
3.81mm (0.15")			570		820		805	-	705	<u> </u>	435
5.08 mm (0.20")			650		920		930	-	695		555
7.62 mm (0.30')			500		1080		1050		730	-	635
10.16mm (0.40°)			950	-	1190		1120 1230	-	725	+	655
12.70mm (0.50°)			1100	-	1285	1	1230	-	123	+	030
V.R.S. CORREGIDO SIN SATURA	AR	36.	.0%	51	1.5%	4	8.9%	-	.0%	17.	
		CAF	RGA	CAF	RGA	CA	RGA	CAF	RGA	CAF	RGA
PENETRACION SAT	URADA	ANILLO	Kg	ANILLO	Кд	ANILLO	Кд	ANILLO	Kg	ANILLO	Kg
1 27 mm (0.05")											
2.54mm (0.10")											
3.81 mm (0.15")										-	
5.08 mm (0.20")				ļ		-		+		+	
7 62mm (0.30')		ļ		+						 	
10.16mm (0.40")		·								+	
12.70 mm (0.50°)			L	-	<u></u>	+		+			
V R S CORREGIDO SATURAD	0							-		-	
EXPANSION											
	(mm)			+		1					
ECTURA FINAL ECTURA INICIAL	(mm)			1		-					
ECTURA FINAL ECTURA INICIAL DIFERENCIA	(mm)					-		+		\vdash	
ECTURA FINAL ECTURA INICIAL DIFERENCIA LETURA DE LA MUESTRA	(mm)										
ECTURA FINAL ECTURA INICIAL DIFERENCIA LETURA DE LA MUESTRA % DE EXPANSION	(mm)										
LECTURA FINAL LECTURA INICIAL DIFERENCIA ALTURA DE LA MUESTRA M DE EXPANSION ABSORCION	(mm) (mm)										
LECTURA FINAL LECTURA INICIAL DIFERENCIA LETURA DE LA MUESTRA M DE EXPANSION ABSORCION PESO HUMEDO (Wm)	(mm) (mm) (mm)										
ECTURA FINAL ECTURA INICIAL DIFERENCIA ALTURA DE LA MUESTRA M DE EXPANSION ABSORCION	(mm) (mm) (mm)										





CALIZACION: ZONA IND. QUE	SKETARO			
OND EO NUM.		FECHA:		
UES TRA NUM. PRO			MEZ TAGLE	
ESCRIPCION: 95% COMP. COT	1 CAL 4%	CALCULO: J. J	JESUS MIRANDA A	GUIRRE
(EXPANSION L	[BRE)			
DETERMINACION DE W	AL PRINCIPIO DE	LA PRUESA	AL FINAL DE	LA PRUESA
ANILLO Y VIDRIO	IZQ 14	118 175		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	678.10	117.10 113.85	686,66	
PESO TARA + SUELO SECO	639.53	93.26 90.83	639.53	
PESO DEL AGUA	38.57	23.84 23.02	47.13	
PESO TARA	524.17	21.10 21.50	524.17	
PESO SUELO SECO We	115.36	72.16 69.33	115.36	
	W ₁ 33%	W4 33% 33%	W2 41%	W ₂
W % PROMEDIO	1	1 1 2 2 1		
1 AH 7	AIRE O PES	O ESPECIFICO	RELATIVO DE SOL	153.6 _ 10.08m
AHVI AHVI AHVI AHVI AHVI AHVI AHVI AHVI	AIRE 0 PES 16.080 ALTU 15.982 0.098 VARIACE WS AL F	O ESPECIFICO FINAL DE LA ALTURA DE LA PRUES 1-AH_ 20+0+05	RELATIVO DE SOL 10WS = 1 As 1 E LA MUESTRA DEL 14 = \(\triangle H = 1 \)	1005 S _S 2.29 153.6 10.0S _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 ms
A A A A A A A A A A	AIRE 0 PES 16.080 ALTU 15.982 0.098 VARIAC WS AL F	O ESPECIFICO IRA SOLIDOS H _S RINAL DE LA ALTURA DE FINAL DE LA PRUES 1-\Delta H_2	RELATIVO DE SOL $ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1005 S _S 2.29 153.6 10.08 _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 mm
ALTURA FINAL DE LA MUI	AIRE 0 PES 16.080 ALTU 15.982 0.098 VARIAC WS AL F	O ESPECIFICO IRA SOLIDOS H _S RINAL DE LA ALTURA DE FINAL DE LA PRUES 1-\Delta H_2	RELATIVO DE SOL $ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1005 S _S 2.29 153.6 10.0S _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 m
ALTURA FINAL DE LA MULALTURA INICIAL DEL AGUA	AIRE 0 16.08C ALTU 15.982 0.098 VARIAC WS AL F ESTRA: HW_=V HW_=V	O ESPECIFICO IRA SOLIDOS H _S CON EN LA ALTURA DE FINAL DE LA PRUES $1-\Delta H_{\pm}$ $20+0+0.09$ $0+333x10$ $0+33x10$	RELATIVO DE SOL =10WS = 1 As 1 E LA MUESTRA DEL A = \(\triangle H = \) 98 0.03x2.29 0.08x2.29 10.08	1005 S _S 2.29 153.6 10.08 _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 m 20.098 m 7.62
ALTURA FINAL DE LA MULA ALTURA FINAL DEL AGUA ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS INICIAI	AIRE 0 26.080 ALTU 15.982	O ESPECIFICO FRA SOLIDOS HS FINAL DE LA ALTURA D. FINAL DE LA PRUE3 1- Δ H= 20+0.01 N1HsSs = 0.41x11 MS = 20 - 10.01	TA PRUEDA H ₁ 2 RELATIVO DE SOL $\frac{-10W_S}{A_S} = \frac{1}{1}$ E LA MUESTRA DEL $A = \triangle H = \frac{1}{1}$ 98 0.08x2.29 10.08 08	1005 S _S 2.29 153.6 10.08m 14.50 PRINCIPI 0 0.098 m 20.098 m 7.62 9.46 0.984
ALTURA FINAL DE LA MULALTURA INICIAL DEL AGUA ALTURA FINAL DEL AGUA RELACION DE VACIOS FINAL	ALRE 0 PES 16.080 ALTU 15.982 0.098 VARIAN WS AL F ESTRA: H2-H HW-1	O ESPECIFICO PRA SOLIDOS HS TON EN LA ALTURA D FINAL DE LA PRUE3 1- Δ H= 20+0.00 N1HSS= 0.33x11 N2HSS= 0.41x11 HS = 20 - 10.1 HS = (20+0) 10.1	RELATIVO DE SOL $=\frac{10 \text{WS}}{A_{\text{S}}} = \frac{1}{1}$ E LA MUESTRA DEL $=\frac{10 \text{MS}}{A_{\text{S}}} = \frac{1}{1}$ 98 0.08x2.29 0.08x2.29 10.08 0.08x2.29	1005 S _S 2.29 153.6 10.08 _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 mm 20.098 mm 7.62 9.46 0.984
ALTURA FINAL DE LA MULA ALTURA FINAL DEL AGUA ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS INICIAL	ALRE 0 PES 16.080 ALTU 15.982 0.098 VARIAN WS AL F ESTRA: H2-H HW-1	O ESPECIFICO IRA SOLIDOS H ₅ RION EN LA ALTURA DE FINAL DE LA PRUES 1- Δ H= 20+0-00 N ₁ H ₅ S ₅ = 0.33x11 N ₂ H ₅ S ₅ = 0.41x11 M ₅ = 20 - 10.1 (20+0.00 1.33x11 1.3x11 1.3x	RELATIVO DE SOL $=\frac{10 \text{WS}}{A_{\text{S}}} = \frac{1}{1}$ E LA MUESTRA DEL $=\frac{10 \text{MS}}{A_{\text{S}}} = \frac{1}{1}$ 98 0.08x2.29 0.08x2.29 10.08 0.08x2.29	1005 S _S 2.29 153.6 10.0S _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 m 20.098 m 7.62 9.46 0.984 0.994 77%
ALTURA FINAL DE LA MULA ALTURA INICIAL DEL AGUA ALTURA FINAL DEL AGUA RELACION DE VACIOS FINAL RELACION DE VACIOS FINAL	AIRE 0 6AS 16.080 ALTU 15.982 7 0.098 VARIAC WS AL F ESTRA: H2-H HW2-V L 1=H1-H5 C1-HW	O ESPECIFICO IRA SOLIDOS H _S FINAL DE LA ALTURA DE FINAL DE LA PRUES 1- Δ H= 20+0+0.0 N ₂ H ₂ S ₅ = 0.41×1 H ₅ = 20 - 10.0 H ₅ = (20+0.0) 1.4 = 7.66 20.0 9.44	RELATIVO DE SOL $=\frac{10 \text{WS}}{\text{AS}} = \frac{1}{1}$ E LA MUESTRA DEL $=\frac{10 \text{MS}}{\text{AS}} = \frac{1}{1}$ E LA MUESTRA DEL $=\frac{10 \text{MS}}{\text{AS}} = \frac{1}{1}$ $=\frac{10 \text{MS}}{\text{AS}} = \frac{10 \text{MS}}{AS$	1005 S _S 2.29 153.6 10.08 _m 14.50 PRINCIPIO 0.098 mm 20.098 mm 7.62 9.46 0.984
ALTURA FINAL DE LA MUE ALTURA FINAL DEL AGUA: ALTURA FINAL DEL AGUA: RELACION DE VACIOS INICIAL RELACION DE VACIOS FINAL GRADO DE SATURACION INICIAL	AIRE 0 26.080 ALTU 15.982 0.098 VARIAC WS AL F ESTRA: H2-H HW2-V LU 1-H1-H 62-H2-H AL: G1-H4 H2-H H2-H H3-H G2-H2-H H4-L G3-H2-H H4-L G3-H2-H H4-L G4-H H4-L H4-L G4-H H4-L H4	O ESPECIFICO IRA SOLIDOS H _S FINAL DE LA ALTURA DE FINAL DE LA PRUES 1- Δ H= 20+0.09 N ₂ H ₂ S ₅ = 0.41×10 H ₅ = 20 - 10.0 1.4 = (20+0.09 1.4 = 7.66 20.0 1.4 = 9.40 1.5 = 9.40 1.5 = 9.40	RELATIVO DE SOL =10WS = 1 As 1 E LA MUESTRA DEL A =	1005 S _S 2.29 153.6 10.08 ₇ 14.50 PRINCIPIO 0.098 m 20.098 m 7.62 9.46 0.984 0.994 77%

CONSOLIDACION (REGISTRO DE CARGA)

OBRA: J. JESUS MIRANDA A.

LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO

SONDEO Nº ENSAYE Nº MUESTRA Nº PROF.:
CESCRIPCION: 95% COMP. CON CAL. 4%

(EXPANSION LIBRE)

CONSOLIDOMETRO Nº IZQUIERDO

FECHA: 15-VIII-95

OPERADOR : GOMEZ TAGLE

CALCULO: ___

(EXPANSION LISRE)						CALCULO:							
FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	LECTURA MICRO - METRO	FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO- METRO		
	Hrs. min.	°C	ı Ka.	min.	mm.		Hrs min.	°C	Kg.	min	mm.		
150885	13:55		1	0 SEG	-15.982	220885	9:00		:	9795	16.048		
				5	15.982	11	12:00		1	9975	16.040		
				10	15.932	"	15:00			10155	16.035		
				15	15.982								
	i			30	15.982					1			
	13:56			1 MIN	15.982	230885	9:00			11235	16.058		
	13:57			2	15.982	"	12:00		i	11415	16.052		
	13:59		Ī T	4	15,982	11	15:00			11595	16.048		
	14:03			. 8	15.982								
	14:10			15	15.982								
	14:35			30	15.983	260885	9:00			15555	16.072		
	14:55			60	15.984	11	12:00			15735	16.067		
						"	15:00			15915	16.064		
160885	9:00			1155	15.992								
	12:00		i	1335	15.983	270885	9:00			16995	16.078		
(Marie Marie	15:00			1515	15.978	"	12:00			17175	16.072		
						"	15:00			17355	16.072		
190885	9:00			5475	15.993	-							
	12:00			5655	16.010	280885	9:00			18435	16.082		
	15:00			5335	16.002	11	12:00				16.082		
			N. T.			"	15:00			18795	16.078		
200885	9:00			6915	16.038								
	12:00			7095	15.022	290885	9:00				16,081		
	15:00			7275	16.013	"	12:00				16.078		
						"	15:00			20235	16.068		
210885	9:00			8355	16.047				İ				
	12:00		1	8535	16.032	300885					16.080		
	15:00			8715	16.029		12:00		<u> </u>		16.080		
							15:00				16.070		
						020985	12:00			24375	16.080		

OBSERVACIONES : __

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

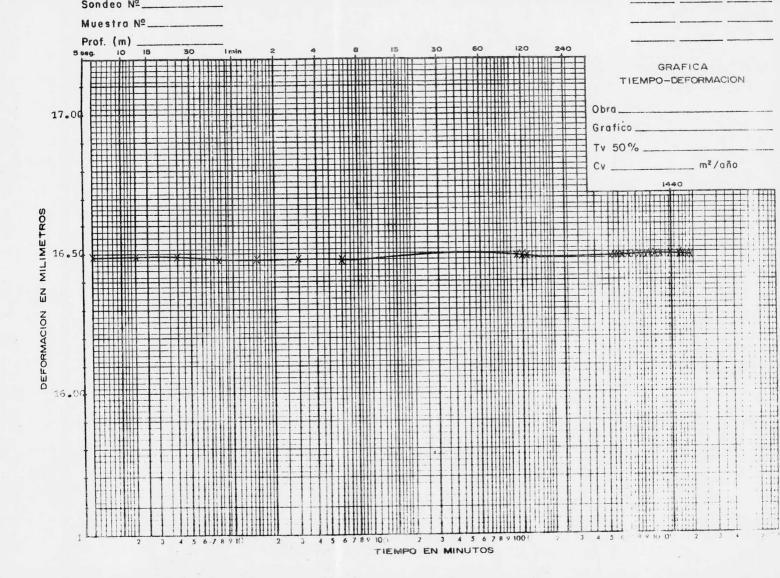
OBRA: J.	JESUS M	IRANDA	AGUIRRE		DURACI	ON DE LA	PRUEBA:_	E INCREM	FNIOS DE	CARGA				
LOCALIZAC	ION:_ZON	A IND.	QUERETA	RO	USADO	EN LOS	ALCULOS:							
SONDEO N	٧٥:			•	H. =		_mm. H, =	=		mm.				
MUESTRA I	Nº:	PROF			H, =mm. H _j =mm. FECHA:OPERADOR:									
	ON:													
DESCRIPCIO	JN:				CALCULO:									
FECHA EN QUE SE APLICO EL INCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA P	PRESION P	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION &'	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA	<u>δ</u> Η,	RELACION DE VACIOS	w = <u>e</u> <u>s</u> .				
	Hs.	Kg.	Kg/cm²	mm.	mm.	mm.	mm.			%				
150885	O SEG.	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	5	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	10	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	15	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	30	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	1 MIN.	0	0	15.982	0	0	0	0	0.934	43				
	2	0	0	15.982	0	0	0	0	0.934	43				
	4	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	8	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	15	0	0	15.982	0	0	0	0	0.984	43				
	30	0	0	15.982	0	0 .	0	0	0.984	43				
	60	0	0	15.984	0.002	0	0.002	0.0002	0.984	43				
160885	1155	0	Q	15.992	0.010	0	0.010	0.001	0.985	43				
	1335	0	0	15.983	0.001	0	0.001	0.0001	0.984	43				
	1515	0	0	15.978	0.004	0	0.004	0.0004	0.984	43				
190885		0	0	15.993	1.014	0	1.014	0.0014	0.985	43				
	5655	0	0	16.010	0.028	0	0.028	0.0028	0.987	43				
	5835	0	0	16.002	0.020	0	0.020	0.0020	0.984	43				
200885	-	0	0	16.038	0.056	0	0.056	0.0056	0.990	43				
	7095	0	0	16.022	0.040	0	0.040	0.0040	0.988	43				
	7275	0	0	16.013	0.031	0	0.031	0.0031	0.987	43				
210885	8355	0	0	16.065	0.065	0	0.065	0.0064	0.990	43				
	8535	0	0	16.032	0.050	0	0.050	0.0005	0.985	43				
	8715	0	0	16,029	0.047	0	0.047	0.0047	0.989	43				
220885	9795	0	0	16.048	0.066	0		0.0065		43				
	9975	0	0	16.040	0.058	0		0.0058		43				
	10155	0	0	16.035	0.053	0	0.053	0.0053	0.989	43				
230885	11235	0	0	16.058	0.076	0	0.076	0.0075	0.992	43				
	11415	0	0	16.052	0.070	0		0.0069		43				
	11595	0	0	16.048	0.066	0	0.066	0.0006	0.985	43				

OBSERVACIONES:__

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

OBRA:	J. JESUS				INTERV	ALO DE TI	PRUEBA: EMPO ENTR	E INCREM	ENTOS DE	CARGA		
SONDEO I	٧٩:				H. =		_mm. H ₁ :	= mm.				
MUESTRA	Nº:	PROF	.,									
	ON:				FECHA:							
DEGCEN CIT	.,,					OR:						
					CALCOL	.0:				***************************************		
FECHA EN QUE SE APLICO EL INCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA P	PRESION	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION ô'	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA 8	δ H ₈	RELACION DE VACIOS	CONTENIDO DE AGUA W = 0 S ₄		
	Hs.	Kg.	Kg/cm²	mm.	mm.	mm.	mm.			96		
260885	15555	0	0	16.072	0.090	0	0.090	0.0089	0.993	43		
	15735	0	0	16.067	0.085	0	0.085	0.0084		43		
	15915	0	0	16.064	0.082	0	0.082	0.0081	0.992	43		
270885	16995	0	0	16.078	0.096	0	0.096	0.0095		43		
	17175	0	0	16.072	0.090	0	0.090	0.0089		43		
	17355	0	0	16.072	0.090	0	0.090	0.0089	0.993	43		
280885	18435	0	0	16.082	0.100	0	0.100	0.0099	0.994	43		
	18615	0	0	16.082	0.100	0	0.100	0.0099	0.994	43		
	18795	0	0	16.078	0.096	0	0.096	0.0095	0.994	43		
290885	19875	0	0	16.081	0.099	0	0.099	0.0098	0.994	43		
	20055	0	0	16.078	0.096	0	0.096	0.0095	0.994	43		
	20235	0	0	16.068	0.086	0	0.086	0.0085	0.993	43		
300885	21315	0	0	16.080	0.098	0	0.098	0.0097	0.994	43		
	21495	0	0	16.080	0.098	0	0.098	0.0097	0.994	43		
	21675	0	0	16.070	0.088	0	0.088	0.0009	0.985	43		
020985	24375	0	0	16.080	0.098	0	0.098	0.0097	0.994	43		
						*						
								-				

OBSERVACIONES:_



OBRA: ING. J. JESUS MIRANDA AGUIRRE

LOCALIZACION: JONA TRO. . CONTREC

SOND EO NUM.: FECHA:

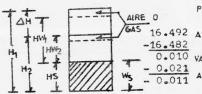
MUES TRA NUM. PROF: OPERADOR:

DESCRIPCION: 95% COMP. CON CAL 4% CALCULO: J. JESUS KIRANDA ASSIRRE

SATURACION BAJO CARGA CON 1 TON/M2

DETERMINACION DE W	AL PRINCIPIO DE	LA PRO	AEB	AL FINAL DE	LA PRJEBA
ANILLO Y VIDRIO	4 - 4	65	197		
PESO TARA + SUELD HUMEDO	360.32	119.75	129.03	365.19	
PESO TARA + SUELO SECO	330.00	95.30	101.26		
PESO DEL AGUA	30:32	24.45	27.77	35.19	
PESO TARA	242.53	20.72	20.67	242.53	
PESO SUELO SECO We	87.47	74.58	80.59	87.47	
CONTENIDO DE AGUA W	W ₁ 35%	W4 33%	34%	w ₂ 40%	_\ <u>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</u>
W % PROMEDIO					

ANILLO Nº 4 DIAMETRO DEL ANILLO 7.97 cm AREA DEL ANILLO A 50 cm²
ALTURA DEL ANILLO ALTURA DE LA MUESTRA AL PRINCIPIO DE LA PRUEBA H1 15 mm



ALTURA FINAL DE LA MJESTRA: ALTURA INICIAL DEL AGUA:

ALTURA FINAL DEL AGUA:

RELACION DE VACIOS INICIAL

RELACION DE VACIOS FINAL

GRADO DE SATURACION INICIAL:

GRADO DE SATURACION FINAL:

H2-H1-AH=	15-0.011	14.989 mm
HW=WH555 -	0.35x7.61x2.29	€ • 10
HW2=W2H5S5 =	0.40x7.61x2.29	6.97
9=H1-H3 =	15.00 - 7.61	0.971
Hs	7.6 14.989 - 7.61	
2= H2-H5 =	7.61 6.10	83
G1=HW1 H1-H5 G2=HW2	15.00 - 7.61 6.97	100%
H2 H3 =	14.991 - 7.61	

EN EL CALCULO DE RELACIONES DE VACIOS USENSE LOS VALORES SEGUIENTES: $H_{\rm e} = 7.610 \qquad \qquad {\rm mm.} \qquad H_{\rm l} = 15 \qquad {\rm mm.} \label{eq:he}$

CONSOLIDACION (REGISTRO DE CARGA)

BRA: OCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO	CONSOLIDOMETRO Nº 4
OCALIZACION: 2000 AND 4 CONTRACTOR OCALIZACION: 2000 AND 4 CONTRACTOR OCALIZACION: 25% CONTRACTOR OCALIZACION: 25% CONTRACTOR OCALIZACION: 25% CONTRACTOR OCALIZACION: 25% CONTRACTOR OCALIZACION: 25% CONTRACTOR OCALIZACION	FECHA: 15 DE AGUSTO DE 1985 OPERADOR:
SATURACION BAJO CARGA 1 TON/H2	CALCULO:

ECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO - METRO
	Hrs. min.	°C	Kg.	min.	mm.
0885	13:40		-	0 SEG	.16.492
			O	5	16.492
			15	10	16.492
			1 7	15	16.492
			13	30	16.492
	11:41		R)	1 MIN	16.492
	11:42		COND		16.492
	11:44		SAT	4	16.492
i	13:48		1	8	16.492
	13:55		HEL	15	16.492
	14:10		19E)	30	16.492
			1		
	1		1		
	10				
	1		124		3 9
	4. 4.		1.		
		* .	THE PA		
	100	7			
				1	
	1		†		
			†		
			1		1
			-	1	
			1	1	
			 		
			-		
			1		L

FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURREDO	MICRO- METRO
	Hrs. min.	°C	Kg.	min	mm.
150885	14:10			0 SEG	16.492
				5	.490
				10	.490
				15	•490
				30	.491
	14:11			1 MIN	
	14:12			2	.491
	14:14			4	.491
	14.18			8	.491
	14:25			15	.491
	14:40			30	.491
	15:00			60	.491
160885	9:00			1134	16.495
	12:00			1314	15,486
	15:00			1494	16.483
				5 45 4	46 400
190885	9:00			5454	16.488
	12:00			5634	16.485
	15:00		ļ	5814	16.483
			-		
200885	9:00		-	6894	16.493
200003				7074	16.488
	12:00				
	15:00			7254	16.482
210885	9:00			8334	16.49
	12:00			8514	16.49
	15:00			8694	16.486
		-			

SERVACIONES:

CONSOLIDACION (REGISTRO DE CARGA)

OBRA:	ACION: 2	CONA I	ND. QUE	RETAR		CONSOL	IDOMETRO	N2	4			
CONDEC	Nº		ENGAYE	NO		1						
MUESTE	N N O		PROF .					*				
CESCRI	A Nº	% CCM	P. 4% C	nL		OPERADOR:						
SATUR	ACION E	BAJC CA	ARGO DE	1 TON	/M2	CALCULO):					
FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO -	FECHA	TIEMPO	TEMP.	CARGA	TIEMPO TRANS- CURRIDO	MICRO- METRO	
	Hrs. min.	°C	Ka.	min.	m m.		Hrs min.	જ	Kg.	min.	mm.	
220885	9:00			9774	16.490							
	12:00	,		9954	16.484					i		
	15:00			10134	16.480					!		
	i									!		
			1							<u> </u>		
230885	9:00			12214	16.459							
	12:00			11394	16.489				1	<u> </u>		
	15:00!		!	11574	16.487							
1										1		
1												
260885	9:00		ì	15534	16.492					<u> </u>		
	12:00			15714	16.490					1		
	15:00			15594	16.490							
		\										
270885	9:00		!	16974	16.497							
1	12:00		x.———	17154	16.491							
i	15:00			17334	16.491							
	i											
280385	9:00			18414	.499							
	12:00			18594	.497							
	15:00			18774	.493							
											-	
290885				19854	.494							
	12:00			20034	.492						-	
	15:00			20214	.484						-	
-										1		
	1								-	1		
300385				21294	.498					ļ		
	12:00			21474	.491							
	15:00			21654	.482							
			i							-		
			i	i					1			

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

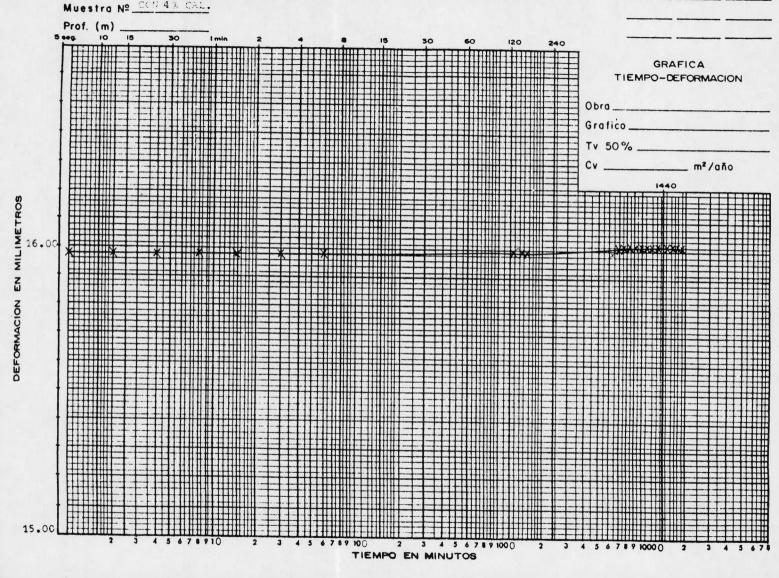
OBRA:	. J. JES				DURACI	DURACION DE LA PRUEBA:								
LOCALIZAC	ION: 2010	IND.	UERETA.	3 C	USADO	EN LOS	ALCULOS:							
SONDEO 1	٧٩:				H, =		_mm. H _j =	=		mm.				
MUESTRA	Nº:	PROF				H, =mm. H _j =mm. 30 DE AGOUTO JE 1985								
DESCRIPCIÓ	Nº: DN:_ARC.	EXF. CO	N 95% D	E COMP.	FECHA:	6	ONFZ TA	GLE						
Y 4% DE					CALCUI	O. J. J	EJUS KI	RANDA A	GUIRRE					
14000						·								
FECHA EN QUE SE APLICO EL INCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA P	PRESION P	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION b'	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA &	<u>δ</u>	RELACION DE VACIOS e	CONTENIDO DE AGUA $W = \frac{e}{s_{e}}$				
	Hs.	Kg.	Kg/cm²	mm.	mm.	mm.	mm.			%				
150885	O SEG.	1	0.02	16.492	0									
	5	1	0.02	16.490	-0.002		-0.002			42				
	10	1	0.02	16.490	-0.002		-0.002			42				
	15	1	0.02	16.490	-0.002		-0.002			4.2				
	30	1	0.02	16.491	-0.001		-0.001		0.971	42				
	1 MIN	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
	2	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
	4	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
	8	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
	15	1	0.02	16.491	-0.001		-0.001			42				
	30	1	0.02	16.491	-0.001		-0.001			42				
	60	1	0.02	16.491	-0.001		-0.001			42				
160885	1134	1	0.02	16.495	0.003		0.003			42				
	1314	1	0.02	16.486	-0.006 -		-0.006			42				
	1499	1	0.02	16.483	-0.009		-0.009			42				
190885	5454	1	0.02	16.488	-0.004	0.021	-0.004	0.0005	0.971	42				
	5634	1	0.02	16.485	-0.007		-0.007							
	5814	1	0.02	16.483	-0.009	0.021	-0.009	0.0012	0.970	4.2				
200885	6894	1	0.02	16.493	0.001	0.021	0.001	0.0001	0.971	42				
200003	7074	1	0.02	16.488	-0.004	0.021	-0.004	0.0005	0.971	42				
	7254	1	0.02	16.482	-0.010		-0.010			42				
210885	8334	1	0.02	16.497	0.005		0.005			42				
	8514	1	0.02	16.492	0.000		0.000			42				
	8694	1	0.02	16.486	-0.006		-0.006			42				
220885	9774	1	0.02	16.490	-0.002		-0.002			42				
	9954	1	0.02	16.484	1-0.008	0.021	-0.008	0.0011	0.970	42				
	10134	1	0.02	16.482	-0.010	0.021	-0.010	0.0013	0.970	42				
	-				 		 			 				
				+	4			1		 				

OBSERVACIONES:____

CONSOLIDACION (RESUMEN DE DATOS Y CALCULOS)

OBRA:					DURAC	ION DE LA	PRUEBA:_	-						
LOCALIZAC	ION: ZON	A IND.	QUERETA	RO		ALO DE TIL				CARGA				
SONDEO I										mm				
MUESTRA	Nº.	PROF			''• = _	H, =mm. H _J =mm. FECHA: 30 DE AGOSTO DE 1985 OPERADOR: C. GOMEZ TAGLE CALCULO: J. JESUS MIRANDA AGUIRRE.								
DECCRIPCIO	N9: ARC •	EXP. CO	N 95% D	E COMP.	FECHA:									
Y4%D					OPERAL	DOR:	SUS MIE	ANDA A	GUTRRE.					
1485					CALCU	10:	3003 1121		302					
FECHA EN QUE SE APLICO EL NCREMENTO DE CARGA	TIEMPO TRANSCU- RRIDO PARA CADA INCREMENTO DE CARGA	CARGA	PRESION	LECTURA MICRO- METRO	DEFOR- MACION &	CORREC- CION POR COMPRE- SION DEL APARATO	DEFOR- MACION CORREGIDA 8	<u>δ</u>	RELACION DE VACIOS	CONTENIDO DE AGUA W =				
	Hs.	Kg.	Kg/cm ²	mm.	mm.	mm.	mm,			%				
230885	11214 F	1N 1	0.02	16.499	0.007	0.021	0.007	0.0009	0.972	42				
	11394	1	0.02	1	-0.003	0.021	-0.003	0.0004	0.971	42				
	11574	1	0.02	16.487	-0.005	0.021	-0.005			42				
260885	15534	1	0.02	16.492	0.000	0.021	0.000	0.0000	0.000	42				
-	15714	1	0.02	16.490	-0.002	0.021	-0.002	0.0003	0.971	42				
	15894	1	0.02	16.490	-0.002	0.021	-0.002	0.0003	0.971	42				
270885	16974	1	0.02	16.497	0.005	0.021	0.005	0.0006	0.972	42				
	17154	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
	17334	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
280885	18414	1	0.02		0.007	0.021	0.007	-		42				
	18594	1	0.02	16.497	0.007	0.021	0.007	0.0009	0.972	42				
	18774	1	0.02	16.493	0.001	0.021	0.001	0.0001	0.971	42				
290885	19854	1	0.02	16.494	0.002	0.021	0.002	0.0003	0.971	42				
	20034	1	0.02	16.492	0.000	0.021	0.000	0.0000	0.971	42				
	20214	1	0.02	16.484	-0.008	0.021	-0.008	0.0011	0.970	42				
300865	21294	1	0.02	16.498	0.006	0.021	0.006	0.0008	0.972	42				
	21474	1	0.02	16.491	-0.001	0.021	-0.001	0.0001	0.971	42				
	21654	1	0.02	-	-0.009	0.021	-0.009			42				
				 										
