

OSCAR G. FLORIAN. Ingeniería
Estudio de Suelos, Pavimentos y Concreto.
Tel. 313 825 45 94 278-41-98
foiam@yahoo.es



Ibagué, AGOSTO DE 2022

Señor (es)
ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL DISTRITO
DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE GRAN
ESCALA DEL RÍO SALDAÑA.
USOSALDAÑA.
Ciudad.

Ref: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD.

Yo OSCAR GABRIEL FLORIAN Ingeniero civil titulado e inscrito con matrícula profesional No 70202155311, otorgada por la universidad cooperativa de Colombia, presento el Estudio de Suelos para los **"MEJORAR 1412 METROS LINEALES DEL CANAL PREDIAL DE RIEGO Y DRENAJE ANIMAS, MEDIANTE DISEÑO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL EN REVESTIMIENTO DE CONCRETO ARMADO, QUE PERMITA DISMINUIR LA SEDIMENTACIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE CULTIVO DE ARROZ PADDY, EN EL DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA. VEREDA LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE SALDAÑA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"**, el cual ha sido elaborado siguiendo las normas vigentes incluyendo la norma colombiana de diseño de construcción SISMO-RESISTENTE NSR-10.

De tal manera asumimos la responsabilidad por los perjuicios ocasionados por el estudio de suelos y recomendaciones de cimentación, de acuerdo con las leyes vigentes y exonero a los Señor(es) **USOSALDAÑA**, de cualquier eventualidad referente a este estudio bajo las condiciones anteriormente expuestas.

Cordialmente;


OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS
Ingeniero Civil

Mat. Prof. 702021 55311 TLM

Esp. Gestión Ambiental - Evaluación Impacto Ambiental

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NÚMERO 93.134.594

FLORIAN HUERTAS

APELLIDOS

OSCAR GABRIEL

NOMBRES

Oscar Florian



DIRECCIÓN NACIONAL

FECHA DE NACIMIENTO 29-SEP-1980

ESPINAL
(TOLIMA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.73

ESTATURA

O+

G.S. RH

M

SEXO

01-ENE-1999 ESPINAL

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

[Signature]
REGISTRADOR NACIONAL
CALLE 100, SANCTI SPIRITUS



A 2306100-00100011 M 0003104004 00131179

003601400A Z

0002577605

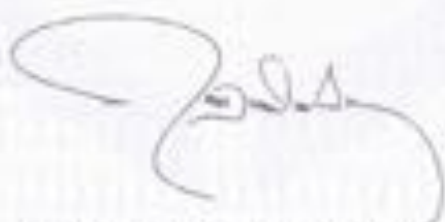
Florian

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que OSCAR GABRIEL FLORIAN HUERTAS, identificado(a) con CÉDULA DE CIUDADANÍA 93134594, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERÍA CIVIL con MATRÍCULA PROFESIONAL 70202-155311 desde el 21 de Mayo de 2008, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 571.
2. Que el(ia) MATRÍCULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(ia) referido(a) MATRÍCULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**.
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinte (20) días del mes de Agosto del año dos mil veintidos (2022).



Rubén Darío Ochoa Arbeláez



Firma del titular (**)

(**) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas, la falta de firma del titular no vivifica el certificado.
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsites/Certificadocandidatosdandoc/Certificadocandidatosdandoc.aspx indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



Florian Huertas



ESTUDIO DE SUELOS.
MEJORAR 1412 METROS LINEALES DEL CANAL PREDIAL
DE RIEGO Y DRENAJE ANIMAS, MEDIANTE DISEÑO
DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL EN REVESTIMIENTO DE
CONCRETO ARMADO, QUE PERMITA DISMINUIR LA
SEDIMENTACIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE
CULTIVO DE ARROZ PADDY,
EN EL DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA.
VEREDA LA ESPERANZA
MUNICIPIO DE SALDAÑA
DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Ordenó:
ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN
DE TIERRAS DE GRAN ESCALA DEL RÍO SALDAÑA
USOSALDAÑA.
Contratista.



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



TABLA DE CONTENIDO Pag

1	INTRODUCCION.	5
2	DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DEL PROYECTO	6
3	OBJETIVOS.	7
4	UBICACIÓN PROYECTO	8
5	TIPO DE PROYECTO	9
6	CARACTERISTICAS GEOLOGICA LOCAL	11
6.1	GEOLOGÍA	11
6.2	GEOLOGIA ESTRUCTURAL	11
7	INVESTIGACION DE CAMPO	11
8	ESTRATIGRAFIA	12
8.1	SONDEO 1	12
8.2	SONDEO 2	13
8.3	SONDEO 3	14
8.4	SONDEO 4	15
8.5	SONDEO 5	16
8.6	SONDEO 6	17
8.7	SONDEO 7	18
8.8	SONDEO 8	18
8.9	SONDEO 9	19
8.10	SONDEO 10	20
8.11	SONDEO 11	21
8.12	SONDEO 12	22



8.13	SONDEO 13	23
8.14	SONDEO 14	24
9	CARACTERISTICAS DEL SUELO	25
9.1	Características Geotécnicas De Los Suelos SP	26
10	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT)	26
11	CALCULO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION NO CONFINADA	27
11.1	CORRECCION DE LOS DATOS DEL ENSAYO	27
11.2	ANGULO DE FRICCION INTERNA	28
11.3	COEFICIENTES ACTIVOS Y PASIVOS	28
11.4	CAPACIDAD PORTANTE	29
11.5	FACTOR DE SEGURIDAD	30
12	RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION	32
12.1	Recomendaciones Para La Protección De Edificaciones Y Predios Vecinos.	33
12.2	Recomendaciones Manejo De Aguas Superficiales Y Subterráneas.	34
13	FACTOR SISMICO DEL SUELO	36
14	EFFECTOS SISMICOS LOCALES	41
15	RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	41
15.1	RECOMENDACIONES RESISTENCIA DEL CONCRETO	43
16	CONCLUSIONES	43



LISTA DE TABLAS O CUADROS

	Pag
1 Tabla A.2.5-1. <i>Valores del Coeficiente De Importancia, I</i>	9
2 Tabla H.3.1-1 <i>Clasificación de las unidades de Construcción por categorías.</i>	10
3 Tabla H.9.1-1 <i>Clasificación De Suelos Expansivos</i>	25
4 Tabla N0. 11.2 FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA	31
5 Tabla A.2.4-1. <i>Clasificación De Los Perfiles Del Suelo</i>	38
6 Tabla A.2.4-2. <i>Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C,D o E.</i>	39



1. INTRODUCCION:

Teniendo en cuenta que se debe enmarcar dentro del reglamento colombiano de diseño y construcción sísmo resistentes todas las nuevas edificaciones que se construirán, repararán o que se modificarán en el territorio nacional, se crea la necesidad de realizar el estudio geotécnico para los **"MEJORAR 1412 METROS LINEALES DEL CANAL PREDIAL DE RIEGO Y DRENAJE ANIMAS, MEDIANTE DISEÑO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL EN REVESTIMIENTO DE CONCRETO ARMADO, QUE PERMITA DISMINUIR LA SEDIMENTACIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE CULTIVO DE ARROZ PADDY, EN EL DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA. VEREDA LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE SALDAÑA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"**. En desarrollo del estudio y con el fin de cumplir con los nuevos lineamientos del título H de la Norma Colombiana para el diseño y construcciones sísmo resistentes NSR-10 (Decreto 926 de Marzo 19 de 2010), se realizó la definición del proyecto, haciendo una breve descripción de la caracterización física y geográfica del lugar en general, la evaluación y descripción de los materiales encontrados en la exploración del terreno y los resultados de laboratorio, para con estas herramientas ofrecer el diseño de la cimentación de la edificación más adecuada y las recomendaciones locales y generales de manejo de los suelos y construcción del sistema. El presente informe contiene los resultados del estudio de suelos para la **"MEJORAR 1412 METROS LINEALES DEL CANAL PREDIAL DE RIEGO Y DRENAJE ANIMAS, MEDIANTE DISEÑO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL EN REVESTIMIENTO DE CONCRETO ARMADO, QUE PERMITA DISMINUIR LA SEDIMENTACIÓN PARA AUMENTAR LA**



PRODUCCIÓN DE CULTIVO DE ARROZ PADDY, EN EL DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA. VEREDA LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE SALDAÑA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA", el cual se desarrolló con base a catorce (14) sondeos descritos en el perfil estratigráfico, tomando lectura de resistencia a penetración constante; anexando además los ensayos de laboratorio. Para la realización del estudio se llevó a cabo un programa de exploración del terreno y ensayos de laboratorio, tendientes a caracterizar el suelo encontrado in situ, y establecer capacidad portante, profundidad de cimentación y perfil de suelo. 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 Saldaña, se encuentra situado en el suroeste del Departamento del Tolima a una distancia de 85 kilómetros de la ciudad de Ibagué capital del departamento del Tolima. De acuerdo con los resultados del Censo del 2005, Saldaña contaba con 14.990 personas; 1.199 personas menos que las registradas en el censo de 1993, con un crecimiento negativo del 7,41%. La población registrada en el 2005, supera en 4.830 personas la población existente en 1973; en el periodo 1973 – 2005; el número de habitantes creció en un 47,54%. La evolución de la población y su distribución urbana – rural, en el periodo 1951 – 2005. El municipio tiene un área de 193,42 Kilómetros cuadrados, de los cuales sólo el 0,91%, corresponde al área urbana y el 99,09% al sector rural. El clima se define como el conjunto de fenómenos atmosféricos que



suelen producirse a lo largo del año en un territorio y que determinan sus características. Los elementos fundamentales del clima son la precipitación y la temperatura sin descartar la importancia de otros elementos como la humedad relativa, la velocidad de los vientos, la presión atmosférica, la radiación solar, la nubosidad, etc.

2. OBJETIVOS:

- Realizar la exploración geotécnica, para realizar recuperación de muestras teniendo en cuenta los parámetros técnicos descritos en la normatividad vigente.
- Analizar las muestras obtenidas en campo y realizar un consolidado de los datos obtenidos en el ensayo de campo y los datos obtenidos en el laboratorio
- Conocer el comportamiento del suelo como terreno donde se apoyará la estructura para establecer los posibles riesgos geotécnicos.
- Reconocer y efectuar los estratos perforados y obtener por los medios más precisos y confiables las propiedades geomecánicas del terreno.
- Clasificar los diferentes estratos de suelo encontrados, cualificar y cuantificar sus características, propiedades físico-mecánicas y demás parámetros geotécnicos, para interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.
- 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.



4. UBICACIÓN PROYECTO:

El proyecto se encuentra ubicado en la vereda La Esperanza, zona Rural del Municipio de Saldaña, Departamento del Tolima, como presenta en la Figura No.1.



Figura No. 1.
Ubicación Proyecto.



5. TIPO DE PROYECTO:

De acuerdo a las consideraciones del proyecto y en atención a las NSR 2010, se determinó realizar catorce (14) sondeos a una profundidad de exploración máxima entre 0,0 metros y 5.0 metros de profundidad, con la ayuda de equipo SPT.

Los criterios adoptados corresponden a la complejidad del proyecto y a los parámetros establecidos para este fin en la citada norma.

El proyecto es de tipo **COMUNITARIO** así pues a continuación se definen características como el grupo de uso, categoría de la construcción.

5.1 Grupo De Uso I. "Estructuras De Ocupación Normal".

La estructura se define dentro del grupo de uso I como lo especifica el NSR-10.

El Coeficiente de Importancia para este grupo de uso se define mediante la tabla A.2.5-1.

**TABLA A.2.5-1
VALORES DE COEFICIENTE DE
IMPORTANCIA, I**

GRUPO DE USO	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.0



5.2 Categoría de la unidad de Construcción. La clasificación por categorías de las unidades de construcción se define en función del número de niveles y de la carga máxima de servicio, como lo estipula en la tabla H.3.1-1. De la NSR-10.

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4.000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4.001 y 8.000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8.000 kN

Suelo Tipo D (ver análisis)

Durante el trabajo de campo, se ejecutaron las siguientes acciones:

- Toma de muestras de tipo inalteradas en los sondeos seleccionados para realizarle los ensayos de laboratorio respectivos (Extracción de bloques de suelo).
- Descripción de las características físicas de las muestras: consistencia, color.
- Determinación de la estratigrafía del subsuelo, en los sondeos excavados.



6. CARACTERISTICAS GEOLOGICA LOCAL:

6.1 GEOLOGÍA

El municipio de Saldaña está constituido por cinco (5) unidades geológicas con diverso grado de consolidación y origen con edades que varían del Neógeno y el Holoceno. Estas unidades geológicas de más antigua a más reciente son: Grupo Honda (NgH), Formación Machín (Qm), Depósitos Aluviales Antiguos del río Magdalena (Qal1), Terrazas del río Saldaña (Qt) y Depósitos Aluviales Recientes (Qal2).

6.2 GEOMORFOLOGÍA

- En el territorio municipal de Saldaña se identificaron seis (6) unidades morfológicas, formadas cada una de ellas por diferentes procesos geomorfológicos. Para su descripción se siguió la clasificación propuesta por Villota (1991), agrupándose en unidades formadas por proceso degradacionales, identificándose dentro de ellas goeformas de relieve montañoso y colinado estructural erosional y de relieve de lomerío; y unidades originadas por procesos agradacionales o constructivos, representadas por: abanicos diluviales, llanuras aluviales de río trenzado, llanuras aluviales de desborde y valles aluviales.

7. INVESTIGACION DE CAMPO:

La investigación de campo se desarrolla sobre la base de CATORCE (14) sondeos, 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. Límites de Consistencia (límite líquido, Límite Plástico, Índice de Plasticidad).
4. Clasificación de los suelos por medio de los métodos de la **U.S.C** y la **AASHTO**.

8. ESTRATIGRAFIA

8.1 SONDEO No. 1

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial
De 0.0 - 2.0 mts
SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.
- Capa No. 1
De 2.0 - 3.50 mts



ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,7%), MATERIAL TIPO GRAVA (25.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1,1%), MATERIAL TIPO GRAVA (30.8%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.2 SONDEO No. 2

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (2,2%),



MATERIAL TIPO GRAVA (0.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (34.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.3 SONDEO No. 3

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.6%), MATERIAL TIPO GRAVA (0.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.



- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,4%), MATERIAL TIPO GRAVA (30.1%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.4 SONDEO No. 4

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (18.7%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts



ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,3%), MATERIAL TIPO GRAVA (32.9%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.5 SONDEO No. 5

Profundidad 5.0 mts.

- **Capa Inicial**

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- **Capa No. 1**

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.6%), MATERIAL TIPO GRAVA (32.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- **Capa No. 2**

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA,



CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1,0%), MATERIAL TIPO GRAVA (23.5%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.6 SONDEO No. 6

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial
De 0.0 - 2.0 mts
SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1
De 2.0 - 3.50 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1.3%), MATERIAL TIPO GRAVA (11.5%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2
De 3.50 - 5.0 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,7%), MATERIAL TIPO GRAVA (24.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.



8.7 SONDEO No. 7

Profundidad 5.0 mts.

- **Capa Inicial**

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- **Capa No. 1**

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (37.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- **Capa No. 2**

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,8%), MATERIAL TIPO GRAVA (22.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.8 SONDEO No. 8

Profundidad 5.0 mts.



- **Capa Inicial**
De 0.0 - 2.0 mts
SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- **Capa No. 1**
De 2.0 - 3.50 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.2%), MATERIAL TIPO GRAVA (19.5%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- **Capa No. 2**
De 3.50 - 5.0 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,6%), MATERIAL TIPO GRAVA (24.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.9 SONDEO No. 9

Profundidad 5.0 mts.

- **Capa Inicial**
De 0.0 - 2.0 mts



SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (35.7%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1,0%), MATERIAL TIPO GRAVA (25.1%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.10 SONDEO No. 10

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA,



ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1
De 2.0 - 3.50 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1.3%), MATERIAL TIPO GRAVA (17.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.
- Capa No. 2
De 3.50 - 5.0 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,7%), MATERIAL TIPO GRAVA (19.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.11 SONDEO No. 11

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial
De 0.0 - 2.0 mts
SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.



- Capa No. 1
De 2.0 - 3.50 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (37.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.
- Capa No. 2
De 3.50 - 5.0 mts
ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (47.8%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.12 SONDEO No. 12

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial
De 0.0 - 2.0 mts
SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.
- Capa No. 1
De 2.0 - 3.50 mts



ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.9%), MATERIAL TIPO GRAVA (34.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,4%), MATERIAL TIPO GRAVA (47.9%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.13 SONDEO No. 13

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA,



CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.8%), MATERIAL TIPO GRAVA (0.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0,8%), MATERIAL TIPO GRAVA (26.1%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

8.14 SONDEO No. 14

Profundidad 5.0 mts.

- Capa Inicial

De 0.0 - 2.0 mts

SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.

- Capa No. 1

De 2.0 - 3.50 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.3%), MATERIAL TIPO GRAVA (20.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.



- Capa No. 2

De 3.50 - 5.0 mts

ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1,8%), MATERIAL TIPO GRAVA (20.4%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.

Nota: Según la tabla H.9.1-1 de la NSR-10 "Clasificación De Suelos Expansivos", y los datos arrojados de los ensayos de laboratorio (LL, IP), la zona donde quedara el proyecto, posee un potencial de expansión **BAJO**.

Tabla H.9.1-1
 Clasificación de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.67 kg/cm ²	Límite líquido L.L. en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre LL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 - 30	50 - 63	6 - 12	23 - 45	18 - 37	> 100
Medio	10 - 20	30 - 50	0 - 10	12 - 34	12 - 27	50 - 100
Bajo	< 10	< 30	> 13	< 20	< 17	< 50

- Los suelos encontrados en la zona donde se adelantará el proyecto no presentan características de **SUELOS DISPERSIVOS**, ya que no se evidencian erosiones en forma de túneles, hondonadas profundas.
- Los suelos encontrados en la zona donde se adelantará el proyecto no presentan características de **SUELOS COLAPSABLES**, ya que no son suelos de tipo ARENA DE PEÑA.

9. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO:

Estos suelos aparecen por toda la zona del área donde se pretende realizar el proyecto. Estos suelos son Arenas de grano fino a medio tipo peñón, de compacidad relativa media, los cuales presentan espesores considerables y son aptos para el desplante de este tipo de estructura.



A una profundidad de 0.0 – 2.0 mts, se encuentran material de sedimento (tipo lodo), producto de arrastre del agua en el canal, color negro, con presencia de trozos de madera, escombros, botellas, bolsa, el material presenta olor característico de materia orgánica en estado de descomposición, alta humedad, etc. A partir de -2.0 mts, suelos tipo Arenas de peña de Grano fino a medio, compacidad media, con humedad natural promedio de 40.0% al 70.0%; estos suelos clasificados como SP como muestra los perfiles estratigráficos, presentan las siguientes características geotécnicas:

9.1 Características Geotécnicas De Los Suelos SP

- *Permeabilidad En Estado Compacto:* Permeable
- *Resistencia Al Corte En Estado Compacto y Saturado:* Buena.
- *Compresibilidad En Estado Compacto y Saturado:* Muy Baja
- *Facilidad De Tratamiento En Obra:* Regular.
- *Valor Como Fundación:* Aceptable a Bueno.
- *Valor Como base De Pavimentos:* Inaceptable.

10. ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT):

Su finalidad es el de estimar el grado de densificación de los suelos. Consiste en los siguientes pasos:

- Realizar una perforación de 6 a 20 CMS. De Diámetro.
- Insertar la toma muestras del SPT, denominado muestrador de cuchara partida.



- Hincar la muestra dentro del fondo de la perforación mediante energía proporcionada por un martillo de 64 Kg. (140 lb.). de peso.
- La altura de caída del martillo libremente debe ser de 76 CMS. (30").
- Se recupera la muestra del muestrador a una distancia de 45 CMS., registrando el número de golpes del martillo por cada 15 CM. De intervalo.

11. CALCULO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION NO CONFINADA.

N = Numero de golpes * factor de corrección por peso del martillo.

$$N = 55 * 0.31$$

$$N^1 = 17$$

Consistencia = Semi Compacta

$q_u = 1.80 \text{ (Kg. /Cm}^2\text{)}$ "capacidad portante obtenida en campo N_{campo} ".

Donde:

N = Resultado del Ensayo SPT

q_u = Resistencia a la Compresión no confinada.

11.1 CORRECCION DE LOS DATOS DEL ENSAYO:

$$N_{60} = \frac{E_m \times C_B \times C_S \times C_R \times N}{0.60}$$

Donde:

E_m = Valor corregido de N del SPT por el procedimiento de Campo.

¹ Geotécnia Vial, Parte II "REVISION DE INGENIERIA DE CIMENTACIONES" El Ensayo SPT.



C_d = Corrección Por diámetro de sondeo.

C_s = Corrección por el muestrador.

C_R = Corrección por la longitud de la barra de perforación.

N = Valor medido del SPT.

$$N_{60} = \frac{0.50 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.75 \times 17}{0.60}$$

$N_{60} = 10$ golpes

$q_u = 1.10 \text{ Kg./Cm}^2$ ó 11.0 Ton./m^2 "capacidad portante corregida
 N_{60} "

11.2 ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA.

Calculado mediante ensayo de Corte Directo No consolidado No Drenado:

$$\Phi = 22^\circ$$

$$C = 0.0 \text{ Kg/Cms}^2$$

11.3 COEFICIENTES ACTIVOS Y PASIVOS.

$$K_p = \frac{1 + \text{Sen}\theta}{1 - \text{Sen}\theta} \quad K_p = 2.194$$

$$K_a = \frac{1 - \text{Sen}\theta}{1 + \text{Sen}\theta} \quad K_a = 0.455$$



11.4 CAPACIDAD PORTANTE.

$$q_L = \frac{(0.4\phi * B N\phi) + (\phi D * Nq) + (1.3c * Nc)}{3.0}$$

$\Theta = 22^\circ$ "Dato obtenido del ensayo corte directo"

$C = 0.0 \text{ Kg/cm}^2$ "Dato obtenido del ensayo corte directo"

$W = 45.0\%$

$\Phi = 1.6 \text{ gr/cc} \text{ ó } 1.6 \text{ Ton/m}^3 \text{ ó } 0.0016 \text{ Kg/cm}^3.$

$N_c = 16.88$ "ver tabla 11.2 Factores De Capacidad De Carga"

$N_q = 7.82$ "ver tabla 11.2 Factores De Capacidad De Carga"

$N_\phi = 7.13$ "ver tabla 11.2 Factores De Capacidad De Carga"

$B = 1.0 \text{ mts} \text{ ó } 100 \text{ cms.}$

$L = 1.0$

$D = 2.20 \text{ mts} \text{ ó } 220 \text{ cms.}$

$$q_L = \frac{(0.4\phi * B N\phi) + (\phi D * Nq) + (1.3c * Nc)}{3.0}$$

$$q_L = \{ (0.4 * 0.0016 \text{ Kg/cm}^3) * (100 \text{ cm} * 7.13) \} + \{ (0.0016 \text{ Kg/cm}^3 * 220 \text{ cm}) * (7.82) \} + (1.3 * 0.0 \text{ Kg/cm}^2 * 16.88)$$

$$q_L = (0.00064 \text{ Kg/cm}^3 * 713 \text{ cm}) + (0.352 \text{ Kg/cm}^2 * 7.82) + (0.0 \text{ Kg/cm}^2)$$

$$q_L = 0.4563 \text{ Kg/cm}^2 + 2.7526 \text{ Kg/cm}^2 + 0.0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q_L = (\text{a } 2.20 \text{ mts}) = 3.2089 \text{ Kg/cm}^2 \quad F_s = 3.0$$

$$q (\text{adm}) = 1.0696 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q (\text{diseño}) = 10.696 \text{ Ton/m}^2$$



11.5 FACTOR DE SEGURIDAD.

En el análisis geotécnico se consideró los factores de seguridad básicos e indirectos definidos en el NSR -10 en el ítem H.2.4 De igual modo, en el cálculo de la capacidad portante se consideró los factores de seguridad indirectos definidos en H.4.7-1. Según la NSR-10, el factor de seguridad se puede establecer en función de factores de seguridad directos o de factores de seguridad indirectos. Los factores de seguridad directos básicos F_{sb} se aplican al material terreno (suelo o roca): en otras palabras, se aplican a los parámetros geotécnicos tales como cohesión (C_u), ángulo de fricción (Φ), etc.

Para cimentaciones se aconsejan los siguientes factores de seguridad indirectos mínimos:

H.4.7.1 — CAPACIDAD PORTANTE DE CIMENTOS SUPERFICIALES Y CAPACIDAD PORTANTE DE PUNTA DE CIMENTACIONES PROFUNDAS

Para estos casos se aconsejan los siguientes valores:

Tabla H.4.7-1
 Factores de Seguridad Indirectos F_{ind} Mínimos

Condición	F_{ind} Mínimo
	Diseño
Carga Muerta + Carga viva Normal	3.0
Carga Muerta + Carga viva Máxima	2.5
Carga Muerta + Carga viva Normal + viento de Diseño pseudo estático	1.5

El factor de seguridad básico o directo F_{sb} definidos en la tabla H.2.4-1 es el factor de seguridad geotécnico real, es decir que se aplica al material terreo (Suelo, Roca) pero de él derivan factores de seguridad indirectos que tienen diferentes valores y los cuales se especifican en la tabla H.4.7-1.

Para las cimentaciones superficiales la adopción del factor indirecto de 3.0 garantiza que los factores de seguridad directos F_{sb} sean superiores a los dados en la tabla H.2.4-1.

Para la mayoría de los casos un valor de $FS_{shear} = 1.2-1.5$ con respecto a la falla de corte se ajusta con un factor de seguridad de $FS = 2.5-3.0$ con respecto a la capacidad portante neta última.

Para el presente estudio se adopta un **FACTOR DE SEGURIDAD DE 3.0.**



Tabla N0. 11.2 FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA²

ϕ	N_c	N_q	N_μ
0	5.14	1.0	0.0
2	5.63	1.20	0.15
4	6.19	1.43	0.34
6	6.81	1.72	0.57
8	7.53	2.06	0.86
10	8.35	2.47	1.22
12	9.28	2.97	1.69
14	10.37	3.59	2.29
16	11.63	4.34	3.06
18	13.10	5.26	4.07
20	14.83	6.40	5.39
22	16.88	7.82	7.13
24	19.32	9.60	9.44
26	22.25	11.85	12.54
28	25.80	14.72	16.72
30	30.14	18.40	22.40
32	35.49	23.18	30.22
34	42.16	29.44	41.06
36	50.59	37.75	56.31
38	61.35	48.93	78.03
40	75.31	64.20	109.41
42	93.71	85.38	1155.55
44	118.37	115.31	224.64
46	152.10	158.51	330.35
48	199.26	222.31	496.01
50	266.89	319.07	762.89

² Fundamentos De Ingeniería De Cimentaciones, Jesús Ayuso Muñoz, Alfonso Caballero Repullo, Francisco Pérez García. Capítulo X, Pagina 307.



12. RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION

Cuando se realice el diseño estructural de los elementos del proyecto debe tenerse en cuenta que:

- Se recomienda que el canal objeto del estudio, se cimente sobre una placa en concreto estructural de espesor ($e=0.12$ mt), + malla 6 mm electrosoldada y aditivo para el concreto (acelerantes y plastificante).
- Se recomienda que la placa de concreto, sea apoyada sobre un material de mejoramiento tipo afirmado, de espesor mínimo ($e=0.20$ mt); dicho relleno deberá venir de una cantera legalmente constituida y que cumpla estándares de calidad.

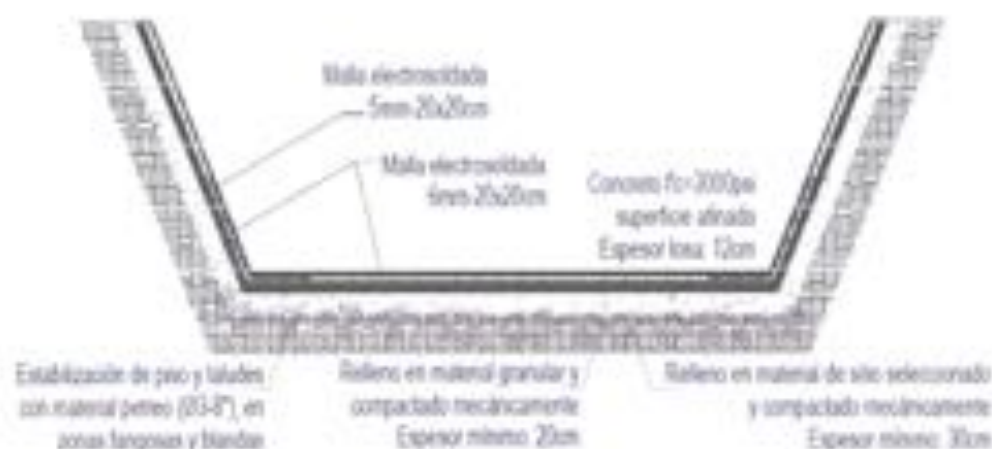


- Se recomienda que el material de mejoramiento tipo afirmado que va a servir de apoyo a la placa de concreto, sea compactado en dos capas, cada capa con un espesor de 0.10 mts.
- Se recomienda que una vez estirado el material de mejoramiento, sea compactado teniendo en cuenta la humedad



óptima de compactación y la densidad máxima seca, los cuales son obtenidos mediante ensayo de proctor modificado.

- Una vez estirado y compactado el material de relleno, se recomienda realizar ensayo de laboratorio "Densidad en el Terreno, Método Cono De Arena", para asegurarse que el material está cumpliendo especificaciones técnicas en cuanto a compactación específica.



