EXPEDIENTE TÉCNICO

"RECONSTRUCCIÓN DE PISTAS DE LA CALLE JORGE HERRERA ENTRE LA CALLE MAYOR NOVOA Y 24 DE JULIO, CALLE MAYOR NOVOA ENTRE LA CALLE BOLÍVAR Y FRANCISCO NAVARRETE; DEL CERCADO DE TUMBES - DISTRITO TUMBES - PROVINCIA TUMBES Y REGIÓN DE TUMBES"

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
522090 - CEL. 972945321 - RPM #972945321 - Tumbes

000313

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 313

Tumbes, diciembre 2020

CARTA N°- 658 -2020/SUELO MAS-LAB.

Señor (a):
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
Ciudad. -

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ASUNTO : ALCANZO ESTUDIO DE SUELOS

REF : **PROYECTO:** REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

De nuestra consideración:

Por la presente me dirijo a Ud. Para saludarlo cordialmente y a la vez alcanzo a su digno despacho los trabajos convenientes del estudio de suelos para la ejecución del Proyecto de la referencia.

- 01 ESTUDIO DE SUELOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SUB GERENCIA DE ESTUDIO Y PROY.
RECIBIDO
28 DIC. 2020
HORA: 5:30
REG N°:
FIRMA:

Le reitero Ud., mi saludo y estima.

Atentamente,

Suelo Más E.I.R.L
Manuel Noriega Guerrero
GERENTE GENERAL

N° Reg Doc: 912843
N° Reg Exp: 783753

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

000312

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

UBICACIÓN:

REGION : TUMBES
PROVINCIA: TUMBES
DISTRITO : TUMBES
LUGAR : CERCADO DE TUMBES

Tumbes, diciembre 2020

000311

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 311

CONTENIDO

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

I.- GENERALIDADES

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

1.1 OBJETIVO:

El objetivo General del presente Estudio es determinar las características físicas – mecánicas de los suelos de la Obra: **"REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"**

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinación de la capacidad de resistencia del suelo para pavimento rígido (Pistas)
- Determinación de la estratigrafía del suelo en el Área donde se proyecta la Obra Civil.

1.3 UBICACIÓN:

El área en estudio se encuentra ubicada en las calles Jorge Herrera, calle Mayor Novoa y Av. El Ejercito del Cercado de Tumbes, Distrito de Tumbes, provincia de Tumbes, Región Tumbes.

1.4 CLIMA:

El Departamento de Tumbes presenta un periodo lluvioso entre diciembre y marzo y las temperaturas del medio ambiente varían de 20°C hasta 35°C aproximadamente durante todo el año.

1.5 GEOLOGÍA:

La zona de estudio, de acuerdo a la información del instituto Geológico minero metalúrgico del Perú (INGEMMET), se encuentra en una zona donde convergen depósitos aluviales (Qr – al Qp - al) perteneciente al sistema cuaternario reciente y el sistema cuaternario pleistoceno, ambos de la era Cenozoica.

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

II.- ETAPAS DEL ESTUDIO

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

2.1 FASE DE CAMPO:

Se efectuaron trabajos de exploración de tres (03) calicatas con el fin de conocer el tipo y características del Sub Suelo.

2.2 FASE DEL LABORATORIO:

Las muestras obtenidas en el campo fueron llevadas al Laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

2.3 FASE DE GABINETE:

Con la información obtenida en el campo y Laboratorio se realizaron los diferentes cálculos matemáticos, cuadros, y gráficos para la obtención de los resultados finales

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106422

III.- TRABAJOS EFECTUADOS

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

3.1 TRABAJOS DE CAMPO:

El objetivo del trabajo de campo es la determinación de las características físico – mecánicas de los materiales que existen en el suelo donde se apoya la futura estructura de la Pista, para ello se lleva acabo prospecciones de Estudio (calicatas) a nivel de sub rasante con profundidad de 1.0 x 1.0 x 2.0mt.
De los materiales encontrados de los diversos estratos (capas) se toman muestras selectivas en forma alterada, se describen e identifican adecuadamente mediante una tarjeta, en ella se consignan la ubicación, numero de muestra (según correlación), profundidad y espesor de la capa, después es colocado en bolsas de polietileno y trasladadas adecuadamente al Laboratorio **SUELO MÁS** de igual forman se registran los mismos datos en la libreta de campo adicionado características de gradación, predomino de material y el estado de compacidad de cada uno de los materiales.

3.2 TRABAJOS DE LABORATORIO:

Las pruebas de Laboratorio se han realizado de acuerdo a la Norma Técnica C.E.10 Pavimentos Urbanos ,establecidas para proyectos viales.

3.2.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO:

ASTMD – 422
Este ensayo es realizado para determinar el tamaño de los granos, se efectúa utilizando mallas 2", 1 ½", 1", ¾", 3/8", N° 4, 10, 30, 40, 60, 200; de acuerdo a las normas ASTM, para la clasificación de los suelos.

3.2.2 CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTMD – 2216
Se define como humedad natural de un suelo, como el peso del agua que contiene, dividido entre el peso seco, expresado en porcentaje.

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA ESTUDIOS

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106422

3.2.3 LIMITES DE ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO (ASTMD – 423)
Es la cantidad de agua máxima que puede almacenar un suelo expresado en porcentaje con el cual el suelo cambia de estado líquido a plástico, dicho ensayo se determina en la Copa Casa grande.

LIMITE PLASTICO (ASTMD – 424)
El límite plástico es la humedad mínima expresada como porcentaje del peso del material secado al horno, para el cual los suelos cohesivos pasan de un estado semisólido a un estado plástico.

INDICE DE PLASTICIDAD
Es la diferencia que existe entre el límite líquido y el plástico.

3.2.4 ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

ASTM D- 1557
Este ensayo se refiere a la determinación del peso por unidad de volumen en el suelo que ha sido compactado por un procedimiento definido para diferentes contenidos de humedad.
Dicho ensayo tiene por objetivo determinar el peso volumétrico máximo que puede alcanzar un material, así como la humedad óptima.

3.2.5 ENSAYO DE C.B.R. (CALIFORNIAN BOURING RATIO)

ASTMD – 1883
El valor relativo de Soporte Normal del Suelo (C.B.R) es un índice de su resistencia al esfuerzo cortante en condiciones determinadas de compactación de humedad y se expresa como el tanto por ciento de la carga necesaria para introducir un pistón de 4 sección circular en una muestra de suelo respecto a la precisa para que el mismo pistón penetre a la misma profundidad de una muestra tipo de piedra triturada.

En el resultado de C.B.R. se puede clasificar el suelo usando la siguiente tabla que índice el empleo que puede dársele al material por lo que al C.B.R. se refiere:

C.B.R	CLASIFICACION
0-5	Sub rasante muy mala
5-10	Sub rasante mala
10-20	Sub rasante regular a buena
20-30	Sub rasante muy buena
30-50	Sub base buena
50-80	Base buena
80-100	Base muy buena

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 146422

000306

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 306

IV.- PAVIMENTACION

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Para El Pavimento se considera los parámetros del Tipo Sub Suelo, Peso Volumétrico, Humedad Optima, Clasificación de AASHTO, Proctor Modificado, Prueba de Penetración para la determinación de Resistencia del Suelo mediante el C.B.R, etc.

4.1 CAPACIDAD DE RESISTENCIA DEL SUELO PARA PAVIMENTO RÍGIDO (PISTA).

Con el propósito de determinar el valor de resistencia que ofrece el suelo ante las cargas aplicadas, se obtuvo las características del suelo donde se colocará el pavimento rígido, para lo cual se tiene las siguientes consideraciones:

a) No se debe cimentar en materiales de rellenos inapropiados.
Por lo observado los perfiles estratigráficos se ha determinado que el suelo de fundación recae en terrenos naturales como se indica:

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO	TIPO DE PAVIMENTO	MUESTRA	PROF.	TIPO DE SUELO	CLASIFICACION		
					S.U.C.S	AASHTO	C.B.R
"REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"	RIGIDO	C1 – M5	1.10– 2.0	Arena fina mal graduada	SP-SM	A-2-4(0)	7.9
		C3 – M2	1.0 – 2.0	Arcilla de baja a mediana plasticidad	CL	A-6(11)	7.0

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

4.2 CAPACIDAD PORTANTE DE CARGA (QC) .

Llamada también Capacidad última de la carga de Cimentación de Suelo, es la carga que puede soportar un suelo sin que su estabilidad sea amenazada.

Para la aplicación de la Capacidad Portante se emplea la Teoría de Terzaghi para zapatas continuas y aisladas de base rugosa, Buzones en el caso de un medio friccionarte o medianamente denso (ver anexo de resultados de Laboratorio **SUELO MÁS**)

Es necesario mencionar que la muestra inalterada se obtuvo de:

INFRAEST.	UBICACION	MUESTRA	PROF.	TIPO DE SUELO	S.U.C.S	CAP. PORTANTE Qc
Buzones	Cercado de Tumbes	C1 – M5	1.30 –2.0mt	Arena Fina Mal Graduada (Saturada)	SP-SM	0.32
		C3 – M2	1.0 –2.0mt	Arcilla de baja a Mediana Plasticidad	CL	0.82

4.3 CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA Ó PRESIÓN DE TRABJO (Pt)

La Capacidad Admisible ó Presión de Trabajo, es la relación entre la Capacidad Portante con un factor de seguridad (Fs = 3.0)
Es la Capacidad del terreno que debe utilizar como parámetro de diseño de la estructura.

$$Pt = \frac{Qc}{Fs}$$

4.4 AGRESION DEL SUELO AL CONCRETO Y ACERO

El contenido de los elementos químicos agresivos al concreto y acero del suelo donde se proyecta la obra es el siguiente:

Sales Solubles Totales	(S.S.T)	: 0.21
Cloruros	(CL)	: 0.15
Sulfatos	(SO4)	: 0.11

SUELO MÁS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 86428

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO - TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

V.- ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CANTERA SAN JACINTO (Cerro de Afirmado)

Las áreas prospectadas se localiza en el sector del distrito de San Jacinto se viene Explotando para proporcionar el material de afirmado al Departamento de Tumbes.

Ubicación	: Distrito de San Jacinto
Acceso	: Al Lado derecho carretera
Tipo de Yacimiento	: Aluvial
Forma de Agregado	: Sub anguloso
Rendimiento	: 95 %
Uso	: Sub Base, Base
Periodo de Utilización	: Periodo de Estriaje
Explotación	: Chancado, Zarandeo, equivalente convencional
Volumen de Explotación	: Se estima un volumen en superior a 1000.000 m3

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

A continuación se procederá a la descripción, de las características físicas – mecánicas.

* **GEOLOGIA:** Depósitos aluviales, mezclas de grava, arena y limos sus elementos se han derivado filológicamente de rocas intrusitas y sedimentarias.

* **CLASIFICACION S.U.C.S.: GP – GC** grava y arena mal graduada con cementantes.

Arcilloso y grava arcillosa con inclusiones de arena, suelo con aceptable distribución granulométrica.

Porcentaje de Gravas	: 48.3 – 51.7 %
Porcentaje de Arenas	: 37.7 – 38.5 %
Porcentaje de Finos	: 9.8 – 14 %
Limite Liquido	: 24.1 – 24.9 %
Límite Plástico	: 16.1 – 19.2 %
Índice de Plasticidad	: 4.8 – 6.8 %
C.B.R.	: 53.7 – 86.4 %

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

CANTERA LA CRUZ

Corresponde a los depósitos aluviales de la quebrada Charan, se realizaron excavaciones, muestreo representativo y los respectivos ensayos de Laboratorio; Mecánica de Suelos, agregados y químicos.