			†											
· · · · · ·			†											
				†										
						1								
						†								
														
			 		 			†						
			 		 	 								
			1		1	1	1	1						

BSERVACIONES:_



OBRA;	e e e e				FECHA:	20/VIII/	85		
		IND. QU			O PERADOR:	PEDRO	Y RAYMUN	(DO	
SOND EO			SAVE NO : _						
DESCRIPCE	ON ARC	PRO	E: CCN 436	CAL Y	CALCULO:	J. JESU	S MIRANI	A A.	
95% CC	MP.								
MEDIDAS	DE LA	MU ES TRA :			2		440 50	or or	1
05	3.58	em	A 5	10.07	c m2	w;	140.50		
Dc	3.58	<u>c</u> m	A c	10.07	c m ₂	Vt -	89.62 1568		3
D _i	3.58	<u>cm</u>	i	10.07 10.07 10.07 5+4Ac+A; =	60 42	Im_		10.07 cm ²	
Hm	8.90	cm	Am -A	5+ 4AC A =	6	=			2
VELOC IDA	D DE APLIC	ACION DE L		- 11 - 5		V3 = 0	•5	Kg/cn	n
TIEMPO	T	LECT URA	DEFORMA	DEFORMA	1-DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
TRANSCU RRIDO	CARGA	MICROME TRO	CION	CION UNITARIA	MACION UNITARIA		DESVIADOR	CONTENTOODE	AUUA
MIN	Kg	mm	mm	T		c m ²	Kg		
	5.0	+	0.5	0.0056	0.9944	10.127	0.494	CAPSULA Nº	138
	8.8		1.0	0.0112	0.9888	10.184	0.864	PESO CAP+ S. h.	149.1
	12.2	1	1.5	0.0169	0.9831	10.243	1.191	PESO CAP+ S. S.	112.95
	15.6	+	2.0	0.0225	0.9775	10.302	1.514	PESO AGUA	36.13
	18.9	+	2.5	0.0281	0.9719	10.361	1.824	PESO CAPSULA	20.60
	17.6	1	3.0	0.0337	0.9663	10.421	1.689	PESO SUELO SECO	
	17.6	+	3.5	0.0393	0.9607	10.482	1.679	W %	39%
	1/00			0,0323	0.3007	10.402	1.073		11/4
	+	+	 	 				T VI -1	
	+	+		1				e = Vs	7
		+	-	+			1	$V_s = \frac{W_s}{S_s} = \frac{92}{1}$.3353
	+		-			-		e 36.13 -1	/3
	-		-			-		153.99	- 0.68
								ei = 55 2 24 24	
	1		-				-	5, 24, 9.68	N
			<u> </u>						75=
	-			-	<u> </u>			e i =	=
					-			Gw; = W X S	5
						ļ	_	_	
					-	<u> </u>		Gwi =	-= %
						L	1	<u> </u>	
ESFUERZO EN Kg/cm	DEF	ORMACION		EN % (ESQ	A:AREA COR	1-	AM DEF UNIT. RA EN LA FA	LLA:
095ERVA	CIONES:	NC S	E RECUPE	RO TODO		IAL			

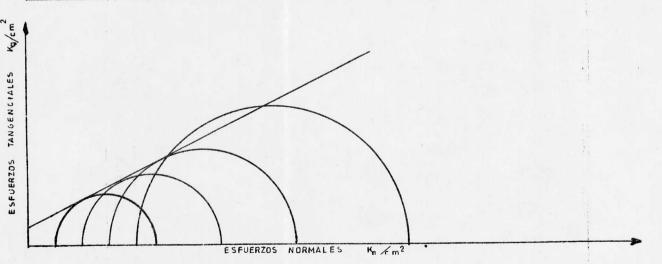
OBRA:					FECHA: 1	8/IIIV\0			
	ZACION: ZONA	IND. Q	UERETARO		O PERADOR:	PEDRO	Y RAYMUN	DO	
	410	FN	SAVE NO:						
MUEST	RA Nº:	PRO	F:		CALCUL D.	J. JESU	S MIRAND	A A.	
DESCRIF	RA Nº ARCII	LLA SAP.	CON 4%	CAL I	CALCOLO				
-									
	3.53	UES TRA:	4	9.79	c m2	W;	138.95	91	
D ₅		em		9.79	c m ₂	Vt _	86.94	cm /_3	i
D;	3.53 3.53	cm		9.79		I'm_	1,598	70n/m c m ²	
Hon	8.88	cm	Am A.		= 58,74				2
	DAD DE APLICA	ACION DE I		6 0.5	Ь	V3=	1.0	Mg/cm	
		LECT URA	DEFORMA	DEFORM 4	1-DEFOR	AREA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
TRANSCL RRIDO		MICROME TRO	CION	CION UNITARIA	MACION UNITARIA	CORREGIDA		CON:ENIDO DE	
MIN	Ke	mm	mm	I		cm ²	Ko		183
	13.8	1	0.5	0.0056	0.9944	9.845	1.402	CAPSULA Nº	
-	22.8		1.0	0.0113	0.9887	9.902	2.303	PESO CAR+ S, h	
	25.4		1.5	0.0169	0.983	9.959	2.55	PESO CAP+ S. S.	
-	24.2	 	2.0	0.0225	0.977	10.016	2.416	PESO AGUA	38.90
-	24.2		2.5	0.0282	0.9718	10.074	2.402	PESO SUELO SECO	
							-		39%
					1 10		-	W 0/6	3370
								e = VI -1	一
-		+	1000		7 1 1 10 1		- X-12	1	
-		+	120000	1 1 1 1				Vs=Ws=-	
-] e;	=
- 1					100000		4 5 6	= = S5 2 3 35	
								S, 24	75 =
-		+	+					e;	=
-	1 1 1 1 1				t Tex			$G_{W_i} = \frac{N \times 5}{e}$	5
			-			+		Gwi=	= %
-		+	-						
3	ESFUERZO EN RG/CM	FORMACION		EN %	Esc	TA:AREA COP	1-	AM DEF UNIT. TRA EN LA FA	LLA:
0356	RVACIONES:								

OBRA:					FECHA:	20/VIII	/85		
LOCALIZA	CION: ZON	A IND. Q	UERETARC		O PERADOR:	PEDRO	Y RAYMUI	NDO	
SONDEO	Nº. :	EN	SAYE NO:						
MUESTRA	Nº:	PROTILLA EXI-	DE:			7 75'01	S MIRAN	No. A	
D ESCRIPCI	ON : ARC	TLLA EAT	. Con 4x	-CAL	CALCULO:	0. 0000	3 FILKANI	2A - A- 6	
	COMP.								
•	DE LA	MU ES TRA :		0.73	2		140 0	5 q r	
- 3	•52	em	A 5	9.73	c m ₂	Wi_	140.09	7 cm	
	.52	<u>c</u> m	Ac	9.73	c m ₂	Vt —	87.5	Ton/m	3
	•52	cm	A	9.73 9.73 s+ 4Ac+Ai=	50.00	7m_	1.599	9.73 cm ²	
Mm _ 9	.00	cm	Am A	A	58.38				
VELOC IDA	D DE APLIC	ACION DE L	A CARGA:			V3 = 1	.5	Kg/cr	n
TIEMPO	T	LECT URA	DEFORMA	DEFORM 4	1-DEFOR	AREA	ESFUER ZO	T	
TRANSCU	CARGA	MICROME	CION	CION	MACION	CORREGIDA	DESVIADOR	CONTENIDO DE	AGUA
RRIDO		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNITARIA	1			,
MIN	12.0	mm	mm			c m ²	Kg		
	12.0		0.5	0.0056	0.9944	9.784	1.226	CAPSULA Nº	5
	22.0		1.0	0.0111	0.9888	9.839	2.236	PESO CAP+ S, h.	160.9
	31.6		1.5	0.0167	0.9833	9.895	3.194	PESO CAP+ S. S.	122.0
	34.4		2.0	0.0222	0.9777	9.951	3.457	PESO AGUA	38.8
	33.8	-	2.5	0.0277	0.9722	10.008	3.377	PESO CAPSULA	
	33.0		3.0	0.0333	0.9667	10.066	3.278	PESO SUELO SECO	
		-	 	+		 		W %	39%
	 		+	 	 	-	 -	1	
		+	 	+	+	 	1.728	 	
	-		+	+			18,20	e = VI -1	
	-			 	 			V5 - W5 -	_
		-	 		-			55	-
								de; ——−1.	=]
				1				= 55 2w 25	
								75	
								Ss 24-	75=
		T						e; =	=
***								Gw; = 2 x s	-
-	1	1						G:	- %
	1	1	†		†	†		7	-= /
	4	- 				·	4		
日					IN OTA	A: AREA COR	REG.=	A m	
2			*****				1-	DEF UNIT.	
~ E			######		Esal	JEMA DE	A MUEST	RA EN LA FA	LLA:
V F									
4 1									
' =			- X		\blacksquare				
Z			X	***		Γ			
"					H		1.	1	
0 =		*					11		
82			#######	+++++++	#				
SFUERZ				1111111	Ħ	1	/1		
1 5				111111111	H		///		
w E			######	 	Ħ		11		
			######	11111111	H		11-11-1		
L		DAMACION	UNITARIA	EN % (L			
		J	UNI MINA	EN % ().04				
035ERVA	CIONES:								

BRA:					FECHA:	20/VIII/	85		
	ION: 20	NA IND. S	UERETARO		O PERADOR!	PEDRO	Y RAYMU	NDO	
OND EO N	10, ;	ENS	AVE Nº;						
AUES TRA	No .	PRO				J. JESU	S MIRAND	A A.	
		LLA EXP.	CON 4% C	AL Y	CALCULO:				
95% C									
	DE LA			10.01	c m ₂	w.	142.55	gr	
95	3.57	em	A 5		c m2	v. —	88.59	cm ,	
c	3.57	<u>c</u> m	ð	10.01	č m²	20	1,609	:00/10	
i	8.85	cm		10.01 + 4Ac+Ai	= 60.06			10.01 cm2	
				6 0.	5 6	V3 = 2	.0	Kg/cm	2
	DE APLIC	ACION DE L		la sessivit	le acces	1 1	ESFUERZO	/	
TIEMPO RANSCU RIDO	CARGA	MICROME TRO	DEFORMA CION TOTAL	DEFORM 4 CION UNITARIA	1-DEFOR MACION UNITARIA	CORREGIDA	DESVIADOR	CONTENIDO DE	AGUA
MIN	K _g	mm	mm	Ī	Τ	cm ²	Ka		
	10.3	1	0.5	0.0056	0.9944	10.067	1.023	CAPSULA Nº	163
	23.2	T	1.0	0.0113	0.9887	10.124	2.291	PESO CAP+ S. h.	
	36.0		1.5	0.0169	0.9831	10.183	3.535	PESO CAP+ S. S.	
	46.2	 	2.0	0.0226	0.9774	10.241	4.511	PESO AGUA	39.78
	51.8		2.5	0.0282	0.9718	10.301	5.029	PESO CAPSULA	18.15
	52.4		3.0	0.0339	0.9661	10.361	5.057	PESO SUELO SECO	
	52.4		3.5	0.0395	0.9605	10.422	5.028	W %	39%
	51.0		4.0	0.0452	0.9548	10.484	4.865		
							2.529	$e_i = \frac{VI}{VS} - 1$	
								V5 = W5 = -	
			I					71 32	
								P ₁ 1:	
								- 1 = 55 2w 25	.
								1 N	-
								S5 2W=	15=
				-					=
						-		Gwi = N X S	5
				4				Gwi =	-= %9
							1	1	
		ORMACION		/	ESC	TA:AREA COR	1-	Am DEF UNIT. RA EN LA FA	LLA:

CIRCULOS DE MOHR COMPRESION TRIAXIAL

DESCRI ESTUDI PROCED	O POF	R EFECT	UAR .	ARCIL STRIAL			 Y 95%	COMP.		ERMINACTON 28/SEP/85 STA C. PEDRO Y RAYMUNDO
SONDE		JE 3 ALRA	PIDA (R) х со		JESTRA A RAPII]LENTA (I	.) 🔲 o F	PROFUNDIDAD PERADOR:	CALCULO: J. JESUS MIRANDA
PRUEBA O'N	Wi %	W1 0/6	ei %	ei o/o	61,	61	 V1-V3 Kg/c m ²	,	,	ESCALA:1cm=0.50 Kg/cm2 Ss = 2.29
2	3 9								Ø = 26 ^Ω	
3	39 39	<u> </u>	-	-			 		C = 3.5 T/m2	
6		-	1	 	1	1.				



