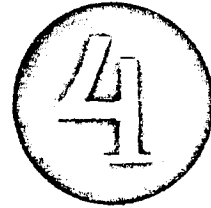


ENSAYE



# GRANULOMETRIA

**OBJETIVO:** ESTE ENSAYE CONSISTE EN SEPARAR POR TAMAÑOS LAS PARTICULAS DE SUELOS GRUESOS Y FINOS QUE COMPONEN UNA MUESTRA DE MATERIAL EN ESTUDIO Y EN FUNCION DE ESTOS PODERLOS CLASIFICAR.

**DEFINICION:** SE DESIGNA COMO ENSAYE GRANULOMETRICO A LA DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO EN CUANTO A SU TAMAÑO.

**APLICACION:** EL REALIZAR UN ANALISIS GRANULOMETRICO TRAE COMO CONSECUENCIA EN EL CASO DE SUELOS GRUESOS:

- 1.- PODER CLASIFICAR LOS SUELOS (COMUNES).
- 2.- ANALIZAR EL MATERIAL MAS FACTIBLE PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS.

3.- CALCULAR EL COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD EN UNA FORMA APROXIMADA.

4.- DETERMINAR EL MATERIAL PETREO MAS CONVENIENTE PARA EL CONCRETO.

5.- PARA SUELOS FINOS (PARTICULAS MENORES DE LA MALLA Nº 200) ES CONVENIENTE OBTENER EL PORCENTAJE DE PARTICULAS MENORES DE UNA MICRA, ADEMÁS EL INDICE DE PLASTICIDAD Y EL LIMITE DE CONTRACCION, YA QUE CON ESTOS DATOS PUEDE DETERMINARSE EL GRADO DE EXPANSION EN EL CASO DE QUE LOS SUELOS SEAN INESTABLES, DE ACUERDO CON EL CRITERIO DE W. C. HOLTZ. ASI MISMO, CON EL INDICE DE PLASTICIDAD Y EL % DE PARTICULAS MENORES DE 2 MICRAS SE OBTIENE LA ACTIVIDAD.

DENTRO DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EFECTUAR LOS ENSAYES GRANULOMETRICOS SE TIENE :

1.- ANALISIS POR TAMICES O MALLAS (PROCEDIMIENTO VIA SECA), PARA MATERIALES CUYOS TAMAÑOS SE ENCUENTRAN COMPRENDIDOS ENTRE LA MALLA DE 3" Y LA Nº 200.

2.- ANALISIS POR TAMICES O MALLAS  
(CON PREVIO LAVADO DE MATERIAL)  
PARA MATERIALES COMPRENDIDOS DE LA  
MALLA Nº 3" Y LA Nº 200

3.- ANALISIS POR VIA HUMEDA  
(SUELOS FINOS)

a.- METODO DEL HIDROMETRO

b.- METODO HARVARD DE CAMPO

PARA TAMAÑOS MENORES DE LA MALLA Nº 200  
SE CUENTA CON LOS METODOS a y b, SIEN-  
DO EL PRIMERO EL MAS EMPLEADO. SOBRE  
TODO PARA DETERMINAR TAMAÑOS MENO-  
RES DE UNA MICRA.

4.- ANALISIS COMBINADO

(EMPLEANDO LOS PROCEDIMIENTOS 2 Y 3)

EL ANALISIS COMBINADO PROCEDE A REA-  
LIZARSE CUANDO EL MATERIAL EN ES-  
TUDIO CONTENGA MAS DEL 25% DE SU  
PESO RETENIDO EN LA MALLA Nº 200

(ES NECESARIO QUE LOS MATERIALES  
ARCILLOSOS SEAN DISGREGADOS ANTES  
DE SECARSE TOTALMENTE.).

- EQUIPO:
- 1.- JUEGO DE MALLAS
  - 2.- HORNO ELECTRICO CON TEMPERATURA COMPRENDIDA ENTRE  $105^{\circ}$  A  $110^{\circ}$  C.
  - 3.- BALANZA CON CAPACIDAD DE 4000 gr. Y APROXIMACION AL 0.01 gr.
  - 4.- CHAROLAS.
  - 5.- CAPSULAS.
  - 6.- MAZO

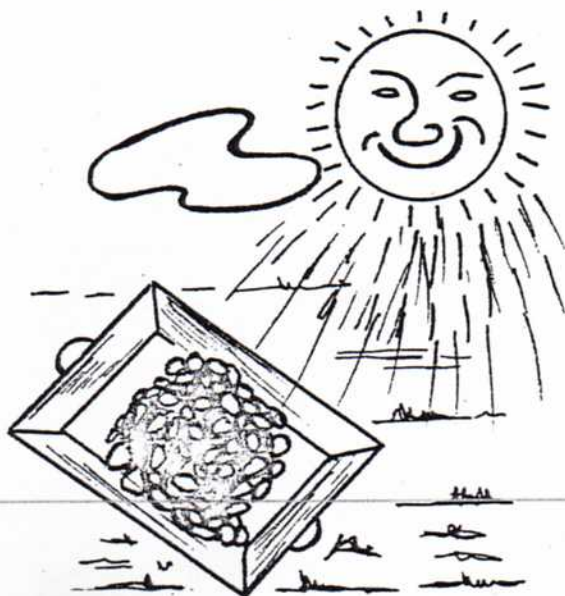
## PREPARACION DE LA MUESTRA

LA PREPARACION DEL MATERIAL PARA ESTE ENSAYE SE HACE COMUNMENTE EN 3 ETAPAS.

- I.- SECADO DE LA MUESTRA
- II.- DISCREGACION DE LOS GRUMOS
- III.- CUARTEO

### I.- SECADO

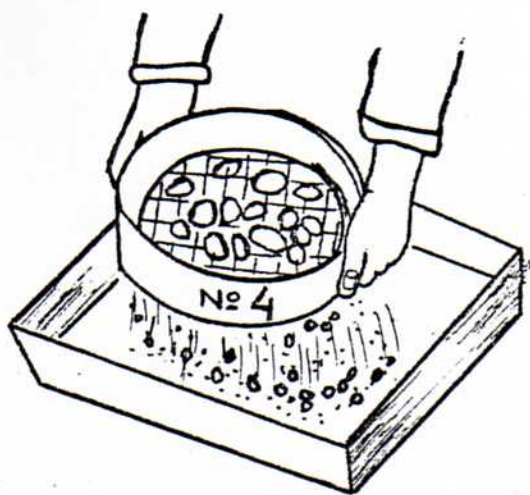
LA MUESTRA DEBE SE CARSE CON EL OBJETO DE ELIMINAR EL AGUA QUE CONTENGA, FACILITANDO ASI EL PROCESO DE DISCREGACION. PARA ELLO ES CONVENIENTE VACIAR



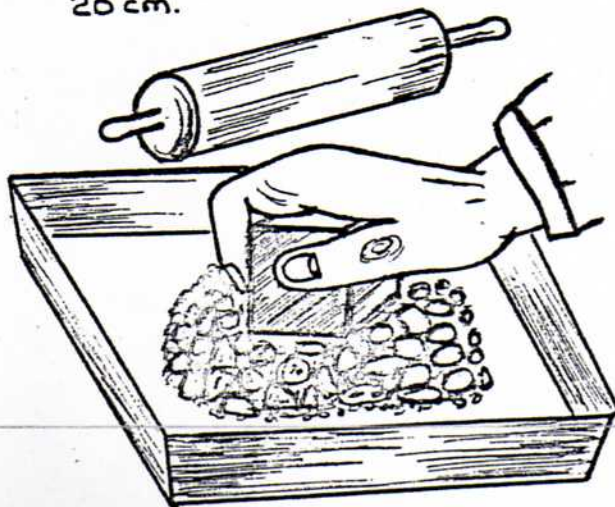
EL MATERIAL EN UNA CHAROLA DE LAMINA Y EXPONERLO AL SOL. PUEDE UTILIZARSE TAMBIEN UN HORNO ELECTRICO SOMETIENDO LA MUESTRA A UNA TEMPERATURA NO MAYOR DE  $60^{\circ}\text{C}$ . ESTO SE HACE CON EL FIN DE NO ALTERAR LA COHESION Y PLASTICIDAD DEL MATERIAL. SE DEBE TENER CUIDADO QUE LOS MATERIALES FINOS DE ALTA PLASTICIDAD NO SEAN SECADOS TOTALMENTE, YA QUE SE PUEDEN FORMAR GRUPOS QUE A LA POSTRE DIFICULTAN LA DISGREGACION.

## 2- DISGREGACION

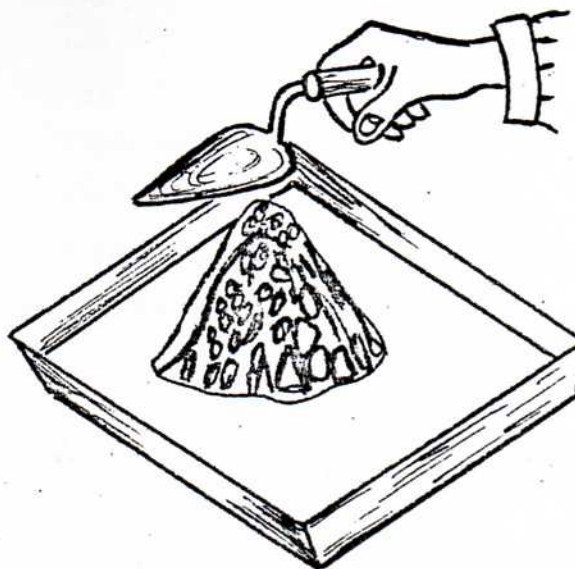
LO QUE SE PRETENDE EN ESTE CASO COMO SU NOMBRE LO INDICA ES SEPARAR LAS DIFERENTES PARTICULAS QUE CONSTITUYEN A UNA MUESTRA REDUCIENDOLAS A SU MINIMO TAMAÑO.



LA DISGREGACION DE LAS MUESTRAS SE REALIZA MEDIANTE UN MAZO DE MADERA DE FORMA CUADRANGULAR (15cm de altura, 10 cm por lado y 1 Kg de peso) CON EL CUAL SE GOLPEA LA MUESTRA EN SENTIDO VERTICAL DESDE UNA ALTURA NO MAYOR DE 20 cm.

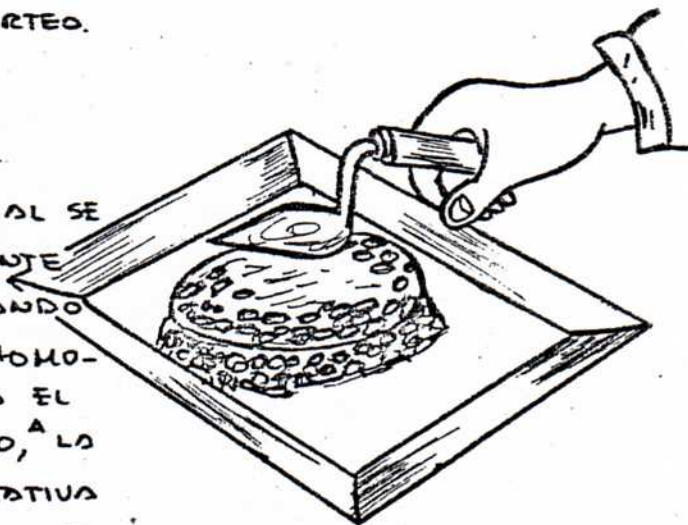


CON EL OBJETO DE FACILITAR LA DISCREGACION DEL MATERIAL ES NECESARIO CRIBARLO POR LA MALLA Nº 4. LOS GRUMOS TANTO RETENIDOS COMO LOS QUE PASARON POR LA MALLA DEBERAN SEGUIRSE DISCREGANDO CON EL MAZO Y POSTERIORMENTE SE HARA UN PREVIO CRIBADO ATRAVES DE LAS MALLAS DE 2", 3/4", Nº 4. FINALMENTE SE RECOPIA TODO EL MATERIAL MEZCLANDOLO ENTRE SI, PROCEEDIENDO A REALIZAR EL CUARTEO.

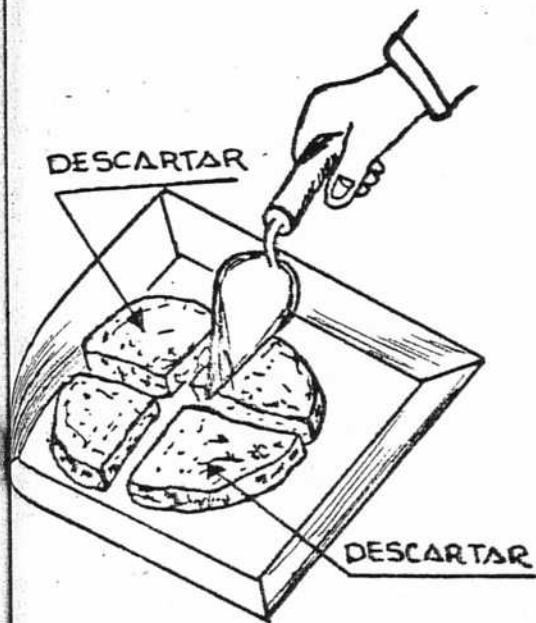


### 3.- CUARTEO

CUANDO EL MATERIAL SE ENCUENTRE TOTALMENTE REVUELTO PRESENTANDO UNA APARIENCIA HOMOGENA, SE EFECTUA EL CUARTEO, PARA ELLO, LA MUESTRA REPRESENTATIVA SE LE DA LA FORMA DE UN CONO TRUNCADO GOLPEANDO LA PARTE SUPERIOR CON UNA CU-

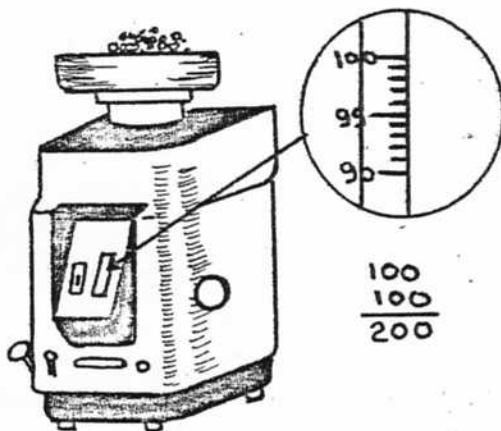


CHARA, EXPANDIENDO DE ESTA MANERA LA MUESTRA.



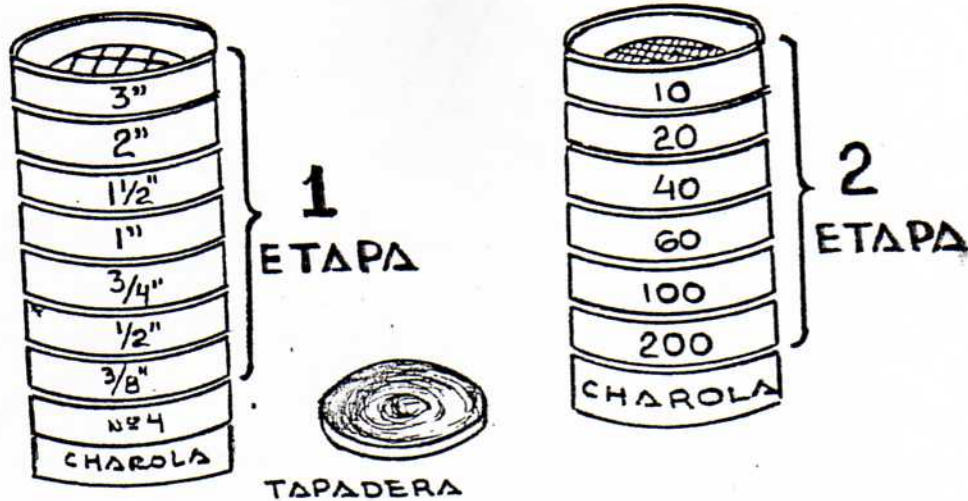
SE PROCEDE A DIVIDIR LA MUESTRA EN 4 PARTES, DE LAS CUALES ÚNICAMENTE SE TOMAN 2 DE ELLOS, ELIGIÉNDOSE POR CONVENIENCIA LOS CUADRANTES OPUESTOS.

## 1 ANALISIS POR TAMICES O MALLAS (PROCEDIMIENTO VIA SECA)

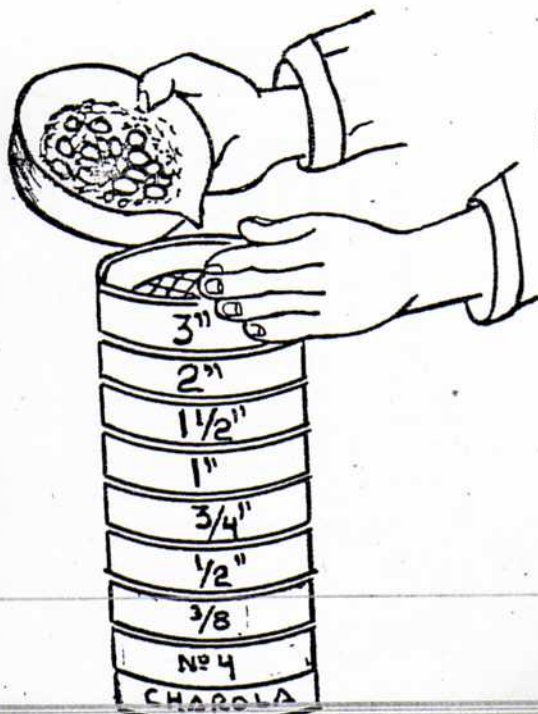


APROXIMADAMENTE DOS KILOGRAMOS DE MATERIAL LOS CUALES SE PESAN EN LA BALANZA ELECTRICA CON CAPACIDAD DE 4000 GR. OBTENIENDO EL PESO TOTAL (Wt) DE LA MUESTRA QUE VA A INTERVENIR EN EL ENSAYE

- 1 DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA CUARTEADA SE TOMAN

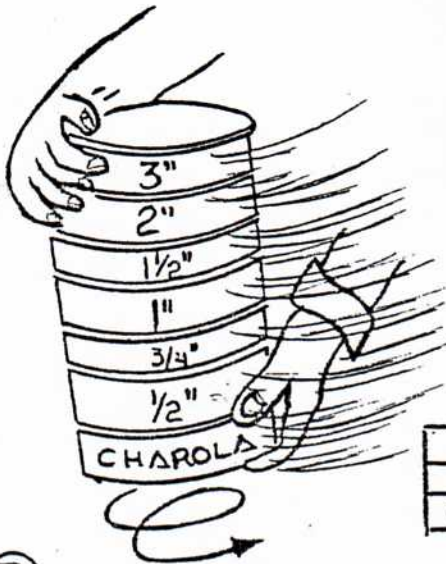


LA SEPARACION DE LAS PARTICULAS SE EFECTUA EN 2 ETAPAS. EN LA PRIMERA INTERVIENEN LAS MALLAS DEL N° 3", 2", 1 1/2", 3/4", 1/2", 3/8", N°4 Y EN LA SEGUNDA LAS DEL N° 10, 20, 40, 60, 100, 200.

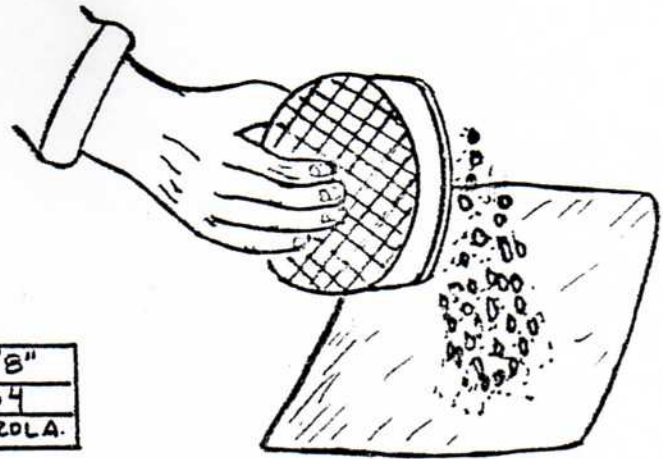


② EL MATERIAL QUE VA A SER EMPLEADO EN EL ENSAYE SE DEPOSITA EN LA MALLA DE 3". PREVIAMENTE DEBEN COLOCARSE EN FORMA DESCENDENTE LAS MALLAS QUE INTERVIENEN EN LA PRIMERA ETAPA.



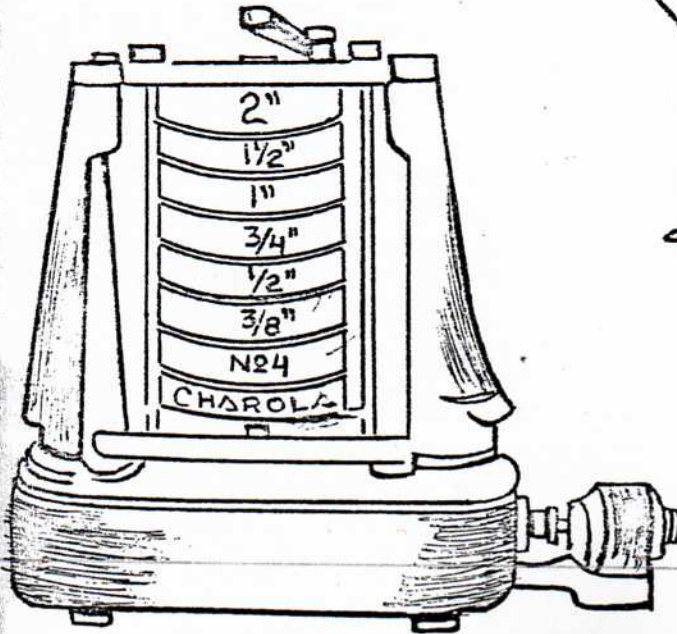


3/8"
No 4
CHAROLA.



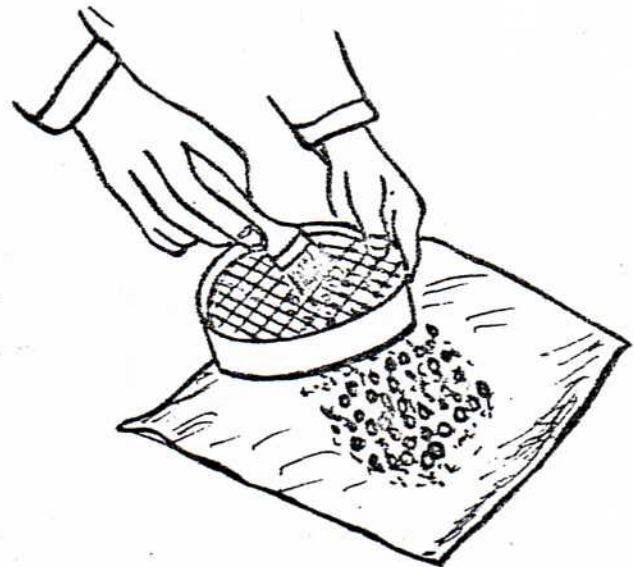
3 SE PROCEDE ENSEGUIDA A REALIZAR CON MOVIMIENTOS ROTATORIOS --HORIZONTALES-- YA SEA MANUALMENTE O CON EQUIPO VIBRATORIO MECANICO (RO-TAP) DURANTE UN TIEMPO DE 15 MINUTOS

4 SE DEPOSITA EL MATERIAL DE CADA MALLA EN UN PAPEL POR SEPARADO.



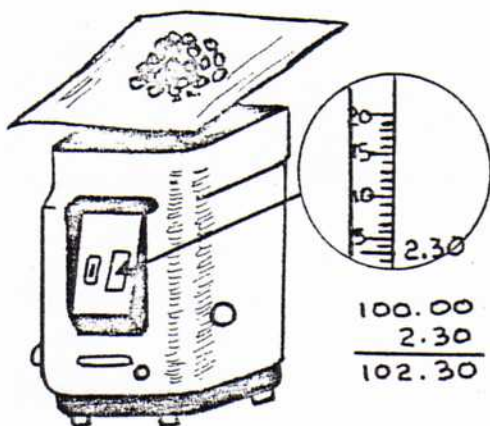
RO-TAP

A.S.M.C



LAS PARTICULAS SUELTAS QUE QUEDEN RETENIDAS EN LOS ALAMBRES DE LAS MALLAS NO DEBEN FORZARSE A PASAR ATRAVES DE ELLOS, SE DE

BEN QUITAR CON UN CEPILLO O BROCHA INCLUYENDO LOS EN SU FRACCION.



$$\begin{array}{r} 100.00 \\ 2.30 \\ \hline 102.30 \end{array}$$

5 SE PESA PARCIALMENTE EL MATERIAL RETENIDO EN CADA MALLA.

(1)

MALLA N°	ABERTURA mm	PESO SUELO RETENIDO gr
2"	50.80	
1 1/2"	36.10	
1"	25.40	102.30
3/4"	19.05	147.50
1/2"	12.70	358.90
3/8"	9.52	263.80
N°4	4.75	587.70
PASA N° 4		650.55
SUMA		2110.75 gr

6 LOS VALORES OBTENIDOS SE ANOTAN EN EL REGISTRO QUE SE INDICA (COLUMNA 1).

7 EL MATERIAL QUE QUEDO RETENIDO EN LA CHAROLA SE VACIA EN LA MALLA DEL N°10 EFECTUANDO LA 2ª ETAPA DE LA MISMA MANERA QUE LA PRIMERA REPITIENDO LOS PASOS 3, 4 Y 5 (PREVIAMENTE DEBEN COLOCARSE EN FORMA DESCENDENTE LAS MALLAS QUE INTERVIENEN EN ESTA ETAPA.)

(1)

MALLA N°	ABERTURA mm	PESO SUELO RETENIDO gr
10	2.000	220.90
20	0.840	129.00
40	0.420	85.80
60	0.248	58.30
100	0.149	48.40
200	0.074	46.60
PASA 200		58.70
SUMA		647.70

8 LOS VALORES OBTENIDOS SE ANOTAN EN EL REGISTRO QUE SE INDICA.

# CALCULOS

MALLA Nº	ABERTURA	PESO SUELO RETENIDO	POR CIENTO RETENIDO PARCIAL	POR CIENTO QUE PASA	MALLA Nº	ABERTURA	PESO SUELO RETENIDO	POR CIENTO RETENIDO PARCIAL	POR CIENTO QUE PASA
	m. m.	gr.	%	%		m. m.	gr.	%	%
2"	50.80	115.23			10	2.000	220.90	10.465	20.358
1 1/2"	36.10	99.50			20	0.840	129.00	6.111	14.247
1"	25.40	102.30	4.846	95.154	40	0.420	85.80	4.064	10.183
3/4"	19.05	147.50	6.988	88.166	60	0.250	58.30	2.760	7.423
1/2"	12.70	358.90	17.003	71.163	100	0.149	48.40	2.293	5.130
3/8"	9.52	263.80	12.497	58.666	200	0.074	46.60	2.207	2.923
Nº 4	4.75	587.70	27.843	30.823	PASA 200		58.70	2.781	0.142
PASA Nº 4		650.55	30.820	.003	SUMA			30.681	
SUMA		2110.75	99.997						

ERROR

①  $W_T = \text{PESO TOTAL}$      $W_f = \text{PESO RETENIDO}$ .

ES CONVENIENTE CHECAR EL PESO TOTAL DEL MATERIAL QUE HA SIDO UTILIZADO EN EL ENSAYE, PARA ELLO SE DEBEN SUMAR PARCIALMENTE LOS PESOS NETOS DE MATERIAL RETENIDO EN CADA MALLA, ACEPTANDO COMO TOLERANCIA UN 3% DE ERROR, EN CASO DE QUE SEA MAYOR DEBERÁ REPETIRSE EL ENSAYE, Y CUANDO SEA MENOR DEBERÁ SUMARSE EL VALOR NUMERICO AL MAYOR PESO REGISTRADO.

② SE CALCULAN EN SEGUIDA LOS PORCENTAJES PARCIALES RETENIDOS EN CADA UNA DE LAS MALLAS DIVIDIENDO SU CORRESPONDIENTE PESO RETENIDO ENTRE EL PESO TOTAL. EL VALOR OBTENIDO SE ANOTA EN LA COLUMNA Nº 2.

$$\begin{aligned} \text{\% RETENIDO PARCIAL EN LA MALLA DE } 1'' &= \frac{W_f 1''}{W_T} \times 100 \\ &= \frac{102.30}{2110.75} \times 100 = 4.846 \end{aligned}$$

$$\% \text{ RETENIDO PARCIAL EN LA MALLA } 2'' = \frac{W_{T2''}}{W_T} \times 100$$

⋮

$$\% \text{ RETENIDO PARCIAL EN LA MALLA N}^\circ 200 = \frac{W_{T200}}{W_T} \times 100 = \frac{46.6}{2110.75} \times 100 = 2.207$$

③ SE DETERMINA EL PORCENTAJE QUE PASA EN CADA UNA DE LAS MALLAS, POR EJEMPLO PARA LA MALLA DE 3" SERA EL 100% - EL % RETENIDO EN LA MISMA, Y PARA LOS SIGUIENTES SE IRA RESTANDO DE LO QUE VAYA QUEDANDO EN LA MALLA ANTERIOR. EL VALOR OBTENIDO SE ANOTA EN LA COLUMNA 3 DEL REGISTRO INDICADO.

$$\% \text{ QUE PASO EN LA MALLA DE } 3'' = 100\% - \underbrace{\hspace{2cm}}_{\% \text{ RETENIDO EN LA MALLA DE } 3''}$$

$$\% \text{ QUE PASO MALLA } 1'' = 100 - 4.864 = 95.154$$

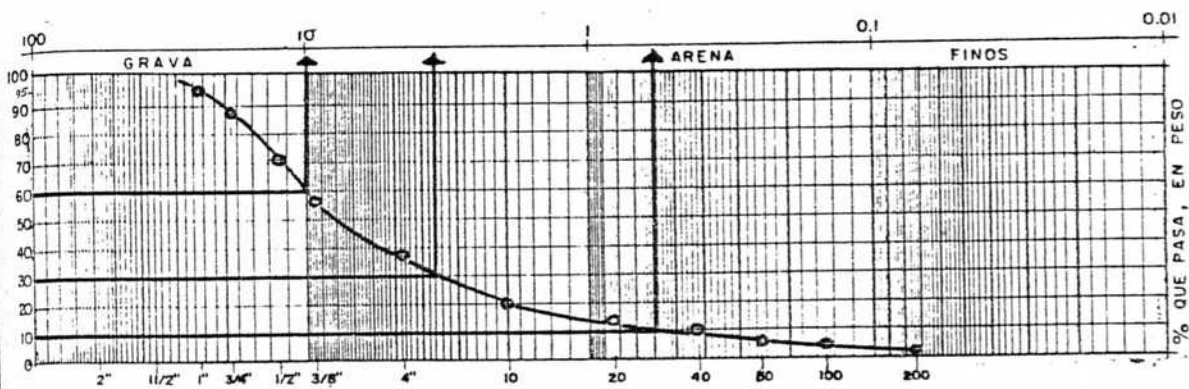
$$\% \text{ QUE PASO EN LA MALLA DE } 3/4'' = 95.154 - \underbrace{6.988}_{\% \text{ RETENIDO EN LA MALLA DE } 3/4''} = 88.166$$

⋮

$$\% \text{ QUE PASO EN LA MALLA N}^\circ 200 = 5.130 - \underbrace{2.207}_{\% \text{ RETENIDO EN LA MALLA N}^\circ 200} = 2.923$$

## RESULTADOS Y PRESENTACION

CON LOS VALORES OBTENIDOS DE LOS PORCENTAJES QUE PASARON EN CADA UNA DE LAS MALLAS (COLUMNA 3) Y EL NUMERO DE LAS MISMAS, SE CONSTRUYE UNA GRAFICA EN ESCALA SEMI-LOGARITMICA QUE SE INDICA A CONTINUACION.



EN EL EJE DE LAS ORDENADAS SE ANOTA EN ESCALA NATURAL EL PORCENTAJE QUE PASA EN CADA MALLA Y EN EL EJE DE LAS ABSCISAS EN ESCALA LOGARITMICA EL NUMERO DE LA MALLA CORRESPONDIENTE EN PULGADAS (ANOTADO EN LA PARTE INFERIOR). UNIENDO LOS PUNTOS SE OBTIENE LA CURVA GRANULOMETRICA, LA CUAL SERVIRA DE BASE PARA ENCONTRAR LOS PARAMETROS DE ALLEN HAZEN ( $D_{60}$ ,  $D_{30}$ ,  $D_{10}$ ). EL VALOR DE CADA UNO DE ELLOS SE LOCALIZA AL INTERSECTAR LA CURVA GRANULOMETRICA, LEYENDO DIRECTAMENTE EL VALOR EN MILIMETROS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA GRAFICA,

CON LOS VALORES DE  $D_{60}$ ,  $D_{30}$  Y  $D_{10}$  SE CALCULAN LOS COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD ( $C_u$ ) Y CURVATURA ( $C_c$ ).

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad ; \quad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}}$$

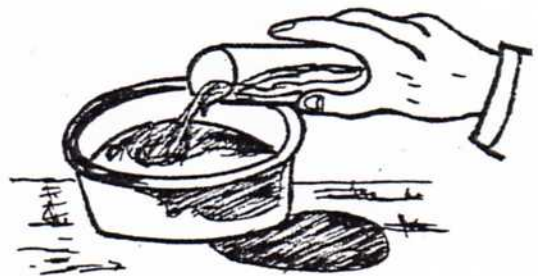
CONOCIDOS LOS % DE MATERIAL GRUESO Y FINO ASI COMO SU  $C_u$  Y  $C_c$  SE PODRA CLASIFICAR EL TIPO DE SUELO DE ACUERDO CON EL S.U.C.S

## 2.- ANALISIS POR TAMICES O MALLAS

(PROCEDIMIENTO CON PREVIO LAVADO DE MATERIAL)

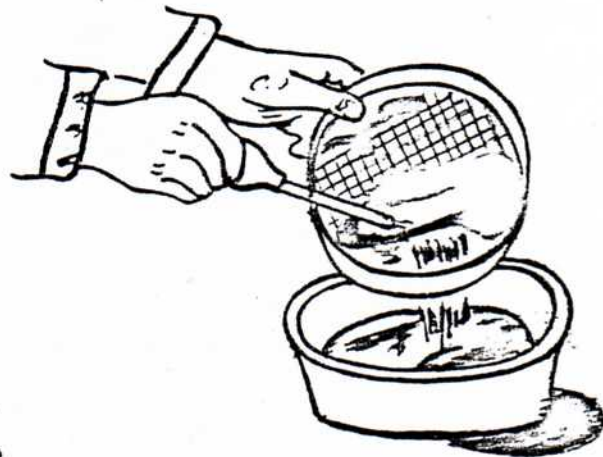
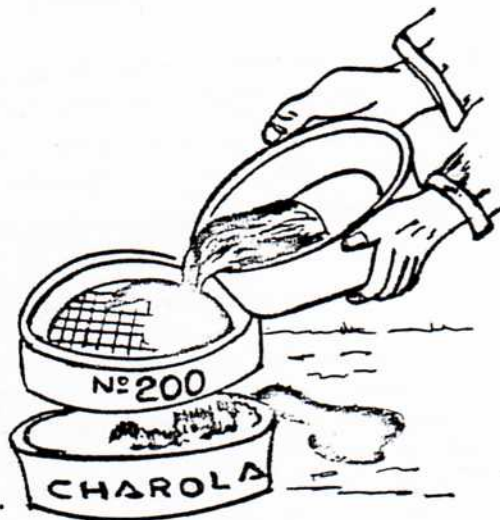
EL PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE MATERIAL SE REALIZA EN IGUAL FORMA QUE EL ANTERIOR ENSAYE, EN LO QUE RESPECTA AL SECADO DE LA MUESTRA, DISGREGACION Y CUARTEO.

COMO SU NOMBRE LO INDICA ESTE ENSAYE CONSISTE EN SOMETER AL MATERIAL A UN PROCESO DE LAVADO.



PARA ELLO SE INTRODUCE EN UN RECIPIENTE CON AGUA DURANTE UN TIEMPO DE 2 A 12 HR., CON EL OBJETO DE ELIMINAR LAS PARTICULAS FINAS QUE SE ENCUENTRAN ADHERIDAS EN LOS SUELOS

GRUESOS Y LA DISGRE-  
GACION TOTAL DE LOS  
SUELOS FINOS.



EL MATERIAL QUE HA  
QUEDADO EN SUSPEN-  
SION SE VIERTE EN  
LA MALLA No 200 LO-  
GRANDO CON ELLO IR  
SEPARANDO LAS PARTI-  
CULAS GRUESAS DE LOS  
FINOS, EL MATERIAL RE-  
TENIDO SE SOMETE A  
UN NUEVO LAVADO RE-  
PITIENDO LO ANTERIOR-  
MENTE EXPUESTO LAS VE-  
CES QUE SEAN NECESA-  
RIAS HASTA OBSERVAR  
QUE EL AGUA QUE PASA  
POR LA MALLA No 200  
SEA CLARA.

EL MATERIAL GRUESO  
QUE HA SIDO LAVADO  
SE SOMETE A SECADO  
EN UN HORNO ELECTRI-  
CO, CON EL OBJETO DE  
QUE PIERDA TOTALMENTE  
SU HUMEDAD. CUANDO  
SE HA LOGRADO ESTO SE  
PROCEDE EN IGUAL FORMA  
QUE EN EL ENSAYO POR  
VIA SECA. ESTE TIPO DE

ENSAYE TIENDE A SER MAS REAL QUE EL ANTERIORMENTE EXPUESTO, YA QUE CON EL PESO DEL MATERIAL FINO ADHERIDO EN LOS GRUESOS SE LLEGAN A COMETER ERRORES DE 2 A 4%.

OBSERVACIONES Y ERRORES QUE PUEDEN COMETERSE EN EL ENSAYE.

- 1.- QUE LA BALANZA NO SE ENCUENTRE DEBIDAMENTE NIVELADA.
- 2.- LECTURAS EN LA BALANZA MAL TOMADAS.
- 3.- TEMPERATURA NO UNIFORME EN EL HORNO
- 4.- CUARTERO INADECUADO
- 5.- SE DEBE TENER CUIDADO DE NO ESTAR ABRIENDO EL HORNO CONSTANTEMENTE, E INTRODUCIR MUESTRAS CON CONTENIDOS DE HUMEDAD ELEVADOS, YA QUE SE OCASIONA DESPRENDIMIENTO DE VAPOR QUE PUEDEN RECIBIR LAS MUESTRAS QUE SE ENCUENTRAN SECAS.
- 6.- QUE EL TIEMPO DE SECADO SEA INFERIOR A LO ESPECIFICADO.
- 7.- MAL ESTADO DE LAS MALLAS (ROTURAS EN LOS HILOS.)
- 8.- QUE EN EL PROCESO DE LAVADO NO SE SOMETE A UN DEBIDO MOVIMIENTO CON LOS DEDOS Y EL AGUA SEA PROPICIO PARA QUE LAS PARTICULAS PASEN POR LAS MALLAS.
- 9.- QUE AL ESTAR EFECTUANDO EL LAVADO, PASE POR DESAPERCIBIDO EL MATERIAL QUE SE ENCUENTRA LIMPIO, SIENDO QUE AUN AL REDUZIR OTRO LAVADO, QUEDEN TODAVIA PARTICULAS FINAS. (ESTO SE PUEDE COMPROBAR AL TERMINAR LA 2ª ETAPA DEL ANALISIS MECANICO

DEBIDO A LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR LA MALLA Nº 200).

10.- TIEMPO INSUFICIENTE AL EFECTUAR EL VIBRADO.

11.- EL S.U.C.S. CLASIFICA A LOS SUELOS SEGUN SU TAMAÑO SIN IMPORTAR SU RESISTENCIA, Y ASÍ PUEDEN TENERSE MATERIALES COMO EL "JALE" QUE DE ACUERDO A SU TAMAÑO CORRESPONDEN A UNA GRAVA, SIN EMBARGO, SU RESISTENCIA A LA RUP-TURA ES MENOR QUE LA QUE PRESENTA UN GRUPO DE ARCILLA EN ESTADO SECO, Y CON UN PESO VOLUMETRICO MENOR A LA UNIDAD.

#### MATERIAL: ARENA

SI EL MATERIAL (ARENA) SE ENCUENTRA DONDE SE PRETENDE CIMENTAR UNA PRESA (FLEXIBLE) PUEDEN HACERSE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

- 1.- COLOCAR DENTELLONES PARA IMPEDIR EN PARTE EL FLUJO DE AGUA EN LA CIMENTACION.
- 2.- INYECTAR LECHADAS DE AGUA CEMENTO EN FORMA ESTABLE, CON EL OBJETO DE ESTABILIZAR EL SUELO E INCREMENTANDO A LA VEZ SU RESISTENCIA. ESTAS HECCIAS, DEBEN INYECTARSE A BAJA PRESION, YA QUE DE LO CONTRARIO PUEDEN PROVOCAR TUBIFICACIONES QUE A LA POSTRE PERJUDICAN LA CIMENTACION.

A.I.M.C

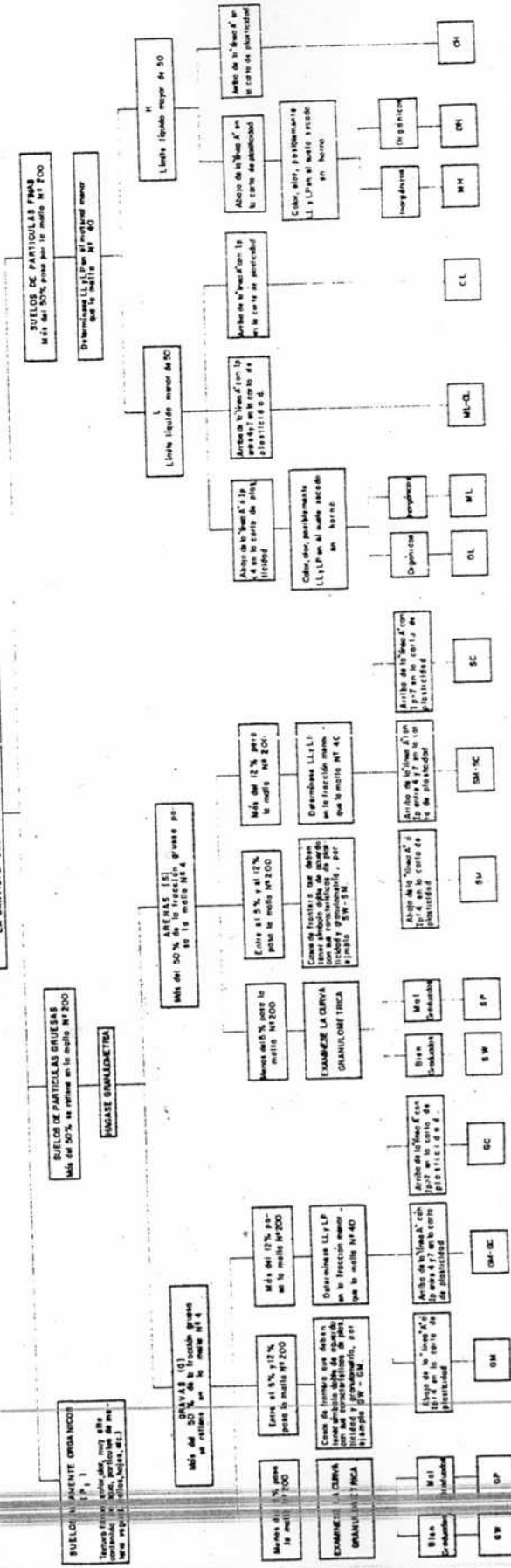


EN LO REFERENTE A MOVIMIENTOS SISMICOS EN ESTE TIPO DE MATERIAL, SE RECOMIENDA COLOCAR POZOS DE ALIVIO, QUE IMPIDEN EN UN MOMENTO SOBRE PRESIONES HIDROSTATICAS, EVITANDO EN PARTE, DE ESTA MANERA, EL FENOMENO DE LICUACION DE ARENAS.

DENTRO DE LAS SOLUCIONES QUE SE ADOPTAN PARA ESTABILIZAR SUELOS FRICCIONANTES QUE SE ENCUENTRAN EN ESTADO SUELTO O LOCALIZADOS EN ZONAS SISMICAS SE TIENE.

- 1.- PRECARGAR EL AREA POR CONSTRUIR
- 2.- SUSTITUIR EL MATERIAL.
- 3.- HINCAR PILOTES.
- 4.- ESTABILIZAR LA ZONA A BASE DE LECHADAS AGUA - CEMENTO.
- 5.- REDUCIR LA CAPACIDAD DE CARGA.

HACERSE UN EXAMEN VISUAL DEL SUELO PARA DETERMINAR SI ES ALTAMENTE ORGÁNICO, DE PARTICULAS FINAS, O SI CONTIENE GRANDES CANTIDADES DE PARTICULAS FINAS, EN UN CASO EN EL QUE SE HAYAN EN LA CANTIDAD QUE USA POR LA MALA NIZCO.



NOTA - Los límites de las medidas son de M.U. 9. Estimar

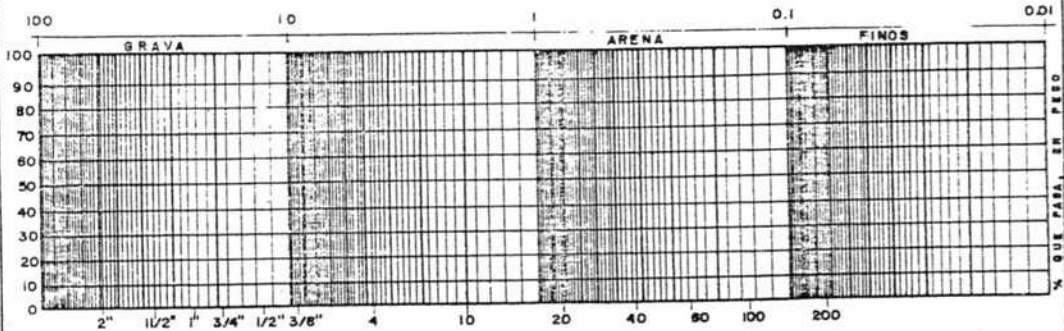
ANALISIS GRANULOMETRICO

Obra \_\_\_\_\_ Localización: \_\_\_\_\_  
 Saneo N° \_\_\_\_\_  
 Muestra \_\_\_\_\_  
 Profundidad \_\_\_\_\_

RET Nº 4 PASA Nº 4

POR CIENTO		
TARA   MUESTRA HUMEDA		
TARA   MUESTRA SECA		
PESO AGUA		
PESO TARA		
PESO MUESTRA SECA		
CONTENIDO DE HUMEDAD		

MALLA N°	ABERTURA m. m.	PESO SUELO RETENIDO gr.	POP CIENTO	POP CIENTO	MALLA N°	ABERTURA m. m.	PESO SUELO RETENIDO gr.	POP CIENTO	POP CIENTO
			RETENIDO PARCIAL %	QUE PASA %				RETENIDO PARCIAL %	QUE PASA %
2"	50.80				10	2.000			
1 1/2"	36.10				20	0.840			
1"	25.40				40	0.420			
3/4"	19.05				60	0.248			
1/2"	12.70				100	0.149			
3/8"	9.52				200	0.074			
Nº 4	4.75				PASA 200				
PASA Nº					SUMA				
SUMA									



$$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}} \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 3' = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

$$D_{30} = \underline{\hspace{2cm}} \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad G = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

$$D_{60} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad S = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad F = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

CLASIFICACION SUCS' \_\_\_\_\_

Alumno \_\_\_\_\_ Bol. \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_