- Para la zona interna del canal a intervenir, se deberá usar equipos y maquinaria livianos, para evitar efectos plásticos de deformación del suelo por sobre cargas no requeridas, con maquinaria tipo motoniveladora, buldócer, cargadores y retroexcavadoras. Solicitándose el uso de estos equipos, pero en tamaño pequeño, que transfiera baja carga de movimiento al suelo de fundación de la placa, en consideración al contenido de humedad que pueda almacenar por filtración de agua del canal en etapa activa.
- Se recomienda que la maquinaria que se usará para el retiro del suelo podrá operarse desde la parte externa del canal, ubicado sobre la vía vehicular paralela a éste, considerándose un brazo



de largo alcance, para el corte con balde o cuchara mecánica y descargando el material directamente a volqueta o acopio lateral, para su posterior retiro.

- Se recomienda el control superficial de las aguas de escorrentías provenientes de filtraciones del suelo y aguas lluvias, que puedan generar encharcamiento y corrientes de agua que impidan los procesos de conformación de taludes y revestimientos de los mismos, el cual podría ocasionar problemas a la estabilidad de la obra.
- Se calcula el valor de capacidad portante con un nivel de desplante de -2.20 m, El valor de capacidad portante mínimo para esta profundidad es igual a 1.0696 kg/cm².
- 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.
- Se encontró nivel freático en todos los sondeos realizados a partir de una profundidad de -0.20 metros.
- Se recomienda retirar el material orgánico encontrado hasta -2.0 metros de profundidad y descargar la cimentación a una profundidad de -2.20 mts.

12.1 Recomendaciones Para La Protección De Edificaciones Y Predios Vecinos.

- Evitar la pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo, generación de procesos erosivos y de inestabilidad.
- Contaminación de las fuentes de agua por vertimiento de sustancias inertes, tóxicas o biodegradables.



- Alteraciones sobre la dinámica fluvial por aporte de sedimentos, alteraciones del equilibrio hidráulico y estabilidad geomorfológica de laderas.
- Aumento en los niveles de ruido y emisiones atmosféricas (material particulado, gases y olores) que repercuten sobre la salud de la población, la fauna y la flora.
- Generación de escombros y otros residuos sólidos.
- Modificaciones en el paisaje y alteración de la cobertura vegetal.
- Cese o interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo del sector industrial o comercial aledaño.
- Desplazamiento de población.
- Alteración del flujo vehicular o peatonal.
- Alteración o deterioro del espacio público.
- Afectación a la infraestructura de servicios públicos e interrupción en la prestación de los mismos.
- Aumento de riesgos de ocurrencia de eventos contingentes tales como accidentes potenciales de peatones, vehículos, obreros, daños a estructuras cercanas, incendios, deslizamientos y movimientos en masa.
- Afectación de la oferta de recursos forestales, minerales, agua y energía.

12.2 Recomendaciones Manejo De Aguas Superficiales Y Subterráneas.

Se entiende como manejo de aguas superficiales el conjunto de actividades encaminadas a proteger y dar un buen manejo y uso a las aguas superficiales y de escorrentía. Para el manejo de estas aguas



se requiere de obras, medidas y actividades, relacionadas con la captación, transporte y encauzamiento de caudales líquidos a través de estructuras diseñadas para tal fin como alcantarillas, pocetas y disipadores de energía, entre otras:

- ✓ En las obras cercanas a cuerpos de agua se deben tomar las medidas necesarias para la protección y aislamiento de estas corrientes, con el objeto de evitar el aporte de materiales.
- ✓ Supervisar en forma permanente durante la construcción de las obras los cruces de quebradas y/o ríos con la vía, con el objeto de detectar la contaminación de estos cuerpos por el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites entre otros y adoptar las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos.
- ✓ El manejo de los materiales de excavación, residuos sólidos y líquidos se hará con base en los lineamientos trazados en los proyectos.
- ✓ Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas.
- ✓ El material de las excavaciones para la construcción de obras de drenaje en cercanías de cauces naturales debe acopiarse lo más lejos posible, evitando que sea arrastrado por aguas de escorrentía superficial.
- ✓ Prohibir el lavado de la maquinaria y equipo en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos.
- ✓ No se deberá disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos relacionados con el proyecto.



- ✓ No se deberá disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas de algún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.
- ✓ En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca en un documento aprobado por la interventoría.

13. FACTOR SISMICO DEL SUELO:

Debido a experiencias obtenidas en muchos eventos sísmicos, las condiciones locales del suelo afectan las características del movimiento del terreno y por lo tanto tienen gran influencia en los efectos que el temblor produce en las estructuras localizadas en la superficie. El espectro de respuesta es uno de los parámetros descriptivos de un sismo que se ve más afectado por las condiciones locales del suelo subyacente. Debido a que el espectro es la herramienta que se utiliza en el diseño sísmico a través de la metodología propuesta por la NSR/10, es muy importante poder definir la influencia que pueda tener el tipo de perfil de suelo en la respuesta de edificaciones localizadas sobre el.

De acuerdo a los criterios establecidos en el título A, la clasificación del perfil de suelo se basa en los valores de los parámetros del suelo de los 30m superiores. De acuerdo con los efectos locales descritos en el NSR-10 y el mapa de amenaza sísmica de Colombia, se puede determinar la clasificación del perfil en base a la velocidad de cortante, el número de golpes del ensayo SPT y de las características de resistencia al corte promedio, humedad y plasticidad. Para el



presente estudio no se llevó a cabo pruebas geofísicas que permitan conocer las velocidades de ondas de corte ni se llevaron a cabo ensayos de penetración estándar que permitan relacionar la resistencia a la penetración con las velocidades de onda. Por lo anterior se determina el perfil de suelo en base a la resistencia al corte no drenado del suelo, como lo permite el NSR-10. Según NSR-10, CAPITULO A.2.4.3.2 - Numero medio de golpes del ensayo de penetración estándar, el tipo de perfil del suelo se calcula por la siguiente expresión.

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{N_i}} \quad (\text{A.2.4.2})$$

Donde:

$$\sum_{i=1}^n d_i = 30 \text{ m siempre}$$

N_i = número de golpes por pie obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D 1586, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i . El valor de N_i a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

d_i = espesor del estrato i , localizado dentro de los 30 m superiores del perfil

$$\begin{aligned} \bar{N}_1 &= \frac{30}{\frac{1.50}{5.27} + \frac{2.0}{6.20}} = \bar{N} = 49.40 \\ \bar{N}_2 &= \frac{30}{\frac{1.50}{4.96} + \frac{2.0}{6.51}} = \bar{N} = 49.20 \\ \bar{N}_3 &= \frac{30}{\frac{1.50}{5.27} + \frac{2.0}{6.51}} = \bar{N} = 50.68 \end{aligned}$$



$$N_{TOTAL} = N_1 + N_2 + N_3$$

$$N_{TOTAL} = 49.76$$

El perfil del suelo D, caracterizado por la presencia de depósitos estables de arcillas o suelos no cohesivos, con una velocidad de onda cortante entre 160 y 360 m/s.

Tabla A.2.4-1
 Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$V_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > V_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplen con el criterio de velocidad de la onda de corte, o	$760 \text{ m/s} > V_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplen con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N}_L \geq 50$ o $\bar{T}_L \geq 100 \text{ kPa} \cdot \text{s} / (\text{kgf/cm}^2)$
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplen con el criterio de velocidad de la onda de corte, o	$360 \text{ m/s} > V_s \geq 160$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplen cualquiera de las dos condiciones	$10 < \bar{N}_L \leq 50$ o $100 \text{ kPa} < \bar{T}_L < 100 \text{ kPa} \cdot \text{s} / (\text{kgf/cm}^2)$
E	Perfil que cumple el criterio de velocidad de la onda de corte, o	$160 \text{ m/s} > V_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 1 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w > 40\%$ $50 \text{ kPa} < 0.50 \text{ kgf/cm}^2 < \bar{T}_L$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotécnico de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 – Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la explosión sísmica, tales como: suelos locuales, arcillas sensibles, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F_2 – Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas ($H > 1$ m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas) F_3 – Arcillas de muy alta plasticidad ($H > 7.5$ m con índice de Plasticidad $IP > 75$) F_4 – Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda ($H > 35$ m)	

Nota: Según NSR-10, en la tabla A.2.4-1 clasificación de los perfiles del suelo, y tabla A.2.4-2 criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles C;D;E; el tipo de perfil del suelo estudiado clasifica como D, ya que según



numeral A.2.4.3 el parámetro del número medio de golpes del ensayo de Penetración estándar esta entre 15 golpes/pie y velocidad de onda cortante entre 180 y 380 m/s.

Tabla A.2.4-2
Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C,D o E

TIPO DE PERFIL	V_s	N o N_{60}	S_u
C	Entre 380 y 780 m/s	Mayor que 50	Mayor que 100 Kpa
D	Entre 180 y 380 m/s	Entre 15 y 50	Entre 100 y 50 Kpa
E	Menor de 180 m/s	Menor de 15	Menor de 50 Kpa

Nota: Según Norma NSR-10, Figura A-2-3-2 Mapa de valores de A_a , el municipio de Saldaña se encuentra clasificada en la región 4, con un valor de $A_a = 0.25$ y según Figura A-2-3-3 Mapa de valores de A_v , el municipio de Saldaña se encuentra en la región 4, con un valor de $A_v=0.20$.

Purificación	73585	0.25	0.20	Alta	0.14	0.06
Ricoblanco	73616	0.25	0.20	Alta	0.07	0.04
Roncesvalles	73622	0.25	0.20	Alta	0.15	0.08
Rovira	73624	0.20	0.20	Intermedia	0.12	0.07
Saldaña	73671	0.25	0.20	Alta	0.11	0.06
San Antonio	73675	0.25	0.20	Alta	0.10	0.06
San Luis	73678	0.25	0.20	Alta	0.10	0.06
Santa Isabel	73686	0.20	0.20	Intermedia	0.13	0.08
Suárez	73770	0.25	0.20	Alta	0.13	0.06

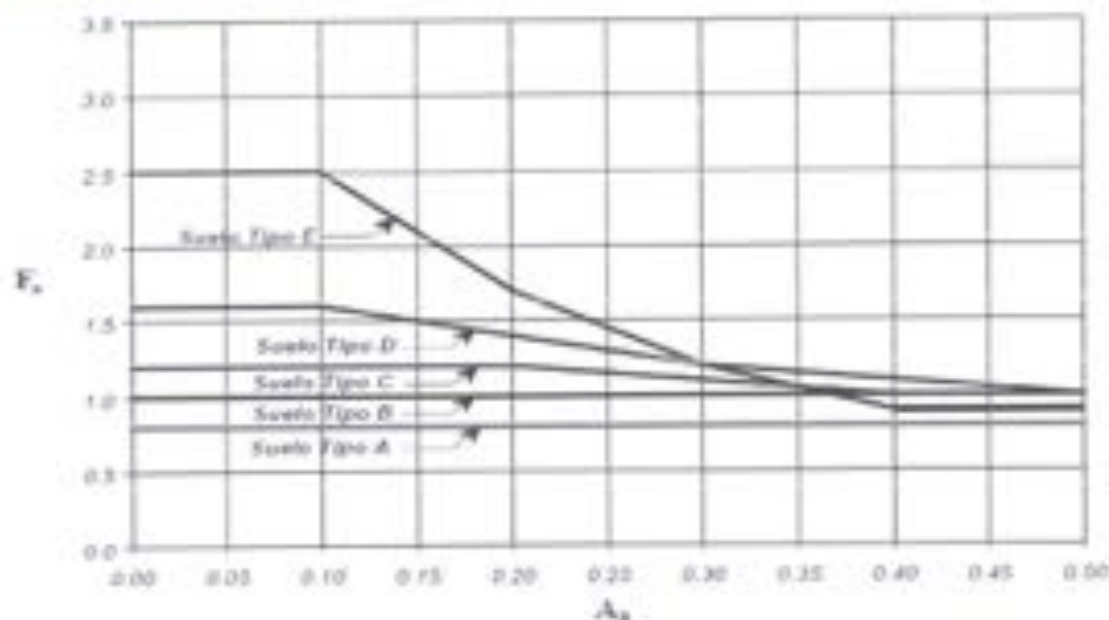


Figura A.2.4-1 - Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de periodos cortos del espectro

Nota: Con el valor de $A_a = 0.25$, intersecto la línea "Suelo Tipo D", y obtengo el valor de $F_a = 1.3$.

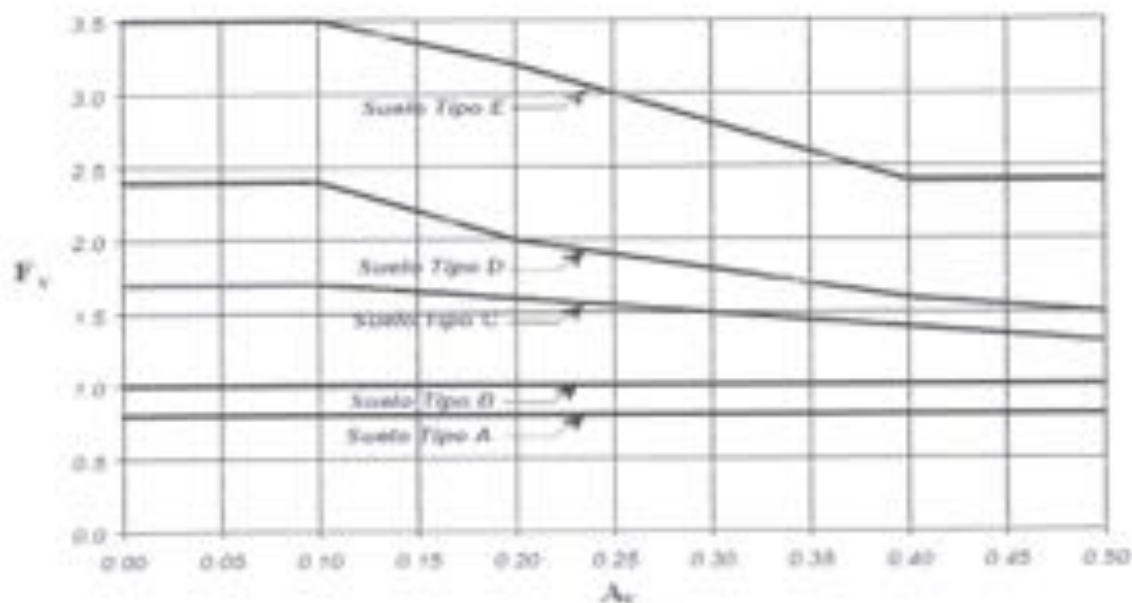


Figura A.2.4-2 - Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de periodos intermedios del espectro

Nota: Con el valor de $A_v = 0.20$, intersecto la línea "Suelo Tipo D", y obtengo el valor de $F_v = 2.0$.



14. EFECTOS SISMICOS LOCALES:

Para el diseño sismorresistente es recomendable tener en cuenta los siguientes parámetros:

• Tipo de Suelo:	D
• Zona Amenaza Sísmica:	Intermedia
• Aa:	0.25
• Fa:	1.3
• Av:	0.20
• Fv:	2.0

15. RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION:

Localización Y Replanteo:

Esta actividad comprende el levantamiento topográfico de las zonas a intervenir de los 1412 metros de canal, vías de acceso y zonas de disposición de material. Para la ejecución de la actividad deberán utilizarse equipos de medición de topografía de planimetría y altimétrica, para registro y control de zonas del proyecto y planos record, determinando el área, perímetros tratados y perfiles. Deben ubicarse tanto en planimetría y altimetría las compuertas para incorporales al nuevo nivel del canal revestido, para que cumplan las condiciones de suministro de agua a los predios desde la lámina de agua del canal. Se deberá entregar de cada requerimiento de localización y replanteo, memorias topográficas, que incluye: cartera topográfica, planos con datos de planimetría y altimetría,



cuantificación de cantidades de excavación y movimientos de tierra, para su valoración y pago.

Excavación Manual:

Esta actividad se desarrollará con personal técnico, complementario a procesos de excavación mecánica, en determinados puntos donde no sea posible el acceso con el equipo de excavación. Esto facilitará el retiro de materiales de desecho y labores de conformación de taludes. Se emplearán herramientas básicas de trabajo como: pala, pica, hoyadora, carretilla y sogas de jaleo.

Excavación Mecánica Cargue Y Retiro Tierra:

Comprende el uso de maquinaria pesada y semipesada para la extracción de materiales de desecho y material de conformación de taludes empleándose equipos tales como retroexcavadora de oruga, retroexcavadora de llantas, cargador, minicargador, volquetas, según la tipología de material y condiciones del sitio. Para la zona interna del canal a intervenir, se deberá usar equipos y maquinaria livianos, para evitar efectos plásticos de deformación del suelo por sobre cargas no requeridas, con maquinaria tipo motoniveladora, buldócer, cargadores y retroexcavadoras. Solicitándose el uso de estos equipos, pero en tamaño pequeño, que transfiera baja carga de movimiento al suelo de fundación de la placa, en consideración al contenido de humedad que pueda almacenar por filtración de agua del canal en etapa activa. La maquinaria de corte de suelo podrá operar desde la parte externa del canal, ubicado sobre la vía vehicular paralela a éste, considerándose un brazo de largo alcance, para el corte con balde o cuchara mecánica y descargando el material directamente a volqueta o acopio lateral, para su posterior retiro.



Desmonte Y Limpieza Vegetación:

Corresponde a actividades de corte de malezas y material vegetal que se encuentren ubicadas dentro de la zona y accesos al canal, con el fin de facilitar la operación del personal, materiales, equipos y seguridad de los mismos. Se utilizarán equipos livianos y semipesados tales como guadañas, motosierras, espigas de corte, retroexcavadora de llantas, mini cargador y volquetas. También será necesario mano de obra técnica en el proceso de corte, desramada y seccionada de elemento arbustivos para el posterior cargue a volqueta. La disposición de material de desecho se realizará en zonas autorizadas por **USOSALDAÑA** para aprovechamiento o tratamiento, dentro de los predios del distrito.

Placa Concreto Canal (E=12cm) F'c=3000psi + Malla 6mm-20x20cm+5mm-20x20cm+Acelerante Plastificante:

Esta losa debe ser en concreto estructural de 3000 PSI, reforzada con malla electro soldada según especificaciones en planos, con un espesor de 12 cm en toda su extensión apoyada en una base en recebo compacto como mínimo de 20 cm de espesor. El concreto podrá ser preparado en el sitio y/o premezclado desde planta concretera con transporte de mixer. Si el concreto es preparado en sitio se debe disponer de un espacio para la descarga de los agregados y del agua para mezcla, requiriéndose control de calidad de granulometría de los materiales y diseño de mezcla en laboratorio, que garantice la resistencia a compresión cercanos o superiores a los 3000 psi a los 28 días de fundido. Así mismo se debe disponer de silos de cargue de cementos tipo 1 para la mezcla del concreto, con sistema de dosificador para la respectiva mezcla en sitio. La preparación del concreto en sitio se debe hacer utilizando



mezcladoras mecánicas de capacidad no menor a un metro cubico por bache, para asegurar el rendimiento de suministro y avance en la extendida del concreto. De suministrarse concreto premezclado trasportado en mixer, el proveedor del concreto debe certificar la calidad de granulometria, el diseño de mezclas y resistencia mediante laboratorio. También debe incluirse en los concretos aditivos como plastificantes o acelerantes para el manejo del concreto con sistema de descarga por bombeo o en canal. El concreto con aditivo acelerante se utilizará en las ultimas fundidas de losa, en razón a que en las primeras ya el concreto ha alcanzado la resistencia nominal, cumplido los 28 días de actividades de obra y más. El concreto a utilizarse debe tener agregado grueso de un diámetro promedio de media pulgada (1/2"), acorde al espesor de 12cm de losa, para una sección transversal con base de longitud 5.0m y aletas laterales de 2.18m cada una, para un total de 9.36m de longitud. La mallla electro soldada que se utilizara debe ser del grafil de 6mm-20x20cm+5mm-20x20cm según como se dispone en planos.

Hierro Figurado:

El hierro figurado corresponde a los refuerzos de los marcos en concreto para la instalación de las compuertas prediales existentes, que se desmontarán de lo actual y se instalarán verticalmente en estos marcos de compuertas, siendo integrados a la estructura del revestimiento del canal. Este ítem podrá variar en cantidad, según el tamaño de la compuerta predial existente.

Formaleta Madera Conformación Taludes Canal.:

Esta formaleta se utilizara para la contención de los rellenos en tierra y conformación de los taludes previniendo movimientos del material o desprendimientos mientras se compacta y se estabiliza tanto en los taludes del revestimiento como en los taludes superiores a este. Se



podrá utilizar camillas en madera o metálicas, en secciones modulares, para su retiro y reutilización consecutiva por tramos. Para la instalación y retiro de las formaletas se necesitara personal técnico y transporte interno como volquetas, camionetas o tráiler de enganche

15.1 RECOMENDACIONES RESISTENCIA DEL CONCRETO:

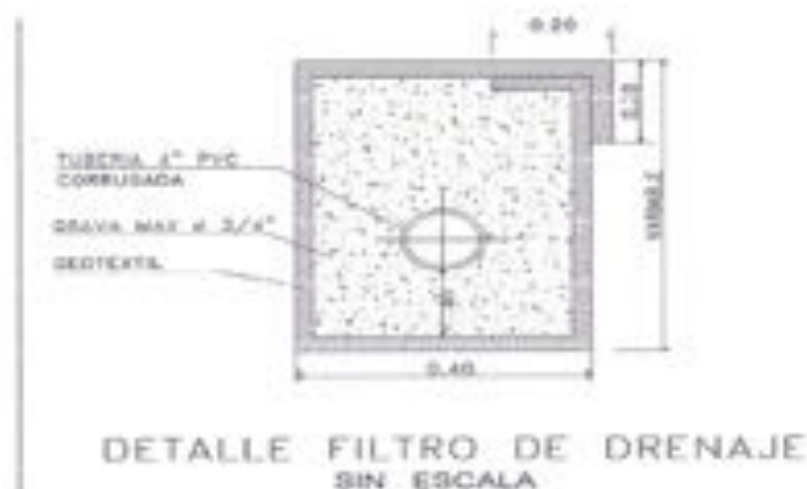
- Para la fundida o vaciada del concreto hidráulico de las zapatas u otro elemento estructural, se recomienda realizar pruebas de asentamiento mediante cono slump para verificar asentamiento del concreto.
- Se recomienda realizar fundida de 6 muestras de cilindros de concreto hidráulico con la misma mezcla que se está fundiendo en el momento, para poder determinar su resistencia a la compresión a los 7, 14, y 28 días.
- Se recomienda al día siguiente de la fundida de los cilindros, desencofrarlos e inmediatamente sumergirlos en agua para su correcto curado.

16. CONCLUSIONES:

- Se calcula el valor de capacidad portante con un nivel de desplante de -2.20 m, El valor de capacidad portante mínimo para esta profundidad es igual a 1.0696 kg/cm².
- Se recomienda retirar el material orgánico tipo lodo encontrado, retirarlo y reemplazarlo por un material seleccionado que cumpla especificaciones técnicas.
- Se recomienda retirar el material orgánico encontrado hasta la profundidad recomendada en cada sondeo y descargar la cimentación a las respectivas profundidades.



- Se requieren obras especiales de drenaje, para evitar que se llene de agua las excavaciones para cimentaciones y se recomienda construir las obras de drenaje usuales para manejo de aguas lluvias en cubiertas.
- Bajo las cargas recomendadas de diseño, no se esperan asentamientos totales o diferenciales que afecten la estructura, ya que los rangos están dentro de lo tolerado por la norma NSR 10.
- Se recomienda realizar filtros para de esta forma impedir que se filtre el agua a la estructura lo cual generaría riesgos para la estabilización de la misma.



Atentamente;



REGISTRO FOTOGRAFICO SONDEOS



FOTO No. 1.
SONDEO No. 1



FOTO No. 2.
SONDEO No. 2



**FOTO No. 3.
SONDEO No. 3**



**FOTO No. 4.
SONDEO No. 4**



FOTO No. 5.
SONDEO No. 5



FOTO No. 6
SONDEO No. 6



FOTO No. 7
SONDEO No. 7



FOTO No. 8
SONDEO No. 8



FOTO No. 9
SONDEO No. 9



FOTO No. 10
SONDEO No. 10



FOTO No. 11
SONDEO No. 11



FOTO No. 12
SONDEO No. 12



FOTO No. 13
SONDEO No. 13



FOTO No. 14
SONDEO No. 14



PERFIL ESTRATIGRAFICO ENSAYOS DE LABORATORIO



OSCAR G. FLORIAN,
Ingeniería
florian@cybex.es
Tel. 313. 825 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

MOQUECHI	1	SECTOR: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA SALDAÑA - TOL
----------	---	--

Editorial: *Estudio De Buenos Aires, 1972* (with Leonardo Del Camp, Rodrigo Del Campo & Juana Antonia).

EMPRESA: USOSALDANA, Contrata

SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian

PROYECTADO TOTAL: 5.0 mts

PERFORMER: FRÉDÉRIC BÉGIN

reciprocidad nivel FRSATCO (M): 0.20 FRS

FECHA: AGOSTO DE 2022

LOCALIZACIÓN	CASAS DE RIESGO
--------------	-----------------

Model	1	2	3
-------	---	---	---



ELEV.	ESTRATOS	MUESTRA NO.	TIPO DE MUESTRA	CLASIFICACION SPT	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.25	0.0					
0.50	0.25					
0.75	0.50					
1.00	0.75					
1.25	1.00					
1.50	1.25					
1.75	1.50					
2.00	1.75					
2.25	2.00					
2.50	2.25					
2.75	2.50					
3.00	2.75					
3.25	3.00					
3.50	3.25					
3.75	3.50					
4.00	3.75					
4.25	4.00					
4.50	4.25					
4.75	4.50					
5.00	4.75					
5.25	5.00					
5.50	5.25					
5.75	5.50					
6.00	5.75					
6.25	6.00					
6.50	6.25					
6.75	6.50					
7.00	6.75					
7.25	7.00					
7.50	7.25					
7.75	7.50					
8.00	7.75					
8.25	8.00					
8.50	8.25					
8.75	8.50					
9.00	8.75					
9.25	9.00					
9.50	9.25					
9.75	9.50					
10.00	9.75					
10.25	10.00					
10.50	10.25					
10.75	10.50					
11.00	10.75					
11.25	11.00					
11.50	11.25					
11.75	11.50					
12.00	11.75					
12.25	12.00					
12.50	12.25					
12.75	12.50					
13.00	12.75					
13.25	13.00					
13.50	13.25					
13.75	13.50					
14.00	13.75					
14.25	14.00					
14.50	14.25					
14.75	14.50					
15.00	14.75					
15.25	15.00					
15.50	15.25					
15.75	15.50					
16.00	15.75					
16.25	16.00					
16.50	16.25					
16.75	16.50					
17.00	16.75					
17.25	17.00					
17.50	17.25					
17.75	17.50					
18.00	17.75					
18.25	18.00					
18.50	18.25					
18.75	18.50					
19.00	18.75					
19.25	19.00					
19.50	19.25					
19.75	19.50					
20.00	19.75					
20.25	20.00					
20.50	20.25					
20.75	20.50					
21.00	20.75					
21.25	21.00					
21.50	21.25					
21.75	21.50					
22.00	21.75					
22.25	22.00					
22.50	22.25					
22.75	22.50					
23.00	22.75					
23.25	23.00					
23.50	23.25					
23.75	23.50					
24.00	23.75					
24.25	24.00					
24.50	24.25					
24.75	24.50					
25.00	24.75					
25.25	25.00					
25.50	25.25					
25.75	25.50					
26.00	25.75					
26.25	26.00					
26.50	26.25					
26.75	26.50					
27.00	26.75					
27.25	27.00					
27.50	27.25					
27.75	27.50					
28.00	27.75					
28.25	28.00					
28.50	28.25					
28.75	28.50					
29.00	28.75					
29.25	29.00					
29.50	29.25					
29.75	29.50					
30.00	29.75					
30.25	30.00					
30.50	30.25					
30.75	30.50					
31.00	30.75					
31.25	31.00					
31.50	31.25					
31.75	31.50					
32.00	31.75					
32.25	32.00					
32.50	32.25					
32.75	32.50					
33.00	32.75					
33.25	33.00					
33.50	33.25					
33.75	33.50					
34.00	33.75					
34.25	34.00					
34.50	34.25					
34.75	34.50					
35.00	34.75					
35.25	35.00					
35.50	35.25					
35.75	35.50					
36.00	35.75					
36.25	36.00					
36.50	36.25					
36.75	36.50					
37.00	36.75					
37.25	37.00					
37.50	37.25					
37.75	37.50					
38.00	37.75					
38.25	38.00					
38.50	38.25					
38.75	38.50					
39.00	38.75					
39.25	39.00					
39.50	39.25					
39.75	39.50					
40.00	39.75					
40.25	40.00					
40.50	40.25					
40.75	40.50					
41.00	40.75					
41.25	41.00					
41.50	41.25					
41.75	41.50					
42.00	41.75					
42.25	42.00					
42.50	42.25					
42.75	42.50					
43.00	42.75					
43.25	43.00					
43.50	43.25					
43.75	43.50					
44.00	43.75					
44.25	44.00					
44.50	44.25					
44.75	44.50					
45.00	44.75					
45.25	45.00					
45.50	45.25					
45.75	45.50					
46.00	45.75					
46.25	46.00					
46.50	46.25					
46.75	46.50					
47.00	46.75					
47.25	47.00					
47.50	47.25					
47.75	47.50					
48.00	47.75					
48.25	48.00					
48.50	48.25					
48.75	48.50					
49.00	48.75					
49.25	49.00					
49.50	49.25					
49.75	49.50					
50.00	49.75					
50.25	50.00					
50.50	50.25					
50.75	50.50					
51.00	50.75					
51.25	51.00					
51.50	51.25					
51.75	51.50					
52.00	51.75					
52.25	52.00					
52.50	52.25					
52.75	52.50					
53.00	52.75					
53.25	53.00					
53.50	53.25					
53.75	53.50					
54.00	53.75					
54.25	54.00					
54.50	54.25					
54.75	54.50					
55.00	54.75					
55.25	55.00					
55.50	55.25					
55.75	55.50					
56.00	55.75					
56.25	56.00					
56.50	56.25					
56.75	56.50					
57.00	56.75					
57.25	57.00					
57.50	57.25					
57.75	57.50					
58.00	57.75					
58.25	58.00					
58.50	58.25					
58.75	58.50					
59.00	58.75					
59.25	59.00					
59.50	59.25					
59.75	59.50					
60.00	59.75					
60.25	60.00					
60.50	60.25					
60.75	60.50					
61.00	60.75					
61.25	61.00					
61.50	61.25					
61.75	61.50					
62.00	61.75					
62.25	62.00					
62.50	62.25					
62.75	62.50					
63.00	62.75					
63.25	63.00					
63.50	63.25					
63.75	63.50					
64.00	63.75					
64.25	64.00					
64.50	64.25					
64.75	64.50					
65.00	64.75					
65.25	65.00					
65.50	65.25					
65.75	65.50					
66.00	65.75					
66.25	66.00					
66.50	66.25					
66.75	66.50					
67.00	66.75					
67.25	67.00					
67.50	67.25					
67.75	67.50					
68.00	67.75					
68.25	68.00					
68.50	68.25					
68.75	68.50					
69.00	68.75					
69.25	69.00					
69.50	69.25					
69.75	69.50					
70.00	69.75					
70.25	70.00					