C	,0111	I VL			ECHA:	28/XI/85			
RA:							O V DED	80	
CALLZACI	ION: ZONA	IND. QU	AVE Nº;		PERADOR:	REINAL	JU : 190		
NDEO N	No			The second second		J. JESU	S MIRAND	A A.	
SCRIPCIA	Nº: 95% C	OMP 6	& CAL.		CALCULO:	-			
30411 6.14									
DIDAS	DE LA M	UESTRA:		0 24	c m2 c m2 c m	w:	145.00	gr	
	.61	cm	A 5	9.84 9.90	- c m-	V. —	88.75	1 3	i
	.54	<u>c</u> m	Ac	9.90	č m²	2m	1.63		1
	•55	cm	Ai As	+ 4Ac+A; =	= 59.50		_=	9.92	2
	•95		_m	0.5	6	V3=	0.5	Mg/cm	
LOCIDAD	DE APLICA	CION DE L	A CARGA: -		1-DEFOR		ESFUERZO		AGILA
EMPO	T	MICROME	DEFORMA	DEFORM A	MACION	CORREGIDA	DESVIADOR	CONTENIDO DE	4001
ANSCU	CARGA	TRO	TOTAL	UNITARIA	UNITARIA	1		1	
MIN	N-	mm	mm			c m ²		CAPSULA Nº	116
-11 14	10.0	-	0.5	0.0056	0.9944	9.9758	1.00	PESO CAP+ S. h.	
	16.6		1.0	0 0112	0.9888	110.0321	1.65	PESO CAP+ S. S.	
	20.0	1	1.5		0.9832	10.0891	1.98	PESO AGUA	34.6
	22.0	 	2.0	0.0223		10.1468		PESO CAPSULA	
	23.2		2.5		0.9721			PESO SURLO SECO	
	22.0		3.0	0.0335	0 0000	10.2641	2.14	W %	32%
	22.0		3.5	0.0391	0.9609	10.3238	2.13		
	12600				-	-	+	T YL -1	
						+	+	TI TVS	
						+	+	V5 = W5 = -	
				-		+	1	e:	=
						+	+	e; _ 5, 2w 25	
						+	1	75	
				-		+		S, 2W	ds=
						-		71	=
				-	+	1	1	T W X S	5
					+	_		Gwi = N X S	
					-			Gwi =	_= %
				+					
					H NO	TA: AREA CO	RREG.=	- DEF UNIT.	
				 	 	DIEMA DE	A MUES	TRA EN LA F	ALLA:
5 % E					E 3	JOEMA DE			
25					##				
, ¢				11411111	曲				
			 		 				
2		 					11		
_				11111111			1 \ /		
0		L WIT	A HA				1 1/		
FUERZ		1111111			++++		1 1/		
FUE		++++++		 	1111	*	1 /		
1 5	1111			 			A		
_					HH				
		FORMACION		EN %	0.06				
		- Commission		/	0.00				
DASER	VACIONES:								

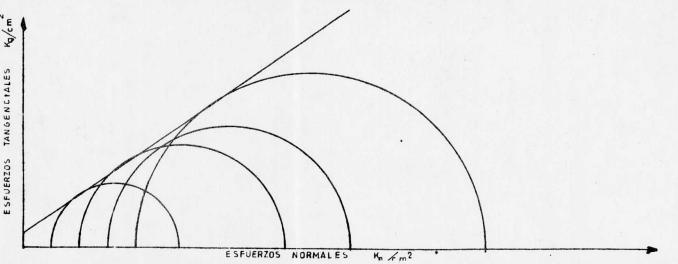
IOCALIZAD	ION: ZCN	IND. O	UERETARO			13/ 1222/			
SOND EO			SAYE NO:		O PERADOR:	PEDRO	Y RAYMUN	DO	
MUESTRA	No .					T 77011	S MEDINO		
DESCRIPCI 95% C	ON ARCI	LLA EXP.	CON 6%	CAL Y	CALCULO:	3. 3550	S MIRAND	A A.	
MEDIDAS	DE LA N	IJ ES TRA :							
0,	3.55	cm		9.90	c m22	w _i _	145.70	gr gr	
Dc		<u>c</u> m	Ac	9.90	c m ₂	٧,	88.70	cm Ton/m	
D;		<u>cm</u>	Δ,	9.90	Em 30	I'm_	1643	7	
H _m		cm	Am	9.90 s+ 4Ac+A; =	39,33		=		2
VELOC IDAE	DE APLICA	ACION DE L	A CARGA: -			73 = 1	•0	К 9/сп	n j
TIEMPO TRANSCU RRIDO	CARGA	MICROME TRO	C ION TOTAL	DEFORMA CION UNITARIA	1-DEFOR	CORREGIDA	DESVIADOR	CONTENIDO DE	AGUA
MIN	K _g	mm	mm	T		c m ²	Kg		
	12.4		0.5	0.0056	0.9944	9.956	1.246	CAPSULA NO	181
	24.5		1.0	0.0112	0.9388	10.012	2.457	PESO CAP+ S, h	170.30
	33.0		1.5	0.0167	0.9833	10.069	3.278	PESO CAP+ S. S.	131.24
	37.4		2.0	0.0223	0,9777	10,126	3.694	PESO AGUA	39.06
	37.2		2.5	C.0279	0.9721	10.184	3.653	PESO CAPSULA	28.45
	37.2		3.0	0.0335	0.9665	10.243	3.632	PESO SUELO SECO	102.79
								W %	38%
							1.847	e = VI1	
					1			Vs Ws	
		-						55 = -	
								e _i	=
								1 = 55 8w 2's	
								25	
								55 2W= -6	75=
		1						e; =	=
		-	-	 				Gw W X 5	5
		 	 			ļ	 	7	
		 		+	-	 		Gwi =	-= %
	44	L			1	L		1=====	
H			$\mathbf{H}\mathbf{H}\mathbf{H}\mathbf{H}$		H NOTA	AREA COR	REG. =	A m	1
~ #	#######		*****	! 	Ħ		1-	DEF UNIT.	1
``E	######	******	#######		# Esal	EMA DE	A MUEST	RA EN LA FAI	LLA:
~ H					\pm				
* H					#				
2 1	#######			######################################	#			7	
3 w +	11111111		THITT		Ŧ		(1
_ =					丑	1	()		1
207	######################################	1		********	Ħ	1	111		1
FUERZ			4444444	111111111	#	1	11 1		
1 3 4	H M				Ξ		1		i
1 S					=	1	, 1		i
H	 	#####	11111111		Ħ	1	1		1
L	DEFO	RMACION			.04	2 1 5	1.0	•	
038684				/ 0	.04				
035ERVAC									

OBRA:					FECHA: 1	9/VIII/8	5	
	ION: ZCN	A IND. Q	JERETARO		O PERADOR			100
SOND EO N			AYE Nº;					
		PRO	E:			7 7515	113	:12 A.
DESCRIPCI	ON : ARC	ILLA EXP	. CON 95	% COMP.	CALCULO:	<u> </u>	103 .12.001	.D. K.
6% CAL	•							
	DE LA N	NU ES TRA :			2		111 30	g er
De	3.53	cm		9.79	c m ₂	w;	144.30 37.82	Property and the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the
	3.53	<u>c</u> m	Ac	9.79	- c m2	Vt _		/ }
D;	3.53		Δ,	9,79		Jm_	1643	7
Hm	8.97	<u>cm</u>	Am _A	S+ PACTA;	= 58.7 = 6	72		
VELOC IDA	DE APLICA	ACION DE L			5 6	V3 = 1	L.5	
TIEMPO	Г	The second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second secon	DEFORMA	DEFORMA	1-DEFOR	AREA	ESPUERZO	CONTENIOR DE AGIA
TRANSCU	CARGA		CION	CION	MACION	CORREGICA	DESVIADOR	CONTENIDO DE AGUA
RRIDO		TRO	TOTAL	UNITARIA	UNITARIA	cm ²	·-	
MIN	Ke	mm	mm	1			Ka	CAPSULA Nº 43
	12.0		0.5	0.0056	0.9944	9.845	1.219	PESO CAP+ S. N. 164-56
	21.8		1.0	0.0111	0.9389	9.900	2.202	
	32.2		1.5	0.0167	0.9833	9.956	3.234	PESO CAP+5.5. 25.19
	40.2		2.0	0.0223	0.9777	10.013	4.015	PESO AGUA 38.39
	43.4		2.5	0.0278	0.9721	10.071	4.310	PESO CAPSULA 25.16
	41.8		3.0	0.0334	0.9666	10.129	4.127	PESO SUELO SECOLO 1.C3
	41.8	1	3.5	0.0390	0.9610	10.188	4.103	W % 35%
1	141.00	1	1	1				
-	+						2.154	- VI -!
 	+	+	 					71 - Vs
	+	+	1		1			Vs = Ws = -
-	+	 	1	1	†	1] e
	 	+	-	+	+	1	1	e: _ 557w 25
	ļ	 	+		+	 	-	-1 = 30w 05
L	-	 		+	+	 	-	5, 2 75 =
			1		-	 	 	
					+		+	- e ==
			-				+	Gw; = " x 55
		<u> </u>		-			 	
						 	 	- 6wi== %
	1	1			ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	1	<u> </u>	
_ E	шшш	шшш	111111111	HHHH	H augu	A: AREA COR	RFG	A m
	<u> </u>		*******	#######	111		1-	DEE UNIT.
5° = 5	######		#######	11111111	H ESQ	UEMA DE	A MJEST	RA EN LA FALLA:
3 8			******		H -			
1 01	1111111		1		13			
x	******		<i>**</i> **********************************	1117111				
z				#######	##			7
3+	 			<u> </u>	##			
[######		##			
0 2	######				111			
FUER	111111111111111111111111111111111111111				III		. /	
2 =					111		((
S E					#		. 1 1	
		 			##		111	
1	THITITI	THILLI	Unit Table	munin	щ.			_
1	DEF	ORMACION	UNI TARIA	EN º/o	0.04			
035ERVA	CIONES:							

BRA;	-		11 2 22 200		FECHA:	,			
NDEO N	ION:	EA:	CAVE NO.	-	O PERADOR:	PEDRO	Y RAYM	JNDO	
E	1.4		SAYE Nº;						
ESCRIPCT	ON APC	LIDA X	CUI: 6 %	CAL Y	CALEULO:			1. A . A	
95%	TOPE.								
DIDAS	DE LA	MU ES TRA :							
	3.52	cm	A 5	9.73	c m ₂	w; _	145.0	02 or	
	3.52	<u>c</u> m	A	9.73	6 111:2	V + _	145.0 86.8	39 cm/	3
	3.52	cm	Α	9,73		/m_	1,007		
	3,93	<u> </u>	A _m —	9.73 s+4Ac+A;	6				1
LOC I DAD	DE APLIC	ACION DE L	A CARGA: -	5 0.5		V3=	2.0	Kg/c	m
EMPO ANSCU	CARGA	MICROME TRO	DEFORMA	DEFORM A CION UNITARIA	1-DEFOR MACION UNITARIA	CORREGIDA	DESPUERZO DESVIADOR		E AGUA
11 N	Ke	mm	mm			cm ²	No		
	13.2	 	100.5	0.0056	0.9944	9.785	1.349	CAPSULA Nº	74
	27.6	-	1.0	0.0112		9.840	2.805	PESO CAPAS, h.	
	41.4	1	1.5	0.0158		9.896	4.183	PESO CAP+ 5.5.	127.8
	53.0		2.0	0.0224	+	9.053	5.385	PESO AGUA	38.83
	61,8	1	2.5	0.0280		10.010	6-174	PESO CAPSULA	25.6
	62.3		3.0	0.0336		10.070	6.237	PESO SUELO SEC	102.
	60.0		3.5	0.0392		10.127	5.925	W %	38%
	60.0		4.0	0.0448	0.9552	10.186	5.890		
								- VI -1	
								1 - Vs	
								Vs = Ws = -	
								e _i	
				-	-			ei = 55 2 25	
			+				 	5, 2W= -	d's=
		 	+		+	 			
			+	+	+	 			=
		ļ						$G_{W_i} = \frac{N \times S}{e}$	5
								Gwi=	_= %
	L		1 × ×			L	1	1	
1/cm ²						A:AREA COR JEMA DE	1-	DEF UNIT. RA EN LA FA	LLA:
4 \$					田				
1			444444	#####	Ħ	Г		7	
Z II		XIIIIIII	4111111				1/		
- 1	+++++			1 	 		19		
29 #	THE A			11111111	H	1	1/1		
2 2 1	/				I				
FUERZO 5 FUERZO	112		4444444	11111111	Ħ				
E.S.					Ħ				
F									
		ORMACION		# 9/6	0.05	L			

CIRCULOS DE MOHR COMPRESION TRIAXIAL

									TERMINACION 28/SEPT./85
		V 4				-	71	PROFUNDIDAD	m
JE SALKAI	PIDACRI	X COI	NSOLIDAD	A RAPIC	DAL RE	J LENTA (١,١١١ ٥١	PERADOR:	CALCULO: J. JESUS MIRANDA
wt %	ei %	0/0	%	%	Kg cm ²	V1-V3 Kg/c m ²	Kg/c m ²	PARAMETROS DE RESISTENCIA	ESCALALIC m = 0.50 Kg/cm2 Ss = 2.29
									become a superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the superior of the super
								Ø = 29°	
-									
								c = 2.5 T/m2	
	Wf	Wf ei	Wf ei ei	Wf Pi Pi Gi	JEBA:RAPIDA(R) X CONSOLIDADA RAPID		EBA;RAPIDA(R) X CONSOLIDADA RAPIDA(R) LENTA (Wf ei ei 6i 6i 6i 6i 6i 6i	JEBA;RAPIDA(R) X CONSOLIDADA RAPIDA(R) LENTA(L) OPERADOR:



OBRA:					FECHA!	27/XI/8	5		
LOCALIZAC	ION: 201	NA IND. Q	UERETARO		O PERADOR:	PEDRO Y	RAYMUNI	00	
SONDED N	ان, ;		SAYE Nº ; _						
MUESTRA	110:	PRO	F.:			J. JESU	S-MTRANI	DA A.	
DESCRIPCI	ON ARC	PRO ILLA EXP.	CON 4%	CAL Y	CALLULO.		- (
		2 MESES	DE SAIG	RACION					
		MJES TRA:	Λ.	8.92	c m ²	W;	128.93	g er	
0,	3.32	em	A 5		c m ₂	v. —	78.59	cm,	,
	3.35	<u>c</u> m	A c		- 2 m ²	2m_	1.64	100/111	1
-	3.35	cm.	Ai ·A	s + 4Ac + A:	= 52.97	0111	_ 8	3.83 cm ²	
				~ ^ E		V3=	0.5		n
	DE APLI	CACION DE L			7.			7	
TIEMPO	645.4	LECT URA	DEFORMA	DEFORMA	1-DEFOR	CORREGIDA	ESFUERZO	CONTENIDO DE	AGUA
RRIDO	CARGA	MICROME TRO	TOTAL	UNITARIA	UNITARIA	COMMENTER	DESTABOR		
MIN	K ₆	mm	mm			cm2	No		
1.11	13.6		0.5	0.0056	0.9944	8.8799	1.53	CAPSULA Nº	8
	26.2	-	1.0	0.0112		8.9304	2.93	PESO CAP+ S, h.	146.29
	15.8		1.5	0.0169	4	8.9813	1.76	PESO CAP+ S. S.	105.11
		+	2.0		0.9775	9.0330	1.75	PESO AGUA	41.18
	15.8	+	200	0.0225	0.3113	3.0330	1013	PESO CAPSULA	
	 		 		+	-		PESO SUELO SEC	1
				+	 	+	-	W %	47%
	ļ			-		 	 	1	1 =110
			+	+	+	+	 	T VI 1	
-	-		 	+	+	+		e = V5	
			-		+		 	Vs = Ws = -	
						-		-4 33	
						-		e _i	= -
Color					1	1	-	= 55 2w 25	-
						-		- M	7
								Ss dw=	d's=
								P :	=
								Gw; = " x 5	5
	1								
	1							Gwi =	_= %
							1		
			**********	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	m				
F					H NOT	A: AREA COR		DEF UNIT.	
2					H	HEMA DE	A MUEST	TRA EN LA FA	LLA:
, E		N = M = M = M			# 534	OLMA DE			
/by		<u> </u>			#				
X -		-+1++++++	++++++	+++++	Ħ			7	
_ =	!!!! !!	*			\overline{H}		1 \		
2 3	TWITT				ŦÐ		1 1		
					#				
0 5					##		1		
2 -					##		1		
FUERZ		+++++++			Ħ				
5		++++++++		!	H				
m -		111111111							
1 1			11111111	шшш					
	DE	FORMACION	UNITARIA	EN 0/0					
035ERVA	CIONES:								
0232									

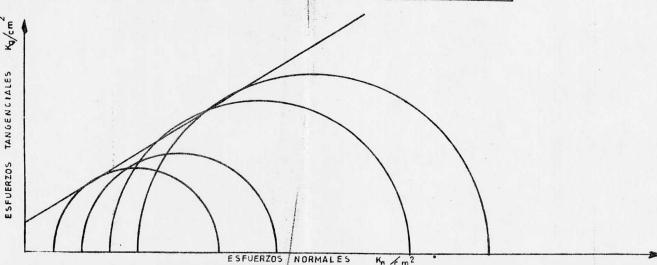
-221					FECHA:	27/XI/	85		
OBRA:	TON: ZON	A IND. Q	UERETARO		O PERADOR:		Y RAYMUN	4DO	
	10,	ENS	AVE NO:						
		PROI	F.:			J. JESU	S MIRANI	DA A.	
O CC COIDCI	DN . ARCII	LA EXP.	CON 4% CA	L. Y 95	CALCULO:				
COMP.	Y 2 MESE	S DE SAT	URACION						
	DE LA A			70	. m2	w·	153.30 89.47	or.	
9	3.53	em	A 5	9.95	c m ² 2	v. —	89.47	cm / 3	i
Dc3	3,56	cm	A - 10	0-00	čm²				
D;		cm	A Me	+ 4ACT A: =	24.23			9.93 (111	
	9.01			6 05	6	V3 = 1.		Mg/cm	-
VELOC IDA	D DE APLIC	ACION DE L	CANDA!				ESFUERZO		
TIEMPO	CARGA	MICROME	DEFORMA CION TOTAL	DEFORM A CION UNITARIA	1-DEFOR MACION UNITARIA	CORREGIDA			AGUA
RRIDO	1.0	TRO	-			c m ²	No		
MIN	K [€]	mm	0.5 ·	0.0055	0.9945	9.9854		CAPSULA Nº	131
	14.2		1.0	0.0033	+			PESO CAP+ S. h.	175.20
	29.0		1.5	0.0166	0.9834	10.0981	3.47	PESD CAP+ S. S.	121.95
	35.0	1			0.9778	10,1555		PESO AGUA	53.25
	30.0	+	2.0	0.0222	1			PESO CAPSULA	22.29
			-		1			PESO SUELO SECO	99.66
			-	-	+			W %	53%
		-		-	1	1			
	-	+	-	1				- VI1	
-	+	+						$= \frac{V_1}{V_S} - 1$	
-		-	-	1				V ₅ = W ₅ = -	
	+	+	 	1] 2,	=
-		-	+	+				1 = 55 2w 25	
		+	+	1				75	
			+					Ss 24=	7's =
-		+	+	+	1			e	=
-	-		+					Gwi = N X S	5
-		+						- w; = - e	
	-	+						Gwi =	_= %
-	+		1					<u> </u>	
-				*********	TII			A	
1						A: AREA COR	1-	DEF UNIT.	
1 2					# 550	UEMA DE	LA MUES	TRA EN LA FA	LLA:
, E					## = 30	OLIVE DE			
1 %				######	##				
X A							TI I	T	
Z					##				
, ш				!!!!!!!	##				
			***		HH		1///		
20			***						
FUERZ					##				
2					###				
E S					##				
			 		HH				
	On the Landson Control of the London	FORMACION	UNITARIA	•					
1	שנו	LOULDING	OLG LANIM	- /-					
DESERV	ACIONES:								

n Ac	10.29 10.35 10.46 As+ 4Ac+ Ai ; 6 0.5 A DEFORMA CION UNITARIA 	CALCULO: C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m	Wi Vt — 7 m — 62.15 V3 = AREA CORREGIDA cm² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	154.20 92.62 1665 1.5 ESFUERZO DESVIADOR Mg 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.49
PROF.: EXP. CON 4: SATURACION FRA: A S A A A A A A A A A A A A A A A A A	10.29 10.35 10.46 As+ 4Ac+Ai CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	CALCULO: c m2 c m2 c m2 c m2 c m2 c m2 c m2 c m	J. JESU Wi	154.20 92.62 1665 1.5 ESFUERZO DESVIADOR Mg 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.49
EXP. CON 4 SATURACIO FRA: m As Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac Ac	10.29 10.35 10.46 As+ 4Ac* Ai CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3	Wi Vt — 7 m — 62.15 V3 = AREA CORREGIDA cm² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	154.20 92.62 1665 1.5 ESFUERZO DESVIADOR Mg 1.25 2.35 3.89 5.36	contenido de CAPSULA Nº PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.49
TRA: A A A A A A A A A	10.29 10.35 10.46 As+ 4Ac* Ai CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m2 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3 C m3	Wi Vt — 7 m — 62.15 V3 = AREA CORREGIDA cm² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	154.20 92.62 1665 1.5 ESFUERZO DESVIADOR Mg 1.25 2.35 3.89 5.36	contenido de CAPSULA Nº PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.49
TRA: A A A A A A A A A	10.29 10.35 10.46 A ₅₊ 4A _C * A _i 0.5 A DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	AREA CORREGIDA cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.5 ESFUERZO D ESVIADOR K4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.49
DE LA CARGA URA DE LA CARGA URA TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTA	10.35 10.46 A ₅ +4A ₆ +A ₁ 00.5 A DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	AREA CORREGIDA cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.5 ESFUERZO D ESVIADOR K4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.41
DE LA CARGA URA DEFORMA OME TOTAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	10.35 10.46 A ₅ +4A ₆ +A ₁ 00.5 A DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	AREA CORREGIDA cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.5 ESFUERZO D ESVIADOR K4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.41
DE LA CARGA URA OME TOTAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	10.46 A ₅₊ 4A _C + A _i 0 0.5 DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	AREA CORREGIDA cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.5 ESFUERZO D ESVIADOR K4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.4
DE LA CARGA URA OME CION TOTAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	AREA CORREGIDA cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.5 ESFUERZO D ESVIADOR K4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.4
DE LA CARGA URA OME CION TOTAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	AREA CORREGIDA cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.5 ESFUERZO DESVIADOR M4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAR+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.4 128.5
DEFORMA OME CION FOTAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	DEFORMA CION UNITARIA 0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	1-DEFOR MACION UNITARIA 0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	area corrector 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	ESFUERZO D ESVIADOR M4 1.25 2.35 3.89 5.36	CONTENIDO DE CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.4 128.5
OME CION FOTAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	cm ² 10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.25 2.35 3.89 5.36	CAPSULA Nº PESO CAP+ S. N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.4 128.5
70TAL mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.25 2.35 3.89 5.36	CAPSULA Nº PESO CAP+ S, N. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	22 175.49
mm 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	0.0056 0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	0.9944 0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.25 2.35 3.89 5.36	PESO CAP+ S. S. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	175 • 49 128 • 50
0.5 1.0 1.5 2.0 2.5	0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	10.4183 10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	1.25 2.35 3.89 5.36	PESO CAP+ S. S. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	175 • 49 128 • 50
1.0 1.5 2.0 2.5	0.0112 0.0168 0.0224 0.0280	0.9888 0.9832 0.9776 0.9720	10.4772 10.5368 10.5971 10.6580	2.35 3.89 5.36	PESO CAP+ S. S. PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	175 • 49 128 • 50
1.5 2.0 2.5	0.0168 0.0224 0.0280	0.9832 0.9776 0.9720	10.5368 10.5971 10.6580	3.89 5.36	PESO CAP+ S. S. PESO AGUA	128.50
2.0	0.0224	0.9776	10.5971	5.36	PESO AGUA	
2.5	0.0280	0.9720	10.6580			146-9
				4.79		
3.0	0.0336	0.9664			PESO CAPSULA	
			10.7198	4.76	PESO SUELO SECO	
					W %	44%
					- VI1	
					- Vs	
					V5=W5=-	
					1 8: 5: 2 2 2 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1	
					75	
					Se 24	25 =
		1	1			
			1			
		1	 		1 GW; = " A 3	-
		-	1		-	
		+	 		- wi=	-= /
* ×		ESQ		1-	DEF UNIT.	LA:
					1-	NOTA: AREA CORREG. = Am 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FAI

OBRA:					FECHA!	27/XI/85	5		
LOCALIZAC	ION: ZON		UERETARO		O PERADOR:	PEDRO	Y RAYM	UNDO	
SOND EO N	10. :	EN	SAVE NO:						
MUESTRA	No:	PRO	E:			J. JESI	IS MTRAN	DA A.	
COMP.	Y DOS ME	LLA EXP.	CON 4% ATURACIO	CAL 95% N	CALCULD:	J. JEST	- IIII	JA As	
MEDIDAS	DE LA M	MUES TRA :							
	.54	cm.	A 5	9.84	c m ²	w;	144.67	qr	
D. 3	.55	cm.	A -	9.90	E m2	٧,	87.14	cm / J	
D; 3	-54	cm	Α,	9.84	čm-	2m_1	1661	Ton/m	
Mm _8	.82	cm	Am As	+ 4Ac+A;	5	Wi Vt 9.28		9.88 cm ²	2
			A CARGA: -	9.84 + 4Ac+A; 6 0.	5	V3 -	2.0	Mg/cm	12
TIEMPO		LECT URA	DEFORMA	DEFORMA	1-DEFOR	AREA	ESFUER ZO	CONTENIDO DE	AGUA
RRIDO	CARGA	MICROME TRO	CION FOTAL	CION	MACION UNITARIA	CORREGIDA	DESVIADOR	CONTENTED DE	4004
MIN	Ke	mm	mm			cm ²	Kg		
	14.8	1	0.5	0.0057	0.9943	9.9366	1.49	CAPSULA Nº	186
	31.6		1.0	0.0113	0.9887	9.9933	3.16	PESO CAP+ S. h.	166.8
	73.0	†				10-0510		PESD CAP+ S. S.	122 7
	51.6	+	1.5	0.0170	0.9830	-		PESO AGUA	44-1
		 	2.0	0.0227	0.9773	10.1093	5-10	PESO CA PSULA	22.3
	59.0	+	2.5	0.0283	0.9717	10.1682	5.80	PESO SUELO SECO	
	64.0	_	3.0	0.0340	0.9660	10.2278	6.26	W %	
	63.8	-	3.5	0.0397	0.9603	10.2882	6.20	1 70	44%
	63.8	 	4.0	0.0454	0.9546	10.3493	6.16		
					-			e = VI -1	
								Ve - We	
			1					55	
								e -1:	-
			-		-			ei = 55 2 25	
	 		 .		1	†		S. 24= -6	15=
								e _i =	=
		-				-		Gwi = W X S	_
-	<u> </u>	1	1	1	 	†		Gwi=	- 0/0
									- /1
H	шш				H NOTA	A: AREA COR	REG. =	A m	
7 #		 	****		#			DEF UNIT.	
, E					ESal	JEMA DE L	A MUEST	RA EN LA FAL	LA.
10 0	######	11111111			Ħ				
10 x	######								
2 🗄					11			7	
ш —					#	1	1 ') [
1 <u>.</u> H		*****	11 14 14	*	H	- 1	()		
20		ШИН			#	1	S //		
8 7			111111111		#		\ /	1	
SFUERZ		111111111			B		10		
E S					#				
B					田	1			
				mmim		L			
	DEF	RMACION	UNITARIA E	N % 0	1.06				
035ERVAC	IONES:								

CIRCULOS DE MOHR COMPRESION TRIAXIAL

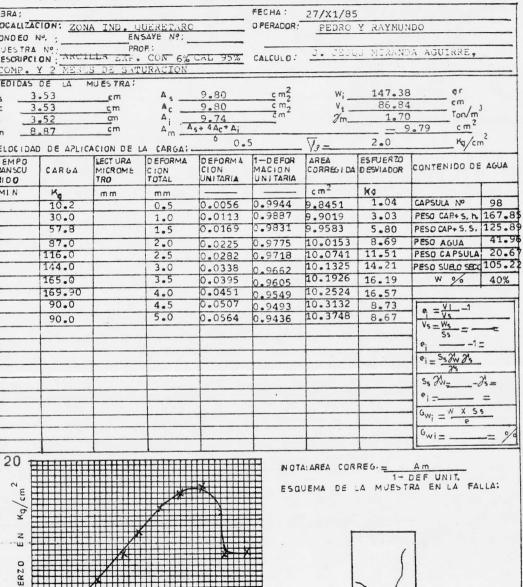
DESCR	IPCION I	DELAN	UES TRA	95% D	E COM	PACTAC	ION Y 4	1% DE CA	L	ENSAYE Nº	
ESTUD	IO POI	R EFECT	UAR		,					FECHA DE II	NICIACION 27/XI/85
PROCE	DENCIA	ZONA	INDUS	TRIAL	DE QUI	ERETAR	10			FECHA DE	TERMINACION 27/XI/85
						ALCOHOLD VICE TO A STATE OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF THE	LA MUES	STRA.			STA PEDRO Y RAYMUNDO
SONDE	O Nº				М	JES TRA	No.			PROFUNDIDAD	m
TPPO I	DE PRU	JE 9 A: RA	PIDA (R	X co	NSOLLDAD	A RAPID	DA(R)	LENTA (r) 🗀 o	PERADOR:	CALCULO: J. JESUS MIRANDA
Nº Nº	Wi %	W4 %	ei %	ei 0/0	%	61	Kg cm ²	V1-V3 Kg/c m ²	Kg/c m ²	PARAMETROS DE RESISTENCIA	ESCALA:1c m = 0.50 Kg/cm2 55 = 2.29
1	53			1		1	1.0	2.5	1700		
2	44						1.5	5.4	1670	Ø = 31°	
3	44						2.0	6.3	1660		
•		1		1	1			1	1		
4	1						-			C = 5	
4 5										t/m2	



