REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVÍAS

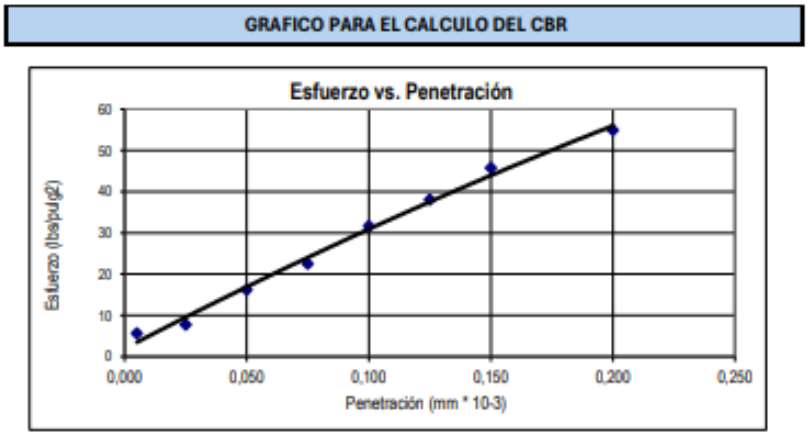
VEREDA PORVENIR
MUNICIPIO EL RETORNO
PR 0+000 – PR 0+037
PR 0+100 – PR 0+136

ELABORÓ	**REVISÓ**
JORGE ALFREDO CAMARGO AMADO	ALVARO SOLANO AGUILAR
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL TARJETA PROFESIONAL:15223-46981BYC	DIRECTOR DE INTERVENTORIA TARJETA PROFESIONAL: 05202-66512ANT

Dentro del proyecto de "Interventoría técnica, administrativa, financiera, social y ambiental para los convenios o contratos suscritos entre el invias con organismos de acción comunal o comunidades étnicas para el mejoramiento y/o mantenimiento de vías regionales de la zona sur oriente en el marco del programa caminos comunitarios de la paz total" – lote 4.", es esencial realizar un análisis detallado de las condiciones geotécnicas del terreno.

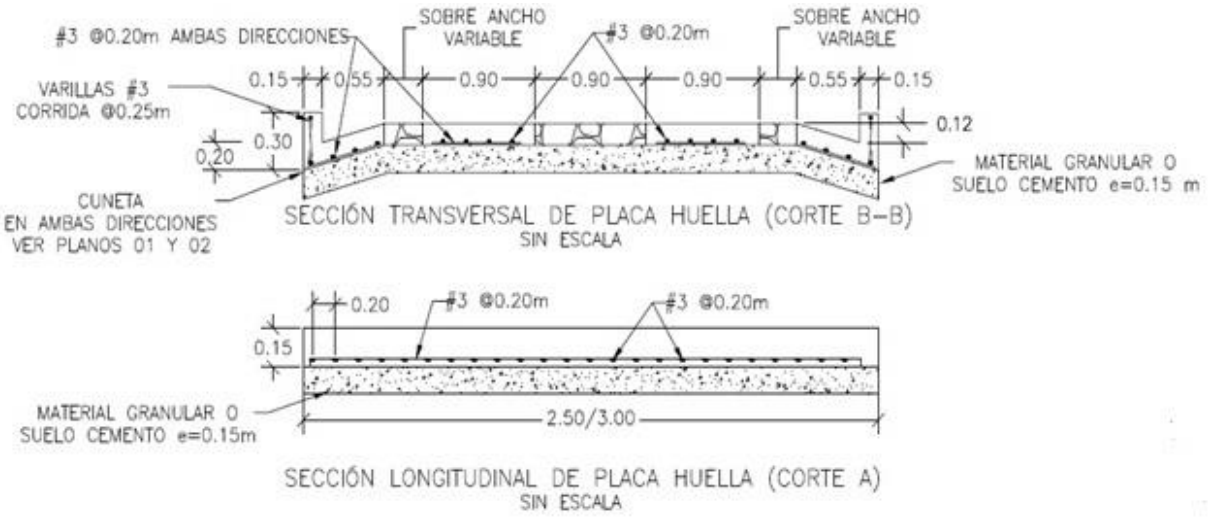
La interventoría tiene la responsabilidad de verificar que los estudios geotécnicos realizados cumplan con las especificaciones técnicas y normativas, asegurando que el diseño y las soluciones propuestas se ajusten a las características geológicas del terreno. El adecuado conocimiento de las condiciones geotécnicas es crucial para prevenir posibles fallas estructurales, tanto durante la fase constructiva como en su vida útil.

Durante el estudio de suelos realizado en la vereda Porvenir del municipio de El Retorno, se determinó que el valor de CBR es de 3.73%. En el análisis de la curva de esfuerzo y penetración, se observó una forma geométrica ascendente, con características consistentes en cada uno de los esfuerzos aplicados. Esta observación indica una relación uniforme entre el esfuerzo y la penetración medida, manteniendo un patrón estable a lo largo de la curva.



Curva de esfuerzo y penetración
Fuente: Resultados de laboratorio entregados por la entidad.

El resultado sugiere que el material presenta una adecuada resistencia a la penetración, lo que indica que tiene una capacidad de soporte adecuada. Podemos garantizar que se cumplen las condiciones estipuladas en la cartilla de obras menores del INVIAS, según lo manifiesta el estudio técnico. En particular, para un CBR superior a 3%, se cumplen las condiciones generales para una placa huella. El espesor de la placa es de 0.12 metros, mientras que el espesor de la base es de 0.15 metros.



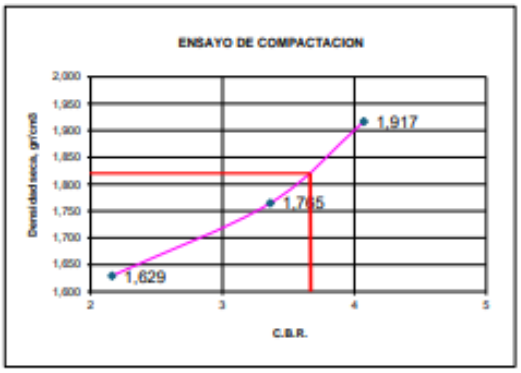
Esquema de una placa huella
Fuente: Cartilla de obras menores INVIAS

CALCULO DEL CBR DE DISEÑO METODO DE LOS TRES PUNTOS		
Versión: 004	IG-F-074	Mayo de 2017

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E-148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30-sep
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	26-ago		
OBSERVACIONES:	N/A		





DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO				
PROCTOR MODIFICADO		MOLDES CBR METODO I		
Densidad seca	Humedad moldeo	Densidad seca	Humedad moldeo	C.B.R
1,443	11,55	1,629	13,51	2,16
1,652	13,24	1,765	14,29	3,36
1,889	15,51	1,917	15,70	4,07
1,488	17,48			

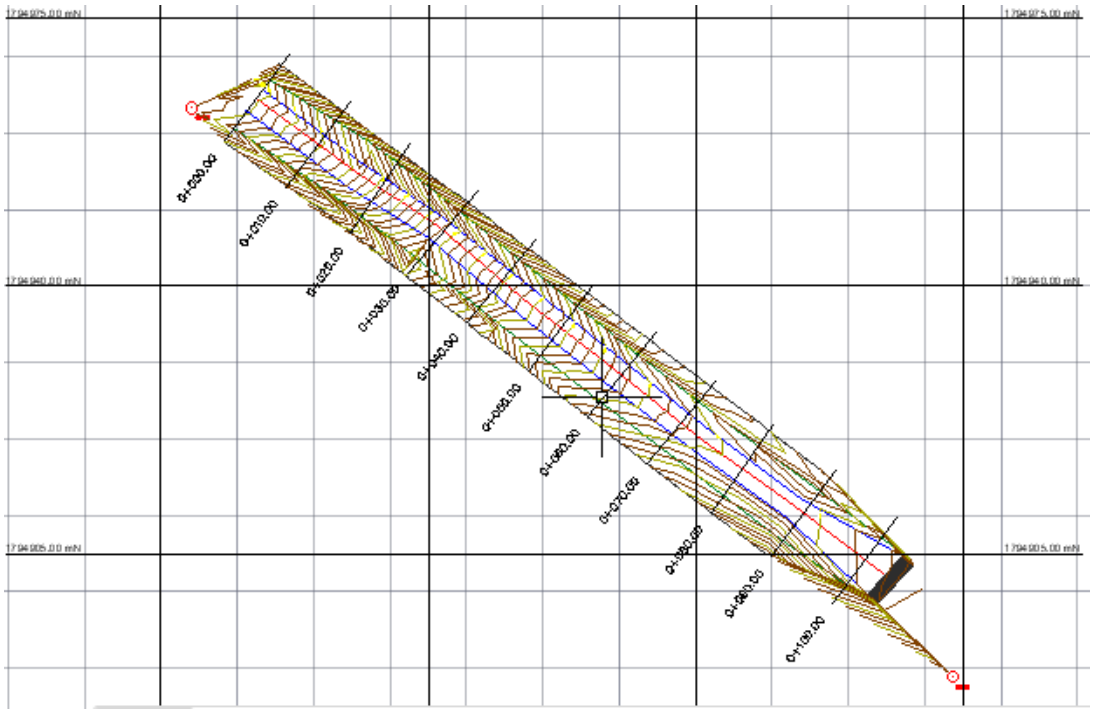
DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO	
Densidad Máx. (gr/cm³)	1,936
Humedad Optima (%)	14,60
95% del Proctor (gr/cm³)	1,839
C.B.R de Diseño (%)	**3,45**

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

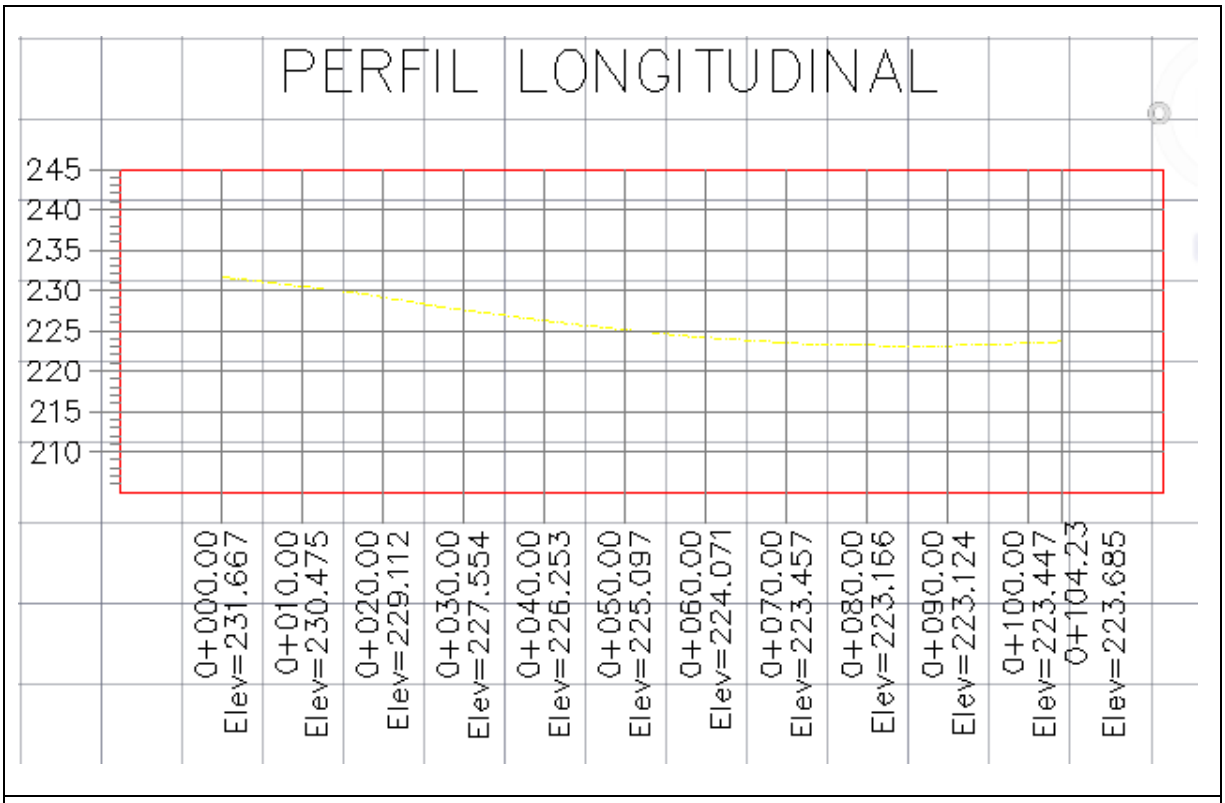
ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

CALCULO DEL CBR MEDIANTE EL METODO DE LOS TRES PUNTOS
FUENTE: CALCULO DEL CBR DE DISEÑO. LABORATORIO INGEGAR

Se ha observado que la vereda correspondiente a Porvenir, presenta una inclinación en su terreno. No obstante, basándonos en el material existente y los resultados del estudio de suelos, no se anticipa un arrastre nocivo significativo ni efectos adversos causados por las condiciones invernales.



VISTA EN PLANTA – VEREDA PORVENIR
FUENTE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO POR LA INTERVENTORÍA



PERFIL LONGITUDINAL – VEREDA PORVENIR
FUENTE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO POR LA INTERVENTORÍA

Es fundamental gestionar las aguas pluviales mediante la instalación de alcantarillas y drenajes adecuados. Además, se debe garantizar un ancho mínimo de las vías de 5 metros, establecido en la cartilla del INVIAS. En caso de no ser posible cumplir con este ancho, se debe considerar recortar el talud, pero no generar muros de contención o estructuras adicionales, dado que el presupuesto no contempla modificaciones de esta índole.

Las alcantarillas deben ser instaladas siguiendo la pendiente natural del terreno, que presenta una doble pendiente. Los cabezotes de las alcantarillas deben funcionar como puntos de contención del terreno y de talud. Ademas, es crucial garantizar un acceso directo a la caja de la alcantarilla con las estructuras necesarias para evitar situaciones donde el agua se acumule etras de la alcantarilla y cause un colapso.

En el caso de esta vereda, se cuenta con una alcantarilla existente cuya longitud es de 5 metros y presenta una pendiente del 7.65%. Se debe revisar su capacidad para asegurar que el tubo existente sea adecuado para la recolección del agua. En caso necesario, se debe considerar la instalación de tuberías con los diámetros especificados en la cartilla para alcantarillados en zonas terciarias, con un diámetro de 36 pulgadas. Además, se debe garantizar que el desagüe función correctamente para evitar la erosión en la salida.

Como especialista en geotecnia, certifico que el terreno evaluado presenta condiciones adecuadas para la intervención proyectada, conforme a los lineamientos establecidos en la Cartilla de Obras menores del INVIAS. Los resultados del estudio indican un valor de CBR superior al 3%, lo cual ratifica la capacidad portante del suelo y su competencia para soportar las cargas previstas, garantizando la estabilidad y funcionalidad de la estructura propuesta.

ANEXOS

ANEXO 1.- TARJETA PROFESIONAL ING. JORGE CAMARGO
ANEXO 2.- RESULTADOS DE LABORATORIO ENTREGADOS POR LA ENTIDAD



INGEGAR INGENIERIA S.A.S

Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

REGISTROS DE LABORATORIO - REGISTRO FOTOGRAFICO

JAC VEREDA PORVENIR - RETORNO
PR 0+000 – PR 0+037
PR 0+100 – PR 0+136

Carrera 32 Nº 5B - 03 Barrio La Vega – Villavicencio – Meta
Teléfono: 098 660 1564 Celular 321 238 74 13 – 315 894 61 63
E-mail: ingegar_ingenieria@yahoo.com – www.ingegaringenieria.com.co

ENSAYO DE CLASIFICACION

Versión: 006	IG-F-022	Mayo de 2017

INGEGAR INGENIERIA S.A.S
Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No. 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	LUGAR	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO	TIPO DE ENSAYO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	FECHA	30-sep-24	Granulometría	X
FUENTE	MATERIAL IN SITU			Límites	X
DESCRIPCION	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR CAFÉ CLARO CON VETAS ROJAS Y GRISES			Humedad, Wn	X
APIQUE 1 MUESTRA 1	PROFUNDIDAD : 0.00 - 0.40	NORMA	INV-E-122/123/125/126		

DATOS DEL ENSAYO DE GRADACION

TAMIZ mm	TAMIZ pulg	MASA RETENIDA	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULAD	PORCENTAJE PASA	% PASA UNIFICADO
75	3	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
50	2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
37,5	1 1/2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
25	1	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
19	3/4	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
9,5	3/8	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
4,75	No. 4	2,0	0,80	0,80	99,20	99,20
2,00	No. 10	7,0	2,80	3,60	96,40	96,40
0,42	No. 40	24,0	9,60	13,20	86,80	86,80
0,075	No. 200	32,0	12,80	26,00	74,00	74,00
	Fondo	185,0	74,00	100,00	0,00	0,00
TOTAL ENSAYO		250,0				0,00
W seco antes de lavar		250,0	% Error	0,00	% Error Permitdo	0,1
W seco después de lavar		65,0	Muestra			

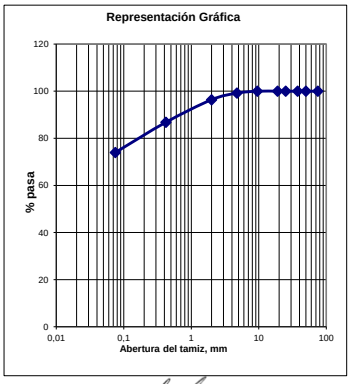
PORCENTAJE MATERIAL		HUMEDAD NATURAL	
GRAVA	0,80	P1	320
ARENA	25,20	P2	250
FINOS	74,00	% Wn	**28,00**

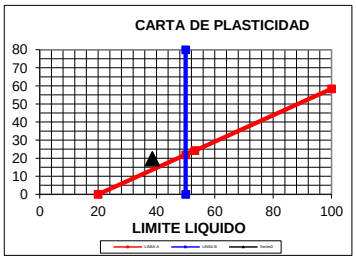
CLASIFICACION	
U.S.C	CL
A.S.T.H.O	A-6
NIVEL FREATICO	NP

LIMITE LIQUIDO			
Nº Golpes	**14**	**24**	**30**
Wmh+Wr	44,10	42,60	41,10
Wms+Wr	35,70	34,90	33,90
Wr	15,2	15,1	15,0
W %	40,98	38,89	38,10
	38,20	38,70	38,94
HUMEDAD	38,61		

LIMTE PLASTICO			
Wmh+Wr	16,00	16,20	
Wms+Wr	15,10	15,20	
Wr	10,20	10,10	
W %	18,37	19,61	
HUMEDAD	18,99		

INDICE DE PLASTICIDAD	19,63
INDICE DE TENACIDAD	22,04
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	0,258
INDICE DE FLUIDEZ	0,861





ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

Ing. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones

ENSAYO DE CLASIFICACION

Versión: 006	IG-F-022	Mayo de 2017

INGEGAR INGENIERIA S.A.S
Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No. 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	LUGAR	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO	TIPO DE ENSAYO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	FECHA	30-sep-24	Granulometría	X
FUENTE	MATERIAL IN SITU			Límites	X
DESCRIPCION	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS			Humedad, Wn	X
APIQUE 1 MUESTRA 2	PROFUNDIDAD : 0.40 - 1.50	NORMA	INV-E-122/123/125/126		

DATOS DEL ENSAYO DE GRADACION

TAMIZ mm	TAMIZ pulg	MASA RETENIDA	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULAD	PORCENTAJE PASA	% PASA UNIFICADO
75	3	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
50	2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
37,5	1 1/2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
25	1	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
19	3/4	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
9,5	3/8	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
4,75	No. 4	3,0	0,95	0,95	99,05	99,05
2,00	No. 10	9,0	2,86	3,81	96,19	96,19
0,42	No. 40	15,0	4,76	8,57	91,43	91,43
0,075	No. 200	32,0	10,16	18,73	81,27	81,27
	Fondo	256,0	81,27	100,00	0,00	0,00
TOTAL ENSAYO		315,0				0,00
W seco antes de lavar		315,0	% Error	0,00	% Error Permitdo	0,1
W seco después de lavar		59,0	Muestra			

PORCENTAJE MATERIAL		HUMEDAD NATURAL	
GRAVA	0,95	P1	360
ARENA	17,78	P2	315
FINOS	81,27	% Wn	**14,29**

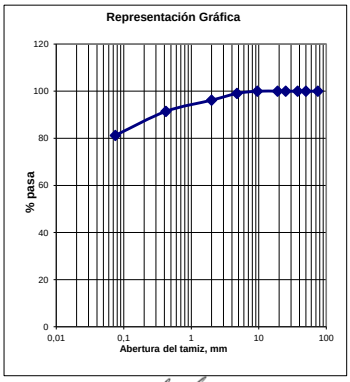
CLASIFICACION

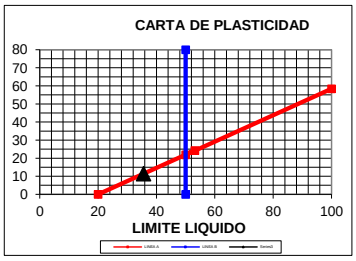
U.S.C	**CL**
A.S.T.H.O	**A-6**
NIVEL FREATICO	**NP**

LIMITE LIQUIDO			
Nº Golpes	**15**	**25**	**32**
Wmh+Wr	46,50	44,90	43,50
Wms+Wr	37,80	37,10	36,30
Wr	15,3	15,2	15,0
W %	38,67	35,62	33,80
	36,35	35,62	34,83
HUMEDAD	35,60		

LIMTE PLASTICO			
Wmh+Wr	16,90	16,70	
Wms+Wr	15,60	15,40	
Wr	10,00	10,20	
W %	23,21	25,00	
HUMEDAD	24,11		

INDICE DE PLASTICIDAD	11,49
INDICE DE TENACIDAD	67,01
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	0,230
INDICE DE FLUIDEZ	0,360





ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

Ing. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 004	I G - F - 027	Julio de 2019	

Solicitud No. 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	**LUGAR**	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	**FECHA**	30-sep-24	
LOCALIZACIÓN	N 02° 08' 35.7" W 072° 36' 09.9"	**PERFILES ESTRATIGRAFICOS**	SISTEMA USC	X
OBSERVACION	APIQUE 2		SISTEMA AASHTO	X
		NORMA	CCP-14	

PROF. Mts	ESTRATO	DESCRIPCION	INDICE DE PLASTICIDAD					CLASIFICACIÓN				
			L.L%	L.P%	I.P%	Humedad nat%		A.A.S.T.H.O	U.S.C	% GRAVA	%ARENA	%FINOS
0,00												
	0.40	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR CAFÉ CLARO CON VETAS ROJAS Y GRISES	38,61	18,99	19,63	28,00		A-6	CL	0,80	25,20	74,00
0,50												
		ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS	35,60	24,11	11,49	14,29		A-6	CL	0,95	17,78	81,27
1,00												
	1.50											
1,50												

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ING. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingeniería de fundaciones

ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN "PROCTOR"			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 004	IG-F-036	Mayo de 2017	

Material Normal: X **Material Estabilizado** Solicitud No. _ 001/09/2024

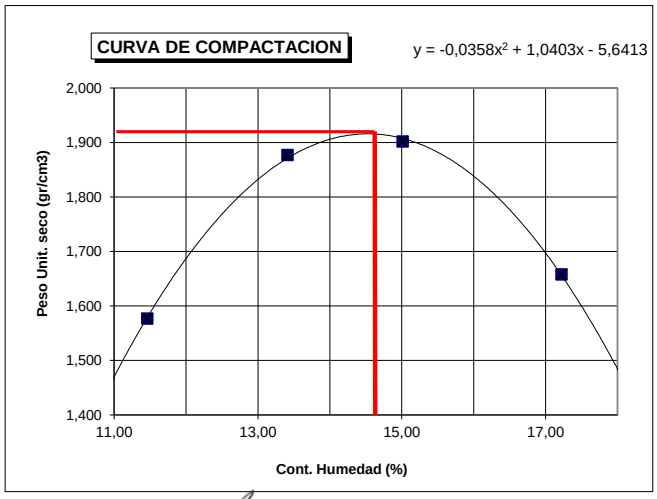
PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	**LUGAR**	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	**FECHA**	30/09/2024
FUENTE	MATERIAL IN SITU	**MUESTRA**	1
DESCRIPCION	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS	**NORMA**	INV-E-142 METODO A
OBSERVACION	N/A		

Peso del Martillo	10	Lb	Altura de caida	18	pulg	Diametro molde	4,00 pulg
No. De Capas	5		Golpes x capa	56		Altura muestra	4,58 pulg

DENSIDAD							
Molde No.		89	10	30	23		
Peso molde + suelo compac	(gr)	5775	6125	6180	5950		
Peso del molde	(gr)	4115	4115	4115	4115		
Peso suelo compactado	(gr)	1660	2010	2065	1835		
Volumen suelo compactado	(cm^3)	944	944	944	944		
Densidad suelo humedo	(gr/cm^3)	1,758	2,129	2,188	1,944		
Contenido de humedad	(%)	11,5	13,4	15,0	17,2		
Densidad suelo seco	(gr/cm^3)	1,577	1,877	1,902	1,658		

CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente No.		68	36	21	47		
Peso recip. + suelo húmedo	673	597	617	628	630		
Peso recip. + suelo seco	(P2)	549	560	563	558		
Peso del recipiente	(P3)	130	135	130	140		
Humedad	(%)	11,46	13,41	15,01	17,22		



Densidad Máx.	**1,916**	**(gr/cm^3)**
H. Optima	**14,60**	**(%)**

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ENSAYO CBR METODO I. MATERIAL GRANULAR			INGEGAR INGENIERIA S.A.S
Versión: 005	I G - F - 073	Octubre de 2019	Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30/09/2024
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	23/09/2024		
OBSERVACIONES:	N/A		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg
No. DE GOLPES X CAPA	10		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

TIEMPO DE PRUEBA	PENETRACION (pulg) *	ESFUERZO ESTANDAR	LECT. DIAL DE CARGA	CARGA (lbs)	ESFUERZO (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		7,0	15,47	4,9243
30 seg	0,025		10,0	22,1	7,0346
1 min	0,050		17,0	37,57	11,9589
1 min 30 seg	0,075		25,0	55,25	17,5866
2 min	0,100	1000	35,0	77,35	24,6213
2 min 30 seg	0,125		48,0	106,08	33,7663
3 min	0,150		57,0	125,97	40,0975
4 min	0,200	1500	71,0	156,91	49,9460
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	2
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8130
Peso del Molde (grs).	3810
Peso de la muestra húmeda (grs).	4320
Peso de la muestra seca (grs).	3818
Peso de la muestra seca (lbs).	8,41
Volumen del molde (cm^3)	2221
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,719
Contenido de humedad (%)	0,132

Recipiente No.	RT
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	575
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	525
Peso del recipiente	145
Porcentaje de humedad (%)	0,132

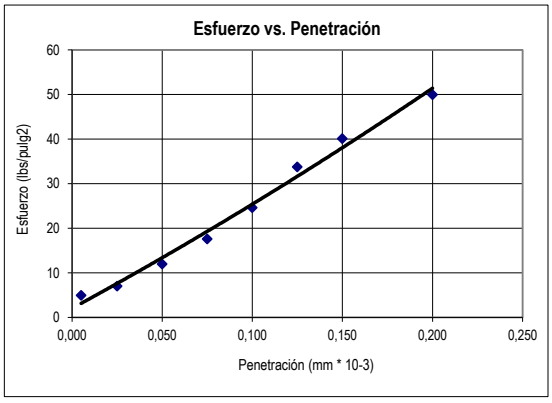
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	2,54
A 0.2"	3,43
Valor escogido	**3,43**

HUMEDAD PENETRACION

P1 (grs)	575
P2 (grs)	525
P3 (grs)	145
W Pen.(%)	**13,16**

Grafico para el cálculo del C.B.R.



EXPANSION TOTAL (%)	
ALTURA DEL MOLDE (mm)	134
Tiempo (Hora)	Lectura Deformimetro (mm)
0,0	0,20000
0,0	0,20000
0,0	0,20000
24,0	0,20000
48,0	0,20000
72,0	0,20000
96,0	0,20000
EXPANSION TOTAL (%)	**0,200**

OBSERVACIONES
El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

ENSAYO CBR METODO I. MATERIAL GRANULAR			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	I G - F - 073	Octubre de 2019	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30/09/2024
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	23/09/2024		
OBSERVACIONES:	N/A		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg
No. DE GOLPES X CAPA	25		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

TIEMPO DE PRUEBA	PENETRACION (pulg) *	ESFUERZO ESTANDAR	LECT. DIAL DE CARGA	CARGA (lbs)	ESFUERZO (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		9,0	19,89	6,3312
30 seg	0,025		12,0	26,52	8,4416
1 min	0,050		19,0	41,99	13,3658
1 min 30 seg	0,075		27,0	59,67	18,9936
2 min	0,100	1000	40,0	88,4	28,1386
2 min 30 seg	0,125		51,0	112,71	35,8767
3 min	0,150		62,0	137,02	43,6148
4 min	0,200	1500	80,0	176,80	56,2772
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	2,76
A 0.2"	3,84
Valor escogido	**3,84**

HUMEDAD PENETRACION

P1 (grs)	505
P2 (grs)	457
P3 (grs)	120
W Pen.(%)	**14,24**

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	54
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8245
Peso del Molde (grs).	3420
Peso de la muestra húmeda (grs).	4825
Peso de la muestra seca (grs).	4223
Peso de la muestra seca (lbs).	9,30
Volumen del molde (cm^3)	2390
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,767
Contenido de humedad (%)	0,142

Recipiente No.	WT
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	505
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	457
Peso del recipiente	120
Porcentaje de humedad (%)	0,142

EXPANSION TOTAL (%)

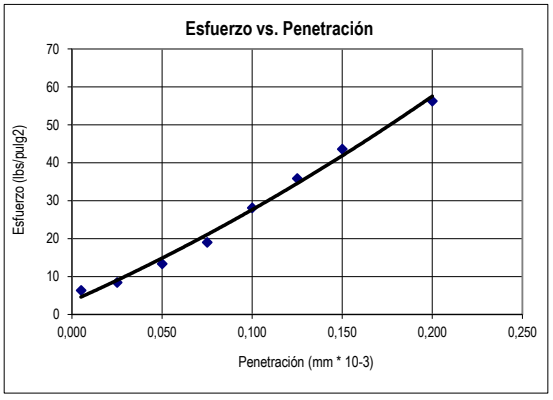
ALTURA DEL MOLDE (mm) 134

Tiempo (Hora)	Lectura Deformimetro (mm)
0,0	0,30000
0,0	0,30000
0,0	0,30000
24,0	0,30000
48,0	0,30000
72,0	0,30000
96,0	0,30000
EXPANSION TOTAL (%)	**0,300**

OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

Grafico para el cálculo del C.B.R.



WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

ENSAYO CBR METODO I. MATERIAL GRANULAR			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	I G - F - 073	Octubre de 2019	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30/09/2024
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	23/09/2024		
OBSERVACIONES:	N/A		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg
No. DE GOLPES X CAPA	56		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

TIEMPO DE PRUEBA	PENETRACION (pulg) * 10^{-3}	ESFUERZO ESTANDAR	LECT. DIAL DE CARGA	CARGA (lbs)	ESFUERZO (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		13,0	28,73	9,1450
30 seg	0,025		17,0	37,57	11,9589
1 min	0,050		26,0	57,46	18,2901
1 min 30 seg	0,075		35,0	77,35	24,6213
2 min	0,100	1000	50,0	110,5	35,1732
2 min 30 seg	0,125		62,0	137,02	43,6148
3 min	0,150		75,0	165,75	52,7599
4 min	0,200	1500	94,0	207,74	66,1257
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	12
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8725
Peso del Molde (grs).	3760
Peso de la muestra húmeda (grs).	4965
Peso de la muestra seca (grs).	4282
Peso de la muestra seca (lbs).	9,43
Volumen del molde (cm^3)	2238
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,913
Contenido de humedad (%)	0,160

Recipiente No.	23
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	690
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	615
Peso del recipiente	145
Porcentaje de humedad (%)	0,160

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

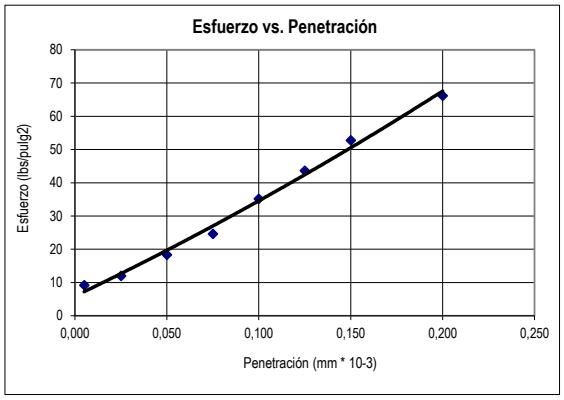
A 0.1 "	3,46
A 0.2"	4,50
Valor escogido	**4,50**

HUMEDAD PENETRACION

P1 (grs)	690
P2 (grs)	615
P3 (grs)	145
W Pen.(%)	**15,96**

Grafico para el cálculo del C.B.R.

EXPANSION TOTAL (%)	
ALTURA DEL MOLDE (mm)	134
Tiempo (Hora)	Lectura Deformimetro (mm)
0,0	0,40000
0,0	0,40000
0,0	0,40000
24,0	0,40000
48,0	0,40000
72,0	0,40000
96,0	0,40000
EXPANSION TOTAL (%)	**0,400**



OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

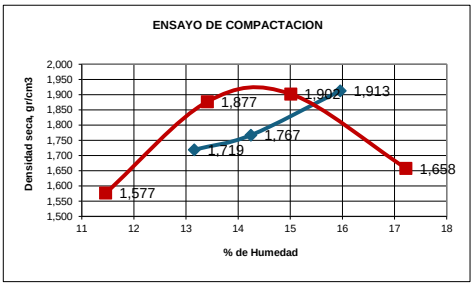
WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

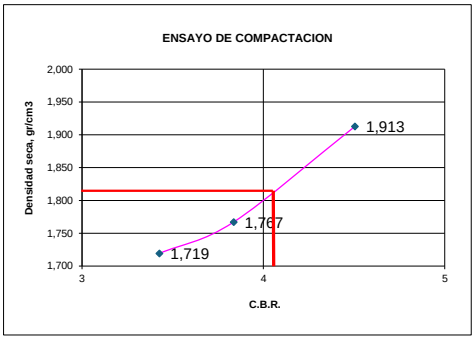
ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

CALCULO DEL CBR DE DISEÑO METODO DE LOS TRES PUNTOS			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 004	IG-F-074	Mayo de 2017	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E-148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30-sep
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	26-ago		
OBSERVACIONES:	N/A		





DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO				
PROCTOR MODIFICADO		MOLDES CBR METODO I		
Densidad seca	Humedad moldeo	Densidad seca	Humedad moldeo	C.B.R
1,577	11,46	1,719	13,16	3,43
1,877	13,41	1,767	14,24	3,84
1,902	15,01	1,913	15,96	4,50
1,658	17,22			

DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO	
Densidad Máx. (gr/cm^3)	1,916
Humedad Optima (%)	14,60
95% del Proctor (gr/cm^3)	1,820
C.B.R de Diseño (%)	**4,05**

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

ENSAYO CBR INALTERADO			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión:002	IG-F-145	Mayo de 2017	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	
LOCALIZACION:	APIQUE 1 MUESTRA 2 - JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO. Norte 02° 08' 35.7" Oeste 72° 36' 09.9"	FECHA RECIBO:	
DESCRIPCION:	ARCILLA GRIS CON VETAS ROJAS	FECHA ENSAYO:	19-sep-24

DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg

PENETRACION

Constante del anillo =		2,21	Area Muestra=		3,141592654
TIEMPO DE PRUEBA	**PENETRACION (pulg) * 10^{-3}**	**ESFUERZO ESTANDAR**	**LECT. DIAL DE CARGA**	**CARGA (lbs)**	**ESFUERZO (lbs/pulg2)**
6 seg	0,005		9,0	19,89	6,3312
30 seg	0,025		12,0	26,52	8,4416
1 min	0,050		23,0	50,83	16,1797
1 min 30 seg	0,075		32,0	70,72	22,5109
2 min	0,100	1000	45,0	99,45	31,6559
2 min 30 seg	0,125		54,0	119,34	37,9871
3 min	0,150		66,0	145,86	46,4287
4 min	0,200	1500	80,0	176,80	56,2772
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	3
Peso muestra húmeda + molde (grs)	9646
Peso del Molde (grs).	5115
Peso de la muestra húmeda (grs).	4531
Peso de la muestra seca (grs).	3409
Volumen del molde (cm^3)	2149
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,586
Contenido de humedad (%)	0,329

Recipiente No.	51
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	550
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	446
Peso del recipiente	130
Porcentaje de humedad (%)	0,329

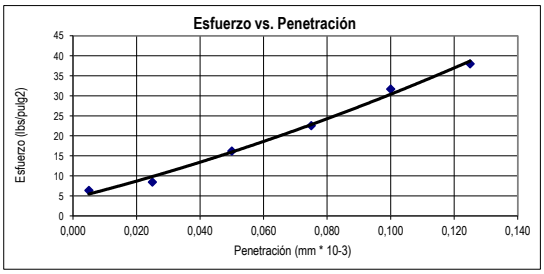
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.	
A 0.1 "	3,04
A 0.2"	4,53
Valor escogido	**4,53**

HUMEDAD PENETRACION	
P1 (grs)	550
P2 (grs)	446
P3 (grs)	130
W Pen.(%)	**32,91**

EXPANSION TOTAL (%)

ALTURA DEL MOLDE (mm)	**134**
Tiempo (Hora)	**Lectura Deformimetro (mm)**
0,0	0,5000
0,0	0,5000
0,0	0,5000
24,0	0,5000
48,0	0,5000
72,0	0,5000
96,0	0,5000
EXPANSION TOTAL (%)	0,5000

GRAFICO PARA EL CALCULO DEL CBR



OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

Ing. FERNANDO GARCIA SARAY
Esp. Ingeniería de fundaciones

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS			
Versión: 003	I G - F - 090	Octubre de 2019	INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No.: 001/09/2024

CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	**FECHA:**	30-sep-24
PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	**NORMA:**	**INV-E-222**
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS		

1. DATOS DEL ENSAYO	Punto No. 1
Peso material saturado (gr)	500,0
Peso de la probeta + agua (gr)	677,0
Peso probeta + agua + material (gr)	987,0
Peso material seco + tara (gr)	625,0
Peso de la tara (gr)	135,0
Volumen de la probeta (cm^3)	500,0
Peso material seco (gr)	490,0
Volumen del material (cm^3)	310,0
Volumen del agua agregada (cm^3)	190,0
Peso especifico aparente seco (gr/cm^3)	**2,579**
Peso específico (gr/cm^3)	**2,722**
Absorción (%)	**2,041**

NOTA: Cualquier cambio en los componentes del diseño de mezcla (agregados, agua y cemento), respecto a la fuente, diametro, tipo y/o marca de cemento, calidad del agua etc, debe ser informado al laboratorio para realizar el respectivo ajuste o chequeo; teniendo encuenta que esto afecta el resultado final de dosificación sugerido.

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ING. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones E.C.I

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LA SUBRASANTE			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	IG-F-076	Octubre de 2020	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACION DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	LUGAR	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL	TIPO DE ENSAYO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	FECHA	29-ago-24	CONO DINÁMICO	
FUENTE	MATERIAL IN SITU			PDC	
DESCRIPCIÓN	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y AMARILLAS			NORMA	INV-E-172
OBSERVACIÓN	N/A				

DATOS DE LA PRUEBA DINAMICA

PESO DEL MARTILLO	8,0 Kgs	DIAMETRO DEL CONO	2,0 cms
ALTURA DE CAIDA	57,4 cms	AREA PROYECCION DEL CONO	3,1416 cm^2
		ANGULO DE CONO	60º

DATOS EN TERRENO

ABSCISA / LOCALIZACIÓN	Nº DE APIQUE	LECTURA INICIAL	PENETRACIÓN EN mm	Nº DE GOLPES	PENETRACIÓN EN mm / Nº DE GOLPES	CBR (%)
N 02° 08' 35.7" W 072° 36' 09.9"	1	0,80	880,00	17	52	3,51
					PROMEDIO	**3,51**

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ING. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones E.C.I

ENSAYO DE CLASIFICACION

Versión: 006	IG-F-022	Mayo de 2017

INGEGAR INGENIERIA S.A.S
Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No. 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	LUGAR	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO	TIPO DE ENSAYO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	FECHA	30-sep-24	Granulometría	X
FUENTE	MATERIAL IN SITU			Límites	X
DESCRIPCION	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR ROJIZA CON VETAS ROJAS Y GRISES			Humedad, Wn	X
APIQUE 2 MUESTRA 1	PROFUNDIDAD : 0.00 - 0.50	NORMA	INV-E-122/123/125/126		

DATOS DEL ENSAYO DE GRADACION

TAMIZ mm	TAMIZ pulg	MASA RETENIDA	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULAD	PORCENTAJE PASA	% PASA UNIFICADO
75	3	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
50	2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
37,5	1 1/2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
25	1	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
19	3/4	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
9,5	3/8	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
4,75	No. 4	4,0	1,43	1,43	98,57	98,57
2,00	No. 10	6,0	2,14	3,57	96,43	96,43
0,42	No. 40	20,0	7,14	10,71	89,29	89,29
0,075	No. 200	34,0	12,14	22,86	77,14	77,14
	Fondo	216,0	77,14	100,00	0,00	0,00
TOTAL ENSAYO		280,0				0,00
W seco antes de lavar		280,0	% Error	0,00	% Error Permitdo	0,1
W seco después de lavar		64,0	Muestra			

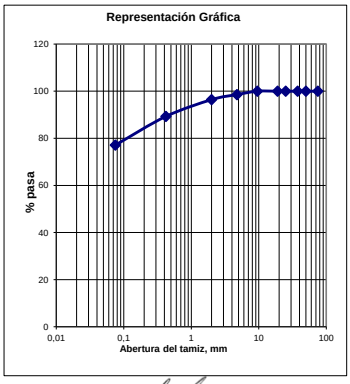
PORCENTAJE MATERIAL		HUMEDAD NATURAL	
GRAVA	1,43	P1	340
ARENA	21,43	P2	280
FINOS	77,14	% Wn	**21,43**

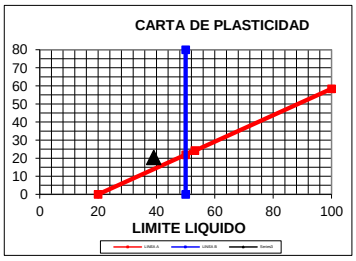
LIMITE LIQUIDO			
Nº Golpes	**13**	**25**	**31**
Wmh+Wr	44,10	42,60	41,10
Wms+Wr	35,60	34,70	34,00
Wr	15,2	15,1	15,0
W %	41,67	40,31	37,37
	38,50	40,31	38,35
HUMEDAD	39,05		

LIMTE PLASTICO			
Wmh+Wr	16,00	16,20	
Wms+Wr	15,10	15,20	
Wr	10,00	10,10	
W %	17,65	19,61	
HUMEDAD	18,63		

CLASIFICACION	
U.S.C	**CL**
A.S.T.H.O	**A-6**
NIVEL FREATICO	**NP**

INDICE DE PLASTICIDAD	20,42
INDICE DE TENACIDAD	27,76
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	0,261
INDICE DE FLUIDEZ	0,671





ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

Ing. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones

ENSAYO DE CLASIFICACION

Versión: 006	IG-F-022	Mayo de 2017

INGEGAR INGENIERIA S.A.S
Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No. 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	LUGAR	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO	TIPO DE ENSAYO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	FECHA	30-sep-24	Granulometría	X
FUENTE	MATERIAL IN SITU			Límites	X
DESCRIPCION	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS			Humedad, Wn	X
APIQUE 2 MUESTRA 2	PROFUNDIDAD : 0.50 - 1.50	NORMA	INV-E-122/123/125/126		

DATOS DEL ENSAYO DE GRADACION

TAMIZ mm	TAMIZ pulg	MASA RETENIDA	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULAD	PORCENTAJE PASA	% PASA UNIFICADO
75	3	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
50	2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
37,5	1 1/2	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
25	1	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
19	3/4	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
9,5	3/8	0,0	0,00	0,00	100,00	100,00
4,75	No. 4	5,0	1,67	1,67	98,33	98,33
2,00	No. 10	10,0	3,33	5,00	95,00	95,00
0,42	No. 40	17,0	5,67	10,67	89,33	89,33
0,075	No. 200	27,0	9,00	19,67	80,33	80,33
	Fondo	241,0	80,33	100,00	0,00	0,00
TOTAL ENSAYO		300,0				0,00
W seco antes de lavar		300,0	% Error	0,00	% Error Permitdo	0,1
W seco después de lavar		59,0	Muestra			

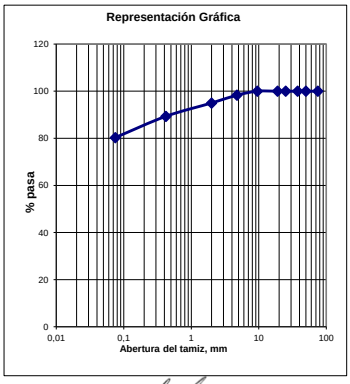
PORCENTAJE MATERIAL		HUMEDAD NATURAL	
GRAVA	1,67	P1	350
ARENA	18,00	P2	300
FINOS	80,33	% Wn	**16,67**

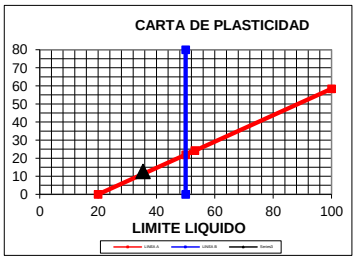
CLASIFICACION	
U.S.C	CL
A.S.T.H.O	A-6
NIVEL FREATICO	NP

LIMITE LIQUIDO			
Nº Golpes	**14**	**24**	**30**
Wmh+Wr	46,30	44,70	43,20
Wms+Wr	37,60	36,90	36,10
Wr	15,2	15,1	15,0
W %	38,84	35,78	33,65
	36,21	35,60	34,40
HUMEDAD	35,40		

LIMTE PLASTICO			
Wmh+Wr	16,90	16,70	
Wms+Wr	15,60	15,50	
Wr	10,00	10,10	
W %	23,21	22,22	
HUMEDAD	22,72		

INDICE DE PLASTICIDAD	12,69
INDICE DE TENACIDAD	42,04
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	0,229
INDICE DE FLUIDEZ	0,540





ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

Ing. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 004	I G - F - 027	Julio de 2019	

Solicitud No. 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	**LUGAR**	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	**FECHA**	30-sep-24	
LOCALIZACIÓN	N 02° 08' 38.9" W 072° 36' 14.1"	**PERFILES ESTRATIGRAFICOS**	SISTEMA USC	X
OBSERVACION	APIQUE 2		SISTEMA AASHTO	X
		NORMA	CCP-14	

PROF. Mts	ESTRATO	DESCRIPCION	INDICE DE PLASTICIDAD					CLASIFICACIÓN				
			L.L%	L.P%	I.P%	Humedad nat%		A.A.S.T.H.O	U.S.C	% GRAVA	%ARENA	%FINOS
0,00												
0,50	0.50	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR ROJIZA CON VETAS ROJAS Y GRISES	39,05	18,63	20,42	21,43		A-6	CL	1,43	21,43	77,14
1,00												
1,50	1.50	ARCILLA MAL GRADADA CON ARENA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS	35,40	22,72	12,69	16,67		A-6	CL	1,67	18,00	80,33

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ING. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones

ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN "PROCTOR"			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 004	IG-F-036	Mayo de 2017	

Material Normal: X **Material Estabilizado** Solicitud No. _ 001/09/2024

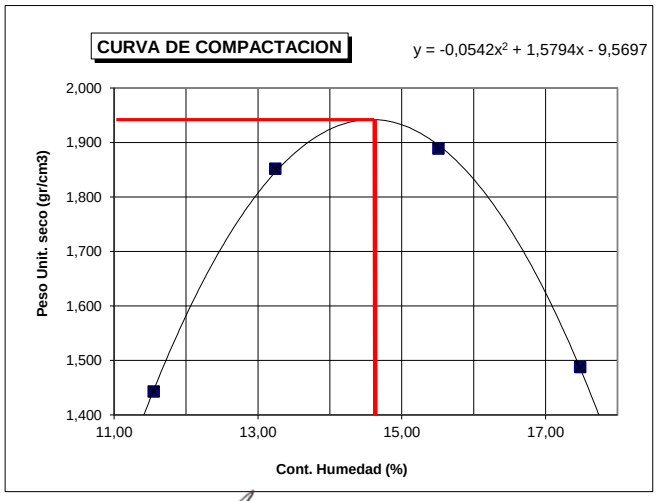
PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	**LUGAR**	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	**FECHA**	30/09/2024
FUENTE	MATERIAL IN SITU	**MUESTRA**	1
DESCRIPCION	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS	**NORMA**	INV-E-142 METODO A
OBSERVACION	N/A		

Peso del Martillo	10	Lb	Altura de caida	18	pulg	Diametro molde	4,00 pulg
No. De Capas	5		Golpes x capa	56		Altura muestra	4,58 pulg

DENSIDAD							
Molde No.		9	12	24	70		
Peso molde + suelo compac	(gr)	5635	6095	6175	5765		
Peso del molde	(gr)	4115	4115	4115	4115		
Peso suelo compactado	(gr)	1520	1980	2060	1650		
Volumen suelo compactado	(cm^3)	944	944	944	944		
Densidad suelo humedo	(gr/cm^3)	1,610	2,097	2,182	1,748		
Contenido de humedad	(%)	11,6	13,2	15,5	17,5		
Densidad suelo seco	(gr/cm^3)	1,443	1,852	1,889	1,488		

CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente No.		60	36	47	54		
Peso recip. + suelo húmedo	673	613	597	619	624		
Peso recip. + suelo seco	(P2)	563	543	554	552		
Peso del recipiente	(P3)	130	135	135	140		
Humedad	(%)	11,55	13,24	15,51	17,48		



Densidad Máx.	**1,936**	**(gr/cm^3)**
H. Optima	**14,60**	**(%)**

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ENSAYO CBR METODO I. MATERIAL GRANULAR			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	I G - F - 073	Octubre de 2019	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30/09/2024
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	23/09/2024		
OBSERVACIONES:	N/A		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg
No. DE GOLPES X CAPA	10		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

TIEMPO DE PRUEBA	PENETRACION (pulg) *	ESFUERZO ESTANDAR	LECT. DIAL DE CARGA	CARGA (lbs)	ESFUERZO (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		9,0	19,89	6,3312
30 seg	0,025		12,0	26,52	8,4416
1 min	0,050		18,0	39,78	12,6624
1 min 30 seg	0,075		26,0	57,46	18,2901
2 min	0,100	1000	35,0	77,35	24,6213
2 min 30 seg	0,125		40,0	88,4	28,1386
3 min	0,150		51,0	112,71	35,8767
4 min	0,200	1500	65,0	143,65	45,7252
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	30
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8010
Peso del Molde (grs).	3870
Peso de la muestra húmeda (grs).	4140
Peso de la muestra seca (grs).	3647
Peso de la muestra seca (lbs).	8,03
Volumen del molde (cm^3)	2238
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,629
Contenido de humedad (%)	0,135

Recipiente No.	B
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	562
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	510
Peso del recipiente	125
Porcentaje de humedad (%)	0,135

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	2,02
A 0.2"	2,16
Valor escogido	**2,16**

HUMEDAD PENETRACION

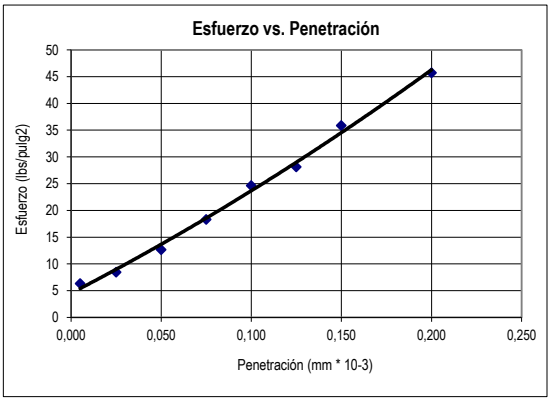
P1 (grs)	562
P2 (grs)	510
P3 (grs)	125
W Pen.(%)	**13,51**

Grafico para el cálculo del C.B.R.

EXPANSION TOTAL (%)

ALTURA DEL MOLDE (mm) 134

Tiempo (Hora)	Lectura Deformimetro (mm)
0,0	0,20000
0,0	0,20000
0,0	0,20000
24,0	0,20000
48,0	0,20000
72,0	0,20000
96,0	0,20000
EXPANSION TOTAL (%)	**0,200**



OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

ENSAYO CBR METODO I. MATERIAL GRANULAR			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	I G - F - 073	Octubre de 2019	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30/09/2024
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	23/09/2024		
OBSERVACIONES:	N/A		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg
No. DE GOLPES X CAPA	25		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

TIEMPO DE PRUEBA	PENETRACION (pulg) *	ESFUERZO ESTANDAR	LECT. DIAL DE CARGA	CARGA (lbs)	ESFUERZO (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		11,0	24,31	7,7381
30 seg	0,025		14,0	30,94	9,8485
1 min	0,050		24,0	53,04	16,8832
1 min 30 seg	0,075		33,0	72,93	23,2143
2 min	0,100	1000	44,0	97,24	30,9525
2 min 30 seg	0,125		48,0	106,08	33,7663
3 min	0,150		59,0	130,39	41,5044
4 min	0,200	1500	71,0	156,91	49,9460
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	2,94
A 0.2"	3,36
Valor escogido	**3,36**

HUMEDAD PENETRACION

P1 (grs)	600
P2 (grs)	540
P3 (grs)	120
W Pen.(%)	**14,29**

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	34
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8245
Peso del Molde (grs).	3610
Peso de la muestra húmeda (grs).	4635
Peso de la muestra seca (grs).	4056
Peso de la muestra seca (lbs).	8,93
Volumen del molde (cm^3)	2298
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,765
Contenido de humedad (%)	0,143

Recipiente No.	RU
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	600
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	540
Peso del recipiente	120
Porcentaje de humedad (%)	0,143

EXPANSION TOTAL (%)

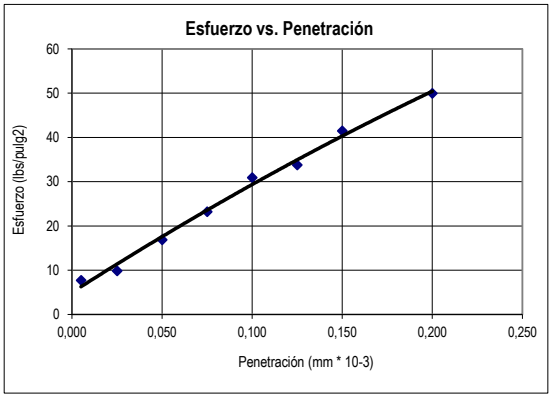
ALTURA DEL MOLDE (mm) 134

Tiempo (Hora)	Lectura Deformimetro (mm)
0,0	0,30000
0,0	0,30000
0,0	0,30000
24,0	0,30000
48,0	0,30000
72,0	0,30000
96,0	0,30000
EXPANSION TOTAL (%)	**0,300**

OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

Grafico para el cálculo del C.B.R.



WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

ENSAYO CBR METODO I. MATERIAL GRANULAR			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	I G - F - 073	Octubre de 2019	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30/09/2024
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	23/09/2024		
OBSERVACIONES:	N/A		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg
No. DE GOLPES X CAPA	56		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

TIEMPO DE PRUEBA	PENETRACION (pulg) * 10^{-3}	ESFUERZO ESTANDAR	LECT. DIAL DE CARGA	CARGA (lbs)	ESFUERZO (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		13,0	28,73	9,1450
30 seg	0,025		16,0	35,36	11,2554
1 min	0,050		28,0	61,88	19,6970
1 min 30 seg	0,075		36,0	79,56	25,3247
2 min	0,100	1000	48,0	106,08	33,7663
2 min 30 seg	0,125		59,0	130,39	41,5044
3 min	0,150		71,0	156,91	49,9460
4 min	0,200	1500	85,0	187,85	59,7945
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	16
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8645
Peso del Molde (grs).	3760
Peso de la muestra húmeda (grs).	4885
Peso de la muestra seca (grs).	4222
Peso de la muestra seca (lbs).	9,30
Volumen del molde (cm^3)	2203
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,917
Contenido de humedad (%)	0,157

Recipiente No.	XXX
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	690
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	614
Peso del recipiente	130
Porcentaje de humedad (%)	0,157

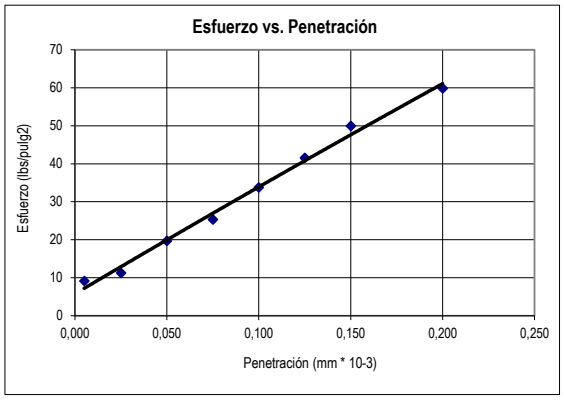
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	3,39
A 0.2"	4,07
Valor escogido	**4,07**

HUMEDAD PENETRACION

P1 (grs)	690
P2 (grs)	614
P3 (grs)	130
W Pen.(%)	**15,70**

Grafico para el cálculo del C.B.R.



EXPANSION TOTAL (%)	
ALTURA DEL MOLDE (mm)	134
Tiempo (Hora)	Lectura Deformimetro (mm)
0,0	0,40000
0,0	0,40000
0,0	0,40000
24,0	0,40000
48,0	0,40000
72,0	0,40000
96,0	0,40000
EXPANSION TOTAL (%)	**0,400**

OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

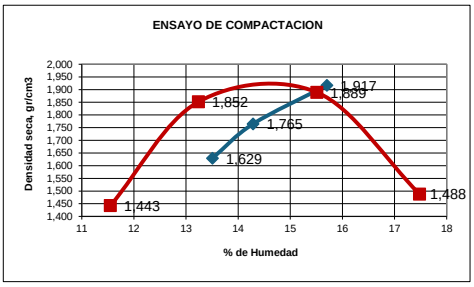
WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

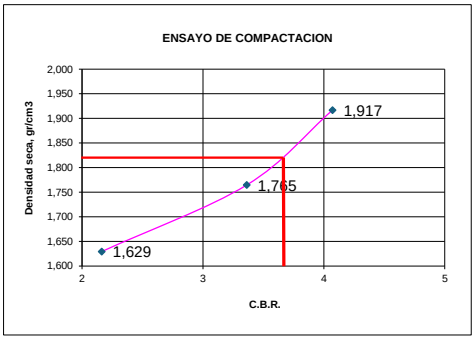
ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

CALCULO DEL CBR DE DISEÑO METODO DE LOS TRES PUNTOS			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 004	IG-F-074	Mayo de 2017	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E-148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	1
LOCALIZACION:	MATERIAL INSITU	FECHA ENSAYO:	30-sep
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS		
FECHA RECIBO:	26-ago		
OBSERVACIONES:	N/A		





DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO				
PROCTOR MODIFICADO		MOLDES CBR METODO I		
Densidad seca	Humedad moldeo	Densidad seca	Humedad moldeo	C.B.R
1,443	11,55	1,629	13,51	2,16
1,852	13,24	1,765	14,29	3,36
1,889	15,51	1,917	15,70	4,07
1,488	17,48			

DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO	
Densidad Máx. (gr/cm^3)	1,936
Humedad Optima (%)	14,60
95% del Proctor (gr/cm^3)	1,839
C.B.R de Diseño (%)	**3,45**

WILMAN FERNANDO CALVO HERNANDEZ
Laboratorista

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio

ENSAYO CBR INALTERADO			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión:002	IG-F-145	Mayo de 2017	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	NORMA:	INV-E -148
CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	MUESTRA Nº :	
LOCALIZACION:	APIQUE 2 MUESTRA 2 - JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL RETORNO.	FECHA RECIBO:	
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON PRESENCIA DE ARENA CON VETAS NARANJAS	FECHA ENSAYO:	19-sep-24

DIAMETRO DE LA MUESTRA	5.98 Pulg
ALTURA DE LA MUESTRA	5.00Pulg
VOLUMEN DE LA MUESTRA	140.43Pulg

PENETRACION

Constante del anillo =		2,21	Area Muestra=		3,141592654
TIEMPO DE PRUEBA	**PENETRACION (pulg) * 10^{-3}**	**ESFUERZO ESTANDAR**	**LECT. DIAL DE CARGA**	**CARGA (lbs)**	**ESFUERZO (lbs/pulg2)**
6 seg	0,005		8,0	17,68	5,6277
30 seg	0,025		11,0	24,31	7,7381
1 min	0,050		23,0	50,83	16,1797
1 min 30 seg	0,075		32,0	70,72	22,5109
2 min	0,100	1000	45,0	99,45	31,6559
2 min 30 seg	0,125		54,0	119,34	37,9871
3 min	0,150		65,0	143,65	45,7252
4 min	0,200	1500	78,0	172,38	54,8703
6 min	0,300		0,0	0	0,0000
8 min	0,400		0,0	0	0,0000
10 min	0,500		0,0	0	0,0000

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	22
Peso muestra húmeda + molde (grs)	8950
Peso del Molde (grs).	4455
Peso de la muestra húmeda (grs).	4495
Peso de la muestra seca (grs).	3395
Volumen del molde (cm^3)	2149
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,580
Contenido de humedad (%)	0,324

Recipiente No.	37
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	550
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	446
Peso del recipiente	125
Porcentaje de humedad (%)	0,324

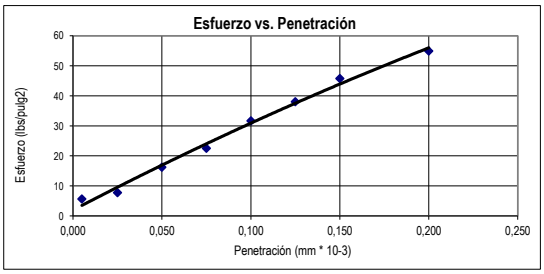
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.	
A 0.1 "	3,09
A 0.2"	3,73
Valor escogido	**3,73**

HUMEDAD PENETRACION	
P1 (grs)	550
P2 (grs)	446
P3 (grs)	125
W Pen.(%)	**32,40**

EXPANSION TOTAL (%)

ALTURA DEL MOLDE (mm)	**134**
Tiempo (Hora)	**Lectura Deformimetro (mm)**
0,0	0,40000
0,0	0,40000
0,0	0,40000
24,0	0,40000
48,0	0,40000
72,0	0,40000
96,0	0,40000
EXPANSION TOTAL (%)	0,4000

GRAFICO PARA EL CALCULO DEL CBR



OBSERVACIONES

El ensayo de CBR se realizo, despues de haber dejada la muestra sumergida durante 96 horas cuando se midio el % de expansion de la misma.

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

Ing. FERNANDO GARCIA SARAY
Esp. Ingeniería de fundaciones

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS			
Versión: 003	**I G - F - 090**	Octubre de 2019	INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos

Solicitud No.: 001/09/2024

CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841	**FECHA:**	30-sep-24
PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	**NORMA:**	**INV-E-222**
DESCRIPCION:	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS		

1. DATOS DEL ENSAYO	**Punto No. 1**
Peso material saturado (gr)	500,0
Peso de la probeta + agua (gr)	677,0
Peso probeta + agua + material (gr)	990,0
Peso material seco + tara (gr)	618,0
Peso de la tara (gr)	130,0
Volumen de la probeta (cm^3)	500,0
Peso material seco (gr)	488,0
Volumen del material (cm^3)	313,0
Volumen del agua agregada (cm^3)	187,0
Peso especifico aparente seco (gr/cm^3)	**2,610**
Peso específico (gr/cm^3)	**2,789**
Absorción (%)	**2,459**

NOTA: Cualquier cambio en los componentes del diseño de mezcla (agregados, agua y cemento), respecto a la fuente, diametro, tipo y/o marca de cemento, calidad del agua etc, debe ser informado al laboratorio para realizar el respectivo ajuste o chequeo; teniendo encuenta que esto afecta el resultado final de dosificación sugerido.

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ING. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones E.C.I

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LA SUBRASANTE			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 005	IG-F-076	Octubre de 2020	

Solicitud No.: 001/09/2024

PROYECTO	ELABORACION DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.	LUGAR	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA EL PORVENIR - EL	TIPO DE ENSAYO	
CLIENTE	INVIAS CONTRATO 2841	FECHA	29-ago-24	CONO DINÁMICO	
FUENTE	MATERIAL IN SITU			PDC	
DESCRIPCIÓN	ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS NEGRAS Y AMARILLAS			NORMA	INV-E-172
OBSERVACIÓN	N/A				

DATOS DE LA PRUEBA DINAMICA

PESO DEL MARTILLO	8,0 Kgs	DIAMETRO DEL CONO	2,0 cms
ALTURA DE CAIDA	57,4 cms	AREA PROYECCION DEL CONO	3,1416 cm^2
		ANGULO DE CONO	60º

DATOS EN TERRENO

ABSCISA / LOCALIZACIÓN	Nº DE APIQUE	LECTURA INICIAL	PENETRACIÓN EN mm	Nº DE GOLPES	PENETRACIÓN EN mm / Nº DE GOLPES	CBR (%)
N 02° 08' 38.9" W 072° 36' 14.1"	2	0,80	880,00	12	73	2,38
					PROMEDIO	**2,38**

ING NICOLAS ANDRADE OSTOS
Analista de laboratorio II

ING. FERNANDO GARCIA SARAY
Especialista ingenieria de fundaciones E.C.I

REGISTRO FOTOGRAFICO			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 001	**IG-F-249**	Julio de 2021	

N° Solicitud: 001/09/2024

CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841
PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.



APIQUE 1



APIQUE 1



APIQUE 1



APIQUE 1

REGISTRO FOTOGRAFICO			INGEGAR INGENIERIA S.A.S Laboratorios de suelos, concretos y pavimentos
Versión: 001	**IG-F-249**	Julio de 2021	

N° Solicitud: 001/09/2024

CLIENTE:	INVIAS CONTRATO 2841
PROYECTO:	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUNICIPIOS DEL BAJO ARIARI, MUNICIPIOS DEL SUR DE LA REGION DE LA MACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE PARA LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL DE META.



APIQUE 2



APIQUE 2



APIQUE 2



APIQUE 2