Cu = 11.92 Cr
 P. Scott Hutton



OSCAR G. FLORIAN.
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

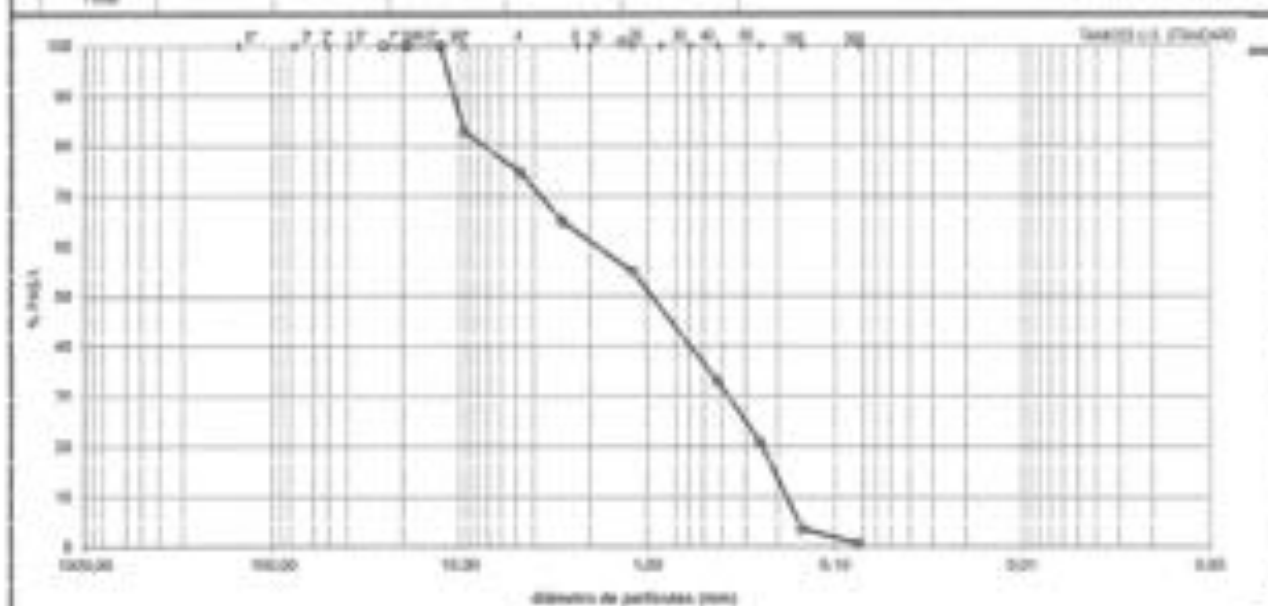
Proyecto:	Estado De Sucre, Máximo 140 mts (Límite Del Canal Profundo De Riego Y Drenaje Activo).	Sondeo No.:	1
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2,0 - 3,50 mts.
Fuente:	TOMADA EN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEROL, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1 De: 2
Peso seco antes de lavar:	102,4 Gramos	Peso seco después de lavar:	52,7 Gramos

Tamaño Nominal	Tamaño efectivo	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.
25,4	1"					
19,0	3/4"					
12,5	1/2"				100	
9,50	3/8"	26,0	17,1	17,1	83	
4,75	No. 4	12,5	8,3	25,3	75	
2,50	No. 6	14,8	9,8	35,1	65	
1,18	No. 16	15,3	10,0	45,1	55	
0,425	No. 40	30,3	22,0	67,1	33	
0,250	No. 60	18,4	12,1	79,1	21	
0,149	No. 100	26,1	17	96,3	4	
0,075	No. 200	6,8	5,0	99,1	0,9	
Fondo		1,1	0,7	100,0		
Total						

Humedad Natural (%)	52,8
Límite Líquido (%)	48
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NP

Clasificación AASHTO	A-1 - a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	4,82
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	0,38



Observaciones:

Revisó:

Grava:	25,3
Areia:	74,0
Fino:	0,7

Aprobó:



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Product De Riego Y Drenaje Animas	Series No.	1
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Página:	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:	3			
P ₁	204			
P ₂	140.2			
P ₃	15.8			
% Humedad	50.9			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO:	O
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC:	SP

% PASA 200	0.7
------------	-----

Oscar Florian
Aprobado

Revisado:

Observaciones:

 OSCAR G. FLORESAN, Ingeniería oflora@ysbno.uy Tel. 333 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INVE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																					
Proyecto: Estudio De Suelos, Maestra 1472 mts Llanos Del Canal Paster De Riogo Y Drenaje Arroyos	Sondeo No. 1			Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOIIMA	Muestra No.: 1																																																				
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2,0 - 3,50 m			Descripción del material: ARENA TIPO PÉSCA, PORBEMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha: AGOSTO DE 2022																																																				
Puntos	1	2	3	4	5	6																																																			
T _x (°C)	22	22																																																							
Píndmetro a fresco No.	2	3																																																							
W _a (g)	663,5	671,1																																																							
W _b (g)	709	715																																																							
W _c (g)	112,4	115,5																																																							
W _u = W _a - W _b	66,9	70,6																																																							
$G_{u_{20}} = \frac{W_c}{W_{u_{20}} - W_b}$	1,650	1,630																																																							
K	0,9996	0,9996																																																							
$G_{u_{20}} = K \cdot G_{u_{20}}$	1,679	1,635		G _u Promedio (gr/c) = 1,656																																																					
W _a : Peso del pignómetro lleno con agua a la temperatura T _x (g) W _b : Peso del pignómetro con agua y muestra (g) W _c : Peso seco de la muestra (g) T _x : Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W _b (°C) G _{u₂₀} : Gravedad específica a la temperatura T _x K: Factor de corrección G _{u₂₀} : Gravedad específica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th><th>Densidad relativa del agua</th><th>Factor de corrección</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99917</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99920</td><td>1.0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99922</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99923</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99923</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99922</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99919</td><td>0.9995</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99915</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99910</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99904</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99897</td><td>0.9985</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99888</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99878</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99867</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99855</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99917	1.0007	17	0.99920	1.0006	18	0.99922	1.0004	19	0.99923	1.0002	20	0.99923	1.0000	21	0.99922	0.9998	22	0.99919	0.9995	23	0.99915	0.9993	24	0.99910	0.9991	25	0.99904	0.9988	26	0.99897	0.9985	27	0.99888	0.9983	28	0.99878	0.9980	29	0.99867	0.9977	30	0.99855	0.9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0.99913	1.0008																																																							
16	0.99917	1.0007																																																							
17	0.99920	1.0006																																																							
18	0.99922	1.0004																																																							
19	0.99923	1.0002																																																							
20	0.99923	1.0000																																																							
21	0.99922	0.9998																																																							
22	0.99919	0.9995																																																							
23	0.99915	0.9993																																																							
24	0.99910	0.9991																																																							
25	0.99904	0.9988																																																							
26	0.99897	0.9985																																																							
27	0.99888	0.9983																																																							
28	0.99878	0.9980																																																							
29	0.99867	0.9977																																																							
30	0.99855	0.9974																																																							
Observaciones:																																																									
Revisó:	Aprobó: <i>[Firma]</i>																																																								



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
folem@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estado De Sucre, Mojaca 1112 mts. Llanos Del Canal Pradal De Riego Y Drenaje Agrario.	Sondeo No.	1
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBRIMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1 Del 2
Peso seco antes de lavar:	101,1 Gramos	Peso seco después de lavar:	20,8 Gramos

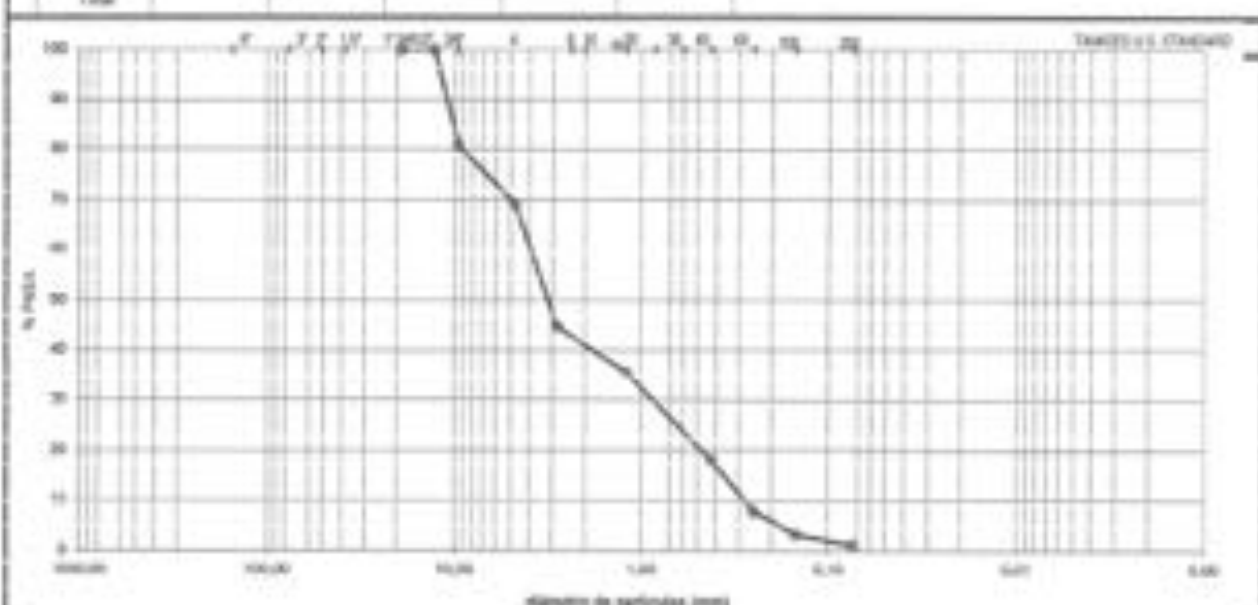
Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Paso
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
8.51	3/8"	19.3	19.3	19.3	81
4.75	No. 4	11.8	11.5	30.8	69
2.50	No. 6	24.8	24.5	55.3	45
1.18	No 16	9.4	9.3	64.6	35
0.425	No 40	17.8	17.4	82.0	18
0.250	No 60	10.3	10.2	92.2	8
0.149	No 100	4.8	5	96.7	3
0.075	No 200	2.2	2.2	98.9	1.1
Fondo		1.1	1.1	100.0	0.9
Total					

Especificos.

Humedad Natural (%)	59.1
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NIP

Clasificación AASHTO	A-1-4
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	11.32
$C_g = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	0.67



Observaciones:

Grava:	30.8
Areña:	68.2
Fino:	1.1

Revisó:

Aprobó:



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Arica	Sondeo No.	1
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USCSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Matróna No.:	2
Empresa:	USCSALDAÑA, Contrata	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts
Punto:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2002
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	2 De 3

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.:	1			
P ₁	246.8			
P ₂	186.3			
P ₃	83.9			
% Humedad	55.1			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	1.1
------------	-----

Observaciones:

Revisó:






Jose Huén
Aprobó



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
fofla@yaho.com
Tel. 312 828 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO: 2		SECTOR: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - T.L.		 ARENA  GRAVA	
INDICIO: Estadio De Suelos, Muestras 1412 mts Lineales Del Canal Prede De Riego Y Drenaje Agrarias.				 ARCILLA  ORGANICO	
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contratista		SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian		 LMO	
PROFUNDIDAD TOTAL: 5,0 mts.		PERFORADOR: FREDY BRÍEZ			
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (M): 0.20 mts.		FECHA: AGOSTO DE 2022			
LOCALIZACIÓN: CANAL DE RIEGO				Hoja 1 de 1	

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	TIPO ESTRATIFICACION	CLASIFICACION USCS	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.20	MF					
		CAPA INICIAL			SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL, COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
		1		SP	ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (2.2%). MATERIAL TIPO GRAVA (0.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6"/10 6"/25 6"/34 N = 9 COMPACIDAD MEDIA $q_u = 1.0 \text{ Kg/cm}^2$ 6-10.0 Ton/m ² HUMEDAD NATURAL 57.6% NLL NLP NP CLASIFICACION AASHTO A-1 - a $C_u = 10.59$ $C_c = 0.75$
		2		SP	ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%). MATERIAL TIPO GRAVA (34.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6"/22 6"/29 6"/37 N = 10 COMPACIDAD MEDIA $q_u = 1.10 \text{ Kg/cm}^2$ 11.0 Ton/m ² HUMEDAD NATURAL 68.0% NLL NLP NP CLASIFICACION AASHTO A-1 - a $C_u = 10.83$ $C_c = 0.85$



OSCAR G. FLOREZ
Ingeniería
ofiam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV # 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Matriz 1412 en Límite Del Canal Prohibido Riego Y Oración Juvenal	Bordeo No.	2
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AUGUSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBRIMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja:	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	101.8 Gramos	Peso seco después de lavar:	36.4 Gramos

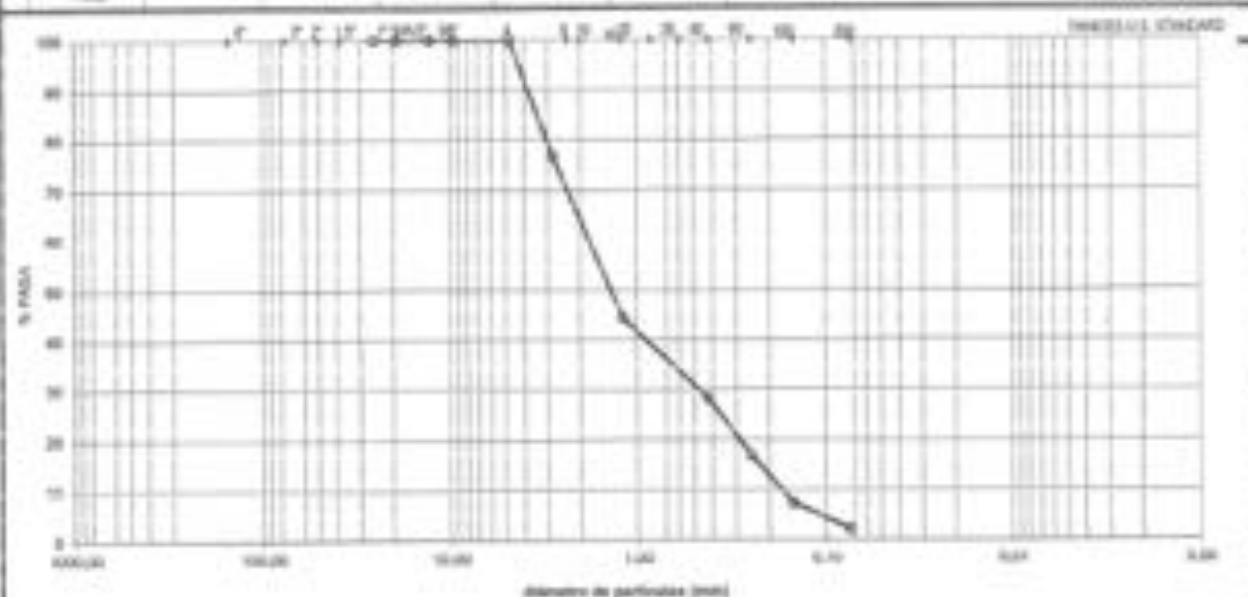
Tamiz Normal	Tamiz atenuado	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				
9.5	3/8"				100
4.75	No. 4				100
2.50	No. 6	23.8	23.2	23.2	77
1.18	No. 16	32.8	32.3	55.5	44
0.425	No. 40	16.8	16.3	71.8	28
0.250	No. 60	11.4	11.2	83.1	17
0.150	No. 100	9.8	10	92.7	7
0.075	No. 200	5.2	5.1	97.8	2.2
Fundo		2.2	2.2	100.0	0.0
Total					

Especifica.

Humedad Natural (%)	57.8
Límite Líquido (%)	16
Límite Plástico (%)	MP
Índice de Plasticidad (%)	16 IP

Clasificación AASHTO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	10.59
$C_x = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	8.78



Observaciones:

Grava:	
Areia:	97.8
Fino:	2.2

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN
Ingeniería
folian@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Flego Y Crenajo Animas	Botoneo No.	2
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PERÓN, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	2 De 2

LIMITE LIQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No.				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

LIMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No.				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No.	4			
P ₁	196.8			
P ₂	130.6			
P ₃	15.7			
% Humedad	67.6			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LIMITE LIQUIDO (%)	PL
LIMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

ÍNDICE DE GRUPO	G
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA/200	2.2
------------	-----

Oscar Florian
Aprobó:

Revisó:

Observaciones:



OSCAR G. FLORIAN.
Ingeniería
oficio@geho.es
Tel. 313 825 45 94

**GRAVEDAD ESPECIFICA
DE AGREGADOS FINOS
NORMA INVE - 222**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS
CONCRETO**

Proyecto: Estudio de suelos, Muestra 1412 en Llanos Del Canal Probal De Riego Y Drenaje Agrícola	Sondeo No. 2
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No. 1
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 m
Descripción del material: ARENA TIPO PEROL, POBRIMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha: AGOSTO DE 2022

Pruebas	1	2	3	4	5	6
Tx (°C)	24	24				
Pícnometro a braca No.	13	26				
W _a (g)	658.9	664.2				
W _b (g)	701	709				
W _c (g)	108.2	110.2				
W _a + W _b + W _c	86.1	85.4				
$G_{m, Tx} = \frac{W_c}{W_{a+b+c}}$	1.637	1.685				
K	0.9991	0.9991				
$G_{m, 20} = K + G_{m, Tx}$	1.635	1.683				
				G _m Pícnomo (grcc) = 1.661		

W _a : Peso del pícnometro lleno con agua a la temperatura Tx (g)	Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección
W _b : Peso del pícnometro con agua y muestra (g)	15	0.99913	1.0008
W _c : Peso seco de la muestra (g)	16	0.99907	1.0007
Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W _b (°C)	17	0.99890	1.0009
G _{m, Tx} : Gravedad específica a la temperatura Tx	18	0.99862	1.0004
K: Factor de corrección	19	0.99843	1.0003
G _{m, 20} : Gravedad específica a 20°C	20	0.99823	1.0000
Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica	21	0.99802	0.9998
Observaciones:	22	0.99780	0.9996
	23	0.99757	0.9993
	24	0.99733	0.9991
	25	0.99707	0.9988
	26	0.99681	0.9986
	27	0.99654	0.9983
	28	0.99626	0.9980
	29	0.99597	0.9977
	30	0.99568	0.9974

Revisó: _____ Aprobó: *Oscar Florian*



OSCAR G. FLORIAN.
Ingeniería
ofiam@yahoo.es
Tel. 313 835 45 94

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
TNV # 123**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyector:	Estado De Sucre, Manera 1412 mts. Llanura Del Canal Páez De Riego Y Drenaje Agrario	Sondeo No.:	2
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEROL, FOSFEMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	120,8 Gramos	Peso seco después de lavar:	14,7 Gramos

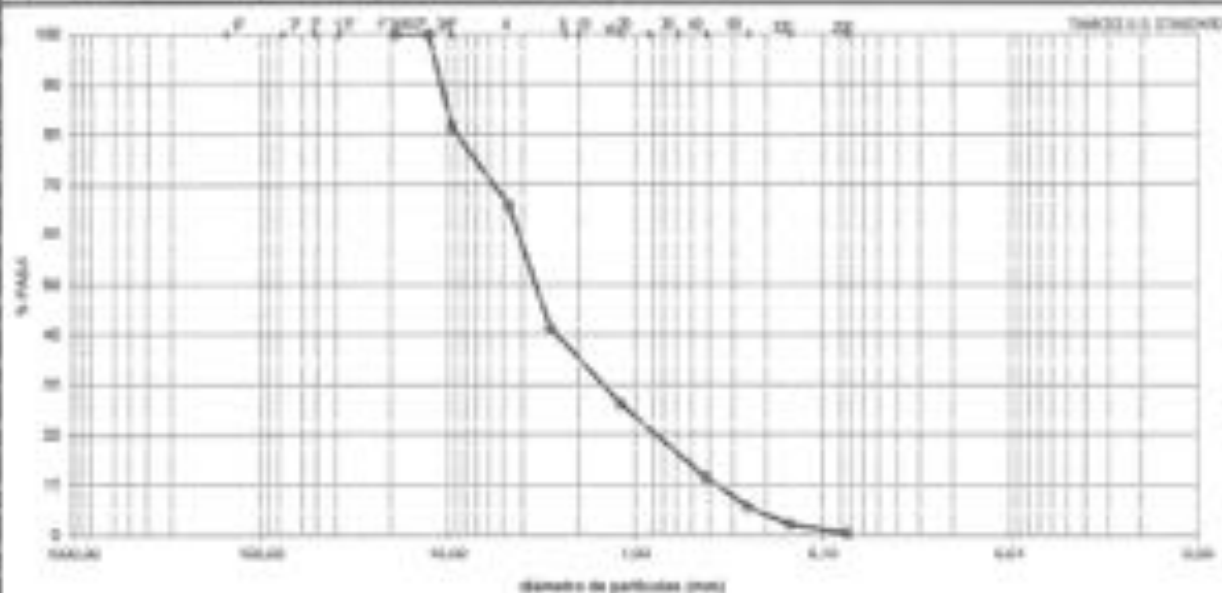
Tamiz Normal	Tamiz Abnormal	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
8.51	3/8"	22.5	18.7	18.7	81
4.75	No. 4	18.5	15.3	34.0	65
2.50	No. 6	29.7	24.6	58.6	41
1.18	No. 16	19.4	15.3	73.9	26
0.425	No. 40	17.8	14.8	88.5	12
0.250	No. 60	7.1	5.9	94.4	5
0.149	No. 100	4.2	3	97.8	2
0.075	No. 200	2.1	1.7	99.5	0.4
Fondo		0.5	0.4	100.0	0.2
Total					

Especifica.

Humedad Natural (%)	68.3
Límite Líquido (%)	16
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NIP

Clasificación AASHTO	A-1-a
Clasificación UIC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	10.83
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	0.85



Observaciones:

Grava:	34.0
Areña:	65.8
Fino:	0.4

Revisó:

Aprobó:



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 entre Lineales Del Canal Piedad De Riego Y Drenaje Armas.	Sondeo No.:	2
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USCASALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USCASALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Procedimiento:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO FEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Folios:	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.	1			
P ₁	274.8			
P ₂	177.4			
P ₃	34.1			
% Humedad	66.0			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	14.1P

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-b
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA #20	0.4
------------	-----

[Signature]
Aprobó:

Observaciones:

Revisó:



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
Fon: 0994505442
Tel: 313 828 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO: 1	SECTOR: SECTOR 1 DEL RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TUC.	ARENA	GRAVA
PROYECTO: Estadio De Fútbol, Regimen 1412 mts Lineales Del Canal Probit De Riego Y Drenaje Armas.		ARCILLA	ORGANICO
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contratista	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian	LIMO	
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mts	PERFORADOR: FREDY BRIZEL		
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m): 0.20 mts	FECHA: AGOSTO DE 2022		
UTILIZACIÓN: CANAL DE RIEGO			

Hoja 1 de 1

ELEX.	ESTRATOR	MUESTRA No.	PROF.	CLASIFICACIÓN S.U.C.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
			0.0		SUPERFICIE	
			0.20	AR		
			0.30			
			0.40			
			0.50			
			0.60			
			0.70			
			0.80			
			0.90			
			1.00			
			1.10			
			1.20			
			1.30			
			1.40			
			1.50			
			1.60			
			1.70			
			1.80			
			1.90			
			2.00			
			2.10			
			2.20			
			2.30			
			2.40			
			2.50			
			2.60			
			2.70			
			2.80			
			2.90			
			3.00			
			3.10			
			3.20			
			3.30			
			3.40			
			3.50			
			3.60			
			3.70			
			3.80			
			3.90			
			4.00			
			4.10			
			4.20			
			4.30			
			4.40			
			4.50			
			4.60			
			4.70			
			4.80			
			4.90			
			5.00			

Ysaac Huan



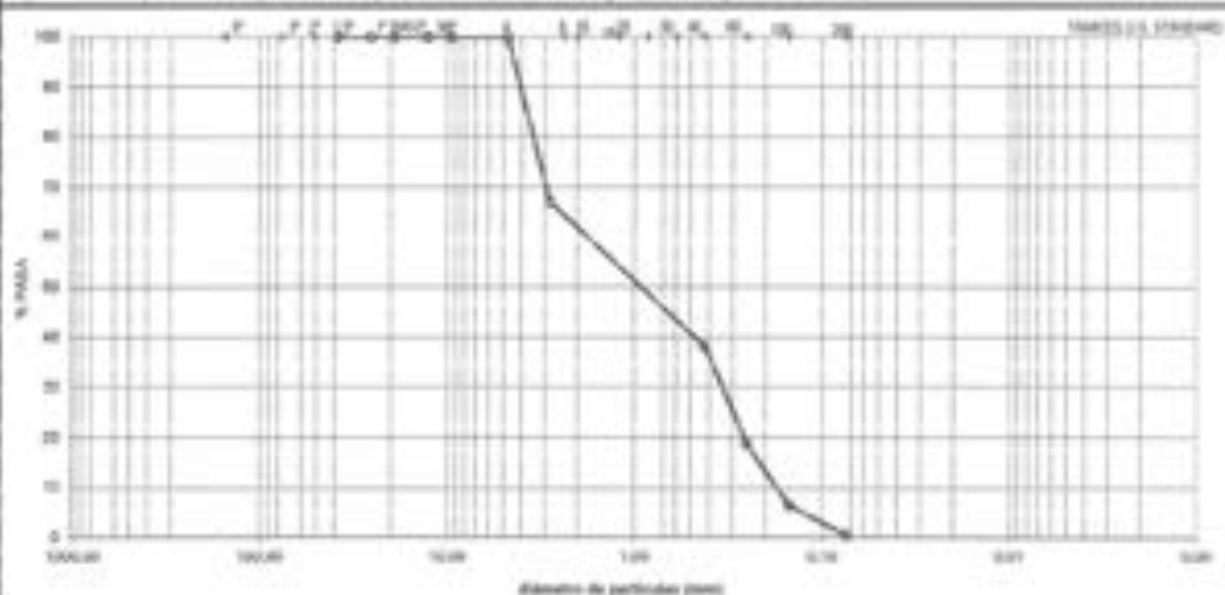
OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
ofiam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV # 123

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estado De Buenos Aires, 1412 mts. Lucha Del Canal Piedad De Riego Y Grande Armas	Sondeo No.:	3
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, COMISIÓN	Profundidad:	2,0 - 3,50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2002
Descripción del material:	ARENA TIPO-PEÑÓN, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1 De: 2
Peso seco antes de lavar:	87,9 Gramos	Peso seco después de lavar:	21,7 Gramos

Tamiz Normal	Tamiz alternos	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa	Especifica.
						Humedad Natural (%)
						28,3
						Límite Líquido (%)
						16
						Límite Plástico (%)
						NP
						Índice de Plasticidad (%)
						N/P
					100	Clasificación AASHTO
					100	A-1-4
4,75	No. 4				100	Clasificación USC
2,50	No. 6	28,9	32,9	32,9	67,1	SP
0,600	No. 40	25,4	28,9	61,3	38,2	Índice de grupo
0,250	No. 60	17,2	19,6	81,3	18,7	0
0,149	No. 100	10,7	12	93,5	6,5	
0,074	No. 200	5,2	5,9	99,4	0,6	
Fondo		0,5	0,6	100,0		
Total						



Observaciones:

Grava:	
Areña:	99,4
Fino:	0,6

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Anónimas	Estado No:	3
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No:	1
Empresa:	USC SLDANA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PISON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Página:	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:	0			
P ₁	800			
P ₂	595.3			
P ₃	24.1			
% Humedad	58.3			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	O
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-B
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.6
------------	-----

Oscar Florian
Firma

Revisó:

Observaciones:

