CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	4
Profundidad:	3,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	120,79	grs
P.tara + suelo seco	99,64	grs
P.agua	21,15	grs
Contenido de agua	21,2	%

HUMEDAD 21,23 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	6
Profundidad:	7,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	189,56	grs
P.tara + suelo seco	180,13	grs
P.agua	9,43	grs
Contenido de agua	5,2	%

HUMEDAD 5,24 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	7
Profundidad:	9,50 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	144,7	grs
P.tara + suelo seco	121,72	grs
P.agua	22,98	grs
Contenido de agua	18,9	%

HUMEDAD 18,88 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	8
Profundidad:	10,50 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	133,34	grs
P.tara + suelo seco	123,3	grs
P.agua	10,04	grs
Contenido de agua	8,1	%

HUMEDAD 8,14 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S3	**Muestra:**	1
Profundidad:	0,80 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	119,96	grs
P.tara + suelo seco	89,60	grs
P.agua	30,36	grs
Contenido de agua	33,9	%

HUMEDAD 33,88 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S4	**Muestra:**	1
Profundidad:	0,50 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	120,98	grs
P.tara + suelo seco	84,40	grs
P.agua	36,58	grs
Contenido de agua	43,3	%

HUMEDAD 43,34 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S4	**Muestra:**	2
Profundidad:	0,70 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	121,36	grs
P.tara + suelo seco	90,93	grs
P.agua	30,43	grs
Contenido de agua	33,5	%

HUMEDAD 33,46 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S4	**Muestra:**	3
Profundidad:	2,50 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	164,28	grs
P.tara + suelo seco	126,63	grs
P.agua	37,65	grs
Contenido de agua	29,7	%

HUMEDAD 29,73 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S4	**Muestra:**	4
Profundidad:	5,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	163,22	grs
P.tara + suelo seco	127,93	grs
P.agua	35,29	grs
Contenido de agua	27,6	%

HUMEDAD 27,59 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S4	**Muestra:**	5
Profundidad:	8,30 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	178,16	grs
P.tara + suelo seco	162,81	grs
P.agua	15,35	grs
Contenido de agua	9,4	%

HUMEDAD 9,43 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S4	**Muestra:**	6
Profundidad:	9,60 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	162,64	grs
P.tara + suelo seco	145,82	grs
P.agua	16,82	grs
Contenido de agua	11,5	%

HUMEDAD 11,53 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Perforación:	S2	**Muestra:**	6
Profundidad:	8,30 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	143,27	grs
Diámetro - Do	3,41	cm	P.tara + suelo seco	127,97	grs
Área - Ao	9,13	cm^2	P.agua	15,3	grs
Altura - Ho	7,63	cm	Contenido de agua	12,0	%
Volumen - Vo	69,66	cm^3			
Peso de la muestra	143,27	grs			

HUMEDAD	11,96	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	2,06	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,84	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Perforación:	S2	**Muestra:**	7
Profundidad:	10,00 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo		grs
Diámetro - Do		cm	P.tara + suelo seco		grs
Área - Ao		cm^2	P.agua		grs
Altura - Ho		cm	Contenido de agua		%
Volumen - Vo	110,00	cm^3			
Peso de la muestra	245,59	grs			

HUMEDAD		%
PESO UNITARIO HÚMEDO:		Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	2,23	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Perforación:	S3	**Muestra:**	4
Profundidad:	7,50 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo		grs
Diámetro - Do		cm	P.tara + suelo seco		grs
Área - Ao		cm^2	P.agua		grs
Altura - Ho		cm	Contenido de agua		%
Volumen - Vo	205,00	cm^3			
Peso de la muestra	494,24	grs			

HUMEDAD		%
PESO UNITARIO HÚMEDO:		Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	2,41	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Perforación:	S3	**Muestra:**	5
Profundidad:	8,30 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo		grs
Diámetro - Do		cm	P.tara + suelo seco		grs
Área - Ao		cm^2	P.agua		grs
Altura - Ho		cm	Contenido de agua		%
Volumen - Vo	75,00	cm^3			
Peso de la muestra	198,85	grs			

HUMEDAD		%
PESO UNITARIO HÚMEDO:		Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	2,65	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Perforación:	S4	**Muestra:**	7
Profundidad:	11,00 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo		grs
Diámetro - Do		cm	P.tara + suelo seco		grs
Área - Ao		cm^2	P.agua		grs
Altura - Ho		cm	Contenido de agua		%
Volumen - Vo	195,00	cm^3			
Peso de la muestra	478,04	grs			

HUMEDAD		%
PESO UNITARIO HÚMEDO:		Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	2,45	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

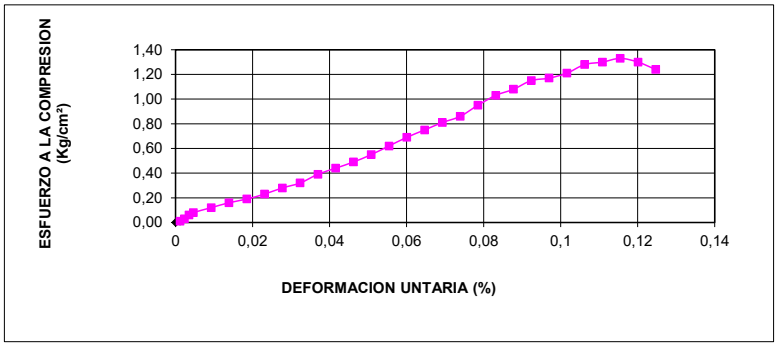
Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	2
Profundidad:	2,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	5,50	cm	P.tara + suelo húmedo	164,27	grs
Área - Ao	23,76	cm^2	P.tara + suelo seco	138,31	grs
Altura - Ho	11,00	cm	P.agua	25,96	grs
Volumen - Vo	261,36	cm^3	Contenido de agua	18,8	%

Humedad (%):	18,77	%	
Peso Unitario Húmedo:	1,733	Gr/cm³	452,9
Peso Unitario Seco:	1,459	Gr/cm³	
Qu:	1,33	Kg/cm^2	

Deformacion Vertical	Carga Axial kN.		Carga Axial Kg.	Deformacion Unitaria	1 - E	Área Corregida cm^2	Esfuerzo Compresivo P/A
----------	----------		----------	0	----------	----------	0,00
5	0,003		0,31	0,001155	0,998845	23,79	0,01
10	0,007		0,71	0,002309	0,997691	23,81	0,03
15	0,015		1,53	0,003464	0,996536	23,84	0,06
20	0,019		1,94	0,004618	0,995382	23,87	0,08
40	0,028		2,86	0,009236	0,990764	23,98	0,12
60	0,037		3,77	0,013855	0,986145	24,09	0,16
80	0,046		4,69	0,018473	0,981527	24,21	0,19
100	0,056		5,71	0,023091	0,976909	24,32	0,23
120	0,068		6,93	0,027709	0,972291	24,44	0,28
140	0,078		7,95	0,032327	0,967673	24,55	0,32
160	0,094		9,59	0,036945	0,963055	24,67	0,39
180	0,106		10,81	0,041564	0,958436	24,79	0,44
200	0,120		12,24	0,046182	0,953818	24,91	0,49
220	0,135		13,77	0,050800	0,949200	25,03	0,55
240	0,152		15,50	0,055418	0,944582	25,15	0,62
260	0,170		17,33	0,060036	0,939964	25,28	0,69
280	0,186		18,97	0,064655	0,935345	25,40	0,75
300	0,204		20,80	0,069273	0,930727	25,53	0,81
320	0,217		22,13	0,073891	0,926109	25,66	0,86
340	0,239		24,37	0,078509	0,921491	25,78	0,95
360	0,263		26,82	0,083127	0,916873	25,91	1,03
380	0,276		28,14	0,087745	0,912255	26,05	1,08
400	0,296		30,18	0,092364	0,907636	26,18	1,15
420	0,301		30,69	0,096982	0,903018	26,31	1,17
440	0,315		32,12	0,101600	0,898400	26,45	1,21
460	0,333		33,96	0,106218	0,893782	26,58	1,28
480	0,341		34,77	0,110836	0,889164	26,72	1,30
500	0,350		35,69	0,115455	0,884545	26,86	1,33
520	0,345		35,18	0,120073	0,879927	27,00	1,30
540	0,331		33,75	0,124691	0,875309	27,14	1,24



Calculo. Ing. Héctor Javier Villegas Llano

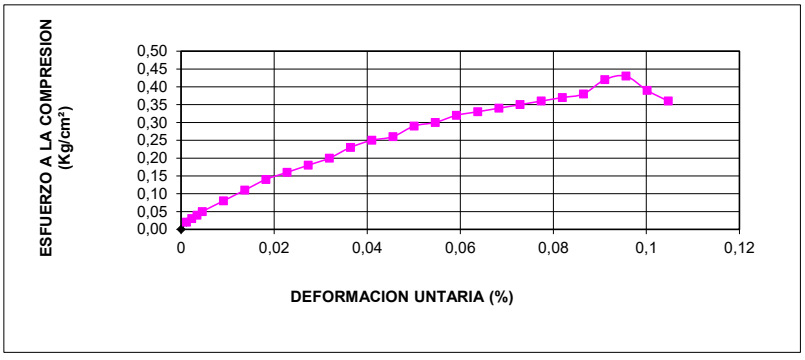
Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	2
Profundidad:	2,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	5,45	cm	P.tara + suelo húmedo	122,4	grs
Área - Ao	23,33	cm^2	P.tara + suelo seco	98,5	grs
Altura - Ho	11,16	cm	P.agua	23,9	grs
Volumen - Vo	260,36	cm^3	Contenido de agua	24,3	%

Humedad (%):	24,26	%	
Peso Unitario Húmedo:	1,882	Gr/cm³	490,07
Peso Unitario Seco:	1,515	Gr/cm³	
Qu:	0,43	Kg/cm^2	

Deformacion Vertical	Carga Axial kN.		Carga Axial Kg.	Deformacion Unitaria	1 - E	Área Corregida cm^2	Esfuerzo Compresivo P/A
----------	----------		----------	0	----------	----------	0,00
5	0,004		0,41	0,001138	0,998862	23,36	0,02
10	0,007		0,71	0,002276	0,997724	23,38	0,03
15	0,009		0,92	0,003414	0,996586	23,41	0,04
20	0,012		1,22	0,004552	0,995448	23,44	0,05
40	0,019		1,94	0,009104	0,990896	23,54	0,08
60	0,025		2,55	0,013656	0,986344	23,65	0,11
80	0,032		3,26	0,018208	0,981792	23,76	0,14
100	0,037		3,77	0,022760	0,977240	23,87	0,16
120	0,043		4,38	0,027312	0,972688	23,99	0,18
140	0,048		4,89	0,031864	0,968136	24,10	0,20
160	0,054		5,51	0,036416	0,963584	24,21	0,23
180	0,059		6,02	0,040968	0,959032	24,33	0,25
200	0,063		6,42	0,045520	0,954480	24,44	0,26
220	0,069		7,04	0,050072	0,949928	24,56	0,29
240	0,073		7,44	0,054624	0,945376	24,68	0,30
260	0,078		7,95	0,059176	0,940824	24,80	0,32
280	0,080		8,16	0,063728	0,936272	24,92	0,33
300	0,083		8,46	0,068280	0,931720	25,04	0,34
320	0,086		8,77	0,072832	0,927168	25,16	0,35
340	0,090		9,18	0,077384	0,922616	25,29	0,36
360	0,092		9,38	0,081935	0,918065	25,41	0,37
380	0,096		9,79	0,086487	0,913513	25,54	0,38
400	0,105		10,71	0,091039	0,908961	25,67	0,42
420	0,108		11,01	0,095591	0,904409	25,80	0,43
440	0,100		10,20	0,100143	0,899857	25,93	0,39
460	0,092		9,38	0,104695	0,895305	26,06	0,36



Calculo: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

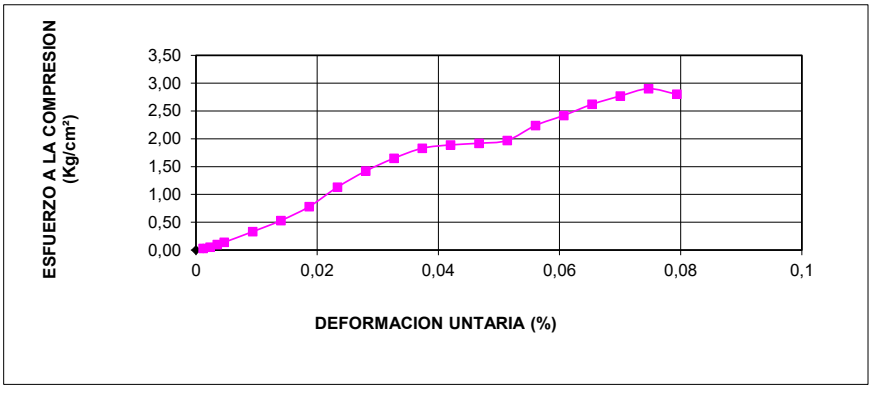
Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S3	**Muestra:**	2
Profundidad:	3,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	5,44	cm	P.tara + suelo húmedo	137,21	grs
Área - Ao	23,24	cm^2	P.tara + suelo seco	122,17	grs
Altura - Ho	10,88	cm	P.agua	15,04	grs
Volumen - Vo	252,85	cm^3	Contenido de agua	12,3	%

Humedad (%):	12,31	%	
Peso Unitario Húmedo:	1,887	Gr/cm³	477,25
Peso Unitario Seco:	1,681	Gr/cm³	
Qu:	2,90	Kg/cm^2	

Deformacion Vertical	Carga Axial kN.		Carga Axial Kg.	Deformacion Unitaria	1 - E	Área Corregida cm^2	Esfuerzo Compresivo P/A
---	---		---	0	---	---	0,00
5	0,006		0,61	0,001167	0,998833	23,27	0,03
10	0,011		1,12	0,002335	0,997665	23,29	0,05
15	0,022		2,24	0,003502	0,996498	23,32	0,10
20	0,033		3,37	0,004669	0,995331	23,35	0,14
40	0,077		7,85	0,009338	0,990662	23,46	0,33
60	0,123		12,54	0,014007	0,985993	23,57	0,53
80	0,181		18,46	0,018676	0,981324	23,68	0,78
100	0,263		26,82	0,023346	0,976654	23,80	1,13
120	0,332		33,85	0,028015	0,971985	23,91	1,42
140	0,389		39,67	0,032684	0,967316	24,03	1,65
160	0,434		44,25	0,037353	0,962647	24,14	1,83
180	0,450		45,89	0,042022	0,957978	24,26	1,89
200	0,458		46,70	0,046691	0,953309	24,38	1,92
220	0,474		48,33	0,051360	0,948640	24,50	1,97
240	0,540		55,06	0,056029	0,943971	24,62	2,24
260	0,588		59,96	0,060699	0,939301	24,74	2,42
280	0,640		65,26	0,065368	0,934632	24,87	2,62
300	0,680		69,34	0,070037	0,929963	24,99	2,77
320	0,714		72,81	0,074706	0,925294	25,12	2,90
340	0,692		70,56	0,079375	0,920625	25,24	2,80



Calculo: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S1	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	1	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	0,6	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	16	26	35			----------	----------	
Recipiente No.	7	24	75			60,00	70,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	25,50	24,52	24,30			19,86	19,70	
Recipiente + suelo seco.gris	20,28	19,85	20,03			17,35	17,23	
Peso del agua. Grs	5,22	4,67	4,27			2,51	2,47	
Peso del recipiente. Grs	6,33	6,03	6,36			6,24	6,16	
Peso del suelo seco. Grs	13,95	13,82	13,67			11,11	11,07	
Contenido de agua. %	37,4	33,80	31,2			22,60	22,30	

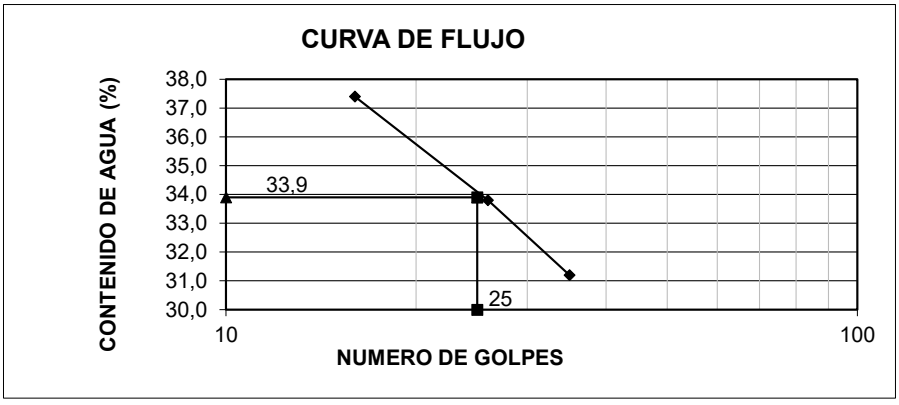
HUMEDAD NATURAL 29,46 %

GRADACION			
P1 111,72 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	0,00	0,0%	100,00%
10	5,14	4,6%	95,40%
40	15,21	13,6%	81,78%
200	20,64	18,5%	63,31%
FONDO	70,73	63,3%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		63,31%	%

Límite Liquido	33,9
Límite Plástico	22,5
Indice de Plasticidad	11,5
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CL
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S1	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	2	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	2,0	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	16	25	34			----------	----------	
Recipiente No.	203	223	209			28,00	14,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	22,90	21,49	21,58			20,38	20,29	
Recipiente + suelo seco.gris	18,17	17,25	17,54			18,06	18,06	
Peso del agua. Grs	4,73	4,24	4,04			2,32	2,23	
Peso del recipiente. Grs	5,43	5,09	5,24			5,89	6,37	
Peso del suelo seco. Grs	12,74	12,16	12,30			12,17	11,69	
Contenido de agua. %	37,1	34,90	32,8			19,10	19,10	

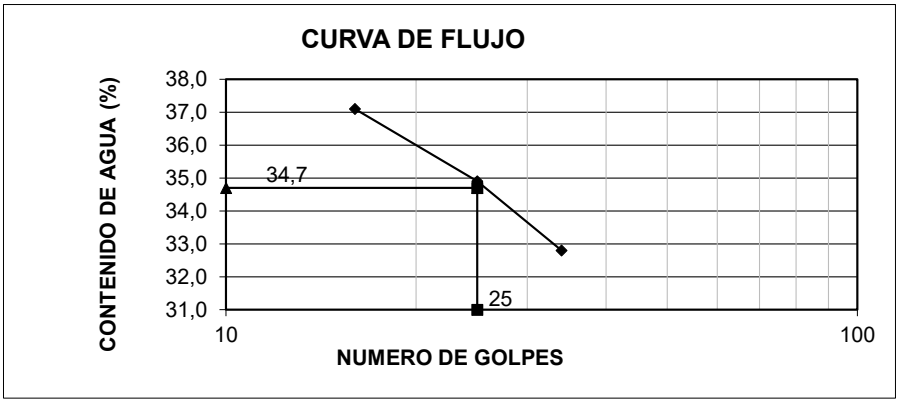
HUMEDAD NATURAL 18,77 %

GRADACION			
P1 138,31 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4			
10			
40			
200			
FONDO			
Fracción menor del Tamiz No. 200.		%	

Límite Liquido	34,7
Límite Plástico	19,1
Indice de Plasticidad	15,6
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S1	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	3	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	2,8	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	17	26	35			----------	----------	
Recipiente No.	201	224	214			86,00	35,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	23,39	21,34	20,98			21,44	21,34	
Recipiente + suelo seco.gris	18,77	17,44	17,32			19,12	19,1	
Peso del agua. Grs	4,62	3,90	3,66			2,32	2,24	
Peso del recipiente. Grs	5,18	5,31	5,21			6,11	6,28	
Peso del suelo seco. Grs	13,59	12,13	12,11			13,01	12,82	
Contenido de agua. %	34	32,20	30,2			17,80	17,50	

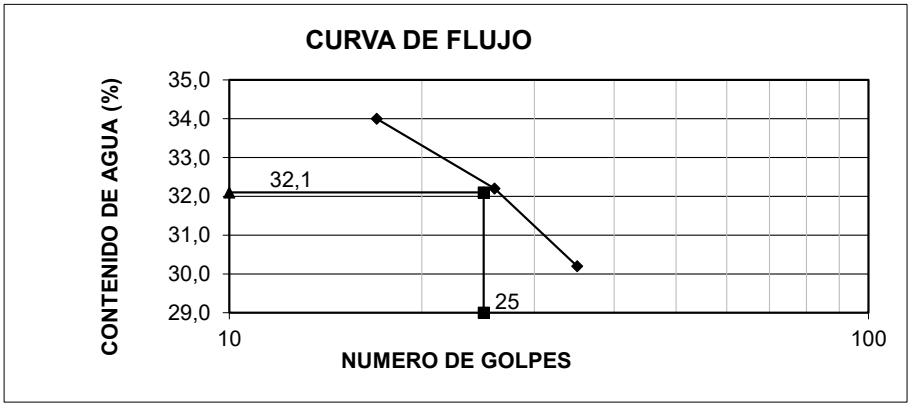
HUMEDAD NATURAL 13,61 %

GRADACION			
P1 146,63 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	0,00	0,0%	100,00%
10	0,00	0,0%	100,00%
40	4,51	3,1%	96,92%
200	66,66	45,5%	51,46%
FONDO	75,46	51,5%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		51,46%	%

Límite Liquido	32,1
Límite Plástico	17,7
Indice de Plasticidad	14,5
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CL
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculo. Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	1	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	0,6	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	17	27	35			----------	----------	
Recipiente No.	28	66	78			55,00	67,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	24,27	24,45	23,45			22,56	22,33	
Recipiente + suelo seco.gris	18,65	19,20	18,71			19,37	19,16	
Peso del agua. Grs	5,62	5,25	4,74			3,19	3,17	
Peso del recipiente. Grs	5,89	6,38	6,30			6,38	5,81	
Peso del suelo seco. Grs	12,76	12,82	12,41			12,99	13,35	
Contenido de agua. %	44	41,00	38,2			24,60	23,70	

