



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

Ocaña, Febrero 27 de 2018

SEÑORES

ALCALDIA MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

OBRA: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS
TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - DEPARTAMENTO DEL CESAR

REFERENCIA: AJUSTES AL ESTUDIO GEOTÉCNICO INICIAL

Cordial saludo.

En este informe encontrara, los aspectos inherentes con la investigación de campo, las memorias de los ensayos de laboratorio realizados, la descripción del suelo y las recomendaciones que se han considerado apropiadas desde el punto de vista geotécnico en cuanto a la calidad de los materiales encontrados y a los necesarios para el diseño del proyecto.

Con gusto atenderé cualquier ampliación o aclaración relacionada con los términos de este informe y esperamos poderles servir en una próxima oportunidad.

Atentamente,

ALDEMAR SALCEDO TORRES

INGENIERO EN MINAS/MSC EN GEOTECNIA

Matrícula Profesional No. 15217-091719 de Boyacá



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTECNICO

PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias MUNICIPIO DE LA GLORIA DEPARTAMENTO DEL CESAR

DIRECTOR DE ESTUDIO
ING. ALDEMAR SALCEDO TORRES.
M.P. 15217 - 091719 de BYC

OCAÑA, FEBRERO DE 2018



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



1. INTRODUCCION

En los proyectos de pavimentación y rehabilitación de vías, no solo basta tener en cuenta las variables que involucran el diseño de la estructura, sino que debe realizarse un estudio geotécnico que permita establecer las propiedades geo mecánicas de los depósitos no consolidados, que determinan las condiciones necesarias de estabilidad y que permiten dar un diagnóstico de los procesos geodinámicas como deslizamientos, expansiones y hundimientos que ocasionan inestabilidad y el posterior deterioro de la estructura. Este estudio consiste, en la determinación de las principales características físicas y mecánicas del suelo necesarias para el diseño de la rehabilitación del tramo de vía actual; principalmente en cuanto a su capacidad de soporte y a la estabilidad del suelo ante la presencia del agua, que es el elemento a controlar debido a los efectos que ha causado a la estructura actual.

1.1 Justificación

Para el desarrollo de las ciudades, se requieren de la ejecución de obras de infraestructura que permitan el tránsito y transporte de diferentes productos que se producen o se importan a cada sitio; es por esto que La Alcaldía del Municipio de La Gloria, pretende realizar obras para la recuperación y pavimentación de algunos corregimientos, con el fin de mejorar la movilidad y minimizar la posibilidad de accidentes en las vías urbanas de las poblaciones del Municipio.

1.2. Objetivo

Este informe está orientado al análisis de las propiedades físico mecánicas del suelo de subrasante determinadas en un estudio previo, que permitan identificar las limitantes y cualidades de estos para el proyecto en mención y su aprovechamiento como material de empréstito.

Con base en los resultados de los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas en los Apiques realizados por la Firma INGEO SUELOS DEL SUR S.A.S, en Abril de 2015 y de las características geológicas geomorfológicas e hidrogeológicas, determinadas durante un recorrido realizado por el personal de GEOTEC los días 20 y 21 de Febrero de 2018 a los tramos de vía en estudio, se establece el modelo geotécnico y las recomendaciones relacionadas con los procesos constructivos y las condiciones de estabilidad necesarias para el diseño de la estructura y la utilización de los materiales adecuados para el proyecto.





1.2. Alcance del estudio

▪ Estudio Geológico

- Determinar las propiedades físicas y el comportamiento geotécnico e hidrogeológico del suelo de subrasante para cada sector auscultado
- Determinar la relación de soporte CBR los suelos y las unidades típicas de diseño en cada uno de los sectores
- Hacer un análisis de estabilidad de taludes adyacentes, así como las recomendaciones necesarias para su protección y mantenimiento.

1.3. Metodología del estudio

1.3.1. Recopilación de información.

Para la elaboración de este informe se tomó como base El estudio realizado por la firma NGEOSUELOS DEL SUR S.A.S. y Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de La Gloria, Cesar.

1.3.2. Análisis de la información.

La información recolectada sirvió de base para un estudio más detallado, el cual consistió en un trabajo de campo que permitió hacer una descripción de las unidades de suelos aflorantes y verificar los diferentes contactos litológicos.

1.3.3. Trabajo de Campo

Esta etapa involucra todo lo relacionado con la prospección y toma de muestras realizadas previamente por INGEOSUELOS DEL SUR y los recorridos de verificación realizados por el grupo interdisciplinario de GEOTEC que consta de un ingeniero geotecnista y dos auxiliares.

Exploración del subsuelo.

- Realización de Seis (6) Apiques de exploración
- Toma de Muestras inalteradas para CBR Tallado
- Toma de muestras alteradas para pruebas físicas y de clasificación

1.3.4. Trabajo de laboratorio

Una vez tomadas las muestras de campo, se llevan al laboratorio con el fin de poder determinar con diferentes ensayos de laboratorio las propiedades físicas y geomecánicas de los suelos encontrados.





DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

Ensayos de laboratorio

- Ensayos Humedad
- Límites de Atterberg: Líquido y Plástico
- Granulometría para clasificación y de verificación de norma
- CBR Tallado en condiciones in situ y saturadas

1.3.5. Análisis y diseño geotécnico

Con la información de campo y los datos de los ensayos de laboratorio, se procede a realizar el análisis de estabilidad en condiciones actuales. Este análisis determinara que tipo de acciones correctivas que se requieren para garantizar unos factores de seguridad mínimos y aceptables.

1.3.6. Elaboración de informe final

1.4. Localización

Los tramos de vía en estudio se localizan en los Corregimientos El Paraíso, Sabana de Bubeta, San Pablo y El Cairo del Municipio de la Gloria Departamento del Cesar; y tienen una longitud entre 149.12 y 719.10 metros lineales.



Figura 1. CUADRANGULO DE LOCALIZACION DE LOS TRAMOS DE VIA EN ESTUDIO
MUNICIPIO DE LA GLORIA – CESAR



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



1.5. Características de las vías.

El uso principal de los predios que cruzan los tramos de vía en estudio, es el Agropecuario, por lo que es frecuente el paso de vehículos pesados tipo camiones, volquetas y buses intermunicipales.

- **Sección transversal.** Las principales dimensiones de la sección transversal para los tramos de vía en estudio son:

Ancho Calzada:	5.50 – 6.50 m
Número de Carriles:	2
Ancho de Carril :	2.75 – 3.25 m
Velocidad de diseño :	40.0 Km/h
Pendiente máxima :	3.5 %
Peralte máximo :	8.0 %
Distancia de Visibilidad de Parada (Min):	30.0 m

TRAMOS DE VIA EN ESTUDIO	TRAMO	LONGITUD
Vía El Paraiso – Ayacucho	1 (PR 0+000 A PR 0+274.75)	274.75 metros
Vía El Paraiso – Ayacucho	2 (PR 0+000 A PR 0+288.95)	288.95 metros
Vía El Paraiso – Ayacucho	3 (PR 0+000 A PR 0+149.12)	149.12 metros
Vía Sabana de Bubeta – La Gloria	4 (PR 0+000 A PR 0+556.47)	556.47 metros
Vía San Pablo – Besote	5 (PR 0+000 A PR 0+719.21)	719.21 metros
Vía El Cairo – Ayacucho	6 (PR 0+000 A PR 0+162.58)	162.58 metros

- **Infraestructuras y servicios interceptados.** Los tramos de vía en estudio no interceptan redes de alcantarillado, tuberías de agua potable o redes de telecomunicaciones, por lo tanto no deben tenerse en cuenta en el diseño geométrico de la vía.



2. COMPONENTE GEOLOGICO

2.1. Geología Regional

Los valles del Medio y Bajo Magdalena, lugar de ubicación del Municipio de La Gloria, constituyen una depresión estructural enmarcada entre las cordilleras Central y Oriental. Dicha depresión se formó con el inicio de la orogenia andina (al final del periodo cretáceo) y que terminó en el periodo terciario tardío (mioceno). La depresión conformó una megacuenca (desde el periodo Jurásico hasta el Cretáceo tardío), lo cual se caracterizó por el aporte de sedimentos marinos (trasgresión). En el inicio del periodo terciario se inició la regresión marina, caracterizándose la cuenca por el gran aporte de sedimentos continentales (fluviales y lacustres). En términos generales, la estratigrafía de los valles Bajo y Medio Magdalena, están conformados por una sucesión sedimentaria alternante del periodo terciario, que involucra todos los depósitos clásicos (desde lodolitas hasta conglomerados).

En esta área afloran rocas metamórficas, volcanoclásticas, ígneas intrusivas y sedimentarias, agrupadas en unidades o formaciones litoestratigráficas, cuyas edades están comprendidas entre el Precámbrico y el Cuaternario. Las rocas de la edad Paleozoica afloran en la región oriental del Municipio donde forman una franja de dirección NW-SE, que continúa hacia el Norte y Sur del área. Las rocas de edad mesozoica afloran en las regiones oriental y occidental. Son rocas volcano clásticas e intrusivas jurásicas y sedimentarias cretácicas. El Conjunto Piroclástico Epiclástico (Jnpe), representa la parte más baja de la secuencia y ocupa grandes extensiones con buenas exposiciones que se presentan principalmente por la vía Guamalito-Ayacucho – Figura 2

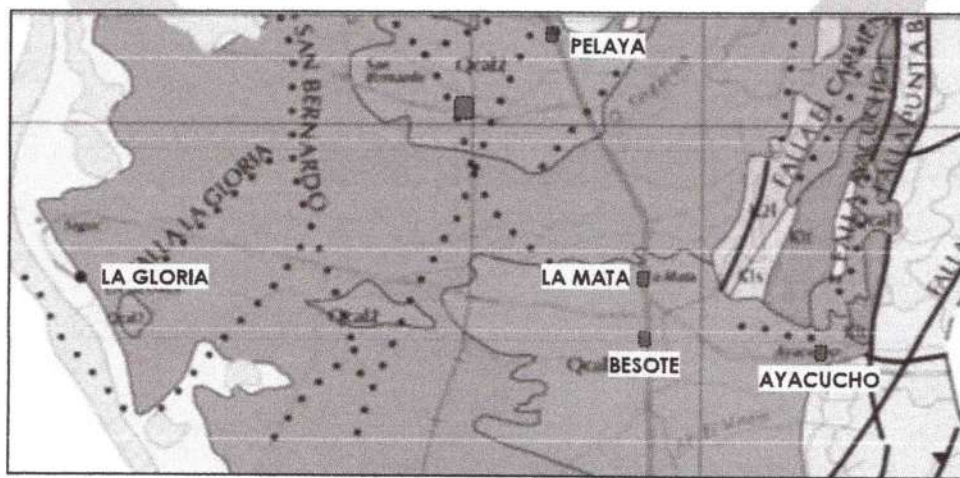


Figura 2 - MAPA GEOLOGICO REGIONAL DEL AREA DE ESTUDIO A ESCALA 1:200.000 DE INGEOMINAS



2.2. Estratigrafía

La geología permite identificar las unidades de rocas presentes, detectar fallas y zonas de inestabilidad, etc., de acuerdo a su génesis, composición mineralógica, geomorfología y evolución tectónica de la región. A continuación se hace descripción general de la geología del municipio de La Gloria con base en el análisis de la información secundaria e interpretación fotogeológica, que posteriormente se verifico con las visitas a campo, toma de datos y material gráfico.

Con el fin de tener una visión general del esquema geológico del área de estudio, se ha agrupado las rocas existentes en grandes unidades de roca de acuerdo a su génesis y cronología; como se describen a continuación: Tomando como base las planchas 65 de Tamalameque y 75 de Aguachica publicado por INGEOMINAS.

- **Formación Río Negro (Kirm).** la cual se inicia en la era mesozoica, período cretácico. Esta formación es detrítica, está conformada especialmente por arenitas, limonitas y calizas intercaladas con tobas, brechas, aglomerados y lavas rioliticas a andesiticas; su espesor máximo alcanza 3.000 m en la sección tipo, aunque varía sustancialmente. (Miller, 1960, en Julivert, 1969).
- **Formación La Luna (Ksl).** Esta formación aflora en una pequeña área sobre las márgenes de la vía que conduce al Municipio de San Roque; cubre un área de 88,13 Hectáreas que representan un 1,55% del área del municipio.

La formación está constituida por lutitas negras en la base, con intercalaciones calcáreas arenosas, con delgadas capas arenáceas, fosfáticas y niveles delgados de chert; esta parte basal presenta nódulos calcáreos de diámetros entre 0,5 y 2 metros, que al romperlos dan fuerte olor a petróleo y en ocasiones presentan en su núcleo amonitas. El techo es una intercalación de delgadas capas de chert negro con arcillas negras laminadas muy delgadas y bancos calcáreos hasta de 1 metro; esporádicamente hay nódulos calcáreos y algunos bancos fosfáticos delgados.

- **Depósitos sedimentarios de la formación (Q-ca).** Consiste en depósitos aluviales constituidos por niveles gravosos, arenosos y lodosos que contienen cantos y gravas de diferente tamaño depositados por los cambios de velocidad de los ríos y quebradas mayores, generando una topografía suave a ligeramente inclinada.





- **Cuaternario Fluvioacustre (Q-af)** Corresponde a un depósito no consolidado, no cohesivo de gran extensión, que se formó por la acumulación sucesiva de los sedimentos de carga del Río Magdalena. Litológicamente está compuesto en su mayor parte por sedimentos finos de composición homogénea y textura clástica, como arenas limo arcillosas y arcillas limo arenosas, intercalados con conglomerados de matriz arenosa de grano medio. De regular a pobre comportamiento como suelo de soporte.

2.3. Geología Estructural y Neo tectónica

Los Andes suramericanos son un cinturón montañoso resultante de la subducción de una litosfera oceánica bajo una litosfera continental que presenta una geometría relativamente simple hacia segmentos ubicados el sur y centro del continente, mientras que el segmento norte presenta una mayor complejidad tectónica.

El norte de los Andes, que corresponde a Ecuador, Colombia y Venezuela, se encuentra altamente deformado debido a una tectónica compleja que involucra principalmente tres placas tectónicas. La Placa Sudamericana al oriente, la placa Caribe al norte y la placa Nazca al occidente. De la interacción de estas placas litosféricas y su geometría convergente se deriva la Fosa Tectónica de Ecuador-Colombia al oeste (*Ecuador-Colombia Trench*) y la Cuña Acrecionaria del Caribe (*Southern Caribbean Accretionary Wedge*) al norte (Pulido, 2003).

El cinturón montañoso de los Andes en Colombia está conformado por tres cordilleras: Occidental, Central y Oriental, que se unen hacia el sur en Ecuador para formar la Cordillera Real o Cordillera Occidental y Oriental ecuatorianas. La Cordillera Oriental, donde se localiza la zona de este estudio, es un cinturón orogénico intercontinental con una orientación N-NE -contrastando con la orientación N-S de la Central y la Occidental-, con una extensión de 750 km que presenta alturas de entre los 3000 metros y 5000 metros contrastando con la baja topografía del Escudo Guayanés (Taboada et al., 2000). Hacia el norte de Colombia la Cordillera Oriental en el Macizo de Santander se ramifica en dos direcciones, una con tendencia N-NE perteneciente a la Serranía del Perijá y otra con tendencia SW-NE de los Andes de Mérida. Ver figura 3

La Falla Boconó es una falla de rumbo lateral-derecho con tendencia NE-SW que se extiende por cerca de 500 km, entre la depresión del Táchira, en el límite entre Colombia y Venezuela, y el pueblo de Morón en la Costa Caribe de Venezuela. En la terminación sur, la Falla Boconó conecta con el sistema





de falla del Piedemonte Llanero en Colombia a través del sistema de Fallas de Chinácota - Bramón, luego de sufrir dos inflexiones opuestas en ángulo recto. Esta estructura se conoce como el Indentor de Pamplona.

El Indentor de Pamplona, (figura 3) es el lugar donde la complejidad cinemática define el cambio de transcurrencia dextral a un régimen de deformación compresiva. En esta misma zona se observa una intensa ramificación del Sistema de Boconó con numerosas trazas en relación anastomosada

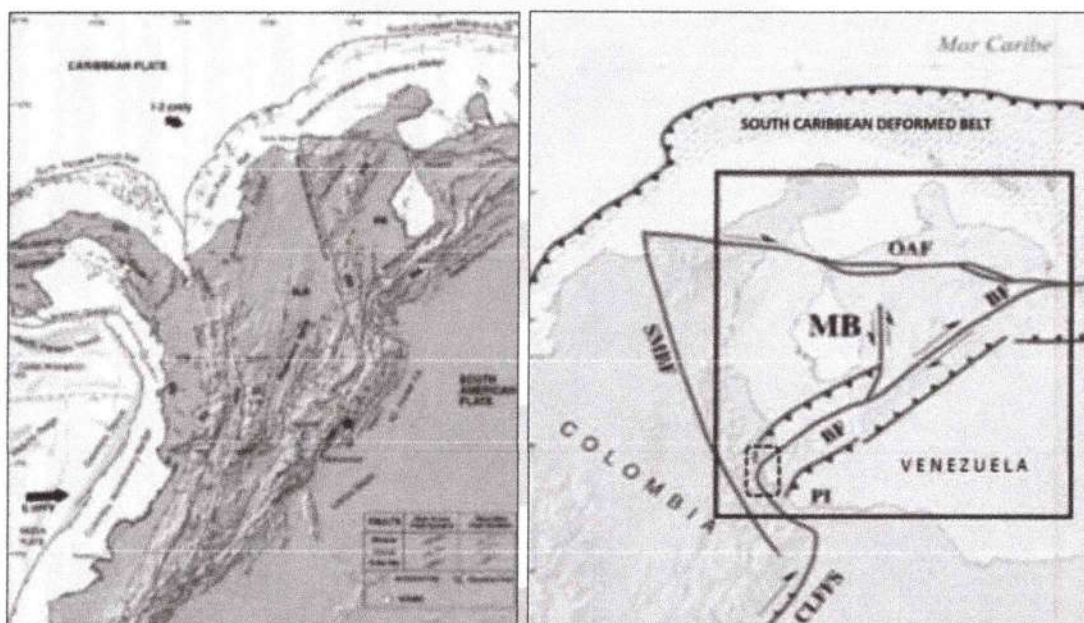


Figura 3 - MAPA NEOTECTÓNICO DEL NORTE DE LOS ANDES

Figura 3 – Se indican los principales sistemas de fallas activas. Las flechas sólidas indican la velocidad relativa de la placa Sudamericana. **BR** = Serranía del Baudó, **CB** = Bloque Chocó, **CC** = Central Cordillera, **EC** = Eastern Cordillera, **GF** = Falla de Guacáramo, **MA** = Andes de Mérida, **MB** = Bloque Maracalbo, **PR** = Serranía del Perijá, **RFS** = Sistema de Fallas de Romeral, **SLR** = Serranía de San Lucas, **SM** = macizo de Santander, **SSM** = Falla de Servita – Santamaría, **WC** = Western Cordillera.

Paralelamente a los múltiples trazos de varios sistemas de fallas geológicas y sus trazos satélites o asociados, también se presenta una gran cantidad de lineamientos estructurales (foto geológicos), afectando indistintamente la mayor cantidad de unidades roca en superficie.

En resumen se citan los siguientes elementos geoestructurales considerados como de primer orden por su extensión regional y los procesos activos de superficie que de ellos se derivan. El flanco oriental de la cordillera, está enmarcado por el sistema de falla del piedemonte llanero, la falla de Guacáramo sus fallas satélites y la Falla de Bucaramanga – Santa Marta y sus fallas satélites.



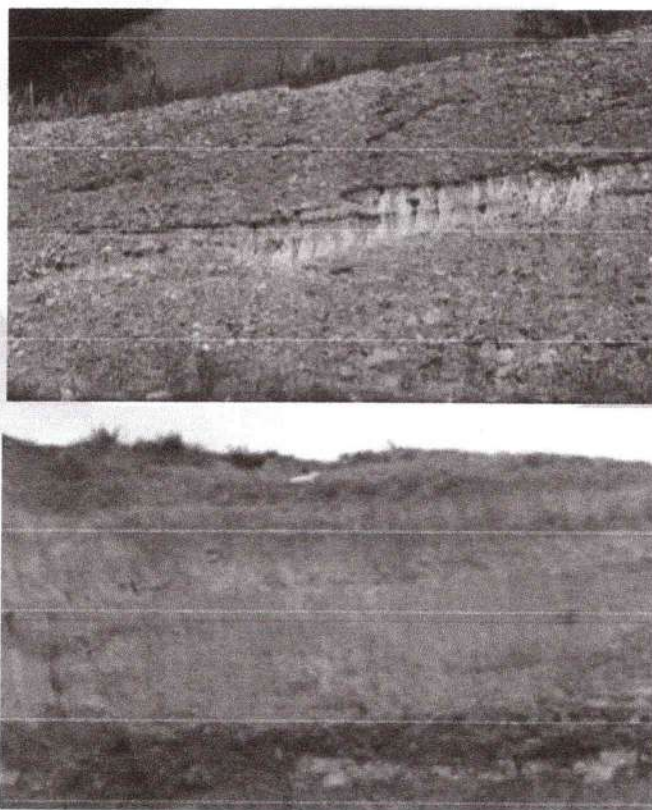


- **Sistema de fallas Bucaramanga - Santa Marta.** Se localiza en el Norte de Santander entre otros, afecta básicamente en superficie rocas de edad cuaternario, terciario, cretáceo, jurásico y paleozoico, se trata de una falla de rumbo, de escala regional, presenta una dirección general suroriente - noroccidente, aunque presenta tramos casi norte sur e inclusive suroccidente - noreste; está asociada a una amplia zona de falla con múltiples fallas satélites y lineamientos fotogeológicos, afecta el núcleo y la vertiente occidental de la cordillera oriental, se localiza al occidente de Ocaña, también presenta especial interés por su potencial sismo génico.

2.3. Geología local

2.3.1. Depósitos sedimentarios de la formación (Q-ca)

Esta unidad corresponde a un depósito de gran extensión, de origen coluvio aluvial, Litológicamente están compuestos en su mayor parte por sedimentos de composición, forma y textura heterogénea, conformados principalmente por arenitas arcillosas compactas con algunas gravillas de moderada calidad, intercaladas con niveles arcillo arenosos y conglomerados de matriz areno arcillosa como se evidencia en los afloramientos localizados al Sureste del predio



FORMACIÓN (Q-ca)





2.4 Descripción general del perfil.

De acuerdo a los registros estratigráficos obtenidos en los sondeos y al levantamiento geológico realizado en campo, confirman que en toda el área del proyecto se encuentran de los suelos transportados cohesivos de origen sedimentario pertenecientes a la formación (Q-ac); conformado por Conglomerados intercalados con arenitas arcillosas con gravas y arcillas areno limosas con gravillas, de baja a moderada plasticidad, permeabilidad media y de regular a buena capacidad de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico.

Tabla No 1. Perfil estratigráfico general del área en estudio - Formación (Q-ca)

Espesor	Descripción	Características Geotécnicas
1.65 – 2.73 metros	Conglomerado de matriz areno limo arcillosa, de color café con vetas ocre, grises y cantos de diferentes colores, de consistencia media a firme, de baja plasticidad e índice de expansividad bajo; de buenas a regulares características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico	<ul style="list-style-type: none">Consistencia firme y duraModerada permeabilidadBaja deformabilidadCompetente para soportar la estructura planteada
1.38 – 1.89 metros	Arenita gravo limo arcillosa, de color café claro vetas crema, grises y cantos de colores variados, de consistencia media, de baja plasticidad e índice de expansividad bajo; de regulares a pobres características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico	<ul style="list-style-type: none">Consistencia mediaBaja permeabilidadBaja deformabilidadCompetente para soportar la estructura planteada
0.84 – 1.27 metros	Arcilla limo arenosa, de color café claro a naranja, de moderada plasticidad e índice de expansividad medio. De regulares características como suelo de soporte dependiendo de su contenido de humedad.	<ul style="list-style-type: none">Consistencia mediaBaja permeabilidadDeformabilidad mediaCompetente bajo condiciones de humedad baja

En cada uno de los sondeos se determinaron y midieron las diferentes capas de la subrasante, con el fin establecer las condiciones de uniformidad y/o heterogeneidad de cada tramo auscultado. En términos generales y haciendo abstracción de pequeñas variaciones locales, la descripción del perfil modal para los tramos en estudio puede resumirse así: **(Ver perfiles estratigráficos y registros de perforación).**

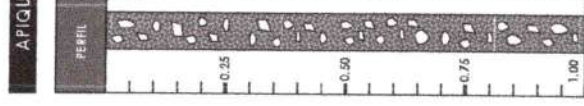




DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

APIQUE 1		ODIGIO GEOTEC - G005		LOCALIZACION: PR 0-140-TRAMO 1 VIA EL PARAISO - AYACUCHO		PROFUNDIDAD: 1.0 METROS		LADO: DERECHO		LONGITUD TRAMO: 374.75 METROS		FECHA: JUN 20 5 / FEB 2018		
PERFIL	CAPA	ESPESOR m.	DESCRIPCION	CLAYE %	ARENA %	FINOS %	WT %	Wp %	Ip %	TIPO DE SUELO	EXPANSION %	PROPIEDADES MECANICAS CBR BOGEE CBR BOGEE Mc Eg/cm ²		
 <p>Suelo de subrasante Conglomerado de matriz arena limo arcillosa, de color cafe pardo con vetas naranja, verdes y cantos de diferentes cobres, de consistencia media a firme, de baja plasticidad e indice de expansividad bajo; de buenas a regulares características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plastico</p>				51.38	41.15	7.47	17.60	13.70	3.90	GP-GM A-1a	0.06	8.40	-	594.13

NIVEL FREATICO: No se encontro

CONDICIONES ESPECIALES DE SUELO: Conglomerado cohesivo de matriz arena limo arcillosa, de consistencia media a firme, de baja plasticidad y expansividad

OBSERVACIONES: Nota: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBRASANTE SE DETERMINO MEDIANTE UN ENSAYO DE CBR INALTERADO - ESTE FUE REALIZADO POR LA FIRMA INGENIEROS DEL SUR S.A.S

EDWIN ALONSO CARRASCAL
LABORATORISTA

INGENIERO

ALDEMAR SALCEDO TORRES
M.P. 152170-91719 BYC

PERFIL ESTRATIGRAFICO Y REGISTRO DE PERFORACION
ESTUDIO GEOTECNICO MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA
VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co

APIQUE 2		ODIGEO GEOTEC - G005		LOCALIZACION: PR 0-15a - TRAMO 2 VIA EL PARABO - AYACUCHO		PROFUNDIDAD: 1.0 METROS		LADO: CENTRO		LONGITUD TRAMO: 288.95 METROS		FECHA: AÑO 2015 Y FEB 2016			
PERFIL	CAÑA	ESPESOR (mm)	DESCRIPCION	PROPIEDADES FISICAS				PROPIEDADES MECANICAS							
				GRASA	ARENA	FINOS	W _t	W _p	IP	TIPO DE SUELO	EXPANSION	CER	CER	GRUPE	MI
	1	> 1.00	<p>Suelo de subrasante Conglomerado de matriz arenoso limo arcilloso, de color café con vetas azules, grises y cartos de diferentes colores, de consistencia media a firme, de baja plasticidad e índice de expansibilidad bajo; de buenas a regulares características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico</p>	39.00	47.26	13.74	18.80	15.50	3.20	GW	0.00	6.00	-	-	467.24

NIVEL FREATICO No se encontro

OBSERVACIONES Conglomerado cohesivo de matriz arenoso limo arcilloso, de consistencia media a firme, de baja plasticidad y expansibilidad

Nota: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBRASANTE SE DETERMINO MEDIANTE UN ENSAYO DE CBR INALTERADO - ESTE FUE REALIZADO POR LA FIRMA INGEO SUELOS DEL SUR S.A.S

INGENIERO INGENIERO

EDWIN ALONSO CARRASCAL ALDEMAR SAICEDO TORRES

LABORATORIA M.P. 152170-91719 BYC

PERFIL ESTRATIGRAFICO Y REGISTRO DE PERFORACION

ESTUDIO GEOTECNICO MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA

VIAS TERCERIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CERRAR.

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

LABORATORIO DE MATERIALES

Geotec

LABORATORIO DE MATERIALES

LABORATORIO DE MATERIALES

LABORATORIO DE MATERIALES



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

APIQUE 3		OBJETO: GEOTEC - G005		LOCALIZACION: PE 0+083 TRAMO 3 VIA EL PARAISO - AVACUCHO		PROFUNDIDAD: 1.0 METROS		LADO: IZQUIERDO		LONGITUD TRAMO: 149.12 METROS		FECHA: ABR 2015 Y FEB 2016		
PERFIL	CAJA	ESPEZOR cm	DESCRIPCION	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	PROPIEDADES FISICAS			PROPIEDADES MECANICAS				
							WC %	Wp %	Ip %	EXPANSION %	CE %	CE %	CE %	
<p>Suelo de subyacente Conglomerado de matriz arena fino arcillosa, de color café pardo con vetas naranja, verdes y cantos de diferentes colores, de consistencia media a firme, de baja plasticidad e índice de expansividad bajo de buenas a regulares características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico</p>				54.51	34.30	11.20	19.00	14.60	4.40	GP-GC	A-1a	0.00	8.10	578.89

NIVEL FREATICO: No se encontro

CONDICIONES ESPECIALES DE SUELO: Conglomerado cohesivo de matriz arena fino arcillosa, de consistencia media a firme, de baja plasticidad y expansividad

OBSERVACIONES: Nota: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBYACENTE SE DETERMINO MEDIANTE UN ENSAYO DE CBR INALTERADO. ESTE FUE REALIZADO POR LA FIRMA INGEGSUELOS DEL SUR S.A.S

EDWIN ALONSO CARRASCAL
LABORATORISTA

INGENIERO

ALDEMAR SALCEDO TORRES
M.P. 152170-91719 BYC

PERFIL ESTRATIGRAFICO Y REGISTRO DE PERFORACION
ESTUDIO GEOTECNICO MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA
VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

APIQUE 4		ODIGO GEOTEC - G005		LOCALIZACION : PE 0+285 - TRAMO 4 VIA SABANA - LA GLORIA		PROFUNDIDAD : 1.0 METROS		LADO : DRECHO		LONGITUD TRAMO : 556.47 METROS		FECHA : ABR 30 Y FEB 27/2016		
PERFIL	CAPA	ESPESOR mm.	DESCRIPCION	PROPIEDADES FISICAS				PROPIEDADES MECANICAS						
				GRAVA	ARENA	FINOS	WI	Ip	EV	CS	CS ₁₀₀	CS ₂₀₀	CS ₄₀₀	
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
			Suelo de subrasante Conglomerado de matriz arena limo arcilloso, de color café ocre con vetas pardas, amarillentos y cantos de colores variados, de consistencia media, de baja plasticidad e índice de expansividad bajo; de buenas a pobres características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico	47.30	37.66	15.04	21.90	18.70	3.20	GM	A-1a	0.13	3.10	291.59

NIVEL FREATICO ☐ No se encontro

CONDICIONES ESPECIALES DE SUELO Conglomerado cohesivo de matriz arena limo arcilloso, de consistencia media, de baja plasticidad y expansividad

OBSERVACIONES Nota: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBRASANTE SE DETERMINO MEDIANTE UN ENSAYO DE COR INALTERADO - ESTE FUE REALIZADO POR LA FIRMA INGEGSUELOS DEL SUR S.A.S

EDWIN ALONSO CARRASCAL LABORATORIA

INGENIERO

ALDEMAR SALCEDO TORRES M.P. 13217091719 BIC

PERFIL ESTRATIGRAFICO Y REGISTRO DE PERFORACION

ESTUDIO GEOTECNICO MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.co.co
administrativa@geotec.co.co

APIQUE 6		ODIGO GROTIC - C005		LOCALIZACION : PR 0+075 -TRAMO 6 VIA EL CARO - AYACUCHO		PROFUNDIDAD : 1.0 METROS		LADO : DERECHO		LONGITUD TIAMMO : 142.56 METROS		FECHA : ABR-2015 Y FEB 2022 18			
PERFIL	CAPA	ESPESOR (m)	DESCRIPCION	PROPIEDADES FISICAS						PROPIEDADES MECANICAS					
				CIENSA	ARENA	FINOS	W _L	W _P	IP	TIPO DE SUELO	EXPANSION	CSE	CIE	M _r Eg/cm²	
<p>Suelo de subrasante arenita grava fino arcilloso, de color café claro velas crema, grises y cantos de colores variados, de consistencia media, de baja plasticidad e índice de expansividad bajo, de regulares a pobres características como suelo de soporte, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico.</p>				24,18	52,72	23,09	25,40	22,30	3,10	GM	A-1b	0,05	3,00	-	284,84
NIVEL FREATICO				No se registró		CONDICIONES ESPECIALES DE SUELO									
OBSERVACIONES				Nota : LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBRASANTE SE DETERMINO MEDIANTE UN ENSAYO DECER INALTERADO - ESTE FUE REALIZADO POR LA FIRMA INGEGSUELOS DEL SUR S.A.S											





2.5. Características geotécnicas

Las capas de subrasante (Conglomerado de matriz areno limo arcillosa y Arenita gravo limo arcillosa), encontradas en la mayor parte del área de estudio corresponden a un suelo cohesivo, de baja plasticidad y deformabilidad por lo que se considera un material de buen a regular comportamiento como subrasante, dependiendo de su contenido de humedad y estado plástico.

Por otro lado en los sectores donde afloran capas arcillo arenosas aparentemente duras y de buena resistencia; corresponden a un suelo cohesivo de moderada plasticidad y deformabilidad media, capacidad de soporte variable en función de su contenido de humedad y su comportamiento plástico; por lo que se considera un material de regulares a pobres características como suelo de subrasante.

2.6. Morfodinámica

En el área la geomorfología corresponde al Piedemonte del flanco occidental de la cordillera Oriental presenta relieves planos o relativamente planos, con pendientes menores al 10%; producto de procesos acumulativos hídricos de tipo diluvial.

Las formas de terreno presentan buena estabilidad aunque pueden ser afectadas por las aguas de escorrentía en las épocas de lluvias, durante las cuales pueden ser deterioradas por la erosión. En general el área en estudio no presenta asentamientos terreno, ni procesos geodinámicos superficiales activos severos que puedan afectar directamente los tramos de vía en estudio

2.7. Drenaje superficial

La tendencia del drenaje superficial (*aguas lluvias, aguas de uso doméstico y agrícola*), se orientan hacia el eje de las vías en estudio; este drenaje se realiza de forma rápida debido a la pendiente del terreno, generando erosión en surcos y surquillos con arrastre de materiales tipo arena limosa y gravillas que se depositan en la parte de baja de los taludes formando pequeñas estructuras en forma de abanico

2.8 Drenaje subsuperficial

Dentro del perfil de suelos explorado – profundidad de 1.0 metros, no se encontró nivel freático; por lo tanto las características hidrogeológicas del



drenaje sub superficial están controlados por la presencia de acuitardos mal definidos con líneas de flujo paralelas en sentido (E-W), que no afectan las propiedades físico mecánicas de los suelos y rocas presentes

2.9 Sismicidad

La localización del proyecto dentro del mapa sísmico del país, lo encasilla en una zona de amenaza sísmica Intermedia de acuerdo con el decreto 926 de 2010 NSR10

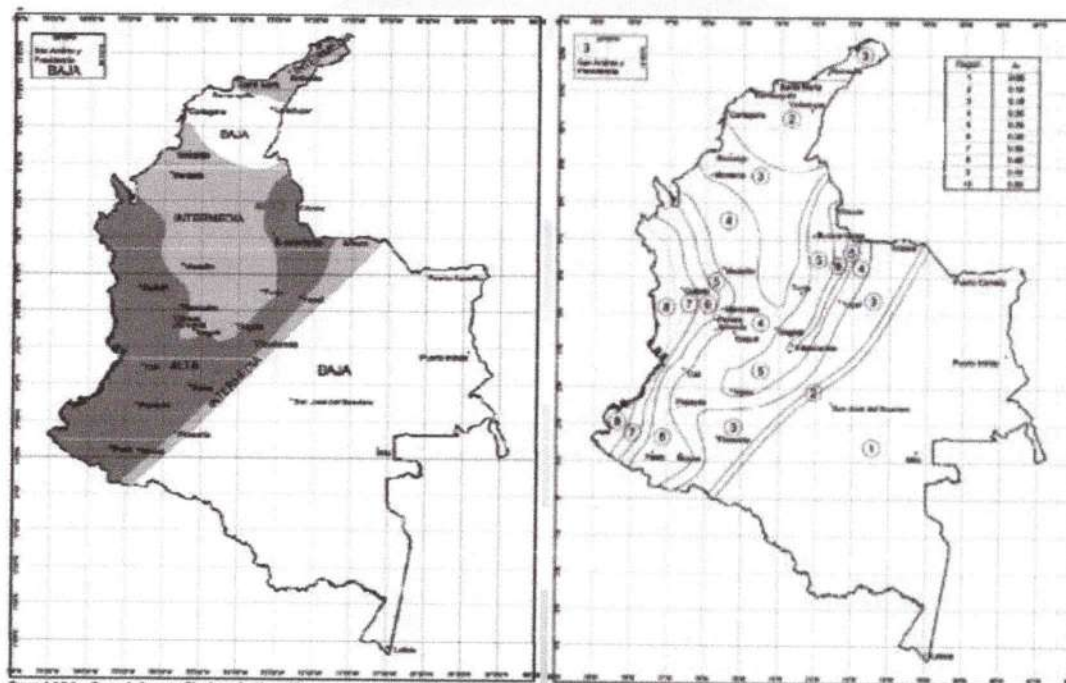


Figura 4 - ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA APLICABLE A EDIFICACIONES PARA LA NSR-2010

- Coeficiente que representa la aceleración pico efectiva, para diseño; $Aa = 0.15$
- Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva; $Av = 0.15$
- Coeficiente que representa la aceleración pico efectiva reducida; $Ae = 0.08$
- Coeficiente que representa la aceleración pico efectiva, umbral de daño; $Ad = 0.04$

Rocas Sedimentarias

- Coeficiente de ampliación en zona de periodos cortos, efectos de sitio; $Fa = 1.50$
- Coeficiente de ampliación en zona de periodos medios de espectro; $Fv = 2.20$

3. TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO

3.1. Trabajo de Campo.

Consistió en el levantamiento y correlación geológica del área de estudio mediante la realización de Seis (6) sondeos excavados de forma manual a una profundidad de 1.00 metros, de cada sondeo se determinó el espesor de las capas y la descripción del material litológico, además se tomaron muestras alteradas para pruebas físicas de clasificación y muestras inalteradas con moldes estándar para los ensayos de CBR de laboratorio, estas muestras fueron empacadas y referenciadas previamente y luego llevadas al laboratorio donde se realizaron los ensayos pertinentes.

Tabla 2. Descripción de los Sondeos

Sondeo	Tramo	Abscisa	Lado	Prof (m)	Observaciones	Nivel freático
SD-1	TRAMO 1 PR 0+000 A PR 0+274.75 VIA EL PARAISO - AYACUCHO	PR0+140	Derecho	1.00	Estratos diferenciados 1	No se encontró
SD-2	TRAMO 2 PR 0+000 A PR 0+288.95 VIA EL PARAISO - AYACUCHO	PR0+156	Centro	1.00	Estratos diferenciados 1	No se encontró
SD-3	TRAMO 3 PR 0+000 A PR 0+149.12 VIA EL PARAISO - AYACUCHO	PR0+083	Izquierdo	1.00	Estratos diferenciados 1	No se encontró
SD-4	TRAMO 4 PR 0+000 A PR 0+556.47 SABANA DE BUBETA - LA GLORIA	PR0+285	Derecho	1.00	Estratos diferenciados 1	No se encontró
SD-5	TRAMO 5 PR 0+000 A PR 0+719.21 VIA SAN PABLO - BESOTE	PR0+327	Izquierdo	1.00	Estratos diferenciados 1	No se encontró
SD-6	TRAMO 6 PR 0+000 A PR 0+162.58 VIA EL CAIRO - AYACUCHO	PR0+075	Derecho	1.00	Estratos diferenciados 1	No se encontró

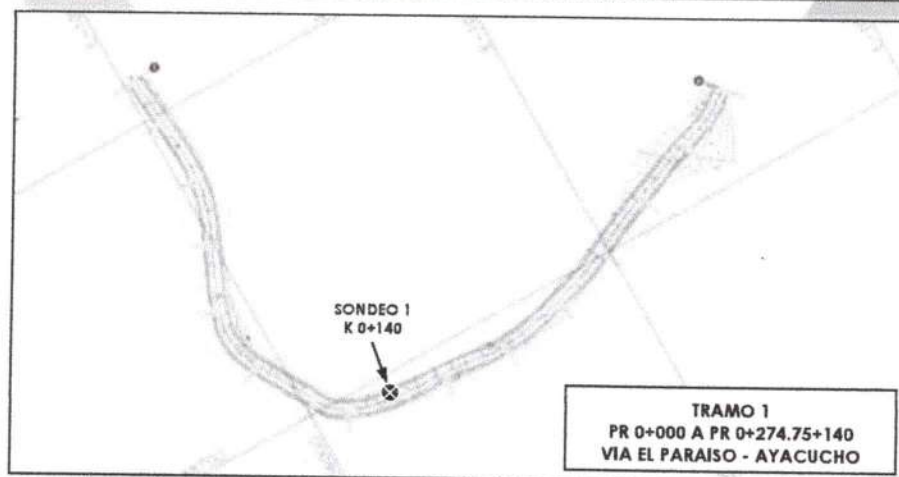


Figura 5 – LOCALIZACION GENERAL DEL SONDEO - TRAMO 1 (VIA EL PARAISO – AYACUCHO)
MUNICIPIO DE LA GLORIA – DEPARTAMENTO DEL CESAR

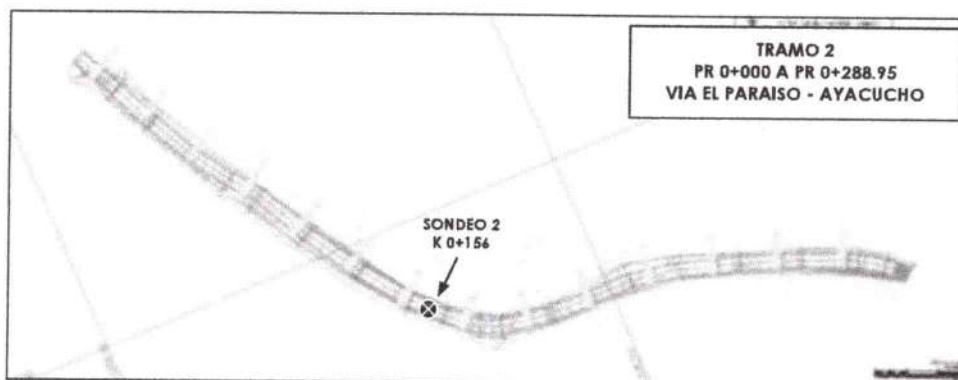


Figura 6 – LOCALIZACION GENERAL DEL SONDEO - TRAMO 2 (VIA EL PARAISO – AYACUCHO)
MUNICIPIO DE LA GLORIA – DEPARTAMENTO DEL CESAR

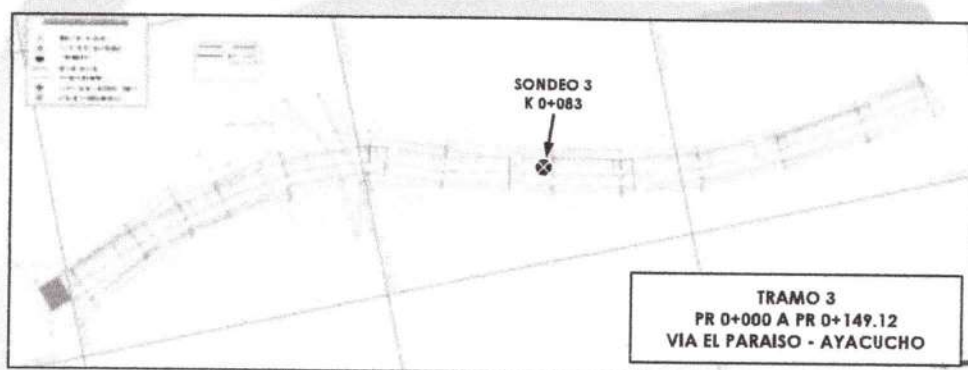


Figura 7 – LOCALIZACION GENERAL DEL SONDEO - TRAMO 3 (VIA EL PARAISO – AYACUCHO)
MUNICIPIO DE LA GLORIA – DEPARTAMENTO DEL CESAR

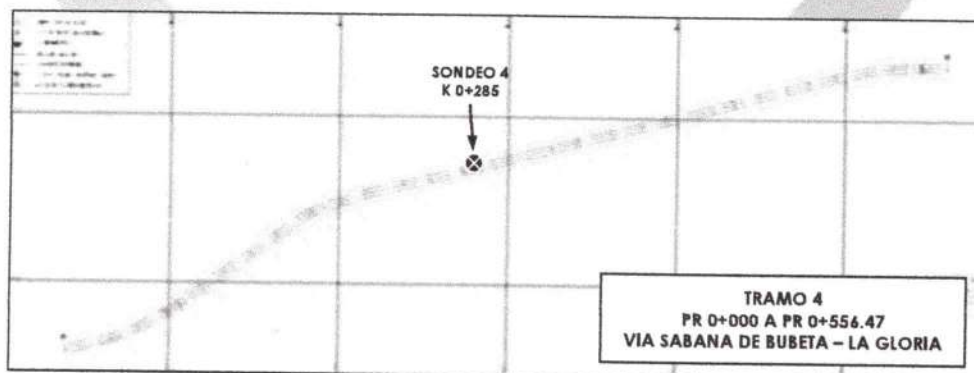
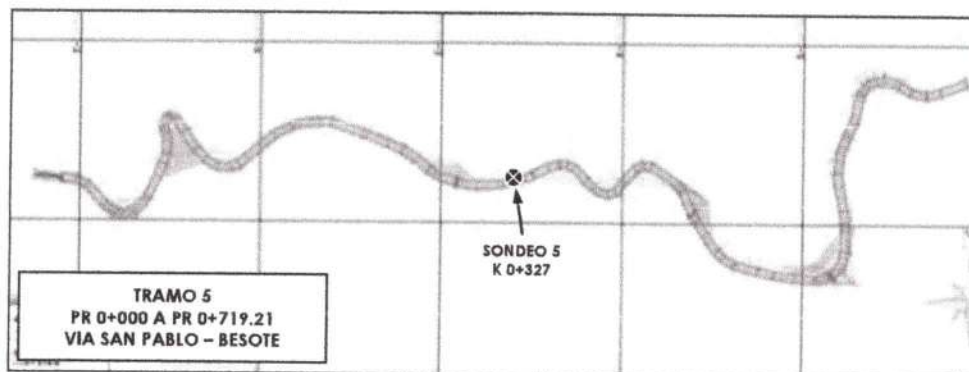
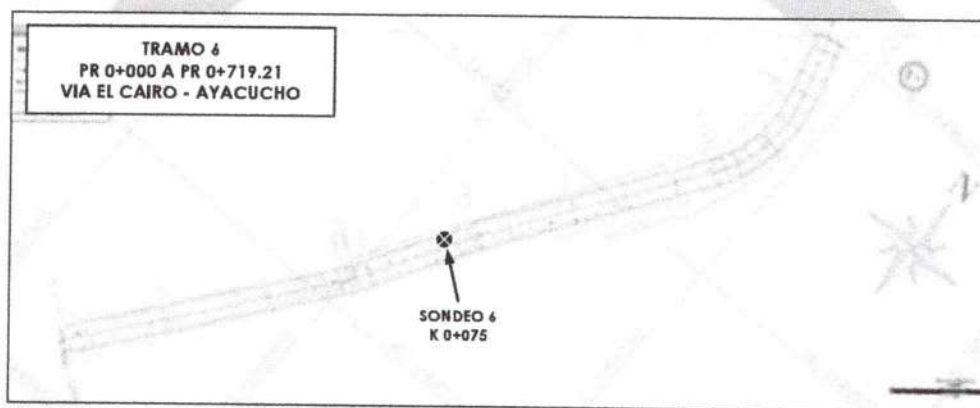


Figura 8 – LOCALIZACION GENERAL DEL SONDEO - TRAMO 4 (VIA SABANA DE BUBETA – LA GLORIA)
MUNICIPIO DE LA GLORIA – DEPARTAMENTO DEL CESAR



**Figura 9 – LOCALIZACION GENERAL DEL SONDEO - TRAMO 5 (VIA SAN PABLO – BESOTE)
MUNICIPIO DE LA GLORIA – DEPARTAMENTO DEL CESAR**



**Figura 10 – LOCALIZACION GENERAL DEL SONDEO - TRAMO 6 (VIA EL CAIRO – AYACUCHO)
MUNICIPIO DE LA GLORIA – DEPARTAMENTO DEL CESAR**

3.3. Trabajo de Laboratorio.

A partir de las muestras normalizadas e inalteradas recolectadas en cada sondeo se realizaron ensayos de identificación y estado, con el fin de determinar las propiedades físicas de los suelos explorados. FUENTE ESTUDIO INGEOSUELOS DEL SUR

- Humedad (contenido de agua)
- Límites de Atterberg (plasticidad),
- Granulometría (tamaño de grano)
- Pesos unitarios
- Presión de Expansión
- CBR para condiciones de humedad y compactación in situ y saturadas

Estos ensayos, se realizaron siguiendo los parámetros establecidos por El Instituto Nacional de Vías INVIAS; bajo la supervisión del ingeniero director del estudio. En las Tabla 3 y 4 se presentan el resumen de los ensayos de laboratorio realizados.

Tabla 3 - Ensayos de Laboratorio – Propiedades físicas

Sondeo	Tramo	Capa	Espesor m	Wh %	Wl %	Wp %	Ip %	Granulometría		
								% Grava	% Arena	% Finos
SD-1 PR 0+140	1	1 Subrasante	> 1.00	6.3	17.6	13.7	3.9	51.38	41.15	7.45
SD-2 K 0+156	2	1 Subrasante	> 1.00	6.5	18.8	15.5	3.2	39.00	47.26	13.76
SD-3 K 0+083	3	1 Subrasante	> 1.00	6.9	19.0	14.6	4.4	54.51	34.30	11.20
SD-4 K 0+285	4	1 Subrasante	> 1.00	9.4	21.9	18.7	3.2	47.30	37.66	15.04
SD-5 K 0+327	5	1 Subrasante	> 1.00	9.9	21.1	17.4	3.7	36.91	47.36	15.74
SD-6 K 0+075	6	1 Subrasante	> 1.00	11.8	25.4	22.3	3.1	24.18	52.72	23.09

FUENTE ESTUDIO INGEOSUELOS DEL SUR

Tabla 4 - Ensayos de Laboratorio – Propiedades Mecánicas

Sondeo	Tramo	Profundidad m	Capa	Expansión (%)	CBR (%)	Mr Kg/cm2
SD-1 PR 0+140	1	0.0 - 0.60	1	0.06	8.40	594.13
SD-2 K 0+156	2	0.0 - 0.60	1	0.00	6.00	467.24
SD-3 K 0+083	3	0.0 - 0.60	1	0.00	8.10	578.89
SD-4 K 0+285	4	0.0 - 0.60	1	0.13	3.10	291.59
SD-5 K 0+327	5	0.0 - 0.60	1	0.05	4.20	362.19
SD-6 K 0+075	6	0.0 - 0.60	1	0.05	3.00	284.84

FUENTE ESTUDIO INGEOSUELOS DEL SUR

3.4. Propiedades físicas.

- **Humedad Natural.** El contenido de humedad natural a lo largo del perfil de suelo explorado tiende a ser moderado, con registros inferiores al límite plástico. Puede advertirse una tendencia creciente con la profundidad desde valores cercanos a 4.04% en la superficie hasta 11.27% a mayor profundidad.
- **Consistencia.** La subrasante presenta unas condiciones generales de plasticidad baja, con valores de Ip entre 3.10% y 4.40%, por tanto se puede establecer que la expansibilidad de la subrasante es baja y por lo tanto es poco probable que el terreno presente fenómenos de expansión y contracción diferencial.

- **Permeabilidad.** El grado de permeabilidad para del perfil de suelo explorado en general es moderado a bajo con valores (K) entre $1.578E10^{-4}$ y $6.448E10^{-5}$ cm/s, por lo tanto para la mayor parte del proyecto solo se requerirá protección con bermas y cunetas revestidas.
- **Análisis Granulométrico.** Según los ensayos granulométricos y de límites de Atterberg, los suelos de subrasante encontrados en el área de estudio, se pueden clasificar de acuerdo a la U.S.C.S. como gravas areno limo arcillas de baja plasticidad tipo GW – GM y GP-GC.
- **Potencial Expansivo de la Subrasante.** Según la metodología propuesta por Holtz y Gibbs, la cual es recomendada por INVIAS, el potencial expansivo de la subrasante puede ser estimado con base en las características de plasticidad de los suelos bajo el siguiente criterio:

Potencial Expansivo	Límite Líquido (%)	Índice de Plasticidad (%)
Alto	> 60	> 35
Marginal	50 - 60	25 -35
Bajo	< 50	< 25
Fuente: Manual de diseño de pavimentos asfálticos INVIAS		

- Para el caso particular de los suelos encontrados en los tramos de vía auscultados, el potencial expansivo previsto, es Bajo; tal como lo indican los resultados del porcentaje de expansión de que esta entre 0.00 y 0.13% medido durante el periodo de inmersión del ensayo de CBR.
- **Potencial de licuefacción.** Las características físico mecánicas de los suelos cohesivos encontrados (Conglomerados areno limo arcillosos y Arenitas gravo limo arcillosas) permiten indicar que no hay posibilidad de licuefacción en el área de estudio

3.5 Propiedades mecánicas.

- **CBR.** La capacidad de soporte de la subrasante determinada con los ensayos de CBR inalterado, están por encima de 3.00% y menores a 8.40%; lo que clasifica la subrasante como (*Regular*)
- **Módulo resiliente** El módulo resiliente de la subrasante ha sido estimado en función de su CBR, mediante la siguiente correlación $M_r = 130 \times CBR^{0.714}$ obteniendo valores entre 2.84.84 Kg/cm² a 594.13 Kg/cm².

- **Módulo de reacción de la subrasante (K)** - Este factor nos da idea de cuánto se asienta la subrasante cuando se le aplica un esfuerzo de compresión. Numéricamente, es igual a la carga en libras por pulgada cuadrada sobre un área de carga, dividido por la deflexión en pulgadas para esa carga. Los valores de **K** son expresados como libras por pulgada cuadrada por pulgada (pci). Puesto que la prueba de carga sobre placa, requiere tiempo y es costosa, el valor de **K** es estimado generalmente por correlación con otros ensayos simples, tal como la razón de soporte californiana (**CBR**).

Con ayuda del siguiente ábaco o monograma y con el **CBR** obtenido en la evaluación geotécnica, se procederá a obtener un valor aproximado del módulo de reacción de la Subrasante (**K**)

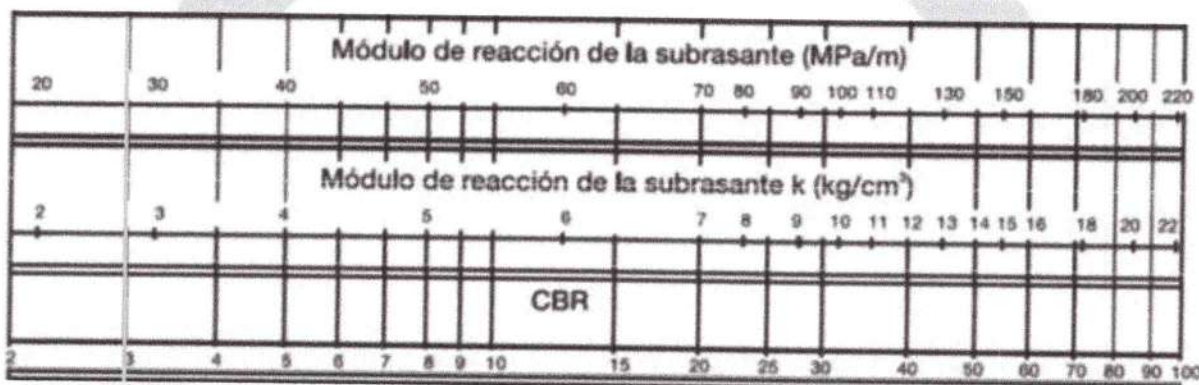


Tabla 5 - Módulo de reacción de la subrasante (K)

Sondeo	Tramo	Capa	CBR (%)	K (pci)
SD-1 PR 0+140	1	1- Subrasante	8.40	189.07
SD-2 K 0+156	2	1- Subrasante	6.00	161.43
SD-3 K 0+083	3	1- Subrasante	8.10	185.76
SD-4 K 0+285	4	1- Subrasante	3.10	110.90
SD-5 K 0+327	5	1- Subrasante	4.20	138.58
SD-6 K 0+075	6	1- Subrasante	3.00	110.57

4. PARAMETROS DE DISEÑO

El estudio del comportamiento de los pavimentos rígidos se ha abordado desde varias teorías que plantean el problema de la determinación de los esfuerzos en una losa de concreto de superficie infinita, apoyada sobre un suelo homogéneo y que soporta cargas verticales repartidas sobre un área circular, o un área elíptica; tantos los estudios teóricos como los experimentales son de gran importancia ya que ponen en evidencia la forma en que se distribuyen las cargas.

En cada uno de los métodos de diseño de pavimento rígido intervienen diferentes variables que deben ser evaluadas para obtener la estructura más eficiente y que se acomode a las condiciones particulares de la vía, los parámetros fundamentales a valorar son el tránsito, la resistencia de la subrasante y cada una de las capas de la estructura de pavimento.

4.1 Valoración de la Subrasante

Tabla 6 – Parámetros mecánicos de la subrasante para diseño

Sondeo	Tramo	Capa	CBR (%)	Mr Kg/cm ²	K pci
SD-1 PR 0+140	TRAMO 1 PR 0+000 A PR 0+274.75 VIA EL PARAISO - AYACUCHO	Subrasante Conglomerado	8.40	594.13	189.07
SD-2 K 0+156	TRAMO 2 PR 0+000 A PR 0+288.95 VIA EL PARAISO - AYACUCHO	Subrasante Conglomerado	6.00	467.24	161.43
SD-3 K 0+083	TRAMO 3 PR 0+000 A PR 0+149.12 VIA EL PARAISO - AYACUCHO	Subrasante Conglomerado	8.10	578.89	185.76
SD-4 K 0+285	TRAMO 4 PR 0+000 A PR 0+556.47 VIA SABANA DE BUBETA - LA GLORIA	Subrasante Conglomerado	3.10	291.59	110.90
SD-5 K 0+327	TRAMO 5 PR 0+000 A PR 0+719.21 VIA SAN PABLO - BESOTE	Subrasante Conglomerado	4.20	362.19	138.58
SD-6 K 0+075	TRAMO 6 PR 0+000 A PR 0+162.58 VIA EL CAIRO - AYACUCHO	Subrasante Arenita gravo limo arcillosa	3.00	284.84	110.57

4.2 Tránsito de Diseño

Como no se realizó un análisis de tránsito para los tramos en estudio, que pudiera de establecer los volúmenes de tránsito existentes y proyectados, además de obtener el número de ejes equivalente de 8.2 toneladas a partir de los volúmenes de tránsito proyectados. Para este caso los tramos de vía auscultados, tienen una clasificación de vía terciaria, que según el manual de diseño de pavimentos de concretos para vías con Bajos, Medio Altos volúmenes de Tránsito del NVIAS lo clasifica en una categoría de **TRANSITO To**.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Características del lote.

Una vez realizados los sondeos, la correlación geológica y geomorfológica del área de estudio, se confirma que en todos los tramos en estudio, se encuentran suelos cohesivos de origen sedimentario típicos de la Formación (Q-ca), **conformada por Conglomerados de matriz areno limo arcillosa y Arenitas gravo limo arcillosas**, de baja plasticidad, deformabilidad y poco susceptibles a la pérdida de resistencia por efectos de humedad

6.2 Limitaciones.

En general el tramo de vía en estudio no presenta complicaciones de tipo geológico, geomorfológico, hidrogeológico y de actividad tectónica localizada, que puedan limitar su uso para el desarrollo de la obra civil proyectada.

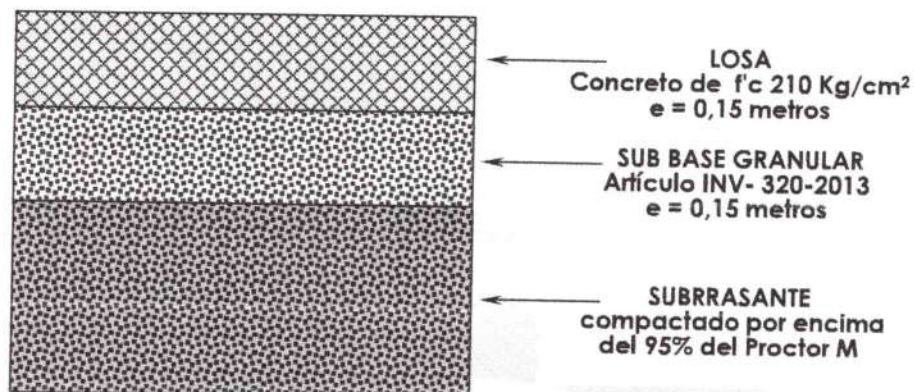
6.3. Actividad tecnogénica.

No existen evidencias de actividad tecnogénica por acción de aguas infiltradas residuales que ocasionan cambios en el estado de esfuerzos y las condiciones hidrogeológicas de la subrasante en los en estudio.

6.4. Capacidad admisible de carga.

De acuerdo a los resultados geotécnicos, determinados en el presente documento, donde se establece que los suelos auscultados presentan resultados de **CBR iguales y superiores a 3.0%**, es decir suelos cuya capacidad de soporte puede oscilar entre una clasificación de Pobre a regular; se recomienda:

- que la superficie de apoyo (SUBRASANTE ACTUAL) del material granular (Subbase) de la placa huella a construir, solo deberá ser nivelada y compactada, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima del ensayo modificado
- Según lo anterior la estructura de la placa huella para los tramos de vía en estudio corresponde a la estructura tipo recomendada en la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella del INVIAS, con la siguiente estructura a construir:



ESTRUCTURA RECOMENDADA
GUÍA DE DISEÑO DE PAVIMENTOS CON PLACA-HUELLA DEL INVIAS

6.5. Mejoramiento de la Vía

- Los tramos de vía en estudio, no requieren excavaciones que impliquen recomendaciones de taludes y pendientes de corte. Durante la visita de campo no se observaron taludes que amenacen las obras, las viviendas vecinas y sus alrededores. Por lo tanto no se requieren tratamientos superficiales especiales, aparte de los desagües y cunetas de evacuación de aguas lluvias estándares en este tipo de obras.
- La construcción de las obras de manejo de aguas (Cunetas) es determinante para garantizar la estabilidad de la estructura en el tiempo, por lo tanto, tendrán como soporte estructural el mismo que la placa huella; todos estos trabajos deben ser construidos con los materiales adecuados y bajo los procedimientos y protocolos de calidad que rigen este tipo de obras.
- Dadas las características del perfil de suelo encontrado. Pueden manejarse excavaciones de hasta 2.0 metros de profundidad sin entibación. En el caso de excavaciones que requieran taludes de carácter permanente, se preverá una inclinación 1.30H : 2.10V. y para los taludes de carácter temporal, podrán manejarse con paredes verticales.
- El Pavimento a construir deberá cumplir con las Especificaciones Generales de Construcción INVIAS 2013 o especificaciones particulares según sea el caso, de tal forma que se garantice la calidad de los materiales empleados para la construcción, el alineamiento, pendientes, cotas y dimensiones diseñadas, así como del proceso constructivo, garantizando homogeneidad del material, adecuado mezclado y satisfactoria compactación.



6.6 Especificaciones de construcción

Las especificaciones para todos los ítems de construcción en el proyecto, ya sea la construcción de la estructura, la construcción de las losas de concreto o de cualquier obra civil, deberán cumplir con las normas y especificaciones generales de construcción del Instituto Nacional de Vías (Normas 2013 INVIAS).

6.6.1 Materiales de cantera.

Los materiales a utilizar en el proyecto, tanto para la construcción de las capas que conforman la estructura para el pavimento o las obras civiles necesarias que se ejecuten, serán obtenidos de las canteras más cercanas a la obra; estos agregados deberán cumplir con las especificaciones técnicas de construcción, así:

6.6.1.1 Material de sub-base granular.

Para la construcción de la sub-base, se usará el material procesado pasa 2" de las Plantas de materiales, localizadas en el Municipio de la Gloria.

Los materiales deben cumplir con las especificaciones establecidas en la norma INVIAS Artículo 320/2013. Se recomienda adelantar chequeos de materiales y controles de compactación así:

- Granulometrías cada 80 m³ colocados.
- Densidades de campo por cada 100 m² de vía.

6.6.2 Material de mezcla hidráulicas.

Para las mezclas de concreto hidráulicos, deberá usarse gravilla triturada o gravilla seleccionada de Río o de Peña, estos materiales deberán cumplir con las especificaciones INVIAS Artículo 430/2013; la resistencia a la compresión será la que garantice el f'_c de diseño, previa comprobación mediante diseño de concreto hidráulico y permanente control con rotura de cilindros.

Las anteriores recomendaciones están basadas en las condiciones de suelos halladas en la presente investigación. Sin embargo, es de frecuente ocurrencia en trabajos de este tipo el encontrar durante la etapa de cimentación, variaciones locales ó circunstancias no previstas que hagan necesario adoptar decisiones alternas. Por lo tanto, cualquier cambio con relación a lo encontrado y consignado en el presente estudio, deberá informarse oportunamente al ingeniero responsable del mismo, a fin de introducir las modificaciones que sean del caso

Observación: Los datos, conclusiones y/o recomendaciones aquí reportadas corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no deben ser reproducidas en forma parcial sin la debida autorización de GEOTEC





DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO
MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE
PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias
TRAMO 1
PR 0+000 A PR 0+274.75
VIA EL PARAISO - AYACUCHO
MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
SONDEO 1




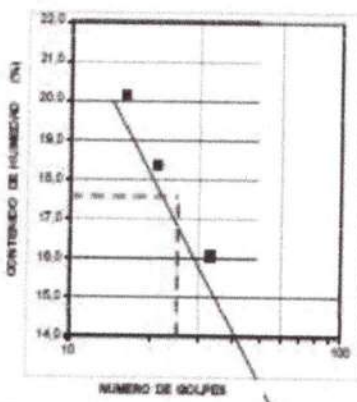
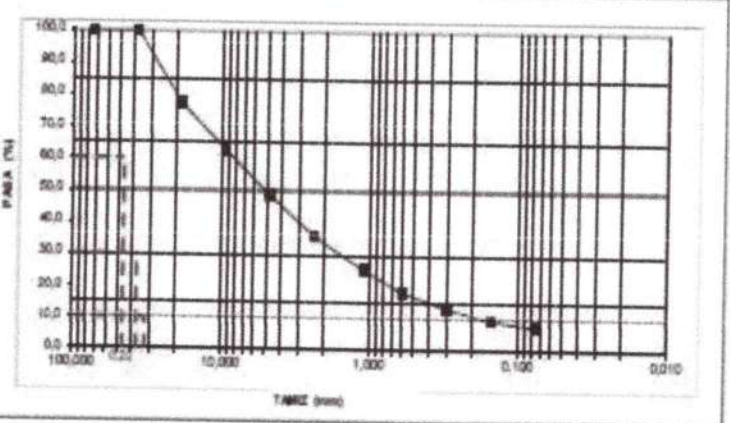
Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES


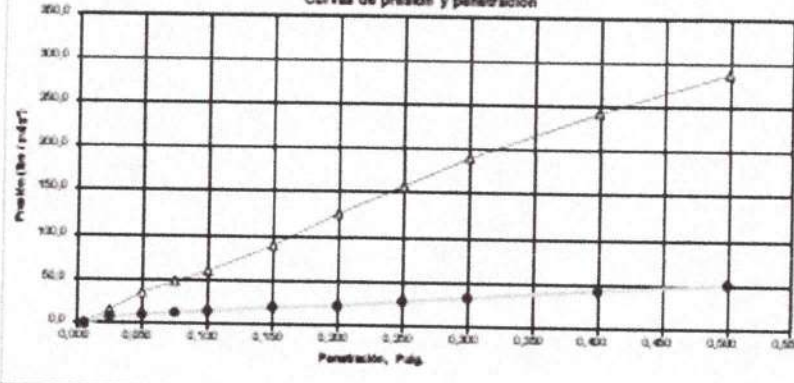


ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos		CODIGO PEC-122-VI-2014
			FECHA 14/01/2014
			CONSECUTIVO 00000
ENSAYO DE CLASIFICACION LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMAS IN.V. E-122 - E-123 - E-125 - E-126			
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR			
ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA VIA TERCARIA PARAISO		APOQUE: 1 MUESTRA: 1 FECHA: 17-abr-15	
PROCEDENCIA:		COORDENADAS:	
DESCRIPCION: Grava nel graduada con arena y arena GP GM		PROFUNDIDAD (): 0.33-1.00	
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
ENSAIO			
No Golpes	33	27	18
Tasa Nº	58	30	66
P1 gramos	20.14	22.07	25.18
P2 gramos	18.10	18.46	30.15
P3 gramos	5.41	5.26	5.22
% Humedad	18.1	18.4	20.2
LIMITE PLASTICO			
ENSAIO			
Tasa Nº	44	70	10
P1 gramos	18.12	18.66	276.1
P2 gramos	14.82	15.40	261.8
P3 gramos	5.37	5.30	33.2
% Humedad	13.8	13.7	8.3
GRADACION			
P1 gramos = 1109.2 TAMIZ		P2 gramos = 1026.1 PORCENTAJE	
PULGADA	mm	RETENIDO	RET. ACUM. PASA
3"	75.00	0.0	0.0 100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0 100.0
1"	25.00	247.8	22.3 77.7
3/8"	9.50	185.5	14.9 62.7
#4	4.75	156.5	14.1 48.6
#6	2.50	147.5	12.8 35.8
#10	1.18	113.4	10.2 25.6
#20	0.850	80.0	7.2 18.4
#40	0.425	57.7	5.2 13.2
#60	0.250	40.5	3.7 9.5
#100	0.150	23.2	2.1 7.4
#200	0.075	12.8	1.2 6.2
RESULTADOS			
Humedad Natural	8.3	Gravimetric	91.58 %
Limite Liquido	17.8	Arenas	41.15 %
Limite Plastico	13.7	Fines	7.47 %
Indice de Plasticidad	3.9		
CLASIFICACION			
Indice de Grupo: 8 A.A.S.H.T.O.: A-1-a U.S.C.R.: GP GM		Cu: 1.41 Co: 0.31 D60: 48.97 D30: 36.80 D10: 32.66	
			
OBSERVACIONES:			
ELABORO: <i>[Firma]</i>		REVISO: <i>[Firma]</i>	
INGENIEROS DEL SUR S.A.S. NIT. 900.986.484-8			



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoría - consultoría laboratorio de suelos y pavimentos	CÓDIGO	PBS-148.V1.2014																																																																																																																																																																																														
		FECHA	16-ene-2014																																																																																																																																																																																														
		CONSECUTIVO	00000																																																																																																																																																																																														
RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO																																																																																																																																																																																																	
ENSAYO: C.B.R. INALTERADO																																																																																																																																																																																																	
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.		ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA																																																																																																																																																																																															
FECHA TOMA DE MUESTRA: 17-02-15																																																																																																																																																																																																	
PROCEDENCIA: VIA TERCARIA PARAISO.		CBR N°: 1																																																																																																																																																																																															
ELEV (m): 430 PROF (m): 0.00-0.50		MATERIAL: GRAVA MAL GRAZUADA CON LIMO Y ARENA																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ANTES DE INSTRUCCION</th> <th colspan="2">DESPUES DE INSTRUCCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº DE SOLISTE</td> <td>13</td> <td>Nº DE SOLISTE</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>MOLEDA</td> <td>0,00</td> <td>MOLEDA</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>PERD. MOLEDA</td> <td>0,00</td> <td>PERD. MOLEDA</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>LECTURA EXPANSION</td> <td>0,00</td> <td>LECTURA EXPANSION</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>LECTURA EXPANSION 10</td> <td>0,00</td> <td>LECTURA EXPANSION 10</td> <td>67,00</td> </tr> <tr> <td>LECTURA EXPANSION 20</td> <td>0,00</td> <td>LECTURA EXPANSION 20</td> <td>67,00</td> </tr> <tr> <td>LECTURA EXPANSION 30</td> <td>0,00</td> <td>LECTURA EXPANSION 30</td> <td>67,00</td> </tr> <tr> <td>LECTURA EXPANSION 40</td> <td>0,00</td> <td>LECTURA EXPANSION 40</td> <td>67,00</td> </tr> <tr> <td>EXPANSION TOTAL %</td> <td>0,00%</td> <td>EXPANSION TOTAL %</td> <td>0,06%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROFUNDIDAD (mm)</th> <th>q₁</th> <th>PROFUNDIDAD (mm)</th> <th>q₂</th> <th>PROFUNDIDAD (mm)</th> <th>q₃</th> <th>PROFUNDIDAD (mm)</th> <th>q₄</th> <th>CARGA TOTAL</th> <th>CARGA P.E.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,075</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,075</td><td>20,2</td><td>1,0</td><td>14,6</td><td>9,3</td><td>0,5</td><td></td><td>6,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,075</td><td>48,3</td><td>2,5</td><td>35,0</td><td>13,2</td><td>0,7</td><td></td><td>9,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,075</td><td>66,1</td><td>3,4</td><td>47,9</td><td>16,9</td><td>0,8</td><td></td><td>12,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,100</td><td>82,7</td><td>4,2</td><td>59,9</td><td>20,2</td><td>1,0</td><td></td><td>14,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,150</td><td>123,2</td><td>6,3</td><td>89,2</td><td>27,2</td><td>1,4</td><td></td><td>19,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,200</td><td>173,5</td><td>8,8</td><td>125,7</td><td>35,5</td><td>1,6</td><td></td><td>22,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,250</td><td>217,2</td><td>11,1</td><td>157,3</td><td>38,7</td><td>2,0</td><td></td><td>28,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,300</td><td>261,9</td><td>13,3</td><td>189,7</td><td>45,5</td><td>2,3</td><td></td><td>33,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,400</td><td>334,5</td><td>17,0</td><td>242,3</td><td>59,3</td><td>3,0</td><td></td><td>43,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,500</td><td>395,5</td><td>20,2</td><td>287,2</td><td>65,5</td><td>3,6</td><td></td><td>50,6</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>HUMEDAD DE PENETRACION %</td> <td></td> <td>6,3</td> <td></td> <td></td> <td>16,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CBR CORREG. A 5%</td> <td></td> <td>9,0</td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CBR CORREG. A 6%</td> <td></td> <td>8,4</td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ANTES DE INSTRUCCION		DESPUES DE INSTRUCCION		Nº DE SOLISTE	13	Nº DE SOLISTE	13	MOLEDA	0,00	MOLEDA	0,00	PERD. MOLEDA	0,00	PERD. MOLEDA	0,00	LECTURA EXPANSION	0,00	LECTURA EXPANSION	0,00	LECTURA EXPANSION 10	0,00	LECTURA EXPANSION 10	67,00	LECTURA EXPANSION 20	0,00	LECTURA EXPANSION 20	67,00	LECTURA EXPANSION 30	0,00	LECTURA EXPANSION 30	67,00	LECTURA EXPANSION 40	0,00	LECTURA EXPANSION 40	67,00	EXPANSION TOTAL %	0,00%	EXPANSION TOTAL %	0,06%	PROFUNDIDAD (mm)	q ₁	PROFUNDIDAD (mm)	q ₂	PROFUNDIDAD (mm)	q ₃	PROFUNDIDAD (mm)	q ₄	CARGA TOTAL	CARGA P.E.	0,075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,075	20,2	1,0	14,6	9,3	0,5		6,7			0,075	48,3	2,5	35,0	13,2	0,7		9,8			0,075	66,1	3,4	47,9	16,9	0,8		12,2			0,100	82,7	4,2	59,9	20,2	1,0		14,6			0,150	123,2	6,3	89,2	27,2	1,4		19,7			0,200	173,5	8,8	125,7	35,5	1,6		22,1			0,250	217,2	11,1	157,3	38,7	2,0		28,0			0,300	261,9	13,3	189,7	45,5	2,3		33,0			0,400	334,5	17,0	242,3	59,3	3,0		43,0			0,500	395,5	20,2	287,2	65,5	3,6		50,6			HUMEDAD DE PENETRACION %		6,3			16,6					CBR CORREG. A 5%		9,0			1,5					CBR CORREG. A 6%		8,4			1,5				
ANTES DE INSTRUCCION		DESPUES DE INSTRUCCION																																																																																																																																																																																															
Nº DE SOLISTE	13	Nº DE SOLISTE	13																																																																																																																																																																																														
MOLEDA	0,00	MOLEDA	0,00																																																																																																																																																																																														
PERD. MOLEDA	0,00	PERD. MOLEDA	0,00																																																																																																																																																																																														
LECTURA EXPANSION	0,00	LECTURA EXPANSION	0,00																																																																																																																																																																																														
LECTURA EXPANSION 10	0,00	LECTURA EXPANSION 10	67,00																																																																																																																																																																																														
LECTURA EXPANSION 20	0,00	LECTURA EXPANSION 20	67,00																																																																																																																																																																																														
LECTURA EXPANSION 30	0,00	LECTURA EXPANSION 30	67,00																																																																																																																																																																																														
LECTURA EXPANSION 40	0,00	LECTURA EXPANSION 40	67,00																																																																																																																																																																																														
EXPANSION TOTAL %	0,00%	EXPANSION TOTAL %	0,06%																																																																																																																																																																																														
PROFUNDIDAD (mm)	q ₁	PROFUNDIDAD (mm)	q ₂	PROFUNDIDAD (mm)	q ₃	PROFUNDIDAD (mm)	q ₄	CARGA TOTAL	CARGA P.E.																																																																																																																																																																																								
0,075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																																																																																																																										
0,075	20,2	1,0	14,6	9,3	0,5		6,7																																																																																																																																																																																										
0,075	48,3	2,5	35,0	13,2	0,7		9,8																																																																																																																																																																																										
0,075	66,1	3,4	47,9	16,9	0,8		12,2																																																																																																																																																																																										
0,100	82,7	4,2	59,9	20,2	1,0		14,6																																																																																																																																																																																										
0,150	123,2	6,3	89,2	27,2	1,4		19,7																																																																																																																																																																																										
0,200	173,5	8,8	125,7	35,5	1,6		22,1																																																																																																																																																																																										
0,250	217,2	11,1	157,3	38,7	2,0		28,0																																																																																																																																																																																										
0,300	261,9	13,3	189,7	45,5	2,3		33,0																																																																																																																																																																																										
0,400	334,5	17,0	242,3	59,3	3,0		43,0																																																																																																																																																																																										
0,500	395,5	20,2	287,2	65,5	3,6		50,6																																																																																																																																																																																										
HUMEDAD DE PENETRACION %		6,3			16,6																																																																																																																																																																																												
CBR CORREG. A 5%		9,0			1,5																																																																																																																																																																																												
CBR CORREG. A 6%		8,4			1,5																																																																																																																																																																																												
<p style="text-align: center;">ENSAYO DE CBR SOBRE MUESTRA INALTERADA Curvas de presión y penetración</p> 																																																																																																																																																																																																	
OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																																																	
ELABORO: 		REVISO: 																																																																																																																																																																																															



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO

MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE
PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias

TRAMO 2

PR 0+000 A PR 0+288.95

VIA EL PARAISO - AYACUCHO

MUNICIPIO DE LA GLORIA

DEPARTAMENTO DEL CESAR

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
SONDEO 2




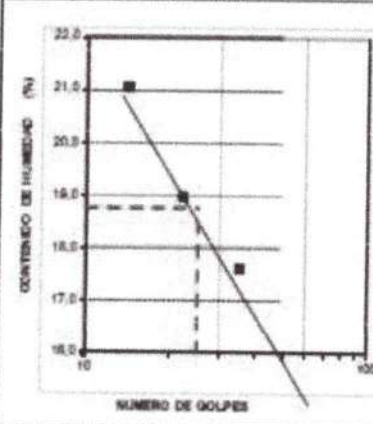
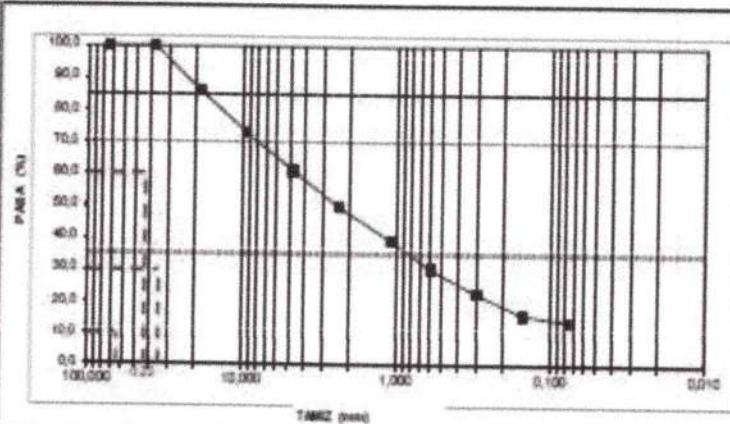
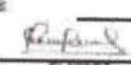

Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

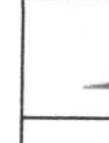
ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos		CODIGO PEC-122-V1.2014
			FECHA 16/02/2014
			CONSECUTIVO 00000
ENSAYO DE CLASIFICACION LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMAS I.N.V. E-122 - E-123 - E-125 - E-126			
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR			
ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA VIA TERCARIA PARAISO		APIQUE: 2 MUESTRA: 1 FECHA: 17-02-15	
PROCEDENCIA:		COORDENADAS:	
DESCRIPCION: Grava limosa y arena OM		PROFUNDIDAD (): 0.05-1.00	
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
ENSAYO			
No Golpes	35	22	14
Tasa Nº	21	37	46
P1 gramos	19.56	22.57	24.58
P2 gramos	17.46	19.64	21.25
P3 gramos	5.48	5.40	5.43
% Humedad	17.8	19.9	21.9
LIMITE PLASTICO			
ENSAYO			
Tasa Nº	74	44	119
P1 gramos	13.20	13.33	337.1
P2 gramos	12.14	12.27	316.9
P3 gramos	5.38	5.37	37.2
% Humedad	15.7	15.4	6.5
HUMEDAD NATURAL			
ENSAYO			
Tasa Nº	74	44	119
P1 gramos	13.20	13.33	337.1
P2 gramos	12.14	12.27	316.9
P3 gramos	5.38	5.37	37.2
% Humedad	15.7	15.4	6.5
GRADACION			
P1 gramos = 1200.0		P2 gramos = 1113.4	
TAMIZ		PORCENTAJE	
PULGADA	mm	RETENIDO	RET. ACUM. PASA
2"	75.00	0.0	0.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0
1"	25.00	0.0	0.0
3/4"	19.00	178.3	13.8
3/8"	9.50	189.9	15.2
4/4"	4.75	195.2	12.0
2"	2.36	145.0	11.2
1"	1.18	134.1	10.4
3/4"	0.85	134.5	8.9
3/8"	0.60	100.3	7.8
2/4"	0.425	87.2	6.8
2/8"	0.25	24.9	2.2
2/16"	0.15	177.4	13.7
RESULTADOS			
Humedad Natural	9.5	Gravas	39.66
Limite Liquido	18.8	Arenas	47.28
Limite Plastico	15.5	Fines	13.74
Indice de Plasticidad	3.3		
CLASIFICACION			
Indice de Grupo		Cu	
A.A.S.H.T.O.		Cc	
U.S.C.R.		D ₆₀	
		D ₃₀	
		D ₁₅	
		64.70	
			
			
OBSERVACIONES:			
ELABORO: 			
INGENIEROS DEL SUR S.A.S. NIT. 900.596.454-6			
REVISO: 			



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co

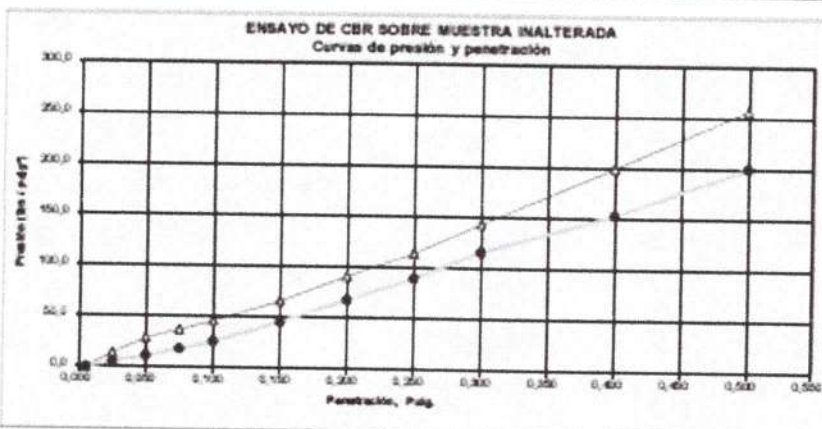
	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - Interventoría - consultoría laboratorio de suelos y pavimentos	COORDO	PBI-148.V1.2014
		FECHA	14-ene-2014
		CONSECUTIVO	00006

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
ENSAYO: C.B.R. INALTERADO	
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.	ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA
FECHA TOMA DE MUESTRA: 17-SEP-15	
PROCEDENCIA: VIA TERCARIA PARAISO.	
ELEV (M): 415 PROF (M): 0.00-0.50	CBR N°: 2
	MATERIAL: GRAYA LIMOSA Y ARENA


No. DE COUPES	ANCHO DE MUESTRA		SEALADO DE MUESTRA	
	11	11	11	11
PROB. MOLDAVE 100k	0,00	0,00	0,00	0,00
PROB. DE 100k	0,00	0,00	0,00	0,00
LECTURA EXPANSION 100k	0,00	0,00	0,00	0,00
LECTURA EXPANSION 10k	0,00	0,00	0,00	0,00
LECTURA EXPANSION 10k	0,00	0,00	0,00	0,00
LECTURA EXPANSION 10k	0,00	0,00	0,00	0,00
LECTURA EXPANSION 10k	0,00	0,00	0,00	0,00
EXPANSION TOTAL %	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

PENETRACION (mm)	PRUEBA A 100k		PRUEBA A 10k		PRUEBA A 10k		CARGA TOTAL	CARGA (kg)
	kg	PRUEBA A 100k	PRUEBA A 10k	kg	PRUEBA A 10k	PRUEBA A 10k		
0.025	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0.025	18,8	1,0	13,4	7,5	0,4	5,4		
0.050	39,7	2,0	29,8	15,4	0,8	11,2		
0.075	60,7	2,5	39,7	25,2	1,3	18,3		
0.100	83,0	3,2	45,6	35,1	1,8	25,4		
0.150	101,7	4,6	65,7	62,7	3,2	65,4		
0.200	125,1	6,4	90,6	93,0	4,7	67,4		
0.250	156,7	8,0	118,5	123,3	6,3	89,3		
0.300	197,4	10,1	143,0	159,6	8,1	115,6		
0.400	274,7	14,0	199,0	210,2	10,7	152,8		
0.500	353,8	18,0	256,3	275,5	14,0	199,6		
HUELLA DE PENETRACION %		6,5		14,4				
CBR COMPRES. A 10		4,6		7,5				
CBR COMPRES. A 10		8,0		4,6				

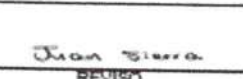
ENSAYO DE CBR SOBRE MUESTRA INALTERADA
 Curvas de presión y penetración



OBSERVACIONES:


 ELABORO

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
 NIT. 900.585.484-8


 REVISOR





DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO

MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE
PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias

TRAMO 3

PR 0+000 A PR 0+149.12
VIA EL PARAISO - AYACUCHO
MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
SONDEO 3



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177267240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES


ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos		CODIGO PEC-122.V1.2014
			FECHA 14/01/2014
			CONSECUTIVO 00006
ENSAYO DE CLASIFICACION LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMAS (N.V. E-122 - E-123 - E-125 - E-126)			
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR			
ORDENADOR: ALCALDE MUNICIPAL DE LA GLORIA VIA TERCARIA PARAISO		APOQUE: 3 MUESTRA: 1	FECHA: 17-04-15
PROCEDENCIA:		COORDENADAS:	
DESCRIPCION: Drenaje en acueducto con acido y flujo y arena GP-OC		PROFUNDIDAD: 0.05-1.00	
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
ENSAYO			
No Golpes	33	21	16
Tara Nº	2	86	36
P1 gramos	25.36	24.23	26.79
P2 gramos	22.40	22.79	24.83
P3 gramos	5.48	5.33	5.28
% Humedad	17.5	18.7	21.5
LIMITE PLASTICO			
ENSAYO			
Tara Nº	8	39	108
P1 gramos	17.25	17.35	340.8
P2 gramos	15.69	15.71	321.3
P3 gramos	5.24	5.38	37.2
% Humedad	14.5	14.3	8.9
GRADACION			
P1 gramos * TAMIZ		125.0 PESO RETENIDO	P2 gramos * PORCENTAJE RETENIDO RET. ACUM. PASA
PULGADA mm		ESPECIFIC. E-125-13	
2"		75.00	0.0
1 1/2"		37.50	0.0
1"		18.00	28.8
3/8"		9.50	14.0
#4		4.75	138.4
#6		2.36	159.8
#10		1.700	87.2
#20		0.850	78.7
#40		0.425	86.2
#60		0.250	91.7
#100		0.150	91.7
#200		0.075	29.1
#425		0.0075	11.2
#75		0.0075	143.9
RESULTADOS			
Humedad Natural: 8.9 Límite Líquido: 19.0 Límite Plástico: 14.5 Índice de Plasticidad: 4.4		Gravas: 54.51 % Arenas: 34.35 % Fines: 11.20 %	
Índice de Grupo: 8 A.A.S.H.T.O. U.S.C.S.		Cu: 0.73 Cc: 0.44 U ₆₀ : 47.23 U ₃₀ : 36.67 U ₁₀ : 84.70	
OBSERVACIONES:			
ELABORO:		REVISO:	
INGENIEROS DEL SUR S.A.S. TEL: 300.588.484-6			



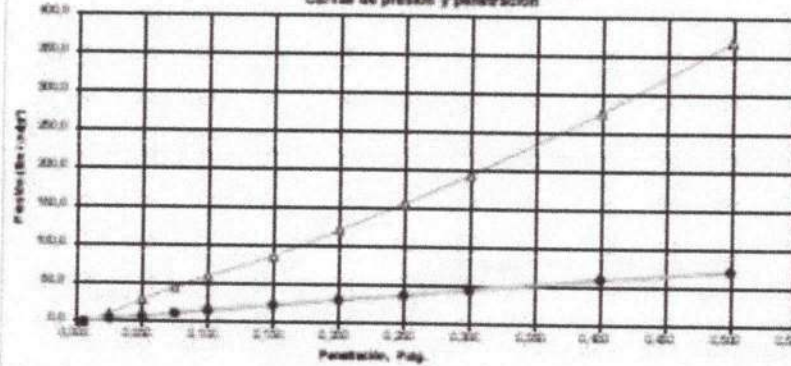
Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoría laboratorio de suelos y pavimentos	CODIGO: 190-142-V1-2014 FECHA: 16-ene-2014 CONSECUTIVO: 00000
	RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
	ENSAYO: C.B.R. INALTERADO	
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.		ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA
FECHA TOMA DE MUESTRA: 17-ene-15		
PROCEDENCIA: VIA TERCARIA PARASO.		CBR N°: 2
ELEV (m): 267 PROF (m): 0.30-0.30	MATERIAL: GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y LIMO Y ARENA	


VALOR DE RESULTADO		VALOR DE REFERENCIA		VALOR DE APROXIMACION			
MUESTRA No.		0		0			
PRESION MOCHALAS (kg/cm²)		0.00		0.00			
CARGA DE INFLUENCIA (kg/cm²)		0.00		0.00			
LECTURA EXPANSION (mm)		0.00		0.00			
LECTURA EXPANSION (mm)		0.00		0.00			
LECTURA EXPANSION (mm)		0.00		0.00			
LECTURA EXPANSION (mm)		0.00		0.00			
LECTURA EXPANSION (mm)		0.00		0.00			
CAPACIDAD TOTAL (%)		0.00%		0.00%			

PROFUNDIDAD (cm)	q ₁	PRESION COEFICIENTE	PRESION (kg)	q ₂	PRESION COEFICIENTE	PRESION (kg)	q ₃	CARGA TOTAL	CARGA (kg)
0.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
0.025	13.8	0.7	9.8	0.8	0.3	4.1			
0.050	41.0	2.1	29.7	10.2	0.5	7.4			
0.075	63.0	3.2	45.8	16.0	0.8	11.9			
0.100	84.2	4.3	61.0	22.1	1.1	16.0			
0.150	118.6	6.1	86.8	32.8	1.7	23.8			
0.200	167.6	8.5	121.4	43.1	2.2	31.2			
0.250	216.8	11.0	156.9	52.3	2.7	37.9			
0.300	267.5	13.0	183.6	63.1	3.2	45.7			
0.400	381.3	19.4	278.2	84.4	4.3	61.1			
0.500	507.8	25.9	367.8	95.8	5.1	72.1			
HUMEDAD DE PLASTIFICACION (%)	6.8			12.6					
CON COEFICIENTE A 61	6.1			1.6					
CON COEFICIENTE A 60	8.1			2.1					


ENSAYO DE CBR SOBRE MUESTRA INALTERADA
 Curvas de presión y penetración



OBSERVACIONES:	
----------------	--


 ELABORO

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S
 NIT. 900.588.484-6


 REVISO





DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO

MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE
PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias

TRAMO 4

PR 0+000 A PR 0+556.47

VIA SABANA DE BUBETA – LA GLORIA

MUNICIPIO DE LA GLORIA

DEPARTAMENTO DEL CESAR

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
SONDEO 4




Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

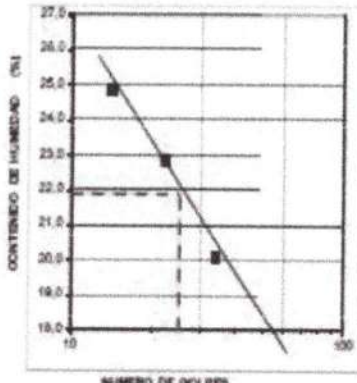
ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos	CODIGO: PEC-122.V1.2014 FECHA: 16/01/2014 CONSECUTIVO: 00000
	ENSAYO DE CLASIFICACION LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMAS UNV. E-122 - E-123 - E-124 - E-126	
	PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA PROCEDENCIA: VIA TERCARIA SABANA DE BUNETA DESCRIPCION: Grava gruesa y arena, OM	
		APRIQUE: 5 MUESTRA: 1 FECHA: 17-abr-15 COORDENADAS: PROFUNDIDAD: 0.33-1.03

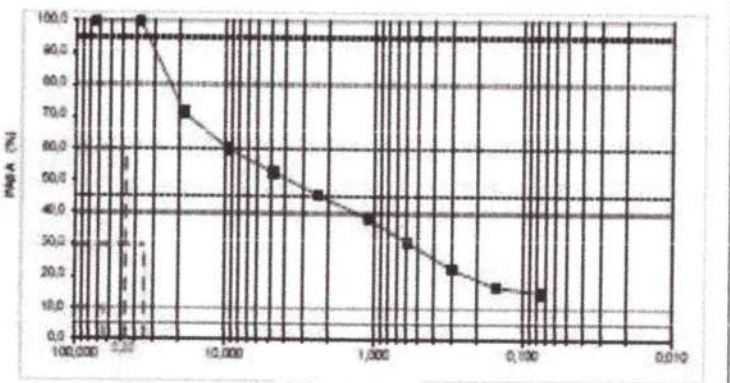
LIMITES DE CONSISTENCIA				GRADACION					
LIMITE LIQUIDO				P1 gramos = 29.3		P2 gramos = 1101.3		ESPECIFIC: E-125-13	
ENSAYO				TAMIZ	PESO	PORCENTAJE			
No Golpes	34	22	14	PULGADA	mm	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	
Tam. N°	75	4	57	3"	76.20	0.0	0.0	100.0	
P1 gramos	25.11	21.47	25.29	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
P2 gramos	17.63	16.90	20.02	3/4"	19.00	305.7	29.4	71.2	
P3 gramos	5.30	5.51	5.29	3/8"	9.50	150.1	11.8	80.0	
% Humedad	20.1	22.9	24.9	#4	4.75	94.3	7.3	92.7	
				#10	2.00	92.3	7.1	92.9	
				#20	0.850	92.8	7.2	93.2	
				#40	0.425	95.0	7.3	95.0	
				#60	0.250	100.0	8.4	91.6	
				#100	0.150	100.0	8.6	91.4	
				#200	0.075	100.0	8.8	91.2	
				#425	0.075	100.0	15.0	85.0	
				#75	0.075	100.0	15.0	85.0	

RESULTADO				CLASIFICACION				
Humedad Natural	9.4	Gravel	47.30	%	Indice de Grupo	0	Cu	0.72
Limite Liquido	21.5	Arroyo	37.66	%	A.A.S.H.T.O.	A-1-a	Cc	0.40
Limite Plastico	18.7	Fines	15.04	%	U.S.C.S.	GM	D60	48.95
Indice de Plasticidad	3.2						D30	34.62
							D15	84.70



CONTENIDO DE HUMEDAD (%)


NUMERO DE GOLPES



PASA (%)

TAMIZ (mm)

OBSERVACIONES:
 ELABORO: *[Signature]*



INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 800.586.484-8

REVISO: *[Signature]*



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR



INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S
INGENIERIA
Estudios - diseños - interventoría - consultoría
laboratorio de suelos y pavimentos

CODIGO: PMS-148-V1-2014

FECHA: 14-ene-2014

CONSECUTIVO: 00000

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO: C.B.R. INALTERADO

PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS
TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.

ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA

FECHA TOMA DE MUESTRA: 17-SEP-13

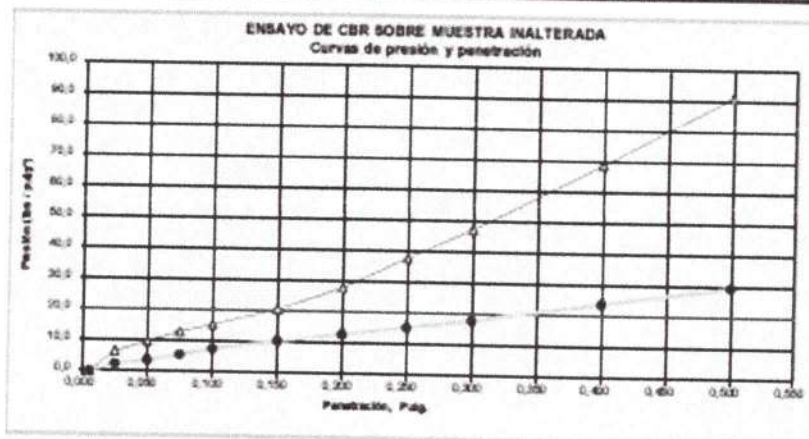
PROCEDENCIA: VIA TERCARIA SABANA DE BUBETA.

CBR N°: 5

ELEV (m): 153 PROF (m): 0.00-0.80

MATERIAL: GRAVA LIMOSA Y ARENA

IN. DE COLPES	NITRO DE INFLUENCIA			SEÑALES DE INFLUENCIA		
MEJOR IN.	10			10		
PREC. MOLINO: 100%	0,00			0,00		
QUE DE INFLUENCIA	0,00			0,00		
LECTURA EXPANSION IN. IN.	0,00			0,00		
LECTURA EXPANSION IN. IN.	0,00			50,00		
LECTURA EXPANSION IN. IN.	0,00			80,00		
LECTURA EXPANSION IN. IN.	0,00			150,00		
LECTURA EXPANSION IN. IN.	0,00			150,00		
EXPANSION TOTAL %	0,00%			0,13%		
PERFORACION ALG.	q	PERFORACION ALG.	PERFORACION ALG.	q	PERFORACION ALG.	PERFORACION ALG.
0,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	9,0	0,5	6,5	3,4	0,2	2,5
0,050	13,6	0,7	9,2	5,2	0,3	3,8
0,075	17,9	0,9	13,0	7,8	0,4	5,7
0,100	21,4	1,1	16,5	10,7	0,5	7,8
0,150	28,5	1,5	20,6	14,5	0,7	10,6
0,200	36,6	2,0	26,0	17,9	0,9	13,0
0,250	52,1	2,7	37,7	21,3	1,1	15,4
0,300	66,3	3,3	47,3	24,9	1,3	18,0
0,400	86,0	4,8	69,8	33,1	1,7	24,0
0,500	125,3	6,4	93,8	40,0	2,1	29,6
HUMEDAD DE PENETRACION %	9,4			25,0		
CBR CORREG. A 5%	1,6			0,8		
CBR CORREG. A 10%	1,9			0,9		



OBSERVACIONES:

[Signature]
ELABORO

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.586.484-6

[Signature]
REVISO



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO

MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE
PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias

TRAMO 5

PR 0+000 A PR 0+719.21
VIA SAN PABLO – BESOTE
MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
SONDEO 5




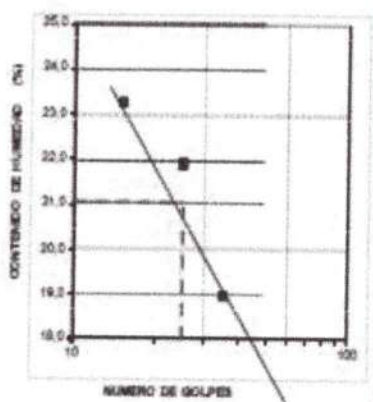
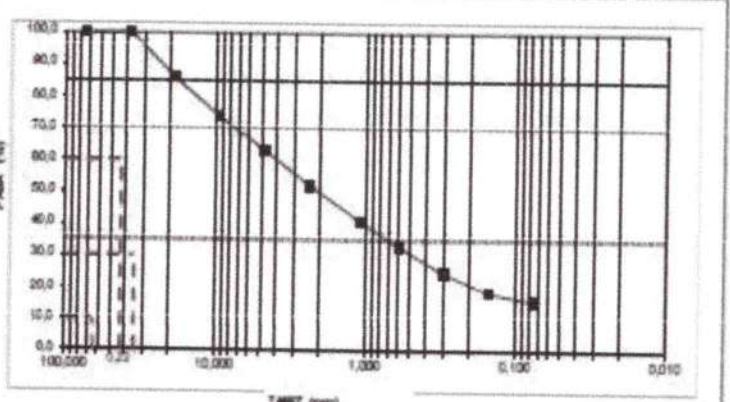


Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos		CODIGO PEC-122.V1.0014																																																																																																																		
			FECHA 14/01/2014																																																																																																																		
			CONSECUTIVO 00000																																																																																																																		
ENSAYO DE CLASIFICACION LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMAS L.N.V. E-122 - E-123 - E-125 - E-126																																																																																																																					
PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR																																																																																																																					
ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA		APORTE: 8 MUESTRA: 1																																																																																																																			
PROCEDENCIA: VIA TERCARIA SAN PABLO		FECHA: 17-abr-15																																																																																																																			
DESCRIPCION: Grava limosa y arena GM		COORDENADAS: -																																																																																																																			
		PROFUNDIDAD (): 0.95-1.55																																																																																																																			
LIMITES DE CONSISTENCIA		GRADACION																																																																																																																			
LIMITE LIQUIDO		P2 gramos = 919.7																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ENLAYO</th> <th>25</th> <th>25</th> <th>15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No Golpes</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tare Nº</td> <td>22</td> <td>40</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>P1 gramos</td> <td>26.68</td> <td>23.64</td> <td>20.72</td> </tr> <tr> <td>P2 gramos</td> <td>23.25</td> <td>20.50</td> <td>17.67</td> </tr> <tr> <td>P3 gramos</td> <td>5.17</td> <td>5.25</td> <td>5.83</td> </tr> <tr> <td>% Humedad</td> <td>19.5</td> <td>21.9</td> <td>23.3</td> </tr> </tbody> </table>		ENLAYO	25	25	15	No Golpes	25	25	15	Tare Nº	22	40	72	P1 gramos	26.68	23.64	20.72	P2 gramos	23.25	20.50	17.67	P3 gramos	5.17	5.25	5.83	% Humedad	19.5	21.9	23.3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TAMIZ</th> <th>PESO RETENIDO</th> <th colspan="3">PORCENTAJE</th> <th rowspan="2">ESPECIFIC E-125-13</th> </tr> <tr> <th>PULGADA</th> <th>mm</th> <th></th> <th>RETENIDO</th> <th>RET. ACUM.</th> <th>PASA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/2"</td> <td>75.00</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td rowspan="13"></td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>37.50</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>1/4"</td> <td>19.00</td> <td>152.4</td> <td>14.0</td> <td>14.0</td> <td>86.0</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.50</td> <td>133.9</td> <td>12.3</td> <td>26.3</td> <td>73.7</td> </tr> <tr> <td>#4</td> <td>4.75</td> <td>115.2</td> <td>10.6</td> <td>36.9</td> <td>63.1</td> </tr> <tr> <td>#10</td> <td>2.00</td> <td>119.7</td> <td>10.6</td> <td>47.6</td> <td>52.4</td> </tr> <tr> <td>#20</td> <td>0.850</td> <td>87.2</td> <td>9.0</td> <td>56.6</td> <td>43.4</td> </tr> <tr> <td>#40</td> <td>0.425</td> <td>60.4</td> <td>6.3</td> <td>62.9</td> <td>37.1</td> </tr> <tr> <td>#60</td> <td>0.250</td> <td>46.4</td> <td>5.1</td> <td>68.0</td> <td>31.9</td> </tr> <tr> <td>#100</td> <td>0.150</td> <td>32.1</td> <td>3.0</td> <td>71.0</td> <td>29.0</td> </tr> <tr> <td>#200</td> <td>0.075</td> <td>17.2</td> <td>1.5</td> <td>72.5</td> <td>27.5</td> </tr> <tr> <td>#425</td> <td>0.045</td> <td>1.2</td> <td>0.1</td> <td>72.6</td> <td>27.4</td> </tr> </tbody> </table>		TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE			ESPECIFIC E-125-13	PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	1/2"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0		1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	1/4"	19.00	152.4	14.0	14.0	86.0	3/8"	9.50	133.9	12.3	26.3	73.7	#4	4.75	115.2	10.6	36.9	63.1	#10	2.00	119.7	10.6	47.6	52.4	#20	0.850	87.2	9.0	56.6	43.4	#40	0.425	60.4	6.3	62.9	37.1	#60	0.250	46.4	5.1	68.0	31.9	#100	0.150	32.1	3.0	71.0	29.0	#200	0.075	17.2	1.5	72.5	27.5	#425	0.045	1.2	0.1	72.6	27.4
ENLAYO	25	25	15																																																																																																																		
No Golpes	25	25	15																																																																																																																		
Tare Nº	22	40	72																																																																																																																		
P1 gramos	26.68	23.64	20.72																																																																																																																		
P2 gramos	23.25	20.50	17.67																																																																																																																		
P3 gramos	5.17	5.25	5.83																																																																																																																		
% Humedad	19.5	21.9	23.3																																																																																																																		
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE			ESPECIFIC E-125-13																																																																																																															
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA																																																																																																																
1/2"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																
1/4"	19.00	152.4	14.0	14.0	86.0																																																																																																																
3/8"	9.50	133.9	12.3	26.3	73.7																																																																																																																
#4	4.75	115.2	10.6	36.9	63.1																																																																																																																
#10	2.00	119.7	10.6	47.6	52.4																																																																																																																
#20	0.850	87.2	9.0	56.6	43.4																																																																																																																
#40	0.425	60.4	6.3	62.9	37.1																																																																																																																
#60	0.250	46.4	5.1	68.0	31.9																																																																																																																
#100	0.150	32.1	3.0	71.0	29.0																																																																																																																
#200	0.075	17.2	1.5	72.5	27.5																																																																																																																
#425	0.045	1.2	0.1	72.6	27.4																																																																																																																
LIMITE PLASTICO																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ENLAYO</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tare Nº</td> <td>21</td> <td>50</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>P1 gramos</td> <td>14.63</td> <td>14.75</td> <td>10.1</td> </tr> <tr> <td>P2 gramos</td> <td>13.42</td> <td>13.36</td> <td>9.8</td> </tr> <tr> <td>P3 gramos</td> <td>5.48</td> <td>5.31</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>% Humedad</td> <td>17.8</td> <td>17.0</td> <td>9.9</td> </tr> </tbody> </table>		ENLAYO	25	50	10	Tare Nº	21	50	18	P1 gramos	14.63	14.75	10.1	P2 gramos	13.42	13.36	9.8	P3 gramos	5.48	5.31	0.0	% Humedad	17.8	17.0	9.9																																																																																												
ENLAYO	25	50	10																																																																																																																		
Tare Nº	21	50	18																																																																																																																		
P1 gramos	14.63	14.75	10.1																																																																																																																		
P2 gramos	13.42	13.36	9.8																																																																																																																		
P3 gramos	5.48	5.31	0.0																																																																																																																		
% Humedad	17.8	17.0	9.9																																																																																																																		
RESULTADOS		CLASIFICACION																																																																																																																			
Humedad Natural: 9.9 Límite Líquido: 21.1 Límite Plástico: 17.4 Índice de Plasticidad: 3.7		Gravas: 36.91 % Arenas: 47.38 % Fines: 15.74 % Índice de Grupo: 8 A.A.S.H.T.O.: A-1-b U.S.C.S.: GM																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Cl</th> <th>0.60</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cu</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>Cc</td> <td>0.43</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>42.56</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>34.52</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>64.70</td> </tr> </tbody> </table>		Cl	0.60	Cu	0.86	Cc	0.43	U	42.56	U	34.52	U	64.70																																																																																																								
Cl	0.60																																																																																																																				
Cu	0.86																																																																																																																				
Cc	0.43																																																																																																																				
U	42.56																																																																																																																				
U	34.52																																																																																																																				
U	64.70																																																																																																																				
																																																																																																																					
OBSERVACIONES:																																																																																																																					
ELABORO: 		REVISO: 																																																																																																																			
INGENIEROS DEL SUR S.A.S. NIT. 900.598.464-6																																																																																																																					



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR



INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA

Estudios - diseños - Interventoría - consultoría
laboratorio de suelos y pavimentos

CODIGO

PM-148.V1.2014

FECHA

14-ene-2014

CONSECUTIVO

00000

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO: C.B.R. INALTERADO

PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS
TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.

ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA

FECHA TOMA DE MUESTRA:

17-SEP-15

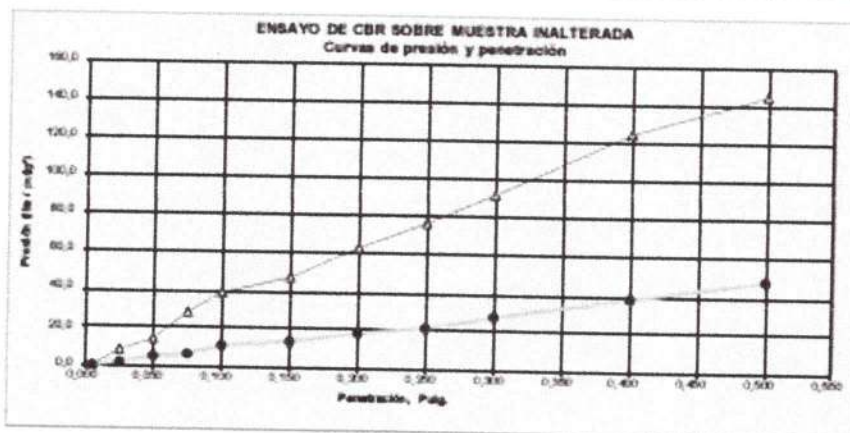
PROCEDENCIA: VIA TERCARIA SAN PABLO.

CBR N°: 6

ELEV (m): PROF (m): 0.00-0.60

MATERIAL: GRAVA LIMOSA Y ARENA

VAL DE COEFICIENTE	MATERIALES			MATERIALES		
MOLDE PUL	12			12		
PRUEBA MOLDE PUL	0,00			0,00		
PRUEBA MOLDE PUL	0,00			0,00		
LECTURA EXPANSION INICIAL	0,00			0,00		
LECTURA EXPANSION 10 C.B.	0,00			45,00		
LECTURA EXPANSION 20 C.B.	0,00			62,00		
LECTURA EXPANSION 30 C.B.	0,00			62,00		
LECTURA EXPANSION 40 C.B.	0,00			62,00		
EXPANSION TOTAL %	0,00%			0,05%		
PERFORACION PUL	N°	PERFORACION	PERFORACION	N°	PERFORACION	PERFORACION
0,025	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	11,5	0,8	8,3	2,4	0,1	1,7
0,050	19,8	1,0	14,3	4,9	0,4	5,0
0,075	39,4	2,0	28,5	8,7	0,4	6,3
0,100	53,8	2,7	39,0	15,2	0,8	11,0
0,150	66,2	3,3	47,2	18,9	1,0	13,7
0,200	87,4	4,5	63,3	25,8	1,3	18,5
0,250	105,8	5,4	76,5	29,7	1,5	21,5
0,300	128,6	6,5	91,8	36,6	2,0	28,0
0,400	172,5	8,8	125,0	52,7	2,7	38,2
0,500	205,2	10,2	145,0	66,2	3,4	48,0
NUMERO DE PERFORACIONES	9,9			22,3		
CBR CORREGIDO A 10	3,9			1,1		
CBR CORREGIDO A 10	4,2			1,2		



OBSERVACIONES:

ELABORADO

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484-6

REVISOR



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VÍAS Terciarias

MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO

MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCIÓN DE
PLACA HUELLA DE VÍAS Terciarias

TRAMO 6

PR 0+000 A PR 0+162.58
VIA EL CAIRO - AYACUCHO
MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
SONDEO 6




Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

ESTUDIO GEOTÉCNICO
MEJORAMIENTO CON PLACA HUELLA VIAS TERCARIAS

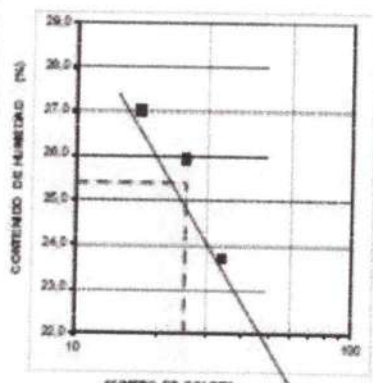
MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos	CODIGO: PEC-122-VI-2014 FECHA: 14/01/2014 CONSECUTIVO: 00000
	ENSAJO DE CLASIFICACION LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACION NORMAS (N.Y. E-122 - E-123 - E-125 - E-126)	
	PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS TERCARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA VIA TERCARIA EL CARO PROCEDENCIA: _____ DESCRIPCION: Grava gruesa y arena GM	
		APIQUE: 8 MUESTRA: 1 FECHA: 17-abr-15 COORDENADAS: _____ PROFUNDIDAD: 0.00-1.00

LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
ENSAJO	34	25	17
No Golpes	34	25	17
Tam. Nº	99	93	67
P1 gramos	27.46	21.87	28.12
P2 gramos	23.21	18.22	24.02
P3 gramos	5.28	4.38	8.96
% Humedad	23.7	25.9	27.9
LIMITE PLASTICO			
ENSAJO	34	100	118
Tam. Nº	34	100	118
P1 gramos	14.76	16.86	82.2
P2 gramos	13.50	14.82	73.5
P3 gramos	8.43	5.42	0.0
% Humedad	22.7	21.9	11.8

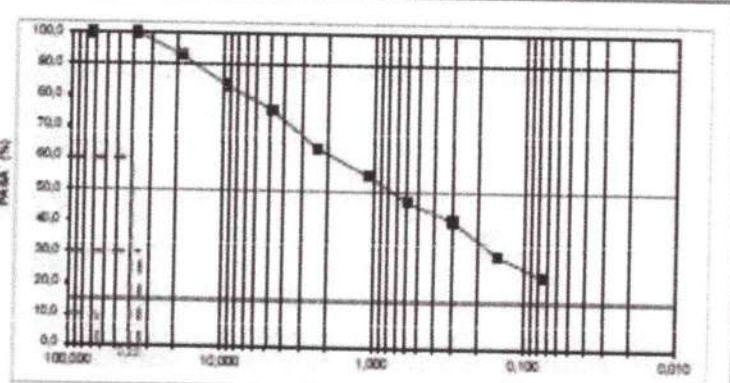
GRADACION					
P1 gramos + TAMIZ		341.5 PESO	P2 gramos + 75µm		ESPECIFIC. E-123-13
PULGADA	mm	RETENIDO	RETENIDO	RET. ACUM.	
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	68.2	7.0	7.0	93.0
3/8"	9.50	89.4	8.5	15.5	80.5
#4	4.75	72.1	7.7	23.2	75.8
#6	2.36	115.4	12.3	35.4	63.6
#10	1.18	86.3	8.6	44.0	55.0
#30	0.60	77.2	8.2	52.2	46.8
#50	0.30	55.8	5.8	58.1	40.9
#100	0.150	104.2	11.1	70.2	29.8
#200	0.075	93.5	8.7	78.9	20.1
P200	P#0.075	257.4	23.1	100.0	0.0

RESULTADOS		CLASIFICACION				
Humedad Natural	11.8	Gravos	24.18	%	Indice de Grupos	E
Limite Liquido	25.4	Arenas	52.72	%	A.A.S.H.T.O.	A-1-b
Limite Plastico	22.3	Fines	23.08	%	U.S.C.S.	GM
Indice de Plasticidad	3.1					
					Cu	0.01
					Cc	0.45
					D60	30.48
					D90	54.12
					D10	94.70

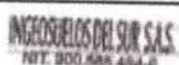


OBSERVACIONES:

Elaboro: *[Firma]*

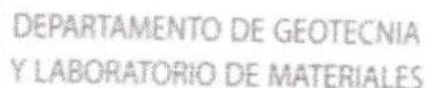


Revisó: *[Firma]*





Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co



MUNICIPIO DE LA GLORIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR



INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S
INGENIERIA

Estudios - diseños - Interventoría - consultoría
laboratorio de suelos y pavimentos

CONGO

FBI-145.V1.2014

PECHA

14-ene-2014

CONSECUT NO

00000

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO: C.B.R. INALTERADO

PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS
TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE LA GLORIA - CESAR.

ORDENADOR: ALCALDIA MUNICIPAL DE LA GLORIA

FECHA TOMA DE MUESTRA:

17-~~00~~-15

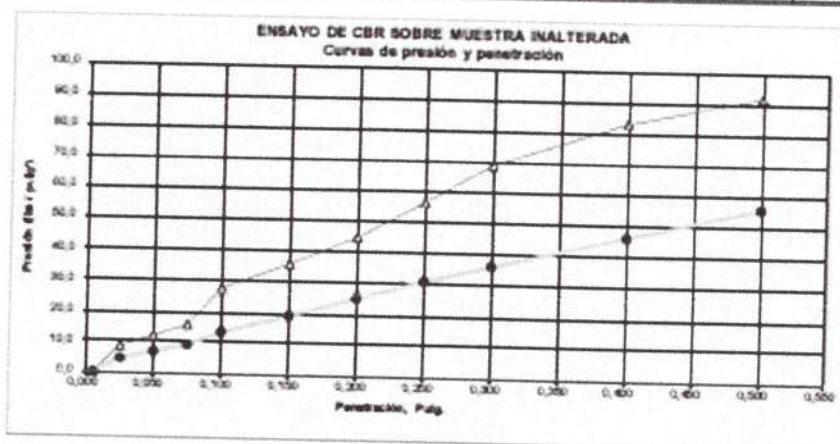
PROCEDENCIA: VIA TERCIARIA EL CAIRO.

CBS No. 6

MATERIAL: CHRYSLER 1967-1970

ELEV (ft) PROJECTIONS (ft)

PL. DE CULQUE		ALTES DE ABSTACAO		DEBUTS DE ABSTACAO					
MODEL No		14		14					
PERC. MEDICA. MIA.		0,00		0,00					
CONC. DE INADMISSAO		0,00		0,00					
ACTUAL. EXPANSAO (H.F.)		0,00		0,00					
ACTUAL. EXPANSAO (H.F.)		0,00		35,00					
ACTUAL. EXPANSAO (H.F.)		0,00		63,00					
ACTUAL. EXPANSAO (H.F.)		0,00		63,00					
ACTUAL. EXPANSAO (H.F.)		0,00		63,00					
EXPANSAO TOTAL %		0,00%		0,05%					
INTERMEDIACAO	q1	PERCEN. CARGO	PERCEN. PL	q1	PERCEN. CARGO	PERCEN. PL	q1	CARGA TOTAL	CARGA P. 2
0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
0,025	11,8	0,5	8,5	8,3	0,5	4,6			
0,050	16,9	0,9	12,2	9,7	0,5	7,0			
0,075	21,7	1,1	15,7	12,8	0,7	9,3			
0,100	26,4	2,0	27,8	18,7	1,0	13,5			
0,150	40,7	2,5	36,0	26,5	1,3	19,2			
0,200	62,0	3,2	44,9	34,7	1,8	25,1			
0,250	77,9	4,0	56,4	42,8	2,2	31,0			
0,300	86,6	4,9	69,3	50,1	2,6	36,3			
0,400	115,2	5,9	83,4	63,9	3,3	46,3			
0,500	126,9	6,5	91,4	77,2	3,9	55,9			
PERCENT. DE PENALIZACAO %		11,8			27,3				
CON. CORRIG. A 24		2,8			1,4				
CON. CORRIG. A 60		3,0			1,7				



OBSERVACIONES:

Elaborado

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.404-8

Juan Sierra
REVISO



Barrio Villa Paraíso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co