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria oflasm@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INYE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																					
Proyecto: Estudio de Suelos, Muestra 1412 en la Unidad Del Canal Piedad De Riego Y Drenaje Agrarios.	Sondreo No. 3			Sección: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA																																																					
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista			Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																						
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, ACRUEMENTE GRANDE, COLOR GRIS.			Fecha: AGOSTO DE 2022																																																						
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																			
T _a (°C)	26	26																																																							
Pícnometro e Inverso No.	4	2																																																							
W _a (g)	645,3	643,5																																																							
W _b (g)	687	692																																																							
W _o (g)	108,6	118,4																																																							
W _o = W _a - W _b	68,0	60,0																																																							
$G_{s1} = \frac{W_o}{W_b - W_a - W_b}$	1,623	1,694																																																							
K	0,9991	0,9991																																																							
$G_{s2} = K \cdot G_{s1}$	1,622	1,692		G _s Promedio (g/cc) = 1,659																																																					
W _a : Peso del pignómetro lleno con agua a la temperatura T _a (g) W _b : Peso del pignómetro con agua y muestra (g) W _o : Peso seco de la muestra (g) T _a : Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W _b (°C) G _{s1} : Gravedad específica a la temperatura T _a K: Factor de corrección G _{s2} : Gravedad específica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar mas de 0.02 en gravedad específica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Densidad relativa del agua</th> <th>Factor de corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0,99913</td><td>1,0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0,99917</td><td>1,0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0,99920</td><td>1,0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0,99922</td><td>1,0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0,99923</td><td>1,0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0,99923</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0,99922</td><td>0,9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0,99919</td><td>0,9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0,99915</td><td>0,9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0,99910</td><td>0,9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0,99907</td><td>0,9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0,99901</td><td>0,9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0,99894</td><td>0,9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0,99886</td><td>0,9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0,99877</td><td>0,9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0,99868</td><td>0,9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0,99913	1,0008	16	0,99917	1,0007	17	0,99920	1,0006	18	0,99922	1,0004	19	0,99923	1,0002	20	0,99923	1,0000	21	0,99922	0,9998	22	0,99919	0,9996	23	0,99915	0,9993	24	0,99910	0,9991	25	0,99907	0,9988	26	0,99901	0,9986	27	0,99894	0,9983	28	0,99886	0,9980	29	0,99877	0,9977	30	0,99868	0,9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0,99913	1,0008																																																							
16	0,99917	1,0007																																																							
17	0,99920	1,0006																																																							
18	0,99922	1,0004																																																							
19	0,99923	1,0002																																																							
20	0,99923	1,0000																																																							
21	0,99922	0,9998																																																							
22	0,99919	0,9996																																																							
23	0,99915	0,9993																																																							
24	0,99910	0,9991																																																							
25	0,99907	0,9988																																																							
26	0,99901	0,9986																																																							
27	0,99894	0,9983																																																							
28	0,99886	0,9980																																																							
29	0,99877	0,9977																																																							
30	0,99868	0,9974																																																							
Observaciones:																																																									
Revisó:	Aprobó: 																																																								



OSCAR G. FLOREÁN
Ingeniería
oflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

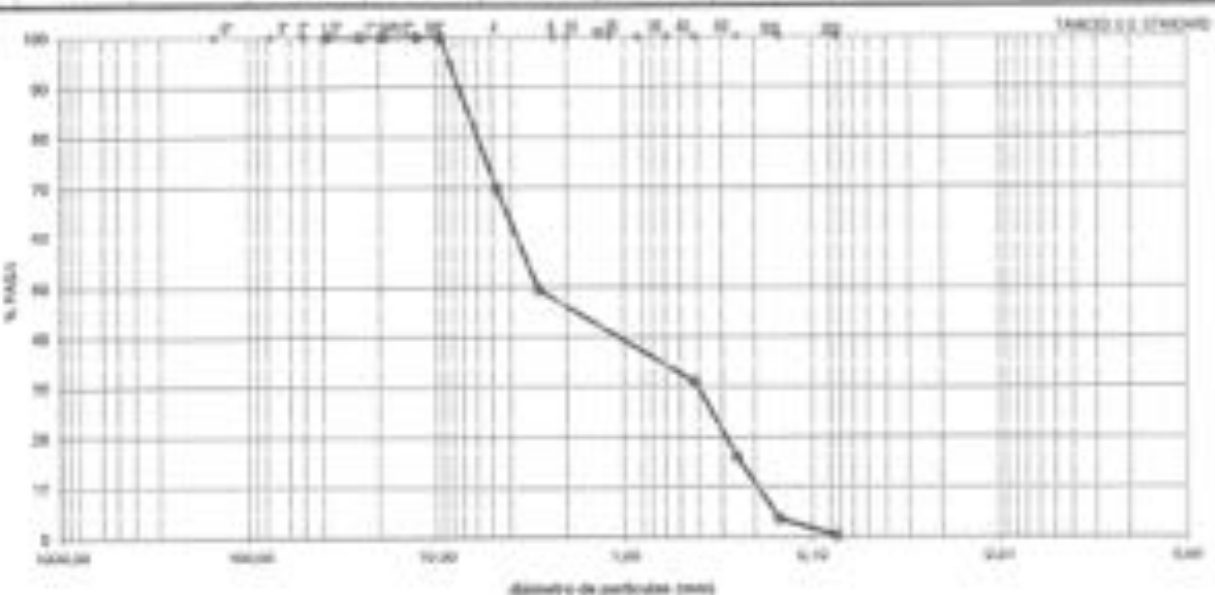
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio de suelos, Máximo 1417 mts Línea del Canal Proel de Riego y Drenaje Agrario	Bombas No.	3
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 m.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	AREIA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Hoja:	1 De 2

Peso seco antes de lavar: 34.7 Gramos Peso seco después de lavar: 10.4 Gramos

Tamiz Normal	Tamiz Alternativo	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especifica.
						Humedad Natural (%) 69.7
						Límite Líquido (%) 16
						Límite Plástico (%) 10P
						Índice de Plasticidad (%) 11P
					100	
0.075	Nº 20				100	
0.425	Nº 4	28.3	81.1	81.1	18.9	
0.850	Nº 20	19.4	55.9	55.9	44.1	
1.750	Nº 40	17.4	50.1	50.1	49.9	
2.500	Nº 60	14.2	40.9	40.9	59.1	
3.750	Nº 40	11.7	33.7	33.7	66.3	
5.000	Nº 30	3.1	9.0	9.0	91.0	
7.500	Nº 20	0.4	1.1	1.1	98.9	
10.000	Nº 15	0.0	0.0	0.0	100.0	
Total						



Observaciones:

Revisó:

Grava	30.1
Areia	69.5
Fino	0.4

Oscar Floreán
Aprobó:



OSCAR FLORIAN
Ingeniería
fo.iam@yahoo.es
Tel. 313 835 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyector:	Estudio De Injertos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predeal De Riego Y Drenaje Andino.	Borrador No.	3
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USC SALDAÑA, Contratara	Profundidad:	3.50 - 5.0 m
Punto:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción de material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, 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:	4			
P ₁	270			
P ₂	162			
P ₃	55.8			
% Humedad	66.7			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	16
LÍMITE PLÁSTICO (%)	16
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	0

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-B
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA #200	0.4
-------------	-----

Observaciones:

Revisó:

USC Saldaña

Aprobó:



OSCAR G. FLORIAN
Ingenieria
oflam@yahoo.es
Tel. 313 828 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO: 4	SECTOR: C/11 (H/12) DE REGAL VERGALUÑA, SALDAÑA - TUA		ARENA		GRAVA
PROYECTO: Estado De Suelos, Mejor 1412 mls Linares (del Canal Pradal De Riego Y Zorongo Arroyos)			ARENOSA		ORGANICO
EMPRESA: USOGALDAÑA, Contratista	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian		LIMOS		
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mls.	PERFORADOR: FREDY BRIVEL				
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m): 0.20 mls.	FECHA: AGOSTO DE 2022				
LOCALIZACIÓN: CANAL DE REGO					

Página 1 de 1

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PROF. ESTRATOS	CLASIFICACION U.S.C.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.20	1				SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO). PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL. COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLORES CARACTERÍSTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
1.00	2				ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.4%), MATERIAL TIPO GRAVA (18.7%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6'116 6'124 6'138 N = 9 COMPACIDAD MEDIA qu = 1.0 Kglcm ² ó 10.0 Ton/m ² HUMEDAD NATURAL 58.8% NLL NLP NIP CLASIFICACION AASHTO A-1-a Cu = 0.92 Cc = 0.07 PESO ESPECIFICO: 1.504 gr/cc
1.80	3				ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.3%), MATERIAL TIPO GRAVA (32.9%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6'125 6'134 6'138 N = 11 COMPACIDAD MEDIA qu = 1.20 Kglcm ² 12.0 Ton/m ² HUMEDAD NATURAL 63.8% NLL NLP NIP CLASIFICACION AASHTO A-1-a Cu = 0.44 Cc = 0.50

Oscar Florian



OSCAR G. FLORIAN.
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
INV # 123**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	Estudio De Suelos, Muestra 1013 en Limpieza Del Canal-Proyecto De Riego Y Obras Anexas.	Banco No.	4		
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1		
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.		
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022		
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, FORTEMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1	De:	2
Peso seco antes de lavar:	179.7	Gramos	Peso seco después de lavar:	31.5	Gramos

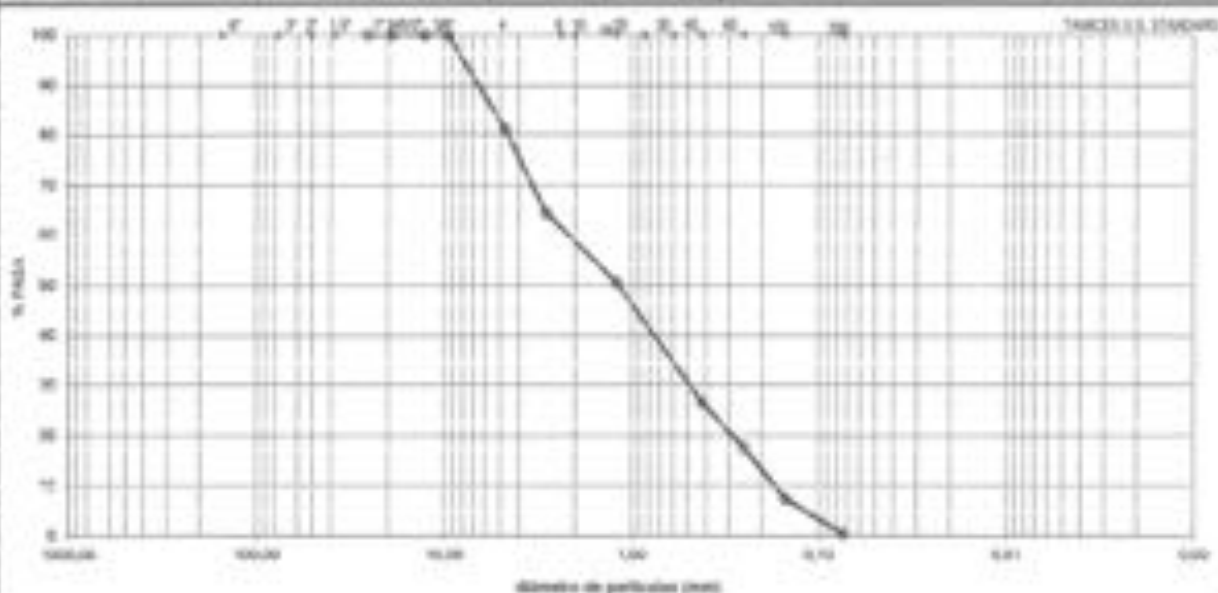
Tamiz Normal	Tamiz oficial	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Fino
75	No 20	179.7	100	100	0
4.75	No 4	23.8	13.2	13.2	86.8
2.50	No 6	30.4	16.9	29.9	70.1
1.18	No 16	25.1	14.0	43.9	56.0
0.425	No 40	42.7	23.8	67.3	32.7
0.250	No 60	18.4	10.2	77.5	22.5
0.150	No 100	18.3	10.2	87.7	12.3
0.075	No 200	12.4	6.9	94.6	5.4
Fondo		9.8	5.4	100.0	0.0
Total					

Especificas

Humedad Natural (%)	55.5
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NP

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	0.80
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	0.87



Observaciones:

Grava:	18.7
Areña:	80.9
Fino:	0.4

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Flego Y Drenaje Ancho.	Escala No.	4
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOXIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja:	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.	16			
P ₁	202			
P ₂	140.1			
P ₃	34.9			
% Humedad	58.8			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	HL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	HP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	IP

ÍNDICE DE GRUPO	G
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.4
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria oscar@oelva.es Tel. 313 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INVE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																					
Proyecto: Estadio De Fútbol, Mejoras 1473 Has 1 Unidad De Canal Riego Y Drenaje Interiores	Sondeo No. 4																																																								
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No. 1																																																								
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																								
Descripción del material: ARENA TIPO PEROL, POBRAMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha: AGOSTO DE 2022																																																								
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																			
Tx (°C)	24	24																																																							
Ponometro o flanco No.	8	8																																																							
Wa (g)	670.4	662.4																																																							
Wb (g)	702.8	703.2																																																							
Wc (g)	103.8	114.3																																																							
Wa + Wb + Wc	71.4	73.5																																																							
$G_{m, Tx} = \frac{W_c}{W_a + W_b + W_c}$	1.454	1.555																																																							
K	0.9991	0.9991																																																							
$G_{m, 20} = K + G_{m, Tx}$	1.452	1.554		G _m Promedio (gr/m ³) = 1,504																																																					
Wa: Peso del pignometro lleno con agua a la temperatura Tx (g) Wb: Peso del pignometro con agua y muestra (g) Wc: Peso seco de la muestra (g) Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar Wb (°C) G _{m, Tx} : Gravedad especifica a la temperatura Tx K: Factor de corrección G _{m, 20} : Gravedad especifica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar mas de 0.02 en gravedad especifica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th><th>Densidad relativa del agua</th><th>Factor de corrección</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99907</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99900</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99892</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99883</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99873</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99862</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99850</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99837</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99823</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99807</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99791</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99774</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99756</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99737</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99718</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99907	1.0007	17	0.99900	1.0008	18	0.99892	1.0004	19	0.99883	1.0002	20	0.99873	1.0000	21	0.99862	0.9998	22	0.99850	0.9996	23	0.99837	0.9993	24	0.99823	0.9991	25	0.99807	0.9988	26	0.99791	0.9986	27	0.99774	0.9983	28	0.99756	0.9980	29	0.99737	0.9977	30	0.99718	0.9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0.99913	1.0008																																																							
16	0.99907	1.0007																																																							
17	0.99900	1.0008																																																							
18	0.99892	1.0004																																																							
19	0.99883	1.0002																																																							
20	0.99873	1.0000																																																							
21	0.99862	0.9998																																																							
22	0.99850	0.9996																																																							
23	0.99837	0.9993																																																							
24	0.99823	0.9991																																																							
25	0.99807	0.9988																																																							
26	0.99791	0.9986																																																							
27	0.99774	0.9983																																																							
28	0.99756	0.9980																																																							
29	0.99737	0.9977																																																							
30	0.99718	0.9974																																																							
Observaciones: 	Revisó: Aprobó: <i>Oscar Florian</i>																																																								

Proyecto: Escuela De Estudios Misioneros 1411 y/o Lincolnton Del Camp/Pueblo De Misioneros Y Opciones Anexas

Download Date 6/16/16 4:44 PM	4
---------------------------------	---

DISTRITO DE RIEGO USUALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA

Algebra 100	2
-------------	---

Empresa: USOSALDAÑA Comercio

retention time:	3.50 - 5.0 min.
-----------------	-----------------

Fuente: TOMADA IN SITU.

Fecha: AGOSTO DE 2022

Descripción del material: ARENA TIPO PEROL, FORTÍSIMAMENTE SECADA, COLOR GRIS.

Page: 1	Doc: 2
---------	--------

Peso antes de lavar:	138.8	Gramos	Peso seco después de lavar:	13.8	Gramos
----------------------	-------	--------	-----------------------------	------	--------

Tamiz Normal	Tamiz atenuado	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
18.0	3/4"				
12.7	1/2"				100
9.51	3/8"	27.3	19.7	19.7	80
4.75	No. 4	18.4	13.3	32.9	67
2.85	No. 8	28.8	18.4	51.4	48
1.18	No. 16	18.7	13.5	64.8	35
0.425	No. 40	30.4	14.7	79.5	20
0.250	No. 60	12.7	9.1	88.7	11
0.149	No. 100	11.8	8	97.3	3
0.075	No. 200	3.4	2.4	99.7	0.3
Fondo		0.4	0.3	100.0	0.0
Total					

English Edition

Hydroxyethyl Natural (P&G)	60.8
----------------------------	------

Limite Líquido (%)	NL
--------------------	----

Limite Plástico (%)	14
---------------------	----

Index de Plasticidad (Pi) 639

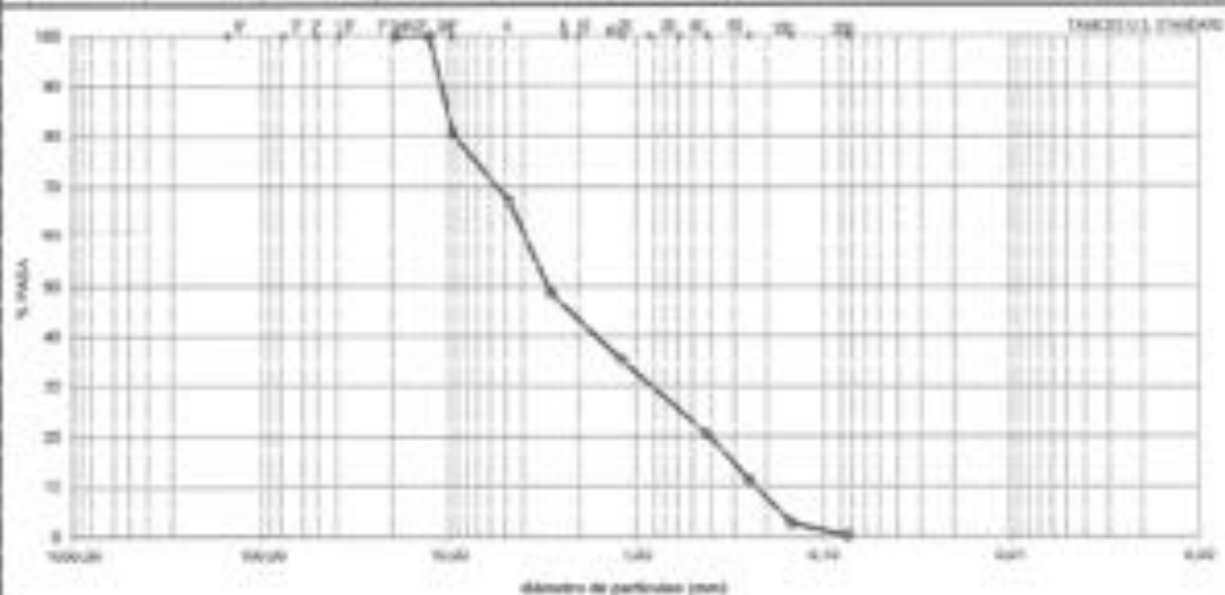
Classification AA5T4Q: A-1-a

Classification: UNCLASSIFIED

index de grupo 

$$\bar{c}_m = \bar{D}_{m0} / \bar{D}_{m\infty} \quad (9.44)$$

$$C_{\text{eff}} = \frac{C_{\text{eff}}^{\text{eff}}}{C_{\text{eff}}^{\text{eff}}} = 0.5$$



Observations

Grass:	32.9
Arena:	66.8
Wind:	0.3

Discussion

Keywords: *Self-esteem, self-esteem threat, self-esteem threat sensitivity, self-esteem threat sensitivity scale, self-esteem threat sensitivity scale-2*



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mls Lineales Del Canal Predeal De Riego Y Drenaje Arriaga	Sondeo No.:	4
Seccion:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLEMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USC SALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mls.
Punto:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Foja:	2 De 3

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.:	0			
P ₁	277.9			
P ₂	187.3			
P ₃	45.2			
% Humedad	60.8			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	N _L
LÍMITE PLÁSTICO (%)	N _P
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	N _{IP}

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.3
------------	-----

Oscar Florian
Firma

Observaciones:

Firma: _____



Dr. G. FLOREAN
Ingenieur
Telefon 313 825 60 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

SOLICITO: #		SECTOR: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA, TOL.	
PROYECTO:		Cambio De Ruedas, Máquinas 1412 mts cuadrados Del Canal Principal De Riego Y Bombeo Auxiliar	
EMPRESA:		USOSALDAÑA, Contrastes	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florán
PROFUNDIDAD TOTAL:		5.0 mts	PERFORADOR: FREDY BRINEL
PROFUNDIDAD NIVEL PRECISO (PS):		0.20 mts	FECHA: AGOSTO DE 2022
LOCALIZACIÓN:		CANAL DE RIEGO	

Página 1 de 1

SECCION	ESTACION	MUESTRA No.	PUNTO DE MUESTREO	CLASIFICACION S.E.C.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.0	0.0				SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO). PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL. COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLOR CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
0.0	1.0				ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON Poca PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.6%). MATERIAL TIPO GRAVA (37.3%) AL TO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 8/26 8/33 8/40 $N = 11$ COMPACIDAD MEDIA $q_u = 1.20 \text{ Kg/cm}^2$ ó 12.0 Ton/m^2 HUMEDAD NATURAL 53.9% LL PL NP CLASIFICACION AASHTO: A-1 - 8 $C_u = 10.0$ $C_c = 0.71$ PESO ESPECIFICO: 1.784 g/cc.
0.0	2.0				ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON Poca PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1.0%). MATERIAL TIPO GRAVA (23.5%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 8/26 8/26 8/44 $N = 12$ COMPACIDAD MEDIA $q_u = 1.30 \text{ Kg/cm}^2$ 13.0 Ton/m^2 HUMEDAD NATURAL 66.1% LL PL NP CLASIFICACION AASHTO: A-1 - 8 $C_u = 16.52$ $C_c = 0.56$



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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio de suelos, Muestra 1412 mts Límite Del Canal Puente De Riego Y Drenaje Antioqueño	Sondeo No.:	5
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOGALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOGALDAÑA, Contrata	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Punto:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1 De: 2
Peso seco antes de lavar:	152 Gramos	Peso seco después de lavar:	38.4 Gramos

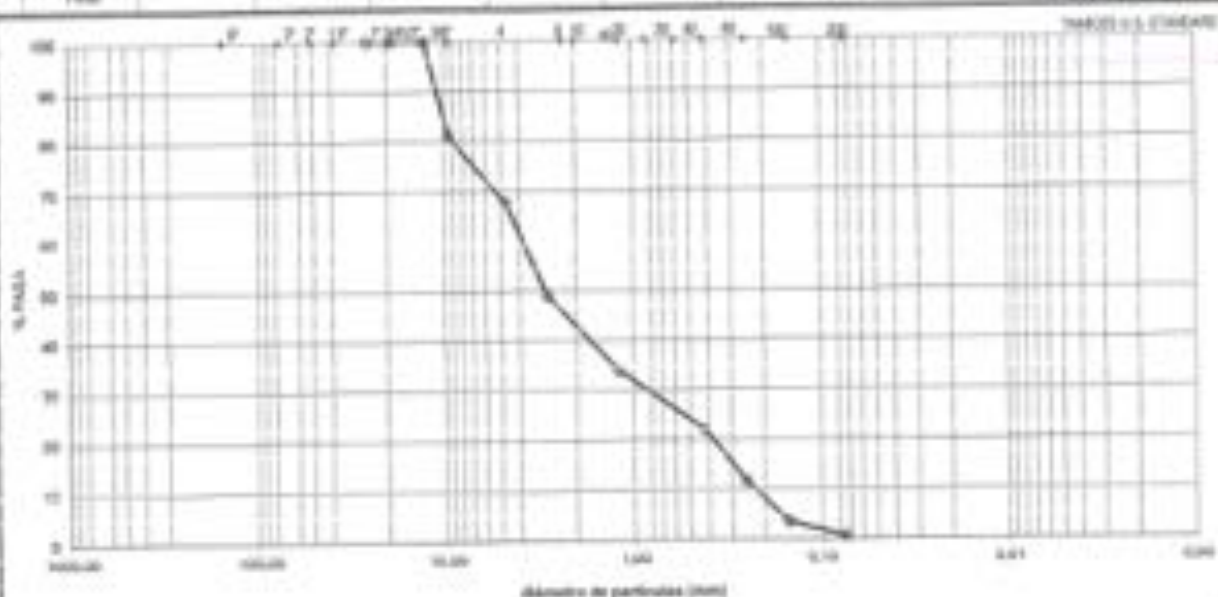
Tamaño Nominal	Tamaño Estandar	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Paso
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.7	1/2"				100
9.5	3/8"	31.7	18.9	18.9	81
4.75	No. 4	22.8	13.5	32.3	67
2.50	No. 6	31.8	18.9	51.1	48
1.18	No. 16	25.2	15.0	66.1	34
0.425	No. 40	18.8	11.8	77.9	22
0.250	No. 60	17.7	10.5	88.5	12
0.149	No. 100	13.8	8	96.5	4
0.075	No. 200	4.8	2.9	99.4	0.6
Fino		1.0	0.8	100.0	0.0
Total					

Especifica.

Humedad Natural (%)	53.9
Límite Líquido (%)	18
Límite Plástico (%)	18P
Índice de Plasticidad (%)	NI P

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{30} =$	10.00
$C_c = (D_{30}^2 / (D_{60} \cdot D_{10})) =$	6.71



Observaciones:

Grava:	32.3
Areia:	67.1
Fino:	0.6

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN
Ingeniería
foam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Proctol De Riego Y Drenaje Avenas	Sondeo No.	5
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	20 - 30 mts.
Punto:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja:	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.	14			
P ₁	190			
P ₂	124.6			
P ₃	21.8			
% Humedad	55.9			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	WL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	WP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	PI

ÍNDICE DE GRUPO	O
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.6
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

 OSCAR G. FLORIAN Ingeniería oscar@ofoe.com Tel. 313 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																					
Proyecto: Estado de Toluca, México, 1472 msn Elevación Del Canal Principal De Riego Y Drenaje Agrícola	Boreo No. 5																																																								
Lugar: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1																																																								
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																								
Descripción del material: ARENA TIPO PEROL, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha: AGOSTO DE 2022																																																								
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																			
Tx (°C)	22	22																																																							
Pícnometro o Rascador No.	3	4																																																							
Wa (g)	668.6	674.2																																																							
Wb (g)	716.5	726.1																																																							
Wc (g)	112.3	114.9																																																							
Wo + Wa + Wb	84.4	83																																																							
$G_{w, Tx} = \frac{Tx}{Wo + Wa + Wb}$	1.744	1.824																																																							
K	0.9996	0.9996																																																							
$G_{w, 20} = K \times G_{w, Tx}$	1.743	1.823		Gs Promedio (g/cm³) = 1.784																																																					
Wa: Peso del picnómetro lleno con agua a la temperatura Tx (g) Wb: Peso del picnómetro con agua y muestra (g) Wc: Peso seco de la muestra (g) Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar Wb (°C) G _{w, Tx} : Gravedad específica a la temperatura Tx K: Factor de corrección G _{w, 20} : Gravedad específica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th><th>Densidad relativa del agua</th><th>Factor de corrección</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99927</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99940</td><td>1.0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99952</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99963</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99973</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99982</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99990</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99997</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99993</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99977</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99959</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99939</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99916</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99891</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99863</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99927	1.0007	17	0.99940	1.0006	18	0.99952	1.0004	19	0.99963	1.0002	20	0.99973	1.0000	21	0.99982	0.9998	22	0.99990	0.9996	23	0.99997	0.9993	24	0.99993	0.9991	25	0.99977	0.9988	26	0.99959	0.9986	27	0.99939	0.9983	28	0.99916	0.9980	29	0.99891	0.9977	30	0.99863	0.9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0.99913	1.0008																																																							
16	0.99927	1.0007																																																							
17	0.99940	1.0006																																																							
18	0.99952	1.0004																																																							
19	0.99963	1.0002																																																							
20	0.99973	1.0000																																																							
21	0.99982	0.9998																																																							
22	0.99990	0.9996																																																							
23	0.99997	0.9993																																																							
24	0.99993	0.9991																																																							
25	0.99977	0.9988																																																							
26	0.99959	0.9986																																																							
27	0.99939	0.9983																																																							
28	0.99916	0.9980																																																							
29	0.99891	0.9977																																																							
30	0.99863	0.9974																																																							
Observaciones:	<div style="text-align: right;">  </div>																																																								
Revisó:	Aprobó:																																																								



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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 133

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Muestras 1412 mts Lineales Del Canal Principal De Riego Y Drenaje N°1000	Borden No.	5
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Foja:	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	105.5 Gramos	Peso seco después de lavar:	31.8 Gramos

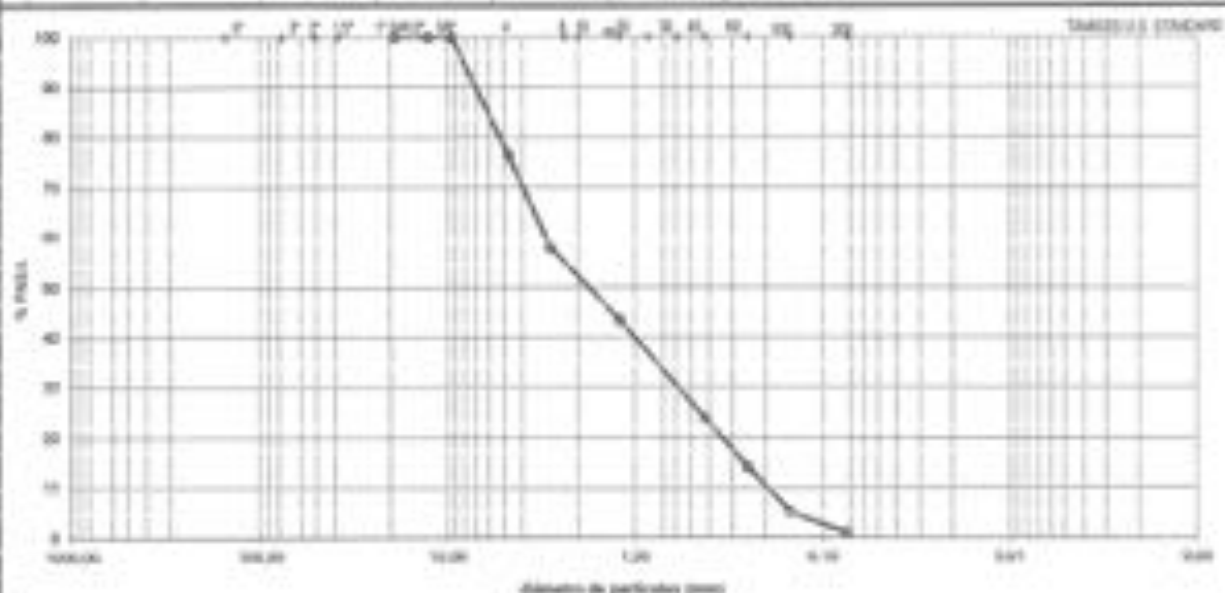
Tamiz Normal	Tamiz alternos	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
9.5	3/8"				100
4.75	No. 4	24.8	23.5	23.5	76
2.5	No. 6	19.5	18.5	42.0	58
1.18	No. 16	15.3	14.5	56.5	43
0.425	No. 40	20.7	19.6	76.1	24
0.250	No. 60	10.3	9.8	85.9	14
0.149	No. 100	3.4	3	88.9	11
0.075	No. 200	4.4	4.2	93.1	6.9
Fondo		1.1	1.0	100.0	
Total					

Especifica.

Humedad Natural (%)	08.1
Límite Líquido (%)	16
Límite Plástico (%)	5P
Índice de Plasticidad (%)	N P

Clasificación AASTHO	A-1 - a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	18.32
$C_c = (D_{40}^2 / (D_{60} D_{10})) =$	0.55



Observaciones:

Revisó:

Grava:	23.5
Areia:	75.5
Fino:	1.0

Aprobó:



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Fiego Y Crenaje Animas.	Serie No.	5
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Página:	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:	42			
P ₁	240			
P ₂	152.5			
P ₃	45.2			
% Humedad	66.1			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	1.0
------------	-----

Oscar Florian
Aprobó:

Revisó:

Observaciones:

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria oflorian@yahoo.es Tel. 312 525 45 94	REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO		ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS	
SONDEO: 8	SECTOR: DISTRITO DE PESQUERÍA, USOSALDAÑA, SALDAÑA - TUS.		 ARENA	 GRAVA
PROYECTO: Salud de Suelos, Mejoras 1412 mts. Unidos Del Canal Freato De Riego Y Drenaje Artes.			 ARELLA	 ORGANICO
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contratista	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian		 LMO	 LMO
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mts.	PERFORADOR: FREDY BRÍEZ			
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m): 0.20 mts.	FECHA: AGOSTO DE 2022			
LOCALIZACIÓN: CANAL DE RIEGO			Hoja 1 de 1	

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PROF. ESTRATOS (m)	CLASIFICACION USC	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.20	IV					
				MATERIAL ORGANICO, TIPO LODO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO). PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL. COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLORES CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
1.00			1	SP	ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON. COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1.3%), MATERIAL TIPO GRAVA (11.5%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6'29 6'39 6'47 N = 13 COMPACIDAD MEDIA qu = 1.40 Kg/cm2 ó 14.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 54.5% NLL NLP NP CLASIFICACION AASHTO: A-1-a Cu = 9.38 Cc = 0.70 PESO ESPECIFICO: 1.774 gr/cc
1.50			2	SP	ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON. COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.7%), MATERIAL TIPO GRAVA (24.3%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6'35 6'43 6'50 N = 14 COMPACIDAD MEDIA qu = 1.50 Kg/cm2 15.0 Ton/m2 HUMEDAD NATURAL 55.5% NLL NLP NP CLASIFICACION AASHTO: A-1-a Cu = 17.78 Cc = 0.45
2.00						

Oscar Florian



OSCAR C. FLORIAN.
Ingeniería
foland@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estado De Sucre, Mision 1472 mts Lomas Del Canal Profal De Riego Y Obras Anexas	Sonda No.	5
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2,0 - 3,50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑAL, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Hoja:	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	143 Gramos	Peso seco después de lavar:	41,4 Gramos

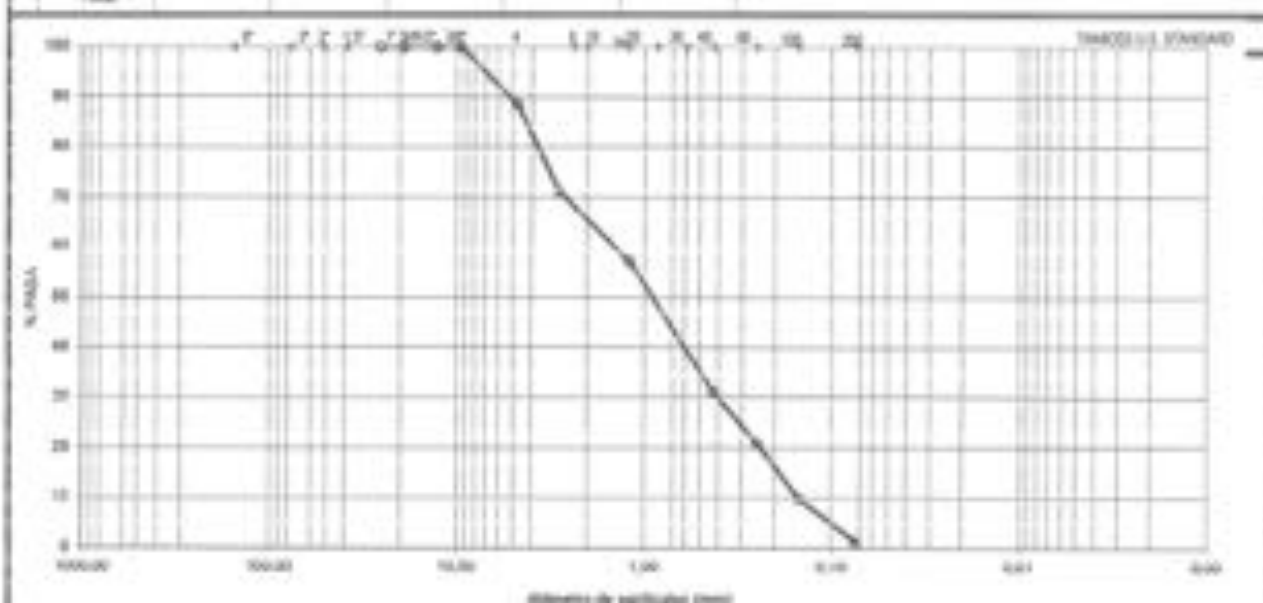
Tamiz Normal	Tamiz denomin.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				
9.5	3/8"				100
4.75	No. 4	19.4	11.5	11.5	88
2.50	No. 8	25.1	17.5	29.0	71
1.18	No. 16	19.7	13.8	42.8	57
0.425	No. 40	37.5	26.2	69.0	31
0.250	No. 60	14.3	10.0	79.0	21
0.149	No. 100	15.7	11	90.0	10
0.075	No. 200	12.5	8.7	98.7	1.3
Fondo		1.8	1.3	100.0	
Total					

Especificos.

Humedad Natural (%)	54.5
Límite Líquido (%)	16
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	N/P

Clasificación AASHTO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	9.38
$C_c = (D_{30} / (D_{10} \cdot D_{60})) =$	9.71

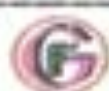


Observaciones:

Grava	11.5
Areña	87.3
Fino	1.3

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN,
Ingenieria
ofc@ofc.com.co
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG **NORMAS INV E 125 - INV E 126**

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Arimas.	Sondeo No.	6
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hojas:	2 De 2

LIMITE LIQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

LIMITE PLASTICO

	1	2	3	4
Recipiente No				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No	62			
P ₁	198			
P ₂	134.7			
P ₃	18.6			
% Humedad	54.5			

Observaciones:

Revisado:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LIMITE LIQUIDO (%)	NL
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

INDICE DE GRUPO	O
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	1.3
------------	-----

Oscar Florian
Aprobado

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria oflorian@yahoo.es Tel. 313 925 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA, INVE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																		
Proyecto: Estudio De Suelos, Muestra 1412 en Llanos Del Cond. Postal De Riego Y Drenaje Agraria.	Sondeo No. 6																																																					
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1																																																					
Empresa: USOSALDAÑA, Constructora	Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																					
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, POSIVEMENTE GRASADA, COLOR GRIS	Fecha: AGOSTO DE 2022																																																					
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																
$T_x (^{\circ}C)$	24	24																																																				
Pícnometro o frasco No.	5	6																																																				
W_a (g)	667.2	676.1																																																				
W_b (g)	720	721.5																																																				
W_c (g)	110.3	117.4																																																				
$W_d = W_a - W_b$	57.5	72																																																				
$G_{m, T_x} = \frac{W_c}{W_d - W_c - W_b}$	1.918	1.631																																																				
K	0.9991	0.9991																																																				
$G_{m, 20} = K + G_{m, T_x}$	1.917	1.629		G_m Promedio (gr/cc) = 1.774																																																		
W_a : Peso del pícnometro lleno con agua a la temperatura T_x (g) W_b : Peso del pícnometro con agua y muestra (g) W_c : Peso seco de la muestra (g) T_x : Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W_b ($^{\circ}C$) G_{m, T_x} : Gravedad especifica a la temperatura T_x K : Factor de corrección $G_{m, 20}$: Gravedad especifica a 20 $^{\circ}C$ Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad especifica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura ($^{\circ}C$)</th><th>Densidad relativa del agua</th><th>Factor de corrección</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99907</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99900</td><td>1.0009</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99892</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99843</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99823</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99802</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99780</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99757</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99733</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99707</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99681</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99654</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99626</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99597</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99568</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>			Temperatura ($^{\circ}C$)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99907	1.0007	17	0.99900	1.0009	18	0.99892	1.0004	19	0.99843	1.0002	20	0.99823	1.0000	21	0.99802	0.9998	22	0.99780	0.9996	23	0.99757	0.9993	24	0.99733	0.9991	25	0.99707	0.9988	26	0.99681	0.9986	27	0.99654	0.9983	28	0.99626	0.9980	29	0.99597	0.9977	30	0.99568	0.9974
Temperatura ($^{\circ}C$)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																				
15	0.99913	1.0008																																																				
16	0.99907	1.0007																																																				
17	0.99900	1.0009																																																				
18	0.99892	1.0004																																																				
19	0.99843	1.0002																																																				
20	0.99823	1.0000																																																				
21	0.99802	0.9998																																																				
22	0.99780	0.9996																																																				
23	0.99757	0.9993																																																				
24	0.99733	0.9991																																																				
25	0.99707	0.9988																																																				
26	0.99681	0.9986																																																				
27	0.99654	0.9983																																																				
28	0.99626	0.9980																																																				
29	0.99597	0.9977																																																				
30	0.99568	0.9974																																																				
Observaciones:																																																						
Revisó:	Aprobó: <i>Oscar Florian</i>																																																					



OSCAR FLORIAN
Ingeniería
foflor@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 133

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Carretera De Soacha - Muzo 1411 mts. Límite Del Canal Puñal De Riego Y Orenda - Soacha	Sondeo No.	6
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBRAMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Foja:	1 De: 3
Peso seco antes de lavar:	95.5 Gramos	Peso seco después de lavar:	15.3 Gramos

Tamiz (Normal)	Tamiz alternativo	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
18.0	3/4"				
12.5	1/2"				
9.51	3/8"				100
4.75	No. 4	23.2	24.3	24.3	75
2.50	No. 6	17.4	18.2	42.5	57
1.18	No. 16	8.9	10.4	52.9	47
0.425	No. 40	20.8	21.4	74.2	25
0.250	No. 60	7.4	7.7	82.0	18
0.149	No. 100	13.2	14	96.0	4
0.075	No. 200	1.3	1.5	97.5	0.7
Fondo		0.7	0.7	100.0	
Total		95.5			

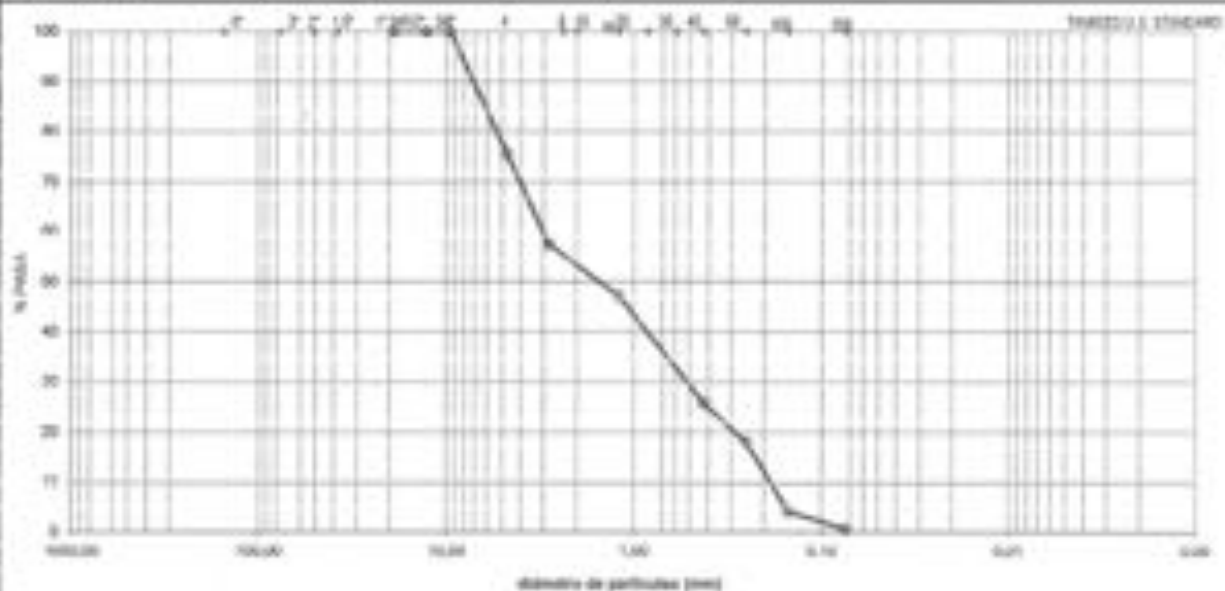
Especificos.

Humedad Natural (%)	85.5
Límite Líquido (%)	76
Límite Plástico (%)	10
Índice de Plasticidad (%)	N/P

Clasificación AASTHO:	A-1 - 4
Clasificación USC:	SP
Índice de grupo:	0

$$C_u = D_{60} / D_{30} = 17.78$$

$$C_g = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) = 0.45$$



Observaciones:

Grava:	24.3
Areña:	75.0
Fino:	0.7

Revisado:

Aprobado:



OSCAR FLORIAN,
Ingenieria
oflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Animas.	Sondeo No.	6
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PERON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	No. a:	2 De:

LIMITE LIQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No.				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

LIMITE PLASTICO

	1	2	3	4
Recipiente No.				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No.	19			
P ₁	205			
P ₂	146.8			
P ₃	58			
% Humedad	65.5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LIMITE LIQUIDO (%)	NL
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

INDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - 8
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.7
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

Usoaldana



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
oflora@yahoo.es
Tel. 312 825 45 94

www.elsevier.com/locate/jmb

REGISTRO DE EXPLORACION
DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

BONDED:	7	SECTOR:	US-HECHO DE HECHO USOSALDAÑA, SALDAÑA - FOA
---------	---	---------	---

PROYECTO:	Estudio de Juicio, Mapas 141 y 142, Líneas Del Canal, Perfil De Pisos Y Dirección Aterrizaje
-----------	--

PROCESS: USCIS/ISAC Contract

supervisor: Jon Cesar Flores

PROPOSED TOTAL: 5.0 mls

PREPARED BY:	FRANK BAKER
--------------	-------------

PROCESSED WOOD, TREATING: 0.55 mils

VERBA: AGOSTO DE 2022

LOCALIDADE	CANAL DE SUCO
------------	---------------

Huqf	1	die	1
------	---	-----	---

ELEV. PROF.	ESTIMACION	MUESTRA No.	TIPO MUESTRA	CLASIFICACION USC	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0						
0.50	AP					
1.00						
1.50						
2.00						
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						
4.50						
5.00						
5.50						
6.00						
6.50						
7.00						
7.50						
8.00						
8.50						
9.00						
9.50						
10.00						
10.50						
11.00						
11.50						
12.00						
12.50						
13.00						
13.50						
14.00						
14.50						
15.00						
15.50						
16.00						
16.50						
17.00						
17.50						
18.00						
18.50						
19.00						
19.50						
20.00						
20.50						
21.00						
21.50						
22.00						
22.50						
23.00						
23.50						
24.00						
24.50						
25.00						
25.50						
26.00						
26.50						
27.00						
27.50						
28.00						
28.50						
29.00						
29.50						
30.00						
30.50						
31.00						
31.50						
32.00						
32.50						
33.00						
33.50						
34.00						
34.50						
35.00						
35.50						
36.00						
36.50						
37.00						
37.50						
38.00						
38.50						
39.00						
39.50						
40.00						
40.50						
41.00						
41.50						

Researcher



OSCAR C. FLORIAN.
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 133

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto: Estado De Santos, Manizales 1411 mil Límites Del Canal Profundo De Riego Y Obrajes Aterraz	Sondeo No. 7
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1
Empresa: USOSALDAÑA, CONFESITA	Profundidad: 2.0 - 3.00 mts
Fuente: TOMADA IN SITU.	Fecha: AGOSTO DE 2022
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja: 1 De: 2

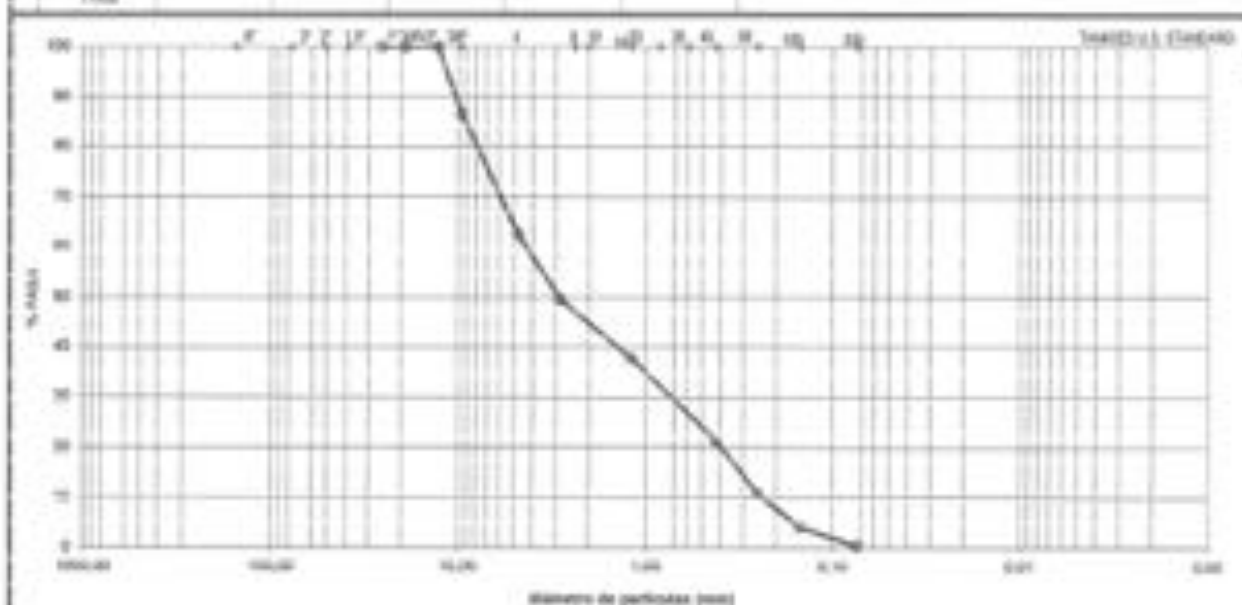
Peso seco antes de lavar: 141.2 Gramos Peso seco después de lavar: 13.4 Gramos

Tamiz Normal	Tamiz informal.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especificas.
25.4	1"					
19.0	3/4"					
12.7	1/2"				100	
9.51	3/8"	19.0	13.5	13.5	87	
4.75	No. 4	30.7	23.9	37.3	63	
2.50	No. 6	18.3	13.1	50.4	49	
1.18	No. 16	16.7	11.9	62.3	38	
0.425	No. 40	23.1	16.4	78.8	21	
0.250	No. 60	19.0	14.2	93.0	7	
0.149	No. 100	9.3	7	100.0	0	
0.075	No. 200	5.3	3.8	100.0	0	
Fondo		0.6	0.4	100.0	0.0	
Total						

Humedad Natural (%)	57.5
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NIP

Clasificación AASTHO:	A - 1 - a
Clasificación USC:	SP
Índice de grupo:	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	18.84
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} \cdot D_{10}) =$	0.59



Observaciones:

Grava:	37.3
Areña:	62.3
Fino:	0.4

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN,
Ingenieria
ofl@ymail.com
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Animal,	Sondeo No.	7
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2,0 - 3,50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PENON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	No.:	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.	42			
P ₁	184,3			
P ₂	127,4			
P ₃	28,5			
% Humedad	57,5			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0,4
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

Oscar Florian

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria fclan@yahoos.es Tel. 313 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA NVE - 222	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																							
Proyecto: Estudio De Suelos, Muestra 1412 en la zona del Canal Piedad De Riego Y Desarrollo Agrario	Sondas No. 7																																																								
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1																																																								
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																								
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, POBRIMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Fecha: AGOSTO DE 2022																																																								
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																			
T _a (°C)	22	22																																																							
Pícnmetro a frasco No.	1	3																																																							
W _a (g)	670.4	668.3																																																							
W _b (g)	715.8	719																																																							
W _c (g)	112.4	116.3																																																							
W _u = W _a - W _b	67.2	65.5																																																							
$G_{u, T} = \frac{W_u}{W_a - W_b - W_c}$	1.673	1.773																																																							
K	0.9996	0.9996																																																							
$G_{u, 20} = K + G_{u, T}$	1.672	1.772				G _u Promedio (gr/cc) = 1.723																																																			
W _a Peso del pícnmetro lleno con agua a la temperatura T _a (g)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Densidad relativa del agua</th> <th>Factor de corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99917</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99920</td><td>1.0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99922</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99923</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99923</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99922</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99919</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99915</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99910</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99902</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99891</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99878</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99862</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99843</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99820</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99917	1.0007	17	0.99920	1.0006	18	0.99922	1.0004	19	0.99923	1.0002	20	0.99923	1.0000	21	0.99922	0.9998	22	0.99919	0.9996	23	0.99915	0.9993	24	0.99910	0.9991	25	0.99902	0.9988	26	0.99891	0.9986	27	0.99878	0.9983	28	0.99862	0.9980	29	0.99843	0.9977	30	0.99820	0.9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0.99913	1.0008																																																							
16	0.99917	1.0007																																																							
17	0.99920	1.0006																																																							
18	0.99922	1.0004																																																							
19	0.99923	1.0002																																																							
20	0.99923	1.0000																																																							
21	0.99922	0.9998																																																							
22	0.99919	0.9996																																																							
23	0.99915	0.9993																																																							
24	0.99910	0.9991																																																							
25	0.99902	0.9988																																																							
26	0.99891	0.9986																																																							
27	0.99878	0.9983																																																							
28	0.99862	0.9980																																																							
29	0.99843	0.9977																																																							
30	0.99820	0.9974																																																							
W _b Peso del pícnmetro con agua y muestra (g)																																																									
W _c Peso seco de la muestra (g)																																																									
T _a Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W _b (°C)																																																									
G _{u, T} Gravedad específica a la temperatura T _a																																																									
K Factor de corrección																																																									
G _{u, 20} Gravedad específica a 20°C																																																									
Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica																																																									
Observaciones:																																																									
Revisó:	Aprobó: <i>[Firma]</i>																																																								



OSCAR FLORIAN
Ingeniería
folam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Sección De Suelo: Materia: 1412 mts Límite Del Canal Piedad De Reyes Y Grande Avances	Sondeo No.:	7
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEROL, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1 De: 2
Peso seco antes de lavar:	115,4 Gramos	Peso seco después de lavar:	7,7 Gramos

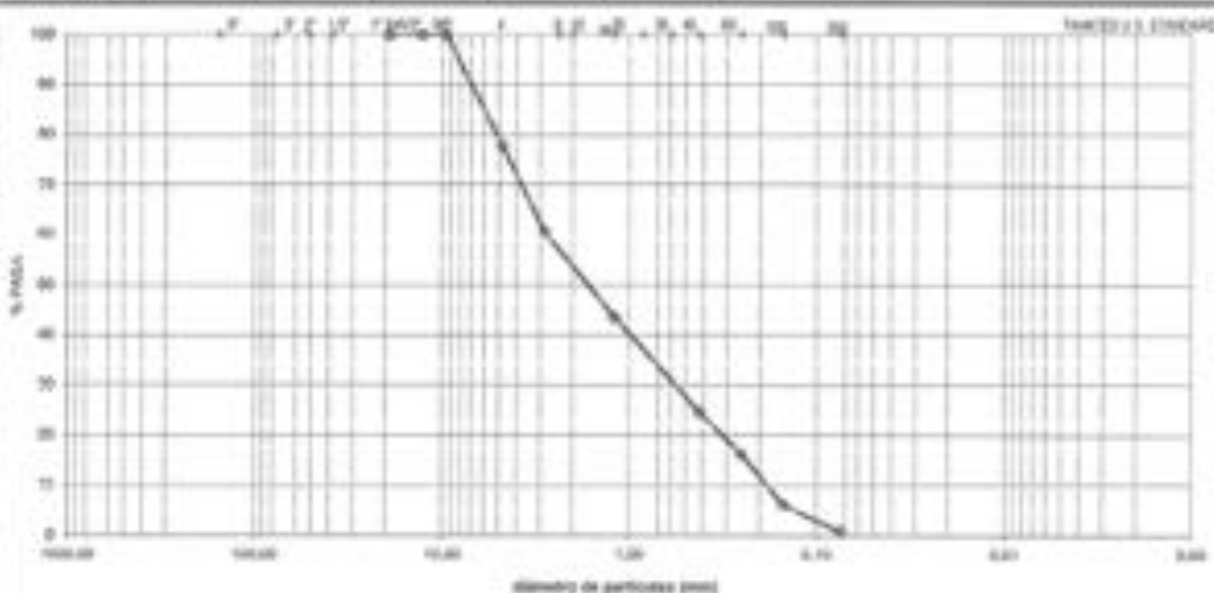
Tamiz Normal	Tamiz alternati	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
9.5	3/8"				100
4.75	No. 4	25.0	22.3	22.3	78
2.5	No. 6	20.0	17.2	39.4	61
1.18	No. 16	18.0	17.0	56.4	44
0.425	No. 40	22.1	19.0	75.4	25
0.250	No. 60	9.7	8.3	83.8	16
0.149	No. 100	11.8	10	93.8	6
0.075	No. 200	6.7	5.7	99.5	0.5
Fondo		0.9	0.8	100.3	0.0
Total					

Especifica.

Humedad Natural (%)	88.0
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NIP

Clasificación AASTHO	A-1 - a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{30} =$	12.50
$C_c = (D_{30}^2 / (D_{60} \cdot D_{10})) =$	0.54



Observaciones:

Grava:	22.3
Areia:	77.0
Fino:	0.8

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN
Ingenieria
oflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG **NORMAS INV E 125 - INV E 126**

ESTUDIO DE SUELOS **PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Armat.	Sondeo No.	7
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	No.:	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.	52			
P ₁	244.7			
P ₂	170			
P ₃	50.2			
% Humedad	58.0			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NSP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.8
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

Oscar Florian



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
oflora@yachoo.es
Tel. 312 825 65 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO: 8	SECTOR: CENTRO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOL.	
PROYECTO: Estudio de Suelos, Márgenes 1412 mts Lineales Del Canal Frenillo De Riego Y Drenaje Animas	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian	
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contrata	PERFORADOR: FREDDY BRONZ	
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mts.	FECHA: AGOSTO DE 2022	
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m): 0.20 mts.		
LOCALIZACIÓN: CANAL DE RIEGO		

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	TIPO ESPALMADO	CLASIFICACION USC	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
5.0					SUPERFICIE	
4.80	NP					
4.60						
4.40						
4.20						
4.00						
3.80						
3.60						
3.40						
3.20						
3.00						
2.80						
2.60						
2.40						
2.20						
2.00						
1.80						
1.60						
1.40						
1.20						
1.00						
0.80						
0.60						
0.40						
0.20						
0.00						

Oscar Florian



OSCAR FLORIAN,
Ingenieria
ofciam@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG **NORMAS INV E 125 - INV E 126**

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Animal,	Sondeo No.	8
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.	1
Empresa:	USOSALDANA, Contralista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBRIMENTE GRADADA, COLOR GRIS	No.:	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.	16			
P ₁	670.5			
P ₂	572			
P ₃	33.6			
% Humedad	55.4			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-b
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA/200	0.2
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

Oscar Florian

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria folian@yahoos.es Tel. 213 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INVE - 222	ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO
Proyecto: Estudio De Suelos, Muestra 1412 mts Lineales Del Canal Prebeton De Riego Y Drenaje Andino.	Bordeo No.: 8	
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1	
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 (m)	
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, POBRIMENTO GRADADA, COLOR GRIS	Fecha: AGOSTO DE 2022	

Pruebas	1	2	3	4	5	6
T _a (°C)	26	26				
Pondometro o frasco No.	7	1				
W _a (g)	667.5	675.1				
W _h (g)	722.6	729.4				
W _s (g)	114.6	112.7				
W _u + W _h - W _s	58.5	58.4				
$G_{u, T} = \frac{W_u}{W_{hT} - W_{sT}}$	1.926	1.930				
K	0.9988	0.9988				
$G_{u, 20} = K \times G_{u, T}$	1.924	1.927		G _u Promedio (gr/cc) = 1.928		

W _a Peso del pignómetro lleno con agua a la temperatura T _a (g)	Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección
W _h Peso del pignómetro con agua y muestra (g)	15	0.99913	1.0008
W _s Peso seco de la muestra (g)	16	0.99907	1.0007
T _a Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W _h (°C)	17	0.99890	1.0008
G _{u, T} Gravedad especifica a la temperatura T _a	18	0.99882	1.0004
K Factor de corrección	19	0.99843	1.0002
G _{u, 20} Gravedad especifica a 20°C	20	0.99823	1.0000
Nota: Las pruebas no deben variar mas de 0.02 en gravedad especifica	21	0.99802	0.9998
Observaciones:	22	0.99780	0.9996
	23	0.99767	0.9993
	24	0.99753	0.9991
	25	0.99737	0.9988
	26	0.99681	0.9986
	27	0.99654	0.9983
	28	0.99626	0.9980
	29	0.99597	0.9977
	30	0.99568	0.9974

Revisó:	Aprobó: <i>[Firma]</i>
---------	------------------------



OSCAR FLORIAN.
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estado De Soles, Máximo 140 mls Cercas Del Canal Principal De Riego Y Ovejas Animas	Sondeo No.	8		
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2		
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 ml.		
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022		
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑOL, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja :	1 De: 2		
Peso seco antes de lavar:	187.2	Gramos	Peso seco después de lavar:	25.3	Gramos

Tamiz Normal	Tamiz Atmósferico	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Paso
38.1	1 1/2"				
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
9.5	3/8"	37.4	18.0	18.0	81
4.75	No. 4	9.8	5.0	24.0	76.0
2.5	No. 6	18.8	9.4	33.4	66.6
0.425	No. 40	54.2	27.5	60.9	39.1
0.250	No. 60	23.8	12.0	72.9	27.1
0.149	No. 100	15.3	8	80.9	19.1
0.075	No. 200	37.1	18.8	99.8	0.2
Fondo		1.1	0.6	100.0	0.0
Total					

Especificas.

Humedad Natural (%) 67.6

Límite Líquido (%) 18.

Límite Plástico (%) NP

Índice de Plasticidad (%) 11.0

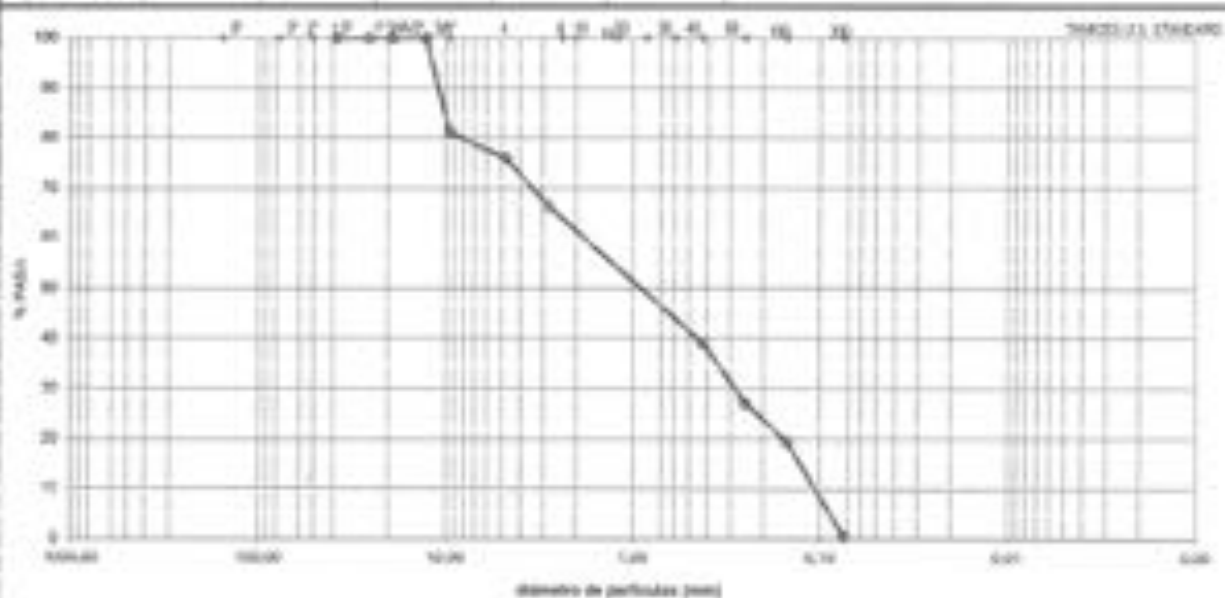
Clasificación AASHTO: A-1-a

Clasificación USC: SP

Índice de grupo: 0

$C_u = D_{60} / D_{10} = 8.58$

$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) = 0.84$



Observaciones:

Grava:	24.0
Areña:	75.5
Fino:	0.6

Oscar Florian
Aprobó:

Revisó:



OSCAR FLORIAN,
Ingenieria
fcliam@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Arimari.	Sondeo No.:	8
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mt
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PENON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	No.:	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.	5			
P ₁	240			
P ₂	170			
P ₃	66.4			
% Humedad	67.6			

Observaciones:

Revisó:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA #200	0.6
-------------	-----

Aprobó:



OSCAR C. FLORIAN,
Ingeniería
folan@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

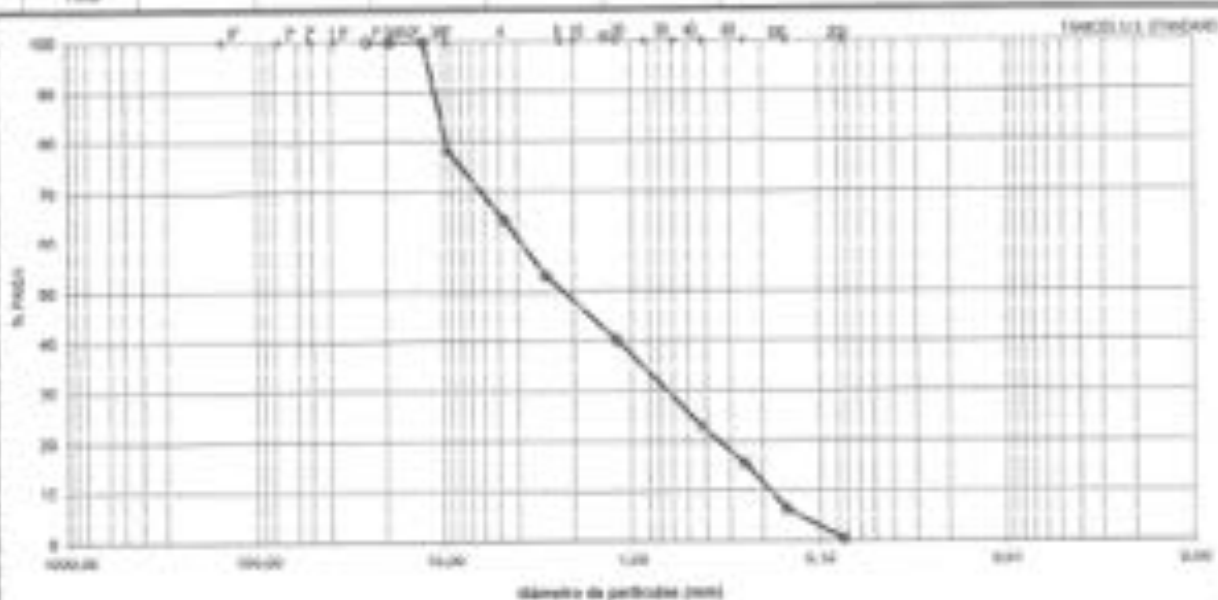
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA ENV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio de Suelos, Muestra No. 1012 en la Línea del Canal Principal de Riego y Drenaje Agrario	Sondeo No.	9
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - FOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Constructora	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑÓN, POSIVAMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja:	1 De: 1

Peso seco antes de lavar: 190.8 Gramos Peso seco después de lavar: 23.8 Gramos

Tamiz Normal	Tamiz atornillado	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasado	Especifica.
25.4	1"					Humedad Natural (%): 43.8
19.0	3/4"					Límite Líquido (%): 16
12.5	1/2"				100	Límite Plástico (%): 18P
8.51	3/8"	41.2	21.6	21.6	78	Índice de Plasticidad (%): 11P
4.75	No. 4	25.9	14.1	35.7	64	Clasificación ASTM: A-1-a
2.50	No. 6	21.3	11.2	46.9	53	Clasificación USC: SP
1.18	No. 16	24.7	12.9	59.8	40	Índice de grupo: 0
0.425	No. 40	33.5	17.6	77.4	22	
0.250	No. 60	13.7	7.2	84.6	15	
0.149	No. 100	17.8	9	93.7	6	
0.075	No. 200	11.3	5.9	99.6	0.4	
Fondo		0.7	0.4	100.0	0.0	
Total						



Observaciones:

Grava	35.7
Arena	63.9
Filo	0.4

J. S. Cortés

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN
Ingenieria
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG **NORMAS INV E 125 - INV E 126**

ESTUDIO DE SUELOS **PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Animas	Sondeo No.	9
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Hojas:	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.	1			
P ₁	167			
P ₂	120			
P ₃	12.6			
% Humedad	43.8			

Observaciones:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.4
------------	-----

Revisado:

Aprobado:

Oscar Florian

 OSCAR G. FLORIAN Ingenieria folian@yahoo.es Tel. 313 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INVE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																					
	Proyector: Estadio De Santos, Mijang 1412 mts Linderos Del Canal Presa De Riego Y Drenaje Rionegro			Bombeo No. 9																																																					
	Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA			Muestra No. 1																																																					
	Empresa: USOSALDAÑA, Contratista			Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																					
	Descripción del material: ARENA TIPO PERCH, PORRAMENTE GRADADA, COLOR GRIS.			Fecha: AGOSTO DE 2022																																																					
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																			
Tx (°C)	26	26																																																							
Pícnmetro a Rascos No.	4	2																																																							
Wa (g)	651.0	648.0																																																							
Wb (g)	697.5	702.6																																																							
Wc (g)	108.6	118.4																																																							
Wd = Wa - Wb	62.1	63.8																																																							
$G_{w, Tx} = \frac{Wd}{Wc - Wb}$	1.749	1.856																																																							
K	0.9991	0.9991																																																							
$G_{sp} = K \times G_{w, Tx}$	1.747	1.854		Gc Promedio (gr/cc) = 1.802																																																					
Wa: Peso del pícnmetro lleno con agua a la temperatura Tx (g) Wb: Peso del pícnmetro con agua y muestra (g) Wc: Peso seco de la muestra (g) Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar Wb (°C) $G_{w, Tx}$: Gravedad específica a la temperatura Tx K: Factor de corrección G_{sp} : Gravedad específica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica Observaciones:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Densidad relativa del agua</th> <th>Factor de corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99917</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99920</td><td>1.0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99923</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99943</td><td>1.0003</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99923</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99902</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99790</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99757</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99733</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99767</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99681</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99654</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99626</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99597</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99568</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99917	1.0007	17	0.99920	1.0006	18	0.99923	1.0004	19	0.99943	1.0003	20	0.99923	1.0000	21	0.99902	0.9998	22	0.99790	0.9996	23	0.99757	0.9993	24	0.99733	0.9991	25	0.99767	0.9988	26	0.99681	0.9986	27	0.99654	0.9983	28	0.99626	0.9980	29	0.99597	0.9977	30	0.99568	0.9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0.99913	1.0008																																																							
16	0.99917	1.0007																																																							
17	0.99920	1.0006																																																							
18	0.99923	1.0004																																																							
19	0.99943	1.0003																																																							
20	0.99923	1.0000																																																							
21	0.99902	0.9998																																																							
22	0.99790	0.9996																																																							
23	0.99757	0.9993																																																							
24	0.99733	0.9991																																																							
25	0.99767	0.9988																																																							
26	0.99681	0.9986																																																							
27	0.99654	0.9983																																																							
28	0.99626	0.9980																																																							
29	0.99597	0.9977																																																							
30	0.99568	0.9974																																																							
Revisó:	Aprobó: <i>[Firma]</i>																																																								



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA TNY F 123

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Módulo 1417 mts Lineales Del Canal Preal El Riego Y Drenaje Entero	Sondeo No.	9
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PERÓN, PORRÉMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja :	1 De: 2
Peso seco antes de lavar:	101,7 Gramos	Peso seco después de lavar:	19,1 Gramos

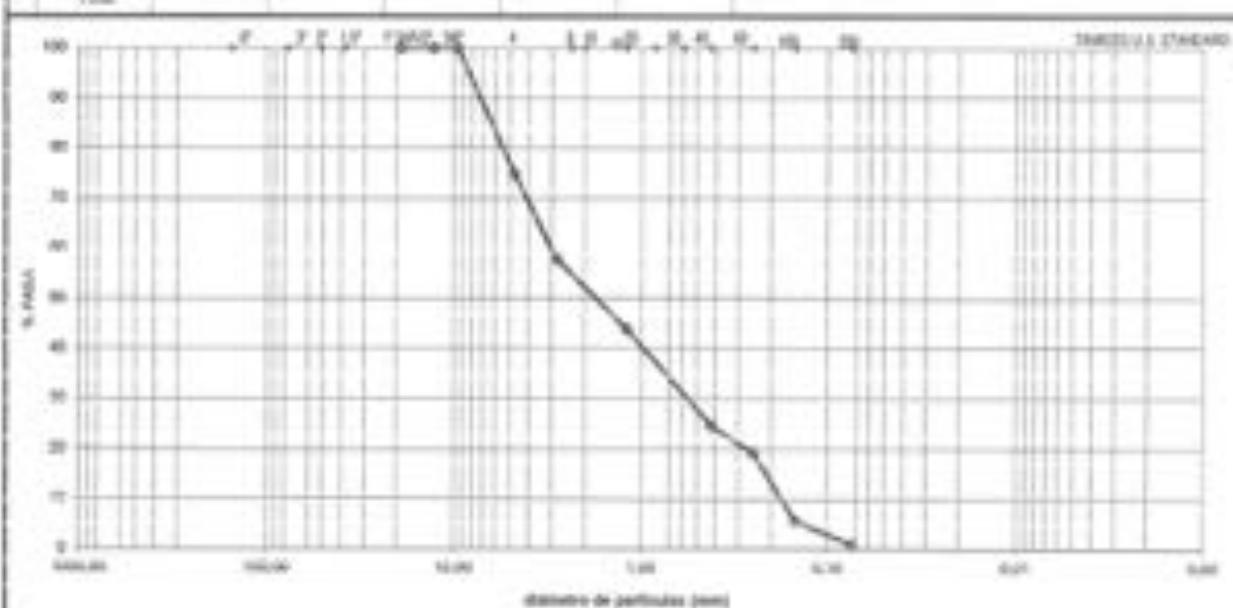
Tamiz Normal	Tamiz atmósfer.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
18.0	3/4"				
12.7	1/2"				
9.51	3/8"				100
4.75	No. 4	25.8	25.1	25.1	75
2.50	No. 6	17.3	17.0	42.1	58
1.18	No. 16	14.2	14.0	56.1	44
0.425	No. 40	19.8	19.3	75.3	25
0.250	No. 60	5.5	5.4	80.7	19
0.149	No. 100	13.9	14	94.4	6
0.075	No. 200	4.7	4.6	99.0	1.0
Fondo		1.0	1.0	100.0	
Total					

Especificas.

Humedad Natural (%)	95.3
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NIP

Clasificación AASHTO:	A-1-a
Clasificación USC:	SP
Índice de grupo:	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	18.24
$C_g = (D_{60}^2 + D_{10}^2) / D_{50}^2 =$	0.67



Observaciones:

Grava:	25.1
Arena:	73.9
Fina:	1.0

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN.
Ingenieria
ofcflor@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predeal De Riego Y Drenaje Arimari	Sondeo No.:	9
Seccion:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	No. de:	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.	36			
P ₁	230			
P ₂	166			
P ₃	52.4			
% Humedad	56.3			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - 4
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	1.0
------------	-----

Observaciones:

Revisó:





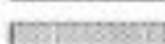

Agosto:



OSCAR G. FLORIAN
Ingenieria
oflora@yahoo.es
Tel. 313 828 88 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

BONDED: 10	SECTOR: DISTRITO DE RIESO USOSALDAÑA, SUCUMANA - TUL.	 ARENA	 GRAVA
PROYECTO: Estudio de Suelos, Muestra 1412 mls Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Armas.		 ARELLA	 ORGANICO
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contralista	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian	 LIMO	 LIMO
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mls.	PERFORADOR: FREDY BRUCEL		
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (NF): 0.20 mls.	FECHA: AGOSTO DE 2022		
LOCALIZACION: CANAL DE RIEGO			

Página 1 de 1

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	TEXT. ESTRATIFICACION	CLASIFICACION S.U.C.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
4.30	BT			MATERIAL ORGANICO, TIPO LODO	SE INICIA SONDEO CON MATERIAL DE SEDIMENTO (TIPO LODO), PRODUCTO DE ARRASTRE DEL AGUA EN EL CANAL. COLOR NEGRO, CON PRESENCIA DE TROZOS DE MADERA, ESCOMBROS, BOTELLAS, BOLSA, EL MATERIAL PRESENTA OLORES CARACTERISTICO DE MATERIA ORGANICA EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. ALTA HUMEDAD.	NO SE RECUPERO MUESTRA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO
3.20		1		S P	ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (1.3%), MATERIAL TIPO GRAVA (17.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 67112 6725 6736 N = 9 COMPACIDAD MEDIA qu = 1.0 Kg/cm ² ó 10.0 Ton/m ² HUMEDAD NATURAL 60.3% NLL NLP NIP CLASIFICACION AASHTO A-1 = Cu = 25.0 Cc = 0.56 PESO ESPECIFICO: 1.670 gr/cc.
2.20		2		S P	ARENA DE GRANO FINO TIPO PEÑON, COLOR GRIS, DE COMPACIDAD RELATIVA "MEDIA", POBREMENTE GRADADA, CON POCA PRESENCIA DE MATERIAL FINO (0.7%), MATERIAL TIPO GRAVA (19.0%). ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD.	PENETRACION SPT: 6723 6732 6740 N = 11 COMPACIDAD MEDIA qu = 1.20 Kg/cm ² 12.0 Ton/m ² HUMEDAD NATURAL 65.2% NLL NLP NIP CLASIFICACION AASHTO A-1 = Cu = 17.27 Cc = 0.49
0.20						

Oscar Florian



OSCAR G. FLORES
Ingeniería
foiam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA TMV F 1.23

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Módulo 1411 con Llave Del Canal Puente De Riego Y Gravedad Inversa	Bordeo No.	10
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Foja:	1 De 2

Peso seco antes de lavar: 181.3 Gramos Peso seco después de lavar: 16.5 Gramos

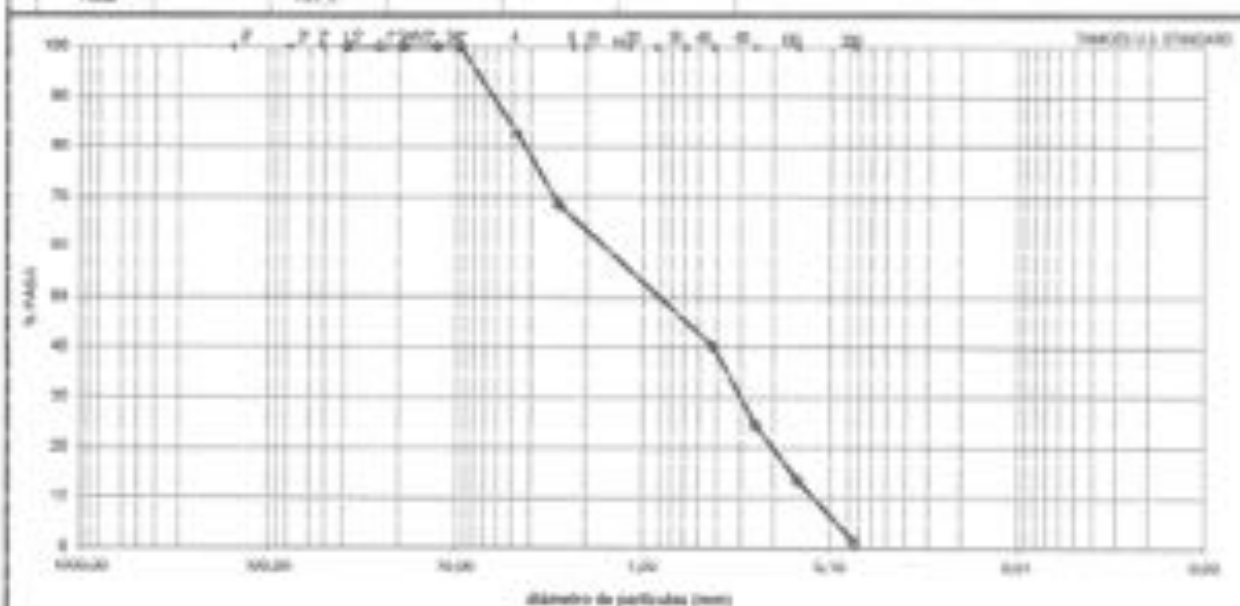
Tamiz Normal	Tamiz atrasado	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
38.1	1 1/2"				
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.50	1/2"				100
9.51	3/8"				100
4.75	No. 4	52.8	17.0	17.0	83.0
2.50	No. 8	27.6	14.4	31.4	68.6
0.425	No. 40	54.2	28.3	59.7	40.3
0.250	No. 60	30.2	15.8	75.5	24.5
0.149	No. 100	25.8	11	86.4	13.6
0.075	No. 200	21.6	13.3	99.7	0.3
Fondo		2.4	1.3	100.0	0.0
Total		181.3			

Especificas.

Humedad Natural (%)	50.3
Limite Líquido (%)	NL
Limite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NIP

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{30} =$	25.00
$C_c = (D_{40} - D_{30}) / (D_{60} - D_{30}) =$	0.96



Observaciones:

Grava	17.0
Areña	81.7
Fino	1.3

Revisó:

Aprobó:

LÍMITES DE ATTERBERG
NORMAS INV E 125 - INV E 126ESTUDIO DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto: Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Arizón.

Source No. 10

Sección: DISTRITO DE RIEGO LISOSALDAÑA SALDAÑA - TOLIMA

Illustration File	1
-------------------	---

Employee: US SALDANA, Contralista

Preload dust:	2.0 - 3.50 mts.
---------------	-----------------

Fuente: TOMADA IN SITU

Fecha: AGOSTO DE 2022

Desagregación del material: ARENA TIPO PERÓN, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRES.

How	2	Dec	2
-----	---	-----	---

LIMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Gotas				
Recipiente No.				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Reception No.				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humidified				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipient no.	15			
P_1	684			
P_2	563.2			
P_3	31			
% Humsted	60.3			

REPRESENTACIÓN ORFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

INDICE DE GRUPO:	0
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A-1-g
CLASIFICACIÓN USC:	SP

% PAS, 200	1.3
------------	-----

Cite your work as:

Keywords: *Self-esteem, self-esteem threat, self-esteem threat effects, self-esteem threat effects on self-esteem, self-esteem threat effects on self-esteem, self-esteem threat effects on self-esteem*

the network.



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
oflari@ymail.com
Tel. 313 825 45 94

**GRAVEDAD ESPECIFICA
DE AGREGADOS FINOS
NORMA NVE - 222**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS CONCRETO**

Proyecto:	Estado de Buenos Aires 1412 Ruta Uniendo Del Canal Presal De Riego Y Oruga Arroyos	Sondeo No.	10
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2,0 - 3,50 m
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha:	AGOSTO DE 2022

Pruebas	1	2	3	4	5	6
Ta (°C)	22	22				
Pícnmetro a Tasa (N)	11	28				
Wa (g)	669,4	675,3				
Wb (g)	712,5	724,7				
Wc (g)	113,3	117,4				
Wd = Wa - Wb	79,2	68				
$G_{20} = \frac{Wd}{Wb - Wc - Wd}$	1,814	1,726				
K	0,9996	0,9996				
$G_{20} = K \times G_{20}$	1,813	1,726		Gc Promedio (grms) = 1,579		

Wa: Peso del pícnmetro lleno con agua a la temperatura Ta (g)	Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección
Wb: Peso del pícnmetro con agua y muestra (g)	10	0,99913	1,0008
Wc: Peso seco de la muestra (g)	16	0,99897	1,0010
Ta: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar Wb (°C)	17	0,99890	1,0010
G ₂₀ : Gravedad específica a la temperatura Ta	18	0,99882	1,0011
K: Factor de corrección	19	0,99843	1,0015
G ₂₀ : Gravedad específica a 20°C	20	0,99823	1,0017
Nota: Las pruebas no deben variar más de 0,02 en gravedad específica	21	0,99802	0,9998
Observaciones:	22	0,99780	0,9996
	23	0,99757	0,9993
	24	0,99733	0,9991
	25	0,99707	0,9988
	26	0,99681	0,9986
	27	0,99654	0,9983
	28	0,99626	0,9980
	29	0,99597	0,9977
	30	0,99568	0,9974

Revisó:	Aprobó:
---------	---------



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
folam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV # 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Exento De Suelo, Muestra 1413 mto. Unidad Del Canal Primal De Riego Y Drenaje Armas	Bordeo No.	10
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contrata	Profundidad:	3.50 - 5.0 m.
Fuente:	TOMADA IN-SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRAJADA, COLOR GRIS.	Hoja:	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	250.0 Gramos	Peso seco después de lavar:	123.8 Gramos

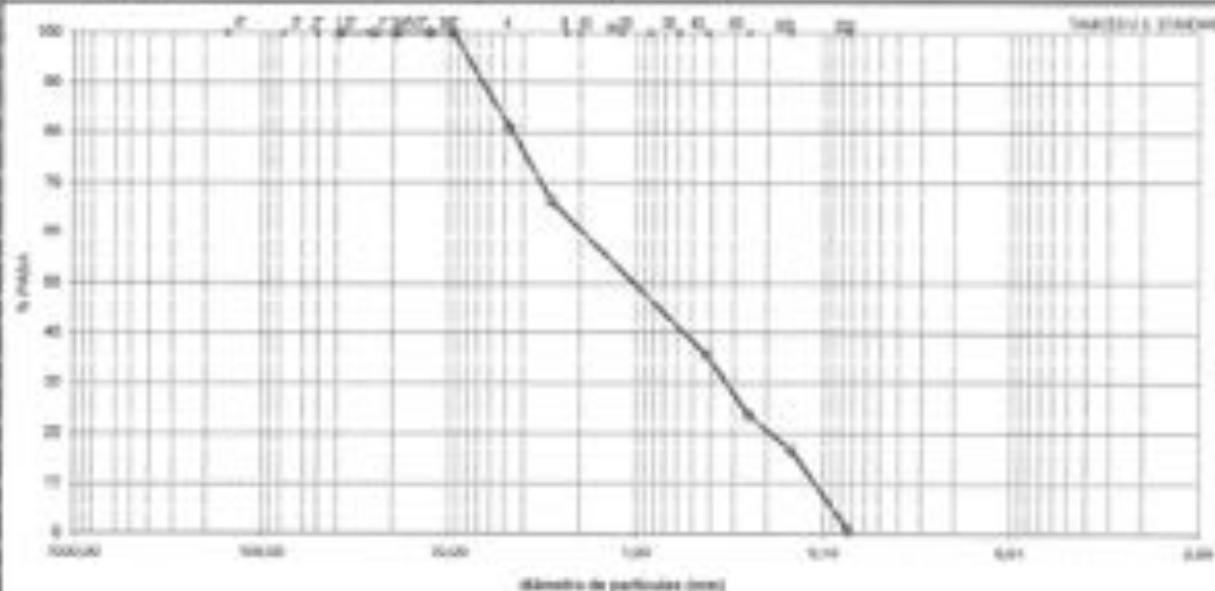
Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasó
20.0	1 1/2"				
25.0	1"				
30.0	3/4"				
42.0	1/2"				100
60.0	3/8"				100
75.0	No. 4	47.6	19.0	19.0	81
100.0	No. 6	36.7	14.6	33.6	66
150.0	No. 10	77.4	30.9	64.5	35
200.0	No. 20	28.9	11.6	76.1	24
250.0	No. 60	17.2	7	83.2	17
300.0	No. 100	41.3	16.5	99.7	0.3
Fondo		1.8	0.7	100.0	
Total					

Específicos.

Humedad Natural (%)	65.2
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	16P
Índice de Plasticidad (%)	N P

Clasificación AASHTO	A-1-4
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	17.27
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	0.49



Observaciones:

Grava:	19.0
Arena:	80.3
Fino:	0.7

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
oflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Animal.	Sondeo No.	10
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 m
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PERON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS	No. a:	2 De:

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.	58			
P ₁	265			
P ₂	182.4			
P ₃	55.8			
% Humedad	55.2			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NI

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.7
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:

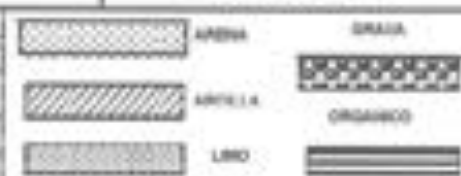


OSCAR G. FLORIAN
Ingenieria
oflora@gmail.com
Tel. 313 825 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO: 11 SECTOR: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - ECU.
PROYECTO: Estudio De Suelo, Mejoras 1412 mts Líneas Del Canal Preal De Riego Y Drenaje Arteses.
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contratista SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mts. PERFORADOR: FREDY BRUÑEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m): 0.20 mts. FECHA: AGOSTO DE 2022
LOCALIZACIÓN: CANAL DE RIEGO



Hoja 1 de 1

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PROF. ESTRATOS (m)	CLASIFICACION U.S.C.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.00						
0.05						
0.10						
0.15						
0.20						
0.25						
0.30						
0.35						
0.40						
0.45						
0.50						
0.55						
0.60						
0.65						
0.70						
0.75						
0.80						
0.85						
0.90						
0.95						
1.00						
1.05						
1.10						
1.15						
1.20						
1.25						
1.30						
1.35						
1.40						
1.45						
1.50						
1.55						
1.60						
1.65						
1.70						
1.75						
1.80						
1.85						
1.90						
1.95						
2.00						
2.05						
2.10						
2.15						
2.20						
2.25						
2.30						
2.35						
2.40						
2.45						
2.50						
2.55						
2.60						
2.65						
2.70						
2.75						
2.80						
2.85						
2.90						
2.95						
3.00						
3.05						
3.10						
3.15						
3.20						
3.25						
3.30						
3.35						
3.40						
3.45						
3.50						
3.55						
3.60						
3.65						
3.70						
3.75						
3.80						
3.85						
3.90						
3.95						
4.00						
4.05						
4.10						
4.15						
4.20						
4.25						
4.30						
4.35						
4.40						
4.45						
4.50						
4.55						
4.60						
4.65						
4.70						
4.75						
4.80						
4.85						
4.90						
4.95						
5.00						

NO SE RECUPERO
MUESTRA PARA
ENSAYOS DE
LABORATORIO

PENETRACION SPT: 6'115 6'130 6'137
N = 109 COMPACIDAD MEDIA
qu = 1.10 Kg/cm² 6 11.0 Ton/m²
HUMEDAD NATURAL 53.0%
NLL
NLP
NP
CLASIFICACION AASHTO A 1 - a
Cu = 3.59 Cc = 0.60
PESO ESPECIFICO: 1.619 gr/cc.

PENETRACION SPT: 6'127 6'136 6'144
N = 12 COMPACIDAD MEDIA
qu = 1.30 Kg/cm² 13.0 Ton/m²
HUMEDAD NATURAL 52.3%
NLL
NLP
NP
CLASIFICACION AASHTO A - 1 - a
Cu = 5.84 Cc = 0.75

Oscar Florian



OSCAR G. FLORIAN,
Ingeniería
oflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto: Ferrocarril de Soles, Molinos 1410 mts Lomas del Canal Principal de Riego Y Drenaje Agrario	Bordeo No.: 11
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 mts.
Fuente: TOMADA IN SITU	Fecha: AGOSTO DE 2022
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, POBRIMENTE GRADADA, COLOR GRIS	Foja: 1 De: 2
Peso seco antes de lavar: 180.2 Gramos	Peso seco después de lavar: 24.1 Gramos

Tamiz Normal	Tamiz alternati.	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
25.4	1"				
18.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
8.0	3/8"	27.7	15.4	15.4	80
4.75	No. 4	30.8	22.0	37.3	63
2.50	No. 6	15.3	8.5	45.8	54
1.18	No. 16	16.8	9.3	55.3	45
0.600	No. 40	34.2	19.0	74.3	26
0.300	No. 60	18.8	10.3	84.6	15
0.149	No. 100	23.5	13	97.6	2
0.075	No. 200	1.5	0.8	98.4	0.4
Fondo		0.8	0.4	100.0	0.0
Total					

Especifico.

Humedad Natural (%) 53.0

Límite Líquido (%) NL

Límite Plástico (%) PL

Índice de Plasticidad (%) PI

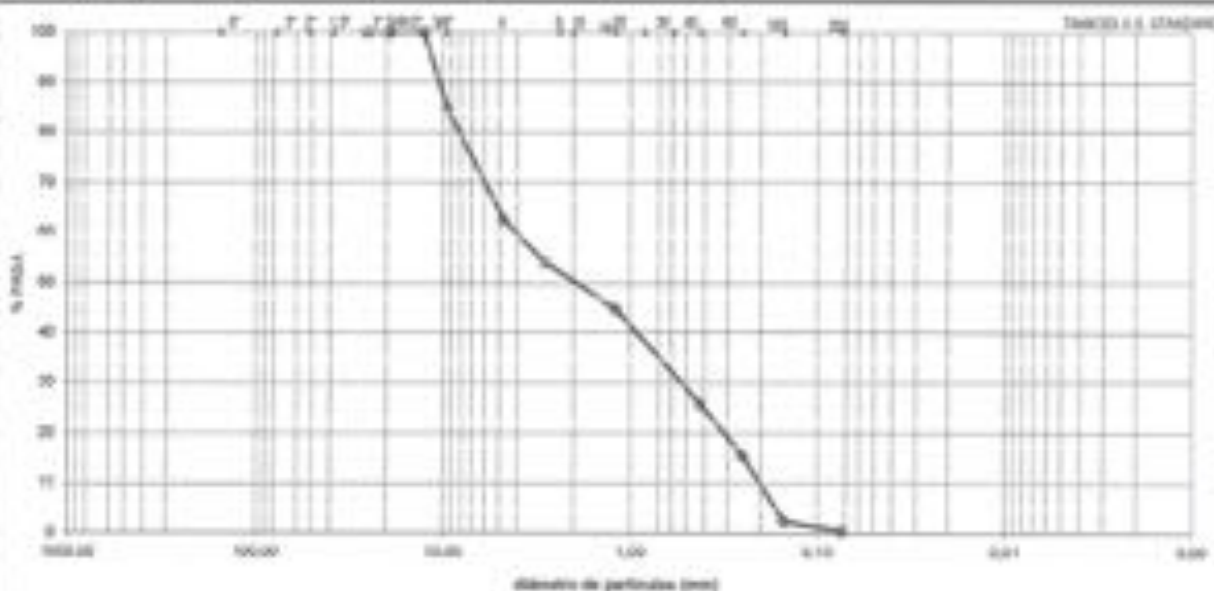
Clasificación AASHTO: A-1-a

Clasificación USC: SP

Índice de grupo: 0

$C_u = D_{60} / D_{30} = 1.39$

$C_c = (D_{30}^2) / (D_{10} \cdot D_{60}) = 0.66$



Observaciones:

Grava:	37.3
Areia:	62.2
Fino:	0.4

Revisó:

Aprobó:



OSCAR FLORIAN.
Ingeniería
foflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyector:	Estado De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Riego Y Drenaje Animas,	Sondeo No:	11
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2,0 - 3,50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PIÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Foja:	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:	2			
P ₁	178			
P ₂	120			
P ₃	10,5			
% Humedad	53,0			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIPI

ÍNDICE DE GRUPO	G
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0,4
------------	-----

[Firma]
Aprobado

Observaciones:

Revisó:



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
oelano@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

**GRAVEDAD ESPECIFICA
DE AGREGADOS FINOS
NORMA INVE - 222**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS
CONCRETO**

Proyecto: Evaluación de suelos, Muestra 1417 en la Avenida Del Canal Piedad De Riego Y Drenaje Arroyo	Bombas No. 11
Sección: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No. 1
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 m
Descripción del material: ARENA TIPO PEROL, POBRAMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha: AGOSTO DE 2022

Pruebas	1	2	3	4	5	6
Tx (°C)	24	24				
Pícnómetro o frasco No.	8	8				
Wa (g)	667.4	655.3				
Wb (g)	702.8	703.2				
Wc (g)	103.8	114.3				
Ws = Wa - Wb	66.4	66.4				
$G_{s, T} = \frac{W_s}{W_{ws} - W_{wc} - W_b}$	1.518	1.721				
K	0.9991	0.9991				
$G_{s, 20} = K + G_{s, T}$	1.518	1.720				
Gs Promedio (grac) =						1.619

Wa: Peso del pícnómetro lleno con agua a la temperatura Tx (g)
Wb: Peso del pícnómetro con agua y muestra (g)
Wc: Peso seco de la muestra (g)
Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar Wb (°C)
 $G_{s, T}$: Gravedad específica a la temperatura Tx
K: Factor de corrección
 $G_{s, 20}$: Gravedad específica a 20°C
Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica

Observaciones:

Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección
15	0.99913	1.0009
16	0.99917	1.0007
17	0.99920	1.0008
18	0.99922	1.0004
19	0.99923	1.0002
20	0.99923	1.0000
21	0.99922	0.9998
22	0.99919	0.9996
23	0.99915	0.9993
24	0.99910	0.9991
25	0.99907	0.9988
26	0.99901	0.9986
27	0.99894	0.9983
28	0.99886	0.9980
29	0.99877	0.9977
30	0.99868	0.9974

Revisó:

Aprobó:

Oscar Florian

Proprietor: Kenneth De Ruyter, Manager: NFI 440 Limited 101 Canal Street 10th Floor Singapore 049500

Scandinavian No. 99

Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALCAÑA, SALCAÑA - TOLIMA

Illustration No. 2 2

Company: USGSA DATA Contractors

Profilul mediu: 3,50 - 5,0 mm

Fuente: TOMADA IN SITU

Fecha: AGOSTO DE 2022

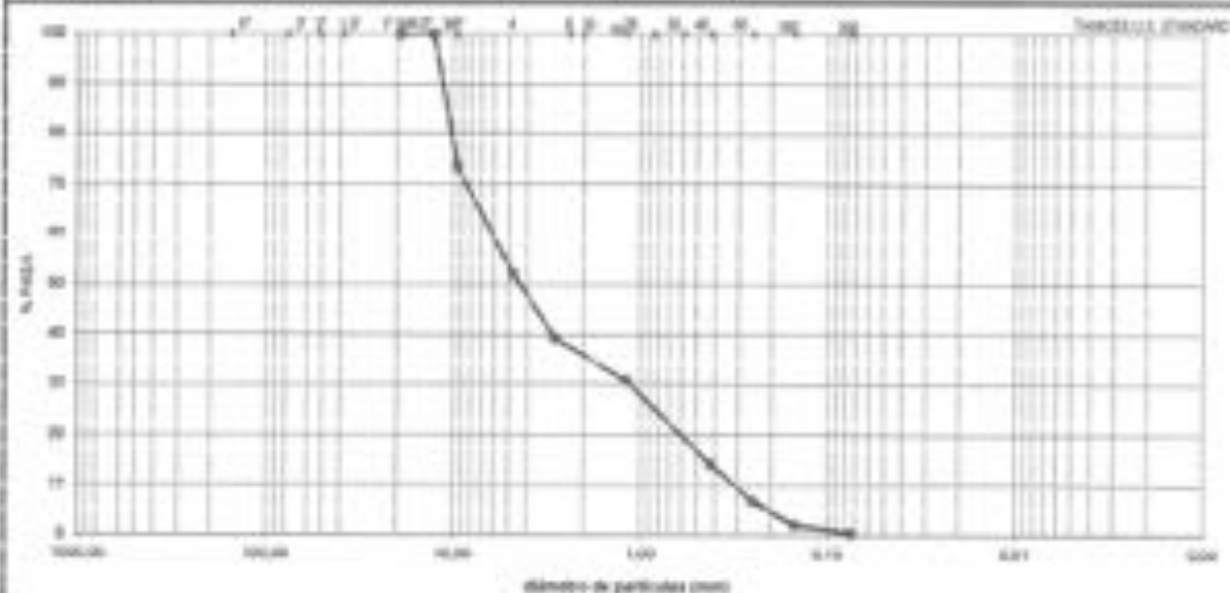
Descripción del material:	arena compacta tipo arena, más o menos, 0,3-0,5 mm
---------------------------	--

Hold:	1	Dec:	2
-------	---	------	---

Peso seco antes de lavar:	135.7	Gramos	Peso seco después de lavar:	19.8	Gramos
---------------------------	-------	--------	-----------------------------	------	--------

Tam# Normal	Tam# alternati	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa	Especificas
19.0	3/4"					
12.7	1/2"				100	
8.51	3/8"	36.2	36.7	36.7	73	
4.75	No. 4	28.7	21.1	47.8	52	
2.50	No. 6	17.8	13.0	60.8	39	
1.18	No 18	11.4	8.4	69.2	31	
0.425	No 40	22.7	16.7	85.9	14	
0.250	No 60	9.9	7.3	93.2	7	
0.149	No 100	6.4	5	98.2	2	
0.075	No 200	2.2	1.6	99.8	0.4	
Fondo		0.8	0.4	100.0	0.0	
Total						

Humedad Natural (%)	62.3
Límite Líquido (%)	76
Límite Plástico (%)	18P
Índice de Plasticidad (%)	N.P
Clasificación AASTHO:	A - 1 - a
Clasificación USC:	SP
Índice de grupo:	0
$C_u = D_{60} / D_{30} =$	6.94
$C_g = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	0.78



City and county names:

Gravel	47.8
Sand	51.7
Fine	0.4

Marginal:

Abstract



OSCAR FLORIAN,
Ingeniería
folam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Límites Del Canal Piedad De Riego Y Drenaje Aritm.	Bordeo No.	11
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA COMPACTA TIPO PENON, BIEN GRADADA, COLOR GRIS	No.:	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.	51			
P ₁	302			
P ₂	190,4			
P ₃	11,4			
% Humedad	62,3			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NI
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	O
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - 4
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0,4
------------	-----

Oscar Florian
Aprobó:

Observaciones:

Revisó:



OSCAR C. FLORIAN
Ingeniero
felam@yahoo.es
Tel. 313 828 48 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SONDEO: 12	SECTOR: L23-1 H13 DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TUL.		ARENA		GRAVA
PROYECTO: Estado De Salud, Mejoras 1412 mls Límites Del Canal Frente De Riego Y Drenaje Andino.			ARELLA		ORGANICO
EMPRESA: USOSALDAÑA, Contratista	SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian		LMO		
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.0 mts.	PERFORADOR: FRECH BRUEZ				
PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m): 0.20 mts.	FECHA: AGOSTO DE 2022				
LUGAR: CANAL DE RIEGO					

Hoja 1 de 1

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	NOTA observaciones	CLASIFICACION USC	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.10	01					
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						
3.10						
3.20						
3.30						
3.40						
3.50						
3.60						
3.70						
3.80						
3.90						
4.00						
4.10						
4.20						
4.30						
4.40						
4.50						
4.60						
4.70						
4.80						
4.90						
5.00						
5.10						
5.20						
5.30						
5.40						
5.50						
5.60						
5.70						
5.80						
5.90						
6.00						
6.10						
6.20						
6.30						
6.40						
6.50						
6.60						
6.70						
6.80						
6.90						
7.00						
7.10						
7.20						
7.30						
7.40						
7.50						
7.60						
7.70						
7.80						
7.90						
8.00						
8.10						
8.20						
8.30						
8.40						
8.50						
8.60						
8.70						
8.80						
8.90						
9.00						
9.10						
9.20						
9.30						
9.40						
9.50						
9.60						
9.70						
9.80						
9.90						
10.00						
10.10						
10.20						
10.30						
10.40						
10.50						
10.60						
10.70						
10.80						
10.90						
11.00						
11.10						
11.20						
11.30						
11.40						
11.50						
11.60						
11.70						
11.80						
11.90						
12.00						
12.10						
12.20						
12.30						
12.40						
12.50						
12.60						
12.70						
12.80						
12.90						
13.00						
13.10						
13.20						
13.30						
13.40						
13.50						
13.60						
13.70						
13.80						
13.90						
14.00						
14.10						
14.20						
14.30						
14.40						
14.50						
14.60						
14.70						
14.80						
14.90						
15.00						
15.10						
15.20						
15.30						
15.40						
15.50						
15.60						
15.70						
15.80						
15.90						
16.00						
16.10						
16.20						
16.30						
16.40						
16.50						
16.60						
16.70						
16.80						
16.90						
17.00						
17.10						
17.20						
17.30						
17.40						
17.50						
17.60						
17.70						
17.80						
17.90						
18.00						
18.10						
18.20						
18.30						
18.40						
18.50						
18.60						
18.70						
18.80						
18.90						
19.00						
19.10						
19.20						
19.30						
19.40						
19.50						
19.60						
19.70						
19.80						
19.90						
20.00						
20.10						
20.20						
20.30						
20.40						
20.50						
20.60						
20.70						
20.80						
20.90						
21.00						
21.10						
21.20						
21.30						
21.40						
21.50						
21.60						
21.70						
21.80						
21.90						
22.00						
22.10						
22.20						
22.30						
22.40						
22.50						
22.60						
22.70						
22.80						
22.90						
23.00						
23.10						
23.20						
23.30						
23.40						
23.50						
23.60						
23.70						
23.80						
23.90						
24.00						
24.10						
24.20						
24.30						
24.40						
24.50						
24.60						
24.70						
24.80						
24.90						
25.00						
25.10						
25.20						
25.30						
25.40						
25.50						
25.60						
25.70						
25.80						
25.90						
26.00						
26.10						
26.20						
26.30						
26.40						
26.50						
26.60						
26.70						
26.80						
26.90						
27.00						
27.10						
27.20						
27.30						
27.40						
27.50						
27.60						
27.70						
27.80						
27.90						
28.00						
28.10						
28.20						
28.30						
28.40						
28.50						
28.60						
28.70						
28.80						
28.90						
29.00	</					

Proyecto: Instituto De Estudios, México 1403 mila Librerías Del Canal Postal De México Y Distrito Federal

Bonded Am.	12
------------	----

Sector: DISTRITO DE RIEGO USOBALDAR, SALDARÑA - TOLIMA

Alumina (%)	1
-------------	---

Impressa: **USOALDATA** Controllata

retention time: 2.0 - 3.50 min

Fuente: TOMADA IN SITU

Fecha: AGOSTO DE 2002

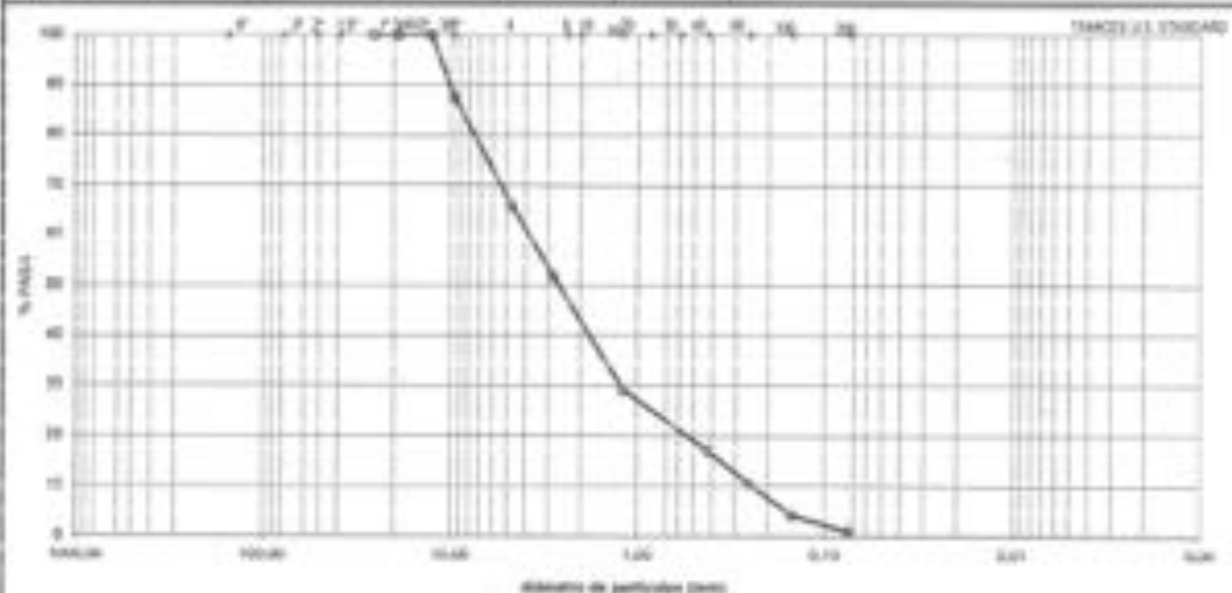
Descripción del material: ARENA COMPACTA TIPO PESON, NO GRADADA

Page 1	9	Dec	3
--------	---	-----	---

Peso seco antes de lavar:	125,6	Gramos	Peso seco después de lavar:	11,8	Gramos
---------------------------	-------	--------	-----------------------------	------	--------

Tamaño Nominal	Tamaño actual	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.7	1/2"				100
9.51	3/8"	15.9	12.9	12.9	87
4.75	No. 4	29.9	24.4	34.0	65
2.50	No. 6	17.6	14.1	48.2	52
1.18	No. 16	29.5	22.7	70.9	29
0.425	No. 40	15.2	12.1	82.9	17
0.250	No. 60	6.5	5.2	88.7	10
0.149	No. 100	7.7	6	95.0	4
0.074	No. 200	4.1	3.3	98.1	0.9
Fondo		1.1	0.9	100.0	0.0
Total					

Especificas:	
	Humedad Natural (%) 60.7
	Límite Líquido (%) NL
	Límite Plástico (%) NP
	Índice de Plasticidad (%) 14.9
	Clasificación AASTHO: A-1-a
	Clasificación USC: SP
	Índice de grupo: 0
	$C_u = D_{60} / D_{30} = 10.83$
	$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) = 0.66$



References:

Gravité:	34,0
Aspena:	65,1
Fino:	0,9

Phenol

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Fredal De Piego Y Drenaje Animas	Banco No:	12
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2,0 - 3,50 mts.
Punto:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA, COMPACTA TIPO PEÑON, COLOR GRIS NO G RADADA	Foja:	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:	45			
P ₁	162			
P ₂	104			
P ₃	8,5			
% Humedad	60,7			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	HL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	G
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 60	0.9
-----------	-----

Oscar Florian
Aprobó:

Revisó:

Observaciones:



OSCAR G. FLORIAN,
Ingenieria
Ingenieria
Tel. 313 825 45 94

**GRAVEDAD ESPECIFICA
DE AGREGADOS FINOS
NORMA INVE - 222**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS CONCRETO**

Proyecto:	Estudio de Suelos, Muestra 1412 en Llanura Del Canal Piedad De Riego Y Drenaje Agrario	Sección No.	12
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 m
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.	Fecha:	AGOSTO DE 2022

Pruebas	1	2	3	4	5	6
Tx (°C)	22	22				
Pícnometro o Balazo No.	3	4				
Wa (g)	675.0	680.0				
Wb (g)	716.5	726.1				
Wc (g)	112.3	114.9				
Wb + Wa - Wc	70.8	68.6				
$G_{m, Tx} = \frac{W_b}{Wb + Wa - Wc}$	1.586	1.670				
K	0.9996	0.9996				
$G_{m, 20} = K \times G_{m, Tx}$	1.586	1.669				
				G _m Promedio (g/cc) =		
				1.628		

Wa: Peso del pícnometro lleno con agua a la temperatura Tx (g)
Wb: Peso del pícnometro con agua y muestra (g)
Wc: Peso seco de la muestra (g)
Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar Wb (°C)
 $G_{m, Tx}$: Gravedad específica a la temperatura Tx
K: Factor de corrección
 $G_{m, 20}$: Gravedad específica a 20°C
Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica

Observaciones:

Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección
15	0.99913	1.0008
16	0.99917	1.0007
17	0.99920	1.0006
18	0.99922	1.0004
19	0.99923	1.0002
20	0.99923	1.0000
21	0.99922	0.9998
22	0.99920	0.9996
23	0.99917	0.9993
24	0.99913	0.9991
25	0.99907	0.9988
26	0.99899	0.9986
27	0.99894	0.9983
28	0.99888	0.9980
29	0.99881	0.9977
30	0.99873	0.9974

Revisó:

Aprobó:

Oscar Florian



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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
INV F 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Revisión De Suelos, Mapas 1413 con Límites Del Canal Principal De Riego Y Grupos Aterres	Sondeo No.	12
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, NO GRADADA, COLOR GRIS	Foja:	1 De: 2
Peso seco antes de lavar:	130.4 Gramos	Peso seco después de lavar:	5.8 Gramos

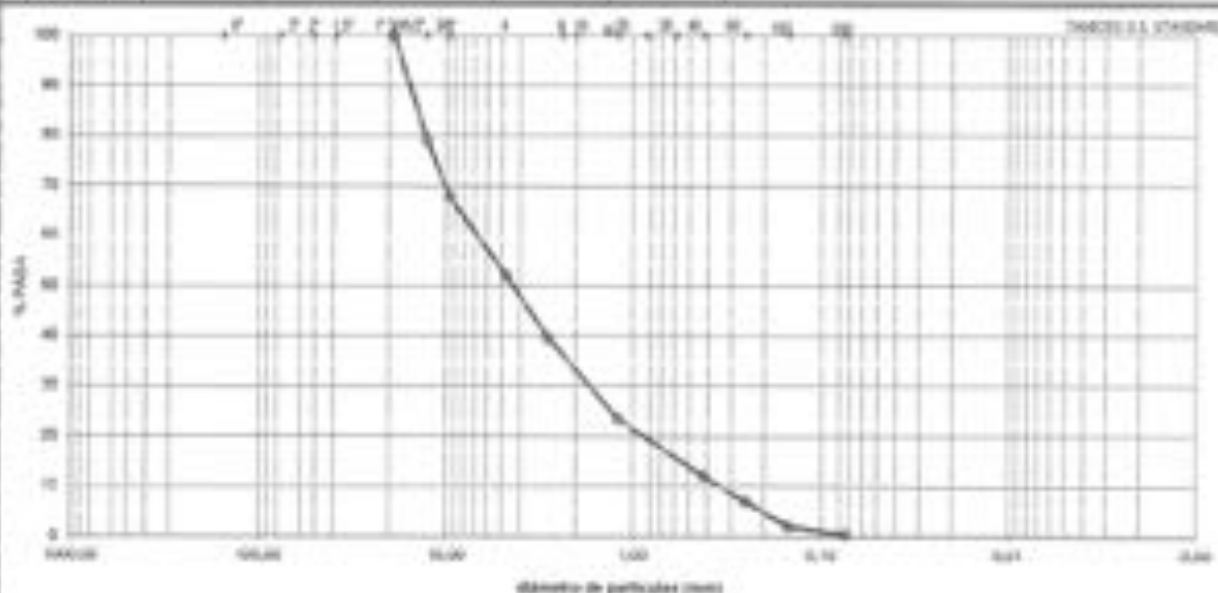
Tamiz Normal	Tamiz atenuado	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
19.0	3/4"				100
12.5	1/2"	25.1	20.8	20.8	79
9.5	3/8"	14.0	11.5	32.3	68
4.75	No. 4	18.8	15.4	47.9	52
2.5	No. 6	15.0	12.3	60.4	40
1.18	No. 16	18.0	15.3	76.7	23
0.425	No. 40	13.8	11.3	88.0	12
0.250	No. 60	9.2	5.1	93.1	7
0.149	No. 100	5.8	5	97.9	2
0.075	No. 200	2.0	1.7	99.6	0.4
Fondo		0.5	0.4	100.0	
Total					

Especificas:

Humedad Natural (%)	97.8
Límite Líquido (%)	HL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NP

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{30} =$	18.71
$C_c = (D_{40}^2 / D_{60} D_{30}) =$	1.34



Observaciones:

Grava	47.9
Areia	51.7
Fina	0.4

Revisó:

Aprobó:



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Pederal De Pango Y Cuenca Armas.	Seccion No.	12
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mts.
Fuente:	TOmada IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA TIPO PEÑON, NO GRADADA, 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:	72			
P ₁	200.7			
P ₂	100.5			
P ₃	11.4			
% Humedad	57.8			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	AP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	0
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.4
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
florian@yskhor.es
Tel. 313 825 45 94

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

BONEDO: 11 SECTOR: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TUL
PROYECTO: Estudio de Suelo, Muestra 1412 mts Límite Del Canal Presal De Riego Y Drenaje Añenas
EMPRESA: USOSALDAÑA, Controlista SUPERVISOR: Ing. Oscar Florian
PROFUNDIDAD TOTAL: 5.5 mts. PERFORADOR: FRECHY BR/SEZ
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m): 0.20 mts. FECHA: AGOSTO DE 2022
LOCALIZACIÓN: CANAL DE RIEGO



Hoja 1 de 1

ELEV. PROF.	ESTRATOS	MUESTRA No.	PROF. ESTRATOS	CLASIFICACION U.S.D.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.50						
1.00						
1.50						
2.00						
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						
4.50						
5.00						
5.50						
6.00						
6.50						
7.00						
7.50						
8.00						
8.50						
9.00						
9.50						
10.00						
10.50						
11.00						
11.50						
12.00						
12.50						
13.00						
13.50						
14.00						
14.50						
15.00						
15.50						
16.00						
16.50						
17.00						
17.50						
18.00						
18.50						
19.00						
19.50						
20.00						
20.50						
21.00						
21.50						
22.00						
22.50						
23.00						
23.50						
24.00						
24.50						
25.00						
25.50						
26.00						
26.50						
27.00						
27.50						
28.00						
28.50						
29.00						
29.50						
30.00						
30.50						
31.00						
31.50						
32.00						
32.50						
33.00						
33.50						
34.00						
34.50						
35.00						
35.50						
36.00						
36.50						
37.00						
37.50						
38.00						
38.50						
39.00						
39.50						
40.00						
40.50						
41.00						
41.50						
42.00						
42.50						
43.00						
43.50						
44.00						
44.50						
45.00						
45.50						
46.00						
46.50						
47.00						
47.50						
48.00						
48.50						
49.00						
49.50						
50.00						
50.50						
51.00						
51.50						
52.00						
52.50						
53.00						
53.50						
54.00						
54.50						
55.00						
55.50						
56.00						
56.50						
57.00						
57.50						
58.00						
58.50						
59.00						
59.50						
60.00						
60.50						
61.00						
61.50						
62.00						
62.50						
63.00						
63.50						
64.00						
64.50						
65.00						
65.50						
66.00						
66.50						
67.00						
67.50						
68.00						
68.50						
69.00						
69.50						
70.00						
70.50						
71.00						
71.50						
72.00						
72.50						
73.00						
73.50						
74.00						
74.50						
75.00						
75.50						
76.00						
76.50						
77.00						
77.50						
78.00						
78.50						
79.00						
79.50						
80.00						
80.50						
81.00						
81.50						
82.00						
82.50						
83.00						
83.50						
84.00						
84.50						
85.00						
85.50						
86.00						
86.50						
87.00						
87.50						
88.00						
88.50						
89.00						
89.50						
90.00						
90.50						
91.00						
91.50						
92.00						
92.50						
93.00						
93.50						
94.00						
94.50						
95.00						
95.50						
96.00						
96.50						
97.00						
97.50						
98.00						
98.50						
99.00						
99.50						
100.00						

Oscar Florian



OSCAR C. FLORIAN,
Ingenieria
felam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV F 123

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto: Estudio De Suelos, Módulo 1417 entre Límites Del Canal Principal De Riego Y Drenaje Arroyos	Bordeo No. 13
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.: 1
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad: 2.0 - 3.50 mts.
Punto: TOMADA IN SITU.	Fecha: AGOSTO DE 2022
Descripción del material: ARENA POBREMENTE GRADADA COLOR GRIS.	Hoja: 1 De: 2
Peso seco antes de lavar: 71.3 Gramos	Peso seco después de lavar: 11.8 Gramos

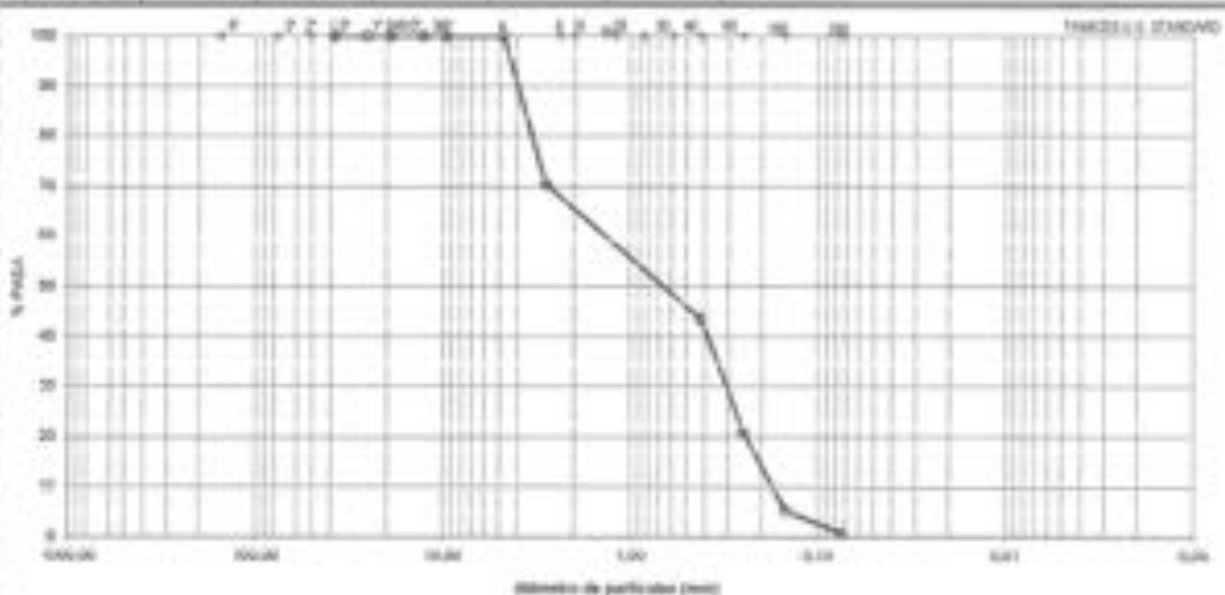
Tamiz Normal	Tamiz alternativo	Peso Retenido	% Retenido	% retenido acumulado	% Pasa
					100
					100
4.75	No. 4				100
2.50	No. 6	21.7	29.8	29.8	70
0.425	No. 40	18.7	26.2	56.0	44
0.250	No. 60	16.8	23.6	79.6	21
0.149	No. 100	11.4	16	95.7	5
0.075	No. 200	0.5	0.7	96.4	0.3
Fondo		0.8	1.1	97.5	
Total		71.3			

Específicos

Humedad Natural (%)	61.9
Límite Líquido (%)	ML
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	N.P.