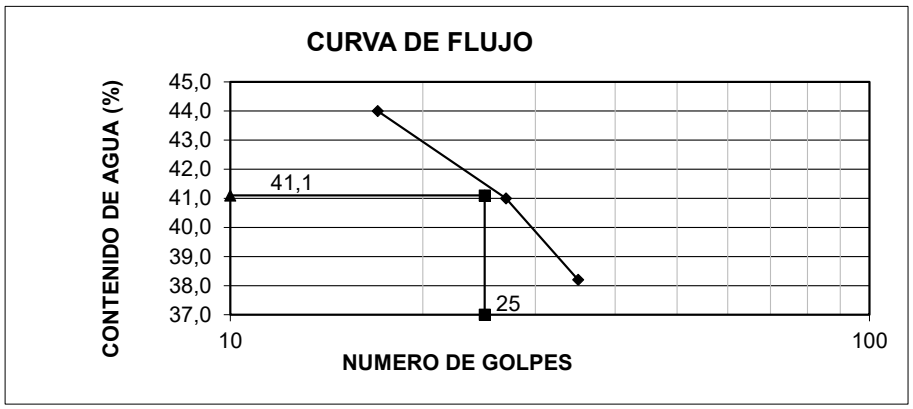
HUMEDAD NATURAL 34,30 %

GRADACION			
P1 119,84 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4		0,0%	100,00%
10	7,15	6,0%	94,03%
40	12,24	10,2%	83,82%
200	15,22	12,7%	71,12%
FONDO	85,23	71,1%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		71,12%	%

Límite Liquido	41,1
Límite Plástico	24,2
Indice de Plasticidad	17,0
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CL
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculo. Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	2	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	2,0	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	15	27	35			----------	----------	
Recipiente No.	225	200	210			28,00	14,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	23,97	23,78	20,68			20,52	20,48	
Recipiente + suelo seco.gris	19,20	19,36	17,18			18,02	18,09	
Peso del agua. Grs	4,77	4,42	3,50			2,50	2,39	
Peso del recipiente. Grs	5,13	5,21	5,25			5,89	6,37	
Peso del suelo seco. Grs	14,07	14,15	11,93			12,13	11,72	
Contenido de agua. %	33,9	31,20	29,3			20,60	20,40	

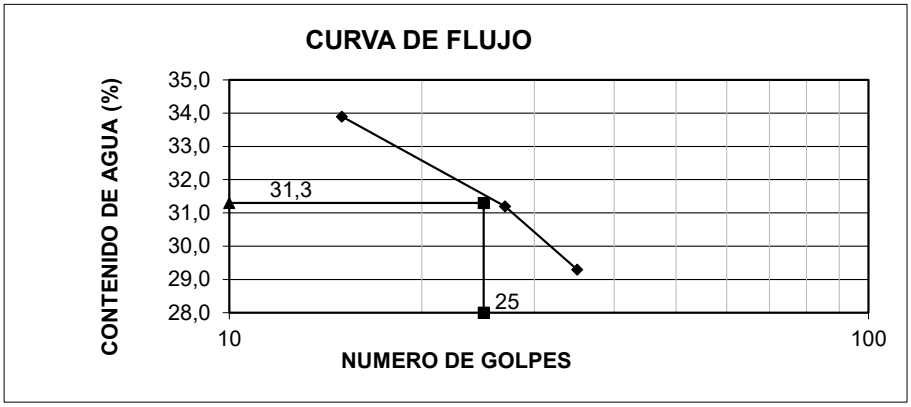
HUMEDAD NATURAL 24,26 %

GRADACION			
P1 98,5 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4			
10			
40			
200			
FONDO			
Fracción menor del Tamiz No. 200.		%	

Límite Liquido	31,3
Límite Plástico	20,5
Indice de Plasticidad	10,8
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculo. Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	3	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	2,8	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	15	23	33			----------	----------	
Recipiente No.	214	201	203			44,00	69,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	24,32	25,71	22,81			21,98	21,17	
Recipiente + suelo seco.gris	19,16	20,48	18,71			19,40	18,81	
Peso del agua. Grs	5,16	5,23	4,10			2,58	2,36	
Peso del recipiente. Grs	5,21	5,18	5,43			6,05	6,29	
Peso del suelo seco. Grs	13,95	15,30	13,28			13,35	12,52	
Contenido de agua. %	37	34,20	30,9			19,30	18,80	

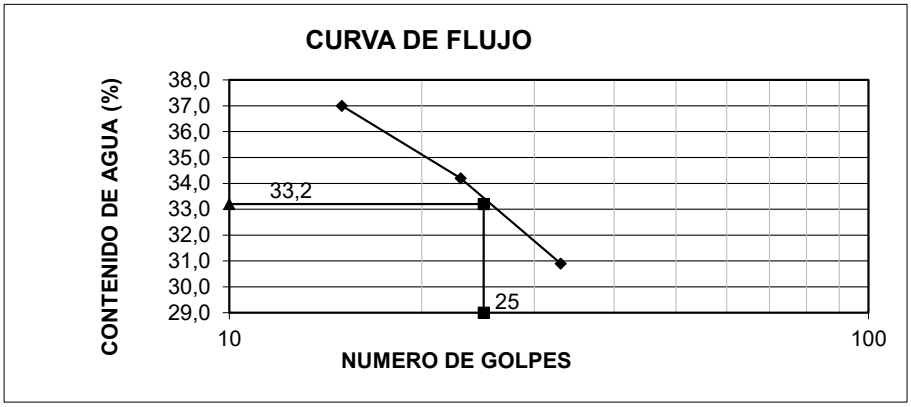
HUMEDAD NATURAL 21,69 %

GRADACION			
P1 100,35 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	0,00	0,0%	100,00%
10	0,00	0,0%	100,00%
40	5,08	5,1%	94,94%
200	31,13	31,0%	63,92%
FONDO	64,14	63,9%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		63,92%	%

Límite Liquido	33,2
Límite Plástico	19,1
Indice de Plasticidad	14,2
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CL
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculo. Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	6	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	5,0	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	15	25	35			----------	----------	
Recipiente No.	201	218	214			43,00	39,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	23,98	22,47	22,66			22,61	22,97	
Recipiente + suelo seco.gris	19,02	18,07	18,44			19,33	19,66	
Peso del agua. Grs	4,96	4,40	4,22			3,28	3,31	
Peso del recipiente. Grs	5,18	4,99	5,21			6,09	6,32	
Peso del suelo seco. Grs	13,84	13,08	13,23			13,24	13,34	
Contenido de agua. %	35,8	33,60	31,9			24,80	24,80	

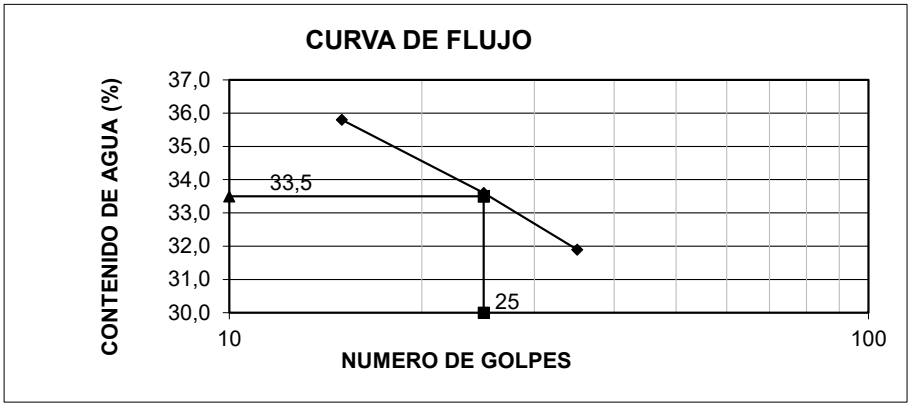
HUMEDAD NATURAL 30,18 %

GRADACION			
P1 101,09 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	0,00	0,0%	100,00%
10	0,56	0,6%	99,45%
40	6,02	6,0%	93,49%
200	32,23	31,9%	61,61%
FONDO	62,28	61,6%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		61,61% %	

Límite Liquido	33,5
Límite Plástico	24,8
Indice de Plasticidad	8,7
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	ML
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculo. Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S3	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	2	
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta	**Profundidad:**	3,0	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	15	24	33			----------	----------	
Recipiente No.	217	215	223			90,00	86,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	23,18	21,46	22,80			23,80	23,51	
Recipiente + suelo seco.gris	17,55	16,50	17,65			20,51	20,15	
Peso del agua. Grs	5,63	4,96	5,15			3,29	3,36	
Peso del recipiente. Grs	5,11	4,97	5,09			6,33	6,11	
Peso del suelo seco. Grs	12,44	11,53	12,56			14,18	14,04	
Contenido de agua. %	45,3	43,00	41			23,20	23,90	

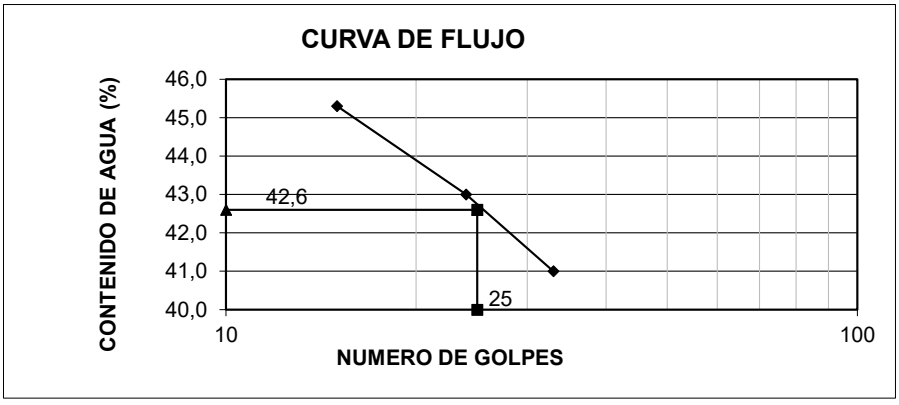
HUMEDAD NATURAL 12,31 %

GRADACION			
P1 122,17 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4			
10			
40			
200			
FONDO			
Fracción menor del Tamiz No. 200.		%	

Límite Liquido	42,6
Límite Plástico	23,6
Indice de Plasticidad	19,1
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	3
Profundidad:	2,8 m	**Peso Específico:**	1,570 Gr/cm³

ESFUERZO NORMAL Kg/cm²	ESFUERZO TANGENCIAL Kg/cm²
0,00	0,71
0,51	1,10
1,02	1,52
2,04	2,29

							DIMENSIONES DE LA PROBETA	
ϒ seco	1,57	gr/cm³	**Velocidad**				**LADO (cm)**	5
ϒ humedo	1,78	gr/cm³	**Humedad**	13,6	%		**ALTURA (cm)**	2,18
Cohesión	0,71	Kg/cm²	**Ang Fricción**	37,89	grados		**AREA (cm²)**	19,63495408
TIPO DE ENSAYO								

ENSAYO 1 σ = 0,51 Kg/cm² **Carga** 10 Kg

Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,010	0,18	0,30	19,58	3,27	0,17
1	-0,015	0,36	0,59	19,52	6,02	0,31
2	-0,030	0,74	1,23	19,40	9,18	0,47
3	-0,020	1,14	1,91	19,27	12,55	0,65
4	-0,015	1,52	2,54	19,15	14,49	0,76
5	0,003	1,93	3,22	19,02	17,24	0,91
6	0,025	2,31	3,85	18,91	18,67	0,99
8	0,069	3,15	5,25	18,66	20,31	1,09
10	0,112	3,99	6,65	18,41	20,20	1,10
12	0,150	4,83	8,04	18,17	19,59	1,08

ENSAYO 2 σ = 1,02 Kg/cm² **Carga** 20 Kg

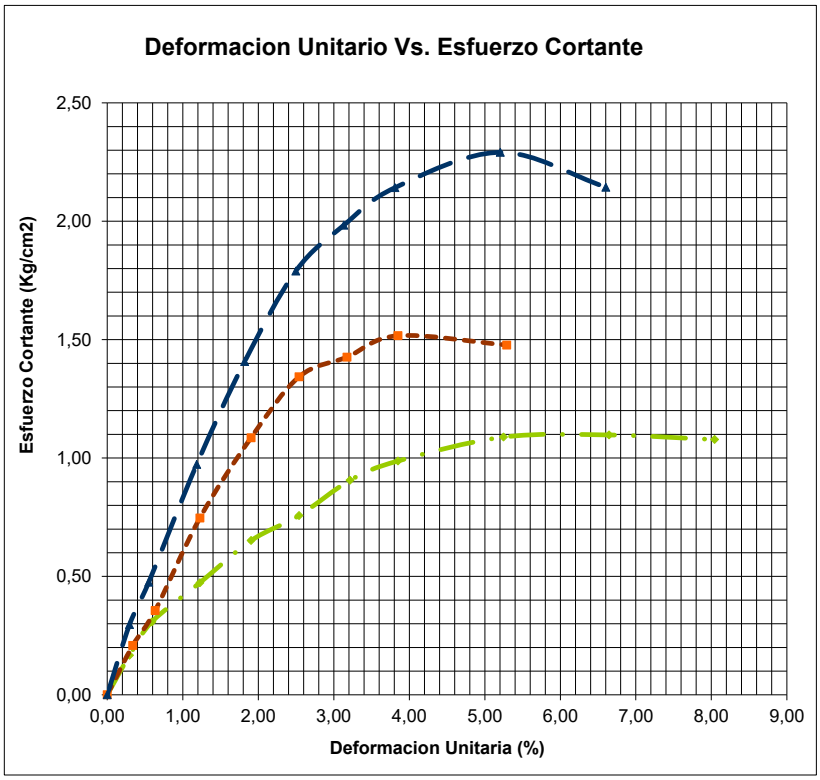
Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,043	0,20	0,34	19,57	4,08	0,21
1	-0,061	0,38	0,64	19,51	6,94	0,36
2	-0,061	0,74	1,23	19,40	14,49	0,75
3	-0,046	1,14	1,91	19,27	20,92	1,09
4	-0,023	1,52	2,54	19,15	25,71	1,34
5	0,033	1,91	3,18	19,03	27,14	1,43
6	0,099	2,31	3,85	18,91	28,67	1,52
8	0,160	3,18	5,29	18,65	27,55	1,48

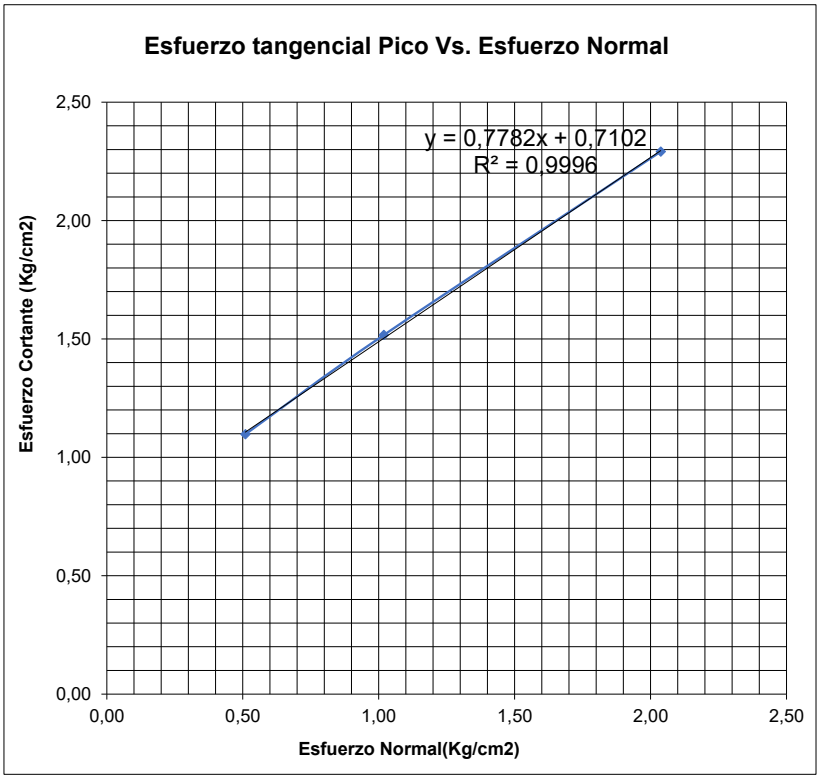
ENSAYO 3 σ = 2,04 Kg/cm² **Carga** 40 Kg

Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,015	0,18	0,30	19,58	5,82	0,30
1	-0,041	0,33	0,55	19,53	9,29	0,48
2	-0,064	0,71	1,19	19,40	18,88	0,97
3	-0,066	1,09	1,82	19,28	27,14	1,41
4	-0,048	1,50	2,50	19,16	34,29	1,79
5	-0,038	1,88	3,13	19,04	37,76	1,98
6	-0,023	2,29	3,81	18,91	40,51	2,14
8	0,008	3,12	5,21	18,66	42,76	2,29
10	0,033	3,96	6,60	18,42	39,49	2,14

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com





Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	3
Profundidad:	2,8 m	**Peso Específico:**	1,392 Gr/cm³

ESFUERZO NORMAL Kg/cm²	ESFUERZO TANGENCIAL Kg/cm²
0,00	0,35
0,51	0,70
1,02	1,05
2,04	1,75

							DIMENSIONES DE LA PROBETA	
ϒ seco	1,39	gr/cm³	**Velocidad**				**LADO (cm)**	5
ϒ humedo	1,69	gr/cm³	**Humedad**	21,7	%		**ALTURA (cm)**	2,18
Cohesión	0,35	Kg/cm²	**Ang Fricción**	34,45	grados		**AREA (cm²)**	19,63495408
TIPO DE ENSAYO								

ENSAYO 1 σ = 0,51 Kg/cm² **Carga** 10 Kg

Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,076	0,20	0,34	19,57	1,53	0,08
1	-0,130	0,38	0,64	19,51	3,06	0,16
2	-0,196	0,79	1,31	19,38	5,31	0,27
3	-0,226	1,19	1,99	19,25	6,84	0,36
4	-0,249	1,63	2,71	19,12	8,37	0,44
5	-0,284	2,06	3,43	18,98	10,00	0,53
6	-0,300	2,46	4,11	18,86	11,22	0,60
8	-0,307	3,30	5,50	18,61	12,96	0,70
10	-0,310	4,11	6,86	18,37	12,24	0,67

ENSAYO 2 σ = 1,02 Kg/cm² **Carga** 20 Kg

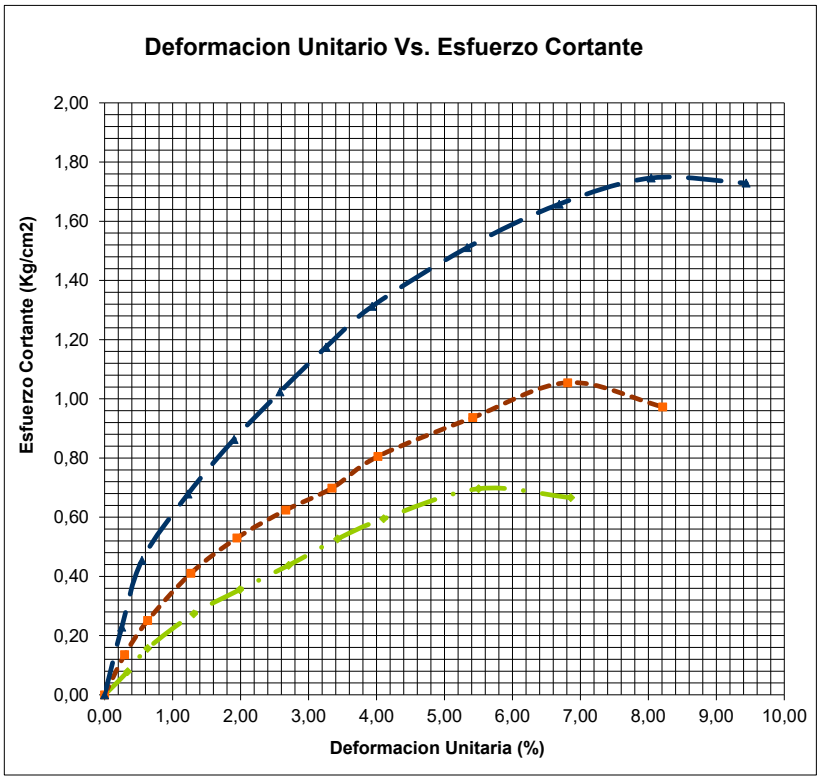
Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,104	0,18	0,30	19,58	2,65	0,14
1	-0,165	0,38	0,64	19,51	4,90	0,25
2	-0,244	0,76	1,27	19,39	7,96	0,41
3	-0,338	1,17	1,95	19,26	10,20	0,53
4	-0,450	1,60	2,67	19,12	11,94	0,62
5	-0,536	2,01	3,34	19,00	13,27	0,70
6	-0,622	2,41	4,02	18,88	15,20	0,81
8	-0,767	3,25	5,42	18,63	17,45	0,94
10	-0,851	4,09	6,82	18,38	19,39	1,05
12	-0,884	4,93	8,21	18,14	17,65	0,97