IOCALIZACION: 20NA IND. GUERETARO OPERADOR: EEDRO Y RAYMUNDO	LOCALIZA	CION: ZON	A IND. Q	UERETARO		O PERADOR	PEDRO	Y BAYMIN	NDO	
MUESTRA M: MICHILLA EXP. CON 6% CAL. 95% CALCULO: J. JESUS MIRANDA A. COPP. Y 2 TESES DE SATURACION MEDIDAS DE LA MUESTRA: 0. 3.38	SONDED	No.	EN	SAYE NO:		or craban,	FLDIO	1 KAIP.OF	100	
MEDIDAS DE LA MUESTRA: 0. 3.38 cm	MUESTRA	No:	PRO	F:			J. JES	US MIRAN	JDA A.	
MEDIDAS DE LA MUESTRA: 0, 3.38	DESCRIPCE	ON ARCIL	CA EXP.	CON 6% C7	L. 95%	CALCULO:				!
De 3.38 cm	-									
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA:				Δ.	9 97	5 m ²	w.	132.00) er	
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA:	Do 3	•22		A 5	8 45	- c m-	V. —	77.16	cm.	,
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA:	D. 3	-43		Α.	9-24	č m²	2/17	1.71	Ton/m	
VELOCIDAD DE APLICACION DE LA CARCA:	H _m 8	.90		Am A.	+ 4Ac+A;	52.0)1		8.67 cm2	
TIEMPO CAR GA LECTURA DEFORMA DEFORMA TRANSCU CAR GA LECTURA MACION CONTROLO CONTROLO DE AGUA MIN Me mm mm — — — — — — — — — — — — — — — —	VELOCIDA	D DE A2LIC	ACION DE L			5	V3=	0.5	Mg/cn	n i
MIN Ke mm mm cm² Kg Mg Mg Mg Mg Mg Mg Mg					-		AREA	ESFUERZO		46:14
20.0 0.0056 0.9944 8.7183 2.29 CAPSUA N. 192 47.0 1.0 0.0112 0.9888 8.7686 5.36 PESO CAPYS.N. 154.03 69.8 1.5 0.0169 0.9831 8.8186 7.92 PESO CAPYS.S. 116.55 27.0 2.0 0.0225 0.9775 8.3693 9.81 PESO AGUA 37.46 21.4 2.5 0.0281 0.9719 8.9206 2.40 PESO CAPYSUA 27.40 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO CAPYS.N. 154.05 2.3 0.0000000000000000000000000000000000	TRANSCU RRIDO							DESVIADOR	CONTENIDO DE	AUUA
20.0 0.0056 0.9944 8.7183 2.29 CAPSUA N. 192 47.0 1.0 0.0112 0.9888 8.7686 5.36 PESO CAPYS.N. 154.03 69.8 1.5 0.0169 0.9831 8.8186 7.92 PESO CAPYS.S. 116.55 27.0 2.0 0.0225 0.9775 8.3693 9.81 PESO AGUA 37.46 21.4 2.5 0.0281 0.9719 8.9206 2.40 PESO CAPYSUA 27.40 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURO SECGY 4.19 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO CAPYS.N. 154.05 2.3 0.0000000000000000000000000000000000	MIN	Ke	mm	mm			c m ²			
69.8 1.5 0.0169 0.9831 8.8186 7.92 PESOCAP-S.5. 116.55 27.0 2.0 0.0225 0.9775 8.3693 9.81 PESO AGUA 37.46 21.4 2.5 0.0281 0.9719 8.9206 2.40 PESO CAPSULAZ2.40 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO SURJO SCOP4.19 W 96 403		20.0		0.5	0.0056	0.9944	8.7188			192
27.0		47.0		1.0	0.0112	0.9888	8.7686	5.36		
21.4 2.5 0.0281 0.9719 8.9206 2.40 PESG CAPSULA 22.40 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESG SUBLO SECC 4.19 W % 40.5		69.8		1.5	0.0169	0.9831	8.8186	7.92		
21.4 21.4 3.0 0.0337 0.9663 8.9725 2.39 PESO CAPSULACE-4-19 W 96 40.5		27.0		2.0	0.0225	0.9775				
W 96 405 405 9 = VI1 VS = WS = SS = SS = SS = SS = SS = SS =								-		
NOTA: AREA CORREG. — Am 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		21.4		3.0	0.0337	0.9663	8.9725	2.39		
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06				The second second					W %	40.5
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06					-	-	 		1	
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		-	-	+					$-\left e = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} \right $	
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		+	-	-	100000			andrea car	V5 = W5 = -	
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06			+	 	1				55	_ 1
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		-	+	 		 			5 24 24	
NOTA: AREA CORREG. = Am 1-DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		+	+	-			†		= 350W 05	•
NOTA: AREA CORREG. = Am 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		+	 	 		2.2.5		1 2 2	S, 24= -	75=
NOTA: AREA CORREG. = Am 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		1							e	=
NOTA: AREA CORREG. = Am 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06									G NXS	5
NOTA: AREA CORREG. AM 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06									- e	
NOTA: AREA CORREG. AM 1- DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06									Gwi =	_= %
TO DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		1			<u> </u>	<u> </u>		L	1	
TO DEF UNIT. ESQUEMA DE LA MUESTRA EN LA FALLA: DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06	E	шшш	mmm	HIIIIII		H NOTA	A: AREA COR	REG. =	A m	
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06						#		1-	DEF UNIT.	
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06				######		ESQ	UEMA DE	A MUEST	RA EN LA FA	LLA:
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06						\boxplus				
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06	10 ×			*****		Ħ				
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06						\pm	r		7	
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06			******							
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		 		#####		Ħ	1)		
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06		111111111111111111111111111111111111111				H		. 11		
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06	JE F	\mathbf{H}				出		11/3		
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06	SFI	ШИШ		48111111		Ħ		151		
DEFORMACION UNITARIA EN % 0.06	u E							/111		
				11		Щ		line]	16.4
		DEF	DRMACION	UNITARIA E	N % 0	.06				
	095ERVA	CIONES:								400

OBRA:	FECHA:	27/XI/8	5		
LOCALIZACION: ZONA IND. QUERETARO .	O PERADOR:	DEDD	O Y RAYM	וואים	
SONDED No. : ENSAYE NO.			O I MAIN	ONDO	
MUESTRA NO PROF.		T TES	JS MIRAN	D Δ Δ	
MUESTRA Nº PROE: DESCRIPCION ARCILLA EXP. CON 6% CAL 95 COMP. V 2 MESS DE SATURACION	% CALCULO:	0. 023	JJ PILKAN	DA A.	
COM T I E MESES DE SMIORACION					
MEDIDAS DE LA MUESTRA:	2				
0, 3.46 cm A, 9.40 0c 3.32 cm Ac 8.66	<u>c m2</u>	w;_	138,27 79.66	or	
Dc 3.32 cm Ac 8.66 D; 3.48 cm A 9.51		v _t -	1.74	Ton/m	3
0, 3.46 cm A, 9.40 0c 3.32 cm Ac 8.66 0; 3.48 cm A 9.51 Mm 8.92 cm Am As+4Ac+Ai	53	55 /m_		8.93 cm ²	
m	_ 6		1.0	/g/ci	
The state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the state of the s	.5	13-			11
TIEMPO TRANSCU CARGA MICROME CION CION TRO TOTAL UNITARIA	1-DEFOR MACION UNITARIA	CORREGIDA	D ESVIADOR	CONTENIDO DE	AGUA
MIN Ke mm mm	·	c m ²	Kg		
MIN Kg mm mm — — — — — — — — — — — — — — — —	0.9944	8.9804		CAPSULA Nº	100
47.8 1.0 0.011		9.0312		PESO CAR+ S. h.	
74.0 1.5 0.016	0.9832	9.0828		PESO CAP+ S. S.	
98.0 2.0 0.022		9.1348		PESO AGUA	38.1
118.0 2.5 0.0280		9.1875		PESO CAPSULA	
30.8 3.0 0.0336		9.2408	3.33	PESO SUELO SECO	99.6
30.8 3.5 0.0392	0.9608	9.2947	3.31	w %	38%
220 EN Kg/cm ² 91	## /	:AREA CORI	1- [e = VI -1 V5 = W5 V5 = W5 S5 -1 ei = S5 W 75 S5 W2 S5 W2 S6 W2 S6 W2 S6 W2 S7 S6 W2 S7 S7 S8 W2 S8 W2 S9 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9 W2 S9	= 5
DEFORMACION UNITARIA EN % (0.06				

OBRA;						FECHA:	27/XI/85				
LOCALI	ZACION	: ZON	A IND. Q	UERETARO		O PERADOR:	PEDRO	Y RAYMU	NDO		
SONDE	0 Nº. :		ENS	AYE NO:							
MUEST	MUESTRA NO :		PRO	F.:	CAT OF	CALCULO:	J. JESU	S MIRAN	DA A.		
DESCRI	PCION	ARCI	LLA EXP.	CON OR	CAL 95%	CALLOLD.					
			S DE SAT	URALILA							
	AS DE 3.5		IU ES TRA :		9.84	c m ₂ 2	W:	147.95	g r		
05 _	3.5	Control of the second	cm	A	9.90	c m ₂		00.02	Ç		
D _c	3.5		cm cm	Δ. —		c m²	2m	1.68	Ton/m		
H _m	8.9		cm	Am As	9.90 + 4Ac+A;	59.	34		9.89 cm	,	
						.5	$\sqrt{3}$ = 1.	.5	Ка/сп	2	
		E APLICA	LECT URA	DEFORMA	DEFORMA	1-DEFOR	AREA	ESFUERZO	T		
TIEMP TRANSC RRIDO		ARGA	MICROME TRO	C ION TOTAL	CION	MACION UNITARIA	CORREGIDA		CONTENIDO DE	AGUA	
MIN	1	' q	mm	mm				Kg			
		18.0		0.5	0.0056	0.9944	9.9459		CAPSULA Nº	200	
	-	14.0		1.0	0.0112	0.9888	10.0024	4.40	PESO CAR+ S. h.		
		72.0		1.5	0.0169	0.9831	10.0595	7.16	PESO CAP+ S. S.	42.1	
-		57.6		2.0	0.0225	0.9775	10.1173	9.65	PESO CAPSULA		
		23.0		2.5	0.0281	0.9719	10.1758		PESO SURO SECO		
		13.6		3.0	0.0337	0.9663	10.2350		W %	40%	
	(9.0		3.5	0.0393	0.9607	10.2949		W %	40%	
	(59.0		4.0	0.0449	0.9551	10.3554	6.66	-		
					-		-		$\mathbf{e}_{i} = \frac{\forall 1}{\forall 5} - 1$		
									V5 = W5 = -	_	
		at a					-		71 3,		
									P _i 1		
									= = 55 % 85		
									S, 24 = -	y I	
									7		
		+					_		- i		
									Gwi = W X S	5	
-				-	+			-			
								 	- Gwi =	-= %	
			1				1	1			
15	THE	ПП	пинип	TIMITH	HHHHH	TH NOT	A: AREA COR	REG. =	A m		
		HHH		$A \cap A \cap$		##		1-	DEF UNIT.		
2	E			#######		ESO	UEMA DE	LA MUES	TRA EN LA FA	LLA.	
-	2 HH	11111	ШШИП	*****		HI .					
,	2	#####	****			#					
					#####	#			7 .		
	2	11111	X				1	1			
		11111,	7111111		×			7			
	2	$\square \square Z$				###					
	œ	11X	11111111		#####	##		4			
	SFUERZ	1,/111	++++++					1			
	S H	<i>(</i>				##		1			
	H	11111				##					
	ш	111111	ORMACION	UNITARIA	EN %	. OC					
			OTTIME TOTAL	UNIT IANIA	. /	0.05					
0356	RVACIO	NES:									



SERVACIONES:

DEFORMACION UNITARIA EN

DESP	UES DI	ZONA E 60 D					LA MUES	STRA				PEDRO	27/XI/8 Y RAYMUNDO	
SONDE		JE 3 A: RA	PIDA (R)	X CO			N°		.)[]0	PROFUNDIDA PERADOR: RAY		CALCU	JLO: J. JES	US MIRAND
AEBUR	Wi %	W4 0/6	ei %	ei o/o	Gi %	64		V1 - V3 K0/c m ²	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	PARAMETROS DE RESISTENCI	П		= 1.0 Kg/cm	7
1 2 3	38 40 40	ļ					1.5	12.8 14.0 16.6	1740 1680 1700	Ø=42.5°				
5 6		<u> </u>					2.00		1700	C = 18 T/m2				
					/					1				

Kn rm2

ESFUERZUS ESPRIALES

