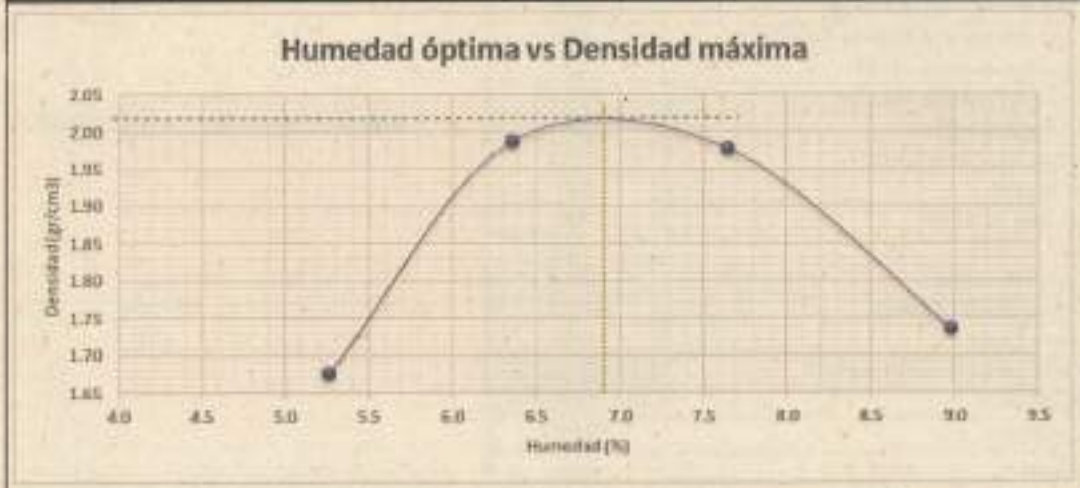
OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024
CANTERA: Planta Maseq
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-36
FECHA: Febrero de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15.25	cm.
ALTURA	11.647	cm.
VOLUMEN	2127.37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr.

Nº GOLPES/CAPA	56
Nº PISONADAS/C	
Nº CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	**316.75**	**324.21**	**321.62**	**329.38**	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	**303.52**	**307.67**	**302.45**	**306.60**	
Peso suelo compactado (gr)	13.23	16.33	19.16	22.79	
Peso recipiente (gr)	**52.01**	**50.98**	**52.60**	**53.03**	
Peso suelo seco	251.51	256.69	250.45	253.57	
Contenido de humedad (gr)	5.26	6.36	7.65	8.99	
Peso suelo humedo + molde (gr)	**9723**	**9771**	**9756**	**9631**	
Peso molde (gr)	**6003**	**5295**	**5161**	**5509**	
Peso del suelo húmedo (gr)	3719.51	4475.93	4574.77	4121.69	
Volumen del molde (cm3)	2109.00	2119.00	2150.00	2181.00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.76	2.11	2.13	1.89	
Densidad seca (gr/cm3)	**1.68**	**1.99**	**1.98**	**1.73**	



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6.90

DATOS DE ELABORACIÓN

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

CLIENTE	*CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024*
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 2

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	EJE
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+010
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6116
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2773
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2603
Masa del material humedo Ret 3/4	0
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2603,0
Densidad humeda (D) Kg/m3	2155,1
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1696
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1207,8
Peso del material extraido seco	2410,2
Densidad seca g/cm3	1,995
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	**98,8**
Humedad suelo %	8,0%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 2

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

CLIENTE: *CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024*

PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 2

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	IZQUIERDA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+045
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6518
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	3154
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2431
Masa del material humedo Ret 3/4"	245
Densidad humeda (D) Kg/m3	2130,5
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1717
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1141,0
Peso del material extraido seco	2255,1
Densidad seca g/cm3	1,976
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	97,8
Humedad suelo %	7,8%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 2

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico: ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

		FECHA REPORTE		
		DIA	MES	AÑO
CLIENTE	CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024			
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.	16	04	2025
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 2			

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	DERECHA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+095
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6043
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2589
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2586
Masa del material humedo Ret 3/4"	143
[illegible]	[illegible]

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 2

Densidad humeda (D) Kg/m3	2077,1
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1807
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1245,0
Peso del material extraido seco	2425,9
Densidad seca g/cm3	1,949
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	**96,5**
Humedad suelo %	6,6%