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{30} =$	7.78
$C_c = (D_{30} - D_{10}) / (D_{60} - D_{30}) =$	0.36



Observaciones:

Grava:	
Areia:	99.2
Fino:	0.8

Revisado:

Aprobado:

Oscar Florian



OSCAR FLORIAN.
Ingenieria
oflora@yahoo.es
Tel. 312 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y
CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Predial De Pileo Y Cremaje Animas.	Banco No.	13
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLEMA	Muestra No:	1
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA POBREMENTE GRADADA COLOR GRIS	Hoja:	2 De 2

LÍMITE LÍQUIDO

	1	2	3	4
No. de Golpes				
Recipiente No:				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

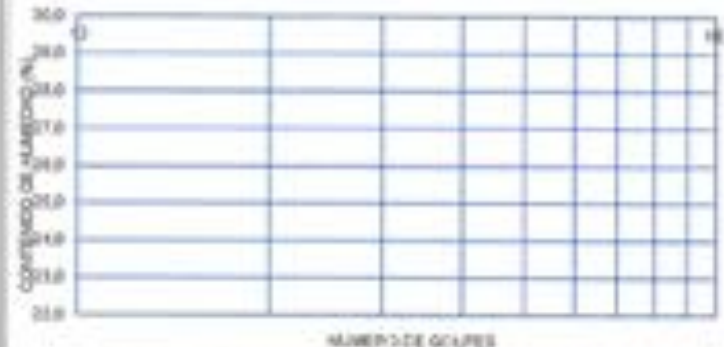
LÍMITE PLÁSTICO

	1	2	3	4
Recipiente No:				
P ₁				
P ₂				
P ₃				
% Humedad				

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3	4
Recipiente No:	5			
P ₁	927			
P ₂	569.6			
P ₃	44.1			
% Humedad	61.9			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	HL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	HP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NIP

ÍNDICE DE GRUPO	O
CLASIFICACIÓN AASTHO	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	0.8
------------	-----

Oscar Florian
Aprobado

Revisó:

Observaciones:

 OSCAR G. FLORIAN, Ingeniería folam@yahoo.co Tel. 313 825 45 94		GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																				
Proyecto: Estadio De Soccer, Mipasa 1412 con Lincoln De Canal Puente De Riego Y Exonasa Rionegro				Bombeo No. 13																																																					
Sector: DISTRITO DE RIEGO USOGALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA				Muestra No.: 1																																																					
Empresa: USOGALDAÑA, Contratista				Profundidad: 2.0 - 3.50 m																																																					
Descripción del material: ARENA TIPO PEÑON, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS.				Fecha: AGOSTO DE 2022																																																					
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																																			
Ta (°C)	24	24																																																							
Pícnometro a vacío No.	0	0																																																							
Wa (g)	667.2	676.1																																																							
Wb (g)	714	715																																																							
Wc (g)	110.3	117.4																																																							
Ws = Wb - Wc	603.7	597.6																																																							
$G_s = \frac{W_b}{W_b - W_c}$	1.737	1.496																																																							
K	0.9991	0.9991																																																							
$G_{s20} = K \cdot G_s$	1.735	1.494		G _s Promedio (g/cc) = 1.616																																																					
Wa: Peso del pícnometro lleno con agua a la temperatura Ta (g) Wb: Peso del pícnometro con agua y muestra (g) Wc: Peso seco de la muestra (g) Ta: Temperatura del agua y la muestra en el momento de pesarse (°C) G _s : Gravedad específica a la temperatura Ta K: Factor de corrección G _{s20} : Gravedad específica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Densidad relativa del agua</th> <th>Factor de corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99917</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99920</td><td>1.0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99922</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99924</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99925</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99926</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99926</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99927</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99927</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99927</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99926</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99924</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99920</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99917</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99913</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>						Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99917	1.0007	17	0.99920	1.0006	18	0.99922	1.0004	19	0.99924	1.0002	20	0.99925	1.0000	21	0.99926	0.9998	22	0.99926	0.9996	23	0.99927	0.9993	24	0.99927	0.9991	25	0.99927	0.9988	26	0.99926	0.9986	27	0.99924	0.9983	28	0.99920	0.9980	29	0.99917	0.9977	30	0.99913	0.9974
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																							
15	0.99913	1.0008																																																							
16	0.99917	1.0007																																																							
17	0.99920	1.0006																																																							
18	0.99922	1.0004																																																							
19	0.99924	1.0002																																																							
20	0.99925	1.0000																																																							
21	0.99926	0.9998																																																							
22	0.99926	0.9996																																																							
23	0.99927	0.9993																																																							
24	0.99927	0.9991																																																							
25	0.99927	0.9988																																																							
26	0.99926	0.9986																																																							
27	0.99924	0.9983																																																							
28	0.99920	0.9980																																																							
29	0.99917	0.9977																																																							
30	0.99913	0.9974																																																							
Observaciones: _____ _____ _____ _____																																																									
Revisó:				Aprobó: 																																																					



OSCAR G. FLORIAN.
Ingeniería
oflora@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

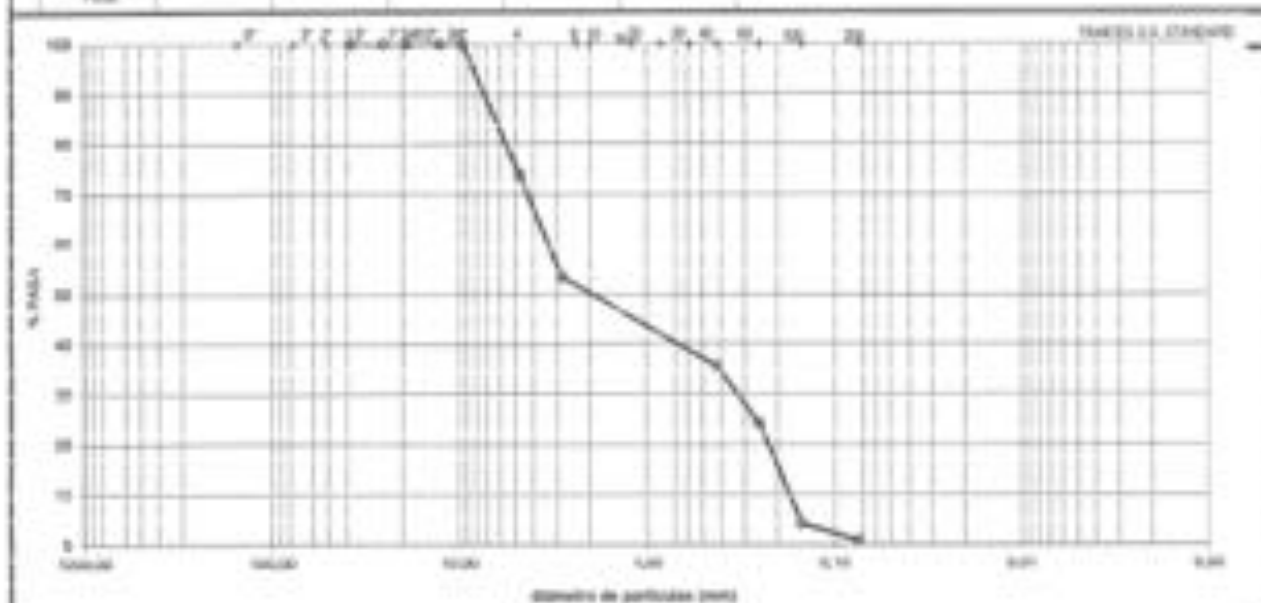
Proyecto:	Sección De Suelo, Muestra 1412 mts. Llanos Del Canal Piedad De Niza Y Donde Arroyos	Sondeo No.	13
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, CONTRATISTA	Profundidad:	3,50 - 5,0 m.
Punto:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA POBREMENTE GRADADA COLOR GRIS.	Foja:	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	85,7 Gramos	Peso seco después de lavar:	11,8 Gramos

Tam. Nominal	Tam. Aproximada	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa	Especifica
38,1	1 1/2"					
25,4	1"					
19,0	3/4"					
12,5	1/2"				100	
9,5	3/8"				100	
4,75	No. 4	22,8	26,1	26,1	74	
2,5	No. 6	17,7	20,4	46,5	54	
0,425	No. 40	15,8	18,3	64,8	35	
0,250	No. 60	8,8	11,4	76,2	24	
0,149	No. 100	17,2	20	96,2	4	
0,075	No. 200	1,6	1,8	98,0	2	
Fondo		6,7	6,8	100,0	0,2	
Total						

Humedad Natural (%)	85,7
Límite Líquido (%)	85
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	N.P.

Clasificación AASHTO	A-1-a
Clasificación USCS	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	17,78
$C_c = (D_{30}^2 / (D_{60} \cdot D_{10})) =$	6,18



Observaciones:

Revisó:

Grava:	26,1
Arena:	73,1
Fino:	0,8

Aprobó:



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

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Canal Proximal De Piego Y Crenaje Arroyos	Folleto No.	13
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3.50 - 5.0 mt.
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA POBREMENTE GRADADA COLOR GRIS	Foja:	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.	76			
P ₁	264			
P ₂	185.4			
P ₃	65.8			
% Humedad	65.7			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%):	IL
LÍMITE PLÁSTICO (%):	IP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%):	NI

ÍNDICE DE GRUPO:	0
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A-1-a
CLASIFICACIÓN USC:	SP

% PASA 200	0.8
------------	-----

Observaciones:

Revisó:

Aprobó:



REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

SECTOR:	14	SECTOR:	DISTRITO DE RIEGO USUALDAMA, DALLAMA - 104
---------	----	---------	--

PROYECTO	Estudio De Estudios, Maestros 1412 más Unidades Del Centro, Periferia De Bogotá Y Desarrollo Urbano
----------	---

EMPRESA:	USOSALDAÑA, Contraloría	SUPERVISOR:	Ing. Oscar Florán
----------	-------------------------	-------------	-------------------

PERCUSSION TOTAL:	5.0 min.	PERFORMER:	FREDY BRAGEL
-------------------	----------	------------	--------------

PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m):	0.20 mls.	FECHA:	AGOSTO DE 2022
---------------------------------	-----------	--------	----------------

LOCALIZACIÓN: CANAL DE RIEGO

Foja 1 de 1

ITEM	ESTADOS	MUESTRA No.	PROF. ESTACIONARIO	CLASIFICACION UNL	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.0					SUPERFICIE	
0.50	0.50					
1.00	1.00					
1.50	1.50					
2.00	2.00					
2.50	2.50					
3.00	3.00					
3.50	3.50					
4.00	4.00					
4.50	4.50					
5.00	5.00					
5.50	5.50					
6.00	6.00					
6.50	6.50					
7.00	7.00					
7.50	7.50					
8.00	8.00					
8.50	8.50					
9.00	9.00					
9.50	9.50					
10.00	10.00					
10.50	10.50					
11.00	11.00					
11.50	11.50					
12.00	12.00					
12.50	12.50					
13.00	13.00					
13.50	13.50					
14.00	14.00					
14.50	14.50					
15.00	15.00					
15.50	15.50					
16.00	16.00					
16.50	16.50					
17.00	17.00					
17.50	17.50					
18.00	18.00					
18.50	18.50					
19.00	19.00					
19.50	19.50					
20.00	20.00					
20.50	20.50					
21.00	21.00					
21.50	21.50					
22.00	22.00					
22.50	22.50					
23.00	23.00					
23.50	23.50					
24.00	24.00					
24.50	24.50					
25.00	25.00					
25.50	25.50					
26.00	26.00					
26.50	26.50					
27.00	27.00					
27.50	27.50					
28.00	28.00					
28.50	28.50					
29.00	29.00					
29.50	29.50					
30.00	30.00					
30.50	30.50					
31.00	31.00					
31.50	31.50					
32.00	32.00					
32.50	32.50					
33.00	33.00					
33.50	33.50					
34.00	34.00					
34.50	34.50					
35.00	35.00					
35.50	35.50					
36.00	36.00					
36.50	36.50					
37.00	37.00					

Q. = 17.58
of section



OSCAR G. FLORIAN.
Ingeniería
folian@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E 123

ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Módulo 1012 del Laboratorio De Control De Calidad De Obras Y Obras Civiles	Bombeo No.	14		
Sección:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1		
Empresa:	USOSALDAÑA, CONSTRUCCIONES	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts.		
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022		
Descripción del material:	ARENA COMPACTA TIPO PEROL, NO GRADADA, COLOR GRIS	Foja:	1 De 2		
Peso seco antes de lavar:	177.4	Gramos	Peso seco después de lavar:	52.8	Gramos

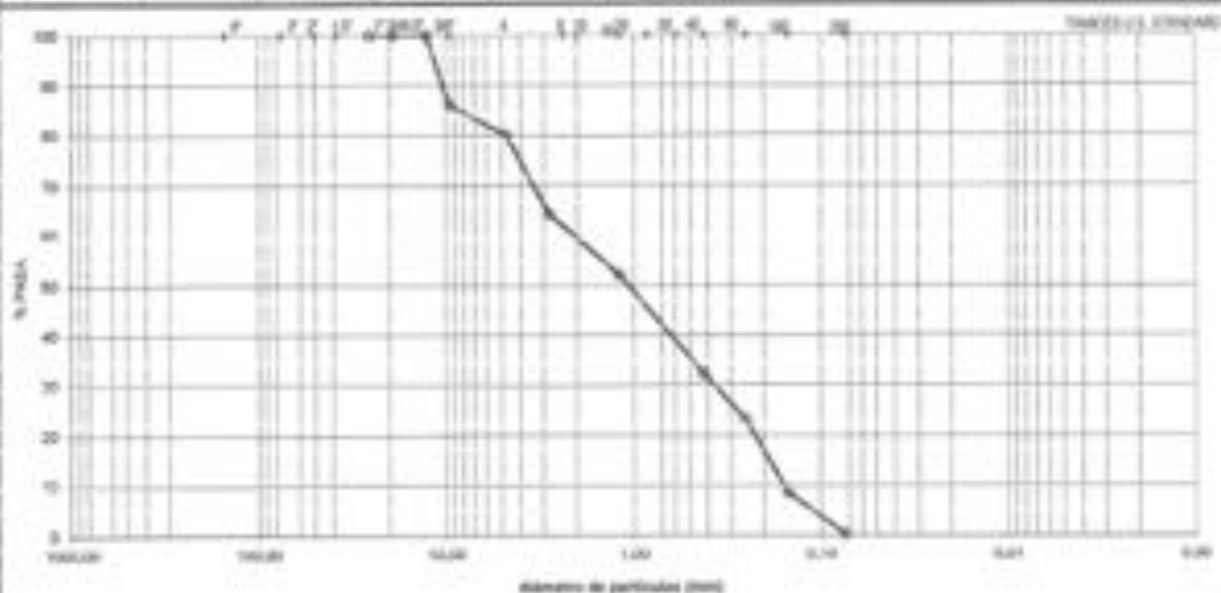
Tamiz Nominal	Tamiz Alternativo	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
25.4	1"				
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				100
9.5	3/8"	24.8	14.0	14.0	86
4.75	No. 4	10.8	6.0	20.0	80
2.50	No. 6	27.8	15.7	35.8	64
1.18	No. 16	21.7	12.2	47.9	52
0.425	No. 40	35.3	19.9	67.8	32
0.250	No. 60	18.2	9.1	76.9	23
0.149	No. 100	25.8	15	91.9	9
0.075	No. 200	14.8	8.3	99.1	0.9
Peso:		0.3	0.3	100.0	0.0
Total:					

Especificas.

Humedad Natural (%)	62.7
Límite Líquido (%)	16
Límite Plástico (%)	5P
Índice de Plasticidad (%)	11 P

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	7.36
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} \cdot D_{10}) =$	0.44



Observaciones:

Grava:	20.0
arena:	79.8
Fino:	0.3

Oscar Florian
Aprobó:

Revisó:



OSCAR FLORIAN
Ingeniería
foiam@yahoo.es
Tel. 313 826 48 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1410 mts Lineales Del Canal Piedad De Riego Y Drenaje Armas	Sondeo No.:	14
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USO SALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	1
Empresa:	USC SALDAÑA, Contratista	Profundidad:	2.0 - 3.50 mts
Fuente:	TOMADA IN SITU	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA COMPACTA A TIPO PEÑON, NO GRADADA, 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.:	2			
P ₁	227			
P ₂	142.6			
P ₃	7.9			
% Humedad	62.7			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



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

ÍNDICE DE GRUPO:	0
CLASIFICACIÓN AASTHO:	A-1 - 8
CLASIFICACIÓN UIC:	SP

% PASA 200	0.3
------------	-----

Oscar Florian
Aprobó:

Observaciones:

Revisó:

 OSCAR G. FLORIAN Ingeniería Soluciones y Asesoría Tel. 313 825 45 94	GRAVEDAD ESPECIFICA DE AGREGADOS FINOS NORMA INVE - 222			ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS CONCRETO																																																	
Proyecto: Puerto De Suelo, Mpio. 1472 km Llanos Del Canal Páez De Riego Y Oroya Ninos	Sondas No. 14			Sector: DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA																																																	
Empresa: USOSALDAÑA, Contratista			Profundidad: 2,0 - 3,50 m																																																		
Descripción del material: ARENA TIPO PESO, POBREMENTE GRADADA, COLOR GRIS			Fecha: AGOSTO DE 2022																																																		
Pruebas	1	2	3	4	5	6																																															
Tx (°C)	22	22																																																			
Pícnometro a fiasco No.	3	4																																																			
W _u (g)	662.7	670.0																																																			
W _b (g)	715	722.1																																																			
W _s (g)	112.3	114.9																																																			
W _u + W _b - W _s	60.0	62.8																																																			
$G_{u, T_x} = \frac{W_u}{W_u + W_b - W_s}$	1.872	1.830																																																			
K	0.9996	0.9996																																																			
$G_{u, 20} = K \cdot G_{u, T_x}$	1.871	1.829			G_u Promedio (grs) =	1.851																																															
W _u : Peso del picnómetro lleno con agua a la temperatura Tx (g) W _b : Peso del picnómetro con agua y muestra (g) W _s : Peso seco de la muestra (g) Tx: Temperatura del agua y la muestra en el momento de determinar W _b (°C) G _{u, Tx} : Gravedad específica a la temperatura Tx K: Factor de corrección G _{u, 20} : Gravedad específica a 20°C Nota: Las pruebas no deben variar más de 0.02 en gravedad específica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Densidad relativa del agua</th> <th>Factor de corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>0.99913</td><td>1.0008</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.99907</td><td>1.0007</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.99900</td><td>1.0006</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.99893</td><td>1.0004</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.99885</td><td>1.0002</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.99877</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.99869</td><td>0.9998</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.99860</td><td>0.9996</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.99851</td><td>0.9993</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.99842</td><td>0.9991</td></tr> <tr><td>25</td><td>0.99833</td><td>0.9988</td></tr> <tr><td>26</td><td>0.99824</td><td>0.9986</td></tr> <tr><td>27</td><td>0.99814</td><td>0.9983</td></tr> <tr><td>28</td><td>0.99805</td><td>0.9980</td></tr> <tr><td>29</td><td>0.99796</td><td>0.9977</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.99786</td><td>0.9974</td></tr> </tbody> </table>	Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección	15	0.99913	1.0008	16	0.99907	1.0007	17	0.99900	1.0006	18	0.99893	1.0004	19	0.99885	1.0002	20	0.99877	1.0000	21	0.99869	0.9998	22	0.99860	0.9996	23	0.99851	0.9993	24	0.99842	0.9991	25	0.99833	0.9988	26	0.99824	0.9986	27	0.99814	0.9983	28	0.99805	0.9980	29	0.99796	0.9977	30	0.99786	0.9974	
Temperatura (°C)	Densidad relativa del agua	Factor de corrección																																																			
15	0.99913	1.0008																																																			
16	0.99907	1.0007																																																			
17	0.99900	1.0006																																																			
18	0.99893	1.0004																																																			
19	0.99885	1.0002																																																			
20	0.99877	1.0000																																																			
21	0.99869	0.9998																																																			
22	0.99860	0.9996																																																			
23	0.99851	0.9993																																																			
24	0.99842	0.9991																																																			
25	0.99833	0.9988																																																			
26	0.99824	0.9986																																																			
27	0.99814	0.9983																																																			
28	0.99805	0.9980																																																			
29	0.99796	0.9977																																																			
30	0.99786	0.9974																																																			
Observaciones:	<div style="text-align: right;">  </div>																																																				
Revisó:	Aprobó:																																																				



OSCAR G. FLORIAN
Ingeniería
oflam@yahoo.es
Tel. 313 825 45 94

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA
ENV E 123**

**ESTUDIO DE SUELOS
PAVIMENTOS Y CONCRETOS**

Proyecto:	Estado De Sucre, Molinos 1417 en la Carretera Del Canal Principal De Riego Y Drenaje Intercom.	Sondeo No.	14
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDAÑA, SALDAÑA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDAÑA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA COMPACTA TIPO PESON, NO GRADADA, COLOR GRIS	Foja 1	1 De 2
Peso seco antes de lavar:	101.3 Gramos	Peso seco después de lavar:	20.3 Gramos

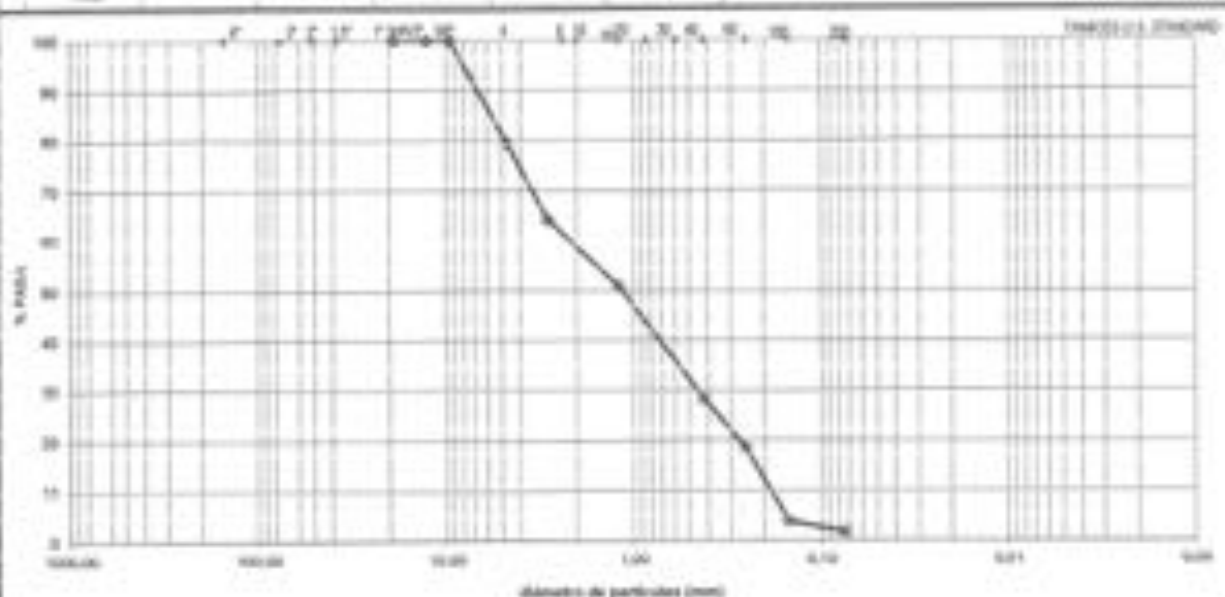
Tamiz Normal	Tamiz Oficial	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido acumulado	% Pasa
19.0	3/4"				
12.5	1/2"				
9.5	3/8"				100
4.75	No. 4	20.7	20.4	20.4	80
2.5	No. 6	13.7	13.5	33.9	66
1.18	No. 16	13.4	13.2	47.2	53
0.425	No. 40	22.8	22.5	71.7	28
0.250	No. 60	10.1	10.0	81.8	18
0.149	No. 100	14.8	14	95.8	4
0.075	No. 200	2.2	2.2	98.0	2
Fondo		1.8	1.8	100.0	
Total					

Especific.

Humedad Natural (%)	73.1
Límite Líquido (%)	NC
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	N.P.

Clasificación AASTHO	A-1-a
Clasificación USC	SP
Índice de grupo	0

$C_u = D_{60} / D_{10} =$	11.58
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) =$	3.48



Observaciones:

Revisó:

Grava:	20.4
Areia:	77.8
Fino:	1.8

Iscahuén
Aprobó:



OSCAR FLORIAN
Ingenieria
folam@yahoo.es
Tel. 312 825 45 94

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS INV E 125 - INV E 126

ESTUDIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Proyecto:	Estudio De Suelos, Mejoras 1412 mts Lineales Del Carreñ Predel De Plego Y Cerraje Animas.	Sondeo No:	14
Sector:	DISTRITO DE RIEGO USOSALDANA, SALDANA - TOLIMA	Muestra No.:	2
Empresa:	USOSALDANA, Contratista	Profundidad:	3,50 - 5,0 mts.
Fuente:	TOMADA IN SITU.	Fecha:	AGOSTO DE 2022
Descripción del material:	ARENA COMPACTA TIPO PEÑON, NO GRADADA, COLOR GRIS	Hoja:	3 De: 3

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:	82			
P ₁	193			
P ₂	132			
P ₃	48,6			
% Humedad	73,1			

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



LÍMITE LÍQUIDO (%)	HL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	HP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	PI

ÍNDICE DE GRUPO	G
CLASIFICACIÓN AASTHO	A - 1 - a
CLASIFICACIÓN USC	SP

% PASA 200	1,8
------------	-----

Oscar Florian
Aprobó:

Observaciones:

Revisó: