OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

ESTUDIO DE SUELO

MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DECHAPARRAL ZONA RURAL MUNICIPIO DE CHAPARRAL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Ordenó:
ICONYP
Contratista.

Ejecutó:
OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL
Esp. Gestión Ambiental – Evaluación Impacto Ambiental
Matr. Prof. 70202155311 TLM

Ibagué, MAYO DE 2024

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

TABLA DE CONTENIDO

		Pag
1	INTRODUCCIÒN.	**5**
2	DESCRIPCION DEL PROYECTO	**6**
3	DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DEL PROYECTO.	**7**
4	OBJETIVOS	**8**
5	CARACTERISTICAS GEOLOGICA LOCAL	**9**
5.1	GEOLOGIA	**9**
5.2	GEOLOGIA ESTRUCTURAL	**10**
6	INVESTIGACION DE CAMPO	**12**
7	ESTRATIGRAFIA	**13**
7.1	Sondeo 1. C.B.R. 1 CORREGIMIENTO CALARMA	**13**
7.2	Sondeo 2. C.B.R. 2 CORREGIMIENTO CALARMA	**13**
7.3	Sondeo 3. C.B.R. 3 CORREGIMIENTO CALARMA	**14**
7.4	Sondeo 4. C.B.R. 4 CORREGIMIENTO CALARMA	**15**
7.5	Sondeo 5. C.B.R. 5 CORREGIMIENTO CALARMA	**15**
7.6	Sondeo 6. C.B.R. 6 CORREGIMIENTO CALARMA	**16**
7.7	Sondeo 7. C.B.R. 7 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**17**
7.8	Sondeo 8. C.B.R. 8 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**18**
7.9	Sondeo 9. C.B.R. 9 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**18**
7.10	Sondeo 10. C.B.R. 10 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**19**
7.11	Sondeo 11. C.B.R. 11 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**20**



7.12	Sondeo 12. C.B.R. 12 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**20**
7.13	Sondeo 13. C.B.R. 13 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**21**
7.14	Sondeo 14. C.B.R. 14 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**22**
7.15	Sondeo 15. C.B.R. 15 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	**23**
7.16	Sondeo 16. C.B.R. 16 CORREGIMIENTO EL LIMON	**23**
7.17	Sondeo 17. C.B.R. 17 CORREGIMIENTO EL LIMON	**24**
7.18	Sondeo 18. C.B.R. 18 CORREGIMIENTO EL LIMON	**25**
7.19	Sondeo 19. C.B.R. 19 CORREGIMIENTO LA MARINA PUENTE VERDE	**25**
7.20	Sondeo 20. C.B.R. 20 CORREGIMIENTO LA MARINA PUENTE VERDE	**26**
7.21	Sondeo 21. C.B.R. 21 CORREGIMIENTO LA MARINA PUENTE VERDE	**27**
8	CARACTERISTICAS DEL SUELO	**32**
8.1	Características Geotécnicas De Los Suelos SP-GP-SM	**32**
9	SUBRASANTE	**33**
10	CALIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN DEL SUELO DE LA SUBRASANTE DE CADA UNA DE LAS UNIDADES DE DISEÑO.	**35**
11	SUB BASE	**37**
12	BASE	**41**
13	RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION.	**46**
14	CONCLUSIONES	**50**

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

LISTA DE TABLAS O CUADROS

		Pag
1	Tabla No. 1. *Cantidad de sondeos estudios de suelos de acuerdo al tramo y zonas homogéneas de diseño.*	**28**
2	Tabla No. 2. *Resultados ensayos de laboratorio*, Inalterado	**30**
2.1	Tabla No. 2.1 *Resultados ensayos de laboratorio*, Sumergido.	**31**
3	Tabla No. 3. *Correlación Límites de consistencia vs potencial de expansión.*	**35**
4	Tabla No. 4. *Resultados de la clasificación de hinchamiento potencial subrasante.*	**35**
5	Tabla No. 5. *Tabla valores de CBR, usos y suelos.*	**44**
6	Tabla No. 6. *Criterio selección espesor para sub base pavimento.*	**45**
7	Tabla No. 7. Espesor de Sub Base a utilizar como soporte de la placa de concreto.	**45**

Anexo No. 1. Registro Fotográfico Sondeos. Pág. 52
Anexo No. 2**.** Perfiles estratigráficos y ensayos de laboratorio. Pag 74.

1. INTRODUCCION:

El presente informe contiene los resultados, las labores de campo, los ensayos de laboratorio, cálculos y los resultados referentes al estudio de suelos, tendiente a obtener la capacidad portante del estrato escogido como fundación para la cimentación requerida en el proyecto "**MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**". Se efectuó una visita para determinar las características geotécnicas del área en estudio, el cual se desarrolló con base a veintiuno **(21)** sondeos descritos en el perfil estratigráfico, tomando CBR inalterados; anexando además los ensayos de laboratorio.

Con esta información se podrán determinar los parámetros de resistencia del suelo. Se entrega información sobre los resultados de ensayos de laboratorio, cálculos para determinar la capacidad portante, recomendaciones para la cimentación y registro fotográfico.

Se clasificaron los sectores donde se realizaron los sondeos y se dieron recomendaciones de cimentación y construcción para el correcto funcionamiento de la estructura durante su vida útil.

El presente informe contiene la descripción de los trabajos de campo, laboratorio y oficina.

2. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DEL PROYECTO.

El municipio de Chaparral se encuentra localizado al suroccidente del departamento del Tolima a 4° 55' Latitud Norte y 75° 07' de Longitud Oeste; es un importante centro estudiantil y de vocación agropecuaria, destacándose la caficultura como el pilar de su economía que lo ubica como un gran productor de café en el contexto departamental. Está, además, llamado a ser un Centro de Desarrollo Regional del Sur del Tolima en consideración a la jerarquía poblacional, de servicios, al liderazgo natural y tradicional que siempre ha mantenido y la posición geográfica dentro de la misma.

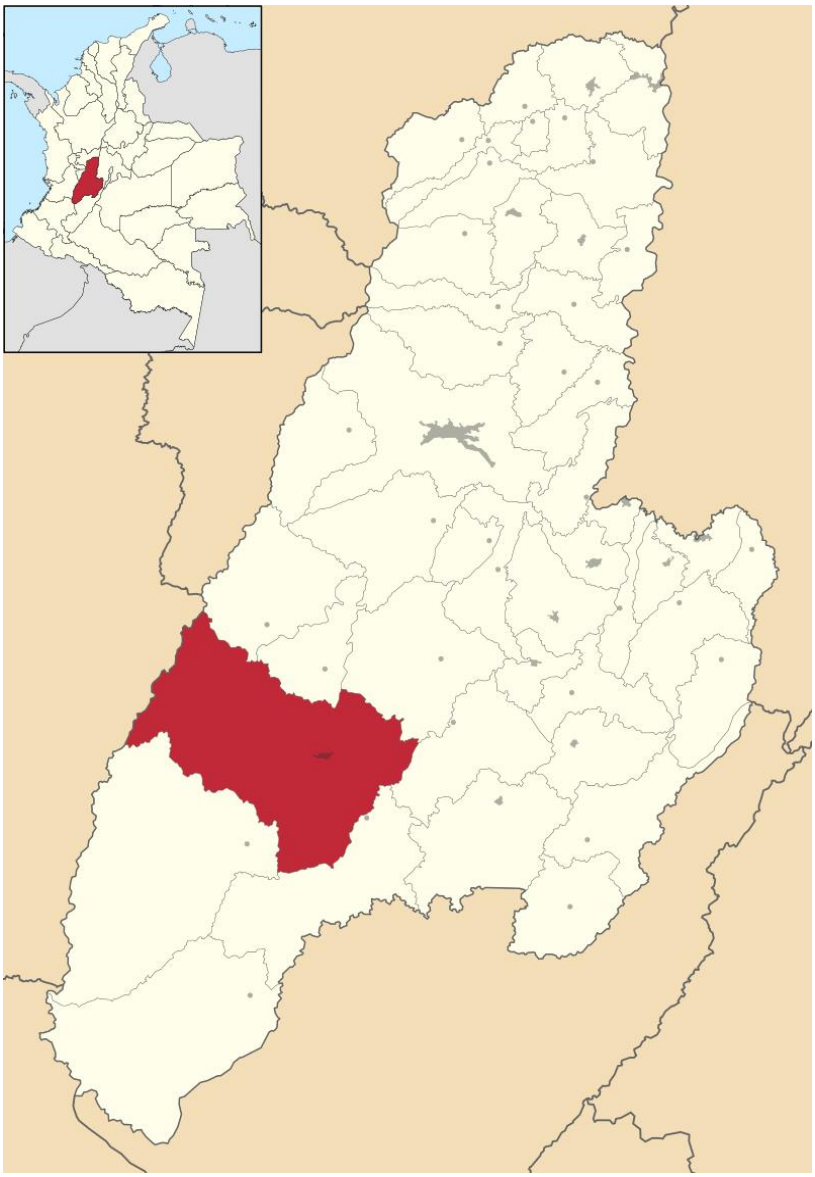
Hace parte del Macizo Colombiano, considerado como Parque Nacional Natural lo cual le imprime grandes potencialidades para el fomento y desarrollo de proyectos orientados hacia el Ecoturismo por la diversidad de paisajes y la exuberancia de la flora y faunas allí predominantes. Es éste un centro productor de agua; pues en él nacen importantes afluentes hídricos como los ríos Amoyá, Mendarco, Irco, Ambeima, entre otros.

Límites del Municipio:

- Al Norte: con los Municipio de Roncesvalles, San Antonio y Ortega
- Al Oriente: limita con los municipios de Coyaima y Ataco
- Al Sur: con los municipios de Rioblanco y Ataco
- Al Occidente: con los municipios de Tuluá, Buga, Cerrito y Pradera.

3. UBICACION DEL PROYECTO:

El proyecto se encuentra ubicado en los Corregimientos de " **Calarma, Hermosas, El Limón, La Marina**" Zona Rural del Municipio de Chaparral, Departamento del Tolima, como presenta en la Figura No. 1.



Plano Localización geográfica del sector urbano del Municipio Chaparral - Tolima.

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

LOZALIZACIÒN DE LOS APIQUES POR TRAMOS:



OO DEN D S 1 N912494 631 E 848227 452 2 N 912364 566 E 848229 049 3 N 912298 852 E 848269 351



OO DEN D S 4 N 917278 435 E 838308 450 5 N 917280 991 E 838443 193 6 N 917208 075 E 838525 637



OO DEN D S 7 N 917882 685 E 832420 057 8 N 917752 548 E 832479 938 9 N 917650 187 E832367 790

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es



OO DEN D S 10 N 925090 416 E 819086 298 11 N 925228 332 E 818954 284 12 N 925340 856 E 818849 179



OO DEN D S 13 N 911794 383 E 829188 287 14 N 911923 187 E 829354 832 15 N 911986 283 E 829218 405



OO DEN D S 16 N 896486 071 E 835817 166 17 N 896660 503 E 836001 641 18 N 896814 573 E 836158 794

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es



OBJETIVO.

Los estudios geotécnicos abarcan la realización de una serie de sondeos y apiques para la toma de muestras de la estructura del suelo, y poder así determinar el, perfil estratigráfico, niveles freáticos, condiciones de humedad, plasticidad y granulometría de los suelos. El objetivo principal del presente estudio es el de realizar los apiques y toma de muestras para el respectivo análisis de las características y los parámetros de la resistencia de la sub rasante (CBR), lo cual nos permite elaborar un informe técnico, en el cual se presenta en una forma detallada las exploraciones geotécnicas desarrolladas para el estudio de suelos.

4.1 Objetivos Específicos:

- Desarrollar una caracterización geológica general de la zona del proyecto, donde se llevará a cabo el proyecto, Zona Rural del municipio de Chaparral, departamento del Tolima.
- Realizar exploraciones de campo por medio de equipos de exploración geotécnica, los cuales garanticen la obtención de muestras representativas, para los estudios y análisis mediante una caracterización física y mecánica de las muestras extraídas.

- Identificar y reconocer los diferentes estratos del subsuelo, para determinar las características geotécnicas más importantes, en cuanto a su clasificación, resistencia y deformación.
- Establecer la presencia de niveles freáticos y/o aguas procedentes, de filtraciones perimetrales a la vía.
- Determinar los valores de CBR, de la sub-rasante.
- Presentar los resultados de la investigación geotécnica, que permita caracterizar los materiales existentes y definir el comportamiento de la sub-rasante.
- Reconocer y efectuar los estratos perforados y obtener por los medios más precisos y confiables las propiedades geomecánicas del terreno.
- Obtener muestras alteradas e inalteradas en cada una de las perforaciones realizadas, para determinar las características generales y las propiedades físicas y mecánicas de los suelos.
- Conocer el perfil estratigráfico del sub-suelo con base en el estudio de veintiuno (21) sondeos.
- Localizar si las hay, las profundidades de los niveles freáticos y bolsas aisladas que puedan perjudicar la estabilidad del proyecto.
- Recomendaciones constructivas para garantizar el correcto desempeño de la obra en el largo plazo.

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

4. CARACTERISTICAS GEOLOGICA LOCAL:

5.1 GEOLOGÍA

La geología del Municipio de Chaparral es compleja y se caracteriza por la presencia de una gran diversidad de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, con edades que varían desde el Precámbrico, hasta el Terciario superior. La secuencia litoestratigráfica está integrada por rocas de diferentes composiciones y con edades variables, iniciando por las rocas metamórficas del Precámbrico que son las más antiguas, seguidas por rocas volcano-sedimentarias del Juratriásico, rocas ígneas intrusivas del jurásico, rocas sedimentarias

de ambiente marino del Cretáceo, rocas sedimentarias de ambiente transicional entre el ambiente marino del cretáceo y rocas sedimentarias de ambiente continental del terciario. Dentro de las rocas metamórficas, se destacan los gneises y anfibolitas del Complejo Icarcó (PEi), del Precámbrico.

Las rocas metamórficas pertenecientes a los Neises del Davis (Pend) de edad Precámbrica. Las rocas sedimentarias de la formación Amoyá (Pza) del paleozoico inferior. Las secuencias sedimentarias de las formaciones Luisa (TRl), Payandé (TRp) y las rocas volcano-sedimentarias de la formación Saldaña (JRs) de edad Triásico - Jurásico. Las potentes secuencias de rocas sedimentarias del Cretáceo conformadas por las Formaciones Yavi (Kiy), Caballos (Kic), Hondita (Ksh), Lomagorda (Kslg), Olini (Kso) y la Tabla (Kslt). Las rocas sedimentarias de edad terciaria conformadas por las rocas de la Formaciones: La Seca (TKs), Grupo Gualanday con las formaciones Gualanday inferior (Tmgi), Gualanday medio (Tmgm), Gualanday superior (Tmgs), Formación Honda (Tsh), Pórfidos andesíticos (Tp) y Pórfidos dacíticos (Tda). Muchas de esas rocas se encuentran cubiertas por abundantes, potentes y extensos depósitos cuaternarios de diversos orígenes tales como: glaciar (Qm), fluvial aluvial (Qal), fluvial - Terrazas (Qt), volcánico (Qp), fluvio-torrencial abanico de Chaparral (Qach) y coluvial (Qc). Desde el punto de vista estructural, se destacan las de tipo anticlinal y sinclinal desarrollado sobre potente y espesas secuencias de rocas sedimentarias del Cretáceo y Terciario.

Existen muchas fallas, fracturas y lineamientos fotogeológicos en distintas direcciones:

5.2. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL:

Desde el punto de vista del marco Geológico estructural en la región predominan las estructuras plegadas formando anticlinales y sinclinales de diferentes dimensiones desarrollados en forma dominante sobre las rocas sedimentarias tanto del Cretáceo, Terciario y secuencias un poco más antiguas pertenecientes a las Formaciones Luisa, Payandé y Saldaña que afloran al noreste y sur de Chaparral, constituyendo morfologías destacadas de relieve escarpado y escarpado, limitadas por fallas regionales. Plegamiento Como producto de las deformaciones causadas por los eventos tectónicos que han afectado a la Cordillera Central durante la Orogenia Andina, se han desarrollado grandes y complejas estructuras plegadas y falladas que controlan la mayor parte del relieve desarrollado en la región. Las estructuras plegadas más destacadas de la región corresponden a los sinclinales de Ataco y Olaya Herrera, que dominan la mayor parte de las áreas del sector oriental hacia las cuencas de los ríos Saldaña y Tetuán.

Estas estructuras presentan ejes cuya dirección dominante es noreste-suroeste y controlan los trenes estructurales mayores tanto a nivel de pliegues como de las principales fallas. Sinclinales Las estructuras plegadas de mayor tamaño de tipo sinclinal más importantes, se encuentran localizadas en las depresiones de Ataco y Olaya Herrera que dominan la mayor parte del sector oriental del área de estudio. Anticlinales Asociados estrechamente a las estructuras de tipo sinclinal se presentan estructuras de tipo anticlinal, caracterizados por su menor dimensión y más estrechos,

localizados entre las estructuras mayores de tipo sinclinal, siguiendo los ejes paralelos a las estructuras mayores.

Fallamiento Como producto de las fuertes deformaciones producidas por los movimientos tectónicos y las intrusiones ocurridas durante la Orogenia Andina sobre la Cordillera Central, se desarrollaron diferentes sistemas de fracturas y fallas que afectaron a las diferentes secuencias de rocas tanto metamórficas, ígneas y sedimentarias que conforman la columna litoestratigráfica expuesta en la región.

5. INVESTIGACIÒN DE CAMPO:

La investigación de campo se desarrolla sobre la base de veintiuno (21) sondeo, a profundidades descritas en los perfiles estratigráficos, desarrollando además penetración continua con el **SPT** hasta las profundidades indicadas. Se recolectaron muestras inalteradas y alteradas para la realización de los siguientes ensayos:

1. Humedad Natural.
2. Granulometría por lavado sobre el tamiz No. 200.
3. Limites de Consistencia (límite líquido, Limite Plástico, Índice de Plasticidad).
4. Clasificación de los suelos por medio de los métodos de la ***U.S.C*** y la ***AASHTO***.

7. ESTRATIGRAFIA

7.1 SONDEO No. 1

Profundidad 2.20 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMO GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 2.20 mts
  ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (35.5%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.2 SONDEO No. 2

Profundidad 2.20 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts

Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMO GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 2.20 mts
  ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (28.3%), CONTENIDO DE GRAVA (23.4%) CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.3 SONDEO No. 3

Profundidad 2.20 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 2.20 mts

ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.6%), CONTENIDO DE GRAVA (29.7%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.4 SONDEO No. 4

Profundidad 2.20 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 2.20 mts
  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.6%), CONTENIDO DE GRAVA (29.7%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.5 SONDEO No. 5

Profundidad 2.0 mts.

- Capa Inicial.



De 0.0 - 0.30 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1

  De 0.30 – 0.60 mts

  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2

  De 0.60 – 2.0 mts

  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.3%), CONTENIDO DE GRAVA (37.5%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.6 SONDEO No. 6

Profundidad 2.0 mts.

- Capa Inicial.

  De 0.0 - 0.30 mts

  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1

  De 0.30 – 0.60 mts

  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMO GRAVOSA".

- Capa No. 2

  De 0.60 – 2.0 mts

  ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (32.1%), CONTENIDO DE GRAVA (23.3%) CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.7 SONDEO No. 7

Profundidad 2.0 mts.

- Capa Inicial.

  De 0.0 - 0.30 mts

  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1

  De 0.30 – 0.60 mts

  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2

  De 0.60 – 2.0 mts

  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.6%), CONTENIDO DE GRAVA (36.1%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 5".

7.8 SONDEO No. 8

Profundidad 2.20 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "GRAVA ARENOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 2.20 mts
  GRAVA ARENOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.5%), CONTENIDO DE ARENA (48.9%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 10".

7.9 SONDEO No. 9

Profundidad 1.70 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.70 mts
  GRAVA ARENOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.4%), CONTENIDO DE ARENA (37.6%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 10".

7.10 SONDEO No. 10

Profundidad 1.70 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.70 mts
  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE

MATERIAL FINO (0.4%), CONTENIDO DE GRAVA (37.1%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 8".

7.11 SONDEO No. 11

Profundidad 1.90 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.90 mts
  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.5%), CONTENIDO DE GRAVA (45.5%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 8".

7.12 SONDEO No. 12

Profundidad 1.80 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.80 mts
  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.1%), CONTENIDO DE GRAVA (43.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 8".

7.13 SONDEO No. 13

Profundidad 1.80 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts

Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.80 mts
  ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.3%), CONTENIDO DE GRAVA (45.7%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. PRESENTA SOBRETAMAÑOS DE ROCA > A 8".

7.14 SONDEO No. 14

Profundidad 1.80 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.80 mts
  ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (24.8%), CONTENIDO DE GRAVA (18.3%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.

7.15 SONDEO No. 15

Profundidad 1.80 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.80 mts
  ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (23.2%), CONTENIDO DE GRAVA (26.0%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.

7.16 SONDEO No. 16

Profundidad 1.80 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.80 mts
  ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (29.4%), CONTENIDO DE GRAVA (18.0%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.

7.17 SONDEO No. 17

Profundidad 1.80 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJOIRAMIENTO DE VIA, CONTAMINADO, COMPACTO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 1.80 mts
  ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO.

CONTENIDO DE MATERIAL FINO (31.4%), CONTENIDO DE GRAVA (22.2%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.

7.18 SONDEO No. 18

Profundidad 2.0 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CONTAMINADO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.60 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA TIPO PEÑON".

- Capa No. 2
  De 0.60 – 2.0 mts
  ARENA GRAVOSA DE GRANO FINO A MEDIO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (36.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.

7.19 SONDEO No. 19

Profundidad 1.50 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CONTAMINADO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.50 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "GRAVA ARENOSA".

- Capa No. 2
  De 0.50 – 1.50 mts
  ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.5%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (39.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.

7.20 SONDEO No. 20

Profundidad 2.0 mts.

- Capa Inicial.
  De 0.0 - 0.30 mts
  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CONTAMINADO.

- Capa No. 1
  De 0.30 – 0.70 mts
  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. " ENOS ".

- Capa No. 2

  De 0.70 – 2.0 mts

  ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (36.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.

7.21 SONDEO No. 21

Profundidad 2.0 mts.

- Capa Inicial.

  De 0.0 - 0.30 mts

  SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO (ARENA+GRAVA), CONTAMINADO.

- Capa No. 1

  De 0.30 – 0.60 mts

  Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA TIPO PEÑON".

- Capa No. 2

  De 0.60 – 2.0 mts

  ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (34.1%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.

Nota: Debido a que el procedimiento para realizar estudios de suelos para la intervención en pavimentación o mejoramientos de vías urbanas o rurales; se efectúa la excavación hasta encontrar el material de subrasante o suelo natural, que para este caso se encontró a partir de una profundidad de -0.30 mts. Debido a esto se realiza el ensayo de toma de muestra Inalterada (C.B.R) a una profundidad entre -0.30 mts y -0.60 mts, encontrando suelo natural tipo (SP,GP,SM), que son "ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO, TIPO PEÑON, GRAVAS ARENOSAS TIPO PEÑA, GRANO MEDIO A GRUESO Y ARENA LIMO GRAVOSAS DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA". Cada uno de los tramos y las zonas que las componen, se clasifican como unidad homogénea de diseño ya que durante la inspección visual inicial no se evidenciaron cambios significativos en la subrasante de los tramos en estudio.

La ubicación de los sondeos realizados, es la siguiente:

Tabla 1.
Cantidad de sondeos estudios de suelos de acuerdo al tramo y zonas homogéneas de diseño (1).

No. Muestra	LOCALIZACIÓN SONDEOS PARA ESTUDIO DE SUELOS	No. CBR	LOCALIZACION SONDEO
1	Sondeo 1. C.B.R. 1 CORREGIMIENTO CALARMA	*1*	ESCUELA BRUZUELOS
2	Sondeo 2. C.B.R. 2 CORREGIMIENTO CALARMA	*2*	ESCUELA BRUZUELOS
3	Sondeo 3. C.B.R. 3 CORREGIMIENTO CALARMA	*3*	ESCUELA BRUZUELOS
4	Sondeo 4. C.B.R. 4 CORREGIMIENTO CALARMA	*4*	ESCUELA BRUZUELOS
5	Sondeo 5. C.B.R. 5 CORREGIMIENTO CALARMA	*5*	ESCUELA BRUZUELOS

6	Sondeo 6. C.B.R. 6 CORREGIMIENTO CALARMA	*6*	ESCUELA BRUZUELOS
7	Sondeo 7. C.B.R. 7 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*7*	VEREDA SANTA BARBARA
8	Sondeo 8. C.B.R. 8 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*8*	VEREDA SANTA BARBARA
9	Sondeo 9. C.B.R. 9 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*9*	VEREDA SANTA BARBARA
10	Sondeo 10. C.B.R. 10 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*10*	VEREDA SANTA BARBARA
11	Sondeo 11. C.B.R. 11 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*11*	VEREDA SANTA BARBARA
12	Sondeo 12. C.B.R. 12 CORREGIMIENTOLAS HERMOSAS	*12*	VEREDA SANTA BARBARA
13	Sondeo 13. C.B.R. 13 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*13*	VEREDA SANTA BARBARA
14	Sondeo 14. C.B.R. 14 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*14*	VEREDA SANTA BARBARA
15	Sondeo 15. C.B.R. 15 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	*15*	VEREDA SANTA BARBARA
16	Sondeo 16. C.B.R. 16 CORREGIMIENTOEL LIMON	*16*	VEREDA LA ALDEA
17	Sondeo 17. C.B.R. 17 CORREGIMIENTOEL LIMON	*17*	VEREDA LA ALDEA
18	Sondeo 18. C.B.R. 18 CORREGIMIENTOEL LIMON	*18*	VEREDA LA ALDEA
19	Sondeo 19. C.B.R. 19 CORREGIMIENTOLA MARINA PUENTE VERDE	*19*	PARADERO SAN FERNANDO
20	Sondeo 20. C.B.R. 20 CORREGIMIENTOLA MARINA PUENTE VERDE	*20*	PARADERO SAN FERNANDO
21	Sondeo 21. C.B.R. 21 CORREGIMIENTOLA MARINA PUENTE VERDE	*21*	PARADERO SAN FERNANDO

El resumen de los resultados del estudio de suelos por unidad homogénea de diseño es el siguiente:

(1) Tomado de Resultados de Estudios de Suelos Realizado Ing. Oscar Florián.

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

Tabla 2. Resultados Ensayos De Laboratorio. Inalterado [2].

No. Muestra	LOCALIZACIÓN SONDEOS PARAESTUDIO DE SUELOS	CLASIFICACIÓN U.S.C	CBR 1 Corregido 0.1"	CBR 1 Corregido 0.2"	CBR SELECCIONADO	LL	IP
1	C.B.R. 1 CORREG. CALARMA	SM	3.4	3.1	***3.1***	32.2	16.3
2	C.B.R. 2 CORREG. CALARMA	SM	3.9	3.7	***3.7***	27.8	10.8
3	C.B.R. 3 CORREG. CALARMA	SP	5.4	4.8	***4.8***	0.0	0.0
4	C.B.R. 4 CORREG. CALARMA	SP	5.8	5.5	***5.5***	0.0	0.0
5	C.B.R. 5 CORREG. CALARMA	SP	5.5	5.2	***5.2***	0.0	0.0
6	C.B.R. 6 CORREG. CALARMA	SM	3.7	3.4	***3.4***	31.1	9.5
7	C.B.R. 7 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	6.0	5.7	***5.7***	0.0	0.0
8	C.B.R. 8 CORREG.LAS HERMOSAS	SP	6.4	6.1	***6.1***	0.0	0.0
9	C.B.R. 9 CORREG.LAS HERMOSAS	SP	6.1	5.8	***5.8***	0.0	0.0
10	C.B.R. 10 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	5.6	5.2	***5.2***	0.0	0.0
11	C.B.R. 11 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	5.3	4.9	***4.9***	0.0	0.0
12	C.B.R. 12 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	6.2	5.8	***5.8***	0.0	0.0
13	C.B.R. 13 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	6.7	6.5	***6.5***	0.0	0.0
14	C.B.R. 14 CORREG. LAS HERMOSAS	SM	3.8	3.5	***3.5***	31.7	14.3
15	C.B.R. 15 CORREG. LAS HERMOSAS	SM	4.1	3.9	***3.9***	34.0	12.6
16	C.B.R. 16 CORREG. EL LIMON	SM	3.8	3.5	***3.5***	31.5	16.9
17	C.B.R. 17 CORREG. EL LIMON	SM	4.5	4.1	***4.1***	29.7	13.1
18	C.B.R. 18 CORREG. EL LIMON	SP	6.7	6.3	***6.3***	0.0	0.0
19	C.B.R. 19 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	SP	6.4	5.8	***5.8***	0.0	0.0
20	C.B.R. 20 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	SP	7.2	6.8	***6.8***	0.0	0.0
21	C.B.R. 21 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	SP	6.6	6.4	***6.4***	0.0	0.0

[2] Tomado de Resultados de Estudios de Suelos Realizado Ing. Oscar Florián

Tabla 2.1.
Resultados Ensayos De Laboratorio. Sumergido.

No. Muestra	LOCALIZACIÓN SONDEOS PARA ESTUDIO DE SUELOS	CLASIFICACIÓN U.S.C	CBR 1 Corregido 0.1"	CBR 1 Corregido 0.2"	CBR SELECCIONADO	LL	IP
1	C.B.R. 1 CORREGIMIENTO CALARMA	SM	3 4	3 1	***3.1***	32.2	16.3
2	C.B.R. 2 CORREGIMIENTO CALARMA	SM	3.4	3.1	***3.1***	27.8	10.8
6	C.B.R. 6 CORREGIMIENTO CALARMA	SM	3.8	3.2	***3.2***	31.1	9.5
14	C.B.R. 14 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	SM	3.3	3 1	***3.1***	31.7	14.3
15	C.B.R. 15 CORREGIMIENTO LAS HERMOSAS	SM	3.6	3.1	***3.1***	34.0	12.6
16	C.B.R. 16 CORREGIMIENTO EL LIMON	SM	3.8	3 5	***3.5***	31.5	16.9
17	C.B.R. 17 CORREGIMIENTO EL LIMON	SM	3.7	3.4	***3.4***	29.7	13.1

Para el presente diseño, se recomienda tomar los resultados de CBR, en estado Inalterado, (muestras No. 3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,18,19,20,21), ya que son los valores que representan las condiciones más desfavorables a las que se encontrara la sub-rasante en condiciones de saturación en época de invierno o por un alto nivel freático.

Para las muestras No. (1,2,6,14,15,16,17), se recomienda tomar los resultados de CBR, en estado sumergido, ya que son los valores que representan las condiciones más desfavorables a las que se encontrara la subrasante en condiciones de saturación en época de invierno o por un alto nivel freático; teniendo en cuenta que estas

muestras por tener un cierto grado de cohesión se logró obtener muestras inalteradas en molde in situ.

8. CARACTERISTICAS DEL SUELO

Estos suelos aparecen por toda la zona del área donde se pretende realizar futuras remodelaciones. Estos suelos son Arenas Gravosas tipo peñón, Gravas Arenosas tipo peñón y Arenas Limo Gravosas tipo peñón, de consistencia compacta, las cuales presentan espesores considerables y son aptos para el desplante de este tipo de estructura. Este sitio presenta un poco de material de relleno tipo mejoramiento de vía, procedente de la zona y con material tipo mixto "arena+grava", a una profundidad desconsiderable entre 0.0 mts hasta -0.30 mts, encontrado en el área de los sondeos realizados. Estos suelos clasificados como **SP-GP-SM**, como muestra los perfiles estratigráficos, presentan las siguientes características geotécnicas:

8.1 Características Geotécnicas De Los Suelos SP-GP-SM:

- *Permeabilidad En Estado Compacto: P*ermeable, Muy permeable, semipermeable a impermeable.
- *Resistencia Al Corte En Estado Compacto y Saturado: Buena, Buena, Buena*.
- *Compresibilidad En Estado Compacto y Saturado:* Regular, Buena, Regular.
- *Facilidad De Tratamiento En Obra: Buena a* Regular.

Clasificación del suelo de acuerdo con el CBR

CBR %	Clasificación General	Usos
0-3	Muy pobre	Subrasante
3-7	Pobre a regular	Subrasante
7-20	Regular	Afirmados y subbase
20-50	Bueno	Subbase y base
>50	Excelente	Base

Fuente Invias 1998.

Los suelos encontrados acorde con los CBR citados, son d r r capacidad de soporte (**CBR 1,2,6,14,15,16,17)**, por lo tanto, se r el mejoramiento del suelo de la subrasante, r r d d d r d r r d d r r

Basado en el criterio de selección recomendado por de la Guía de Diseño de Pavimentos, se seleccionan los siguientes CBR de la subrasante para cada unidad homogénea de diseño:

9. SUBRASANTE.

De acuerdo con la experiencia existente en la construcción de pavimentos, se considera que estos pavimentos requieren una superficie de soporte conformada por una capa de material granular proveniente de la subrasante cuando ésta presenta una adecuada capacidad de soporte. La subrasante está constituida por el suelo natural con una capa de material de mejoramiento de espesor variable.

La recomendación general es no desestabilizar la superficie existente efectuando cajeos o excavaciones innecesarias. El criterio es obtener un perfil longitudinal aceptable realizando pequeñas correcciones tendientes a mejorar curvas verticales cóncavas demasiado pronunciadas. Para ello se harían rellenos en tramos de muy corta longitud con material seleccionado o con el material de afirmado utilizado para el mantenimiento de la vía o con el mismo material que sería utilizado para la sub-base.

Cuando se reporte un estudio de suelos con CBR menores de 5.0% se recomienda sustituir parte de la sub-rasante por capas de material de conformación tipo (rajón, pedraplen, recebo o afirmado), previo estudio geotécnico y cumplimiento de especificaciones técnicas de materiales según norma INVIAS.

Se presenta la tabla espesores recomendados de sustitución de subrasante para alcanzar CBR de plataforma mínimo del 5%.

CBR de subrasante	**Espesor de sustitución**
<1	Mínimo 60
1	55
2	35
3	25
4	15

Fuente Pavimentos, Materiales, Construcción y Diseño.

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

10. CALIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN DEL SUELO DE LA SUBRASANTE DE CADA UNA DE LAS UNIDADES DE DISEÑO.

Analizando la clasificación de las muestras de subrasante tomadas y sus valores del límite líquido y el índice plástico y comparándolas con la correlación presentada en la Tabla 3. "Correlación Límites de consistencia vs potencial de expansión", permiten determinar las características expansivas de los suelos revisados y los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 3.
Correlación Límites de consistencia vs potencial de expansión [3].

LL (%)	IP (%)	Clasificación del Hinchamiento Potencial
>60	>35	Alto
50 - 60	25 - 35	Marginal
50<	***< 25***	***Bajo***

Tabla 4.
Resultados de la clasificación de hinchamiento potencial subrasante.

No. TRAMO	LOCALIZACIÓN SONDEOS PARA ESTUDIO DE SUELOS	LL	IP	CLASIFICACIÓN HINCHAMIENTO POTENCIAL
1	C.B.R. 1 CORREG. CALARMA	32.2	16.3	BAJO
1	C.B.R. 2 CORREG. CALARMA	27.8	10.8	BAJO
1	C.B.R. 3 CORREG. CALARMA	0.0	0.0	BAJO

2	C.B.R. 4 CORREG. CALARMA	0.0	0.0	BAJO
2	C.B.R. 5 CORREG. CALARMA	0.0	0.0	BAJO
2	C.B.R. 6 CORREG. CALARMA	31.1	9.5	BAJO
3	C.B.R. 7 CORREG. LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
3	C.B.R. 8 CORREG.LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
3	C.B.R. 9 CORREG.LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
5	C.B.R. 10 CORREG. LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
5	C.B.R. 11 CORREG. LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
5	C.B.R. 12 CORREG. LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
6	C.B.R. 13 CORREG. LAS HERMOSAS	0.0	0.0	BAJO
6	C.B.R. 14 CORREG. LAS HERMOSAS	31.7	14.3	BAJO
6	C.B.R. 15 CORREG. LAS HERMOSAS	34.0	12.6	BAJO
9	C.B.R. 16 CORREG. EL LIMON	31.5	16.9	BAJO
9	C.B.R. 17 CORREG. EL LIMON	29.7	13.1	BAJO
9	C.B.R. 18 CORREG. EL LIMON	0.0	0.0	BAJO
13	C.B.R. 19 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	0.0	0.0	BAJO
13	C.B.R. 20 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	0.0	0.0	BAJO
13	C.B.R. 21 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	0.0	0.0	BAJO

(3) Guía de Diseño Pavimento Placa Huella. Tabla 4.2. Página 67

11. SUB BASE.

La sub-base granular es la capa de la estructura de pavimento que subyace a la base granular, o la carpeta de rodadura, compuesta por materiales granulares e instalado sobre la sub-rasante natural, sub-rasante mejorada, o sobre materiales de mejoramiento tipo recebo o afirmado.

Al igual que la capa de base granular, la sub-base granular presenta como función principal en pavimentos de placa huella, transmitir a la sub rasante los esfuerzos que el transito impone en magnitudes moderadas y tolerables por esta.

También contribuye al drenaje y facilita los procesos constructivos. En algunas ocasiones el material de sub-base granular sirve para contrarrestar los cambios volumétricos producidos por sub-rasantes de material expansivo.

En Colombia el instituto nacional de vías INVIAS, presenta el documento técnico de especificaciones generales de construcción de carreteras para material de sub - base granular en el artículo 320 – 13, donde se describen los requisitos mínimos de calidad y procesos constructivos que deben cumplir los agregados pétreos que conforman la capa de sub-base granular. Adicional a lo descrito para la selección de las capas granulares de sub-base y base granular, se debe tener en cuenta el nivel de tránsito para la selección de la clase de material a emplear.

Niveles de Tránsito (NT)	
Nivel de Tránsito	**Número de Ejes Equivalentes de 80 Kn en el Carril de Diseño, N 80 Kn, Millones**
NT1	N 80 KN ≤ 0,5
NT2	0,5 < N 80 KN ≤ 5,0
NT3	N 80 KN > 5,0

Fuente. Capítulo 1, Artículo 100 de las Especificaciones Técnicas de INVIAS.

Características técnicas de los materiales de sub base granular de acuerdo al nivel de tránsito. NT 1.

Clases de sub bases granulares de acuerdo al nivel de tránsito.

Uso típico de las diferentes clases de material de sub Base Granular.	
Clase de Sub Base Granular	**Nivel de Tránsito**
Clase C	NT 1
Clase B	NT 2
Clase A	NT 3

Fuente. INVIAS 2013.

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

Requisitos mínimos de calidad para sub bases granulares.

Requisitos mínimos de calidad de los agregados pétreos para Sub Bases Granulares acordes con INVIAS (2013)					
Ensayo		Método (INV)	INVIAS (2013)		
			NT 1	NT2	NT3
Desgaste los Ángeles (500 revoluciones), seco		E - 218, 219	50 % máx	50 % máx	50 % máx
Micro Deval		E - 238	-	35 % máx	30 % máx
Pérdida en solidez	Sulfato de sodio	E - 220	12 % máx	12 % máx	12 % máx
	Sulfato de magnesio		18 % máx	18 % máx	18 % máx
Límite líquido		E - 125	25 % máx	25 % máx	25 % máx
Índice de plasticidad		E - 126	6 % máx	6 % máx	6 % máx
Equivalente de arena		E - 133	25 % mín	25 % mín	25 % mín
Terrones de arcilla y particulas deleznables		E- 211	2 % máx	2 % máx	2 % máx
CBR (al 100 % de densidad seca maxima y cuatro dias de inmersión en agua)		E - 148	30 % mín	30 % mín	40 % mín

Fuente. INVIAS 2013.

Granulometría para sub base granular.

Granulometría para Sub – Bases Granulares no tratadas			
Tamiz		Porcentaje que Pasa	
		SBG - 50	SBG - 38
2"	50 mm	100	-
1 1/2"	37,5 mm	70 - 95	100
1"	25 mm	60 - 90	75 - 95
1/2"	12,5 mm	45 - 75	55 - 85
3/8"	9,5 mm	40 - 70	45 - 75
No 4	4,75 mm	25 - 55	30 - 60
No 10	2,0 mm	15 - 40	20 -45
No 40	0,425 mm	6 – 25	8 – 30
No 200	0,075 mm	2 – 15	2 – 15

Fuente INVIAS 2013.

Las funciones de la sub base en el esquema de pavimentos en placa huella, según el "**Instituto Nacional De Vías, Especificaciones Generales De Construcción De Carreteras, Articulo 320",** son las siguientes:

- La capa de sub-base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el Interventor considera que es necesario realizar correcciones por este concepto, delimitará el área afectada y el Constructor deberá escarificarla en un espesor de cien milímetros (100 mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, mezclará y compactará de nuevo hasta que tanto el área delimitada como las adyacentes cumplan todos los requisitos exigidos en el presente Artículo.
- La capa de sub-base granular terminada se deberá ajustar a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de + 0.0 mm y - 20.0 mm.
- Si se detectan zonas con un nivel inferior a la tolerancia indicada, ellas se deberán escarificar en un espesor mínimo de cien milímetros (100 mm), para enseguida agregar material de sub-base, humedecer, mezclar, recompactar y terminar la superficie hasta lograr la densidad seca y las cotas exigidas por la presente especificación. Alternativamente, el Interventor las podrá aceptar, siempre que el Constructor se comprometa, por

escrito, a compensar la merma con el espesor adicional necesario de la capa superior, sin que ello implique ningún incremento en los costos para el Instituto Nacional de Vías.

- Las áreas que presenten un nivel superior a la tolerancia especificada deberán ser rebajadas, humedecidas, compactadas y terminadas nuevamente, hasta cumplir con las cotas y el espesor establecido en los documentos del proyecto y con las exigencias de la presente especificación.
- Constituir una superficie de trabajo limpia para construir sobre ella los elementos restantes que conforman el pavimento.
- Reducir el costo del pavimento disminuyendo el espesor de la base.
- Proteger a la base aislándola de la subrasante, ya que, si el material de la subrasante se introduce en la base, puede sufrir cambios volumétricos generados al cambiar las condiciones de humedad.
- Proteger a la base, impidiendo que el agua suba por capilaridad.
- Trasmitir y distribuir las cargas a la subrasante.
- Controlar el eventual bombeo que se pudiese presentar por las juntas de construcción que se requieren.

12. BASE.

La base granular es la capa de la estructura de pavimento que por lo general subyace a la carpeta de rodadura. Esta capa está compuesta por materiales granulares, instalados sobre la capa de sub base granular. La función principal de la capa de base granular es la de transmitir las cargas impuestas por el tránsito con intensidades adecuadas a las capas subyacentes, adicionalmente contribuye al

drenaje y facilita los procesos constructivos. En Colombia el instituto nacional de vías INVIAS, presenta el documento técnico de especificaciones generales de construcción de carreteras para material de base granular en el artículo 330 – 13, donde se describen los requisitos mínimos de calidad y procesos constructivos que deben cumplir los agregados pétreos que conforman la capa de la base granular. Adicional a lo descrito para la selección de las capas granulares de sub-base y base granular, se debe tener en cuenta el nivel de tránsito para la selección de la clase de material a emplear.

Niveles de Tránsito (NT)	
Nivel de Tránsito	**Número de Ejes Equivalentes de 80 Kn en el Carril de Diseño, N 80 Kn, Millones**
NT1	N 80 KN ≤ 0,5
NT2	0,5 < N 80 KN ≤ 5,0
NT3	N 80 KN > 5,0

Fuente. Capítulo 1, Artículo 100 de las Especificaciones Técnicas de INVIAS.

Clases de sub bases granulares de acuerdo al nivel de tránsito.

Uso típico de las diferentes clases de material de sub Base Granular.	
Clase de Sub Base Granular	**Nivel de Tránsito**
Clase C	NT 1
Clase B	NT 2
Clase A	NT 3

Fuente. INVIAS 2013.

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

Requisitos mínimos de calidad para bases granulares.

Requisitos mínimos de calidad de los agregados pétreos para Bases Granulares acordes con INVIAS (2013)					
Ensayo		Método (INV)	INVIAS (2013)		
			NT1	NT2	NT3
Desgaste los Ángeles (500 revoluciones)	Seco	E - 218, 219	40 % máx	40 % máx	35 % máx
	Saturado		55 % máx	55 % máx	50 % máx
Micro Deval		E - 238	-	30 % máx	25 % máx
10% de finos	Seco	E - 224	-	70 KN mín	90 KN mín
	Humedo/seco		-	75 % mín	75 % mín
Pérdida en solidez	Sulfato de sodio	E - 220	12 % máx	12 % máx	12 % máx
	Sulfato de magnesio		18 % máx	18 % máx	18 % máx
Límite líquido		E - 125	25 % máx	-	-
Índice de plasticida		E - 126	3 % máx	0	0
Equivalente de arena		E - 133	30 % mín	30 % mín	30 % mín
Azul de metileno (si es necesario)		E - 235	10 % máx	10 % máx	10 % máx
Terrones de arcilla y particulas deleznables		E - 211	2 % máx	2 % máx	2 % máx
Partículas fracturadas	1 cara	E - 227	50 % mín	70 % mín	100 % mín
	2 caras		-	50 % mín	70 % mín
Índice de aplanamiento		E - 230	35 % máx	35 % máx	35 % máx
Índice de alargamiento			35 % máx	35 % máx	35 % máx
Angularidad del agregado fino		E - 239	-	35 % mím	35 % mín
CBR (al 100 % de densidad seca máxima y cuatro dias de inmersíon en agua)		E - 148	≥ 80 %	≥ 80 %	≥ 95 %

Fuente. INVIAS 2013.

Granulometría para bases granulares.

Granulometria para Bases Granulares no tratadas					
Tamiz		Porcentaje que Pasa			
		Gradación Fina		Gradación Gruesa	
		BG - 38	BG - 25	BG- 40	BG - 27
1 1/2"	37,5 mm	100	-	100	-
1"	25 mm	70 - 100	100	75 - 100	100
3/4"	19 mm	60 -90	70 - 100	65 - 90	75 - 100
3/8"	9,5 mm	45 - 75	50 - 80	45 -68	52 - 78
No. 4	4,75 mm	30 - 60	35 - 65	30 - 50	35 - 59
No. 40	2,0 mm	20 - 45	20 - 45	15 - 32	20 - 40
No. 80	0,425 mm	10 – 30	10 – 30	7 – 20	8 – 22
No. 200	0,075 mm	5 – 15	5 – 15	0 – 9	0 – 9

Fuente. INVIAS 2013.

La función de la base en el esquema de pavimentos en placa huella son las siguientes:

- Tener la resistencia estructural para soportar las presiones trasmitidas por los vehículos.

- Tener el espesor suficiente para que pueda resistir las presiones trasmitidas a la sub – base.

- Aunque exista humedad en el terreno, la base no debe de presentar cambios volumétricos perjudiciales.

Tabla 5.
Tabla valores de CBR, usos y suelos.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN				
No. CBR	**CLASIFICACIÓN GENERAL**	**USOS**	**UNIFICADO**	**AASHTHO**
0 - 3	Muy Pobre	Subrasante	OH,CH,MH,OL	A5,A6,A7
3 - 7	***Muy Pobre a Regular***	***Subrasante***	***OH,CH,MH,OL***	***A4,A5,A6,A7***
7 - 20	Regular	Subbase	OL,CL,ML,SC,SM,SP	A2,A4,A6,A7
20-50	Bueno	Subbase y Base	GM,GC,SW,SM,SP,GP	A-1b,A2-5, A-3,A2-6
> 50	Excelente	Base	GW,GM	A1a, A2-4, A3

Para efectos de determinar el espesor de la capa de la sub base tipo INVIAS que sirve de apoyo a la carpeta de rodadura del concreto, se considera la siguiente correlación del CBR con el módulo de reacción de la subrasante encontrada en las unidades homogéneas de diseño:

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

Tabla 6.
Criterio selección espesor para sub base pavimento.

CBR	ESPESOR DE SUBBASE (cm)
0 -3%	25 – 30
3% - 10%	***20***
> 10%	15

En la Tabla 7. Espesor de subbase a utilizar como soporte a la carpeta de rodadura; se **RECOMIENDA**, que, para cada tramo en estudio, se requiere una capa de subbase tipo INVIAS, espesor mínimo de Veinte centímetros (20 cms).

Tabla 7.
Espesor de Sub Base a utilizar como soporte del Pavimento En Placa Huella

No. TRAMO	LOCALIZACIÓN SONDEOS PARA ESTUDIO DE SUELOS	CLASIFICACIÓN U.S.C	CBR SELECCIONADO, INALTERADO	ESPESOR MINIMO DE SUBBASE (cms)
1	C.B.R. 1 CORREG. CALARMA	SM	***2.5***	20
1	C.B.R. 2 CORREG. CALARMA	SM	***3.1***	20
1	C.B.R. 3 CORREG. CALARMA	SP	***4.8***	20
2	C.B.R. 4 CORREG. CALARMA	SP	***5.5***	20
2	C.B.R. 5 CORREG. CALARMA	SP	***5.2***	20
2	C.B.R. 6 CORREG. CALARMA	SM	***3.2***	20
3	C.B.R. 7 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	***5.7***	20
3	C.B.R. 8 CORREG.LAS HERMOSAS	SP	***6.1***	20
3	C.B.R. 9 CORREG.LAS HERMOSAS	SP	***5.8***	20

5	C.B.R. 10 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	***5.2***	20
5	C.B.R. 11 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	***4.9***	20
5	C.B.R. 12 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	***5.8***	20
6	C.B.R. 13 CORREG. LAS HERMOSAS	SP	***6.5***	20
6	C.B.R. 14 CORREG. LAS HERMOSAS	SM	***2.8***	20
6	C.B.R. 15 CORREG. LAS HERMOSAS	SM	***3.1***	20
9	C.B.R. 16 CORREG. EL LIMON	SM	***2.6***	20
9	C.B.R. 17 CORREG. EL LIMON	SM	***3.4***	20
9	C.B.R. 18 CORREG. EL LIMON	SP	***6.3***	20
13	C.B.R. 19 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	SP	***5.8***	20
13	C.B.R. 20 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	SP	***6.8***	20
13	C.B.R. 21 CORREG. LA MARINA PUENTE VERDE	SP	***6.4***	20

13. RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION.

- El comportamiento de la estructura del pavimento a diseñar, depende del uso de los materiales contemplados en el presente informe y se regirán por las especificaciones generales de construcción de carreteras del instituto nacional de vías INVIAS, y su respectivo control con las normas de ensayo para materiales de carreteras del INVIAS.
- Realizar los diferentes controles constructivos de las diferentes capas de material como lo son la capa de concreto, base granular, sub base granular y material de afirmado. Acordes a

las especificaciones generales de construcción de carreteras INVIAS.

- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos previo a los trabajos de excavación, cargue y retiro de material como también al momento de realizar los trabajos de extensión de los materiales granulares.
- No se debe permitir la construcción de las capas granulares (base, sub base y afirmado), si no se ha realizado la comprobación de la nivelación y el grado de compactación de las capas que las subyace.
- El grado de compactación mínimo recomendado para las capas de material granular con respecto al obtenido en el ensayo de compactación Proctor modificado para el caso de bases granulares 98 %, para sub bases granulares 95 % y para material tipo afirmado 90 %. Para verificar la compactación en el terreno se pueden realizar métodos como el cono de arena (INV – E – 161) o nucleares (INV – E – 164-13).
- Se debe siempre detectar con pruebas de carga (haciendo transitar sobre la capa extendida, nivelada y compactada un vehículo pesado), con el fin de identificar posibles fallos o acolchonamientos en las capas granulares y proceder a efectuar las correcciones. Las capas terminadas no deben presentar agrietamientos, baches, laminaciones y segregaciones.
- Tener en cuenta las apariciones de corrientes de aguas subterráneas durante el proceso de excavación, con el fin de captarlas, controlarlas y evacuarlas mediante la construcción de filtros tipo dren francés o geodren, respectivamente, en una o ambas márgenes según sea el caso. La localización y el

diseño de las obras de sub- drenajes requeridas no hacen parte del presente estudio.

- Si en la superficie de apoyo durante los trabajos de excavación de la estructura de pavimento se evidencian irregularidades, o aparición de material orgánico, escombros, o de alta plasticidad, se deben realizar las correcciones necesarias, retirando el material y reemplazándolo hasta la cota de diseño de la sub rasante por un material granular tipo recebo (RE – 75) (capitulo 6 articulo 610 – 13), o en su defecto con material tipo rajón (capitulo 2 artículo 221 – 13). Para ello, en la preparación de la superficie existente de sub-rasante, se sugiere el retiro de fallos o colchones, y se debe hacer el respectivo reemplazo mediante mejoramiento de suelo con material debidamente seleccionado y cumpliendo con las especificaciones generales de construcción de carreteras INVIAS.
- Es importante que se garantice un buen drenaje de la vía ya sea construyendo estructuras hidráulicas nuevas (sumideros, cunetas, alcantarillas, filtros), y de encontrase estructuras hidráulicas existentes hacer las respectivas verificaciones de funcionamiento.
- Como garantía del diseño de la capa de rodadura del pavimento en placa huella, se debe realizar en detalle el control previo, cumplir los requisitos exigidos desde la adquisición en planta o fabricación en obra y ejercer un control de calidad de la capa de pavimento en placa huella, descrito en el capítulo 5, artículo 500, de las especificaciones generales de construcción de carreteras de INVIAS 2013.

- En el momento de la excavación para la cimentación, se deberá cumplir con los requerimientos mínimos exigidos por el Instituto Nacional de vías, INVIAS, en su artículo 210-0710, Excavación de la explanación, canales y préstamos.
- Inmediatamente terminadas las excavaciones para la construcción de la estructura del pavimento en placa huella, las mismas deberán protegerse en el fondo para evitar alteraciones físico-mecánicas del suelo de fundación "subrasante", las cuales se pueden generar debido a la acción de lluvias y el intemperismo.
- Es recomendable empezar las obras de cimentación en época seca, y en lo posible comenzar lo más rápido después de realizada la excavación del terreno.
- En la medida en que alcance el nivel de cimentación del proyecto, verifique que el material encontrado cumple con las condiciones contempladas en el diseño.
- Reconocer la disposición de los materiales para la construcción de dicho pavimento, y si debiese realizarle ensayos pertinentes de laboratorio, para notificar calidad en los mismos.
- La calidad de los materiales tipo recebo y sub base, deben provenir de una explotación legalmente establecidas y su calidad evidenciada mediante la realización de ensayos cualitativos y cuantitativos.
- Con el fin de garantizar una vida útil óptima, es aconsejable evaluar la necesidad de realizar obras de drenaje tales como cunetas, canales, filtros y/o alcantarillas; con el fin de brindar un adecuado drenaje en la estructura.

- Es de suma importancia el uso de filtros y drenes para el manejo de aguas superficiales y así evitar humedades superiores a la natural del terreno.

14. CONCLUSIONES.

- Los suelos encontrados acorde con los CBR citados, son de baja capacidad de soporte, por lo tanto, se propone el mejoramiento del suelo de la subrasante con suelo seleccionado. Basado en el criterio de selección recomendado por de la Guía de Diseño de Pavimentos.

CBR de subrasante	Espesor de sustitución
<1	Mínimo 60
1	55
2	35
3	25
4	15

Fuente: Pavimentos, Materiales, Construcción y Diseño.

- Debido a que el estudio de tránsito arrojo que el nivel de tránsito que influye en la zona del proyecto, es **NT1,** se recomienda lo anterior para la selección de las capas granulares de sub-base y base granular, y clase de material a emplear.

Niveles de Tránsito (NT)	
Nivel de Tránsito	**Número de Ejes Equivalentes de 80 Kn en el Carril de Diseño, N 80 Kn, Millones**
NT1	N 80 KN ≤ 0,5
NT2	0,5 < N 80 KN ≤ 5,0
NT3	N 80 KN > 5,0

Fuente. Capítulo 1, Artículo 100 de las Especificaciones Técnicas de INVIAS.

- Los suelos encontrados acorde con los CBR citados, son de baja capacidad de soporte, por lo tanto, se propone una capa de subbase tipo INVIAS, espesor mínimo de Veinte centímetros (20 cms).

Criterio selección espesor para sub base pavimento.

CBR	ESPESOR DE SUBBASE (cm)
0 -3%	25 – 30
3% - 10%	***20***
> 10%	15

Atentamente;

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL
Esp. Gestión Ambiental – Evaluación Impacto Ambiental
Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 268-78-58
foiam@yahoo.es

ANEXO No. 1

REGISTRO FOTOGRAFICO SONDEOS

Nota: El registro fotográfico anexado a continuación, es fuente del autor del informe.

Ing. Oscar Gabriel Florian Huertas



Foto No. 1
CBR No. 1



Foto No. 2.
CBR No. 1.

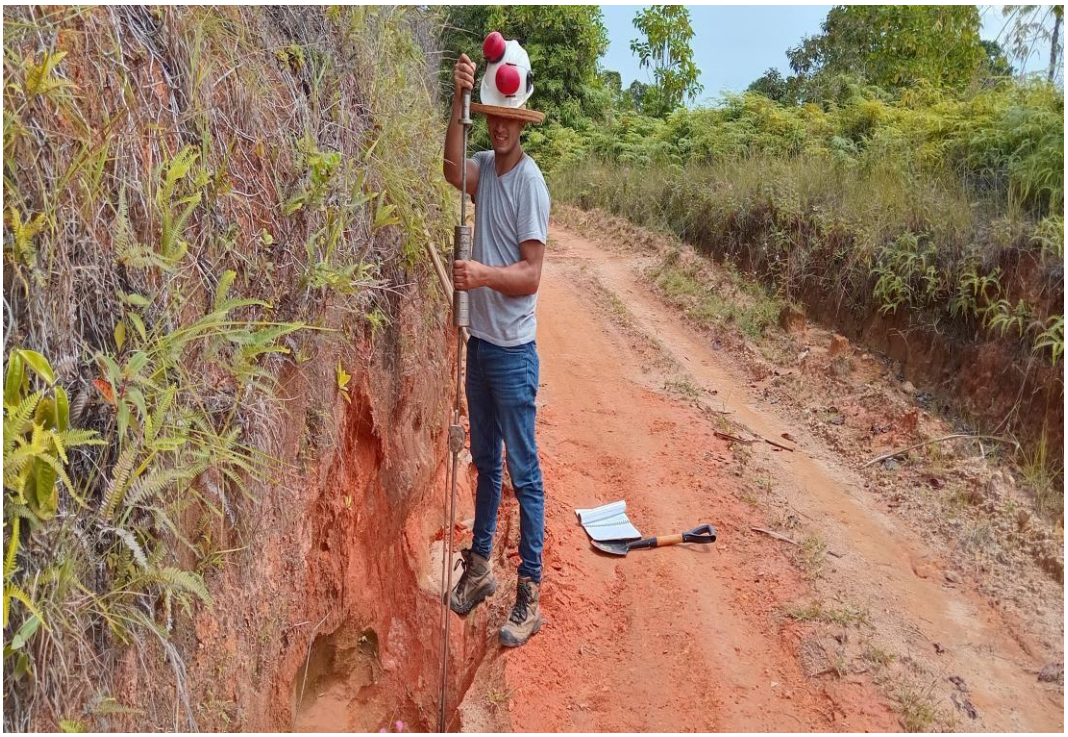


Foto No. 3.
CBR No. 2



Foto No. 4.
CBR No. 2



Foto No. 5.
CBR No. 3



Foto No. 6.
CBR No. 3



Foto No. 7.
CBR No. 4



Foto No. 8.
CBR No. 4



Foto No. 9.
CBR No. 5



Foto No. 10.
CBR No. 5



Foto No. 11.
CBR No. 6



Foto No. 12.
CBR No. 6



Foto No. 13.
CBR No. 7



Foto No. 14.
CBR No. 7

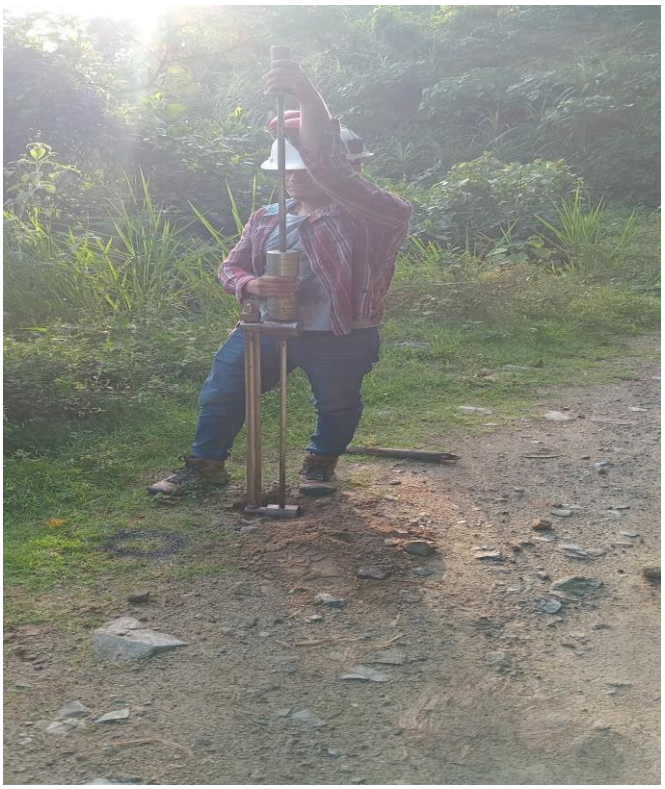


Foto No. 15.
CBR No. 8



Foto No. 16.
CBR No. 8



Foto No. 17.
CBR No. 9



Foto No. 18.
CBR No. 9



Foto No. 19.
CBR No. 10



Foto No. 20.
CBR No. 10

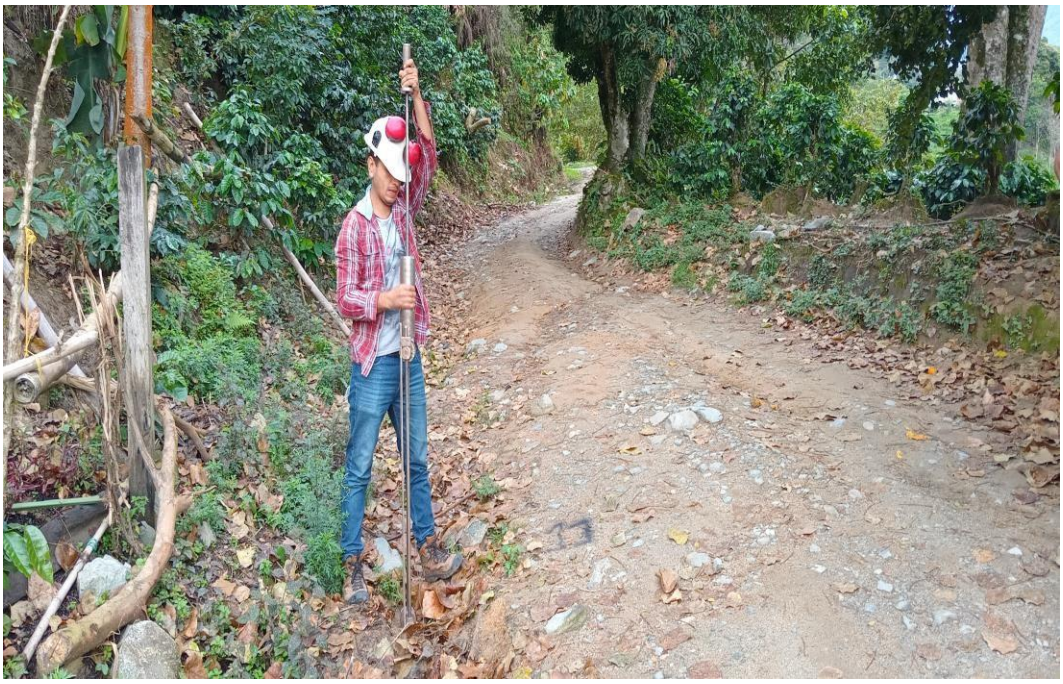


Foto No.21.
CBR No. 11



Foto No. 22.
CBR No. 11



Foto No. 23.
CBR No. 12



Foto No. 24.
CBR No. 12



Foto No. 25.
CBR No. 13



Foto No. 26.
CBR No. 13



Foto No. 27.
CBR No. 14



Foto No. 28.
CBR No. 14



Foto No. 29.
CBR No. 15



Foto No. 30.
CBR No. 15



Foto No. 31.
CBR No. 16



Foto No. 32.
CBR No. 16



Foto No. 33.
CBR No. 17



Foto No. 34.
CBR No. 17



Foto No. 35.
CBR No. 18



Foto No. 36.
CBR No. 18



Foto No. 37.
CBR No. 19



Foto No. 38.
CBR No. 19



Foto No. 39.
CBR No. 20



Foto No. 40.
CBR No. 20



Foto No. 41.
CBR No. 21

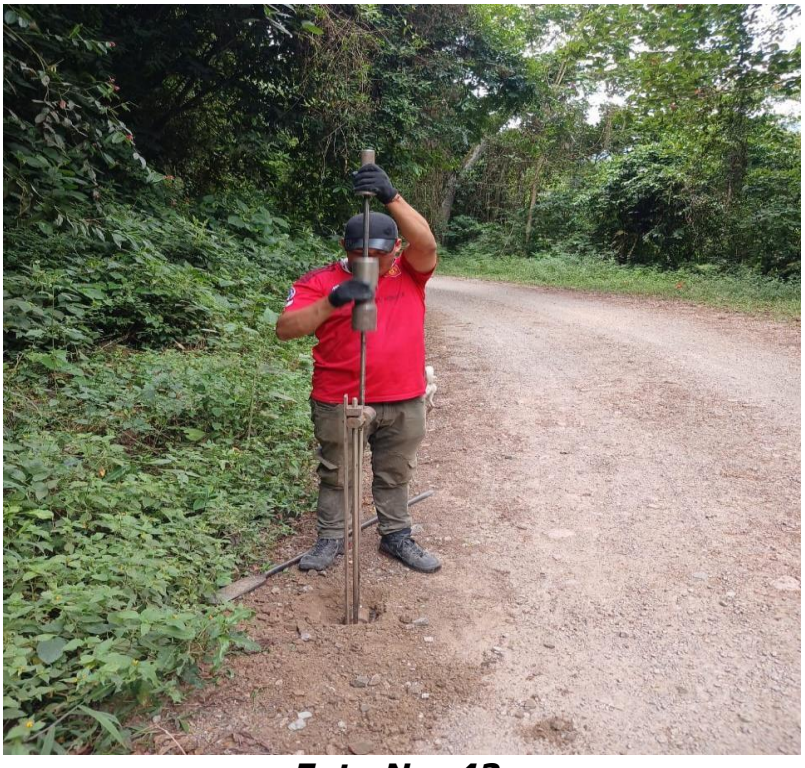


Foto No. 42.
CBR No. 21

OSCAR FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto
Teléfono. 313 825 45 94 268 – 78 - 58
foiam@yahoo.es

ANEXO No. 2

PERFILES ESTRATIGRAFICOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Nota: Las tablas y Formatos anexado a continuación, es fuente del autor del informe.

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL
Esp. Gestión Ambiental – Evaluación Impacto Ambiental
Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 1

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

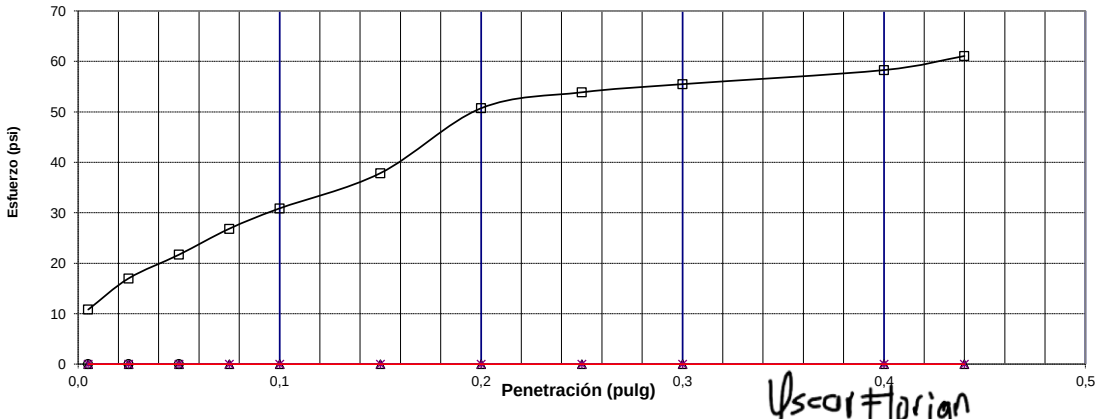
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+010***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA.	**Muestra No.:**	1 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	2
Número de golpes	
Molde No	1
Peso molde + mta hum. gr	9834
Peso molde gr	5762
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,702
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	14,7	32,4	10,8						
0,025	23,1	50,9	17,0						
0,050	29,5	65,0	21,7						
0,075	36,5	80,5	26,8						
0,100	42,0	92,6	30,9						
0,150	51,5	113,5	37,8						
0,200	69,0	152,1	50,7						
0,250	73,3	161,6	53,9						
0,300	75,5	166,4	55,5						
0,400	79,3	174,8	58,3						
0,440	83,1	183,2	61,1						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**3.4**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**3,1**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:**
	OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	1
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	1
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA, COLOR MARRON.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	50	26	19	12
Recipiente No:	11	8	66	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

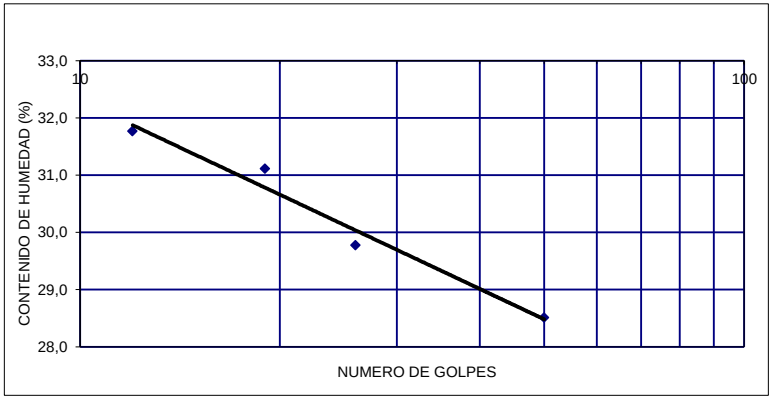
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	16,30	18,24		
P_2	15,30	18,01		
P_3	12,30	15,54		
% Humedad	33,3	9,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	4			
P_1	117,8			
P_2	115			
P_3	59,2			
% Humedad	3,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	32,2
LÍMITE PLÁSTICO (%):	21,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	16,3

ÍNDICE DE GRUPO:	11
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	82,7

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

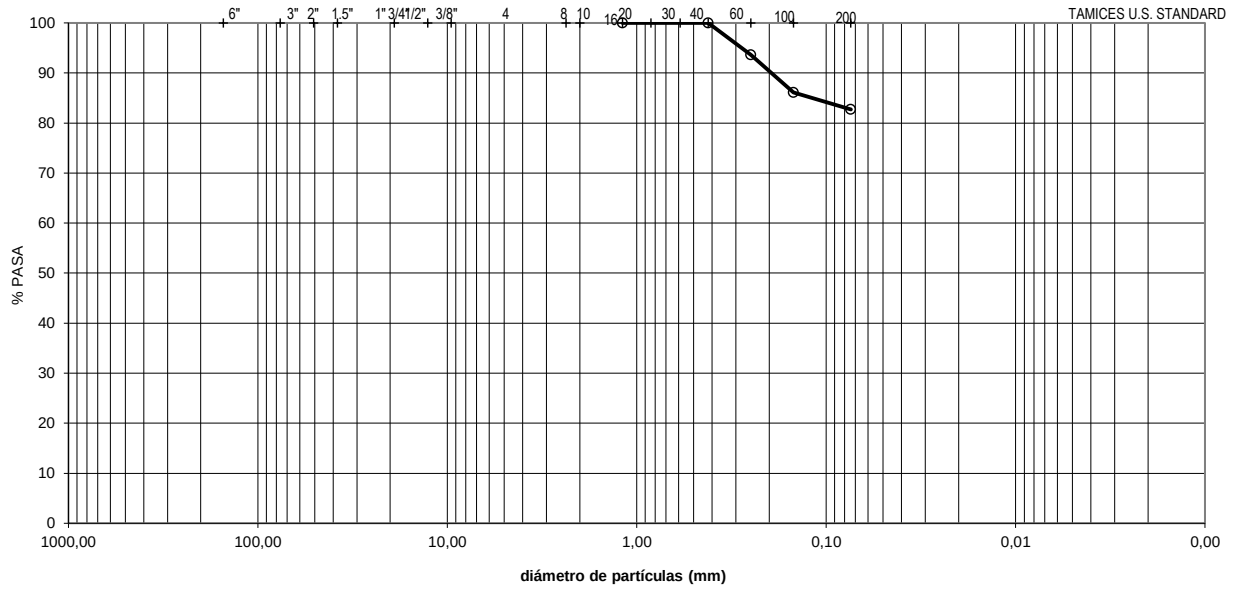
ELABORÓ:

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	1
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	1
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA, COLOR MARRON.	**Hoja :** 1	**De:** 2
Peso seco antes de lavar:	82,7 **Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	13,5 **Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	5,3	6,4	6,4	94		
0,149	No. 100	6,2	7	13,9	86		
0,074	No 200	2,8	3,4	17,3	82,7		

Humedad Natural (%):	3,5
Límite Líquido (%):	32,2
Límite Plástico (%):	21,3
Índice de Plasticidad (%):	16,3
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	11
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	
Arena:	17,3
Fino:	82,7

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***1***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,2 mts.	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	*k0+010*	**SECTOR:**	VEREDA CALARMA

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				RELLENO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		1	SUELO NATURAL	C.B.R	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARCILLA LIMOSA"	CBR Corregido a 0,1" = 3,4 CBR Corregido a 0,2" = 3,1
2,20		2		C L	ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (35.5%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,40 Kg/cm2 ó 14.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,5% Limte Liquido: 32,2% Limite Plastico: 21,3% Indice de Plasticidad: 16,3 % CLASIFICACION AASHTO A - 4
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 2

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

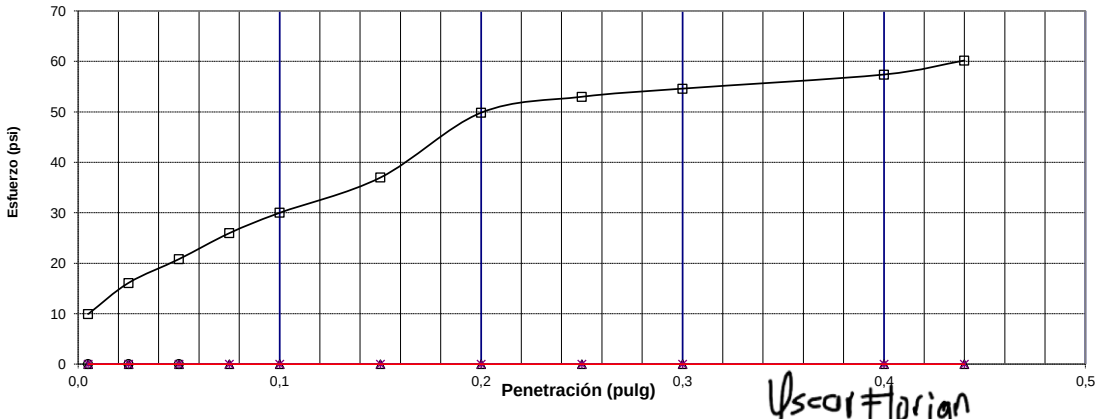
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+150***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA LIMO GRAVOSA.	**Muestra No.:**	2 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	2
Número de golpes	
Molde No	2
Peso molde + mta hum. gr	9789
Peso molde gr	4689
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	2,132
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	13,5	29,8	9,9						
0,025	21,9	48,3	16,1						
0,050	28,3	62,4	20,8						
0,075	35,3	77,8	25,9						
0,100	40,8	89,9	30,0						
0,150	50,3	110,9	37,0						
0,200	67,8	149,5	49,8						
0,250	72,1	159,0	53,0						
0,300	74,3	163,8	54,6						
0,400	78,1	172,2	57,4						
0,440	81,9	180,6	60,2						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**3,9**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**3,7**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:**
	OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN.
Ingenieria
foiam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG
NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	2
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	2
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA, COLOR MARRON.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	45	26	19	12
Recipiente No:	11	8	66	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

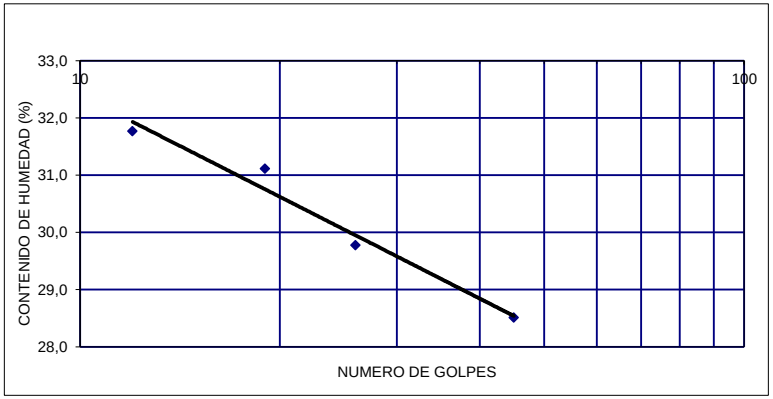
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	15,50	18,24		
P_2	15,12	18,01		
P_3	11,62	15,54		
% Humedad	10,9	9,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	4			
P_1	1085			
P_2	96			
P_3	69			
% Humedad	3,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	27,8
LÍMITE PLÁSTICO (%):	10,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	10,8

ÍNDICE DE GRUPO:	8
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	86,3

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

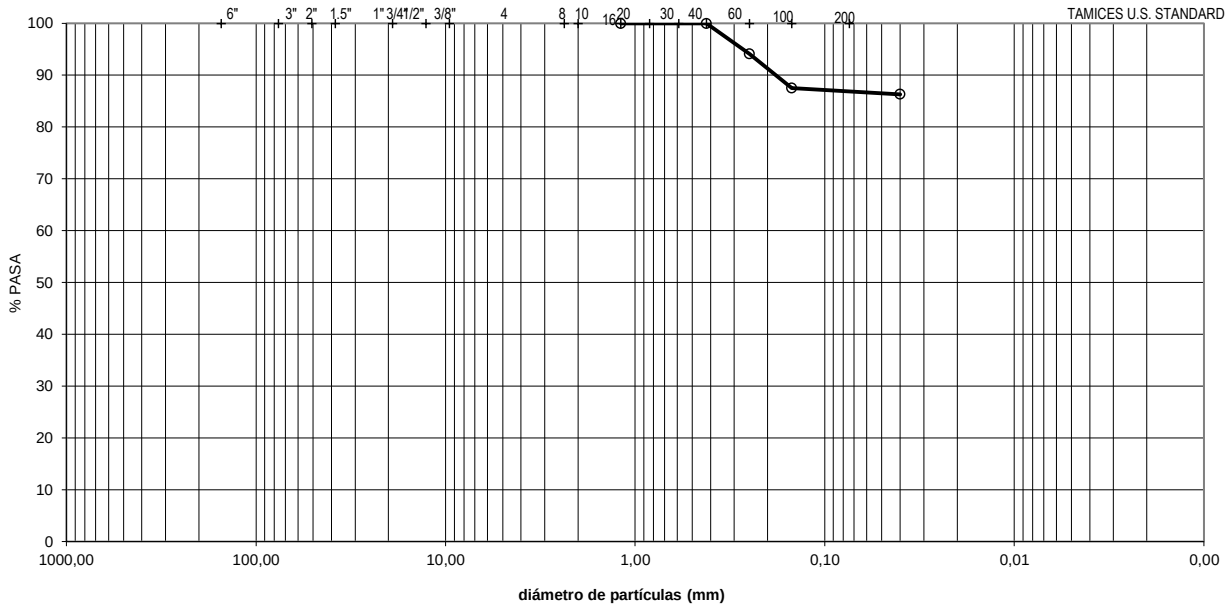
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	2
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	2
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA, COLOR MARRON.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	81	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	14,5	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	4,8	5,9	5,9	94		
0,149	No. 100	5,3	7	12,5	88		
0,040	No 200	1,0	1,2	13,7	86,3		

Humedad Natural (%):	3,5
Límite Líquido (%):	27,8
Límite Plástico (%):	10,1
Índice de Plasticidad (%):	10,8
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	8
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	
Arena:	13,7
Fino:	86,3

Oscar Florian

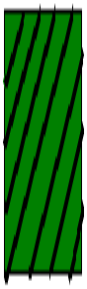
OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO: *2*	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.		
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA: ICONYP S.A.S. Contratista		**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian	
PROFUNDIDAD TOTAL: 2,2 mts.		**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ	
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: 0,0 Mts.		**FECHA:** MARZO DE 2024	
LOCALIZACION: *k0+150*		**SECTOR:** VEREDA CALARMA	**Hoja** 1 **de** 1

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMO GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 3,9 CBR Corregido a 0,2" = 3,7
2,20		**2**		**C L**	ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (28.3%), CONTENIDO DE GRAVA (23.4%) CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,30 Kg/cm2 ó 13.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,5% Limite Liquido: 27,8% Limite Plástico: 10,1% Indice de Plasticidad: 10,8 % CLASIFICACION AASHTO A - 4
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 3

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

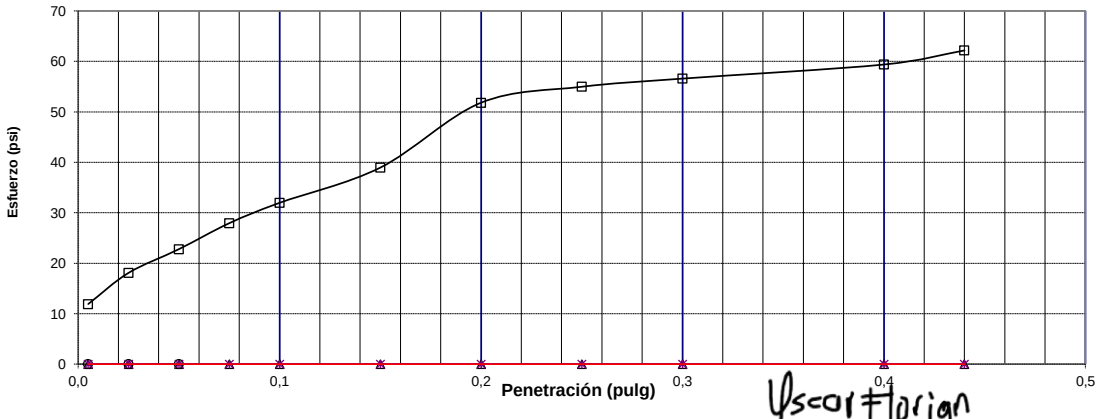
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+300***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	3 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	3
Número de golpes	
Molde No	3
Peso molde + mta hum. gr	9159
Peso molde gr	4558
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,924
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,2	35,7	11,9						
0,025	24,6	54,2	18,1						
0,050	31,0	68,3	22,8						
0,075	38,0	83,8	27,9						
0,100	43,5	95,9	32,0						
0,150	53,0	116,8	38,9						
0,200	70,5	155,4	51,8						
0,250	74,8	164,9	55,0						
0,300	77,0	169,8	56,6						
0,400	80,8	178,1	59,4						
0,440	84,6	186,5	62,2						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**5,4**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**4,8**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:**
	OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	3
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	3
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA, COLOR MARRON.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

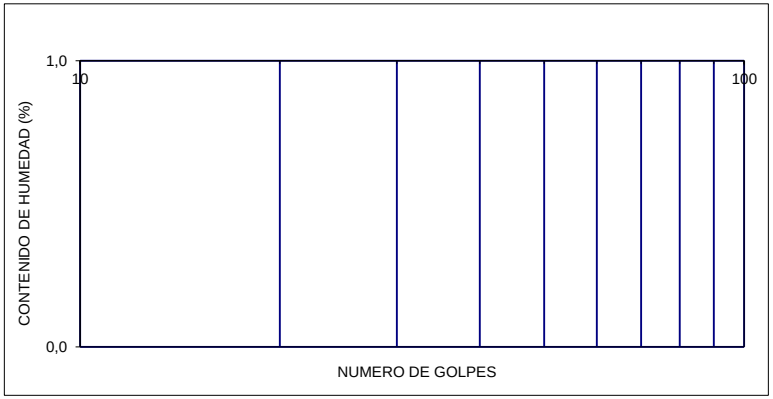
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

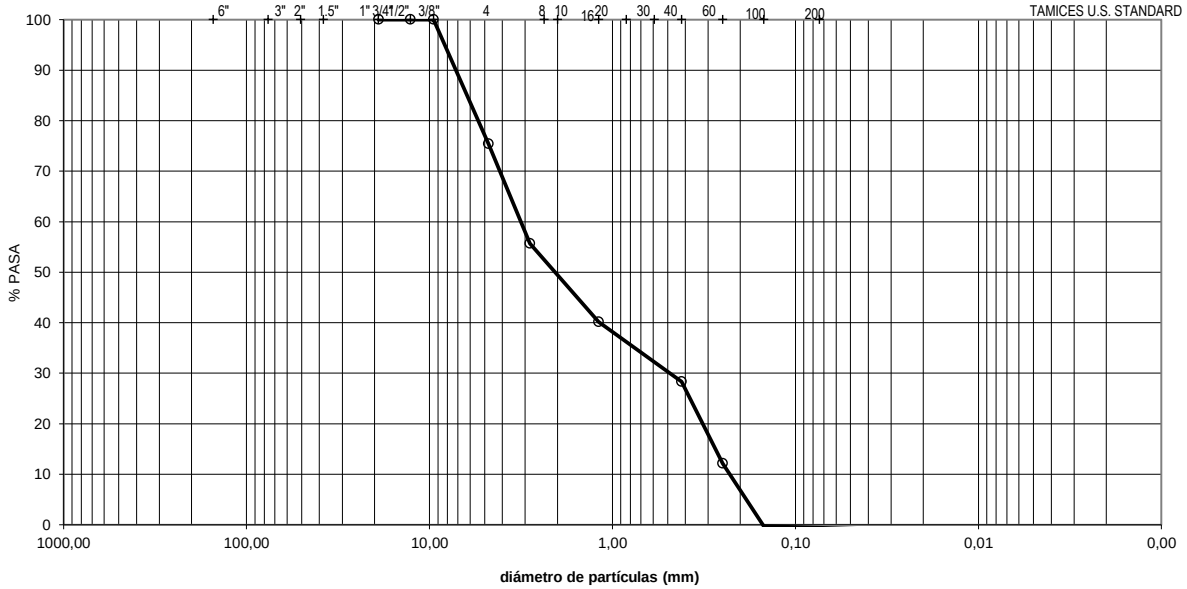
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	3
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	3
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARCILLA LIMOSA, DE PLASTICIDAD MEDIA, COLOR MARRON.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	125,5	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	100,36	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	30,9	24,6	24,6			
2,83	No. 8	24,7	19,7	44,3			
1,19	No. 16	19,5	15,5	59,8			
0,420	No. 40	14,8	11,8	71,6	28		
0,250	No. 60	20,4	16,3	87,9	12		
0,149	No. 100	15,5	12	100,2	0		
0,040	No 200	0,8	0,6	100,9	-0,9		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	10,8
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	24,6
Arena:	29,2
Fino:	-0,9

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO: *3*	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.		
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA: ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL: 2,2 mts.	**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: 0,0 Mts.	**FECHA:** MARZO DE 2024		
LOCALIZACION: *k0+300*	**SECTOR:** VEREDA CALARMA	**Hoja** 1 **de** 1	

ARENA GRAVA ARCILLA ORGANICO LIMO

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 5,4 CBR Corregido a 0,2" = 4,8
2,20		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.6%), CONTENIDO DE GRAVA (29.7%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,30 Kg/cm2 ó 13.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 8,6% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 4

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

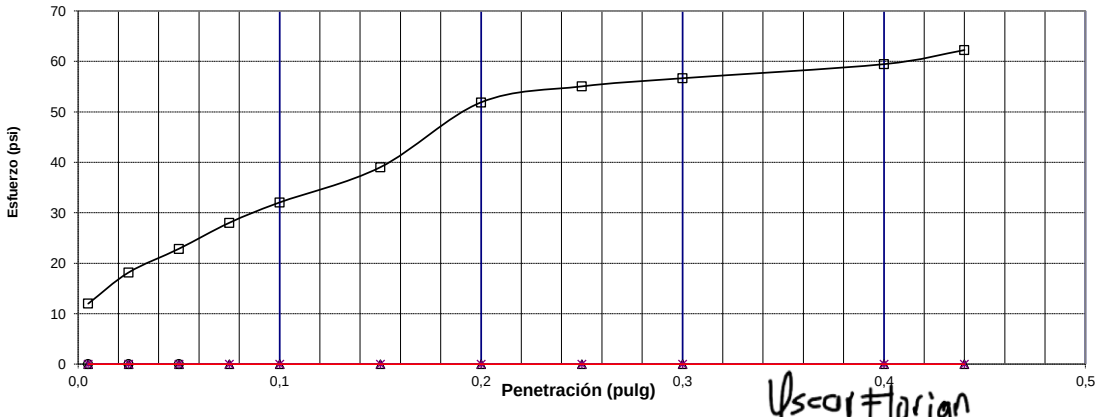
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+010***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	4 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	4
Número de golpes	
Molde No	4
Peso molde + mta hum. gr	9753
Peso molde gr	5159
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,921
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,3	35,9	12,0						
0,025	24,7	54,5	18,2						
0,050	31,1	68,6	22,9						
0,075	38,1	84,0	28,0						
0,100	43,6	96,1	32,0						
0,150	53,1	117,1	39,0						
0,200	70,6	155,6	51,9						
0,250	74,9	165,1	55,0						
0,300	77,1	170,0	56,7						
0,400	80,9	178,4	59,5						
0,440	84,7	186,7	62,2						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**5,8**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,5**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:**
	OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	4
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	4
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,2 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	RENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

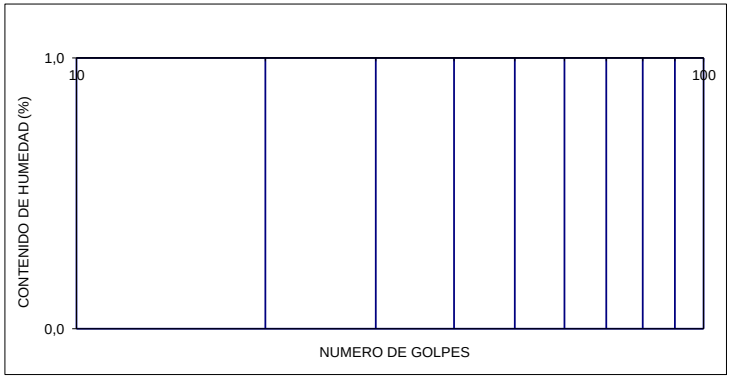
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

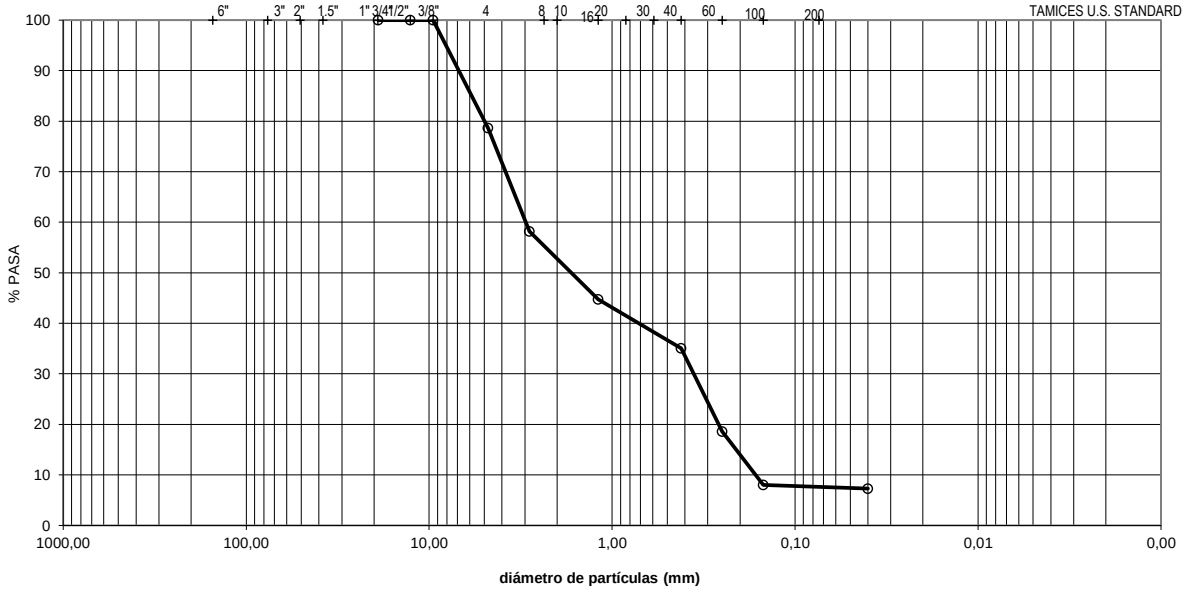
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	4
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	4
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	RENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	135,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	120	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	28,9	21,3	21,3			
2,83	No. 8	27,8	20,5	41,8			
1,19	No. 16	18,2	13,4	55,2			
0,420	No. 40	13,2	9,7	65,0	35		
0,250	No. 60	22,3	16,4	81,4	19		
0,149	No. 100	14,3	11	92,0	8		
0,040	No 200	1,0	0,7	92,7	7,3		
Fondo		68,4	50,4	143,1	-43,1		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	21,3
Arena:	27,7
Fino:	7,3

Oscar Florian

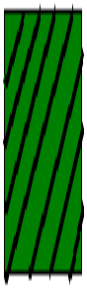
OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO: *4*	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.		
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA: ICONYP S.A.S. Contratista		**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian	
PROFUNDIDAD TOTAL: 2,0 mts.		**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ	
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: 0,0 Mts.		**FECHA:** MARZO DE 2024	
LOCALIZACION: *k0+010*		**SECTOR:** VEREDA CALARMA	**Hoja** 1 **de** 1

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 5,8 CBR Corregido a 0,2" = 5,5
2,00		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.6%), CONTENIDO DE GRAVA (29.7%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,1% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 5

OSCAR G.FLORIAN. **Ingenieria** **foiam@yahoo.es** **Tel. 313 825 45 94**	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR** **NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS** **PAVIMENTOS CONCRETO**

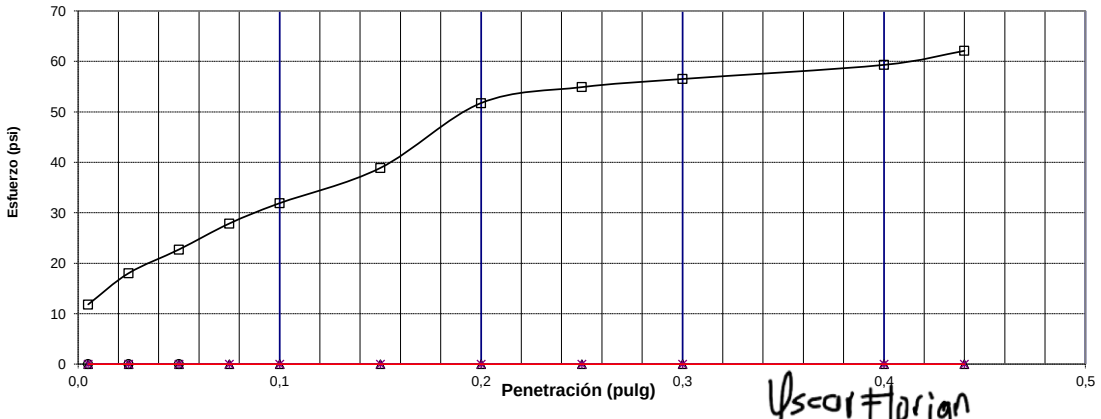
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+250***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	5 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja de**

Ensayo No.	5
Número de golpes	
Molde No	5
Peso molde + mta hum. gr	9654
Peso molde gr	5068
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,917
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura *10^{-3}	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10^{-3}	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10^{-3}	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,1	35,5	11,8						
0,025	24,5	54,0	18,0						
0,050	30,9	68,1	22,7						
0,075	37,9	83,6	27,9						
0,100	43,4	95,7	31,9						
0,150	52,9	116,6	38,9						
0,200	70,4	155,2	51,7						
0,250	74,7	164,7	54,9						
0,300	76,9	169,5	56,5						
0,400	80,7	177,9	59,3						
0,440	84,5	186,3	62,1						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**5,5**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,2**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:** **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS** **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	5
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	5
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

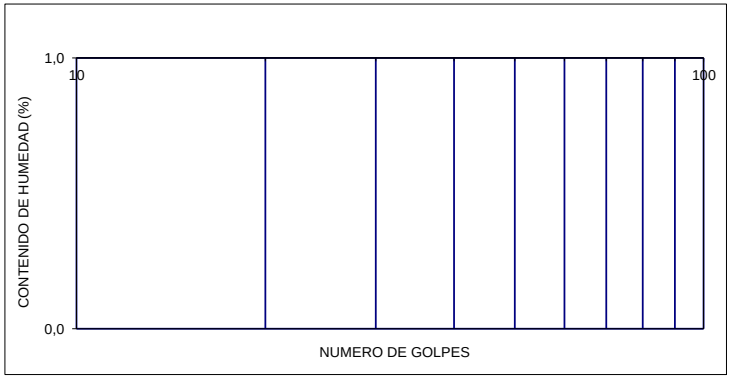
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

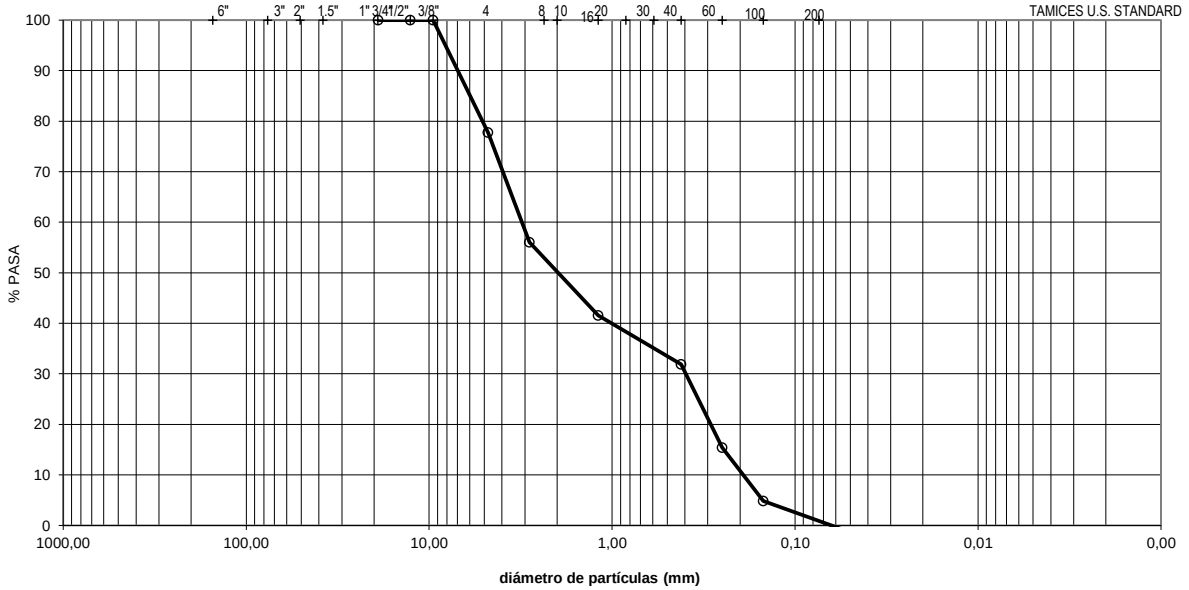
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	5
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	5
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	135,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	118,65	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	30,1	22,2	22,2			
2,83	No. 8	29,5	21,8	44,0			
1,19	No. 16	19,6	14,5	58,4			
0,420	No. 40	13,2	9,7	68,1	32		
0,250	No. 60	22,3	16,4	84,6	15		
0,149	No. 100	14,3	11	95,1	5		
0,040	No 200	10,1	7,4	102,6	-2,6		
Fondo		5,6	4,1	106,7	-6,7		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	22,2
Arena:	34,4
Fino:	-2,6

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***5***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,0 mts.	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+250***	**SECTOR:**	VEREDA CALARMA

ARENA GRAVA ARCILLA ORGANICO LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 5,5 CBR Corregido a 0,2" = 5,2
2,00		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.3%), CONTENIDO DE GRAVA (37.5%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 2,8% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 6

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

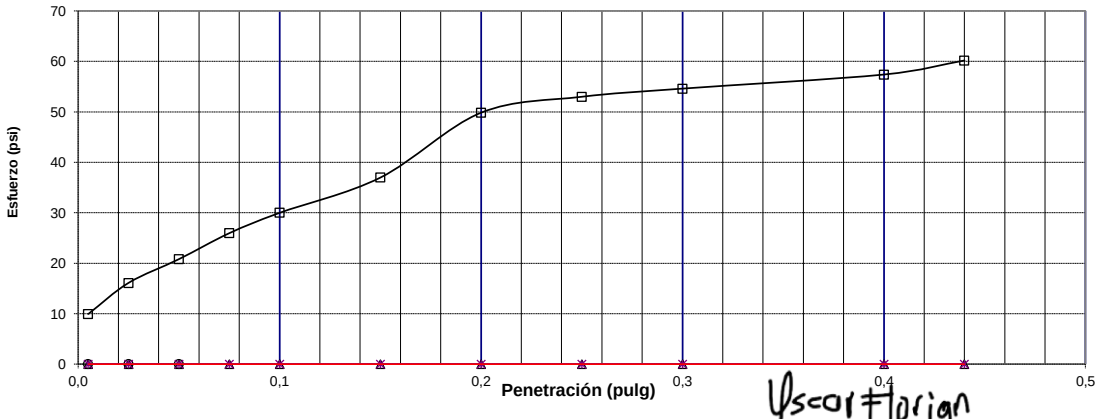
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+250***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	6 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	6
Número de golpes	
Molde No	6
Peso molde + mta hum. gr	9963
Peso molde gr	4687
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	2,206
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	13,5	29,8	9,9						
0,025	21,9	48,3	16,1						
0,050	28,3	62,4	20,8						
0,075	35,3	77,8	25,9						
0,100	40,8	89,9	30,0						
0,150	50,3	110,9	37,0						
0,200	67,8	149,5	49,8						
0,250	72,1	159,0	53,0						
0,300	74,3	163,8	54,6						
0,400	78,1	172,2	57,4						
0,440	81,9	180,6	60,2						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**3,7**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**3,4**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Oscar Florian

Revisó:	**Aprobó:** OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	5
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	5
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	35	28	20	12
Recipiente No:	1	2	3	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

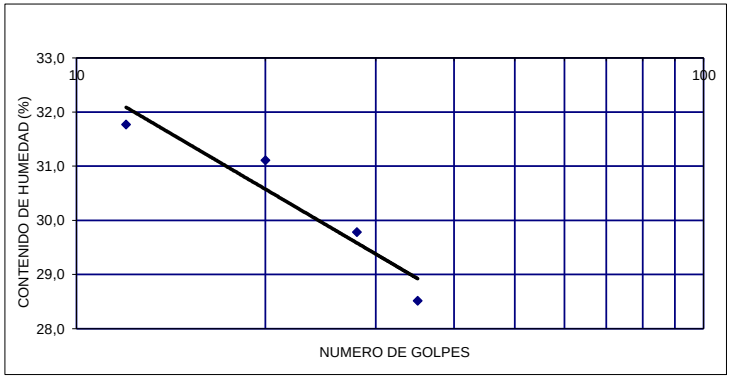
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	15,50	18,24		
P_2	15,12	18,01		
P_3	11,62	15,54		
% Humedad	10,9	9,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	1			
P_1	1085			
P_2	96			
P_3	69			
% Humedad	11,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	31,1
LÍMITE PLÁSTICO (%):	9,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	9,5

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM
ELABORÓ:

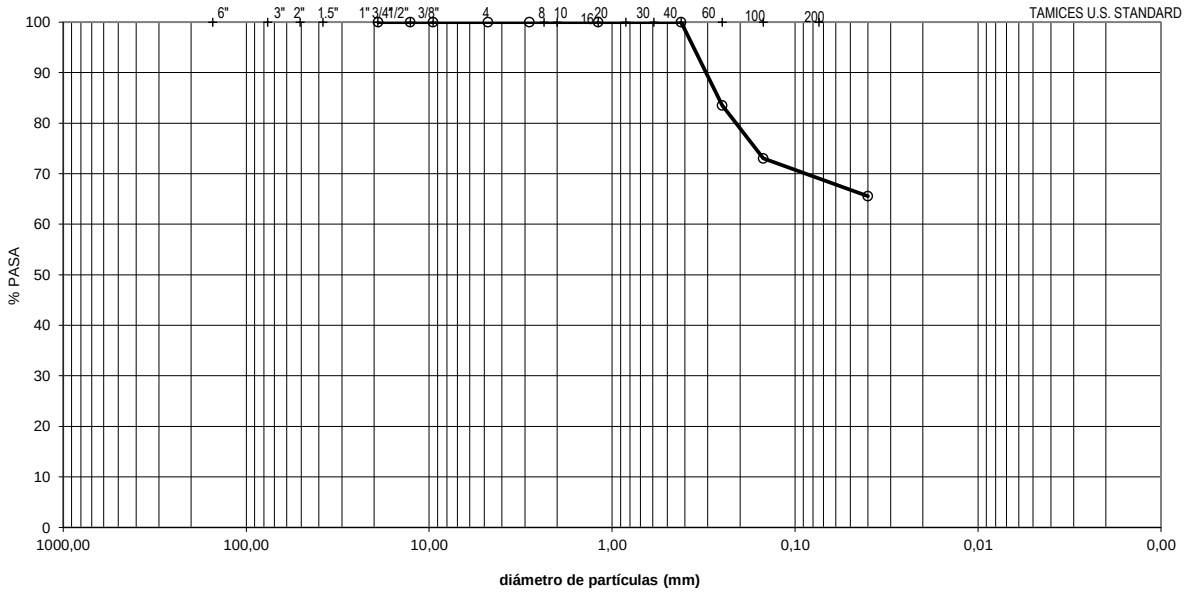
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	6
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	6
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	135,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	118,65	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4						
2,83	No. 8						
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	22,3	16,4	16,4	84		
0,149	No. 100	14,3	11	27,0	73		
0,040	No 200	10,1	7,4	34,4	65,6		
Fondo		5,6	4,1	38,6	61,4		

Humedad Natural (%):	11,5
Límite Líquido (%):	31,1
Límite Plástico (%):	9,1
Índice de Plasticidad (%):	9,5
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	
Arena:	34,4
Fino:	65,6

Oscar Florian

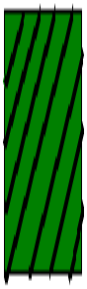
OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. **Ingenieria** **foiam@yahoo.es** **Tel. 313 825 45 94**	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***6***	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian	
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,2 mts.	**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ	
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:** MARZO DE 2024	
LOCALIZACION:	***k0+400***	**SECTOR:** VEREDA CALARMA	**Hoja** 1 **de** 1

ARENA — GRAVA — ARCILLA — ORGANICO — LIMO

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMO GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 3,7 CBR Corregido a 0,2" = 3,4
2,00		**2**		**C L**	ARENA LIMOSA TIPO PEÑON, BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ CLARO CON BETAS AMARILLAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (32.1%), CONTENIDO DE GRAVA (23.3%) CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO. .	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,40 Kg/cm2 ó 14.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 11,5% Limte Liquido: 31,1 Limite Plastico: 9,1 Indice de Plasticidad: 9,5
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 7

OSCAR G.FLORIAN. **Ingenieria** **foiam@yahoo.es** **Tel. 313 825 45 94**	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR** **NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS** **PAVIMENTOS CONCRETO**

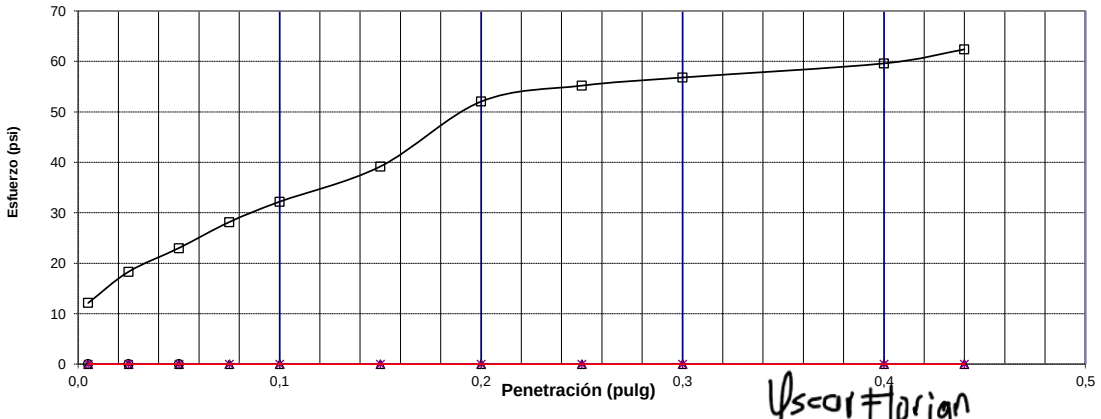
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+010***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	7 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja de**

Ensayo No.	7
Número de golpes	
Molde No	7
Peso molde + mta hum. gr	9852
Peso molde gr	5268
Humedad (%)	3,5
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,917
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,5	36,4	12,1						
0,025	24,9	54,9	18,3						
0,050	31,3	69,0	23,0						
0,075	38,3	84,4	28,1						
0,100	43,8	96,6	32,2						
0,150	53,3	117,5	39,2						
0,200	70,8	156,1	52,0						
0,250	75,1	165,6	55,2						
0,300	77,3	170,4	56,8						
0,400	81,1	178,8	59,6						
0,440	84,9	187,2	62,4						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,0**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,7**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:** **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS** **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	7
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	7
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

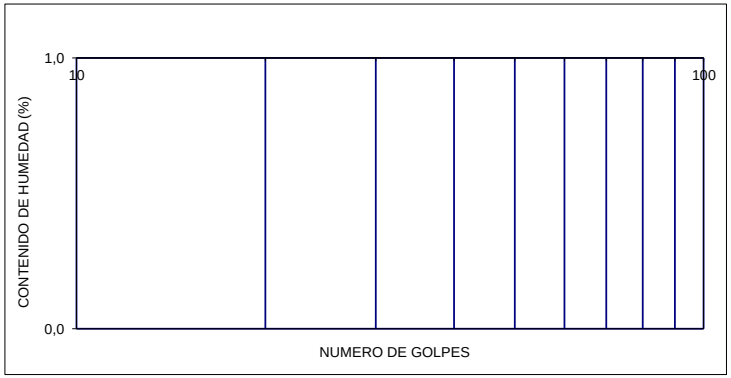
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

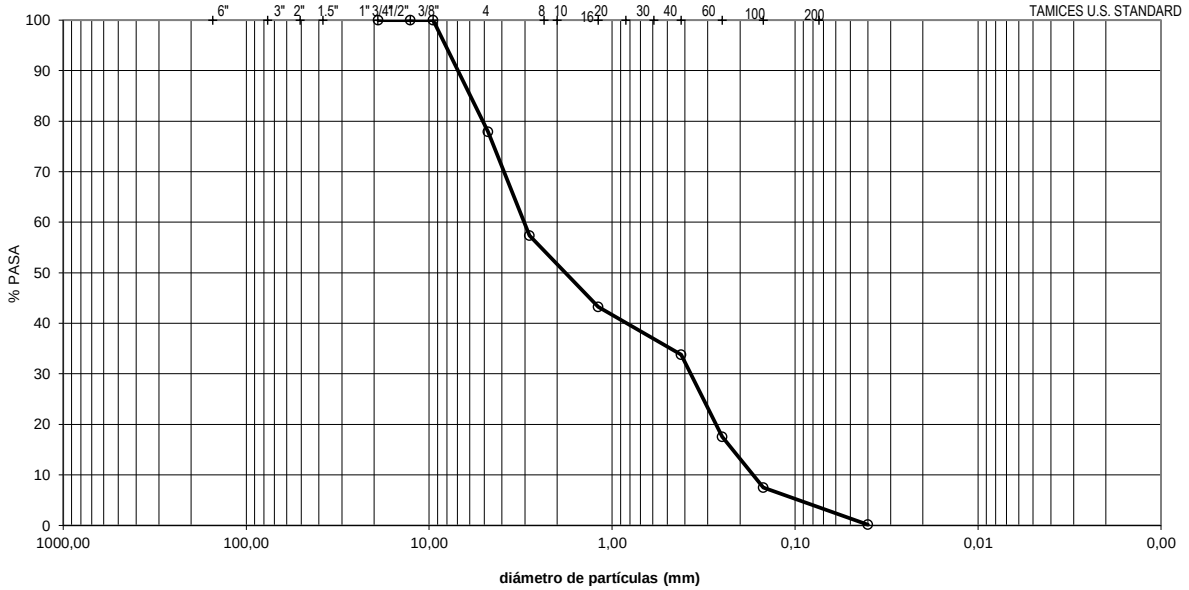
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	7
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	7
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	133,9	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	112,1	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	29,6	22,1	22,1			
2,83	No. 8	27,5	20,5	42,6			
1,19	No. 16	18,9	14,1	56,8			
0,420	No. 40	12,6	9,4	66,2	34		
0,250	No. 60	21,8	16,3	82,4	18		
0,149	No. 100	13,5	10	92,5	7		
0,040	No 200	9,8	7,3	99,9	0,1		
Fondo		6,9	5,2	105,0	-5,0		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	36,1
Arena:	33,7
Fino:	0,6

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO: 7	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.		ARENA, GRAVA, ARCILLA, ORGANICO, LIMO
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA: ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL: 2,0 mts.	**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: 0,0 Mts.	**FECHA:** MARZO DE 2024		
LOCALIZACION: *k0+010*	**SECTOR:** VEREDA CALARMA	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				RELLENO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		1	SUELO NATURAL	C.B.R	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 6,0 CBR Corregido a 0,2" = 5,7
2,00		2		C L	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS CON BETAS BLANCAS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.6%), CONTENIDO DE GRAVA (36.1%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,5% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 8

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

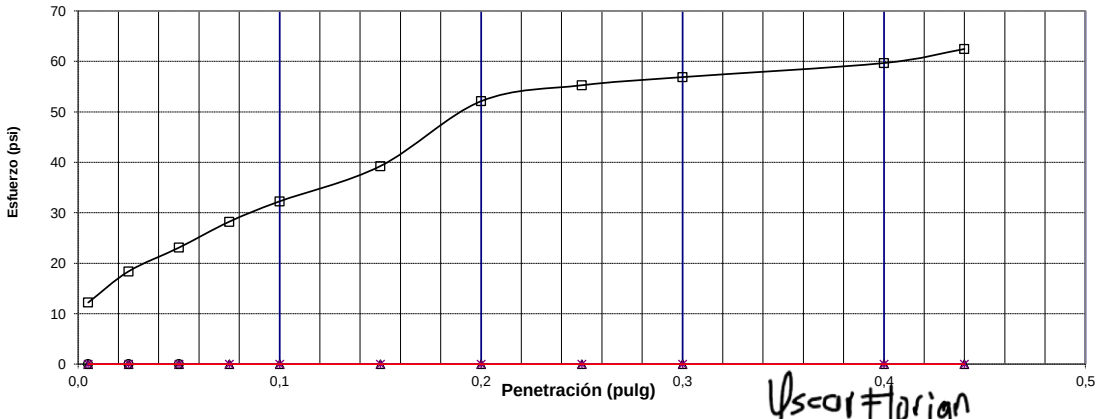
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+180***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	8 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	8
Número de golpes	
Molde No	8
Peso molde + mta hum. gr	9741
Peso molde gr	4964
Humedad (%)	5,1
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,967
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,6	36,6	12,2						
0,025	25,0	55,1	18,4						
0,050	31,4	69,2	23,1						
0,075	38,4	84,7	28,2						
0,100	43,9	96,8	32,3						
0,150	53,4	117,7	39,2						
0,200	70,9	156,3	52,1						
0,250	75,2	165,8	55,3						
0,300	77,4	170,6	56,9						
0,400	81,2	179,0	59,7						
0,440	85,0	187,4	62,5						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,4**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**6,1**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:**
	OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	8
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	8
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,20 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	GRAVA ARENOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

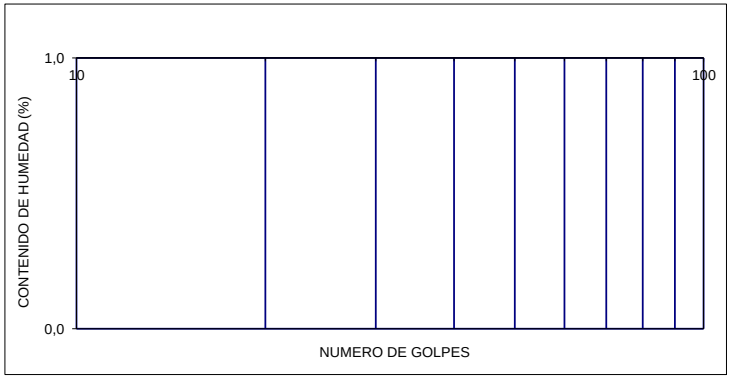
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

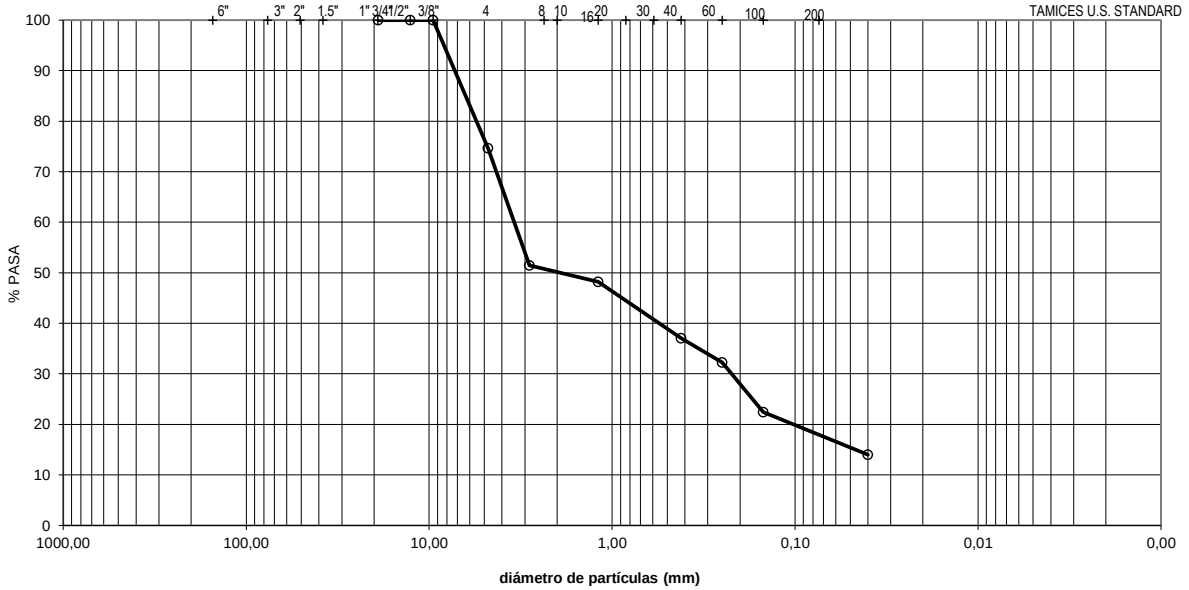
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	8
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	8
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,20 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	GRAVA ARENOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	125	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	105,9	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	31,7	25,4	25,4			
2,83	No. 8	29,0	23,2	48,6			
1,19	No. 16	4,0	3,2	51,8			
0,420	No. 40	14,0	11,2	63,0	37		
0,250	No. 60	6,0	4,8	67,8	32		
0,149	No. 100	12,3	10	77,6	22		
0,040	No 200	10,5	8,4	86,0	14,0		
Fondo		7,2	5,8	91,8	8,2		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	32,,9
Arena:	48,9
Fino:	0,5

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN.
Ingenieria
foiam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO:	***8***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,2 mts.	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+180***	**SECTOR:**	LAS HERMOSAS

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "GRAVA ARENOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 6,4 CBR Corregido a 0,2" = 6,1
2,20		**2**		**C L**	GRAVA ARENOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.5%), CONTENIDO DE ARENA (48.9%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 5,1% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 9

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

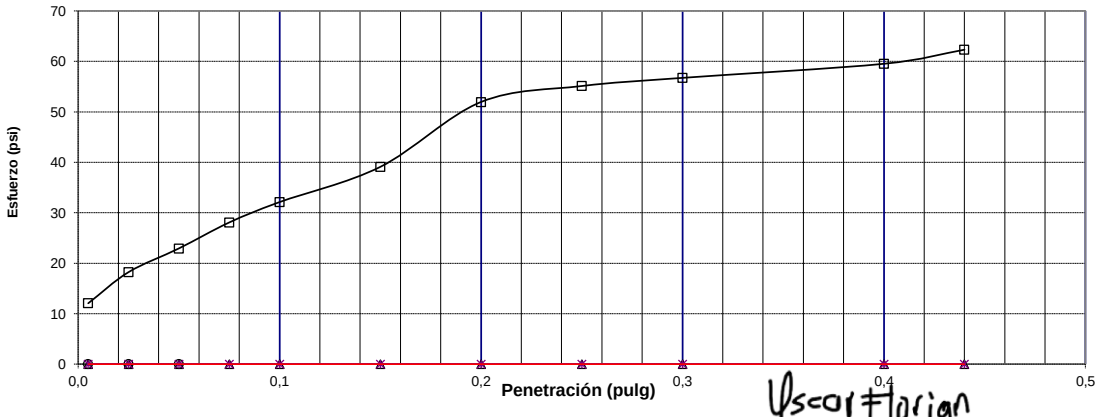
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+450***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	9 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	9
Número de golpes	
Molde No	9
Peso molde + mta hum. gr	9115
Peso molde gr	4956
Humedad (%)	4,2
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,727
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,4	36,2	12,1						
0,025	24,8	54,7	18,2						
0,050	31,2	68,8	22,9						
0,075	38,2	84,2	28,1						
0,100	43,7	96,3	32,1						
0,150	53,2	117,3	39,1						
0,200	70,7	155,9	52,0						
0,250	75,0	165,3	55,1						
0,300	77,2	170,2	56,7						
0,400	81,0	178,6	59,5						
0,440	84,8	187,0	62,3						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,1**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,8**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	9
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	9
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,70 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

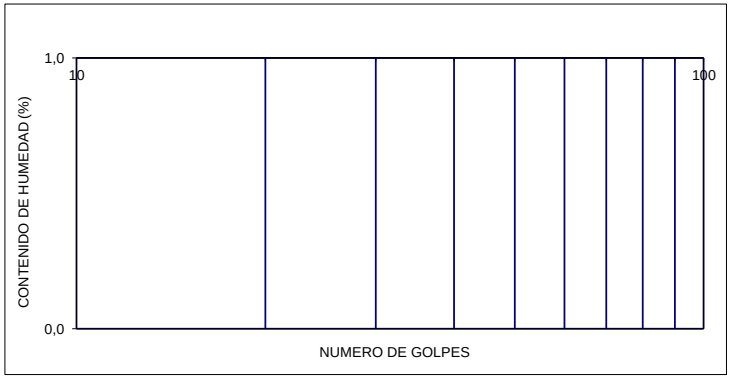
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

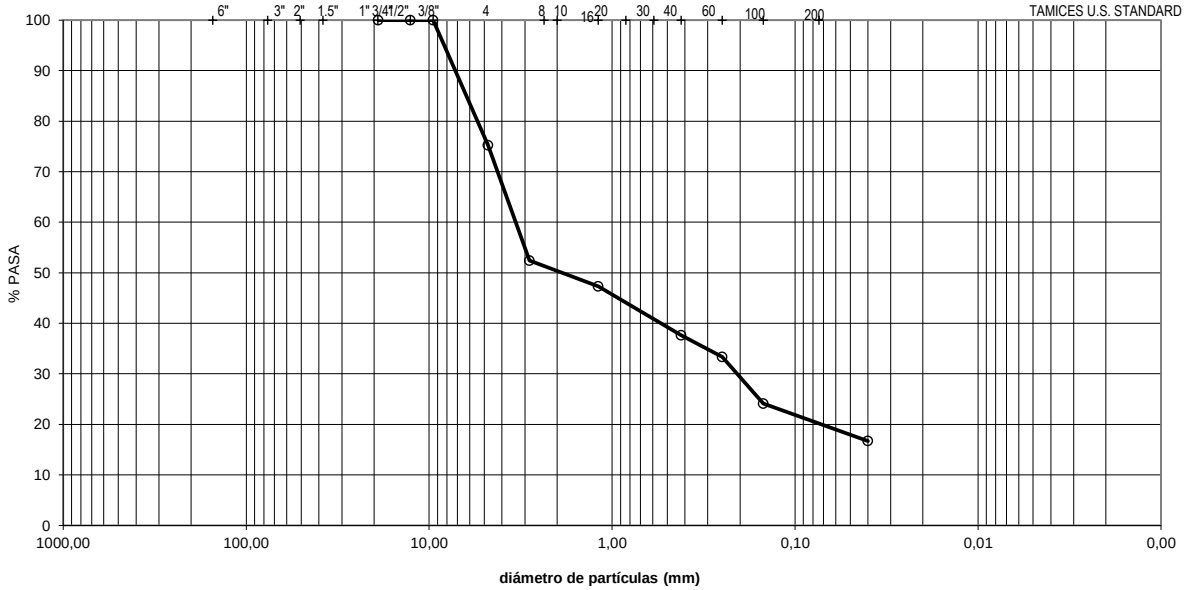
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	9
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	9
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,70 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar: 125 **Gramos** | **Peso seco despues de lavar:** 105,9 **Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	30,9	24,7	24,7			
2,83	No. 8	28,6	22,9	47,6			
1,19	No. 16	6,3	5,0	52,6			
0,420	No. 40	12,1	9,7	62,3	38		
0,250	No. 60	5,4	4,3	66,6	33		
0,149	No. 100	11,5	9	75,8	24		
0,040	No 200	9,3	7,5	83,3	16,7		
Fondo		6,4	5,1	88,4	11,6		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	32,9
Arena:	37,9
Fino:	0,4

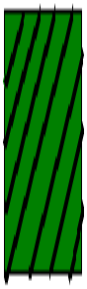
Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO: *9*	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.		ARENA, GRAVA, ARCILLA, ORGANICO, LIMO
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA: ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL: 1,7 mts.	**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO: 0,0 Mts.	**FECHA:** MARZO DE 2024		
LOCALIZACION: *k0+450*	**SECTOR:** LAS HERMOSAS	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 6,1 CBR Corregido a 0,2" = 5,8
1,70		**2**		**C L**	GRAVA ARENOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.4%), CONTENIDO DE ARENA (37.6%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 4,2% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 10

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

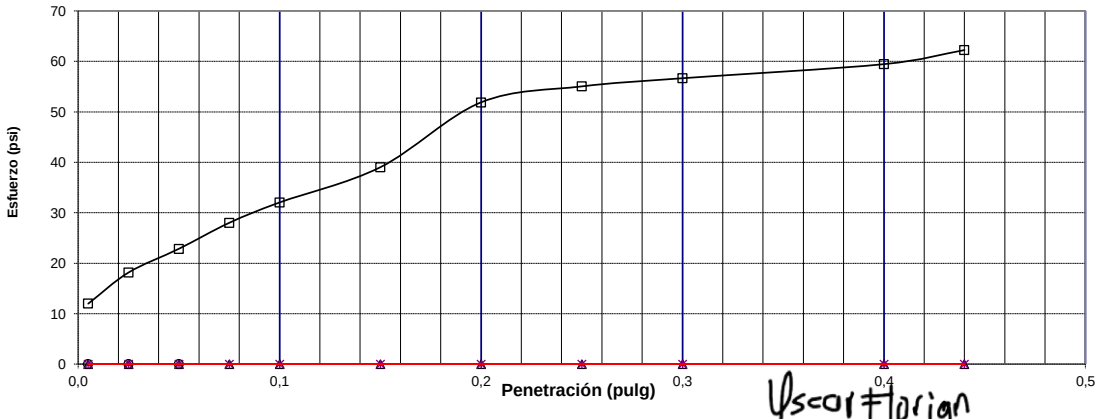
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+450***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	# **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	10
Número de golpes	
Molde No	9
Peso molde + mta hum. gr	9834
Peso molde gr	5113
Humedad (%)	2,8
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,987
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,3	35,9	12,0						
0,025	24,7	54,5	18,2						
0,050	31,1	68,6	22,9						
0,075	38,1	84,0	28,0						
0,100	43,6	96,1	32,0						
0,150	53,1	117,1	39,0						
0,200	70,6	155,6	51,9						
0,250	74,9	165,1	55,0						
0,300	77,1	170,0	56,7						
0,400	80,9	178,4	59,5						
0,440	84,7	186,7	62,2						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**5,6**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,2**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Oscar Florian

Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	10
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	10
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,7 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

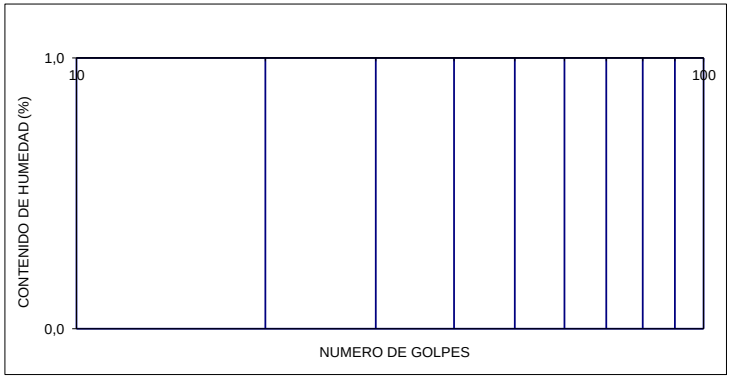
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

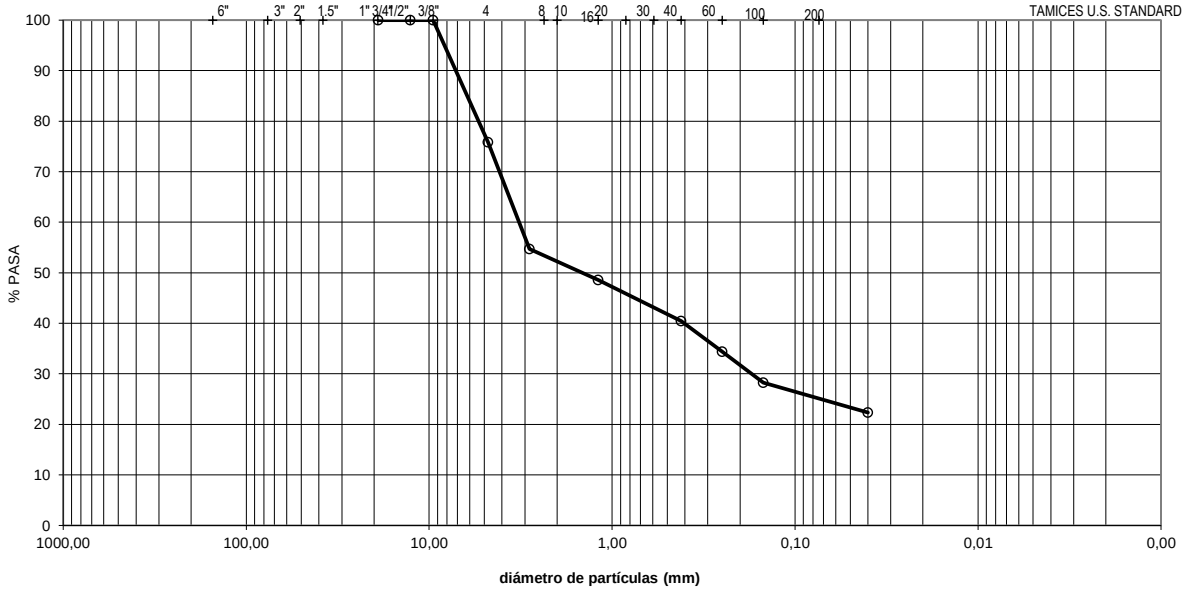
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	10
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	10
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,7 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	139,8	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	129,4	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	33,8	24,2	24,2			
2,83	No. 8	29,5	21,1	45,3			
1,19	No. 16	8,6	6,2	51,4			
0,420	No. 40	11,3	8,1	59,5	40		
0,250	No. 60	8,5	6,1	65,6	34		
0,149	No. 100	8,6	6	71,7	28		
0,040	No 200	8,3	5,9	77,7	22,3		
Fondo		5,2	3,7	81,4	18,6		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	32,9
Arena:	37,1
Fino:	0,4

Oscar Florian

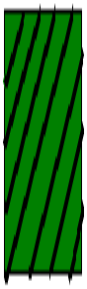
OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***10***	**SECTOR:** ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:** Ing. Oscar Florian	
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,70	**PERFORADOR:** FREDY BRIÑEZ	
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:** MARZO DE 2024	
LOCALIZACION:	***k0+010***	**SECTOR:** LAS HERMOSAS	**Hoja** 1 **de** 1

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 5,6 CBR Corregido a 0,2" = 5,2
1,70		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.4%), CONTENIDO DE GRAVA (37.1%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 2,8% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 11

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

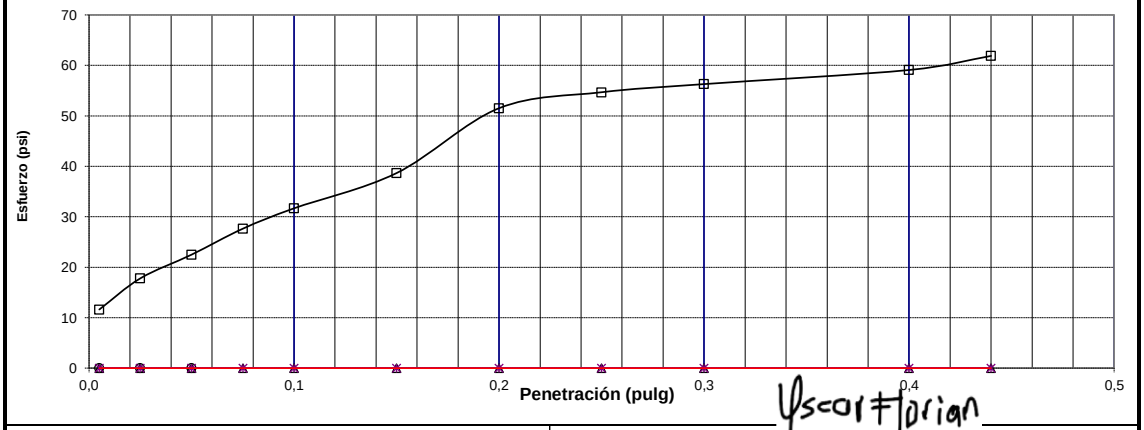
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+180***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	11 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	11
Número de golpes	
Molde No	11
Peso molde + mta hum. gr	9148
Peso molde gr	5265
Humedad (%)	2,8
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,635
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	15,8	34,8	11,6						
0,025	24,2	53,4	17,8						
0,050	30,6	67,5	22,5						
0,075	37,6	82,9	27,6						
0,100	43,1	95,0	31,7						
0,150	52,6	116,0	38,7						
0,200	70,1	154,5	51,5						
0,250	74,4	164,0	54,7						
0,300	76,6	168,9	56,3						
0,400	80,4	177,3	59,1						
0,440	84,2	185,6	61,9						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**5,3**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**4,9**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	11
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	11
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,9 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

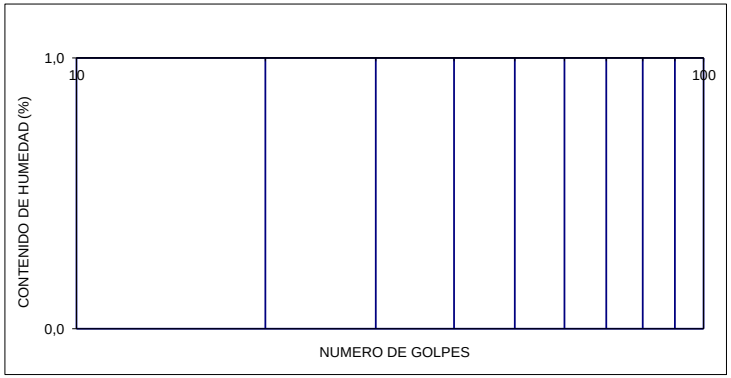
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

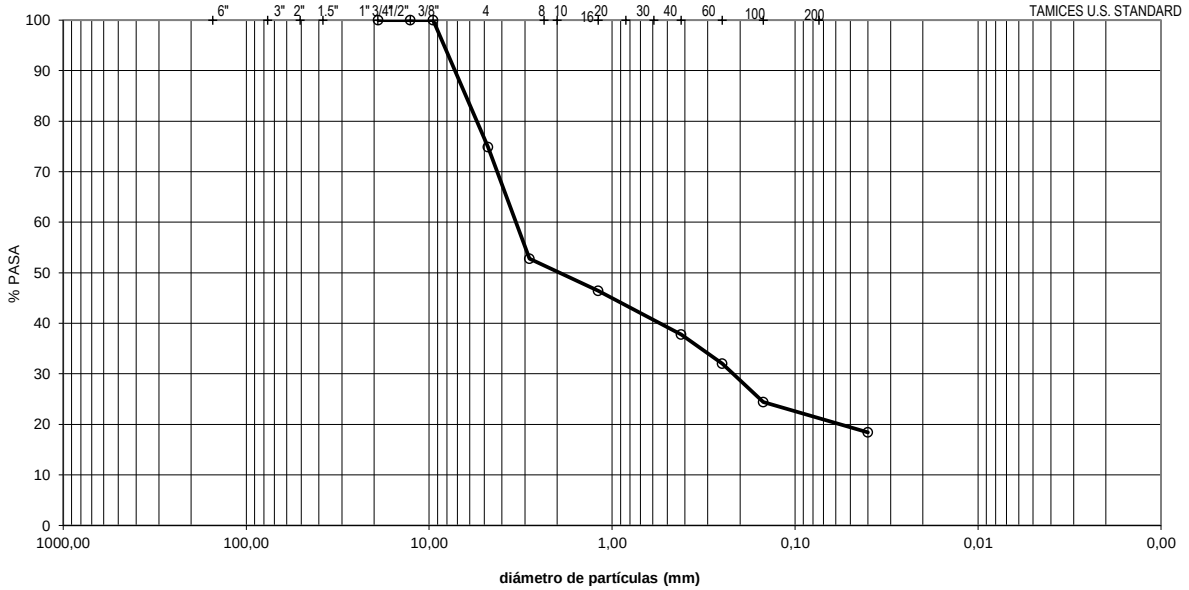
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	11
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	11
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,9 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	126,5	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	119,4	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	31,8	25,1	25,1			
2,83	No. 8	27,9	22,1	47,2			
1,19	No. 16	8,1	6,4	53,6			
0,420	No. 40	10,9	8,6	62,2	38		
0,250	No. 60	7,3	5,8	68,0	32		
0,149	No. 100	9,6	8	75,6	24		
0,040	No 200	7,6	6,0	81,6	18,4		
Fondo		4,2	3,3	84,9	15,1		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	45,5
Arena:	37,1
Fino:	0,5

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

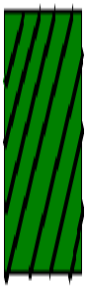
ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***11***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,90	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+180***	**SECTOR:**	LAS HERMOSAS

ARENA GRAVA ARCILLA ORGANICO LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 5,3 CBR Corregido a 0,2" = 4,9
1,90		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.5%), CONTENIDO DE GRAVA (45.5%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 2,8% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 12

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

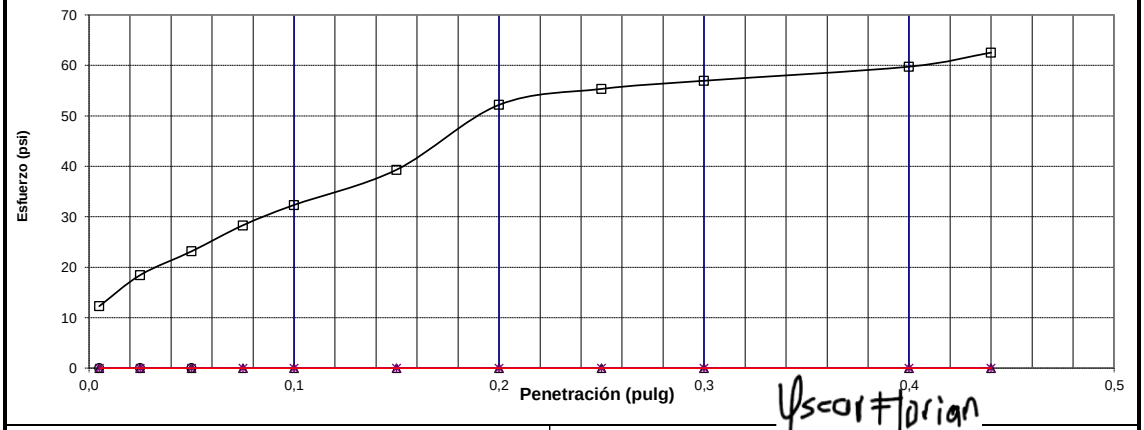
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+450***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	12 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	12
Número de golpes	
Molde No	12
Peso molde + mta hum. gr	9618
Peso molde gr	5124
Humedad (%)	2,8
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,892
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,7	36,8	12,3						
0,025	25,1	55,3	18,4						
0,050	31,5	69,4	23,1						
0,075	38,5	84,9	28,3						
0,100	44,0	97,0	32,3						
0,150	53,5	117,9	39,3						
0,200	71,0	156,5	52,2						
0,250	75,3	166,0	55,3						
0,300	77,5	170,9	57,0						
0,400	81,3	179,2	59,7						
0,440	85,1	187,6	62,5						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,2**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,8**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	12
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	12
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,80 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS	**Hoja:** 2	**De:** 2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

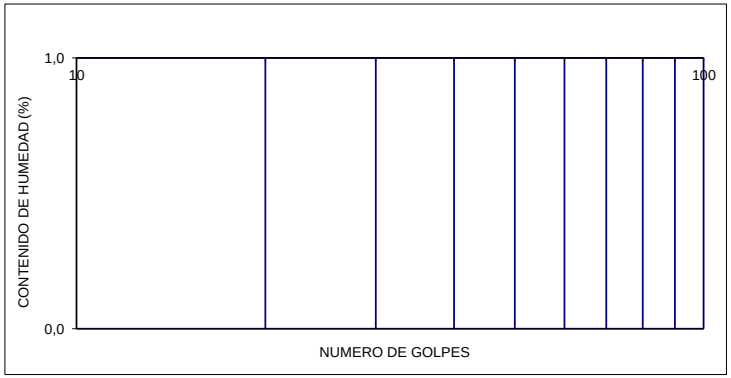
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

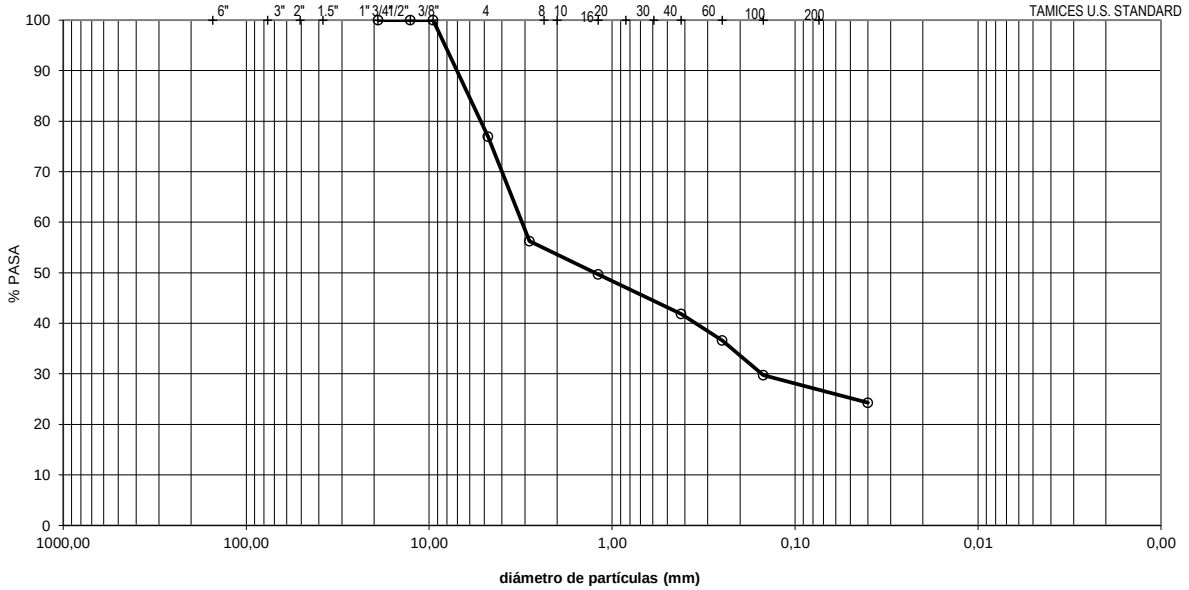
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	12
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	12
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,80 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	139,5	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	129,4	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	32,1	23,0	23,0			
2,83	No. 8	28,9	20,7	43,7			
1,19	No. 16	9,2	6,6	50,3			
0,420	No. 40	10,9	7,8	58,1	42		
0,250	No. 60	7,3	5,2	63,4	37		
0,149	No. 100	9,6	7	70,3	30		
0,040	No 200	7,6	5,4	75,7	24,3		
Fondo		4,2	3,0	78,7	21,3		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	43,8
Arena:	36,2
Fino:	0,1

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***12***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,80	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+450***	**SECTOR:**	LAS HERMOSAS

ARENA **GRAVA** **ARCILLA** **ORGANICO** **LIMO**

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 6,2 CBR Corregido a 0,2" = 5,8
1,80		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.1%), CONTENIDO DE GRAVA (43.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,8% Limte Liquido: NLL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 13

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

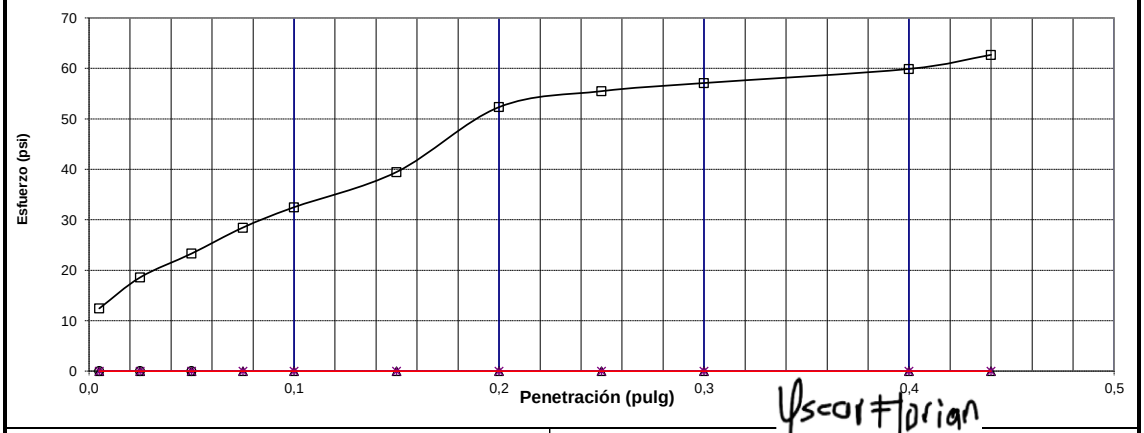
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+010***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA	**Muestra No.:**	13 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	13
Número de golpes	
Molde No	13
Peso molde + mta hum. gr	9852
Peso molde gr	4987
Humedad (%)	3,8
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	2,028
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,9	37,3	12,4						
0,025	25,3	55,8	18,6						
0,050	31,7	69,9	23,3						
0,075	38,7	85,3	28,4						
0,100	44,2	97,4	32,5						
0,150	53,7	118,4	39,5						
0,200	71,2	157,0	52,3						
0,250	75,5	166,4	55,5						
0,300	77,7	171,3	57,1						
0,400	81,5	179,7	59,9						
0,440	85,3	188,1	62,7						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,7**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**6,5**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:** OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	13
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	13
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

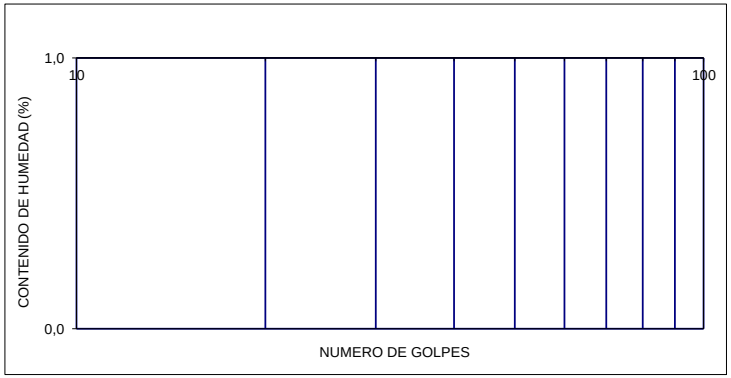
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

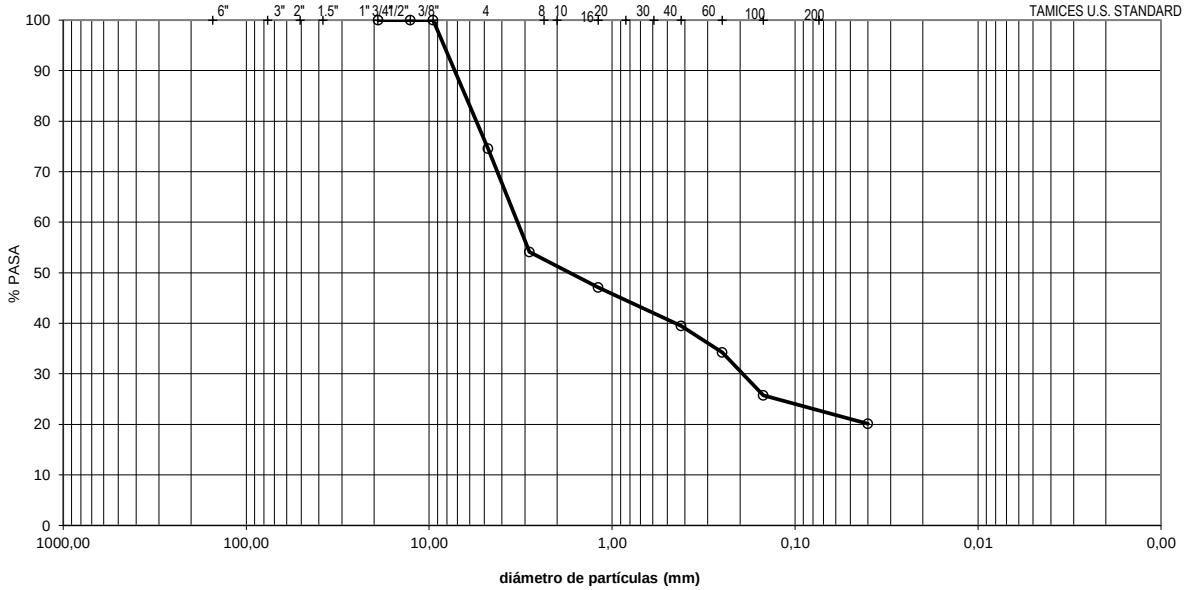
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	13
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	13
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	120,3	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	103,6	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	30,6	25,4	25,4			
2,83	No. 8	24,6	20,4	45,9			
1,19	No. 16	8,4	7,0	52,9			
0,420	No. 40	9,2	7,6	60,5	39		
0,250	No. 60	6,3	5,2	65,8	34		
0,149	No. 100	10,2	8	74,2	26		
0,040	No 200	6,8	5,7	79,9	20,1		
Fondo		3,9	3,2	83,1	16,9		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Grava:	45,7
Arena:	35,9
Fino:	0,3

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***13***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,80	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+010***	**SECTOR:**	LAS HERMOSAS

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA GRAVOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 6,7 CBR Corregido a 0,2" = 6,5
1,80		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR GRIS. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (0.3%), CONTENIDO DE GRAVA (45.7%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,8% Limte Liquido: NLL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 14

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

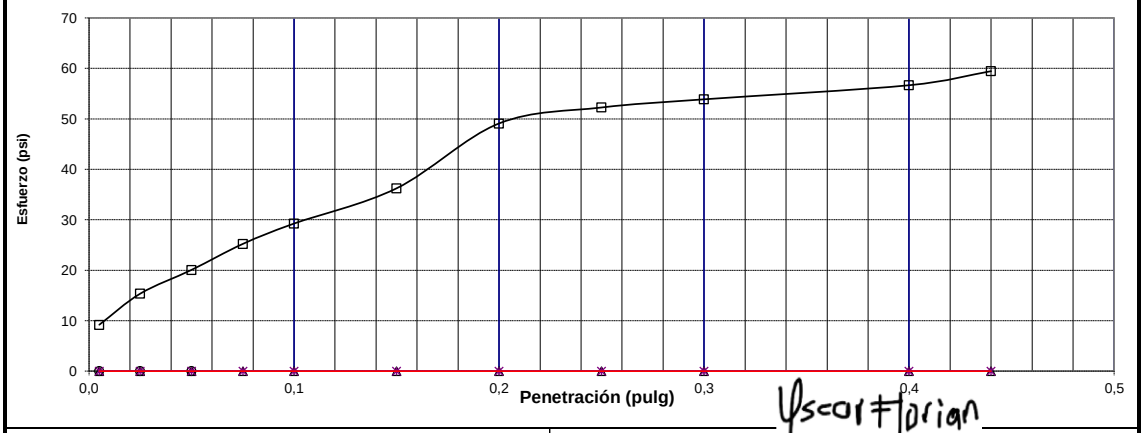
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+180***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA LIMOSA	**Muestra No.:**	13 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	14
Número de golpes	
Molde No	14
Peso molde + mta hum. gr	9483
Peso molde gr	4842
Humedad (%)	3,8
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,935
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	12,5	27,6	9,2						
0,025	20,9	46,1	15,4						
0,050	27,3	60,2	20,1						
0,075	34,3	75,6	25,2						
0,100	39,8	87,7	29,2						
0,150	49,3	108,7	36,2						
0,200	66,8	147,3	49,1						
0,250	71,1	156,7	52,2						
0,300	73,3	161,6	53,9						
0,400	77,1	170,0	56,7						
0,440	80,9	178,4	59,5						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**3,8**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**3,5**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:** OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	14
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	14
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,80 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	36	29	21	13
Recipiente No:	1	2	3	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

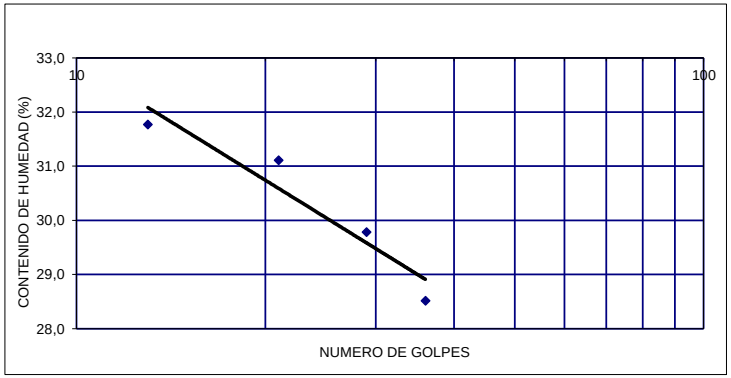
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	15,50	18,24		
P_2	15,12	18,01		
P_3	11,62	15,54		
% Humedad	10,9	9,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	1			
P_1	1085			
P_2	96			
P_3	69			
% Humedad	11,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	31,7
LÍMITE PLÁSTICO (%):	12,6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	14,3

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM
ELABORÓ:

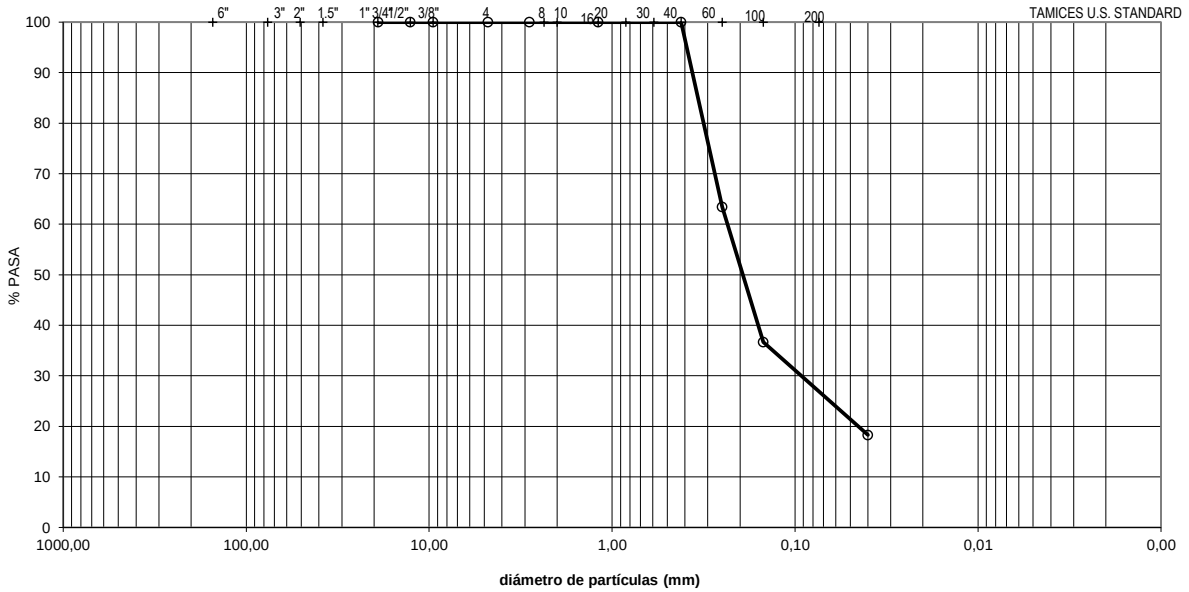
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	14
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	14
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,80 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	155,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	142,9	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4						
2,83	No. 8						
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	56,9	36,6	36,6	63		
0,149	No. 100	41,6	27	63,3	37		
0,040	No 200	28,6	18,4	81,7	18,3		
Fondo		13,6	8,7	90,4	9,6		

Humedad Natural (%):	11,5
Límite Líquido (%):	31,7
Límite Plástico (%):	12,6
Índice de Plasticidad (%):	14,3
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	18,3
Arena:	23,3
Fino:	24,8

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***14***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	ARENA / GRAVA / ARCILLA / ORGANICO / LIMO	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P				
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,80	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024		
LOCALIZACION:	***k0+180***	**SECTOR:**	LAS HERMOSAS	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0				**SUPERFICIE**		
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 3,8 CBR Corregido a 0,2" = 3,5
1,80		**2**		**C L**	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (24.8%), CONTENIDO DE GRAVA (18.3%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 11,5% Limite Liquido: 31,7% Limite Plastico: 12,6% Indice de Plasticidad: 14,3%
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 15

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

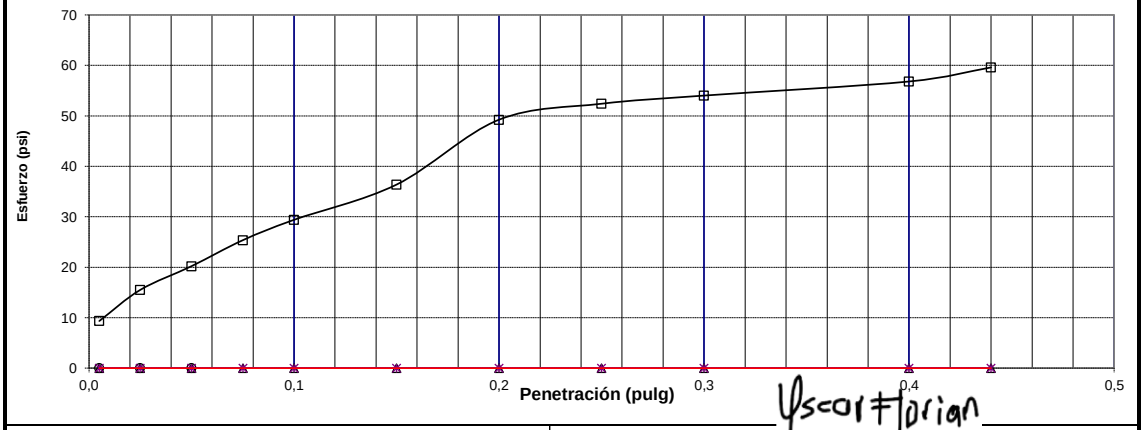
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+450***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA LIMOSA	**Muestra No.:**	15 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	15		
Número de golpes			
Molde No	15		
Peso molde + mta hum. gr	9568		
Peso molde gr	4942		
Humedad (%)	3,8		
Volumen molde cm³	2310,91		
Densidad seca gr/cm³	1,929		
Días de inmersión			
Lectura de expansión inicial			
Lectura de expansión 1er día			
Lectura de expansión 2o día			
Lectura de expansión 3er día			
Lectura de expansión 4o día			
Expansión total (%)			

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	12,7	28,0	9,3						
0,025	21,1	46,5	15,5						
0,050	27,5	60,6	20,2						
0,075	34,5	76,1	25,4						
0,100	40,0	88,2	29,4						
0,150	49,5	109,1	36,4						
0,200	67,0	147,7	49,2						
0,250	71,3	157,2	52,4						
0,300	73,5	162,0	54,0						
0,400	77,3	170,4	56,8						
0,440	81,1	178,8	59,6						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**4,1**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**3,9**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	15
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	15
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	37	30	22	14
Recipiente No:	1	2	3	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

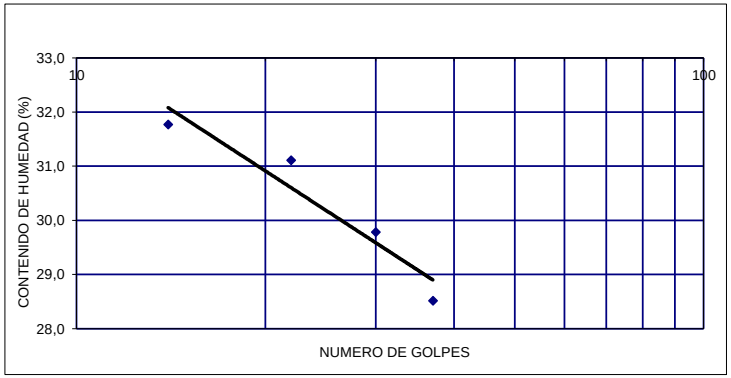
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	15,50	18,24		
P_2	15,12	18,01		
P_3	11,62	15,54		
% Humedad	10,9	9,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	1			
P_1	1085			
P_2	96			
P_3	69			
% Humedad	11,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	34,0
LÍMITE PLÁSTICO (%):	11,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	12,6

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

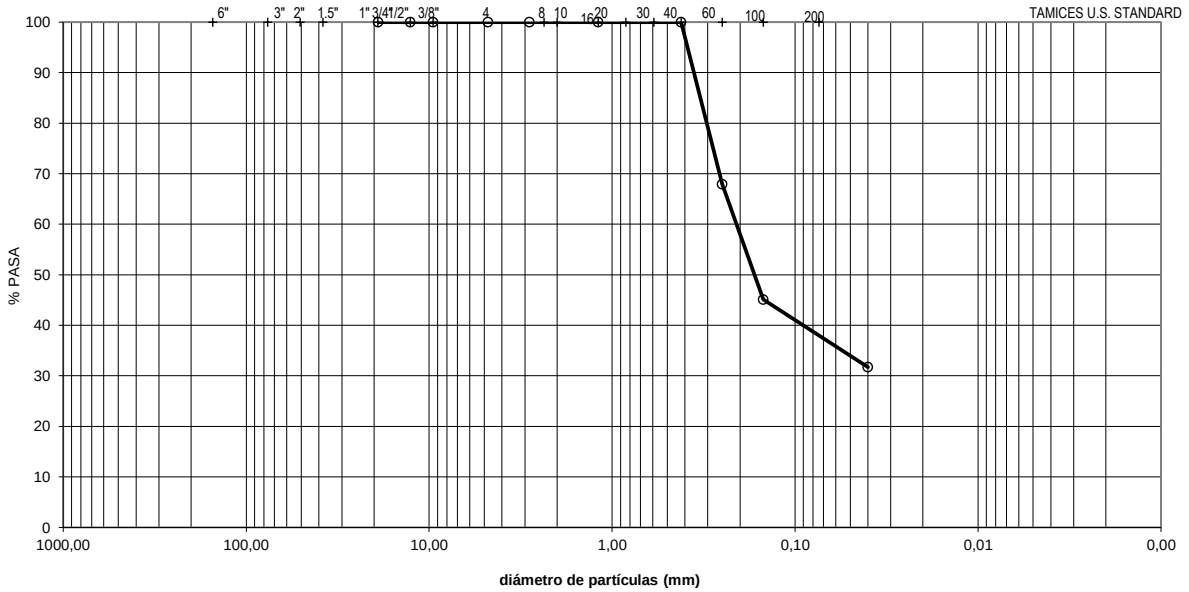
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	15
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	15
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	151,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	142,3	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4						
2,83	No. 8						
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	48,6	32,1	32,1	68		
0,149	No. 100	34,6	23	54,9	45		
0,040	No 200	20,3	13,4	68,3	31,7		
Fondo		12,3	8,1	76,4	23,6		

Humedad Natural (%):	11,5
Límite Líquido (%):	34,0
Límite Plástico (%):	11,3
Índice de Plasticidad (%):	12,6
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	26,0
Arena:	43,6
Fino:	23,2

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***15***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,80	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+450***	**SECTOR:**	LAS HERMOSAS

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 4,1 CBR Corregido a 0,2" = 3,9
1,80		**2**		**C L**	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (23.2%), CONTENIDO DE GRAVA (26.0%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,30 Kg/cm2 ó 13.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 11,5% Limte Liquido: 34,0% Limite Plastico: 11,3% Indice de Plasticidad: 12,6%
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 16

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

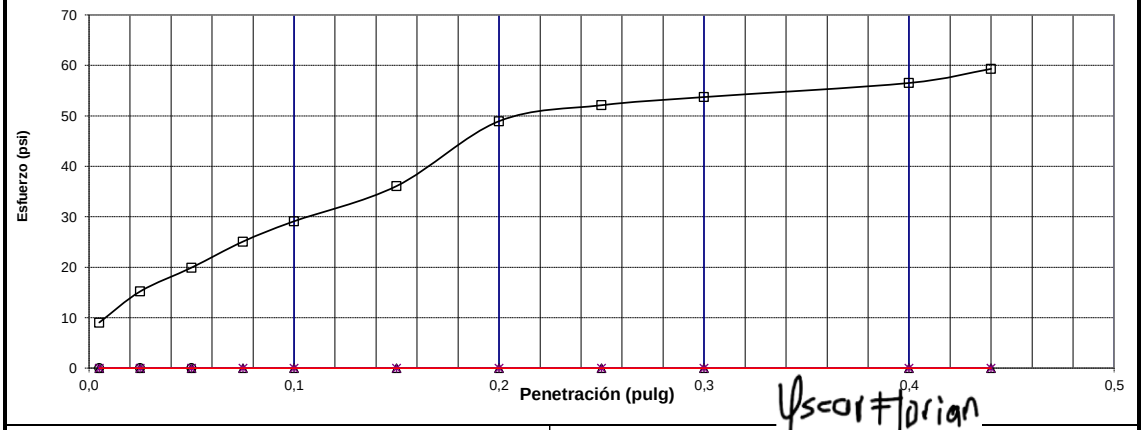
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+450***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA LIMOSA	**Muestra No.:**	16 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.				16						
Número de golpes										
Molde No				16						
Peso molde + mta hum. gr				9878						
Peso molde gr				5028						
Humedad (%)				3,8						
Volumen molde cm³				2310,91						
Densidad seca gr/cm³				2,022						
Días de inmersión										
Lectura de expansión inicial										
Lectura de expansión 1er día										
Lectura de expansión 2o día										
Lectura de expansión 3er día										
Lectura de expansión 4o día										
Expansión total (%)										

Penetración (pulg)	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	12,3	27,1	9,0						
0,025	20,7	45,6	15,2						
0,050	27,1	59,7	19,9						
0,075	34,1	75,2	25,1						
0,100	39,6	87,3	29,1						
0,150	49,1	108,2	36,1						
0,200	66,6	146,8	48,9						
0,250	70,9	156,3	52,1						
0,300	73,1	161,2	53,7						
0,400	76,9	169,5	56,5						
0,440	80,7	177,9	59,3						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**3,8**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**3,5**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:**
	OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS **INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM**

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	16
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	16
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO.	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	38	31	23	15
Recipiente No:	1	2	3	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

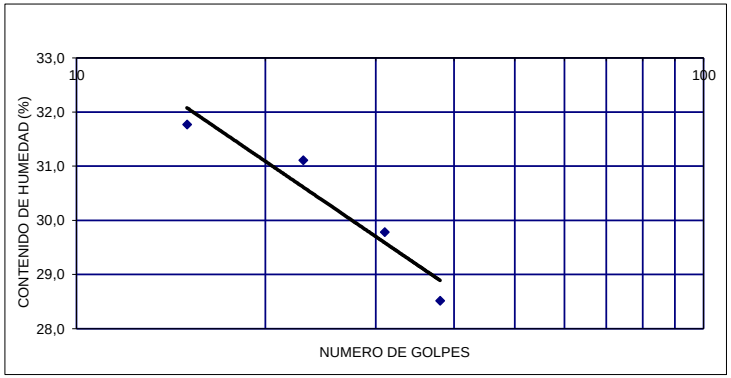
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	15,50	18,24		
P_2	15,12	18,01		
P_3	11,62	15,54		
% Humedad	14,3	9,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	1			
P_1	1085			
P_2	96			
P_3	69			
% Humedad	11,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	31,5
LÍMITE PLÁSTICO (%):	14,6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	16,9

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

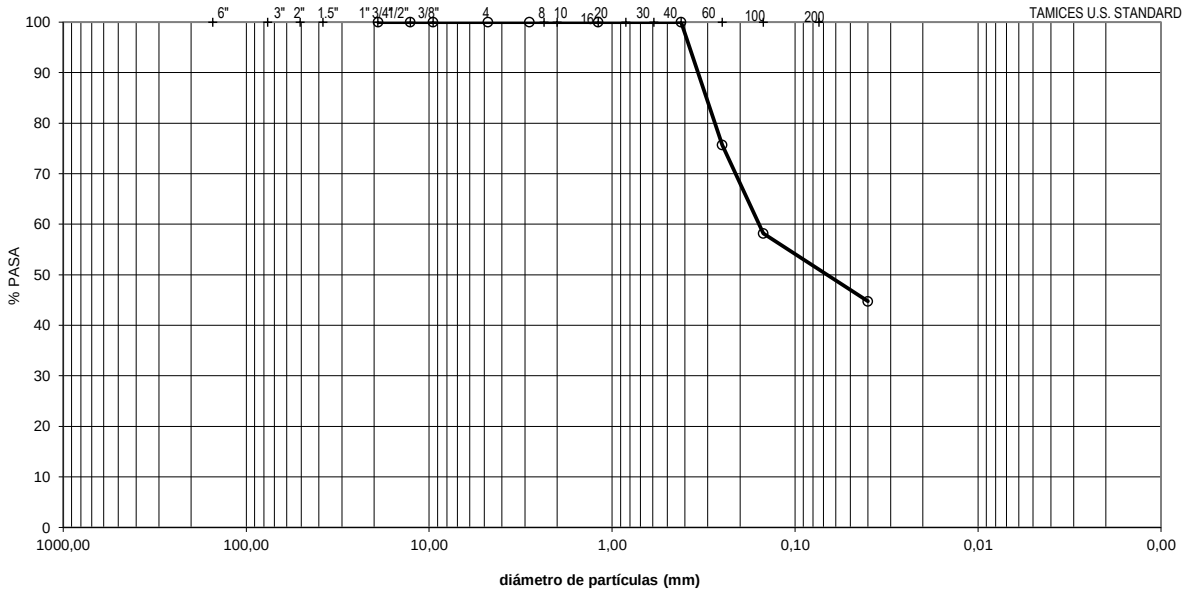
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	16
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	16
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO.	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	146,3	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	139,6	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4						
2,83	No. 8						
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	35,6	24,3	24,3	76		
0,149	No. 100	25,6	17	41,8	58		
0,040	No 200	19,6	13,4	55,2	44,8		
Fondo		11,2	7,7	62,9	37,1		

Humedad Natural (%):	11,5
Límite Líquido (%):	31,5
Límite Plástico (%):	14,6
Índice de Plasticidad (%):	16,9
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	18,0
Arena:	42,6
Fino:	29,4

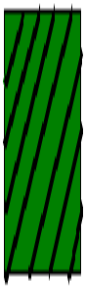
Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***16***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	ARENA / GRAVA / ARCILLA / ORGANICO / LIMO	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P				
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,80	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024		
LOCALIZACION:	*k0+010*	**SECTOR:**	EL LIMON	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 3,8 CBR Corregido a 0,2" = 3,5
1,80		**2**		**C L**	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO. CONTENIDO DE MATERIAL FINO (29.4%), CONTENIDO DE GRAVA (18.0%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,30 Kg/cm2 ó 13.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 11,5% Limte Liquido: 31,5% Limite Plastico: 14,6% Indice de Plasticidad: 16,9%
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 17

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

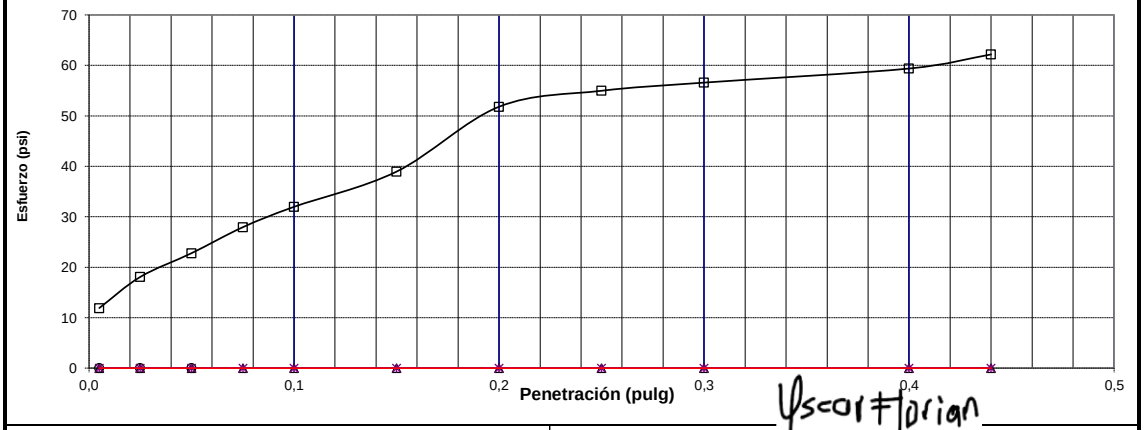
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+180***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA LIMOSA	**Muestra No.:**	17 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	17		
Número de golpes			
Molde No	17		
Peso molde + mta hum. gr	9852		
Peso molde gr	5125		
Humedad (%)	3,8		
Volumen molde cm³	2310,91		
Densidad seca gr/cm³	1,971		
Días de inmersión			
Lectura de expansión inicial			
Lectura de expansión 1er día			
Lectura de expansión 2o día			
Lectura de expansión 3er día			
Lectura de expansión 4o día			
Expansión total (%)			

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	16,2	35,7	11,9						
0,025	24,6	54,2	18,1						
0,050	31,0	68,3	22,8						
0,075	38,0	83,8	27,9						
0,100	43,5	95,9	32,0						
0,150	53,0	116,8	38,9						
0,200	70,5	155,4	51,8						
0,250	74,8	164,9	55,0						
0,300	77,0	169,8	56,6						
0,400	80,8	178,1	59,4						
0,440	84,6	186,5	62,2						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**4,5**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**4,1**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	17
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	17
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes	35	25	19	12
Recipiente No:	1	2	3	4
P_1	24	25,86	35,27	28,65
P_2	21,1	22,48	30,93	24,32
P_3	10,93	11,13	16,98	10,69
% Humedad	28,5	29,8	31,1	31,8

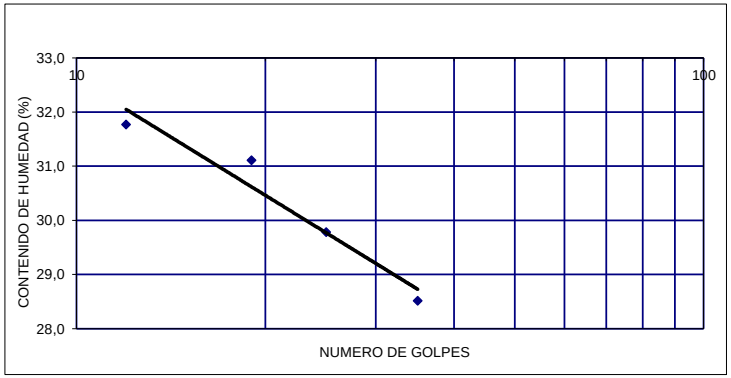
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:	24	8		
P_1	15,50	18,24		
P_2	15,12	18,01		
P_3	11,62	15,54		
% Humedad	3,8	2,3		

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	1			
P_1	1085			
P_2	96			
P_3	69			
% Humedad	11,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	29,7
LÍMITE PLÁSTICO (%):	12,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	13,1

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

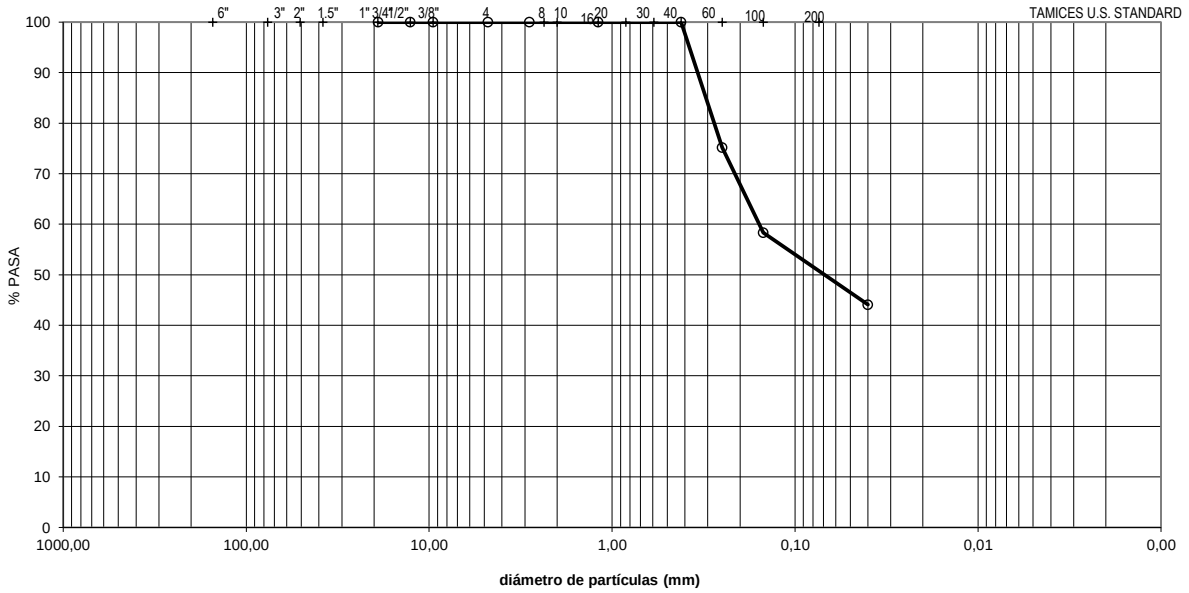
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	17
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	17
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 1,8 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	159,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	138,6	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4						
2,83	No. 8						
1,19	No. 16						
0,420	No. 40				100		
0,250	No. 60	39,6	24,8	24,8	75		
0,149	No. 100	26,9	17	41,7	58		
0,040	No 200	22,7	14,2	55,9	44,1		
Fondo		10,2	6,4	62,3	37,7		

Humedad Natural (%):	11,5
Límite Líquido (%):	29,7
Límite Plástico (%):	12,3
Índice de Plasticidad (%):	13,1
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	22,2
Arena:	42,6
Fino:	31,4

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***17***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	ARENA / GRAVA / ARCILLA / ORGANICO / LIMO	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P				
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,80	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024		
LOCALIZACION:	***k0+180***	**SECTOR:**	EL LIMON	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				RELLENO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA LIMOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 4,5 CBR Corregido a 0,2" = 4,1
1,80		**2**		**C L**	ARENA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD POBREMENTE GRADADA, CONSISTENCIA COMPACTA, COLOR CAFÉ ROJIZO.CONTENIDO DE MATERIAL FINO (31.4%), CONTENIDO DE GRAVA (22.2%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO A MEDIO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 11,5% Limte Liquido: 29,7 Limite Plastico: 12,3 Indice de Plasticidad: 13,1
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 18

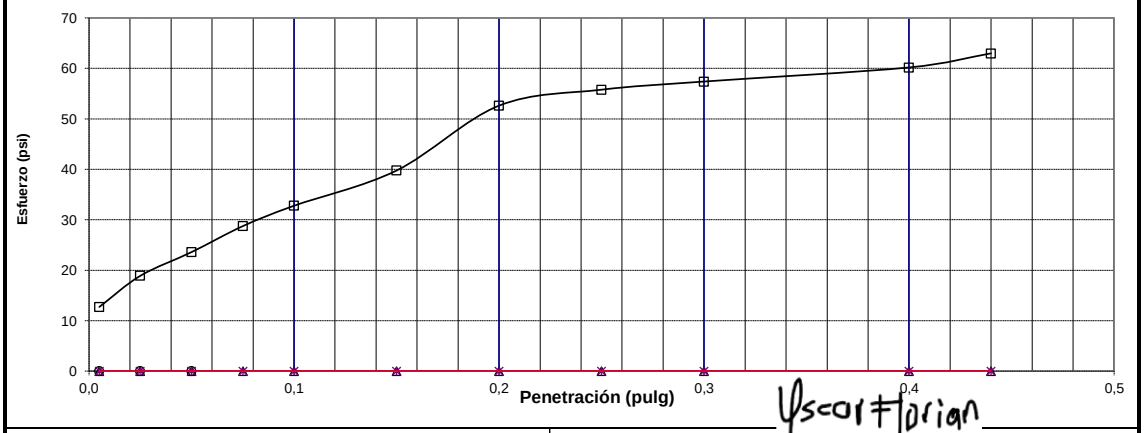
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+450***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	ARENA LIMOSA	**Muestra No.:**	18 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
Ensayo No.		18							
Número de golpes									
Molde No		18							
Peso molde + mta hum. gr		9924							
Peso molde gr		5087							
Humedad (%)		3,8							
Volumen molde cm^3		2310,91							
Densidad seca gr/cm^3		2,016							
Días de inmersión									
Lectura de expansión inicial									
Lectura de expansión 1er día									
Lectura de expansión 2o día									
Lectura de expansión 3er día									
Lectura de expansión 4o día									
Expansión total (%)									
0,005	17,3	38,1	12,7						
0,025	25,7	56,7	18,9						
0,050	32,1	70,8	23,6						
0,075	39,1	86,2	28,7						
0,100	44,6	98,3	32,8						
0,150	54,1	119,3	39,8						
0,200	71,6	157,9	52,6						
0,250	75,9	167,3	55,8						
0,300	78,1	172,2	57,4						
0,400	81,9	180,6	60,2						
0,440	85,7	188,9	63,0						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,7**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**6,3**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:	**Aprobó:** OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	18
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	18
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	RENA GRAVOSA DE GRANO FINO A MEDIO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

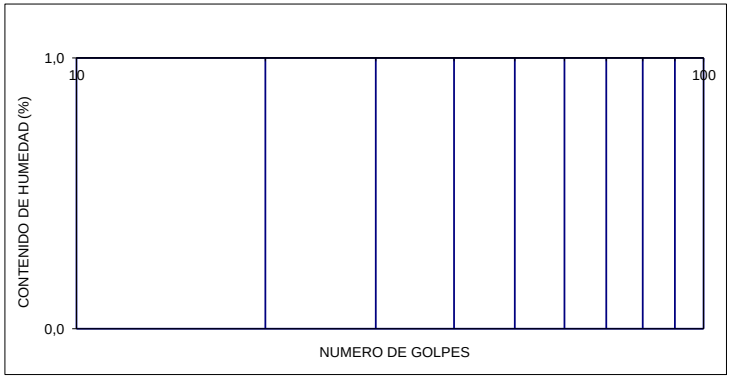
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

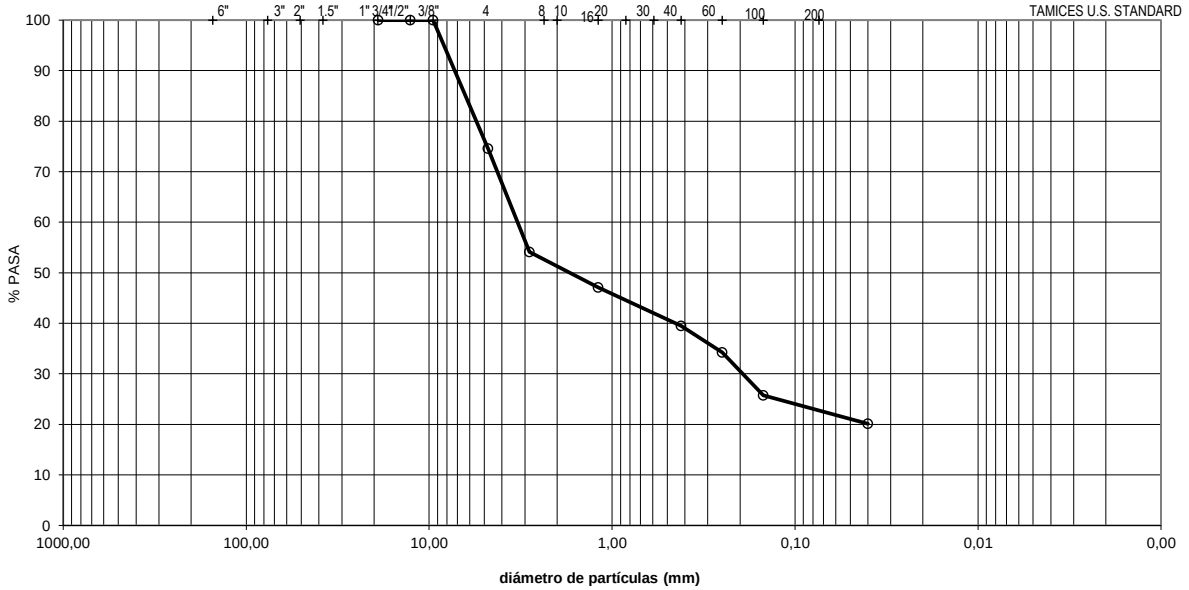
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	18
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	18
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	RENA GRAVOSA DE GRANO FINO A MEDIO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	120,3	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	103,6	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	30,6	25,4	25,4			
2,83	No. 8	24,6	20,4	45,9			
1,19	No. 16	8,4	7,0	52,9			
0,420	No. 40	9,2	7,6	60,5	39		
0,250	No. 60	6,3	5,2	65,8	34		
0,149	No. 100	10,2	8	74,2	26		
0,040	No 200	6,8	5,7	79,9	20,1		
Fondo		3,9		79,9	20,1		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	36,8
Arena:	35,9
Fino:	0,4

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***18***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	ARENA / GRAVA / ARCILLA / ORGANICO / LIMO	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P				
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian		
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,00	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024		
LOCALIZACION:	***k0+450***	**SECTOR:**	EL LIMON	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				RELLENO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA TIPO PEÑON".	CBR Corregido a 0,1" = 6,7 CBR Corregido a 0,2" = 6,3
2,00		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA DE GRANO FINO A MEDIO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (36.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,8% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 19

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

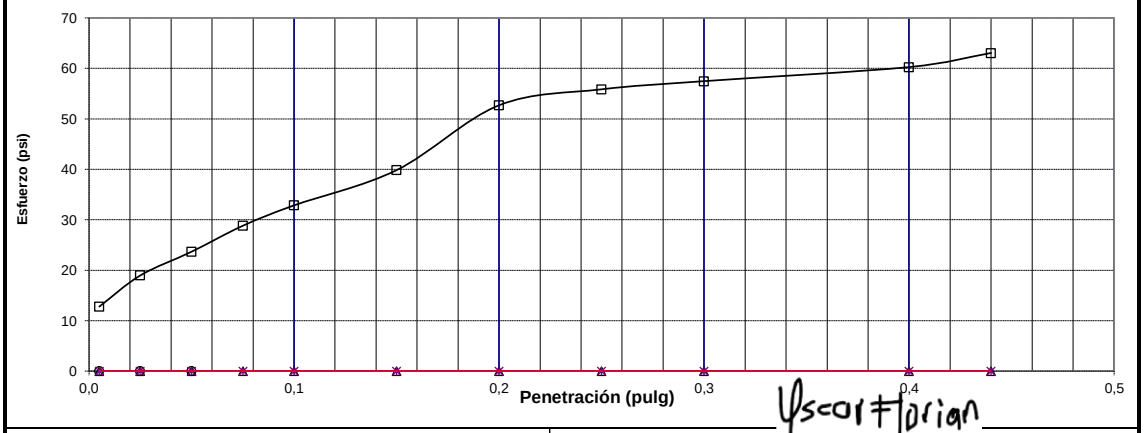
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+010***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.50 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	GRAVA ARENOSA	**Muestra No.:**	19 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.				19						
Número de golpes										
Molde No				19						
Peso molde + mta hum. gr				9845						
Peso molde gr				4895						
Humedad (%)				2,8						
Volumen molde cm³				2310,91						
Densidad seca gr/cm³				2,084						
Días de inmersión										
Lectura de expansión inicial										
Lectura de expansión 1er día										
Lectura de expansión 2o día										
Lectura de expansión 3er día										
Lectura de expansión 4o día										
Expansión total (%)										

Penetración (pulg)	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi	lectura $*10^{-3}$	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	17,4	38,4	12,8						
0,025	25,8	56,9	19,0						
0,050	32,2	71,0	23,7						
0,075	39,2	86,4	28,8						
0,100	44,7	98,5	32,8						
0,150	54,2	119,5	39,8						
0,200	71,7	158,1	52,7						
0,250	76,0	167,6	55,9						
0,300	78,2	172,4	57,5						
0,400	82,0	180,8	60,3						
0,440	85,8	189,2	63,1						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,4**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**5,8**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	19
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	19
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,50 - 1,50 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.5%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

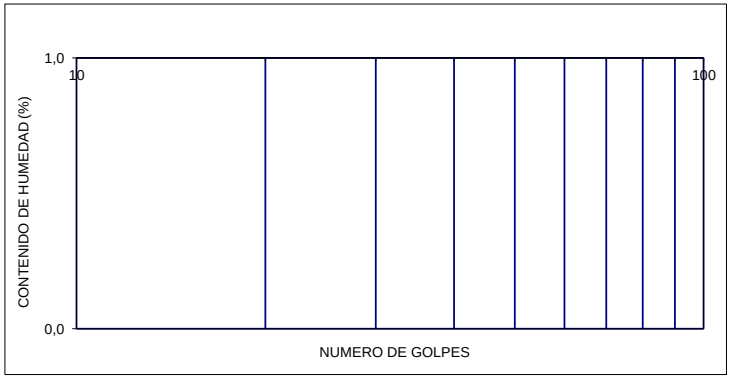
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

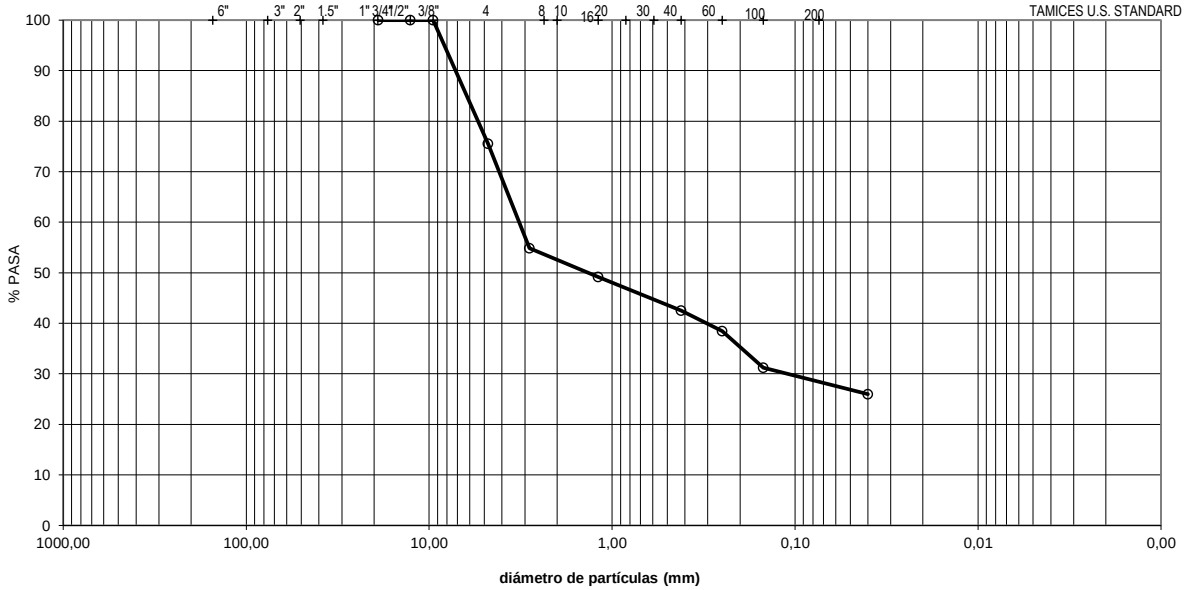
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	19
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	19
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,50 - 1,50 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.5%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	129,3	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	121,3	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	31,6	24,4	24,4			
2,83	No. 8	26,8	20,7	45,2			
1,19	No. 16	7,3	5,6	50,8			
0,420	No. 40	8,6	6,7	57,5	43		
0,250	No. 60	5,3	4,1	61,6	38		
0,149	No. 100	9,3	7	68,8	31		
0,040	No 200	6,8	5,3	74,0	26,0		
Fondo		3,9		74,0	26,0		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	39,8
Arena:	35,9
Fino:	0,4

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***19***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	ARENA / GRAVA	
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P				
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian	ARCILLA / ORGANICO	
PROFUNDIDAD TOTAL:	1,50	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024	LIMO	
LOCALIZACION:	***k0+010***	**SECTOR:**	LA MARINA	**Hoja** 1 **de** 1	

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				RELLENO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,50		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "GRAVA ARENOSA".	CBR Corregido a 0,1" = 6,4 CBR Corregido a 0,2" = 5,8
1,50		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.5%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (39.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 2,8% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 20

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

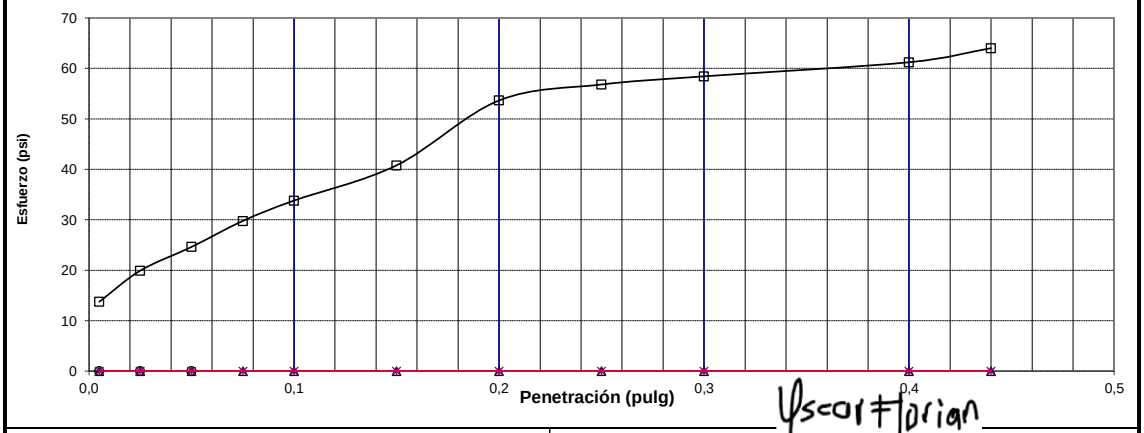
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+150***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.70 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	GRAVA ARENOSA	**Muestra No.:**	20 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	20
Número de golpes	
Molde No	20
Peso molde + mta hum. gr	9987
Peso molde gr	5915
Humedad (%)	2,8
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,714
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	18,7	41,2	13,7						
0,025	27,1	59,7	19,9						
0,050	33,5	73,9	24,6						
0,075	40,5	89,3	29,8						
0,100	46,0	101,4	33,8						
0,150	55,5	122,4	40,8						
0,200	73,0	160,9	53,6						
0,250	77,3	170,4	56,8						
0,300	79,5	175,3	58,4						
0,400	83,3	183,6	61,2						
0,440	87,1	192,0	64,0						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**7,2**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**6,8**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	20
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	20
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,70 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON,	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

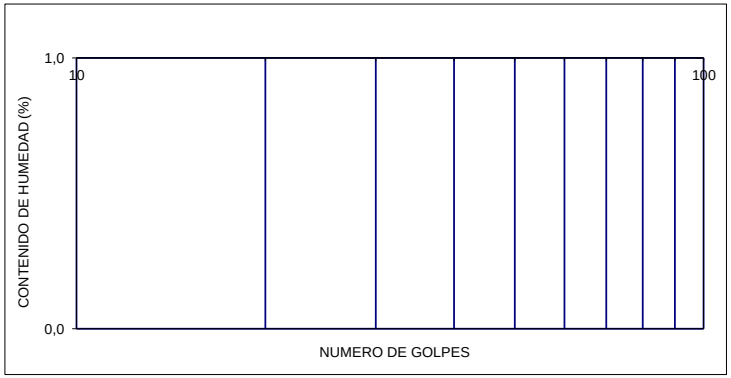
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

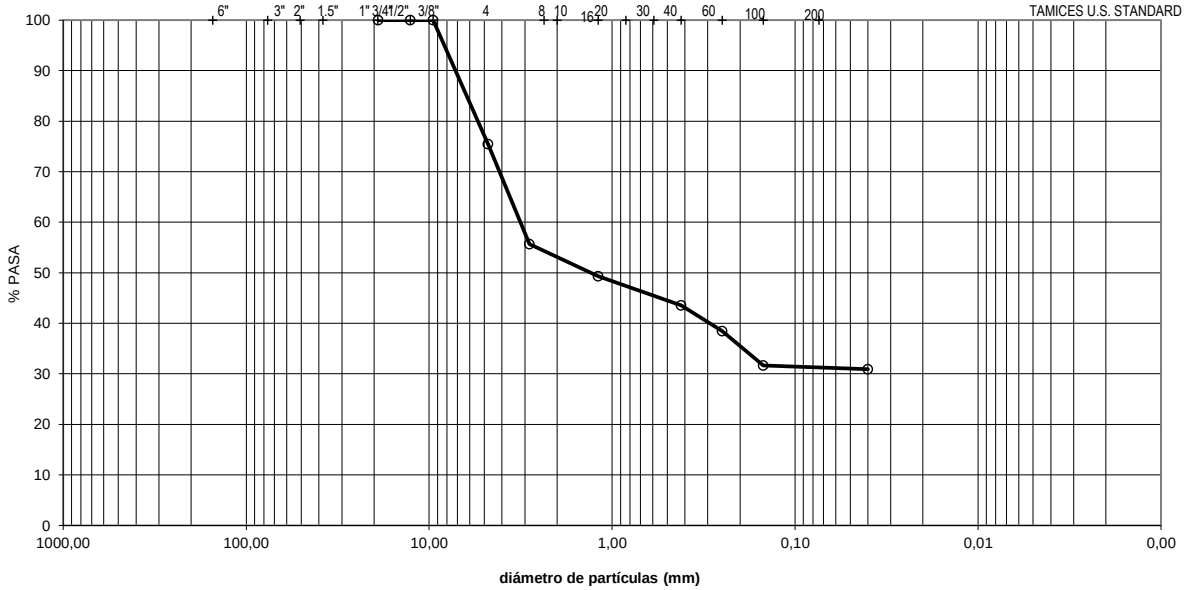
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	20
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	20
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,70 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON,	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	132,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	126,1	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	32,5	24,5	24,5			
2,83	No. 8	26,3	19,8	44,3			
1,19	No. 16	8,4	6,3	50,7			
0,420	No. 40	7,6	5,7	56,4	44		
0,250	No. 60	6,8	5,1	61,5	38		
0,149	No. 100	9,0	7	68,3	32		
0,040	No 200	1,0	0,8	69,1	30,9		
Fondo		5,0		69,1	30,9		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	36,8
Arena:	35,9
Fino:	0,4

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***20***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,00	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+150***	**SECTOR:**	LA MARINA

ARENA **GRAVA** **ARCILLA** **ORGANICO** **LIMO**

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				**RELLENO**	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,70		**1**	SUELO NATURAL	**C.B.R**	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "GRAVA ARENOSA".	CBR Corregido a 0,1" =7,2 CBR Corregido a 0,2" = 6,8
2,00		**2**		**C L**	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (36.8%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,60 Kg/cm2 ó 16.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,6% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

SONDEO 21

OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO CBR NORMA INV E 148**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO**

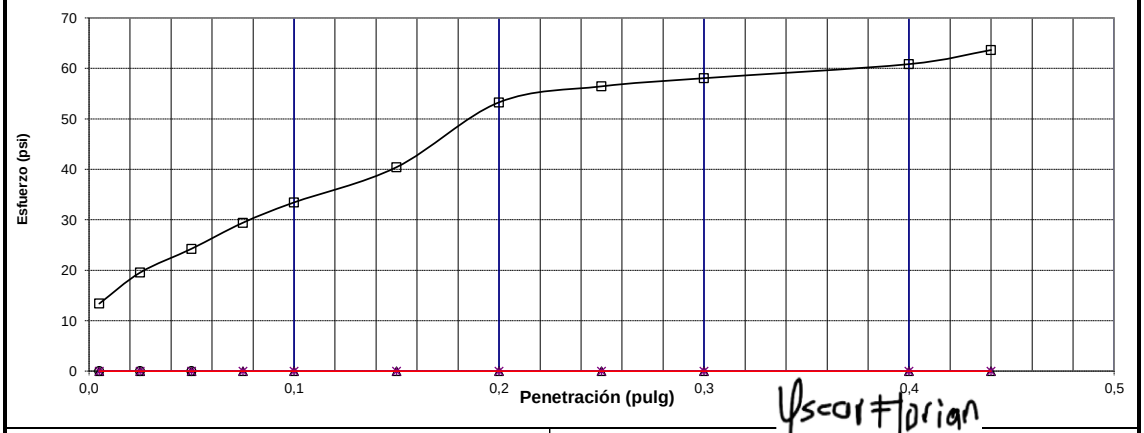
Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Trayecto:**	***ZONA RURAL MUNICIPIO***
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Localización:**	***k0+150***
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0.30 m - 0.60 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	MARZO DE 2024
Descripción del material:	GRAVA ARENOSA	**Muestra No.:**	21 **Hoja** 1 **de** 1

Laboratorio:	**X**	**Inalterada**		**Campo**		**Método:**	**Hoja**	**de**

Ensayo No.	21
Número de golpes	
Molde No	21
Peso molde + mta hum. gr	9892
Peso molde gr	5716
Humedad (%)	3,6
Volumen molde cm³	2310,91
Densidad seca gr/cm³	1,744
Días de inmersión	
Lectura de expansión inicial	
Lectura de expansión 1er día	
Lectura de expansión 2o día	
Lectura de expansión 3er día	
Lectura de expansión 4o día	
Expansión total (%)	

Penetración (pulg)	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi	lectura *10-3	Carga lb	Esfuerz psi
0,005	18,2	40,1	13,4						
0,025	26,6	58,6	19,5						
0,050	33,0	72,8	24,3						
0,075	40,0	88,2	29,4						
0,100	45,5	100,3	33,4						
0,150	55,0	121,3	40,4						
0,200	72,5	159,8	53,3						
0,250	76,8	169,3	56,4						
0,300	79,0	174,2	58,1						
0,400	82,8	182,5	60,8						
0,440	86,6	190,9	63,6						
Hum. penetración (%)			2,7						
C.B.R. corregido a 0.1"			**6,6**						
C.B.R. corregido a 0.2"			**6,4**						

CURVAS DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Revisó:

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

OSCAR FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	21
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	21
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA	**Hoja:** 2 **De:**	2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

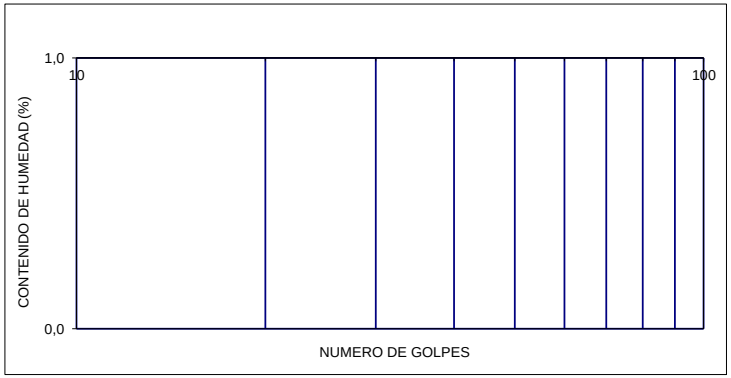
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P_1				
P_2				
P_3				
% Humedad				

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	NP
LÍMITE PLÁSTICO (%):	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NP

ÍNDICE DE GRUPO:	
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A - 4
CLASIFICACIÓN USC:	CL

% PASA 200	

Observaciones:

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

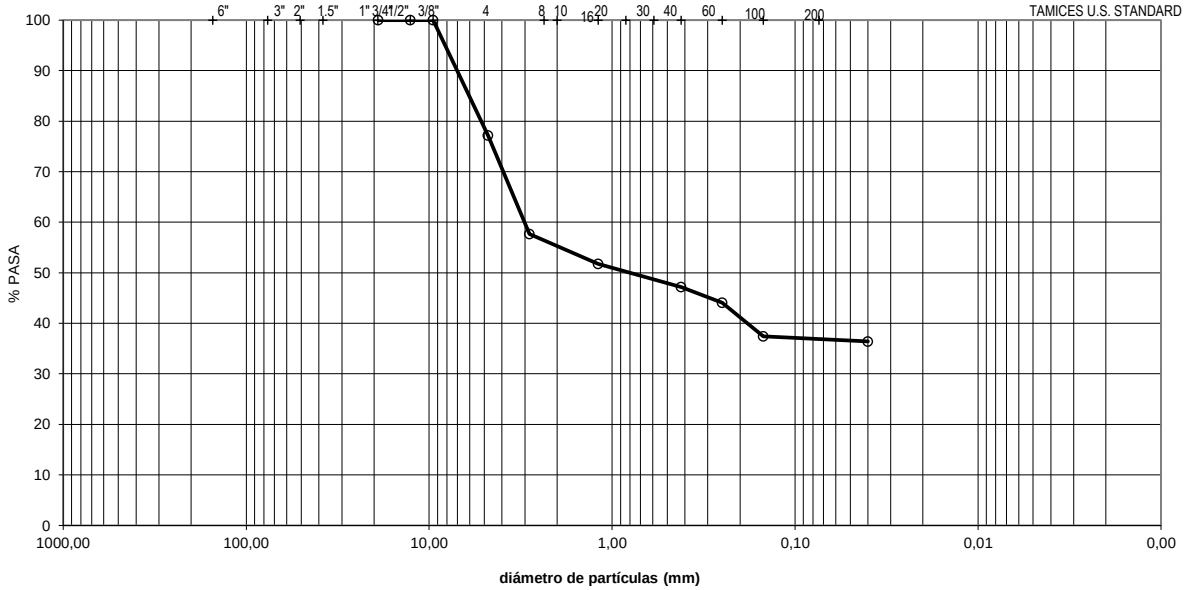
OSCAR G.FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN DIFERENTES PUNTOS CRÍTICOS DISPERSOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA."	**Sondeo No.**	21
Sector:	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.	**Muestra No.:**	21
Empresa:	ICONYP S.A.S. Contratista	**Profundidad:**	0,60 - 2,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	**Fecha:**	oct-24
Descripción del material:	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA	**Hoja :** 1	**De:** 2

Peso seco antes de lavar:	129,6	**Gramos**	**Peso seco despues de lavar:**	118,6	**Gramos**

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.	
19,0	3/4"						
12,7	1/2"						
9,5	3/8"						
4,76	No. 4	29,6	22,8	22,8			
2,83	No. 8	25,3	19,5	42,4			
1,19	No. 16	7,6	5,9	48,2			
0,420	No. 40	6,0	4,6	52,9	47		
0,250	No. 60	4,0	3,1	55,9	44		
0,149	No. 100	8,6	7	62,6	37		
0,040	No 200	1,3	1,0	63,6	36,4		
Fondo		4,7		63,6	36,4		

Humedad Natural (%):	
Límite Líquido (%):	NP
Límite Plástico (%):	NP
Índice de Plasticidad (%):	NP
Clasificación AASTHO:	A - 4
Clasificación USC:	CL
Índice de grupo:	
$C_u = D_{60} / D_{10}$ =	
$C_g = (D_{30}^2)/(D_{60}*D_{10})$ =	



Observaciones:

Grava:	34,1
Arena:	39,6
Fino:	0,4

Oscar Florian

OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM

ELABORÓ:

OSCAR G. FLORIAN. Ingenieria foiam@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	**REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO**	**ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

SONDEO:	***21***	**SECTOR:**	ZONA RURAL, MUNICIPIO DE CHAPARRAL - TOLIMA.
PROYECTO:	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE P		
EMPRESA:	ICONYP S.A.S. Contratista	**SUPERVISO:**	Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL:	2,00	**PERFORADOR:**	FREDY BRIÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO:	0,0 Mts.	**FECHA:**	MARZO DE 2024
LOCALIZACION:	***k0+450***	**SECTOR:**	LA MARINA

ARENA · GRAVA · ARCILLA · ORGANICO · LIMO

Hoja 1 **de** 1

ELEV. / PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION U.S.C	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0,0					**SUPERFICIE**	
0,30				RELLENO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE RELLENO TIPO MEJORAMIENTO DE VIA	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0,60		1	SUELO NATURAL	C.B.R	Muestra Inalterada Para Calculo de C.B.R TOMADO In Situ. "ARENA TIPO PEÑON".	CBR Corregido a 0,1" =6,6 CBR Corregido a 0,2" = 6,4
2,00		2		C L	ARENA GRAVOSA DE GRANO MEDIO A GRUESO TIPO PEÑON, CON PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), DE COMPACIDAD RELATIVA MEDIA, POBREMENTE GRADADA, CON PRESENCIA DE MATERIAL TIPO GRAVA (34.1%). CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO.	PENETRACION SPT: 6"/17 6"/24 6"/32 N = 14 CONSISTENCIA SEMI COMPACTA qu = 1,50 Kg/cm2 ó 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 3,6% Limte Liquido: NL Limite Plastico: NP Indice de Plasticidad: NP
3,00						
4,00						
5,00						

Oscar Florian

Aprobó: **OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS**
INGENIERO CIVIL Matr. Prof. 70202155311 TLM