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

REGISTRO FOTOGRAFICO





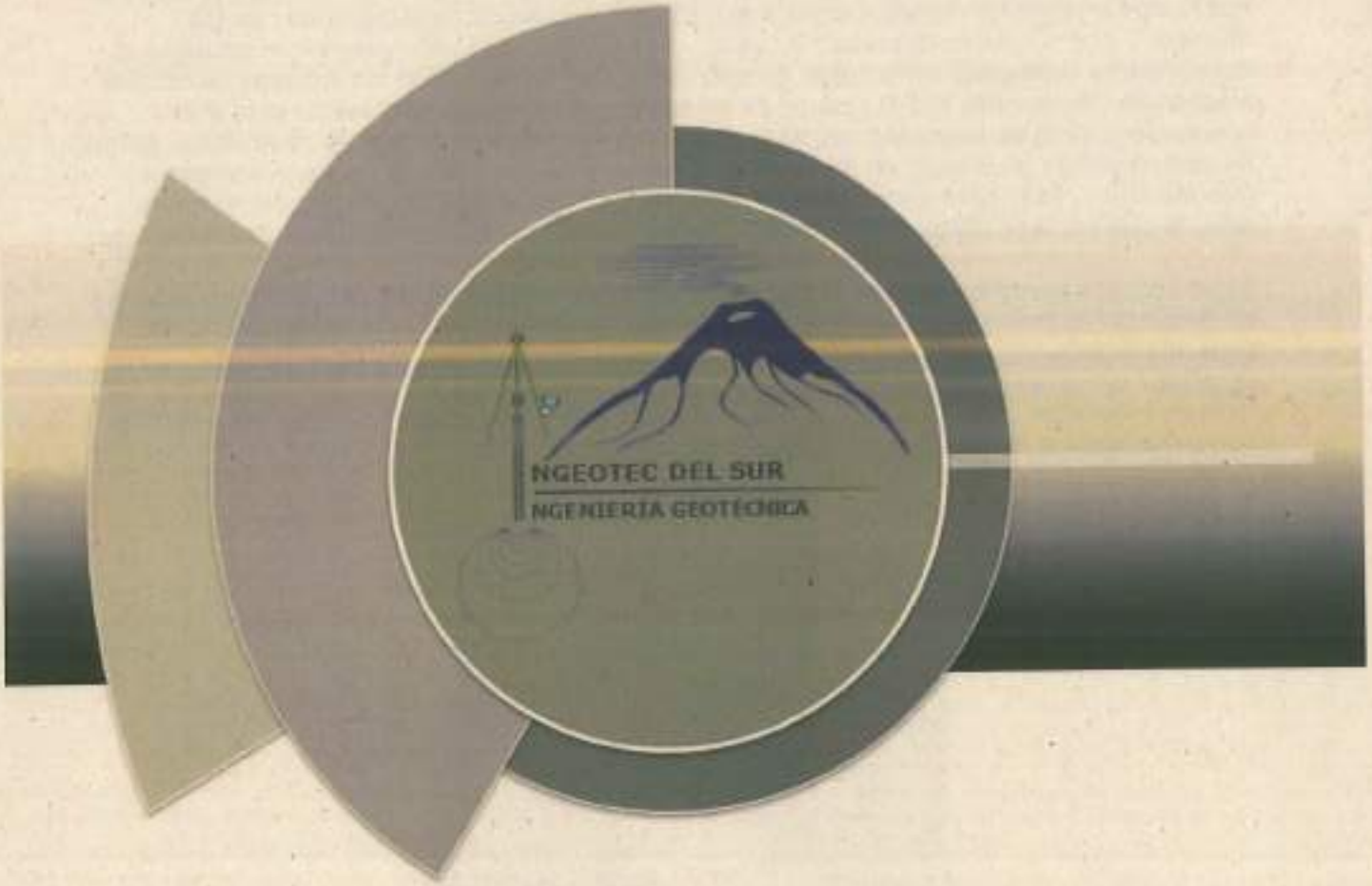


Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico: ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

"CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024

"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA.

INFORME DE DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE TERUEL
ABRIL DEL 2025

Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico: ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de La Plata, vereda Alto retiro, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



Ilustración 1 Localización del municipio de teruel-huila
Fuente: google

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

En el presente informe se presentará el control de calidad del material de sub base granular mediante laboratorios de densidades método cono de arena INV E – 161, realizado en el ***MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA.***

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO
RESULTADOS DE LABORATORIO

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

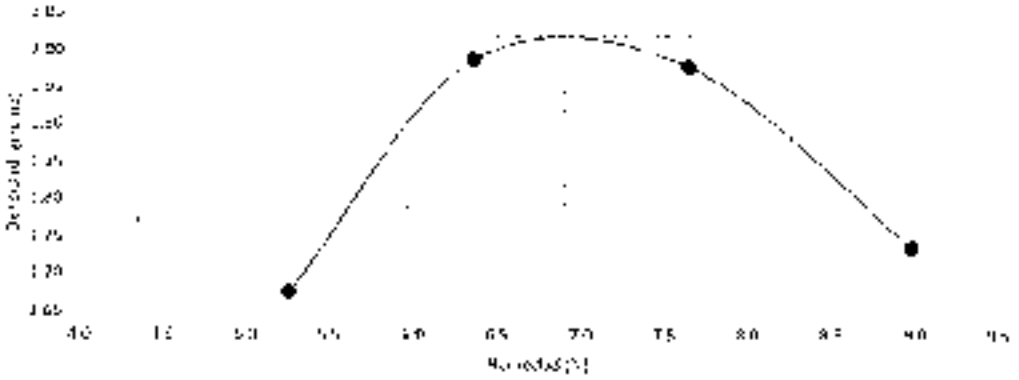
SOLICITANTE: consorcio ligura 2024
CANTERA: Planta Maseq
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Febrero de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15.25	cm.
ALTURA	11.647	cm
VOLUMEN	2127.37	cm3.
PESO MOLDE	5015	gr.

Nº GOLPES/CAPA	56
Nº PISONADAS/C	
Nº CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	315.75	324.21	321.62	329.35	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303.82	307.87	302.45	306.59	
Peso suelo compactado (gr)	13.23	16.33	19.16	22.79	
Peso recipiente (gr)	52.01	50.86	52.00	53.03	
Peso suelo seco	251.51	258.69	250.45	253.57	
Contenido de humedad (gr)	5.26	6.35	7.65	8.99	
Peso suelo humedo + molde (gr)	8723	9771	9750	9631	
Peso molde (gr)	6003	6286	6181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3719.51	4475.93	4574.77	4121.59	
Volumen del molde (cm3)	2109.00	2119.00	2150.00	2161.00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.76	2.11	2.13	1.89	
Densidad seca (gr/cm3)	1.68	1.99	1.98	1.73	

Humedad óptima vs Densidad máxima



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6.90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil, M.P. No 32202- 253104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

CLIENTE	CONSORCIO VIAL HUILA 2024
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL LA MINA TRAMO 1 ESCUELA

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	EJE
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+115
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6108
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2034
Masa del material humedo Rot 3/4"	120
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2045,0
Densidad humeda (D) Kg/m3	2095,7
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1497
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	980,5
Peso del material extraido seco	1911,2
Densidad seca g/cm3	1.949
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2.020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	96,5
Humedad suelo %	7,0%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

CLIENTE	CONSORCIO VIAL ICOYRA 2024
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	IZQUIERDA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+055
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6199
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	3987
Masa del material extraido Humedo Pasa 3/4"	2456
Masa del material humedo Ret 3/4"	93
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2363
Densidad humeda (D) Kg/m3	2087,6
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2 600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1685
Densidad de la arena	1 390
Volumen total del hueco	1176,5
Peso del material extraido seco	2308,3
Densidad seca g/cm3	1 962
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	8,9
% de compactacion	97,1
Humedad suelo %	6,4%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.M.V.E - 161 - 14

		FECHA REPORTE		
		DIA	MES	AÑO
CLIENTE	CONSORCIO VIAL HUILA 2024	16	04	2025
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.			
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA			

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	DERECHA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+080
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6045
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2697
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2531
Masa del material humedo Ret 3/4"	89
Densidad humeda (D) Kg/m3	2114,3
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1047
Peso arena total usada (gr)	1711
Densidad de la arena	1,990
Volumen total del hueco	1197,1
Peso del material extraido seco	2332,7
Densidad seca g/cm3	1,949
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	96,5
Humedad suelo %	8,5%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 1 ESCUELA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

REGISTRO FOTOGRAFICO



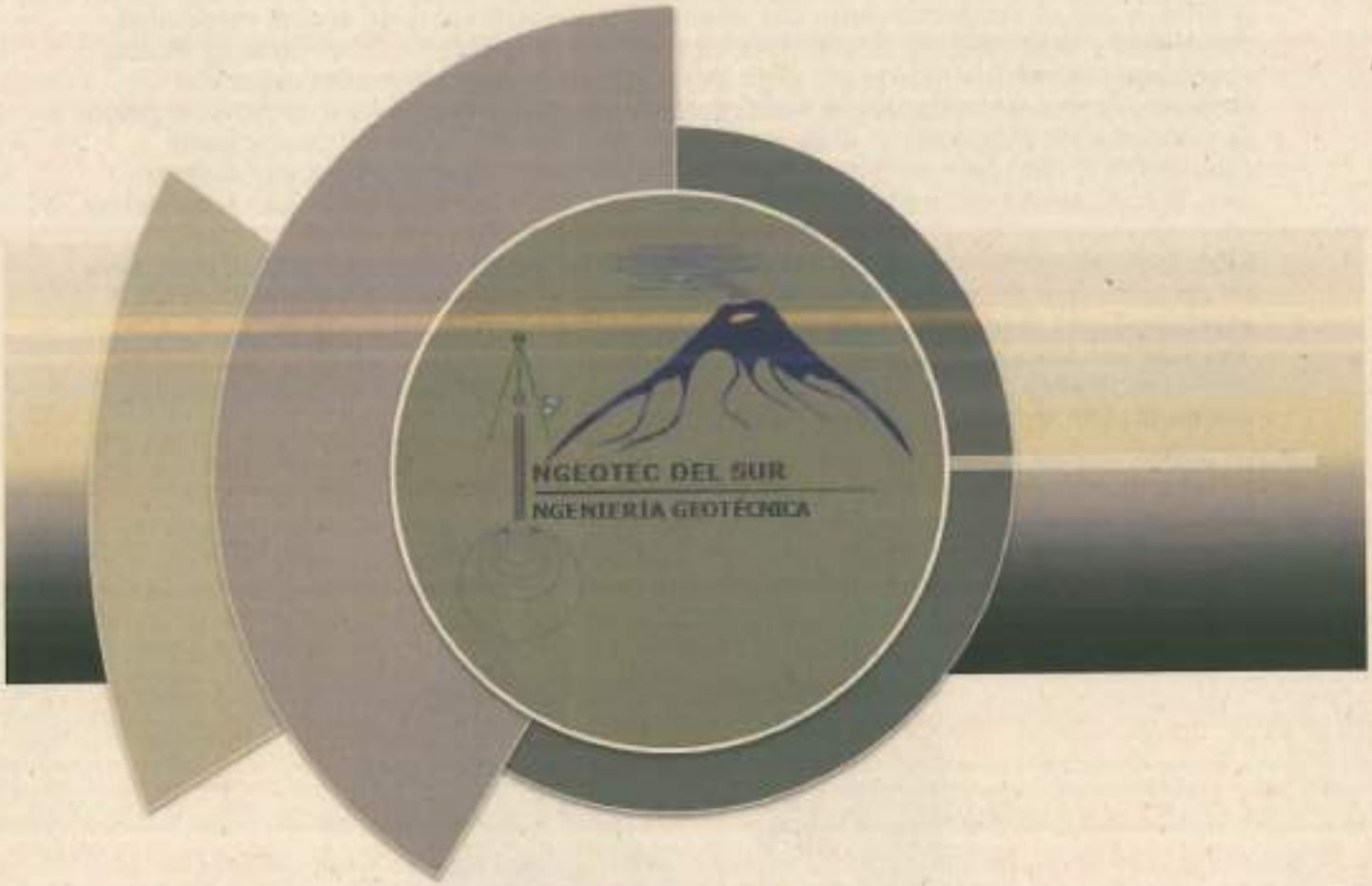




CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024

"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

INFORME DE DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE TERUEL
ABRIL DEL 2025

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de La Plata, vereda Alto retiro, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



Ilustración 1 Localización del municipio de teruel-huila
Fuente: google

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales. Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

En el presente Informe se presentará el control de calidad del material de sub base granular mediante laboratorios de densidades método cono de arena INV E – 161, realizado en el ***MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA.***

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO
RESULTADOS DE LABORATORIO

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

SOLICITANTE: consorcio ñquira 2024
CANTERA: Planta Maseq
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38

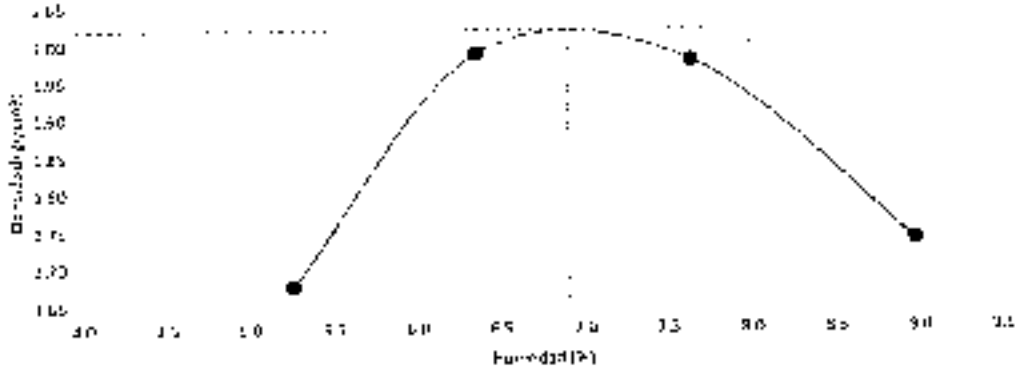
FECHA: Febrero de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15.25	cm
ALTURA	11.647	cm
VOLUMEN	2127.37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr.

N° GOLPES/CAPA	56
N° PISONADAS/C	
N° CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316.75	324.21	321.62	329.38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303.62	307.97	302.45	306.80	
Peso suelo compactado (gr)	13.23	16.33	19.16	22.79	
Peso recipiente (gr)	52.01	50.86	52.09	53.03	
Peso suelo seco	251.51	256.69	250.45	253.57	
Contenido de humedad (gr)	5.26	6.36	7.65	8.99	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9756	9831	
Peso molde (gr)	6003	5295	5181	5508	
Peso del suelo húmedo (gr)	3719.51	4476.93	4574.77	4121.69	
Volumen del molde (cm3)	2109.00	2119.00	2150.00	2181.00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.76	2.11	2.13	1.89	
Densidad seca (gr/cm3)	1.68	1.99	1.98	1.73	

Humedad óptima vs Densidad máxima



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6.50

DATOS DE ELABORACIÓN

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil M.P. No 52202-263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico: ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

		FECHA REPORTE		
		DIA	MES	AÑO
CLIENTE	CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024			
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA	16	04	2025
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA			

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	EJE
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+020
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6135
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	3675
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2461
Masa del material humedo Ret 3/4"	21
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2461,0
Densidad humeda (D) Kg/m3	2065,0
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1766
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1270,4
Peso del material extraido seco	2329,0
Densidad seca g/cm3	1,939
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	96,0
Humedad suelo %	6,5%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

CLIENTE: *CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024*

PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	DERECHA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+660
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6120
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2689
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2590
Masa del material humedo Ret 3/4"	124
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2466,0
Densidad humeda (D) Kg/m3	2103,2
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1784
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1235,8
Peso del material extraido seco	2433,5
Densidad seca g/cm3	1,969
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	97,5
Humedad suelo %	6,8%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

CLIENTE	*CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024*
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	IZQUIERDA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+090
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6136
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2571
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2743
Masa del material humedo Ret 3/4"	177
[illegible]	[illegible]
Densidad humeda (D) Kg/m3	2091,1
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1918
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1311,8
Peso del material extraido seco	2561,2
Densidad seca g/cm3	1,952
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	96,7
Humedad suelo %	7,1%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

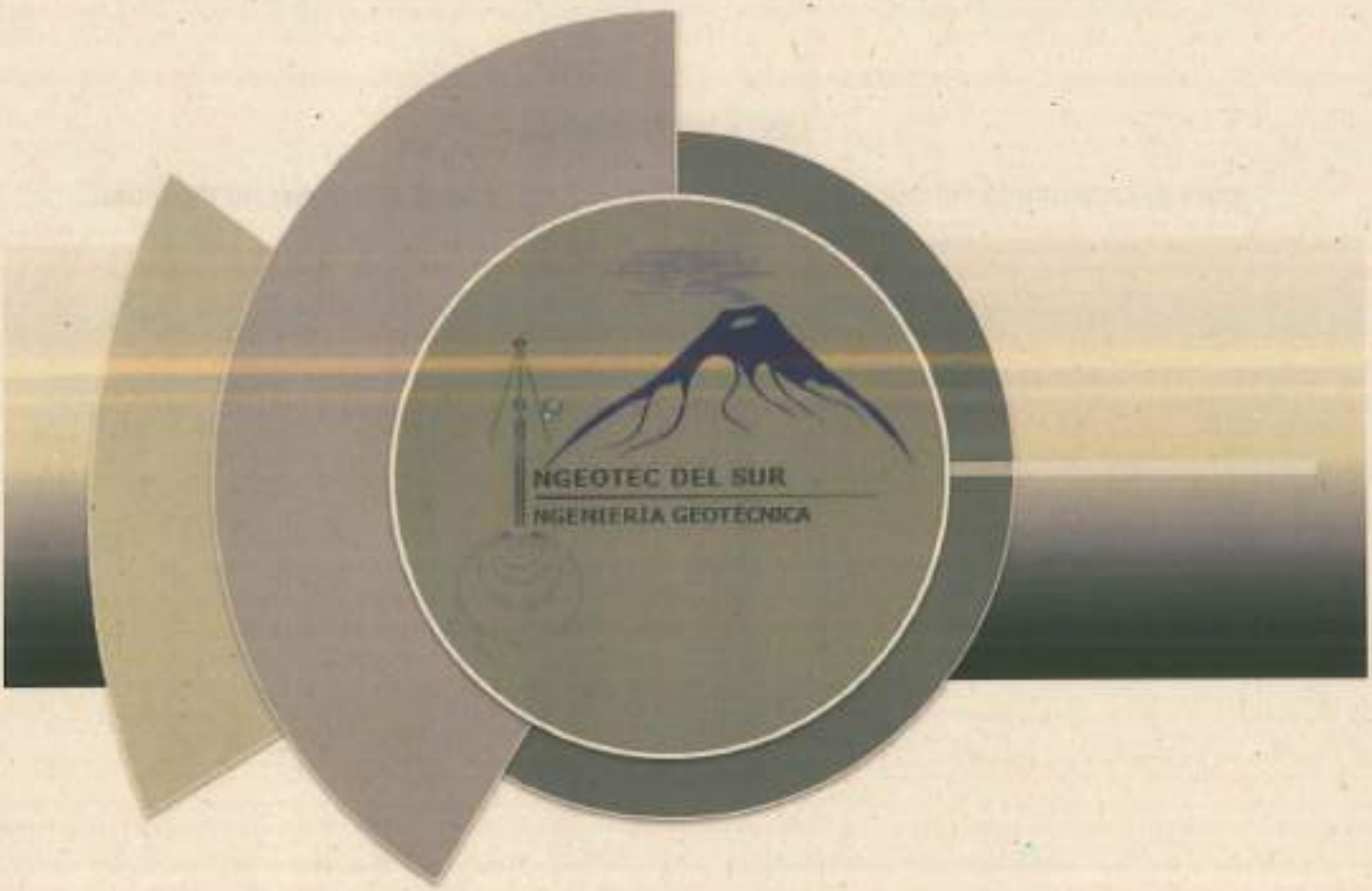
REGISTRO FOTOGRAFICO







"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, VEREDA LA UNION
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Febrero DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. **INTRODUCCION** 3
2. **LOCALIZACION** 3
3. **Alcance del proyecto** 4
4. **Justificación técnica** 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de La Argentina, vereda La Unión, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO RESULTADO DE ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio. Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correoingeotecdelsur@gmail.com

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

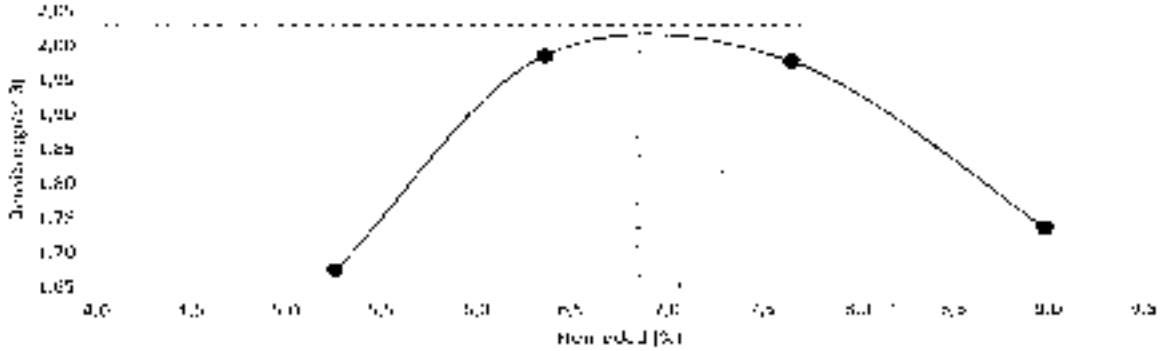
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
CANTERA: MASSEQ
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38
FECHA Marzo de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15,25	cm
ALTURA	11,647	cm.
VOLUMEN	2127,37	cm3
PESO MOLDE	5015	gr.

Nº GOLPES/CAPA	56
Nº PISONADAS/C	
Nº CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316,75	324,21	321,62	329,38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303,52	307,87	302,45	306,60	
Peso suelo compactado (gr)	13,23	16,34	19,17	22,78	
Peso recipiente (gr)	52,01	50,98	52,00	53,03	
Peso suelo seco	251,51	256,89	250,45	253,57	
Contenido de humedad (gr)	5,26	6,36	7,65	8,98	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9758	9631	
Peso molde (gr)	6003	5295	6181	6809	
Peso del suelo húmedo (gr)	3720,00	4476,00	4575,00	4121,99	
Volumen del molde (cm3)	2709,00	2119,00	2181,00	2181,00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1,76	2,11	2,13	1,89	
Densidad seca (gr/cm3)	1,68	1,99	1,98	1,73	

Humedad óptima vs Densidad máxima



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2,02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6,90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

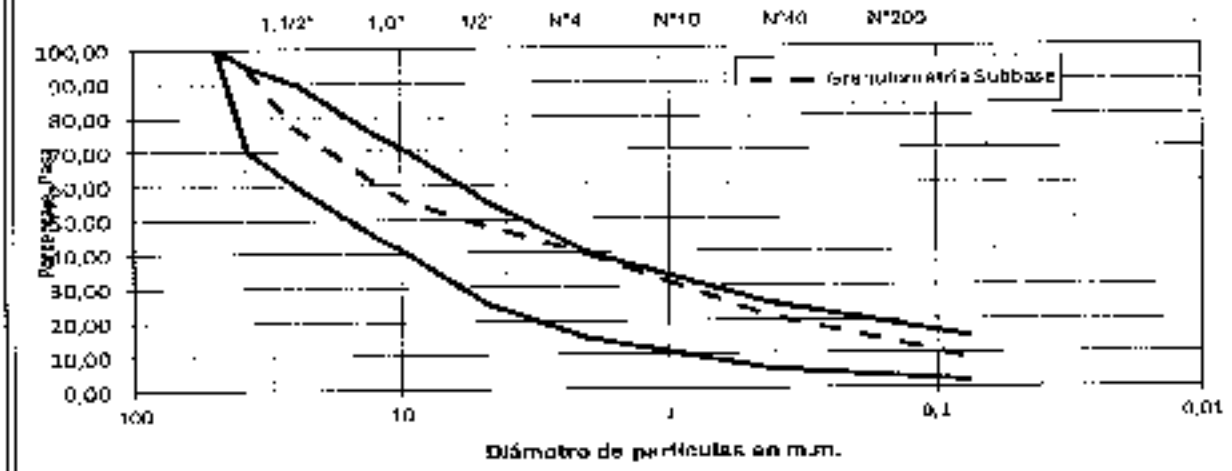
Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 19 municipios del departamento del Huila		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	MASSEQ	**Muestra No**	1
Fecha de Ensayo:	Marzo de 2025	**Módulo**	N/A

GRANULOMETRÍA

Peso seco antes de lavar: 5074,5 gr **Peso seco lavado:** 4890,2 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	*Milímetros*	*(gr)*	*(%)*	*(%)*	*(%)*
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1.1/2"	37,5	298,5	5,6	5,6	94,45
1.0"	25,4	903,5	16,8	22,4	77,63
1/2"	12,5	883,0	16,4	38,8	61,18
3/8"	9,75	294,6	5,5	44,2	55,70
No 4	4,75	412,3	7,7	52,0	48,03
No 10	2,00	454,7	8,5	60,4	39,57
No 40	0,425	986,5	18,4	78,8	21,18
No 200	0,075	653,9	12,2	91,0	9,0
P No 200		484,3	9,0	100,0	0,00
TOTAL		5374,5	100,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejia Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NSN	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA

I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio. Cra 22 # 14 - 72 • Contacto: 3174273057 Correo:Ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de La Argentina, Vereda la Unión
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024 **FECHA:** Marzo de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38 **CANTERA:** MASSEO

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+025	K0+055	K0+085	K0+105		
Peso frasco y arena inicial	5106	5010	4907	4823		
Peso frasco y arena residual (gr).	2632	2458	2396	2285		
Peso arena usada (gr)	2473,8454	2552, 1518	2511,2531	2537,8773		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	723,84536	802,15184	761,25308	787,8773		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	494,4	547,9	520,0	538,2		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1111	1215	1175	1202		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	1061,0001	1165,0001	1125,0001	1152,0001		

HUMEDAD DEL SUELO

Recipiente no.	1	18	22	16		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	55,61	54,33	53,25		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	50,95	53,50	52,35	51,35		
Peso del agua (gr)	1,94	2,11	1,97	1,91		
Peso del recipiente (gr)	22,15	23,40	22,76	23,24		
Peso del suelo seco (gr)	28,80	30,09	29,59	28,11		
Humedad (%)	6,74	7,02	6,66	6,79		

GRADO DE COMPACTACIÓN

Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,15	2,13	2,16	2,14		
Peso unitario seco (gr/cm3)	2,01	1,99	2,00	2,00		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)						

Observaciones:

DATOS DE ELABORACIÓN

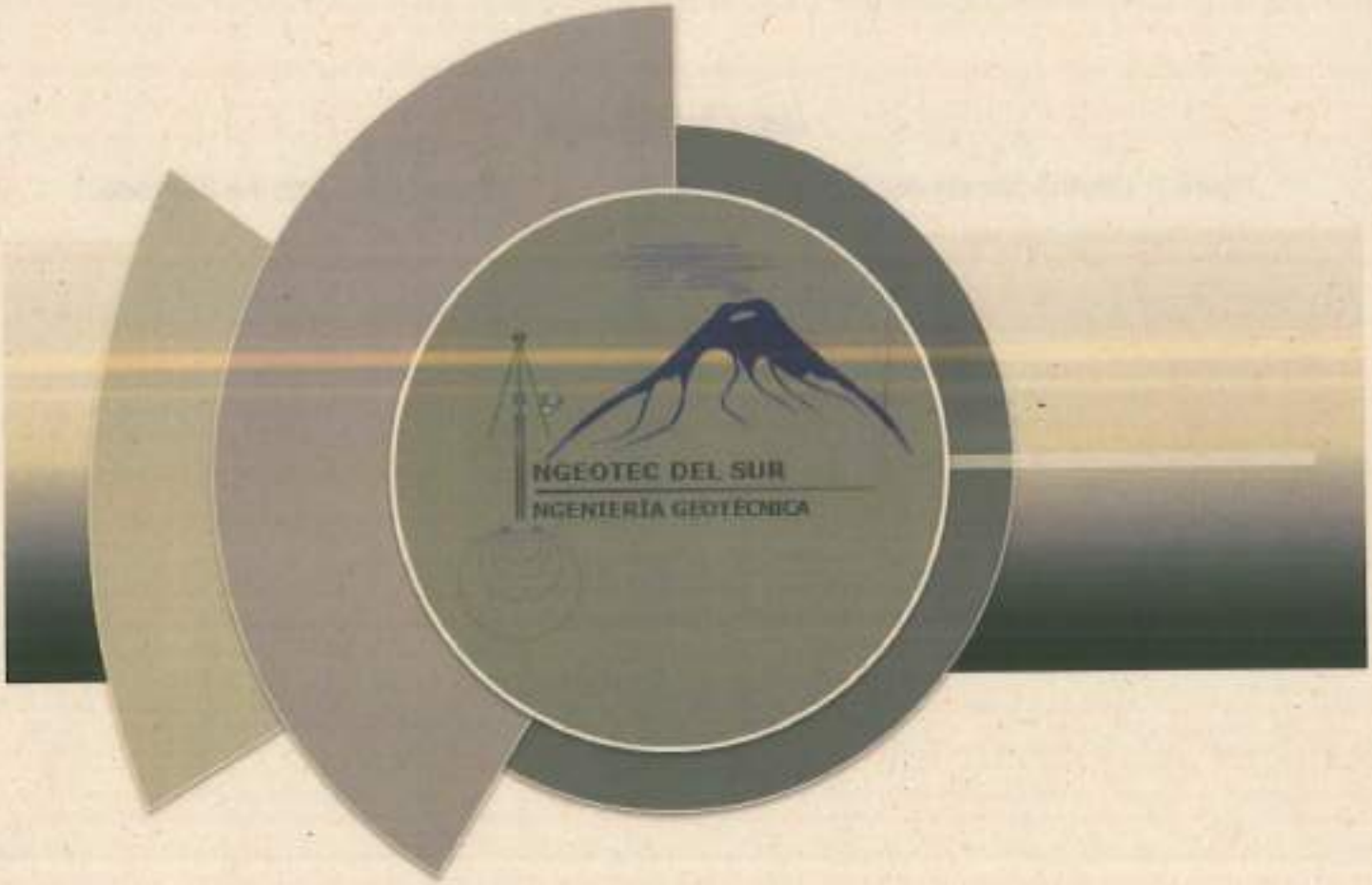
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO





"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE YAGUARÁ, VEREDA UPAR
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Mayo de 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. **INTRODUCCION** 3
2. **LOCALIZACION** 3
3. **Alcance del proyecto** 4
4. **Justificación técnica** 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCION

El presente Informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de Yaguará, vereda Upar T1 y T2, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.5 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados de laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO RESULTADO DE ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

OBRA: Mejoramiento mediante la construccion de placa huella de vias de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

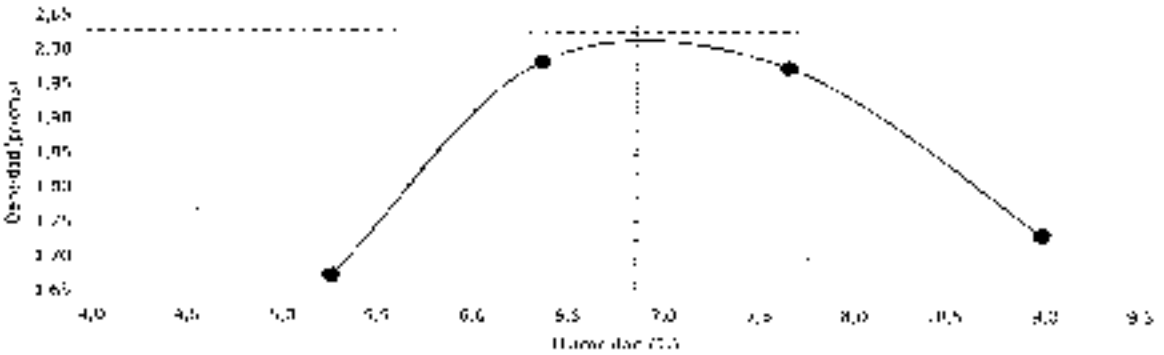
SOLICITANTE: consorcio vial iquira 2024
CANTERA: MASSEQ
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Marzo de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15,25	cm
ALTURA	11,647	cm.
VOLUMEN	2127,37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr

Nº GOLPES/CAPA	56
Nº PISONADAS/C	
Nº CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316,75	324,21	321,62	329,38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303,52	307,87	302,45	306,60	
Peso suelo compactado (gr)	13,23	16,34	19,17	22,78	
Peso recipiente (gr)	52,01	50,98	52,00	53,03	
Peso suelo seco	251,51	256,89	250,45	253,57	
Contenido de humedad (gr)	5,26	6,36	7,66	8,98	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9756	9631	
Peso molde (gr)	6003	5295	5181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3720,00	4476,00	4575,00	4121,99	
Volumen del molde (cm3)	2100,00	2115,00	2150,00	2101,00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1,76	2,11	2,13	1,89	
Densidad seca (gr/cm3)	1,68	1,99	1,98	1,73	

Humedad óptima vs Densidad máxima



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2,02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6,90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52252 263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

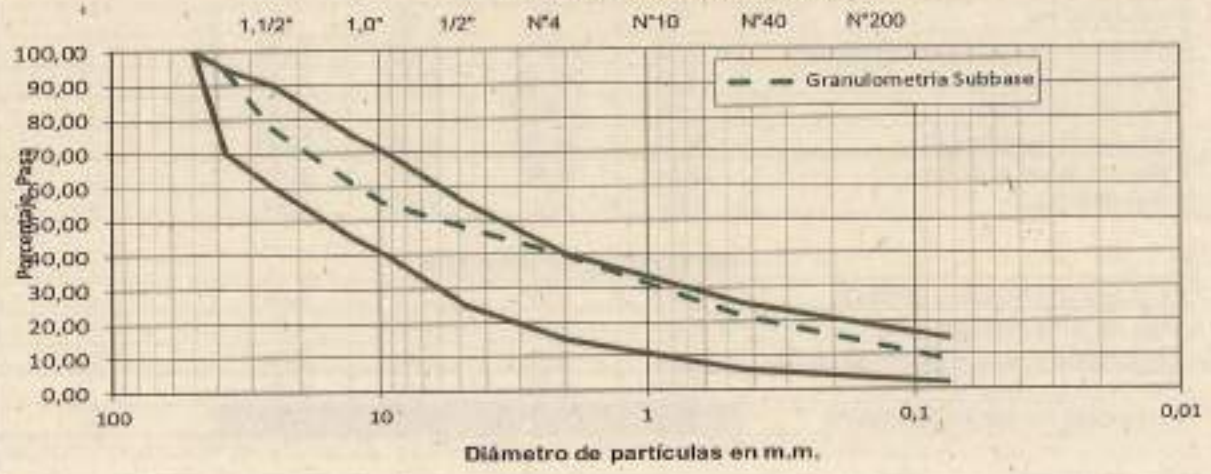
Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	MASSEQ	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Marzo de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 5374,5 gr Peso seco lavado: 4890,2 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	Milímetros	(gr)	(%)	(%)	(%)
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1.1/2"	37,5	298,5	5,6	5,6	94,45
1.0"	25,4	903,8	16,8	22,4	77,63
1/2"	12,5	883,9	16,4	38,8	61,18
3/8"	9,75	294,6	5,5	44,3	55,70
No 4	4,75	412,3	7,7	52,0	48,03
No 10	2,00	454,7	8,5	60,4	39,57
No 40	0,425	988,5	18,4	78,8	21,18
No 200	0,075	653,9	12,2	91,0	9,01
P No 200		484,3	9,0	100,0	0,00
TOTAL		5374,5	100,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejía Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRN	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA

I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

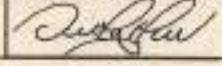
PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de Yaguara, Vereda Upar T2
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024 **FECHA:** Mayo de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38 **CANTERA:** MASSEQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+190	K0+150	K0+110	K0+080		
Peso frasco y arena inicial	5458	5356	5246	5156		
Peso frasco y arena residual (gr).	2895	2704	2636	2514		
Peso arena usada (gr)	2563	2652,1	2610,3	2642,2		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	813	902,1	860,3	892,2		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	555,3	616,2	587,6	609,4		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1222	1337	1293	1322		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		

HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	5	20	25	30		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	376,19	53,26	52,21		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	49,49	351,56	49,86	48,90		
Peso del agua (gr)	3,40	24,63	3,40	3,31		
Peso del recipiente (gr)	20,85	22,76	20,98	22,63		
Peso del suelo seco (gr)	28,64	32,60	29,00	26,27		
Humedad (%)	6,95	7,00	6,80	6,69		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,11	2,09	2,11	2,09		
Peso unitario seco (gr/cm3)	1,97	1,95	1,98	1,96		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		

Observaciones: _____

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	**REVISADO POR:**
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA

I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de Yaguara, Vereda Upar T1
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
FECHA: Mayo de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38
CANTERA: MASSEQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+140	K0+100	K0+060	K0+020		
Peso frasco y arena inicial	5458	5356	5246	5156		
Peso frasco y arena residual (gr).	2895	2704	2636	2514		
Peso arena usada (gr)	2563	2652,1	2610,3	2642,2		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	813	902,1	860,3	892,2		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	555,3	616,2	587,6	609,4		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1222	1337	1293	1322		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	1172,1	1286,9	1243,0	1272,2		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	5	20	25	30		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	376,19	53,26	52,21		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	49,49	351,56	49,86	48,90		
Peso del agua (gr)	3,40	24,63	3,40	3,31		
Peso del recipiente (gr)	20,85	22,76	20,98	22,63		
Peso del suelo seco (gr)	28,64	32,60	29,00	26,27		
Humedad (%)	6,93	7,01	6,40	6,69		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,11	2,09	2,11	2,09		
Peso unitario seco (gr/cm3)	1,97	1,95	1,99	1,96		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)	97,72	96,59	98,49	96,84		

Observaciones: _____

DATOS DE ELABORACIÓN

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO