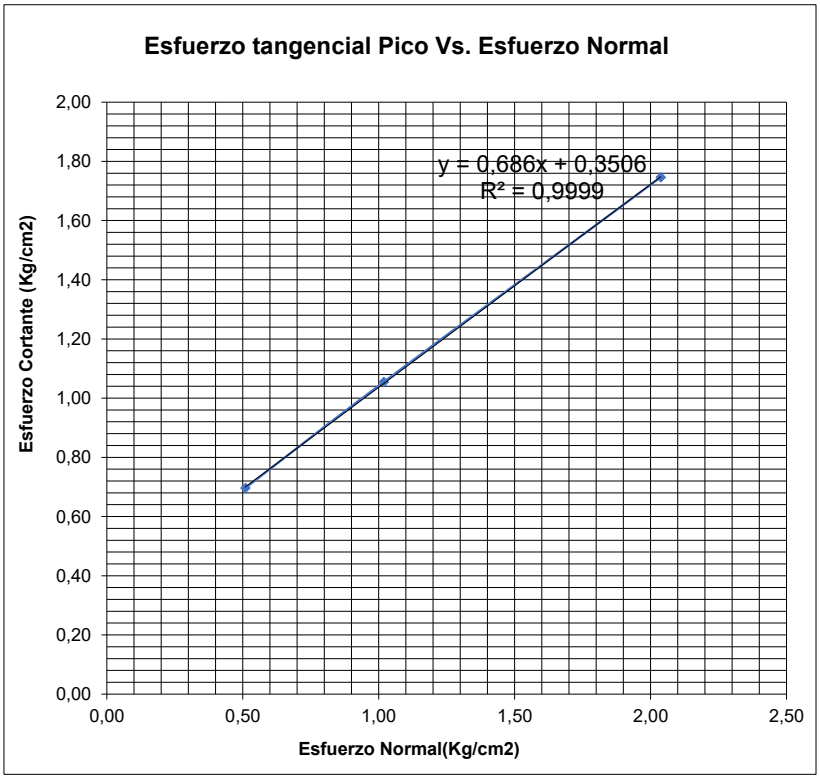
ENSAYO 3 σ = 2,04 Kg/cm² **Carga** 40 Kg

Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,081	0,15	0,25	19,59	4,49	0,23
1	-0,160	0,33	0,55	19,53	8,88	0,45
2	-0,356	0,74	1,23	19,40	13,16	0,68
3	-0,544	1,14	1,91	19,27	16,63	0,86
4	-0,693	1,55	2,58	19,14	19,59	1,02
5	-0,826	1,96	3,26	19,02	22,35	1,18
6	-0,909	2,36	3,94	18,89	24,80	1,31
8	-0,963	3,20	5,33	18,64	28,16	1,51
10	-0,983	4,01	6,69	18,40	30,51	1,66
12	-0,991	4,83	8,04	18,17	31,73	1,75
14	-0,996	5,66	9,44	17,94	31,02	1,73

Calculo: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com





Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO PERMEABILIDAD - CABEZA VARIABLE

Fecha:	Febrero de 2026		
Interesado:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S1
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra:**	1
Tipo de muestra:	Color negro	**Profundidad:**	0,6
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta		

DATOS INICIALES	
Permeametro No.	1
Diametro permeametro (cm)	6,7
Longitud de la muestra, L (cm)	12
Area de la muestra, A (cm^2)	35,26
Diametro bureta (cm^2)	
Area bureta, a (cm^2)	0,1964

PERMEABILIDAD

$$K = \frac{aL}{A\Delta T} . Ln(\frac{h_{INICIAL}}{h_{FINAL}})$$

h1 (cm)	h2 (cm)	h1/h2	T2-T1 (ΔT) (seg)	Permeabilidad, K (cm/seg)
90,5	85,5	1,058	13	2,92E-04
85,5	80,5	1,062	14,7	2,74E-04
80,5	75,5	1,066	15,5	2,77E-04
75,5	70,5	1,071	17,1	2,68E-04
70,5	65,5	1,076	18,2	2,70E-04
65,5	60,5	1,083	20,2	2,63E-04
60,5	55,5	1,090	22,8	2,53E-04
55,5	50,5	1,099	24,7	2,56E-04
Permeabilidad promedio,K (cm/seg)				2,69E-04

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO PERMEABILIDAD - CABEZA VARIABLE

Fecha:	Febrero de 2026		
Interesado:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra:**	1
Tipo de muestra:	Color negro	**Profundidad:**	0,6
Localización:	Punto Crítico N°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta		

DATOS INICIALES	
Permeametro No.	1
Diametro permeametro (cm)	6,7
Longitud de la muestra, L (cm)	12
Area de la muestra, A (cm^2)	35,26
Diametro bureta (cm^2)	
Area bureta, a (cm^2)	0,1964

PERMEABILIDAD

$$K = \frac{aL}{A\Delta T} . Ln(\frac{h_{INICIAL}}{h_{FINAL}})$$

h1 (cm)	h2 (cm)	h1/h2	T2-T1 (ΔT) (seg)	Permeabilidad, K (cm/seg)
107,6	106,6	1,009	37,72	1,65E-05
106,6	105,6	1,009	42,36	1,49E-05
105,6	104,6	1,010	49,37	1,29E-05
104,6	103,6	1,010	52,7	1,22E-05
103,6	102,6	1,010	53,26	1,22E-05
Permeabilidad promedio,K (cm/seg)				1,37E-05

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

Inf #: 2562

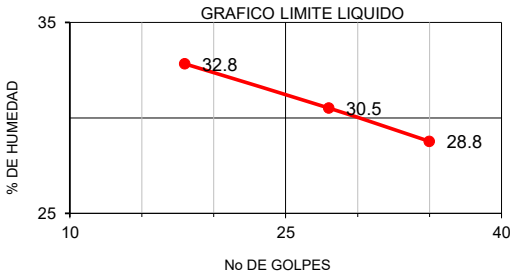
CLASIFICACION DE SUELOS

NORMA. A.S.T.M. D 4318 INV-E 125 Y 126

Fecha del ensayo: Febrero de 2026
Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS
Proyecto/Obra: Estudio de suelos
Localización: Vereda Hungría - Sector Santa Marta
Color(es) de la muestra: Negro
Sondeo: 1

Prof (m) : 3.20 m

Peso suelo seco (g)				119.56	
TAMIZ		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUM.	% QUE PASA
Pulg	mm				
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0
2-1/2"	63.50	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.00	0.0	0.0	100.0
1-1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.05	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.52	0.00	0.0	0.0	100.0
N°4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N°10	2.00	0.00	0.0	0.0	100.0
N°20	0.850	0.00	0.0	0.0	100.0
N°40	0.425	5.46	4.6	4.6	95.4
N°80	0.180	0.00	0.0	4.6	95.4
N°200	0.075	39.80	33.3	37.9	**62.1**
FONDO		74.30	62.1	100.0	0.0



LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3
Recipiente N°	46	47	48
N° de golpes	18	28	35
Peso tara + suelo húm.	23.86	24.25	22.13
Peso tara + suelo seco	19.08	19.63	18.18
Tara cecipiente	4.52	4.49	4.45
% de humedad	32.83	30.52	28.77

RESUMEN ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	**31**
LIMITE PLASTICO	**18**
INDICE DE PLASTICIDAD	**13**
LAVADO SOBRE T-200 (%)	**62**
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	**CL**
HUMEDAD NATURAL (%)	**9**

LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2
Recipiente N°	49	50
Peso tara + suelo húm.	16.31	16.41
Peso tara + suelo seco	14.48	14.57
Tara cecipiente	4.52	4.52
% de humedad	18.37	18.31

LAVADO SOBRE EL T-200	
Peso seco inicial (g)	119.56
peso seco final (g)	45.26
Pasante T-200 (%)	62.10
HUMEDAD NATURAL	
Peso húmedo (g)	130.40
Peso seco (g)	119.56
% de humedad	9.1

La información suminstrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.
Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO.

Manizales, Caldas
Calle 43 # 24 -21 Cristo Rey
Tel: 3128666728
email: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.

Laboratorio de Ingeniería Civil

Suelos, Pavimentos, Materiales

DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS USANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA

NORMA I.N.V. E – 128

Fecha del ensayo:	Febrero de 2026		
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS		
Proyecto/Obra:	Estudio de suelos		
Localización:	Vereda Hungría - Sector Santa Marta		
Color(es) de la muestra:	Negro		
Sondeo N°:	1	Prof. (m):	3.20

GRAVEDAD ESPECÍFICA	
No. picnómetro:	2
Volumen del picnómetro (cm^3):	250
Masa picnómetro + agua (g):	348.24
Masa picnómetro + agua + suelo (g):	369.73
Masa picnómetro (g):	97.25
Temperatura de ensayo (°C):	17.0
Masa suelo seco (g):	35.00
K - Factor de corrección:	1.000570
Gravedad específica (Gs):	**2.591**

Las correcciones debidas a la temperatura provienen de la tabla 1 " Densidad del agua (dw) y coeficiente de temperatura (K) para diferentes temperaturas" de la norma I.N.V E128:2013
El volumen de los picnómetros se calculó empleando la ecuación del ítem 5.6 de la norma I.N.V E128:2013

La información suministrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.
Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO.

TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: 2562

Fecha del Ensayo: Febrero de 2026 Ver: 19/08/2025 Localización: Vereda Hungría - Sector Santa Marta Apique/sondeo N°: 1

Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS Color(es) de la muestra: Negro

Proyecto/Obra: Estudio de suelos Profundidad (m): 3.20

i	PROCESO	ΔP [kg]	CARGA [kg]	ESFUERZO [kg/cm^2]	ESFUERZO [kPa]	ΔH [mm]	ESPESOR COMPRIMIDO [mm]	ALTURA DE VACIOS Hv [mm]	RELACIÓN DE VACIOS e [adm]	ALTURA MÁXIMA DE DRENAJE H [mm]	H2 [mm2]	t90 [min]	T90 [min]	Cv [cm2/seg]	av [cm2/kg]	mv [cm2/kg]	km [cm/seg]
1	PRECARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.101	24.769	9.77715497	0.394733537								
		0.1								12.1085	146.615772	0.24141053	0.848	0.085835925	0.282363903	0.170211334	1.46057E-05
2	CARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	1.104	23.665	8.67315497	0.366497147								
		1								11.66775	136.13639	0.16095734	0.848	0.119538566	0.0181465	0.010938863	1.30721E-06
3	CARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.659	23.006	8.01415497	0.348350647								
		2								11.365	129.163225	0.2140235	0.848	0.085294693	0.008009941	0.00482846	4.11714E-07
4	CARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.552	22.454	7.46215497	0.332330764								
		5								11.00775	121.17056	0.216475	0.848	0.079110471	0.005427501	0.003271743	2.58749E-07
5	CARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.877	21.577	6.58515497	0.30519326								
		10								10.48125	109.856602	0.33877074	0.848	0.045831585	0.004196567	0.002529726	1.15905E-07
6	CARGA		38.1	1.87978279	184.343719	1.229	20.348	5.35615497	0.263227589								
		20								9.81525	96.3391326	0.552769	0.848	0.024632226	0.002795084	0.0016849	4.149E-08
7	CARGA		78.1	3.85330803	377.880432	1.435	18.913	3.92115497	0.207325912								
		40								9.46875	89.6572266	0.12012258	0.848	0.105488532	-5.1209E-05	-3.08692E-05	-3.25534E-09
8	DESCARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.049	18.962	3.97015497	0.209374274								
		-40								9.482	89.908324	#¡DIV/0!	0.848	#¡DIV/0!	4.16865E-06	2.5129E-06	#¡DIV/0!
9	DESCARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.004	18.966	3.97415497	0.209541019								
		-20								9.49975	90.2452501	2757.30655	0.848	4.62577E-06	0.000139129	8.3868E-05	3.87834E-13
10	DESCARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.067	19.033	4.04115497	0.212323595								
		-10								9.531	90.839961	0.14551838	0.848	0.088227445	0.000239302	0.000144254	1.27232E-08
11	DESCARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.058	19.091	4.09915497	0.214716619								
		-5								9.5545	91.2884703	0.15751847	0.848	0.081908514	0.000295605	0.000178193	1.4591E-08
12	DESCARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.036	19.127	4.13515497	0.216194645								
		-2								9.56675	91.5227056	0.12691406	0.848	0.101921007	0.000266183	0.000160457	1.63489E-08
13	DESCARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.013	19.140	4.14815497	0.21672701								
		-1															

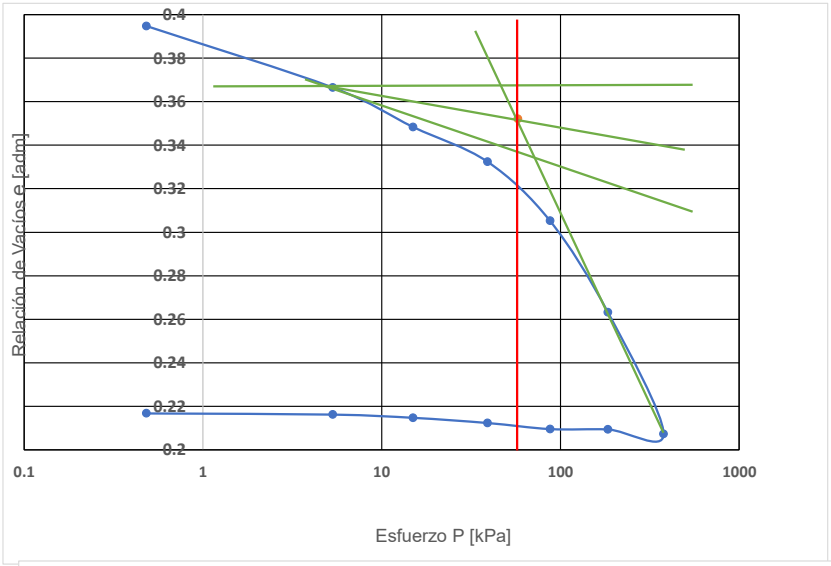
TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

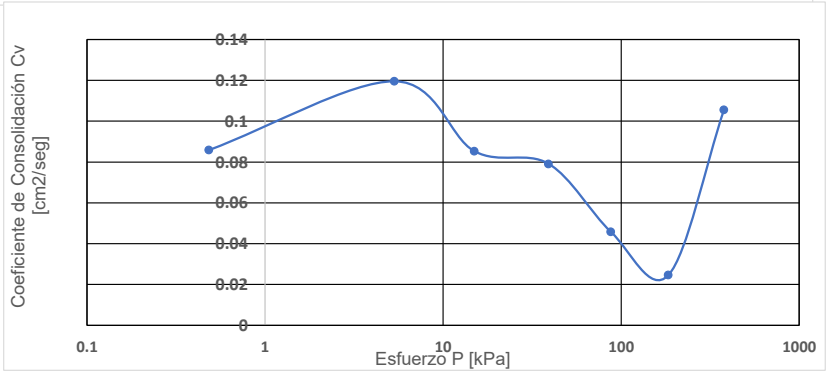
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: **2,562**

Fecha del Ensayo:	Febrero de 2026	Localización:	Vereda Hungría - Sector Santa Marta	Apique/sondeo N°:	1
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS	Color(es) de la muestra:	Negro		
Proyecto/Obra:	Estudio de suelos			Profundidad (m):	3.20



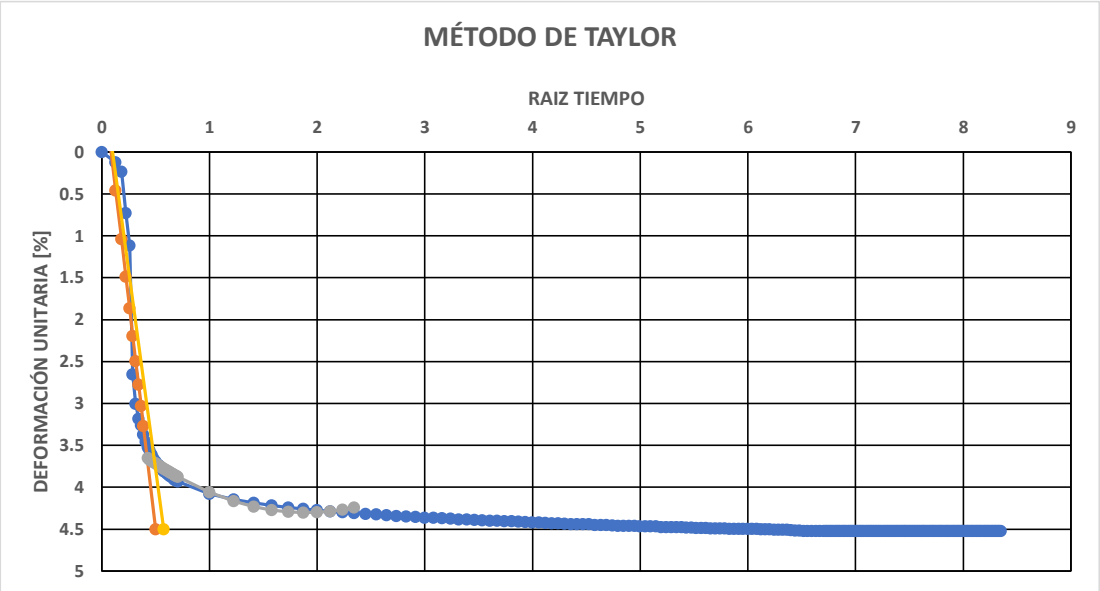


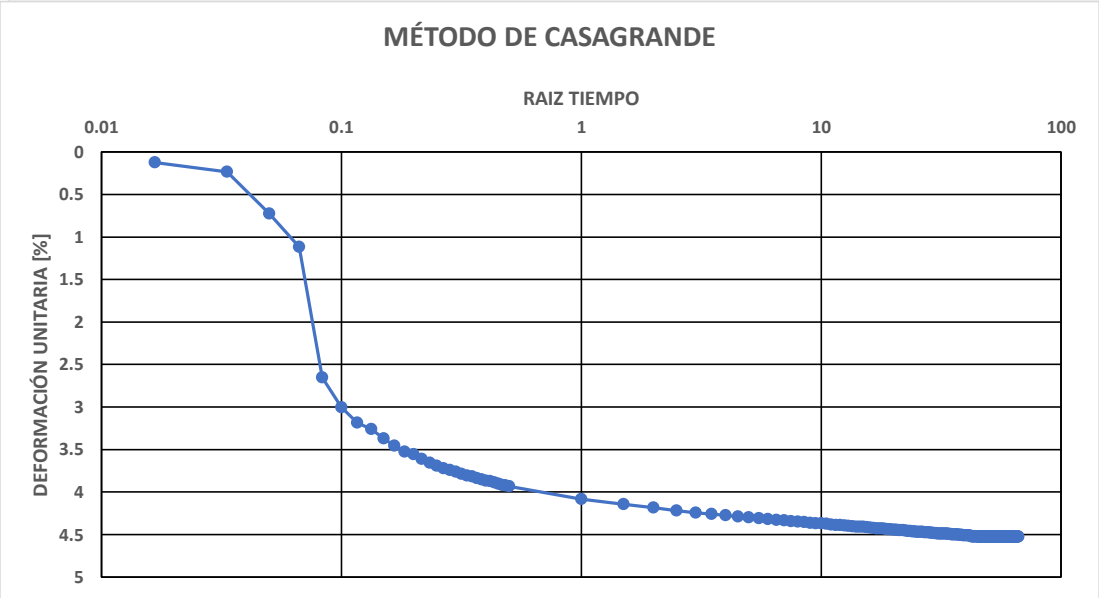
DATOS INICIALES	
Altura anillo	24.9 mm
Díametro anillo	50.8 mm
Área anillo	2027 mm2
Volumen anillo	50407 mm3
Deformación máxima por precarga	0.10 mm
Gravedad específica de suelo	2.591
Altura de solidos	1.50 mm
Precarga	0.10 k

CÁLCULOS PREVIOS	
Masa anillo	65.76 g
Masa anillo + suelo húmedo:	151.64 g
Masa anillo + suelo seco:	144.48 g
Masa anillo + suelo saturado:	162.92 g
Masa anillo + muestra después de ensayo:	151.64 g
Peso muestra Wm:	97.16 g
Peso muestra seca Ws:	78.72 g
Peso del agua Ww:	18.44 g
Volúmen de la muestra Vm:	50.41 cm3
Volúmen de los sólidos Vs:	30.39 cm3
Volúmen del agua Vw:	18.44 cm3
Volúmen del aire Va:	1.58 cm3
Volúmen de vacíos Vv:	20.02 cm3
Relación de vacíos inicial ei:	0.66
Grado de saturación S:	0.92 %
Humedad inicial w:	0.23

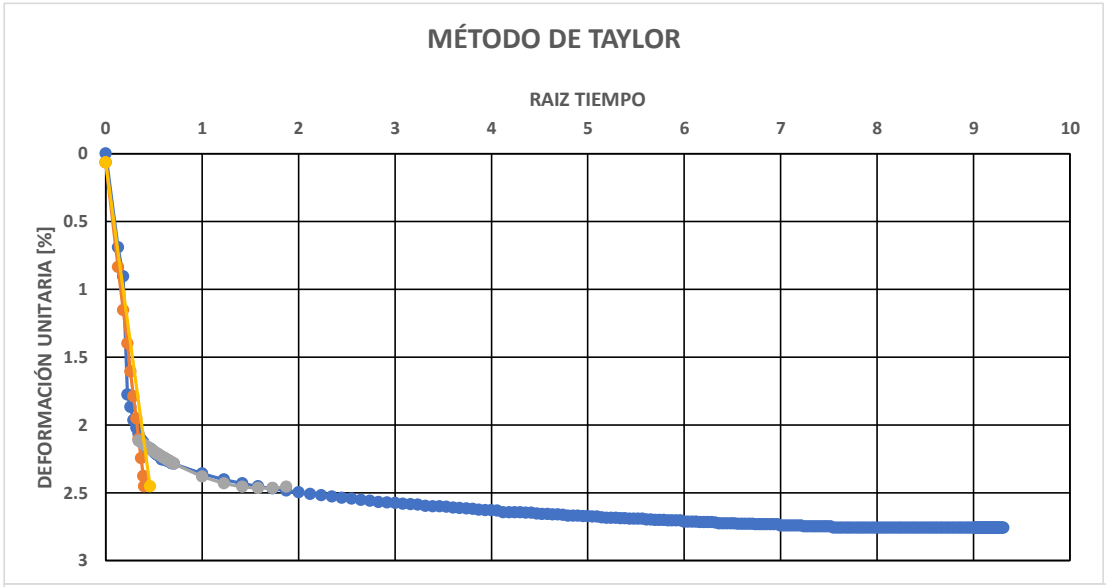
Esfuerzo de preconsolidación	58.0 kPa 0.59 kg/cm2
Clasificación S.U.C.S.	CL
Peso Unitario Húmedo	1.704 g/cm3
Peso Unitario Seco	1.562 g/cm3

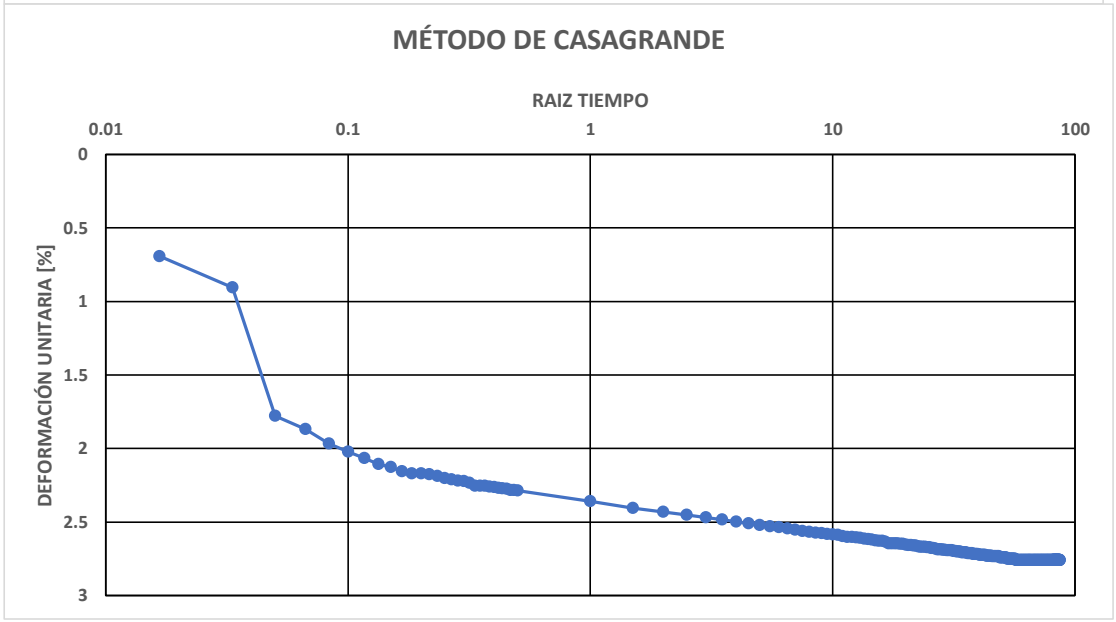
Carga #1 = **1** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

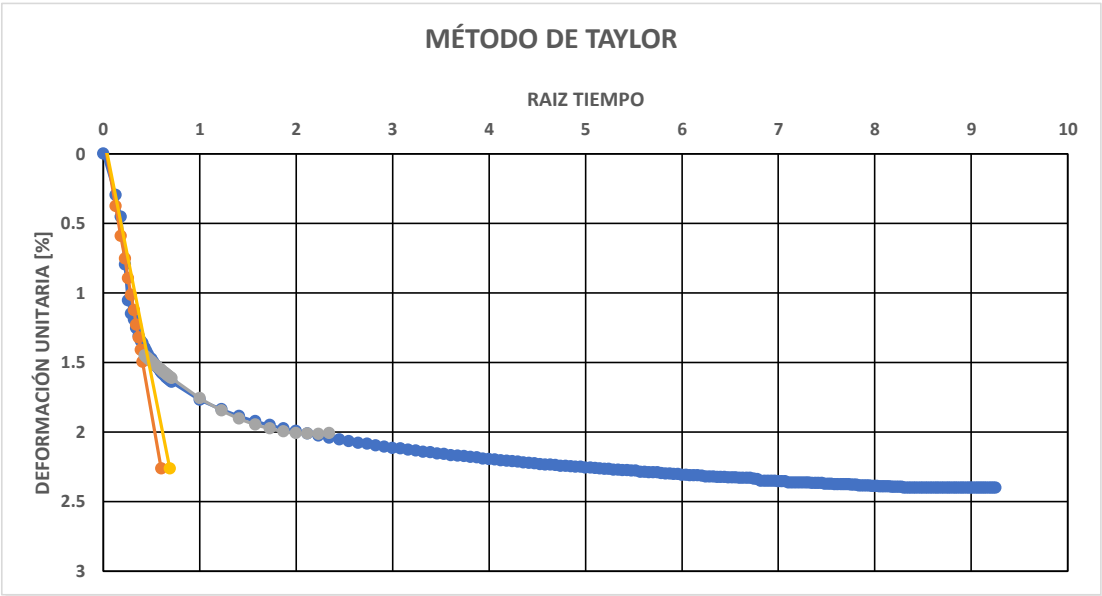

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

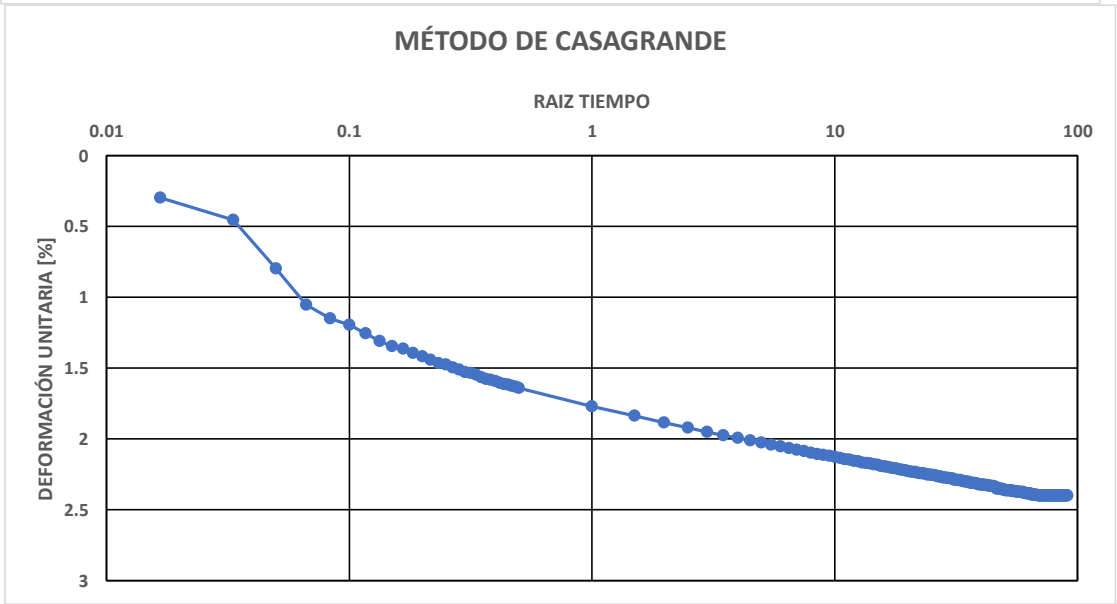
Carga #2 = **2** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

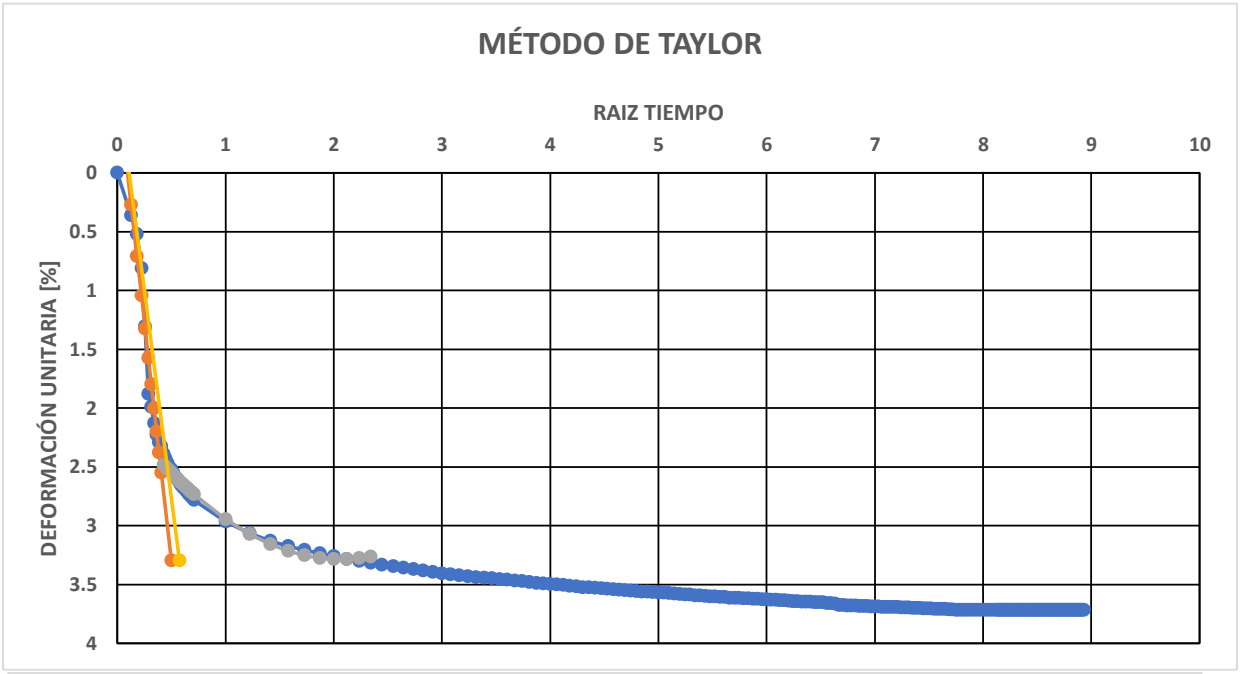

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

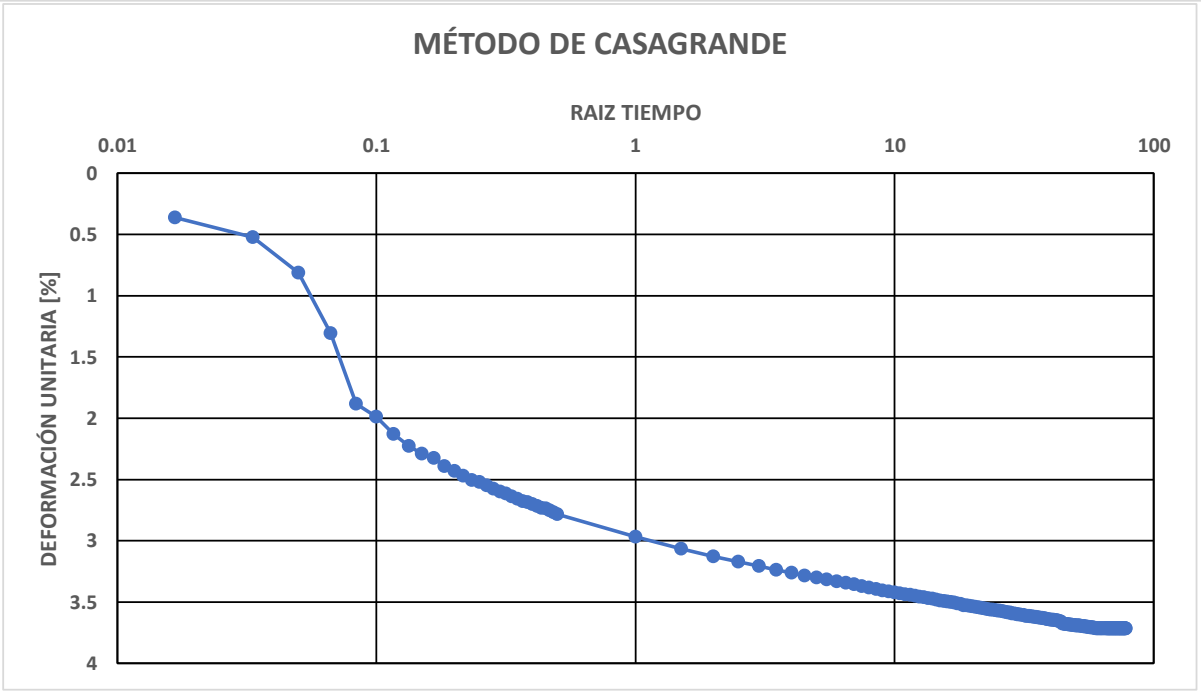
Carga #3 = **5** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

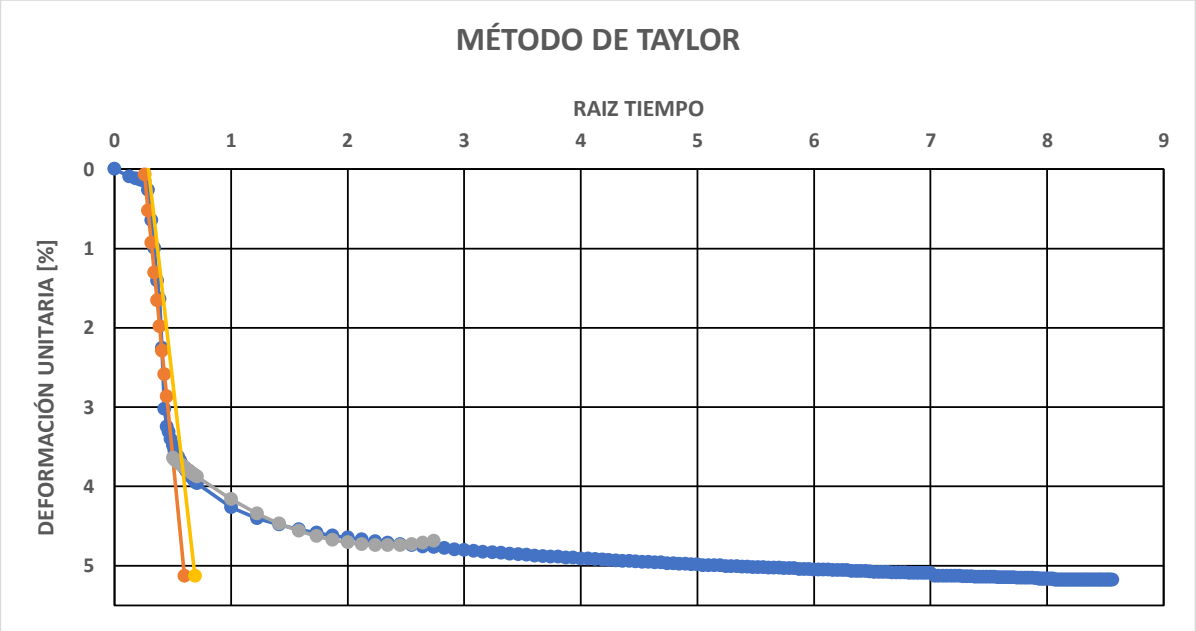

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

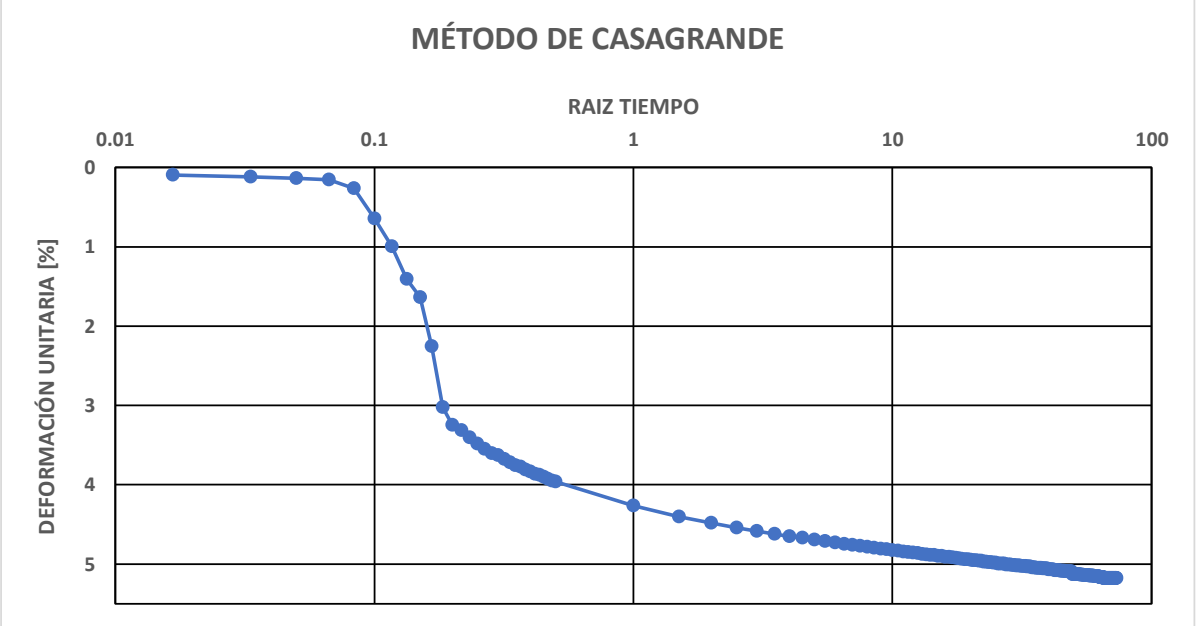
Carga #4 = **10** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

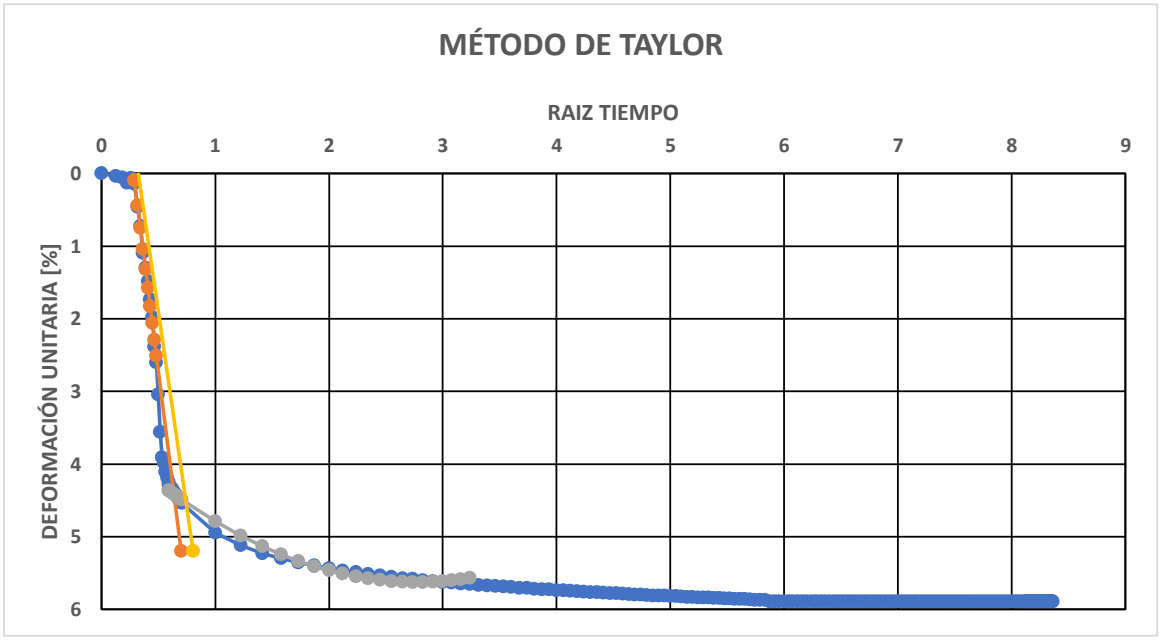

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

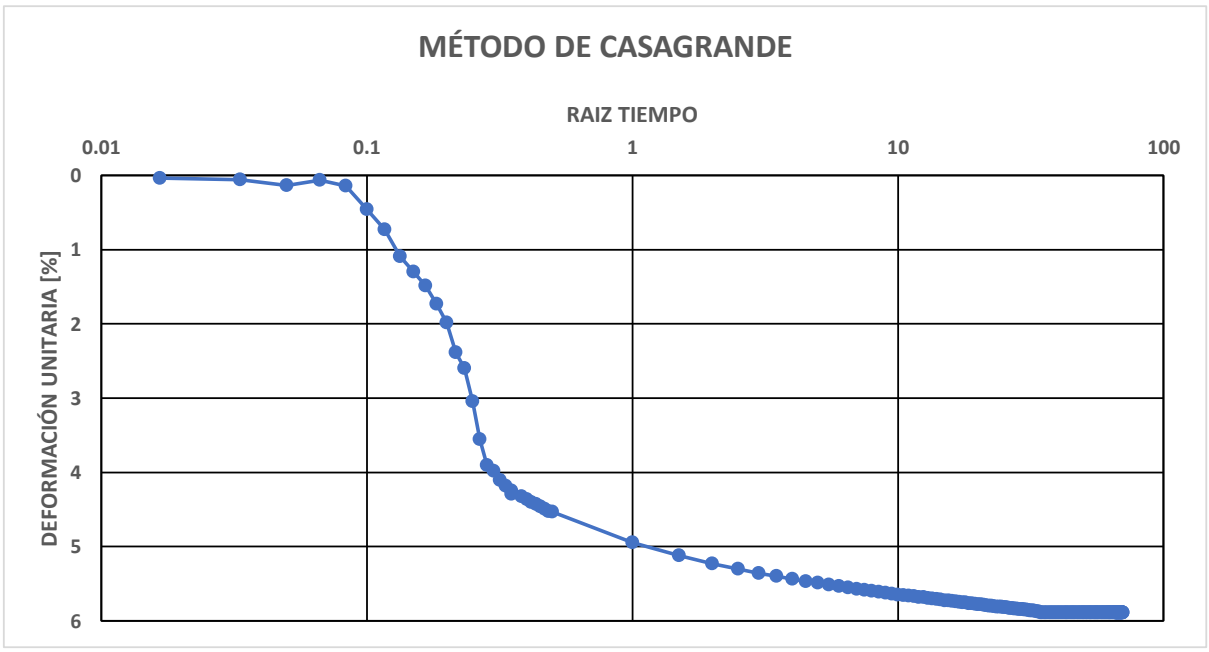
Carga #5 = **20** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5

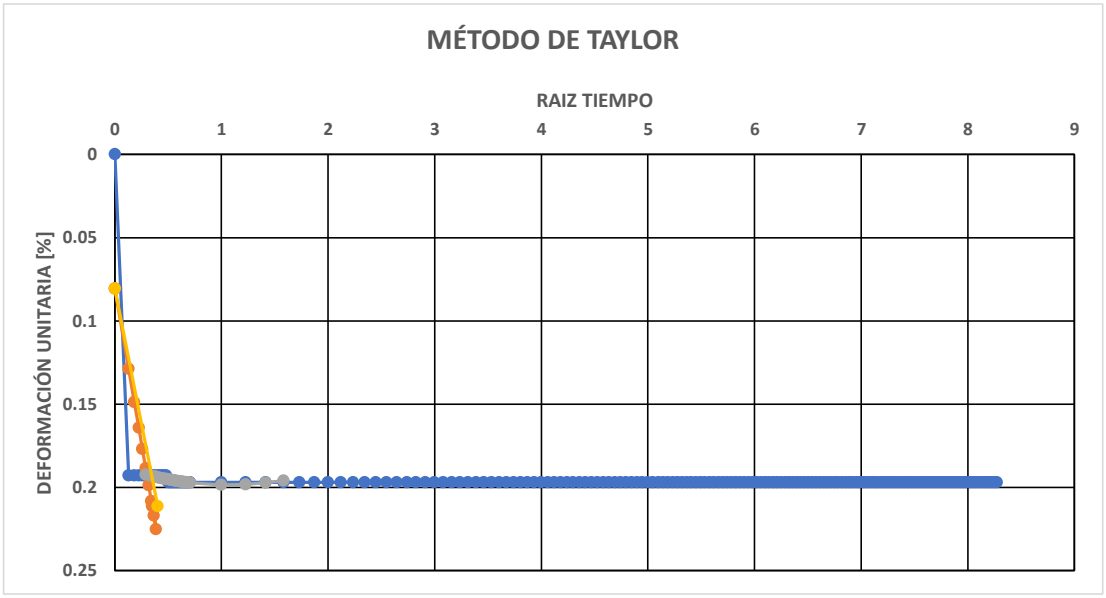

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5

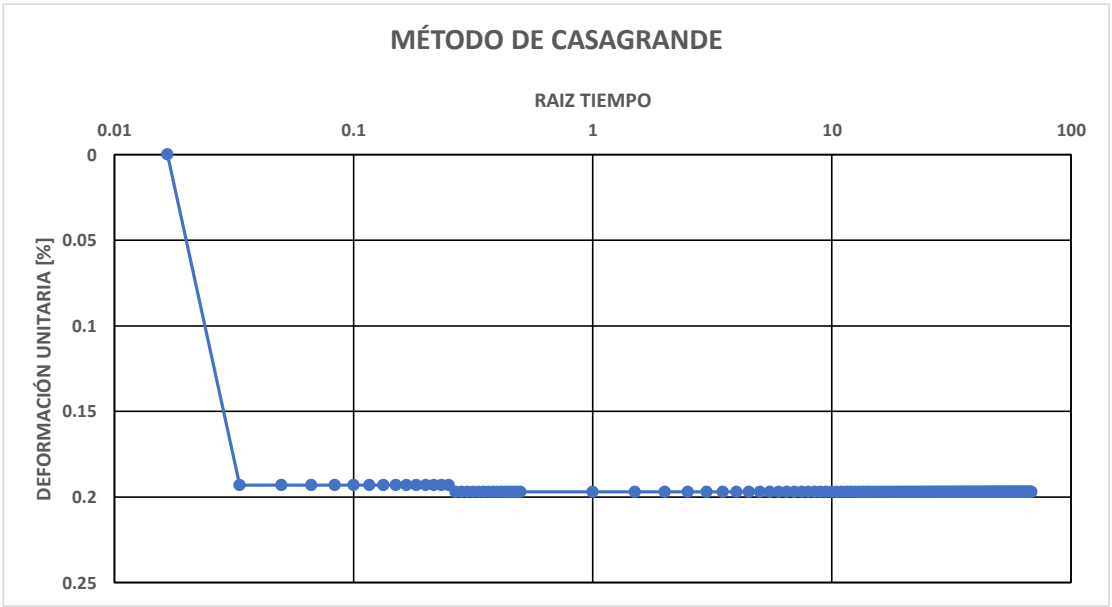
Carga #6 = **40** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6

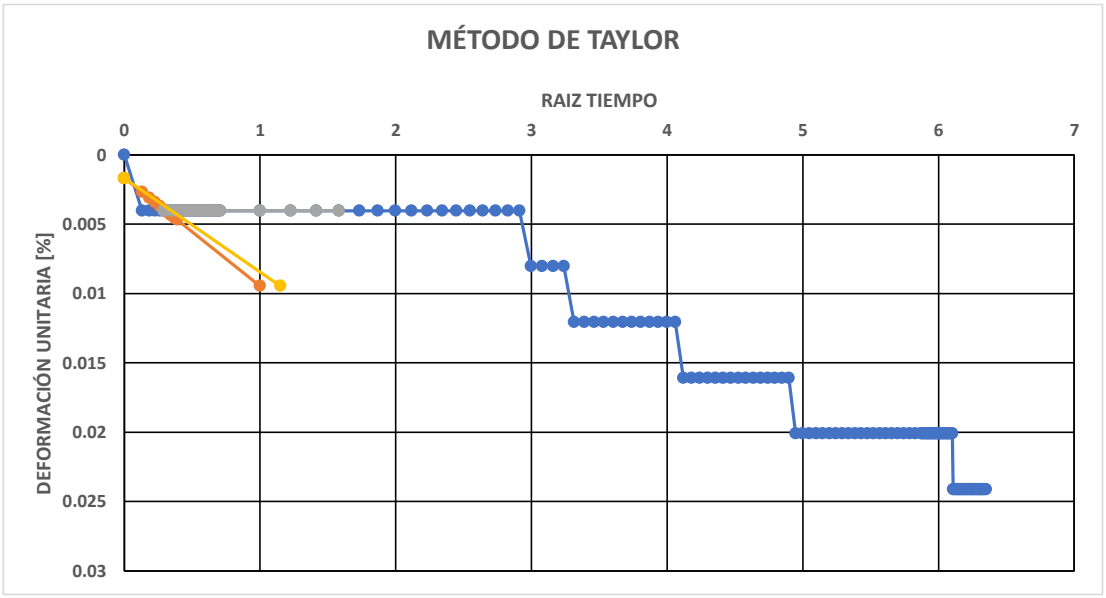

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6

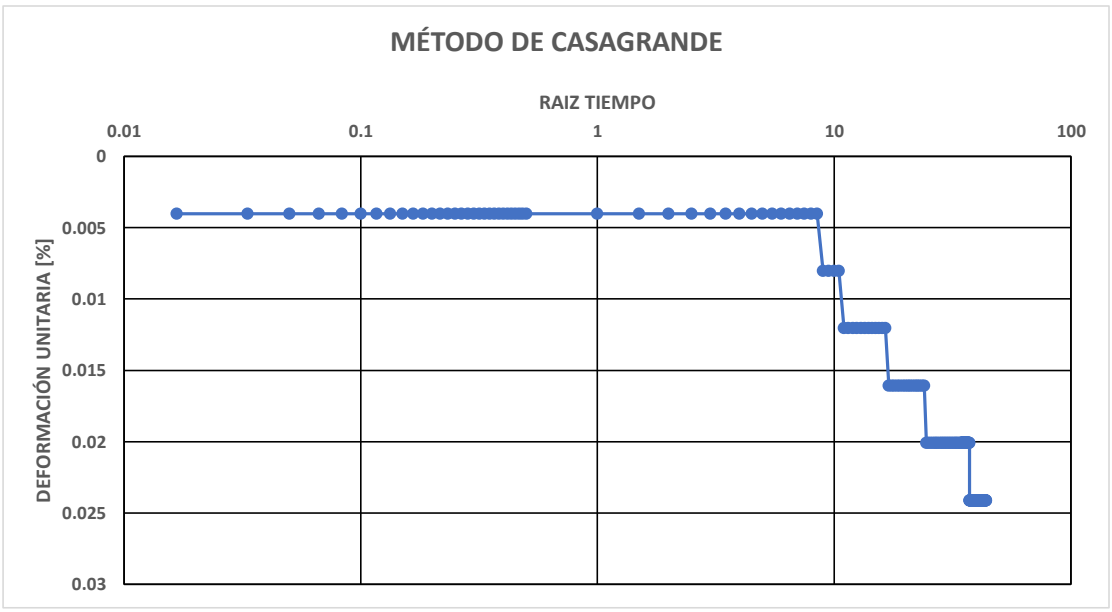
Descarga #1 = **40** **kg**



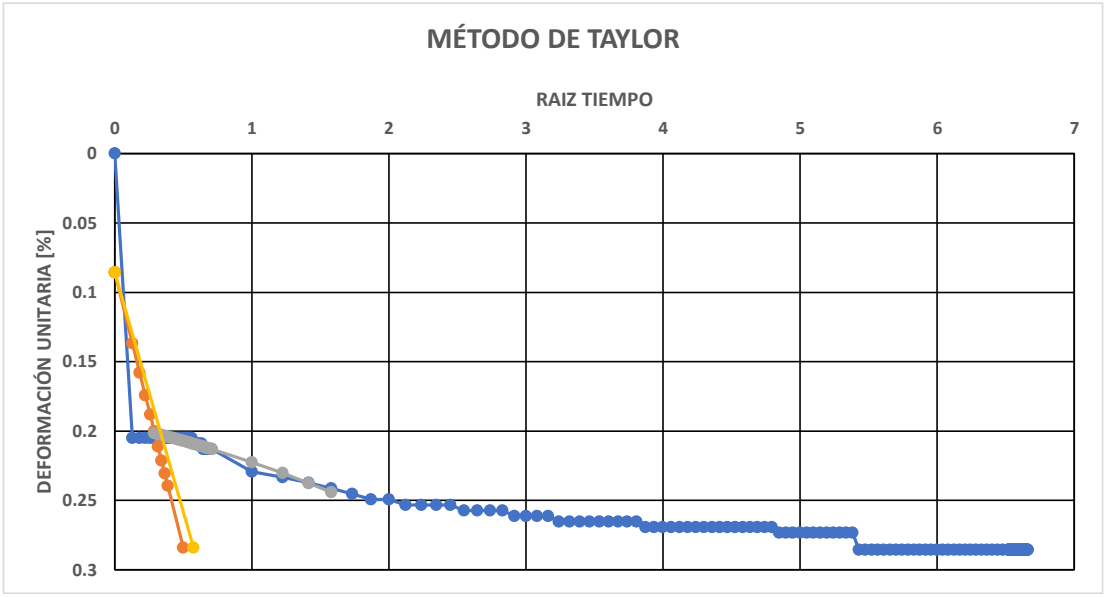


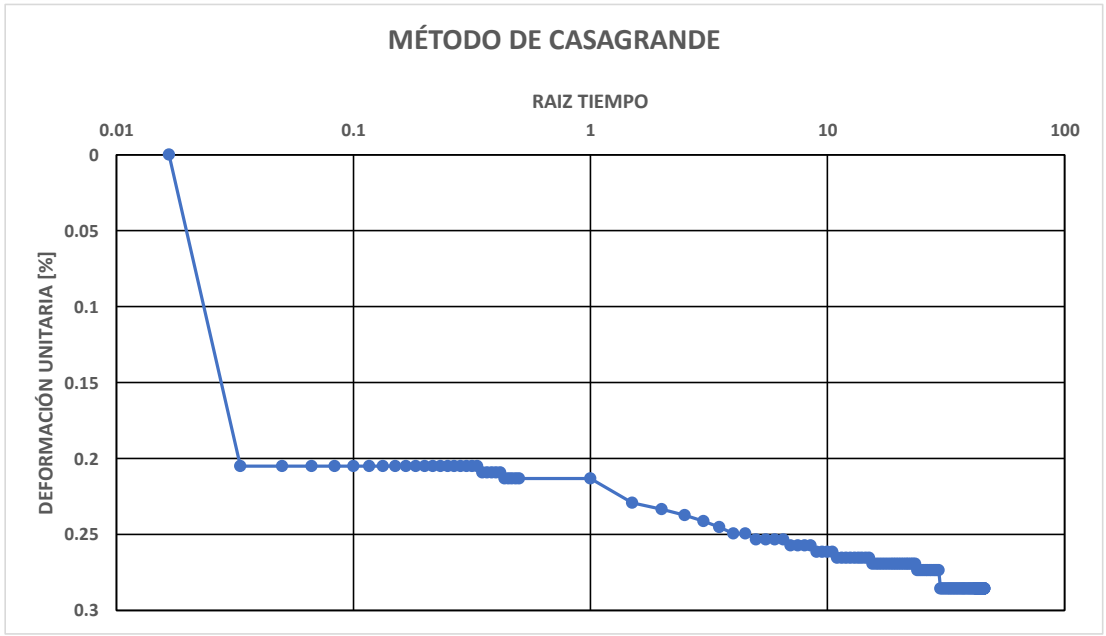
Descarga #2 = **20** **kg**



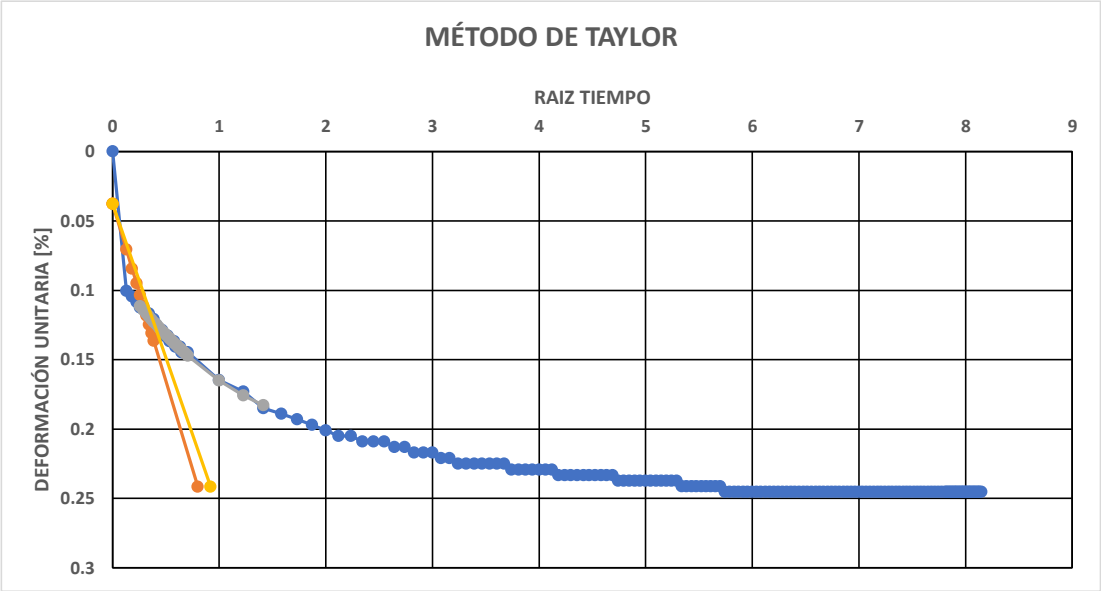


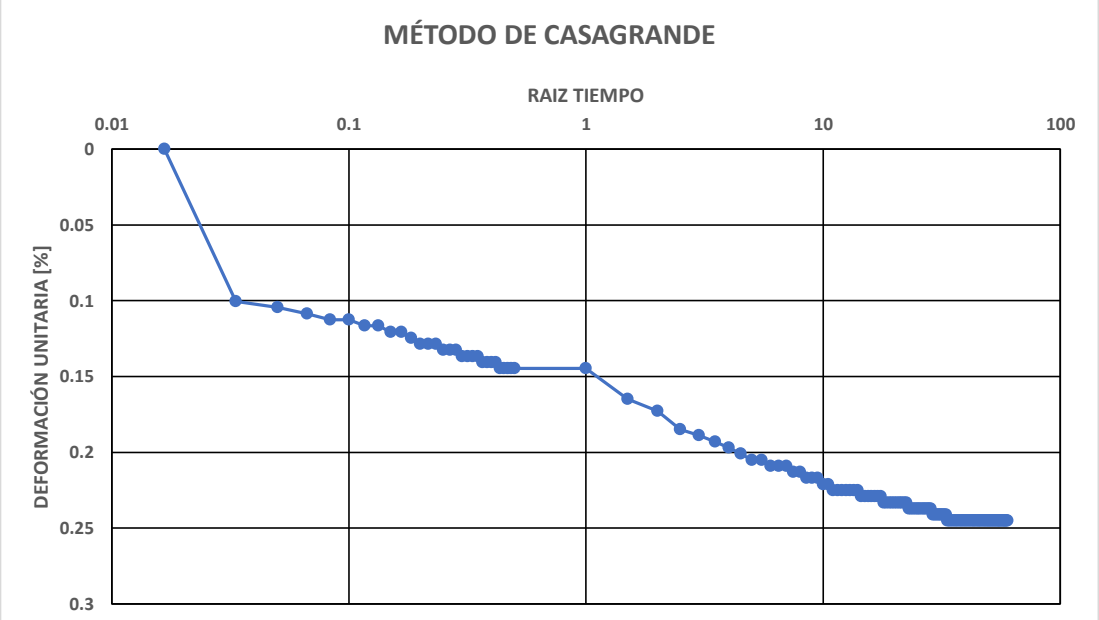
Descarga #3 = **10** **kg**



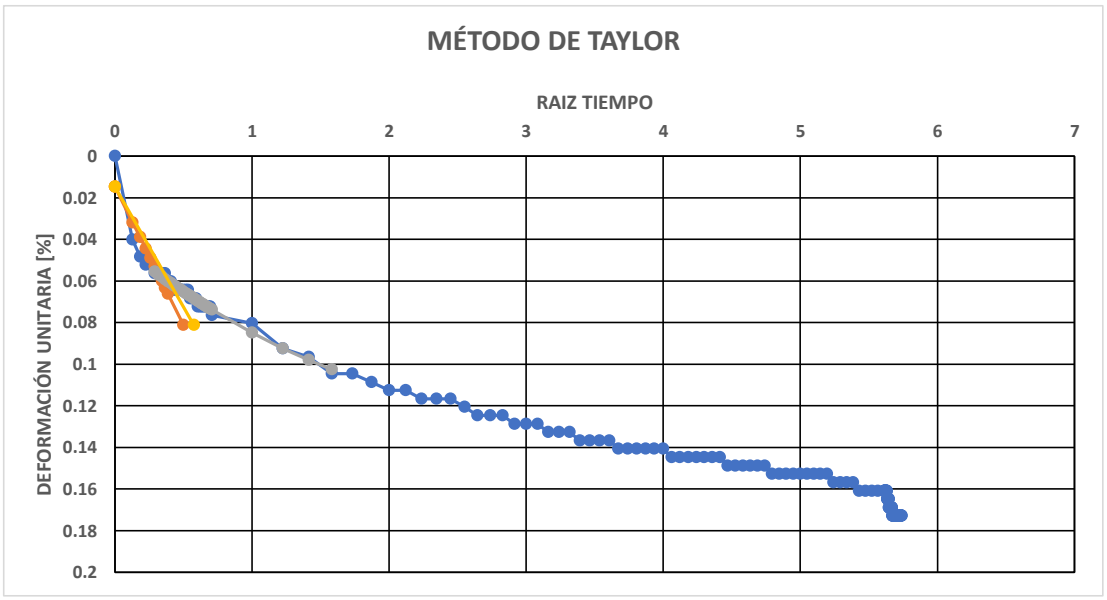


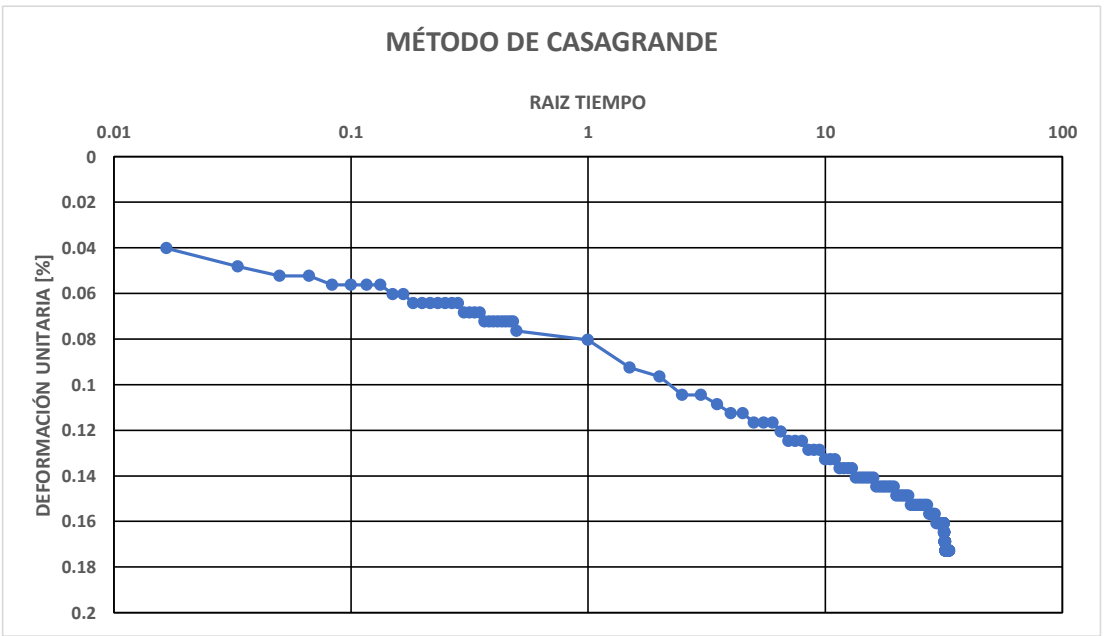
Descarga #4 = **5** **kg**



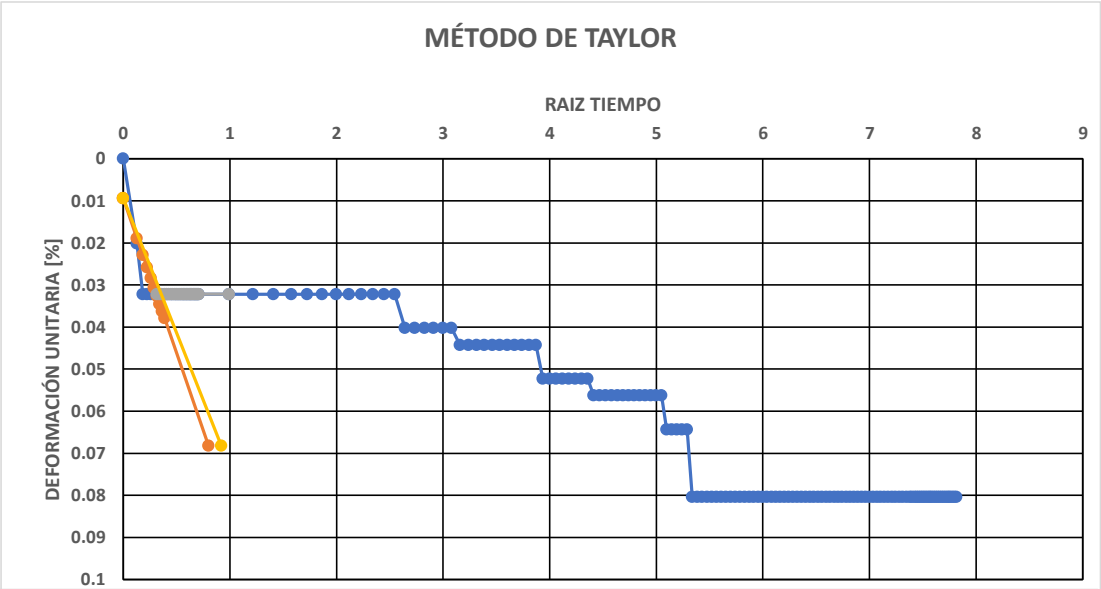


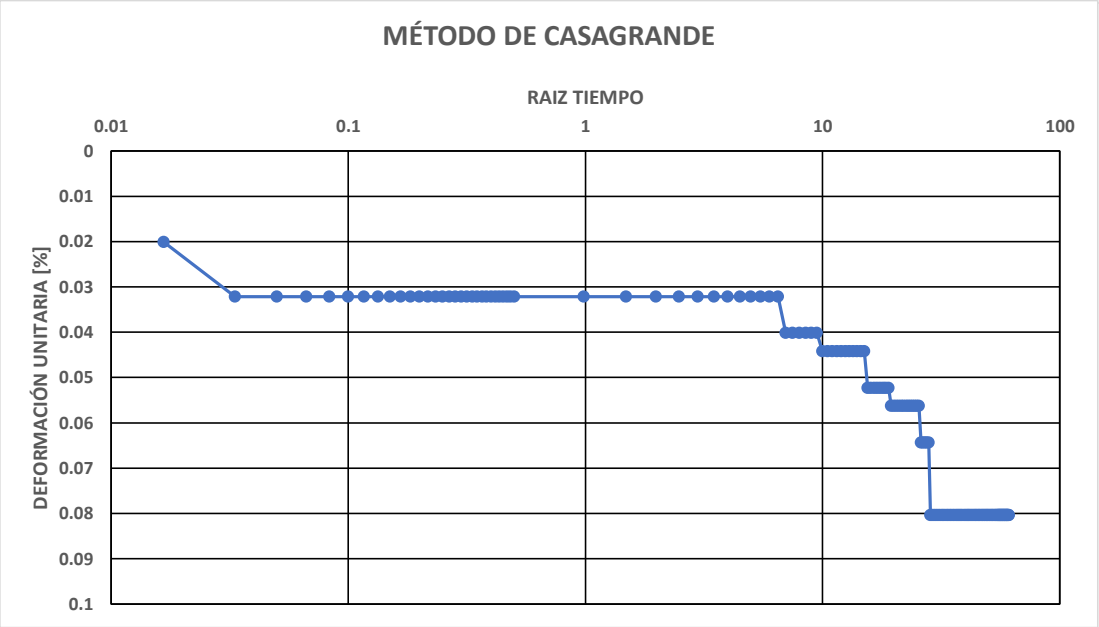
Descarga #5 = **2** **kg**





Descarga #6 = **1** **kg**





TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

Inf #: 979

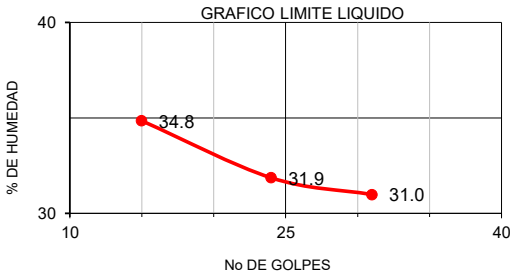
CLASIFICACION DE SUELOS

NORMA. A.S.T.M. D 4318 INV-E 125 Y 126

Fecha del ensayo: Febrero de 2026
Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS
Proyecto/Obra: Estudio geotécnico
Localización: Vereda Hungría, sectorSanta >Marta -San Joaquín punto 1
Color(es) de la muestra: negro
Sondeo: 2

Prof (m) : 3.20 m

Peso suelo seco (g)				93.54	
TAMIZ		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUM.	% QUE PASA
Pulg	mm				
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0
2-1/2"	63.50	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.00	0.0	0.0	100.0
1-1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.05	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.52	0.00	0.0	0.0	100.0
N°4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N°10	2.00	0.00	0.0	0.0	100.0
N°20	0.850	0.00	0.0	0.0	100.0
N°40	0.425	1.95	2.1	2.1	97.9
N°80	0.180	0.00	0.0	2.1	97.9
N°200	0.075	35.62	38.1	40.2	**59.8**
FONDO		55.97	59.8	100.0	0.0



LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3
Recipiente N°	16	17	18
N° de golpes	15	24	31
Peso tara + suelo húm.	24.67	22.26	21.28
Peso tara + suelo seco	19.45	17.93	17.32
Tara cecipiente	4.47	4.34	4.54
% de humedad	34.85	31.86	30.99

LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2
Recipiente N°	19	20
Peso tara + suelo húm.	16.91	16.61
Peso tara + suelo seco	14.97	14.70
Tara cecipiente	4.46	4.39
% de humedad	18.46	18.53

RESUMEN ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	**32**
LIMITE PLASTICO	**18**
INDICE DE PLASTICIDAD	**14**
LAVADO SOBRE T-200 (%)	**60**
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	**CL**
HUMEDAD NATURAL (%)	**23**

LAVADO SOBRE EL T-200	
Peso seco inicial (g)	93.54
peso seco final (g)	37.57
Pasante T-200 (%)	59.80
HUMEDAD NATURAL	
Peso húmedo (g)	114.81
Peso seco (g)	93.54
% de humedad	22.7

La información suminstrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.
Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO.

Manizales, Caldas
Calle 43 # 24 -21 Cristo Rey
Tel: 3128666728
email: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.

Laboratorio de Ingeniería Civil

Suelos, Pavimentos, Materiales

DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS USANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA

NORMA I.N.V. E – 128

Fecha del ensayo:	Febrero de 2026		
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS		
Proyecto/Obra:	Estudio geotécnico		
Localización:	Vereda Hungría, sectorSanta >Marta -San Joaquín punto 1		
Color(es) de la muestra:	negro		
Sondeo N°:	2	Prof. (m):	3.20

GRAVEDAD ESPECÍFICA	
No. picnómetro:	1
Volumen del picnómetro (cm^3):	250
Masa picnómetro + agua (g):	339.26
Masa picnómetro + agua + suelo (g):	360.94
Masa picnómetro (g):	90.03
Temperatura de ensayo (°C):	22.1
Masa suelo seco (g):	35.00
K - Factor de corrección:	0.999540
Gravedad específica (Gs):	**2.628**

Las correcciones debidas a la temperatura provienen de la tabla 1 " Densidad del agua (dw) y coeficiente de temperatura (K) para diferentes temperaturas" de la norma I.N.V E128:2013
El volumen de los picnómetros se calculó empleando la ecuación del ítem 5.6 de la norma I.N.V E128:2013

La información suminstrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.
Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO.

TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: 979

Fecha del Ensayo: Febrero de 2026 Ver: 19/08/2025 Localización: Vereda Hungría, sectorSanta >Marta -San Joaquín punto 1 Apique/sondeo N°: 2

Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS Color(es) de la muestra: negro

Proyecto/Obra: Estudio geotécnico Profundidad (m): 3.20

i	PROCESO	ΔP [kg]	CARGA [kg]	ESFUERZO [kg/cm^2]	ESFUERZO [kPa]	ΔH [mm]	ESPESOR COMPRIMIDO [mm]	ALTURA DE VACIOS Hv [mm]	RELACIÓN DE VACIOS e [adm]	ALTURA MÁXIMA DE DRENAJE H [mm]	H2 [mm2]	t90 [min]	T90 [min]	Cv [cm2/seg]	av [cm2/kg]	mv [cm2/kg]	km [cm/seg]
1	PRECARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.101	25.199	9.91290236	0.393384752								
		0.1								12.542	157.301764	0.15849282	0.848	0.140271227	0.055877891	0.033761063	4.73424E-06
2	CARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.230	24.969	9.68290236	0.387796963								
		1								12.44825	154.958928	0.48161785	0.848	0.045473526	0.003575952	0.002160567	9.82182E-08
3	CARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.145	24.824	9.53790236	0.38422101								
		2								12.30275	151.357658	0.13461415	0.848	0.15891258	0.00551719	0.003333451	5.29563E-07
4	CARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.437	24.387	9.10090236	0.373186631								
		5								11.90425	141.711168	0.207459	0.848	0.096542023	0.006243849	0.003772494	3.64091E-07
5	CARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	1.157	23.230	7.94390236	0.341967385								
		10								11.436	130.782096	0.22415555	0.848	0.082460014	0.002092704	0.001264398	1.0423E-07
6	CARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.716	22.514	7.22790236	0.321040346								
		20								11.07825	122.727623	0.15422243	0.848	0.112470697	0.001113483	0.000672759	7.56422E-08
7	CARGA		78.1	3.85330803	377.880432	0.715	21.799	6.51290236	0.298770694								
		40								10.914	119.115396	0.1264284	0.848	0.133158179	-4.65198E-05	-2.81069E-05	-3.74151E-09
8	DESCARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.058	21.857	6.57090236	0.300631485								
		-40								10.9505	119.91345	0.13000458	0.848	0.130362848	7.01121E-05	4.23613E-05	5.52063E-09
9	DESCARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.088	21.945	6.65890236	0.30343597								
		-20								10.986	120.692196	1.11193143	0.848	0.015340722	8.54913E-05	5.16533E-05	7.92153E-10
10	DESCARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.054	21.999	6.71290236	0.305145796								
		-10								11.01425	121.313703	1956.76788	0.848	8.76224E-06	0.000185857	0.000112294	9.8364E-13
11	DESCARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.059	22.058	6.77190236	0.307004369								
		-5								11.04975	122.096975	0.57241958	0.848	0.03014637	0.000519567	0.000313919	9.46058E-09
12	DESCARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.083	22.141	6.85490236	0.309602202								
		-2								11.09325	123.060196	22.1173863	0.848	0.000786373	0.001412968	0.000853706	6.71123E-10
13	DESCARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.091	22.232	6.94590236	0.312428138								
		-1															

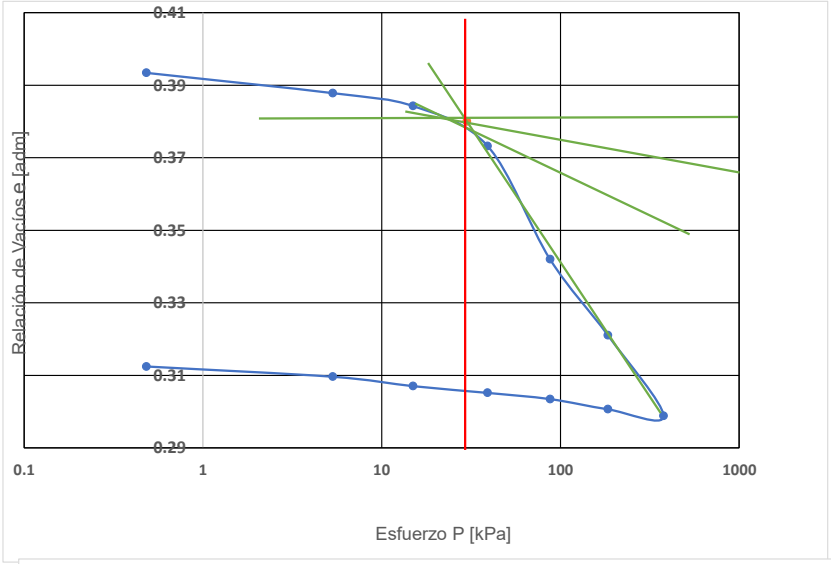
TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

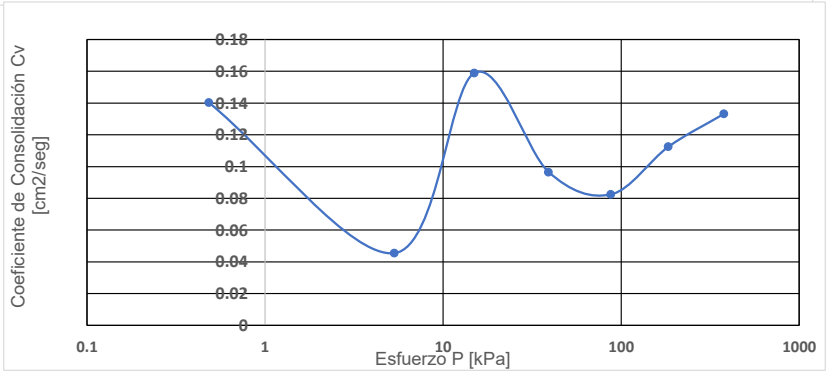
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: **979**

Fecha del Ensayo:	Febrero de2026	Localización:	Vereda Hungría, sectorSanta >Marta -San Joaquín punto 1	Apique/sondeo N°:	2
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS	Color(es) de la muestra:	negro		
Proyecto/Obra:	Estudio geotécnico			Profundidad (m):	3.20



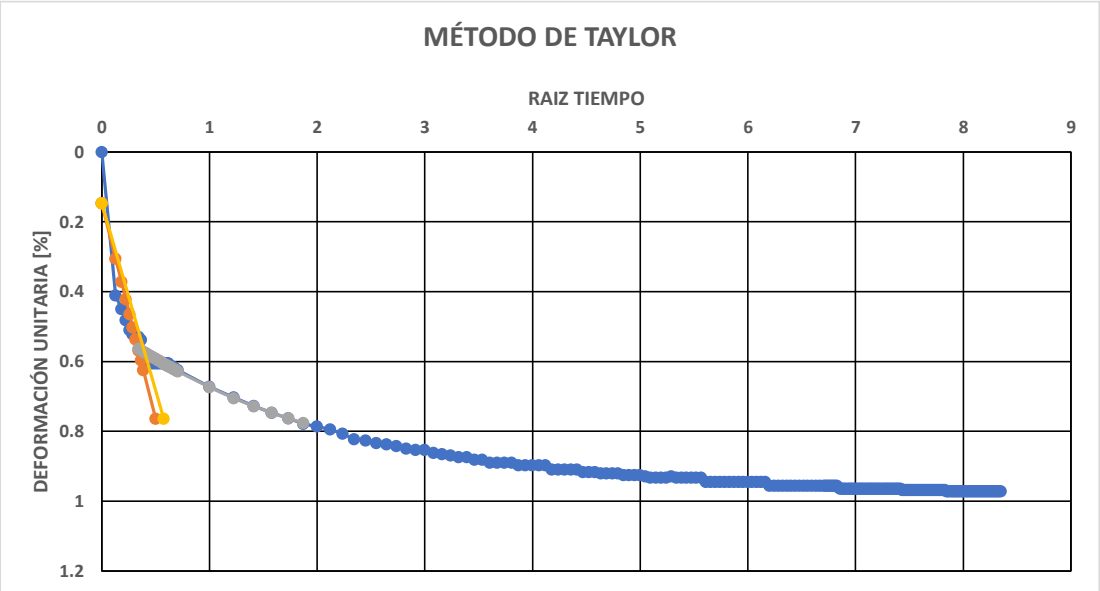


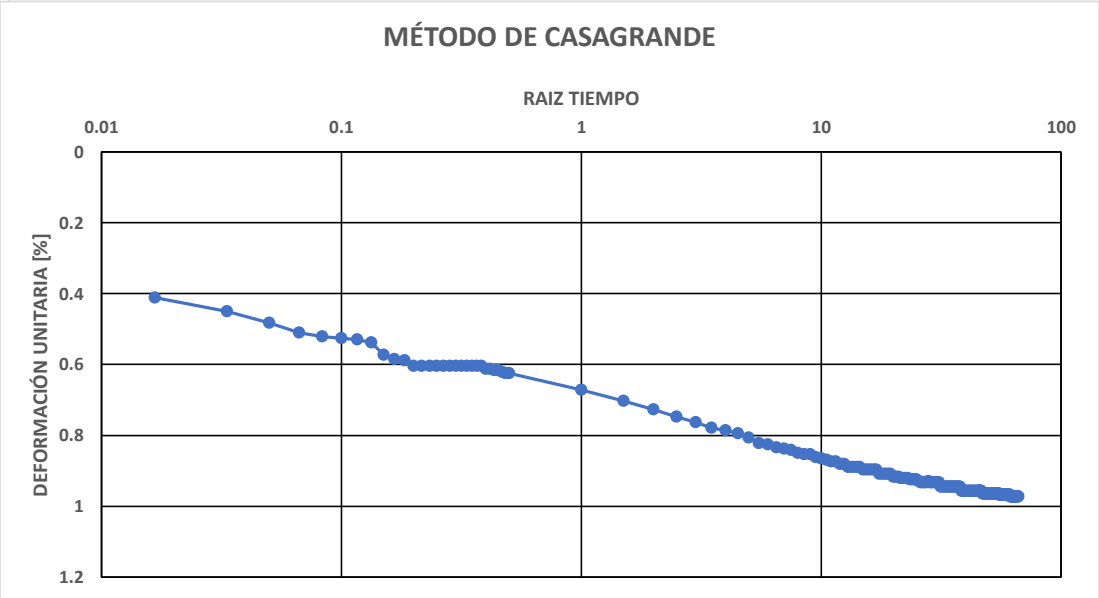
DATOS INICIALES	
Altura anillo	25.3 mm
Díametro anillo	50.8 mm
Área anillo	2027 mm2
Volumen anillo	51279 mm3
Deformación máxima por precarga	0.10 mm
Gravedad específica de suelo	2.628
Altura de solidos	1.53 mm
Precarga	0.10 k

CÁLCULOS PREVIOS	
Masa anillo	65.75 g
Masa anillo + suelo húmedo:	165.64 g
Masa anillo + suelo seco:	147.16 g
Masa anillo + suelo saturado:	166.52 g
Masa anillo + muestra después de ensayo:	165.64 g
Peso muestra Wm:	100.77 g
Peso muestra seca Ws:	81.41 g
Peso del agua Ww:	19.36 g
Volúmen de la muestra Vm:	51.28 cm3
Volúmen de los sólidos Vs:	30.98 cm3
Volúmen del agua Vw:	19.36 cm3
Volúmen del aire Va:	0.94 cm3
Volúmen de vacíos Vv:	20.30 cm3
Relación de vacíos inicial ei:	0.66
Grado de saturación S:	0.95 %
Humedad inicial w:	0.24

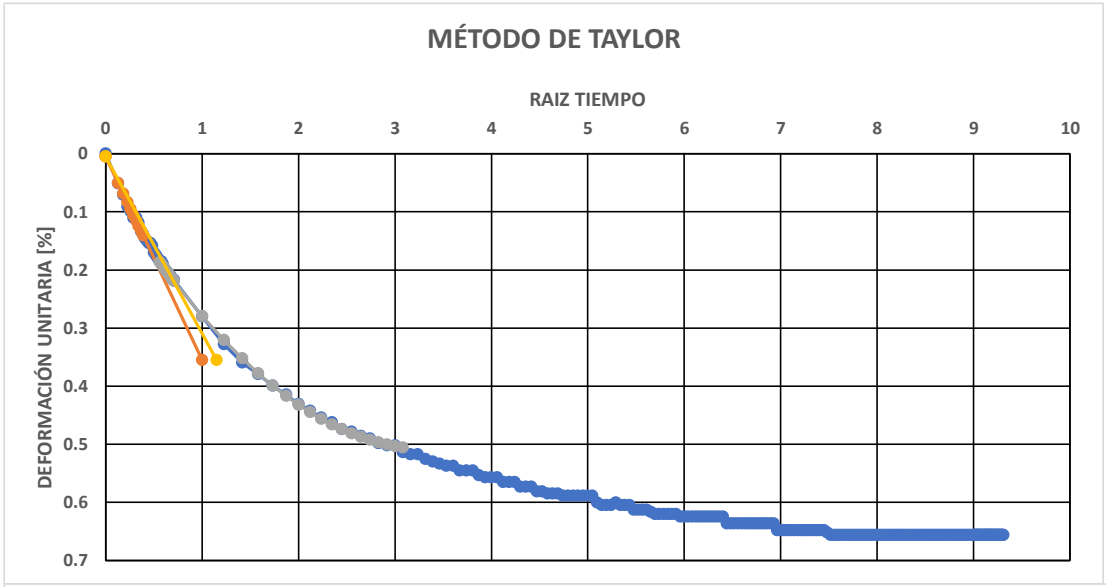
Esfuerzo de preconsolidación	30.0 kPa 0.31 kg/cm2
Clasificación S.U.C.S.	CL
Peso Unitario Húmedo	1.948 g/cm3
Peso Unitario Seco	1.588 g/cm3

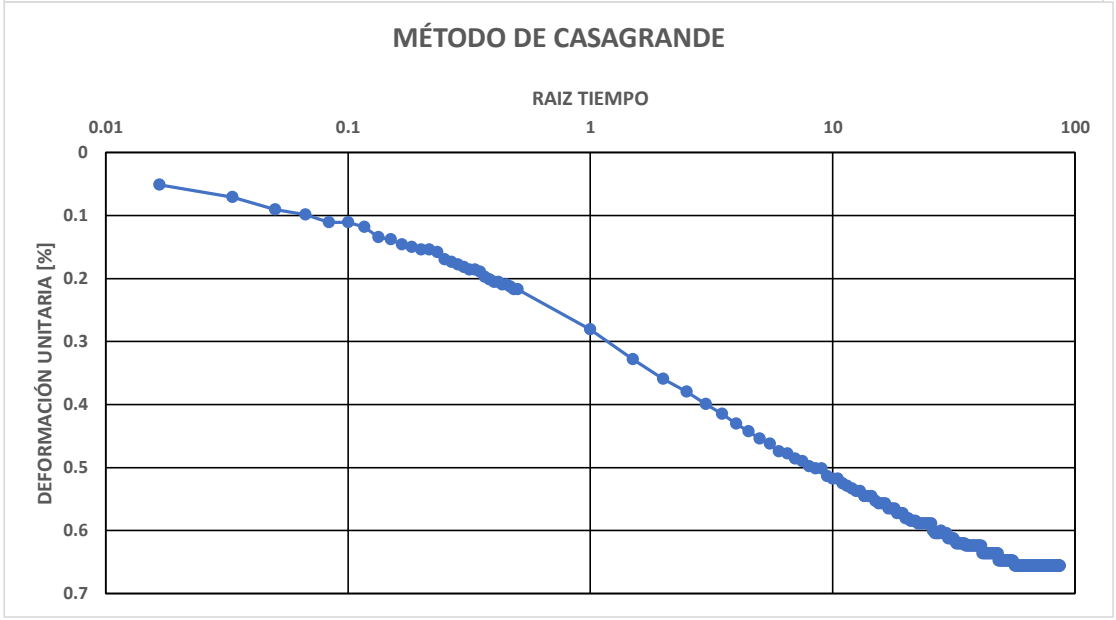
Carga #1 = **1** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2

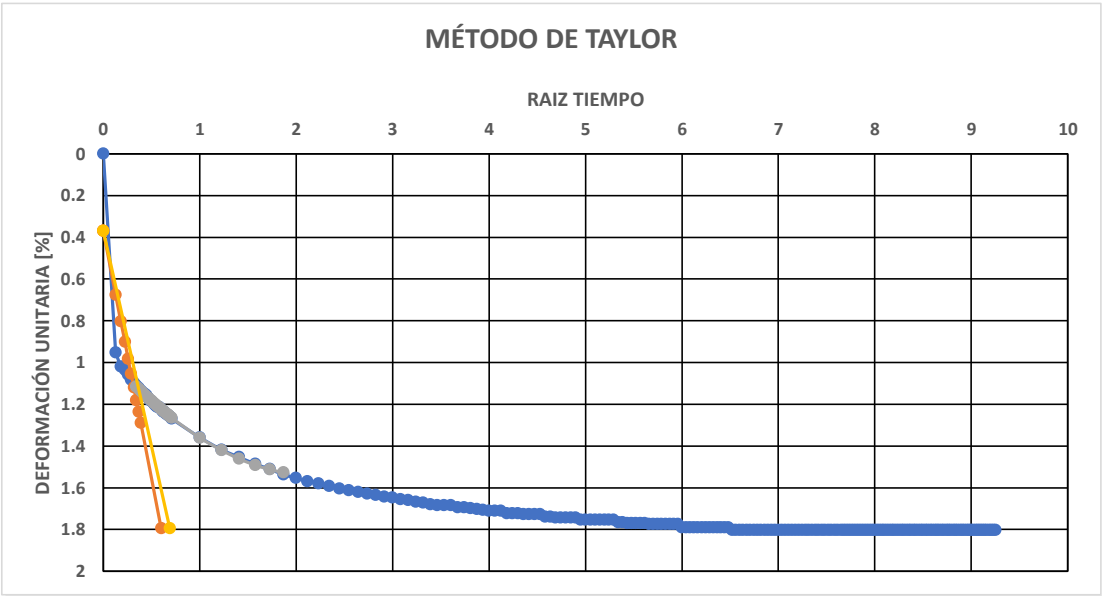

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2

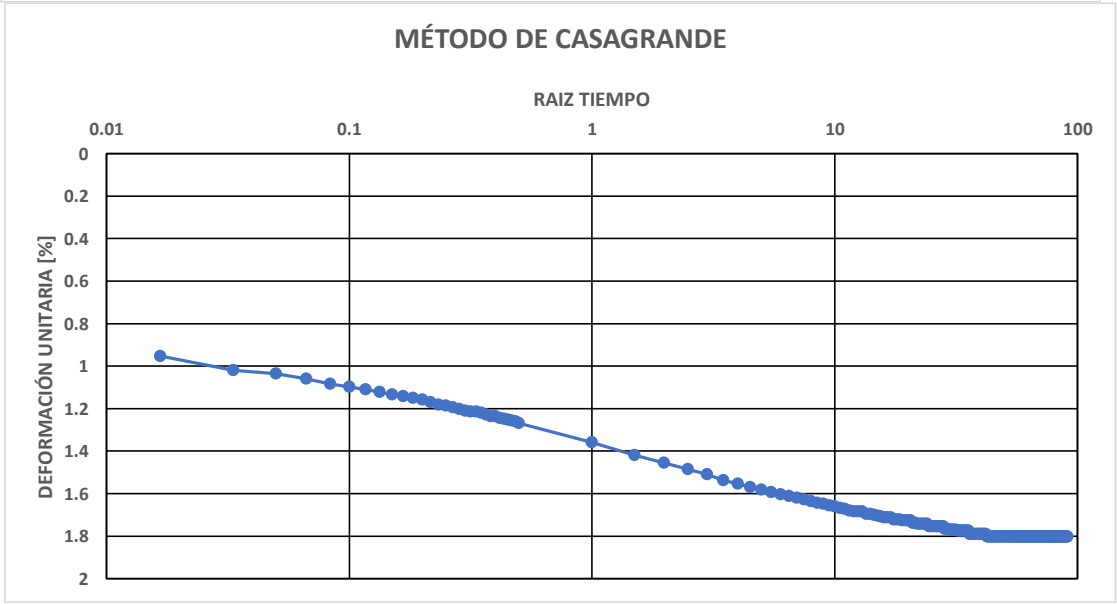
Carga #2 = **2** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7

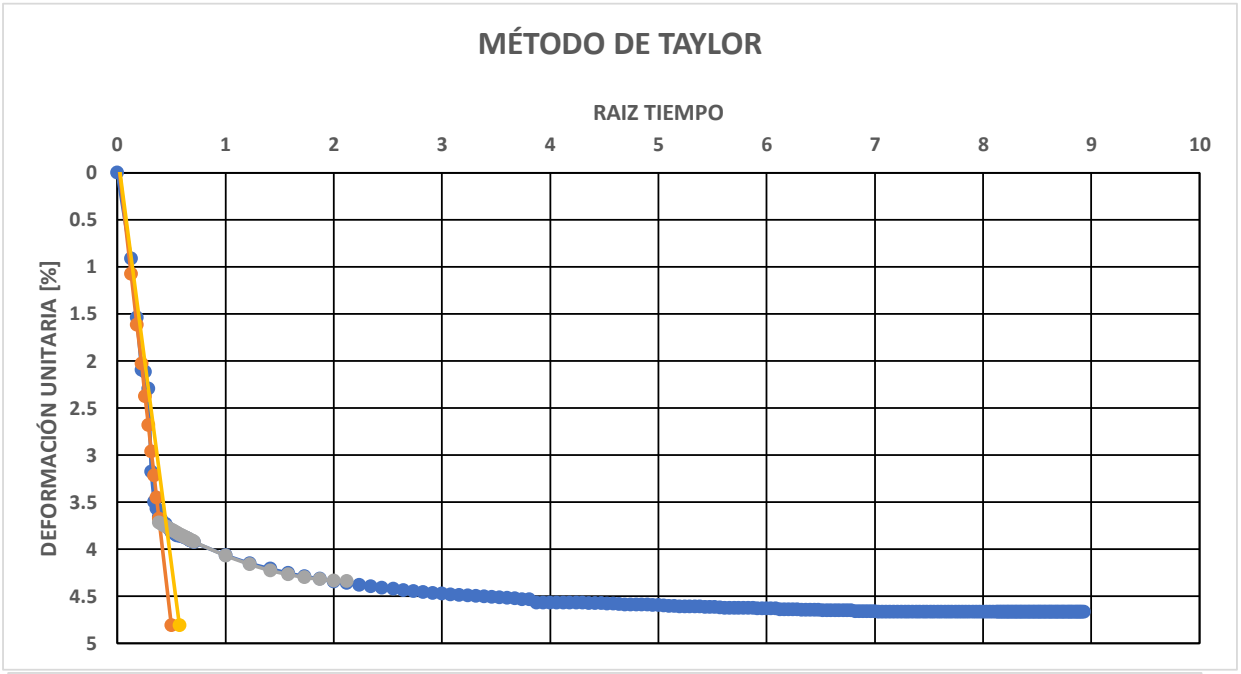

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7

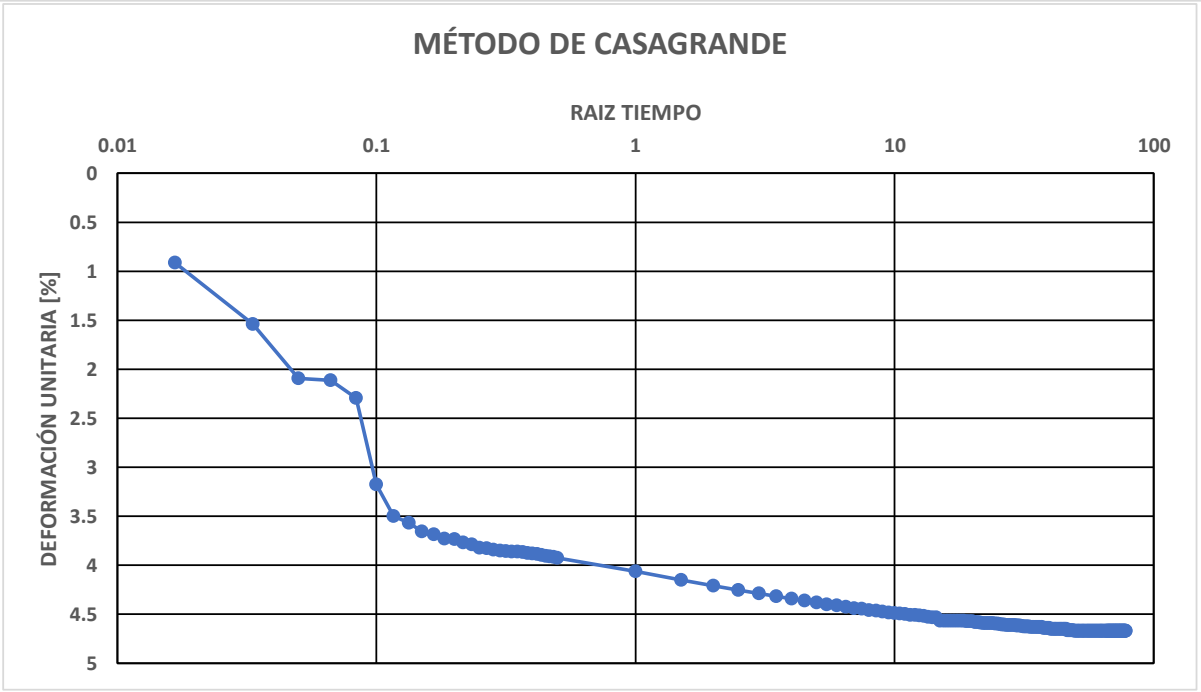
Carga #3 = **5** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

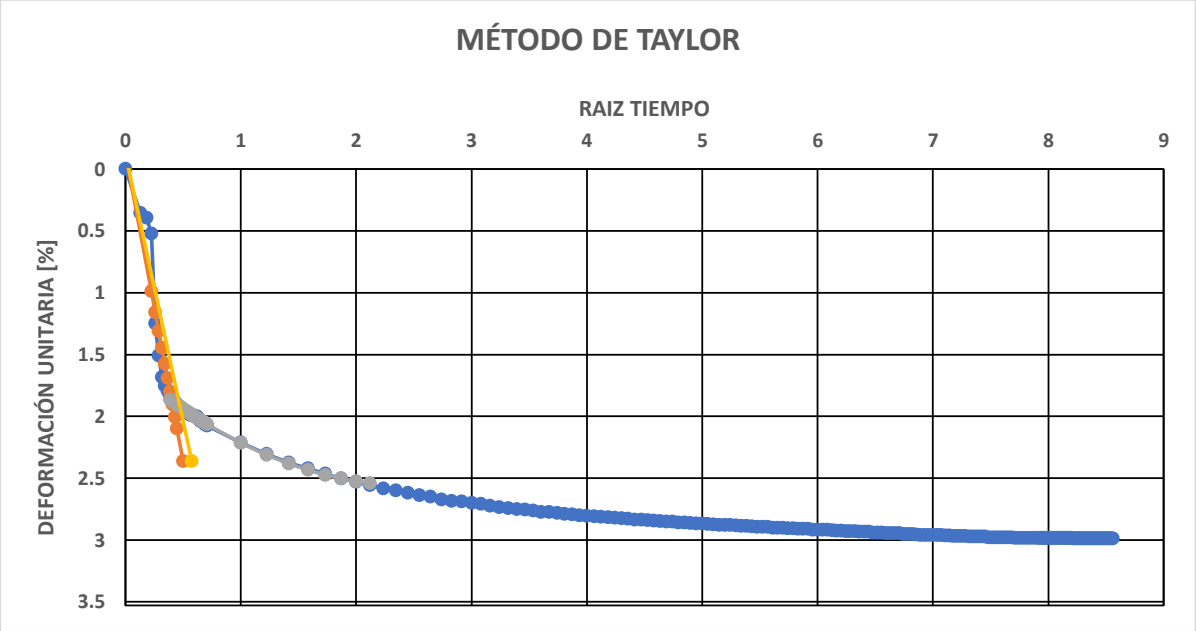

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

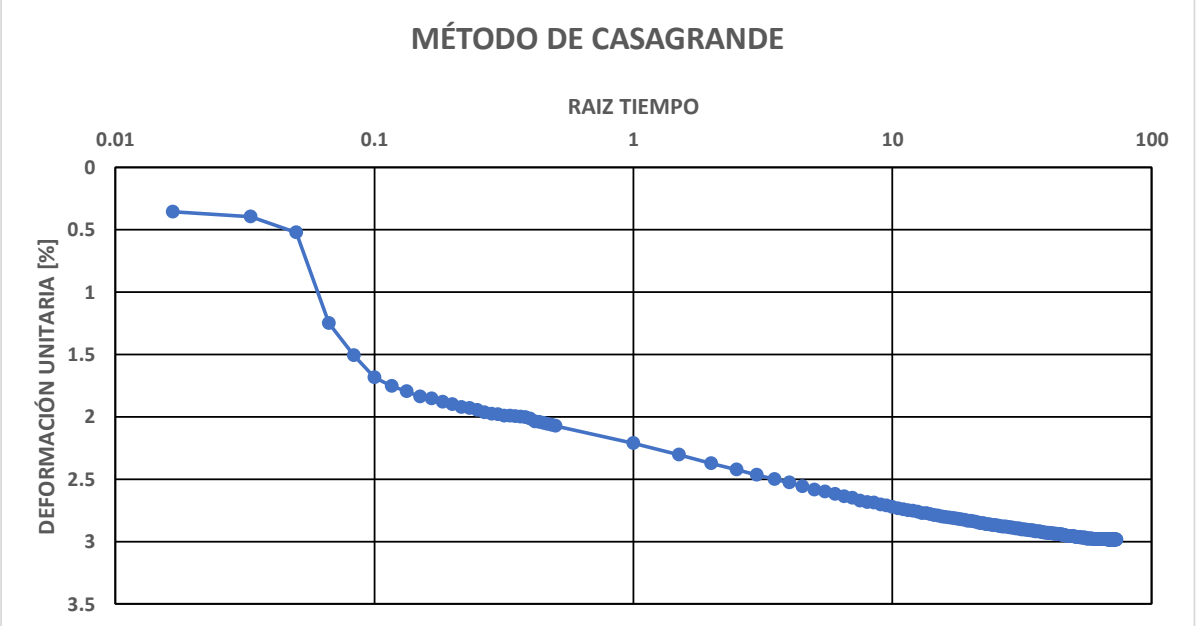
Carga #4 = **10** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

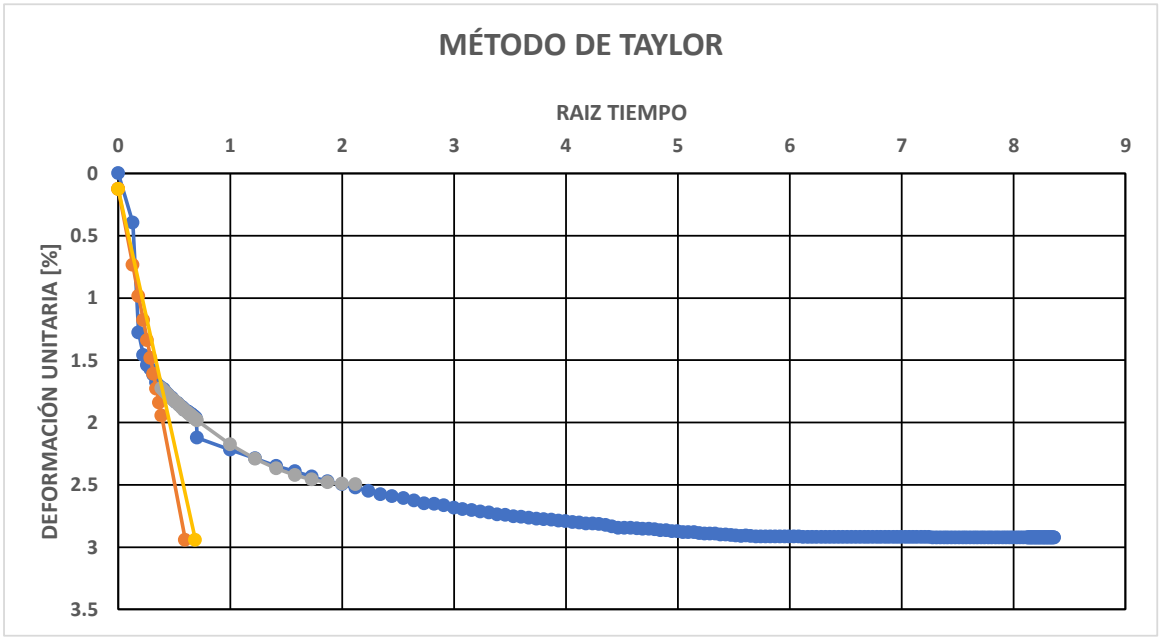

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

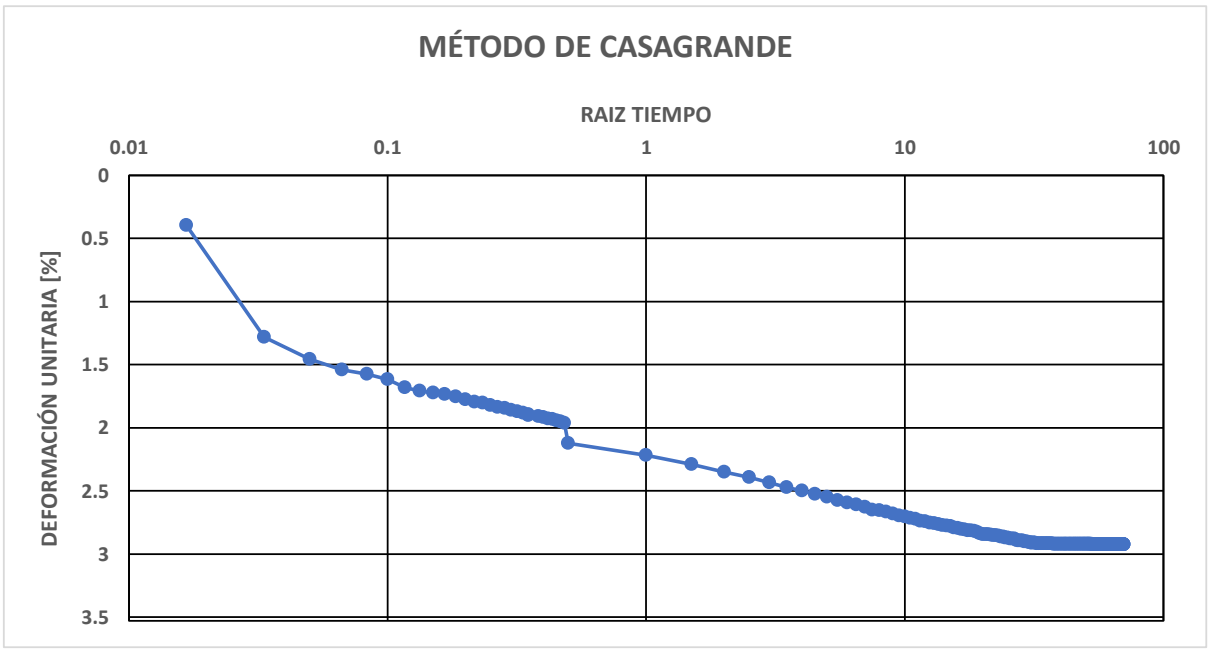
Carga #5 = **20** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5

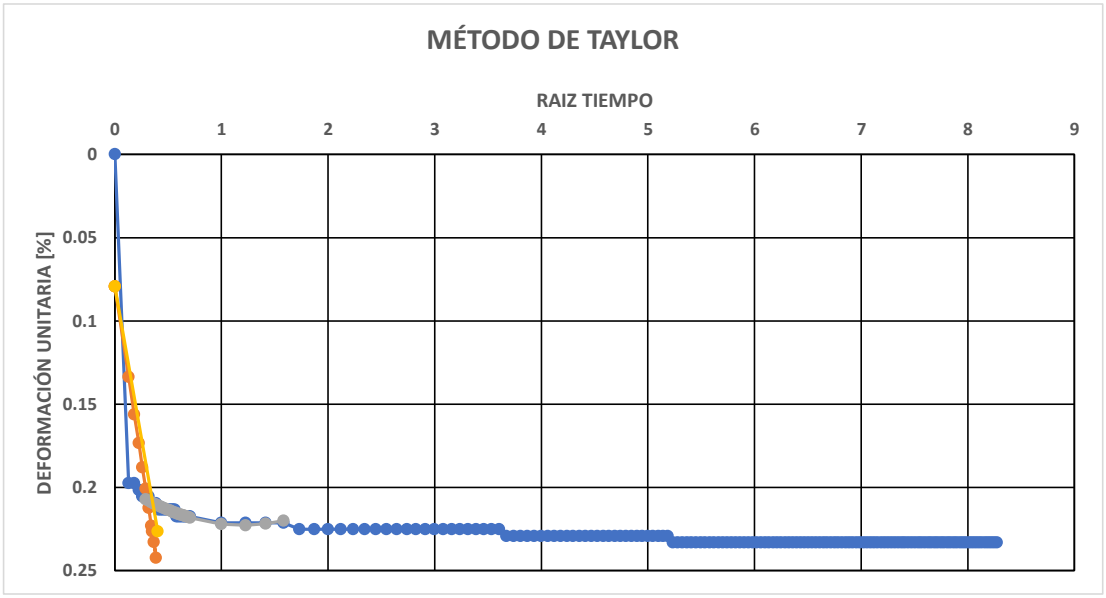

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5

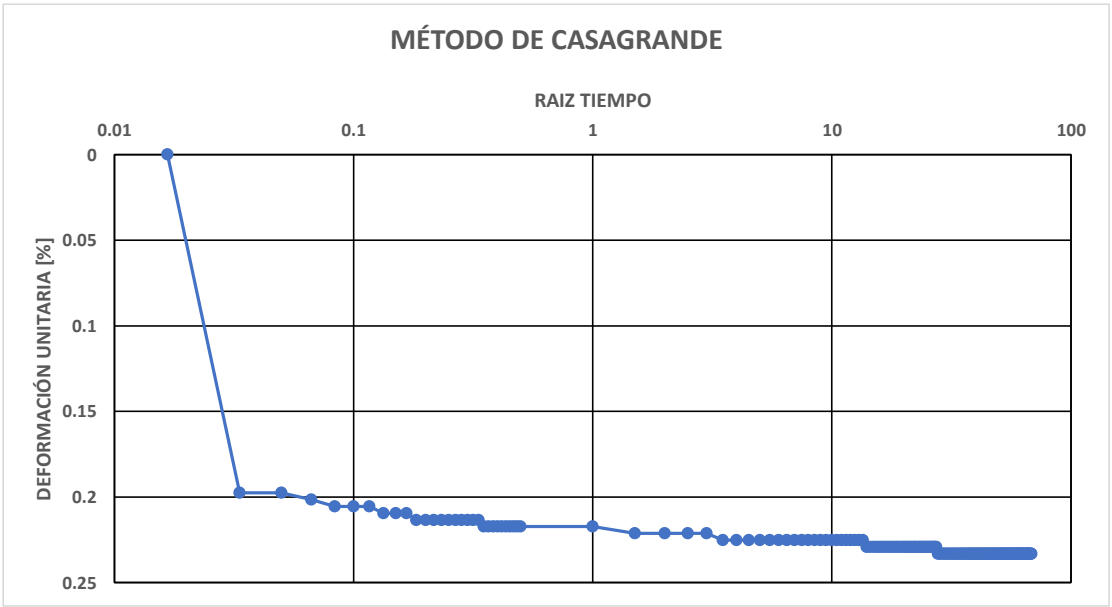
Carga #6 = **40** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5

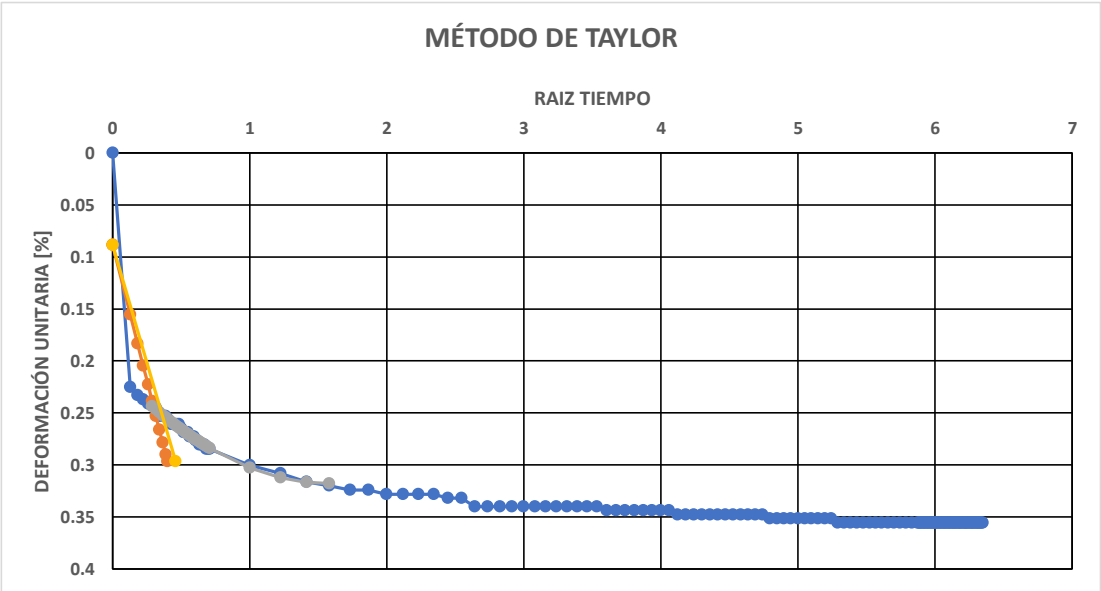

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5

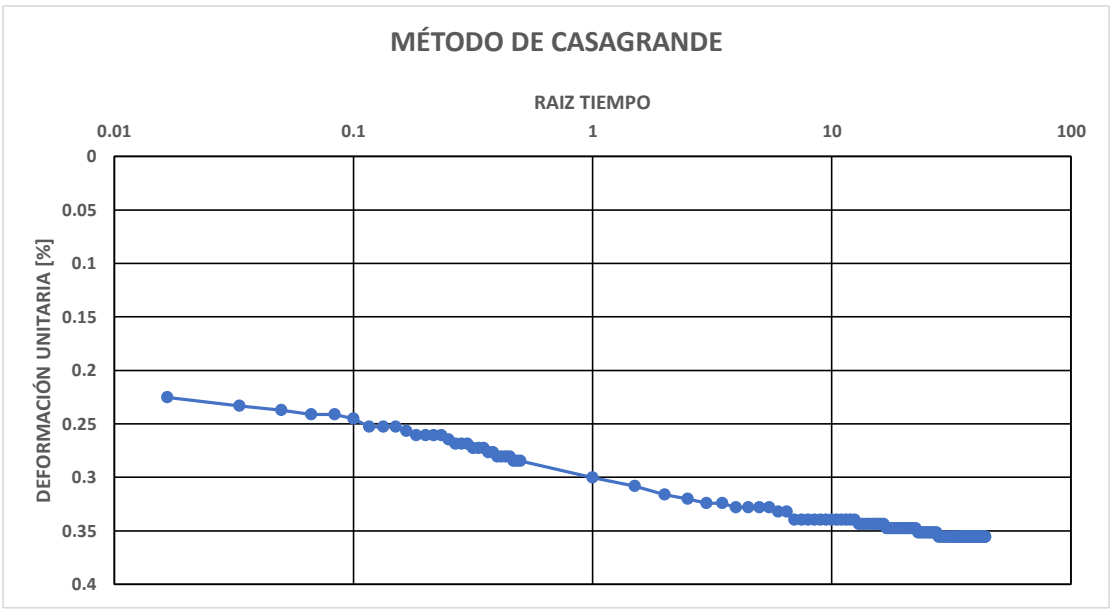
Descarga #1 = **40** **kg**



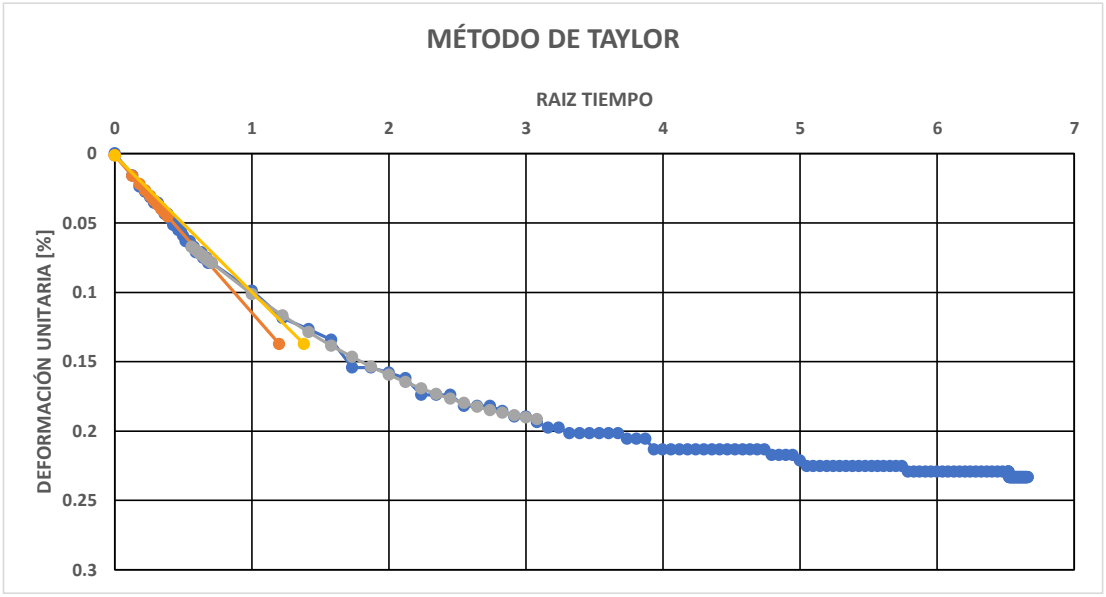


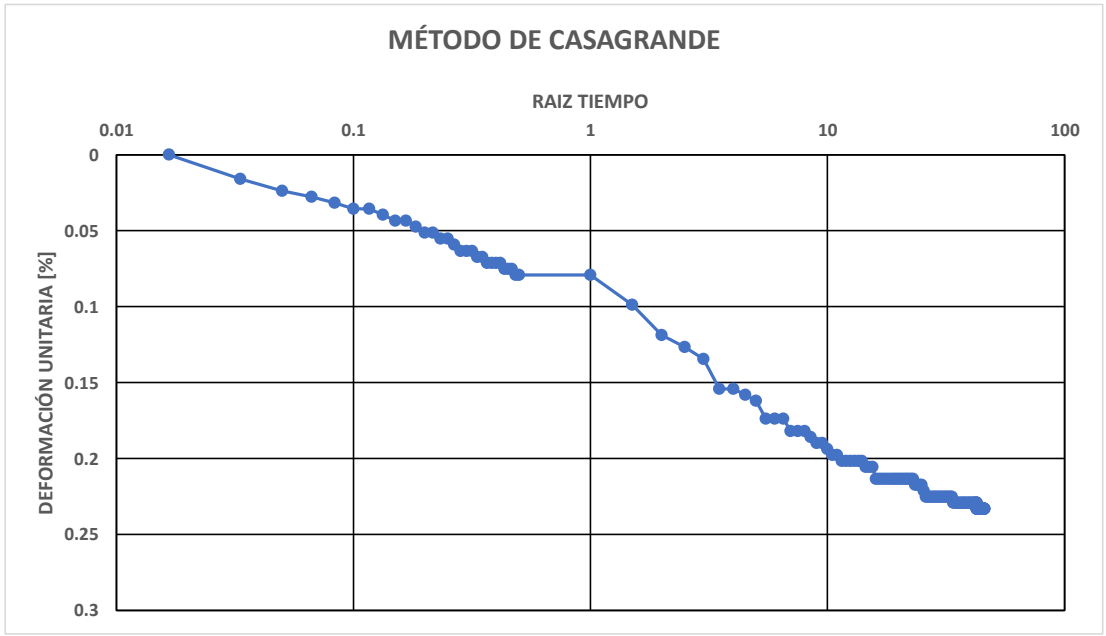
Descarga #2 = **20** **kg**



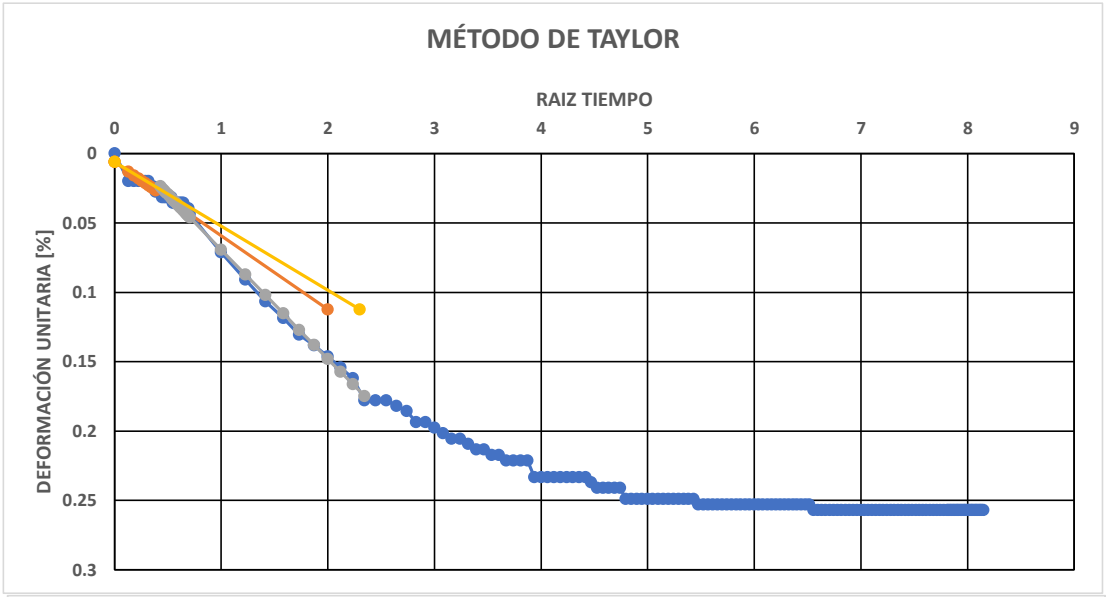


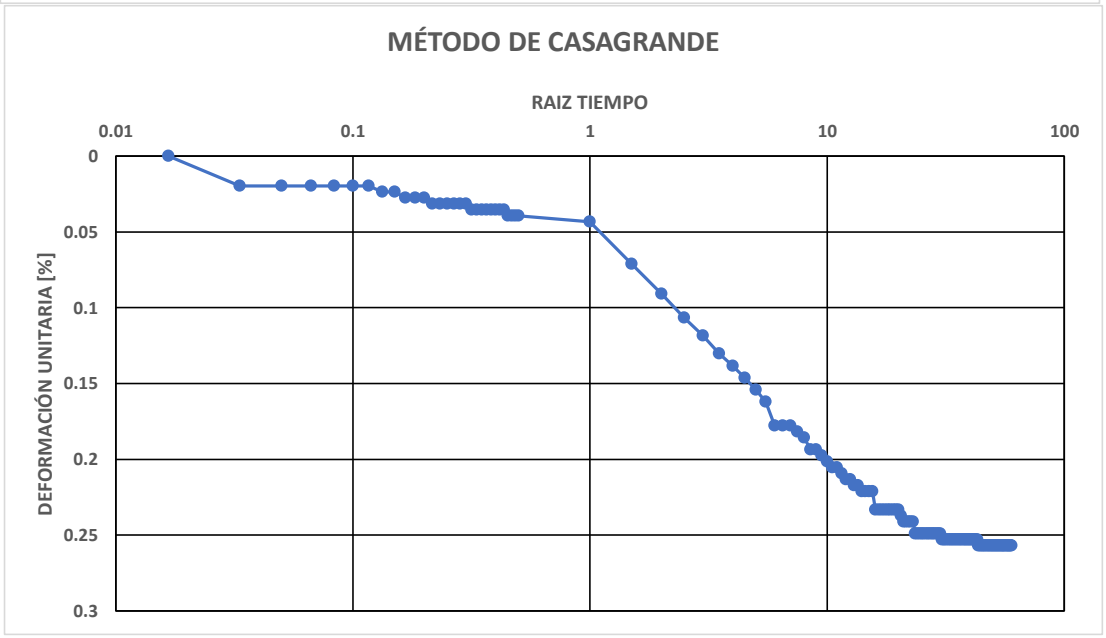
Descarga #3 = **10** **kg**



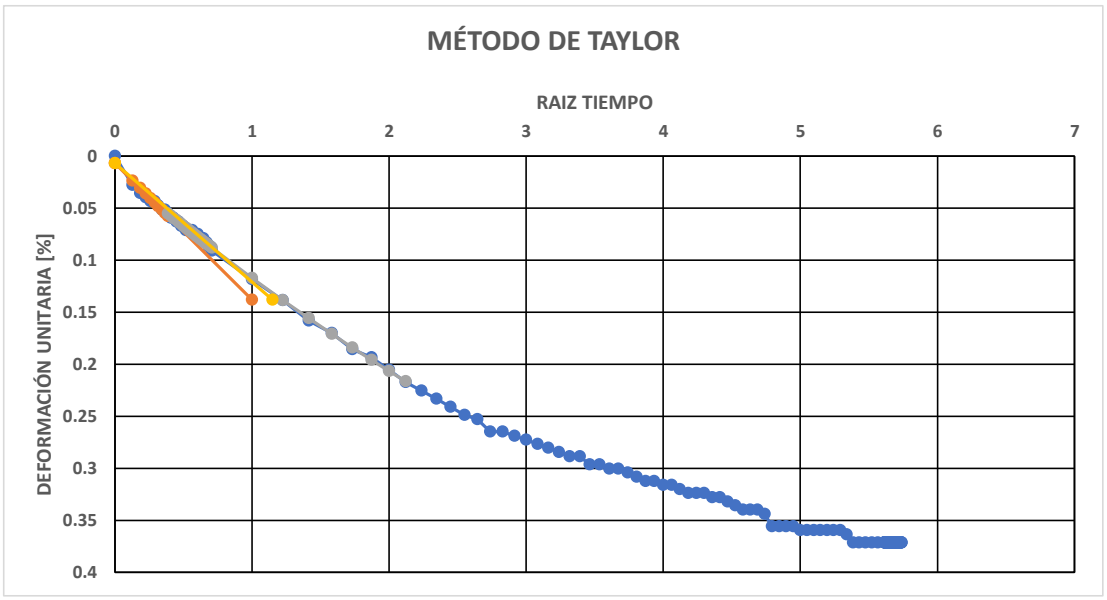


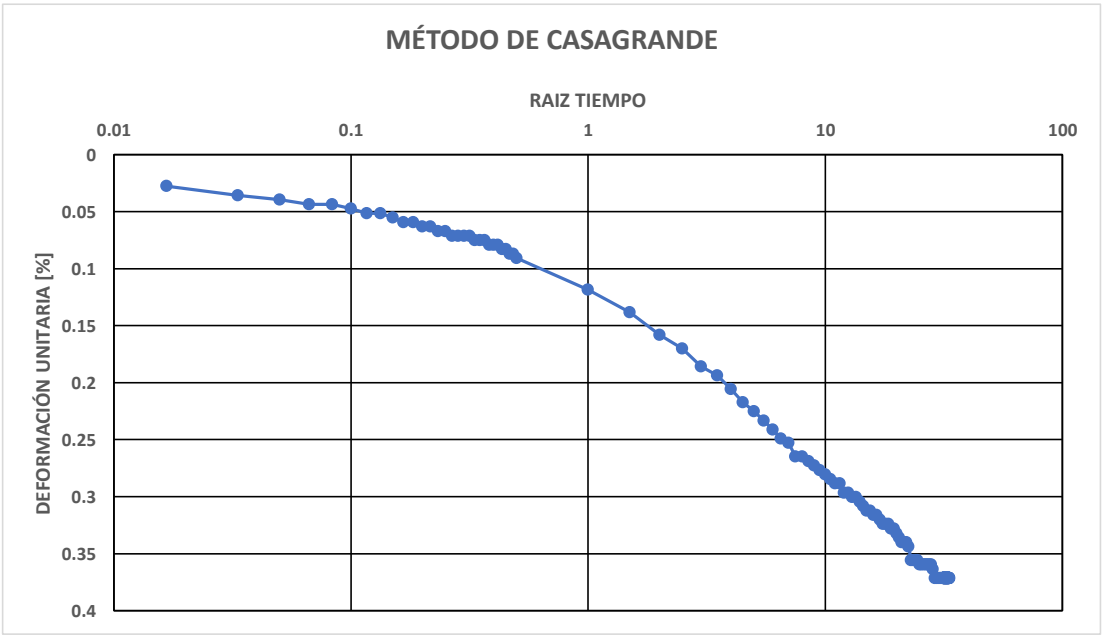
Descarga #4 = **5** **kg**





Descarga #5 = **2** **kg**





Descarga #6 = **1** **kg**