CARACTERÍSTICAS FISICAS – MECANICAS

En base a los resultados parciales de Laboratorio y reconocimiento de campo, se procederá a la descripción de las principales características de los depósitos a aluviales del cauce de la quebrada Charan. En algunos casos se ha estimado los valores teniendo en cuenta el grado de conservación de los clastos, Origen Litológico, Grado de conservación de sus elementos y resistencia mecánica (Prueba de Campo).

GEOLOGIA: Depósitos fluvial – aluviales, mezcla de arenas y gravas, presentan tamaño máximo de 2.00 pulgadas. Clastos Sub redondeados a sub ángulos, que se han derivado litológicamente Sedimentaria.

CLASIFICACIÓN S.U.C.S : GP (gravas arenosas de mala gradación) aceptable distribución Granulométrica

PORCENTAJE DE GRAVAS	: 51.00 A 48.00 %
PORCENTAJE DE ARENAS	: 36.00 A 48.00 %
PORCENTAJE DE FINOS	: inferior a 1.00 %
MODULO DE FINEZA	: 2.55 A 2.90
PESO ESPECIFICO DE GRAVAS	: 2.65 A 2.70
ABSORCIÓN DE GRAVAS	: inferior a 1.80 %
PESO ESPECIFICO DE ARENAS	: 2.68 A 2.73

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

- **FUENTES DE AGUA**

Las fuentes de abastecimiento para la Obra: **PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"**, pueden ser agua potable o Agua de zonas cercanas ala obra previo análisis para su uso.

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

MAPA DE CANTERAS DE TUMBES

CANTERA	DISTRITO	PROVINCIA	MATERIAL DE EXTRACCION
San Jacinto	San Jacinto	Tumbes	Agregado Fino y Grueso
La Cruz	La Cruz	Tumbes	Agregado Fino y Grueso
Cabuyal	Pampas de Hospital	Tumbes	Agregado Fino y Grueso

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 301

000301

VI CONCLUSIONES

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

1. El Área donde se ha realizado el Estudio de Mecánica de Suelo pertenece al terreno donde se proyecta la Obra: **PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"**

2. El estrato de Pavimentación donde se proyecta la Pistas, está compuesto por arcillas de baja a mediana plasticidad y arenas finas saturadas que representa un valor como Sub rasante "MALA.

3. Es necesario mejorar el suelo de cimentación de las estructuras a colocar sobre él

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

SUELO MÁS E.I.R.L.
Pedro Daniel Gamy Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

000300

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 300

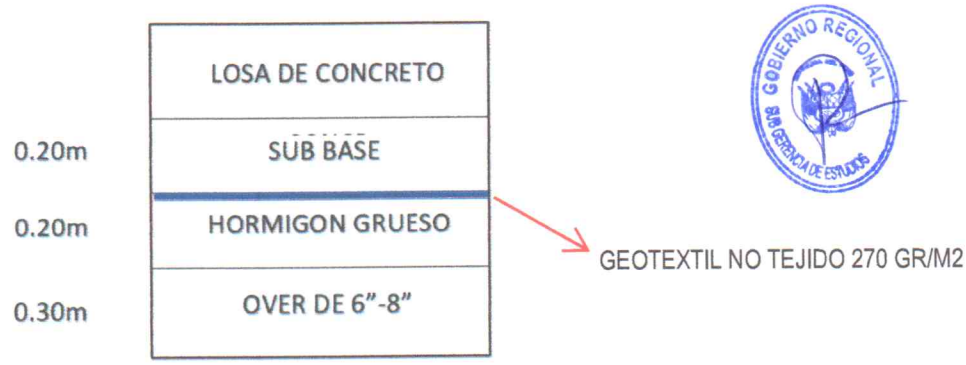
VII.- RECOMENDACIONES

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

1. Según la evaluación del terreno y de acuerdo a los análisis de suelo se recomienda mejorar el suelo de cimentación de la estructura como se indica:

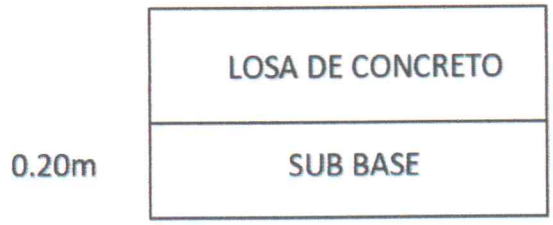
- **PAVIMENTO RIGIDO (PISTA ZONA SATURADA C-1) CALLE JORGE HERRERA**



Suelo de cimentacion

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

- **PAVIMENTO RIGIDO (PISTA ZONA NO SATURADA C-2,C3.) CLLE MAYOR NOVOA Y Av. EL EJERCITO**



Suelo de cimentacion

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Gamy Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186412

Donde:

PISTA- SUB BASE CONFORMADA - Afirmado Seleccionado (Mezcla de 50%Afirmado + 50%Hormigon - Cantera San Jacinto.

% Compactación: 100%

MEJORAMIENTO: UNA CAPA DE OVER DE 6" A 8", Y UNA CAPA DE HORMIGON

SUB RASANTE: % Compactación 95%

RELLENO: % 90%

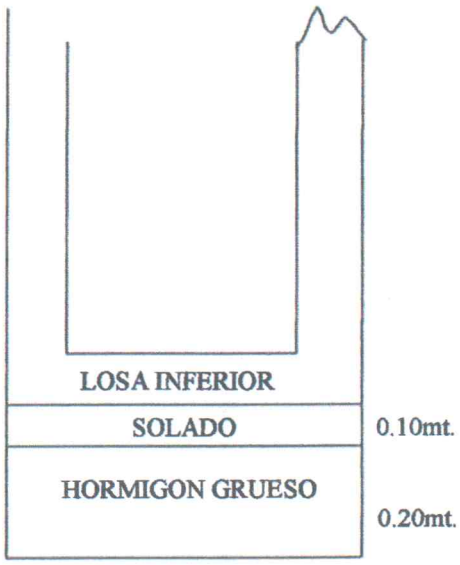
A.- BUZONES ZONA SATURADA C1- CALLE JORGE HERRERA

Suelo de Cimentación

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 156422

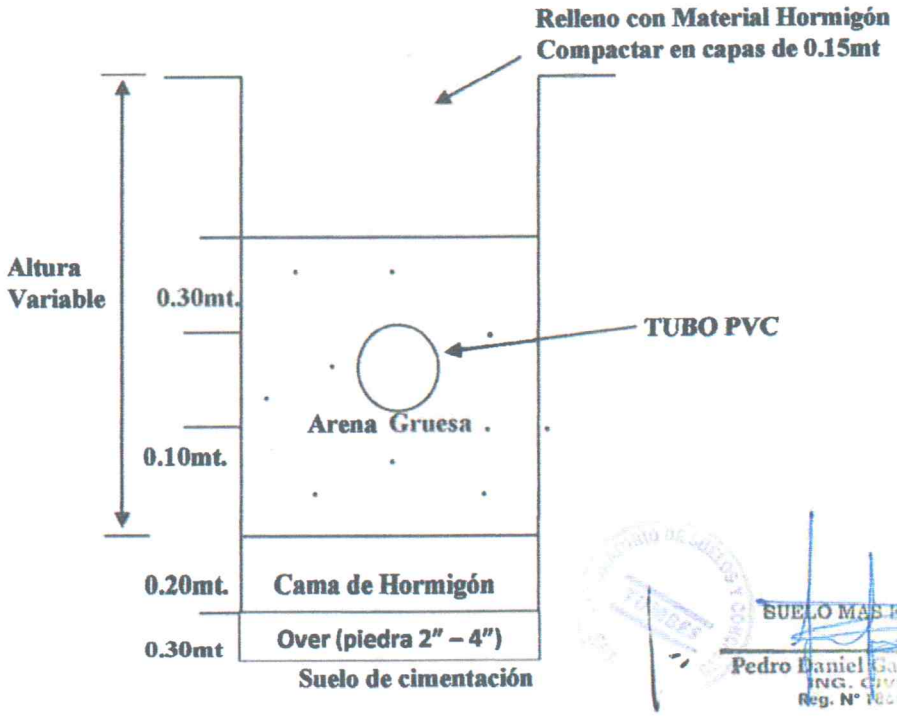
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

B.- BUZONES ZONA NO SATURADA C2 – C3 MAYOR NOVOA Y AV.EL EJERCITO



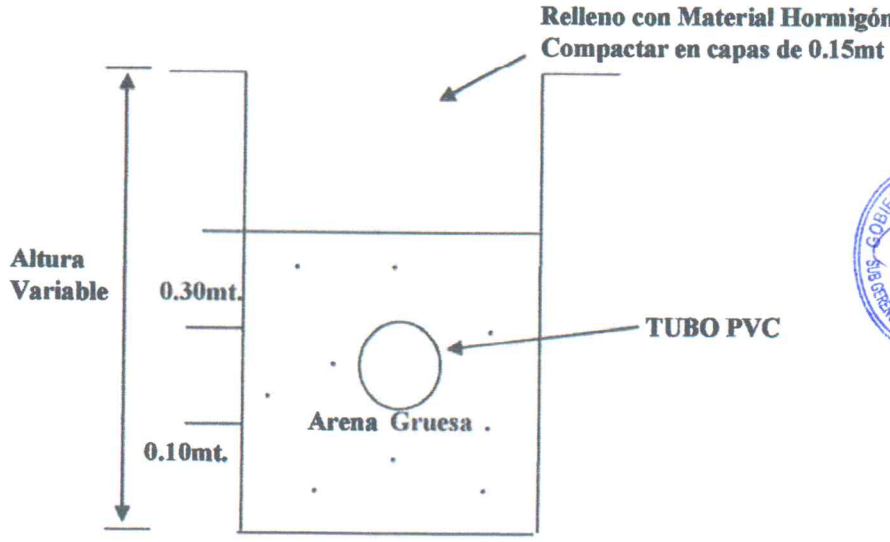
Suelo de Cimentación

C.- RED DE ALCANTARILLADO PARA ZONA SATURADA

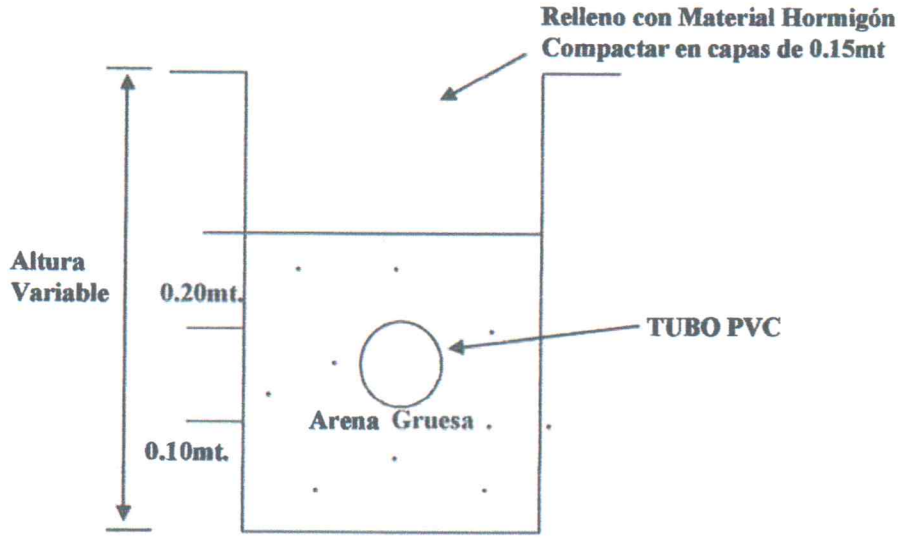


SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 105122

D. RED DE ALCANTARILLADO PARA ZONA NO SATURADA



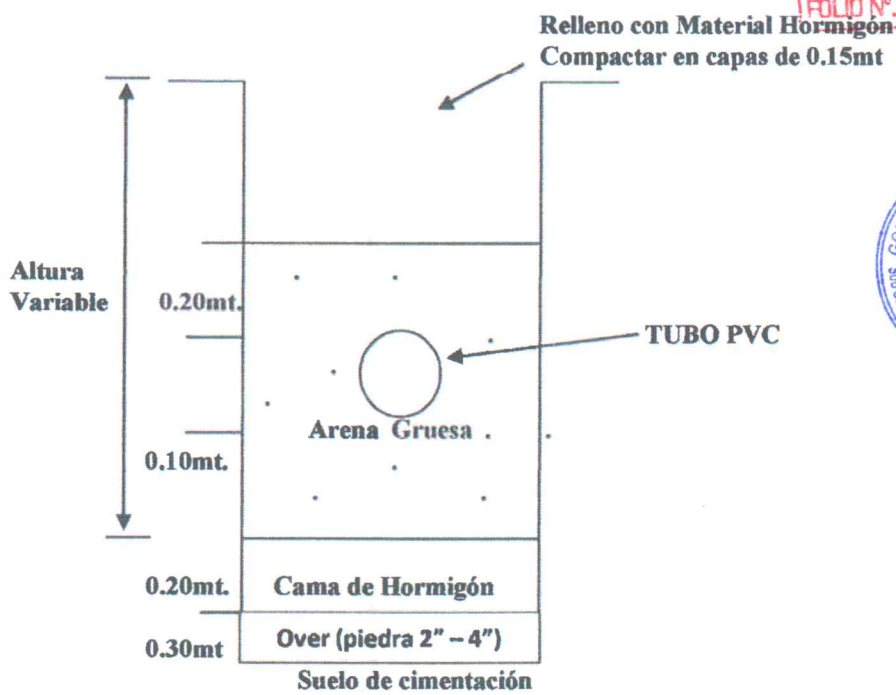
E.- RED DE AGUA NO SATURADO



SUELO MÁS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 296

F.- RED DE AGUA SATURADO



2 El Diseño Estructural de la Obra vial será definido por el Ingeniero proyectista.

3 Los rellenos de fundación se hará con material hormigonado de granulometría adecuada u otro material aprobado por el ing. Responsable de la obra para remplazarlo al material que resulte inconveniente.

4 Se recomienda limpieza y nivelación del área proyectada para la Pista .

5 Se recomienda ensayos de Densidad de Campo para la Rasante. Para garantizar la estabilidad del terreno.

6 Se recomienda utilizar cemento Portland Tipo MS en las estructuras de Pavimentación (Pista) pues es resistente a la humedad y también a los sulfatos.

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106422

7. Se recomienda para la subbase las siguientes especificaciones:

El material a emplear será mezclado, el cual deberá cumplir con los requisitos de calidad indicados.

Requerimientos de Ensayos Especiales

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	50 % máx.	50 % máx.
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40 % mín.	40 % mín.
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx.	25% máx.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 90	6% máx.	4% máx.
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín.	35% mín.
Sales Solubles	MTC E 219	-.-	-.-	1% máx.	1% máx.
Partículas Chatas y Alargadas	-.-	D 4791	-.-	20% máx.	20% máx.

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1"(2.5 mm)
(2) La relación ha emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

Requerimientos Granulométricos para Subbase Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	-	-
25 mm. (1")	-	75-95	100	100
9,5 mm. (3/8")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm. (N.° 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N.° 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 µm. (N.° 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 µm. (N.° 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241

8 Los agregados (Piedra, arena, cemento, agua) no deben estar expuestos al sol mediante el proceso de construcción de la Obra.

9 Se debe tener presente el curado a la estructura de concreto rígido, lo que permitirá aumentar la resistencia, impermeabilidad y durabilidad de la obra.

10. Los agregados a utilizar (Piedra, arena, afirmado, hormigón, over) será de la Cantera La Cruz San Jacinto., cabuyal.

11. Debe diseñarse adecuadamente el sistema de drenaje de las aguas pluviales y evitar infiltraciones que saturen parcialmente el estrato de cimentación. En general debe proveerse drenajes para la evacuación de aguas sea estas de cualquier origen.

12. En el proceso de excavación de zanjas se debe evitar malograr tuberías de aguas y desagües, accesorios, en caso que sucediera esto, reemplazarlas con nuevas

13. Se recomienda eliminar todo el material de relleno inapropiado

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 294

14. Se recomienda eliminación de agua mediante bombeo por la humedad existente en calle Jorge Herrera (C1)

15. La calidad y permanencia de la obra obedece a un estricto control de los parámetros de calidad antes y durante el proceso constructivo.

16. LA FUENTE DEL AGUA PARA LA CONSTRUCCION - podra ser proporcionada por el rio Tumbes y/o la empresa de agua potable cercana al area de intervencion. la cual se encuentra a no mas de 2 km de la obra. el agua debera ser limpia y estara libre de materia alcalis y otras sustancias deletereas. Su pH,medio segun norma NTP 339.073, debera estar comprendido entre 5.5 y 8.5 y el contenido de sulfatos, expresado como (SULFATO) SO4 y determinando segun Norma NTP 339.074. No podra ser superior a 3.000 ppm, determinando segun la Norma NTP 339.072. Se podra emplear agua potable sin necesidad de realizar ensayos de calificacion antes indicados

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
GERENCIA DE ESTUDIOS

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
TUMBES

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Ariza
ING. CIVIL
Reg. N° 188122

VIII.ILUSTRACIONES

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

VISTA PANORAMICA

CALICATA N° 01
Calle Jorge Herrera

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 166427

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

VISTA PANORAMICA

CALICATA N° 02
Calle Mayor Novoa

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

SUELO MÁS E.I.R.L.
Pedro Daniel Gara y Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 156422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

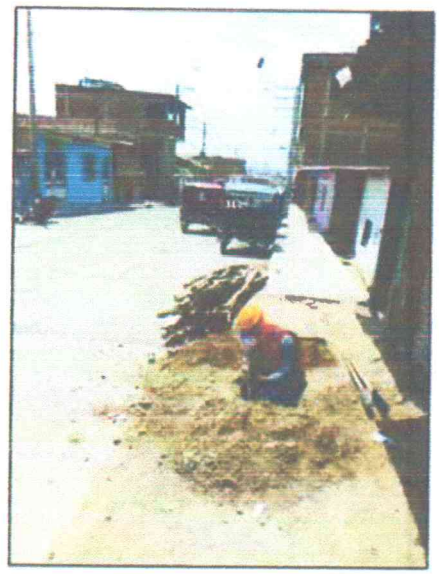
PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 290

VISTA PANORAMICA

CALICATA N° 03
Av. El Ejercito



GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106422

IX-ANEXOS

ENSAYOS DE LABORATORIO

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

000288

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES SEC. GENERAL REGIONAL ADMINIST. DOCUMENTARIA FOLIO N° 288

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
11/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	12	4.0	4.0	96.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	63	21.0	25.0	75.0	
N° 40	0 426	42	14.0	39.0	61.0	
N° 60	0.297	30	10.0	49.0	51.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	114	38.0	87.0	13.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Arena fina mal graduada

Procedencia: C1 - M1
Profundidad: 0.0 - 0.10mt.

PESO TOTAL (Wo) = 300gr

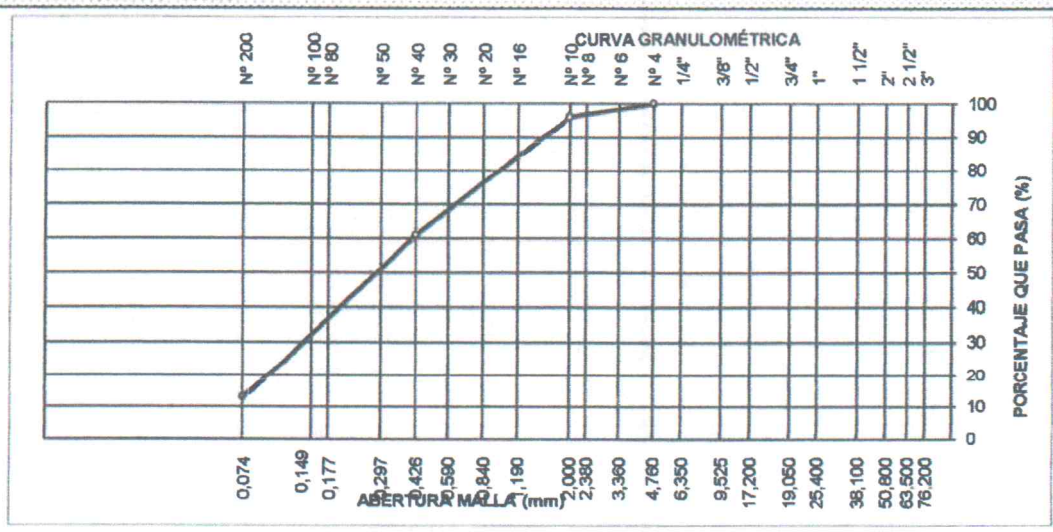
PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: %
Arena : 87%
Finos: 13%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)					
Limite Plastico (%)				Humedad (%)	7.10
Indice de Plasticidad (%)		N.P			
Clasificación:	SUCS.	SP-SM			
	AASHTO				



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 116422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES SEC. GENERAL REGIONAL ADMINIST. DOCUMENTARIA FOLIO N° 287

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800	0	0.0	0.0	100.0	
11/2"	38.100	100.0	4.0	4.0	96.0	
1"	25.400	130.0	6.0	10.0	90.0	
3/4"	19.050	168.0	7.0	17.0	83.0	
1/2"	12.700	195.0	8.0	25.0	75.0	
3/8"	9.525	206.0	9.0	32.0	68.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	292.0	12.0	46.0	54.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	12.0	6.0	52.0	48.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	26.0	14.0	66.0	34.0	
N° 40	0.426	12.0	6.0	72.0	28.0	
N° 60	0.297	14.0	8.0	80.0	20.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	8.0	4.3	84.3	15.7	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Afirmado transportado

Procedencia: C1 - M2

Profundidad: 0.10 - 0.35mt.

PESO TOTAL (Wo) = 2359 gr

PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: 46%

Arena : 38.3%

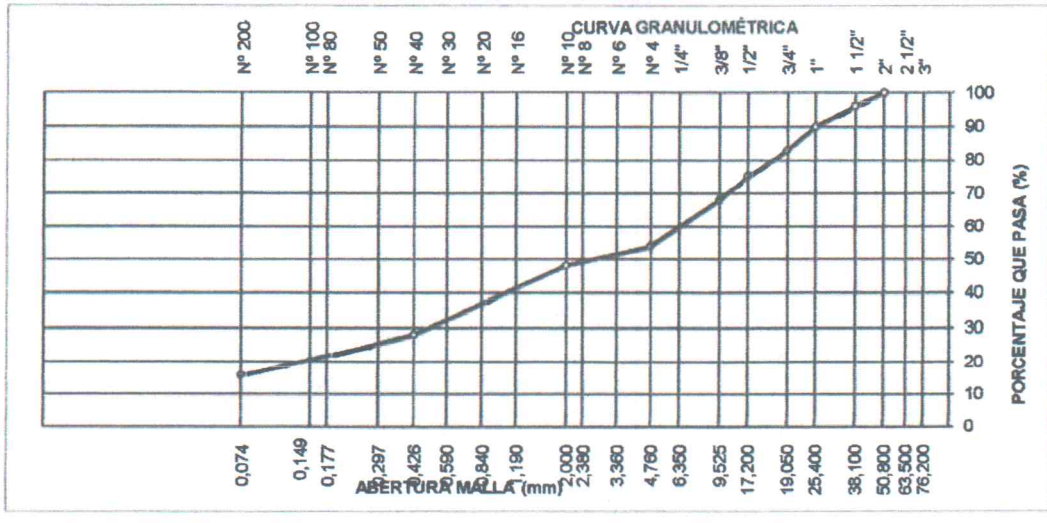
Finos: 15.7%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)		27.3
Limite Plastico (%)		20.1
Indice de Plasticidad (%)		7.2
Clasificación:	SUCS.	GC
	AASHTO	

Humedad (%) 6.50



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES SEC. GENERAL REGIONAL ADMINIST. DOCUMENTARIA FOLIO N° 286

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800	0	0.0	0.0	100.0	
11/2"	38.100	100.0	4.0	4.0	96.0	
1"	25.400	130.0	6.0	10.0	90.0	
3/4"	19.050	168.0	7.0	17.0	83.0	
1/2"	12.700	195.0	8.0	25.0	75.0	
3/8"	9.525	206.0	9.0	32.0	68.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	292.0	12.0	46.0	54.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	12.0	6.0	52.0	48.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	26.0	14.0	66.0	34.0	
N° 40	0.426	12.0	6.0	72.0	28.0	
N° 60	0.297	14.0	8.0	80.0	20.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	45.0	15.0	95.0	5.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Hormigon transportado

Procedencia: C1 - M3

Profundidad: 0.35 - 0.70mt.

PESO TOTAL (Wo) = 2359 gr

PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: 46%

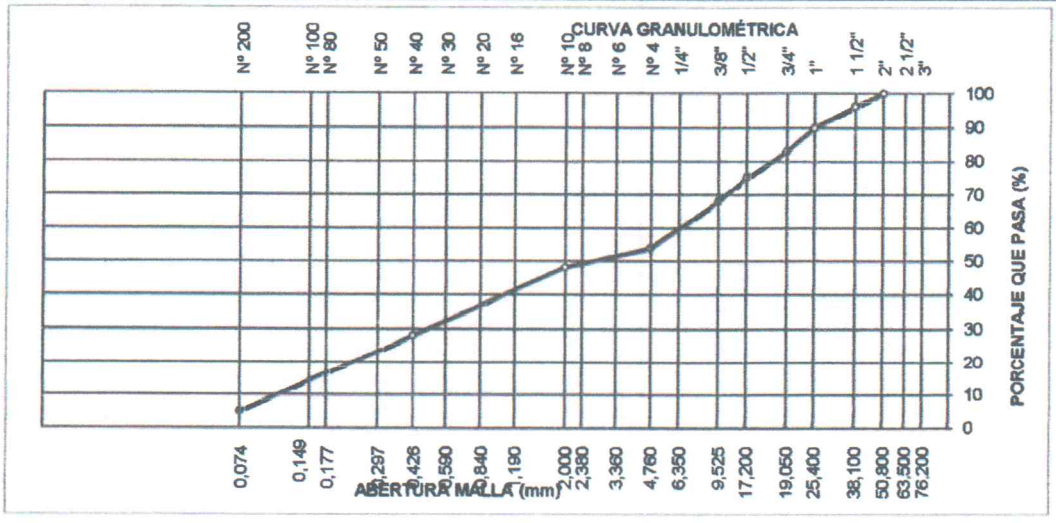
Arena : 49%

Finos: 5%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)			
Limite Plastico (%)		Humedad (%)	6.30
Indice de Plasticidad (%)	N.P		
Clasificación: SUCS.	GP		
Clasificación: AASHTO			



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES SEC. GENERAL REGIONAL ADMINIST. DOCUMENTARIA FOLIO N° 285

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
11/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	9	3.0	3.0	97.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	12	4.0	7.0	93.0	
N° 40	0.426	6	2.0	9.0	91.0	
N° 60	0.297	15	5.0	14.0	86.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	12	4.0	18.0	82.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Arcilla Limosa

Procedencia: C1 - M4
Profundidad: 0.70 - 1.10mt.

PESO TOTAL (Wo) = 300gr

PORCENTAJE DE AGREGADO

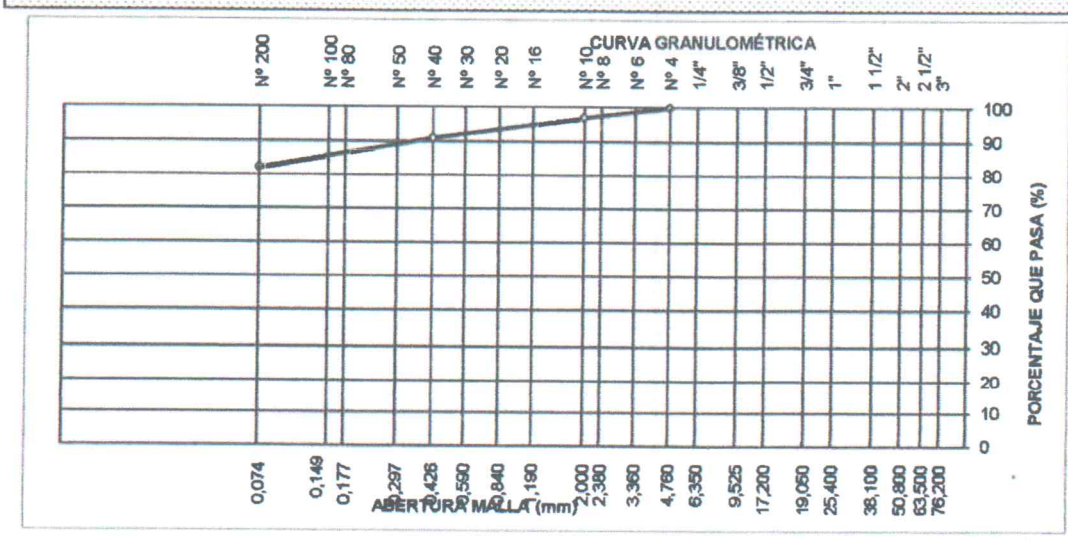
Grava: %
Arena : 18%
Finos: 82%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)		36.2
Limite Plastico (%)		21.6
Indice de Plasticidad (%)		14.6
Clasificación:	SUCS.	CL
	AASHTO	

Humedad (%) 7.20



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 284

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
11/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	15	5.0	5.0	95.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	66	22.0	27.0	73.0	
N° 40	0.426	42	14.0	41.0	59.0	
N° 60	0.297	30	10.0	51.0	49.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	114	38.0	89.0	11.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Arena fina mal graduada

Procedencia: C1 - M5
Profundidad: 1.10 - 2.00mt.

PESO TOTAL (Wo) = 300gr

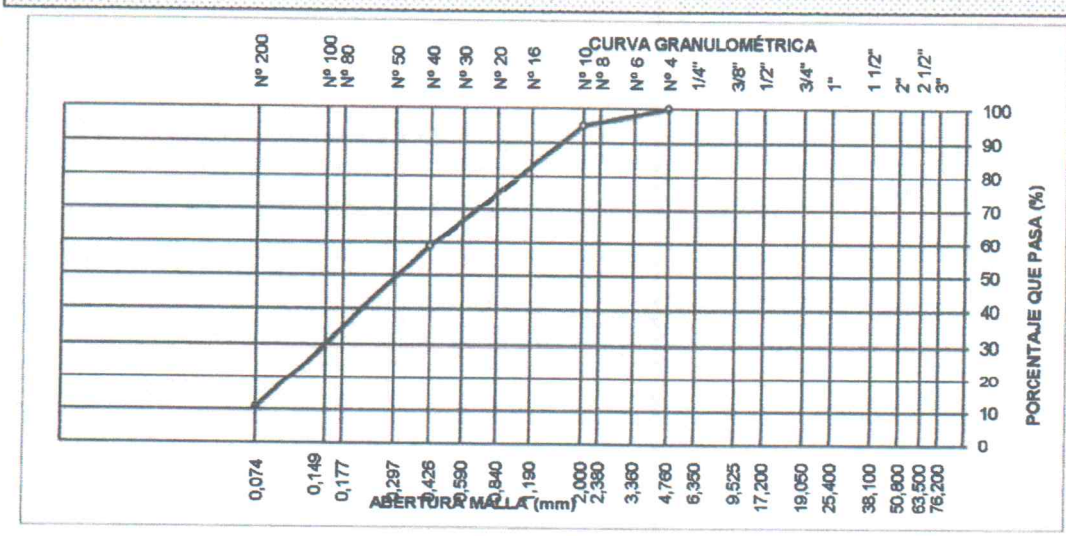
PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: %
Arena : 89%
Finos: 11%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Limite líquido (%)					
Limite Plastico (%)				Humedad (%)	SATURADA
Indice de Plasticidad (%)		N.P			
Clasificación:	SUCS.	SP-SM			
	AASHTO				



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 188422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES SEC. GENERAL REGIONAL ADMINIST. DOCUMENTARIA FOLIO N° 283

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800	0	0.0	0.0	100.0	
11/2"	38.100	103.0	4.0	4.0	96.0	
1"	25.400	130.0	5.0	9.0	81.0	
3/4"	19.050	155.0	7.0	16.0	84.0	
1/2"	12.700	181.0	8.0	24.0	76.0	
3/8"	9.525	208.0	9.0	33.0	67.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	277.0	12.0	45.0	55.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	12.0	7.0	52.0	48.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	28.0	15.0	67.0	33.0	
N° 40	0.426	13.0	7.0	74.0	26.0	
N° 60	0.297	11.0	6.0	80.0	20.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	18.0	10.0	90.0	10.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Afirmado transportado

Procedencia: C2 - M1

Profundidad: 0.0 - 0.30mt.

PESO TOTAL (Wo) = 2378 gr

PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: 45%

Arena : 45%

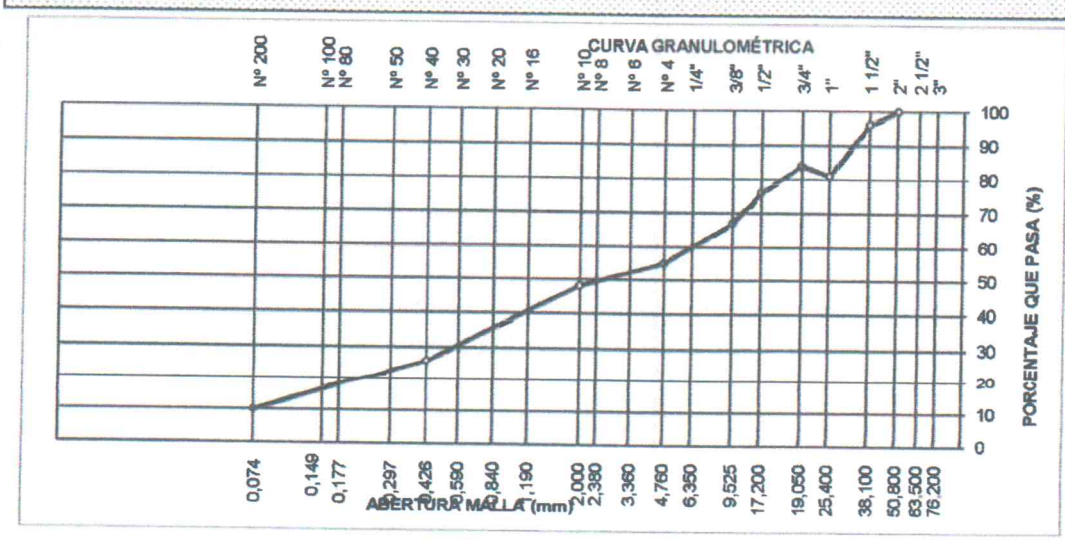
Finos: 10%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)		23.2
Limite Plastico (%)		19.0
Indice de Plasticidad (%)		4.2
Clasificación:	SUCS.	GC-GM
	AASHTO	

Humedad (%) 7.30



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106922

000282

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO Nº 282

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
11/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	6	2.0	2.0	98.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	12	4.0	6.0	94.0	
N° 40	0 426	9	3.0	9.0	91.0	
N° 60	0.297	15	5.0	14.0	86.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	24	8.0	22.0	78.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Arcilla de baja a mediana plasticidad
Procedencia: C2 - M2
Profundidad: 0.30 - 2.00mt.

PESO TOTAL (Wo) = 300gr

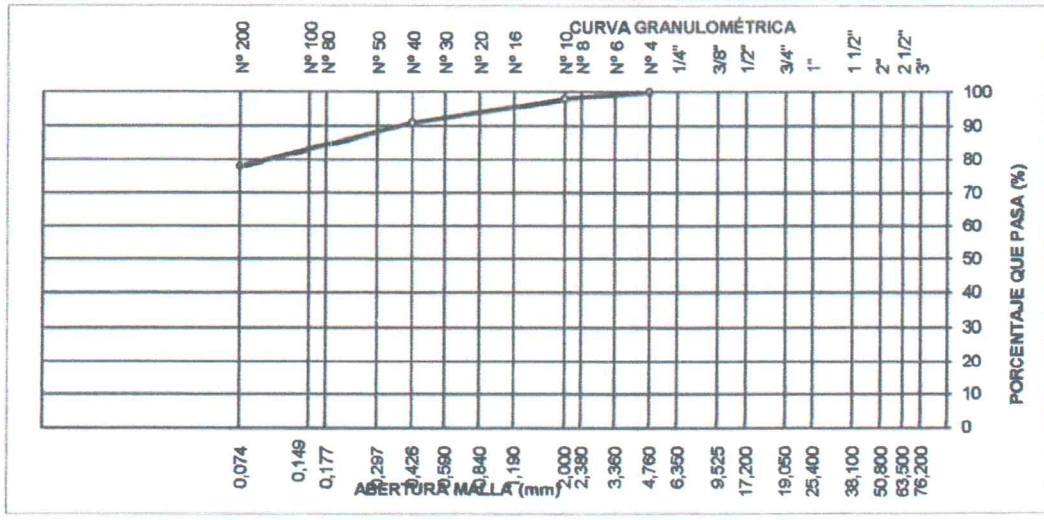
PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: %
Arena : 22%
Finos: 78%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)		38.2			
Límite Plastico (%)		21.1		Humedad (%)	8.50
Indice de Plasticidad (%)		17.1			
Clasificación:	SUCS.	CL			
	AASHTO				



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 281

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
11/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760					
N° 6	3.360		RELLENO INAPROPIADO			
N° 8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.426					
N° 60	0.297					
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074					
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Relleno Inapropiado

Procedencia: C3 - M1
Profundidad: 0.0 - 1.00mt.

PESO TOTAL (Wo) =

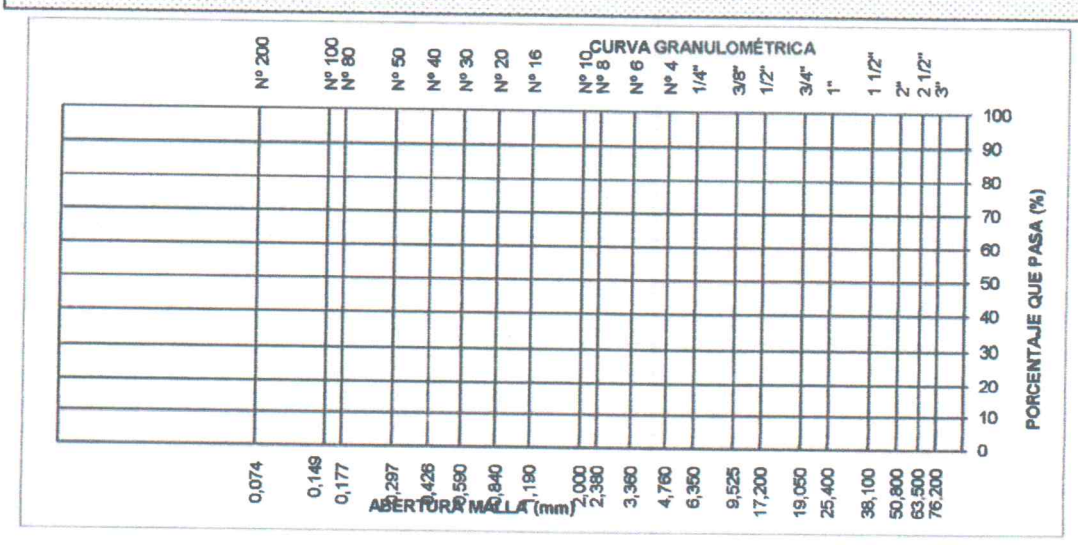
PORCENTAJE DE AGREGADO

Grava: %
Arena : %
Finos: %

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)					
Límite Plastico (%)				Humedad (%)	
Indice de Plasticidad (%)					
Clasificación:	SUCS.	R			
	AASHTO				



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Ariza
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 280

FECHA : Diciembre, 2020

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MALLAS	ABER-TURA (mm)	PESO RETEN.(g.)	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFI-CACIONES
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
11/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	
N° 6	3.360					
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	9	3.0	3.0	97.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590	18	6.0	9.0	91.0	
N° 40	0.426	12	4.0	13.0	87 0	
N° 60	0.297	15	5.0	18.0	82.0	
N° 80	0.177					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	27	9.0	27.0	73.0	
Total						

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Material: Arcilla de baja a mediana plasticidad
Procedencia: C3 - M2
Profundidad: 1.00 - 2.00mt.

PESO TOTAL (Wo) = 300gr

PORCENTAJE DE AGREGADO

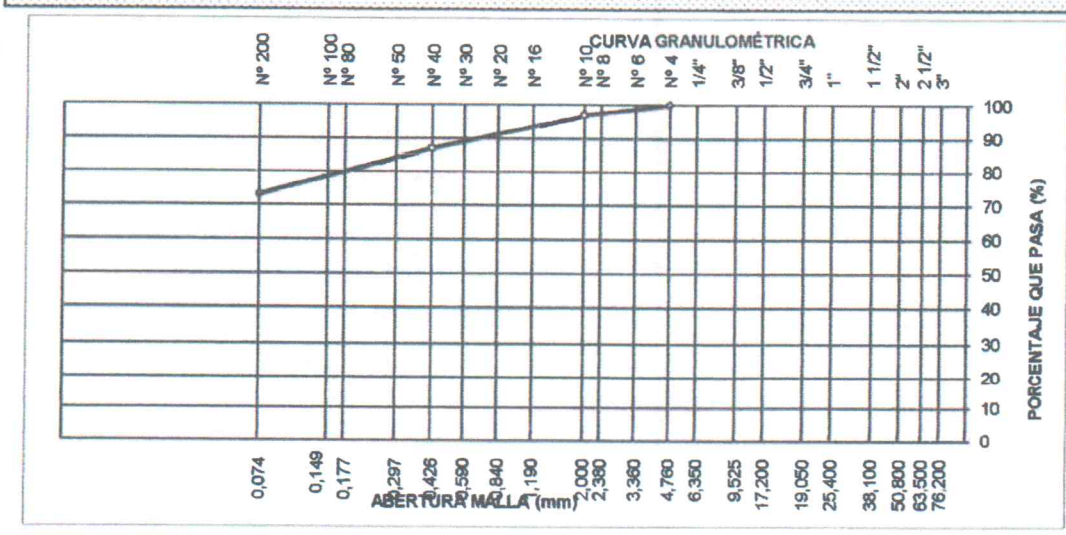
Grava: %
Arena : 27%
Finos: 73%

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CARACTERISTICA FISICA Y MECANICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (%)		38.2
Limite Plastico (%)		20.9
Indice de Plasticidad (%)		17.3
Clasificación:	SUCS.	CL
	AASHTO	

Humedad (%) 11.30



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

000279

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES
☎ 522090 - CEL 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 279

PROYECTO: REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
MATERIAL: ARENA FINA MAL GRADUADA
PROCEDENCIA: C1 - M5 / PROF. 1.10 - 3.00mt.
FECHA : Diciembre, 2020

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ENSAYO C.B.R. PARTE A

N° DE MOLDE	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPAS	12		25		56	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
Peso del Molde + suelo húmedo(gr)	7,857		8,020		8,170	
Peso del molde (gr)	4,200		4,200		4,200	
Peso del suelo húmedo (gr)	3,657		3,820		3,970	
Volumen del suelo (cc)	2,084		2,084		2,084	
Densidad húmeda (gr/cc)	1.75		1.83		1.9	
Densidad seca (gr/cc)	1.65		1.73		1.79	

CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente N°						
Recipiente + suelo Húmedo (gr)	270		270		270	
Recipiente + Suelo Seco (gr)	264.8		264.69		264.7	
Peso del Agua (gr)	5.2		5.31		5.3	
Peso del Recipiente (gr)	170		170		170	
Peso del Suelo Seco (gr)	94.8		94.69		94.7	
% de Humedad	5.5		5.6		5.6	
Humedad Promedio						

C.B.R. = 7.9%

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Gatay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

000278

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES
☎ 522090 - CEL 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 278

PROYECTO: REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ENSAYO C.B.R. PARTE B

Penetraciones Cargas C.B.R. (A) C.B.R. Kg x 0.0726 (B) C.B.R. Kg x 0.0487

Penetraciones (pulgadas)	Molde N° I 12 Golpes				Molde N° II 25 Golpes				Molde N° III 56 Golpes			
	Sin Corregir		Corregidas		Sin corregir		Corregidas		Sin Corregir		Corregidas	
	lectura cuadrante	carga Kg	Carga Kg	C.B.R %	Lectura Cuadrante	carga Kg	carga Kg	C.B.R %	Lectura cuadrante	carga Kg	carga Kg	C.B.R %
0.025	0.5	10.7			1.2	25.7			1.6	34.2		
0.05	1.7	36.4			2.4	51.4			3	64.2		
0.075	2.2	47			3.6	77			4.6	98.4		
0.1	3	64		4.6	4.1	87		6.3	5.1	109		7.9
0.125	3.8	81			5.3	113			6.4	137		
0.15	4.1	88			5.8	124			7.3	156		
0.2	4.5	96.3		4.7	6.3	135		6.5	7.9	169		8.2
0.3	5.5	117			7.6	163			9.3	199		
0.4												
0.5												

Material Representativo. ARENA FINA MAL GRADUADA

Procedencia: C1 - M5 / PROF. 1.10 - 3.00mt

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N°248 - EL MILAGRO - TUMBES
252090 - CEL. 972945321 - RPM # 688277 - TUMBES

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
MATERIAL REPRESENTATIVO: ARENA FINA MAL GRADUADA
PROCEDENCIA: C1- M5/ PROF. 1.10 - 2.00mt.
FECHA Diciembre, 2020

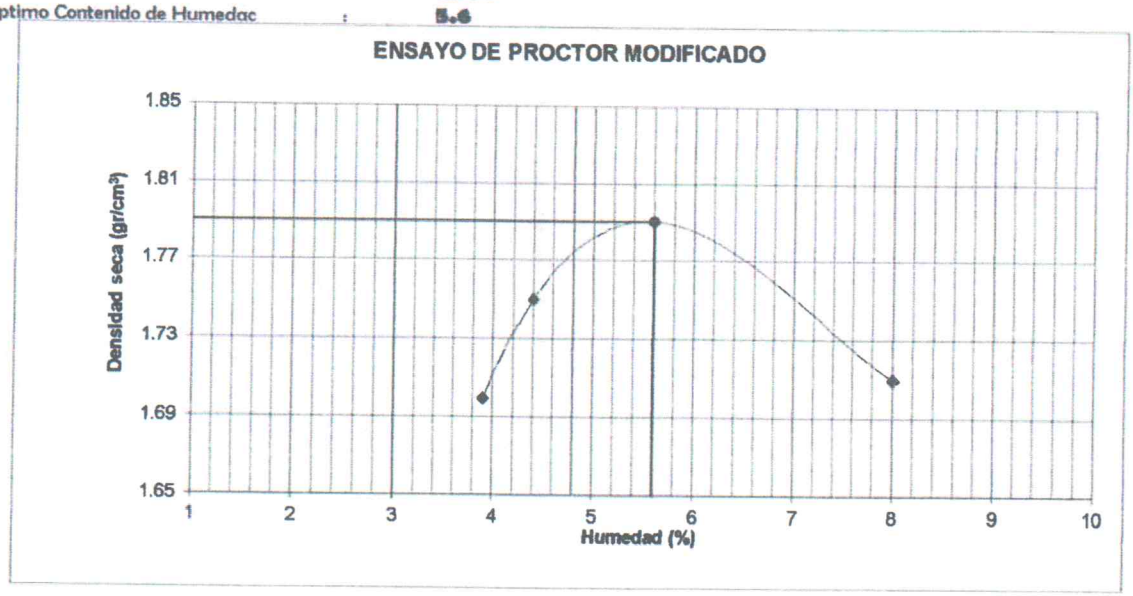
Compactación

Prueba Nº	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	3820	3885	3960	3899	
Peso molde (gr.)	2000	2000	2000	2000	
Peso suelo compactado (gr.)	1820	1885	1960	1899	
Volumen del molde (cm^3)	1029	1029	1029	1029	
Densidad humeda (gr/cm^3)	1.770	1.830	1.900	1.850	

Humedad (%)

Tara Nº	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	270.00	270.00	270.00	270.00	
Tara + suelo seco (gr.)	266.20	265.60	264.70	262.55	
peso de agua	3.80	4.40	5.30	7.45	
Peso de tara (gr.)	170.00	170.00	170.00	170.00	
Peso de suelo seco (gr.)	96.20	95.60	94.70	92.55	
Humedad (%)	3.9	4.4	5.6	8.0	
Densidad Seca (gr/cm^3)	1.700	1.750	1.790	1.710	

Maxima Densidad Seca (gr/cm^3) : **1.790**
Optimo Contenido de Humedad : **5.6**



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L.
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO - TUMBES
522090 - CEL 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

000276

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 276

PROYECTO: REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

MATERIAL: ARCILLA DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD
PROCEDENCIA: C3- M2- Prof. 1.0 - 2.00mt
FECHA : Diciembre, 2020

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ENSAYO C.B.R. PARTE A

N° DE MOLDE	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPAS	12		25		56	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
Peso del Molde + suelo húmedo(gr)	8,329		8,475		8,612	
Peso del molde (gr)	4,200		4,200		4,200	
Peso del suelo húmedo (gr)	4,129		4,275		4,412	
Volumen del suelo (cc)	2,084		2,084		2,084	
Densidad húmeda (gr/cc)	1.98		2.05		2.12	
Densidad seca (gr/cc)	1.78		1.84		1.89	

CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente N°						
Recipiente + suelo Húmedo (gr)	270		270		270	
Recipiente + Suelo Seco (gr)	259.7		259.57		259.62	
Peso del Agua (gr)	10.3		10.43		10.38	
Peso del Recipiente (gr)	170		170		170	
Peso del Suelo Seco (gr)	89.7		89.57		89.62	
% de Humedad	11.5		11.6		12.4	
Humedad Promedio						

C.B.R. = 7.0%

SUELO MÁS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 86422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L.
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO - TUMBES
522090 - CEL 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

000275

PROYECTO: REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

GOBIERNO REGIONAL TUMBES SEC. GENERAL REGIONAL ADMINIST. DOCUMENTARIA FOLIO N° 275

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ENSAYO C.B.R. PARTE B

Penetraciones Cargas C.B.R. (A) C.B.R. Kg x 0.0726 (B) C.B.R. Kg x 0.0487

Penetraciones (pulgadas)	Molde N° I 12 Golpes				Molde N° II 25 Golpes				Molde N° III 56 Golpes			
	Sin Corregir		Corregidas		Sin corregir		Corregidas		Sin Corregir		Corregidas	
	lectura cuadrante	carga Kg	Carga Kg	C.B.R %	Lectura Cuadrante	carga Kg	carga Kg	C.B.R %	Lectura cuadrante	carga Kg	carga Kg	C.B.R %
0.025	0.5	11			1.2	25			1.6	34		
0.05	1.3	26			1.8	39			2.5	54		
0.075	1.7	36			2.7	58			3.4	73		
0.1	2.1	45		3.3	3.4	73		5.3	4.4	94		7
0.125	2.5	54			4.5	96			5.1	109		
0.15	3.1	66			4.8	103			6	128		
0.2	3.7	79		3.8	5.3	113		5.5	6.9	147		7.2
0.3	4.2	90			6.6	141			8.2	175		
0.4												
0.5												

Material Representativo. ARCILLA DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD

Procedencia: C3- M2- Prof. 1.0 - 2.00mt

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106822

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L.
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO - TUMBES
522092 - CEL 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

PROYECTO: REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

MATERIAL REPRESENTATIVO: ARCILLA DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD
PROCEDENCIA: C3- M2 / PROF. 1.0 - 2.00mt.
FECHA Diciembre del 2020

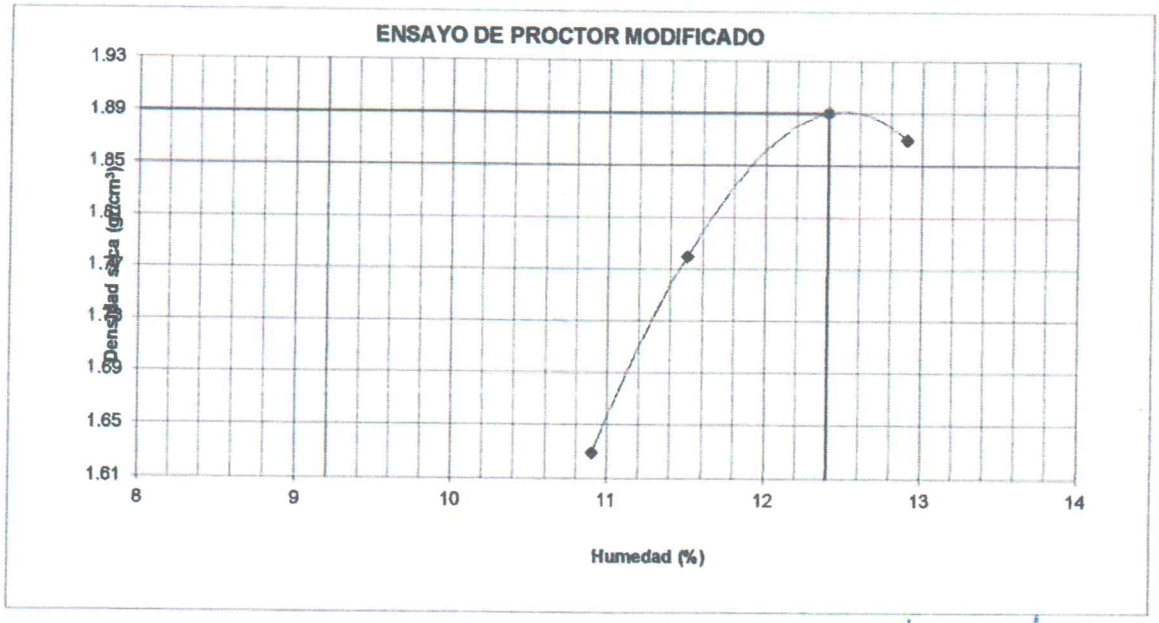
Compactación

Prueba Nº	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	8155	8565	8875	8859	
Peso molde (gr.)	3965	3965	3965	3965	
Peso suelo compactado (gr.)	4190	4600	4910	4894	
Volumen del molde (cm^3)	2317	2317	2317	2317	
Densidad humeda (gr/cm^3)	1.808	1.985	2.119	2.112	

Humedad (%)

Tara Nº	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	270.00	270.00	270.00	270.00	
Tara + suelo seco (gr.)	260.17	259.68	259.20	258.55	
peso de agua	9.83	10.32	10.80	11.45	
Peso de tara (gr.)	170.00	170.00	170.00	170.00	
Peso de suelo seco (gr.)	90.17	89.68	89.20	88.55	
Humedad (%)	10.9	11.5	12.4	12.9	
Densidad Seca (gr/cm^3)	1.630	1.780	1.890	1.870	

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : **1.890**
Optimo Contenido de Humedad (%) : **12.4**



SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 166422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

MUESTRA : ARENA FINA SATURADA –(SP-SM)

PROCEDENCIA: C1 – M5 Prof. 1.10 – 2.0mt(CALLE JORGE HERRERA)

ESTRUCTURA: BUZONES

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$Qc = \frac{2}{3}\, C.\, N'c + Y.\, Df.\, N'_q + 0.5\, Y.\, B.\, N'_y$$

q_d = Capacidad de Carga Limite en Kg/cm^2
C = Cohesión de suelo en Kg/cm^2
Y = Peso volumétrico del suelo en gr/cm^3
Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
B = Ancho de la zapata, en metros
N'c N'q, N'y = Factores de carga obtenidas del gráfico
Q_c = capacidad portante = q_d/Fs

DATOS:

Ø =	28°
C =	0.00
Y =	1.0
Df =	1.0
B =	1.0
Nc =	0.0
Nq =	7.0
Ny =	5.0

* **Factor de seguridad (FS=3)**

q_d =0.95Kg/cm²

PRESION ADMISIBLE

Qc= 0.32Kg/cm²

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

MUESTRA : ARENA FINA CON POCO LIMO SATURADA(SP-SM)

PROCEDENCIA: C1 – M5 Prof. 1.10 – 2.0mt(CALLE JORGE HERRERA)

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

A.S.T.M.D – 3080

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

DATOS OBTENIDOS DE LA MUESTRA EN MAQUINA DE CORTE DIRECTO

ESFUERZO

ESPECIMEN	01	02	03
ESFUERZO INICIAL	0.5	1.0	1.5
ESFUERZO DE CORTE MAX. (Kg/cm^2)	0.265	0.53	0.795

RESULTADOS DE GRAFICO

- Angulo de fricción interno = 28°
- Cohesión = 0.00kg/cm^2
- Tangente (tgØ) = 0.53

SUELO MÁS E.I.R.L.
Pedro Daniel Guray Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

000271

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 212 - EL MILAGRO - TUMBES
☎ 532090 - CEL. 972945321 - RPM #688377 - TUMBES

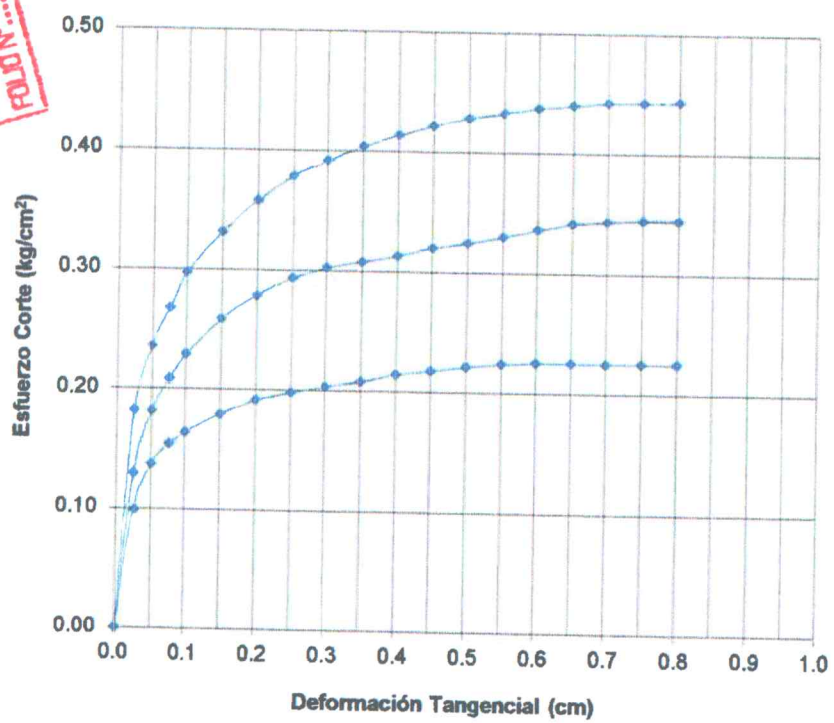
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

Estado : REMOLDEADA
Muestra : M5
Calicata : C1
Prof. (m) : 1.10- 2.0mts.
FECHA : Diciembre, 2020

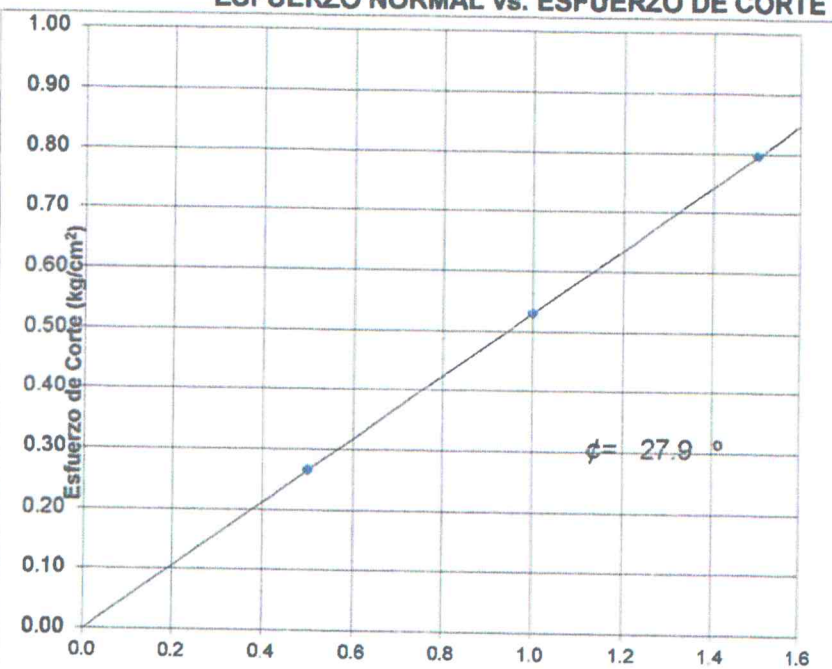
PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



¢= 27.9 °
C= 0.00 kg/cm2

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 180412

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

MUESTRA : ARCILLA DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD (CL)

PROCEDENCIA: C3 – M2 Prof. 1.0– 2.0mt

ESTRUCTURA: BUZONES

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$Qc = \frac{2}{3} C.N'c + Y.Df.N'_q + 0.5\,Y.B.N'_y$$

q_d = Capacidad de Carga Limite en Kg/cm^2
C = Cohesión de suelo en Kg/cm^2
Y = Peso volumétrico del suelo en gr/cm^3
Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
B = Ancho de la zapata, en metros
N'c N'q, N'y = Factores de carga obtenidas del gráfico
Q_c = capacidad portante = q_d/Fs

DATOS:

Ø =	22°
C =	0.18
Y =	1.65
Df =	1.0
B =	1.0
Nc =	13.2
Nq =	4.4
Ny =	1.9

* **Factor de seguridad (FS=3)**

q_d = 2.46 Kg/cm^2

PRESION ADMISIBLE

Qc= 0.82Kg/cm^2

SUELO MAS E.I.R.L
Pedro Daniel Asarey
ING. CIVIL
Reg. N° 88642

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

MUESTRA : ARCILLA DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD (CL)

PROCEDENCIA: C3 – M2 Prof. 1.0– 2.0mt

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

A.S.T.M.D – 3080

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PESO VOLUMETRICO (Y)

- Peso de Anillo = 40.3gr.
- Peso de Anillo + muestra = 123.5gr
- Peso de Muestra = 83.2gr
- Volumen del Anillo = 50.32cm^3
- Peso Volumétrico = 1.65gr/cm^3

DATOS OBTENIDOS DE LA MUESTRA EN MAQUINA DE CORTE DIRECTO

ESFUERZO

ESPECIMEN	01	02	03
ESFUERZO INICIAL	0.5	1.0	1.5
ESFUERZO DE CORTE MAX. (Kg/cm^2)	0.38	0.58	0.78

RESULTADOS DE GRAFICO

- Angulo de fricción interno = 22°
- Cohesión = 0.18kg/cm^2
- Tangente (tgØ) = 0.40

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

000268

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MAS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 212 - EL MILAGRO - TUMBES
523090 - CEL. 972945831 - RPM 4688277 - TUMBES

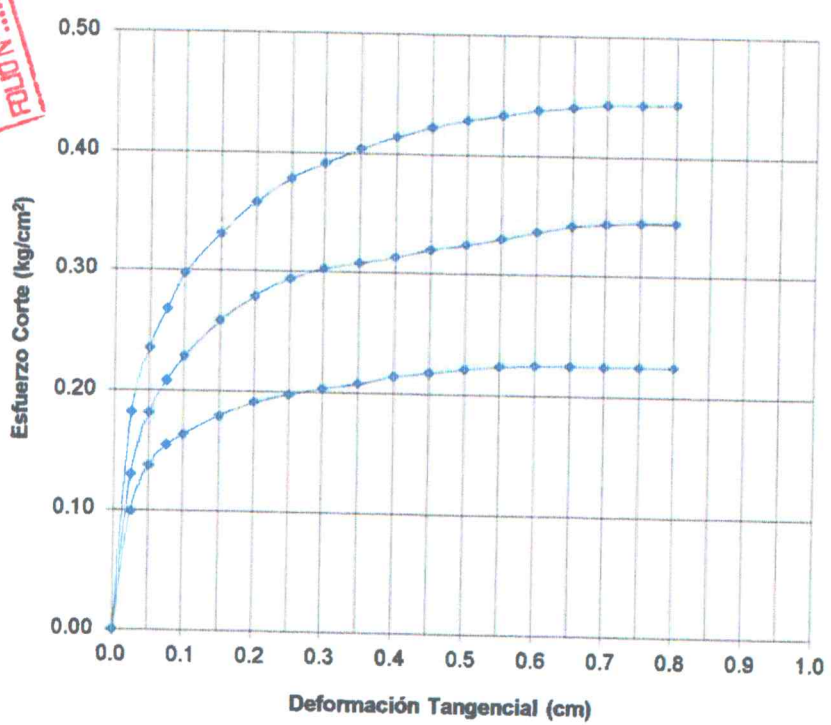
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

Estado	:	INALTERADA
Muestra	:	M2
Calicata	:	C3
Prof. (m)	:	1.0- 2.0mts.
FECHA	:	Diciembre, 2020

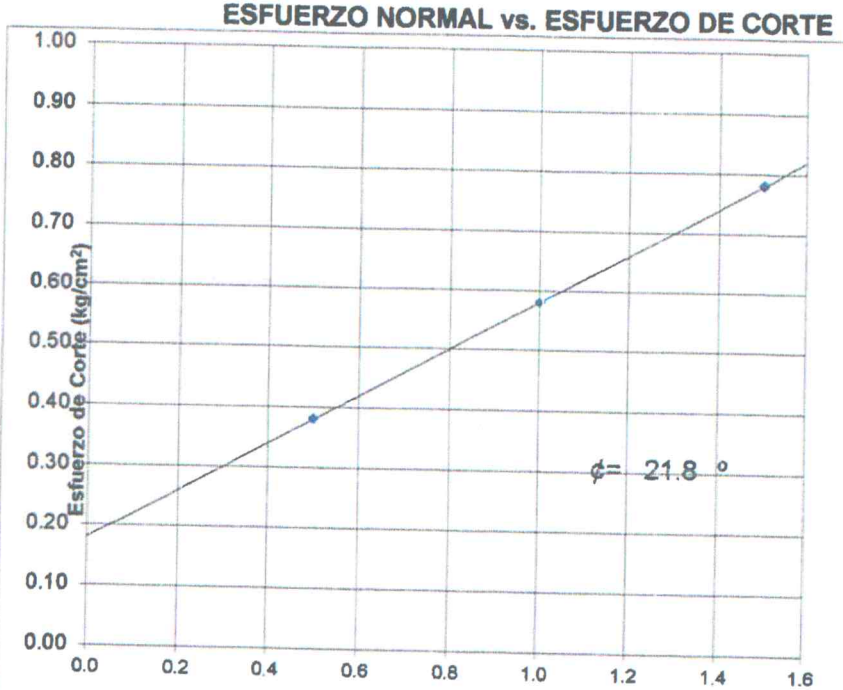
PROYECTO : REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



¢= 21.8 °
C= 0.18 kg/cm2

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"
ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
UBICACION : CERCADO DE TUMBES
N° DE CALICATA: 01 CALLE JORGE HERRERA
PROFUNDIDAD: 0.0 – 2.0 m.
FECHA DE EXC. : Diciembre, 2020

PROF. (m)		M	SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACION	
					S.U.C.S	AASHTO
				Adoquin		
	0.10	M1		Arena mal graduada en estado compacto y poco húmedo	SP-SM	A-2-4(0)
	0.35	M2		Afirmado transportado en estado compacto y poco húmedo	GC	A-2-4(0)
	0.70	M3		Hormigón transportado, en estado compacto y poco húmedo	GP	A-1b(0)
	0.35	M4		Arcilla limosa, en estado compacto y poco húmedo	CL	A-6(10)
				-1.20 N.F		
	0.50	M5		Arena fina mal graduada, en estado poco compacto húmedo y saturado a medida que se profundiza	SP-SM	A-2-4(0)

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

6

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"
ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
UBICACION : CERCADO DE TUMBES
N° DE CALICATA: 02 CALLE MAYOR NOVOA
PROFUNDIDAD: 0.0 – 2.0 m.
FECHA DE EXC. : Diciembre, 2020

PROF. (m)		M	SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN S.U.C.S	CLASIFICACIÓN AASHTO
				LOSA DETERIORADA		
	0.30	M1		Afirmado transportado. Estado compacto y poco húmedo	GM-GC	A-1B(0)
	1.70	M2		Arcilla de baja a mediana plasticidad, en estado compacto y poco húmedo	CL	A-6(11)

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

5

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

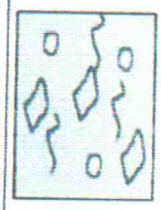
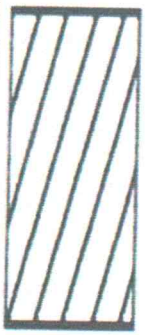
000265

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N°.....265

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"
ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
UBICACION : CERCADO DE TUMBES
N° DE CALICATA: 03 AV. EL EJERCITO
PROFUNDIDAD: 0.0 – 2.0 m.
FECHA DE EXC. : Diciembre, 2020

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PROF. (m)	M	SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACION S.U.C.S	CLASIFICACION AASHTO
1.0	M1		Relleno inapropiado (Arcilla con basura). Estado compacto y poco húmedo	R	
1.00	M2		Arcilla de baja a mediana plasticidad, en estado compacto y poco húmedo	CL	A-6(11)

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TUMBES

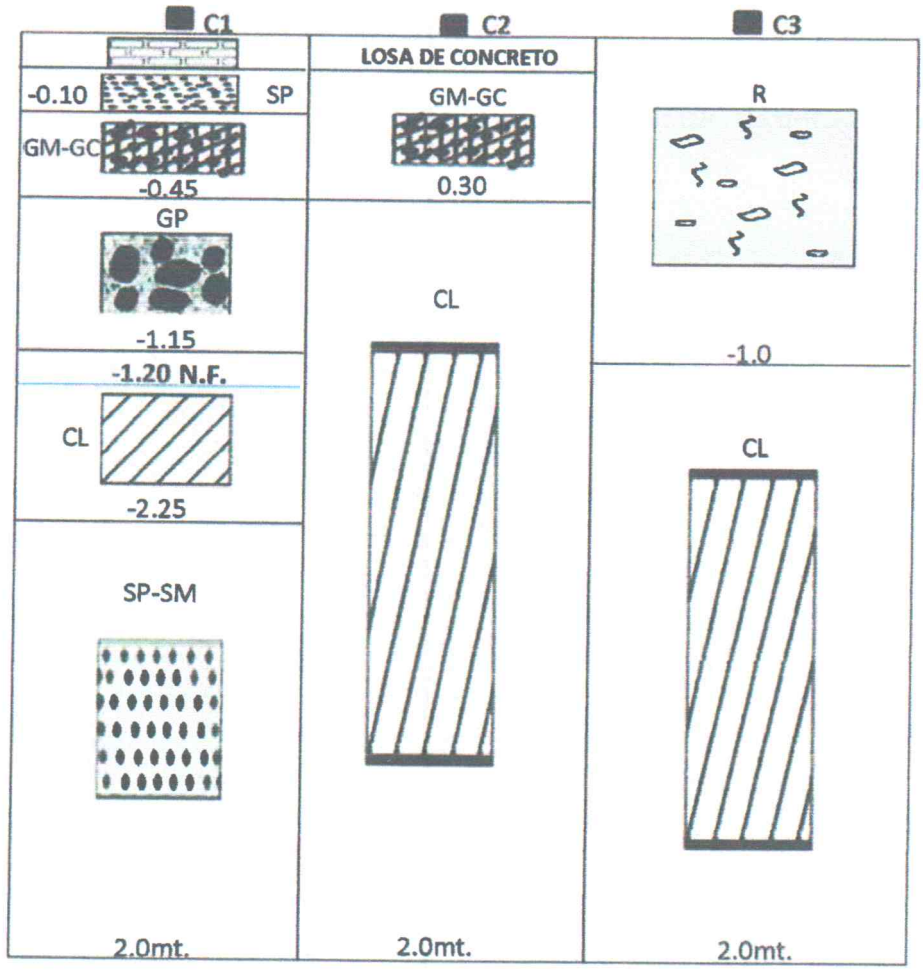
SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PERFIL LONGITUDINAL DEL SUELO



LEYENDA

- Adoquin
- Arena
- Afirmado
- Relleno
- Hormigon
- Arcilla

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 106422

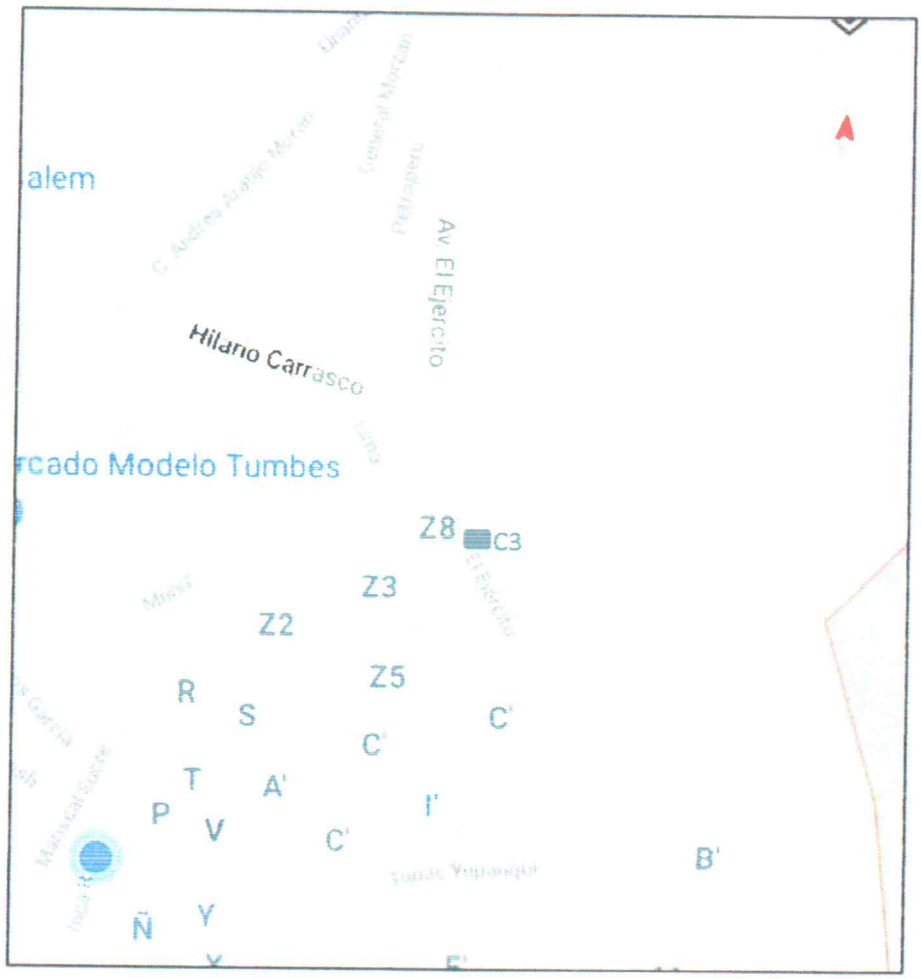
000263

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SEC. GENERAL REGIONAL
ADMINIST. DOCUMENTARIA
FOLIO N° 263

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



Cordenadas UTM WG 84
De calicata C3
Este: 560584.227
Norte: 9605598.703

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 188[illegible]

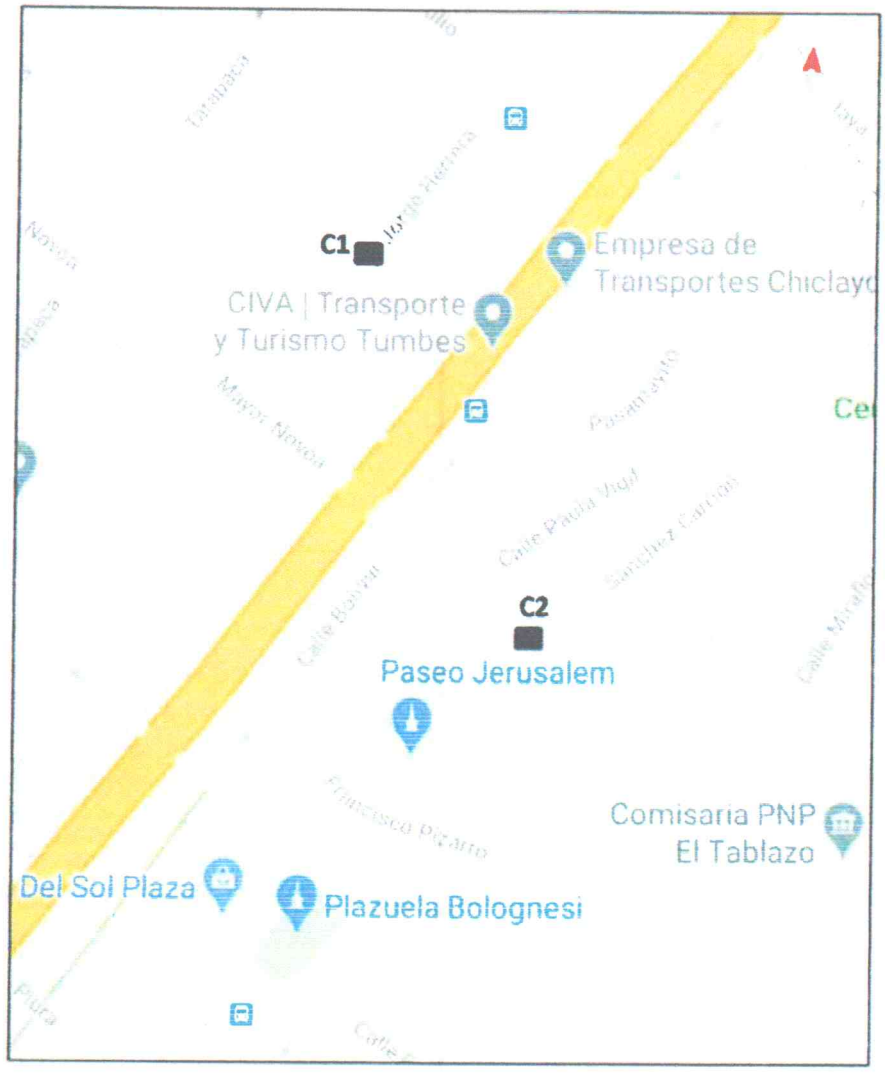
2

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
SUELO MÁS E.I.R.L
JR. CAHUIDE N° 248 - EL MILAGRO -TUMBES
☎ 522090 - CEL. 972945321 - RPM #688277 - Tumbes

PROYECTO: "REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES DEL CERCADO DE TUMBES, PROVINCIA Y REGION TUMBES"

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



Cordenadas UTM WG 84
De calicata C1
Este: 560264.458
Norte: 9606029.158

Cordenadas UTM WG 84
De calicata C2
Este: 560436.903
Norte: 9605810.669

SUELO MAS E.I.R.L.
Pedro Daniel Garay Arica
ING. CIVIL
Reg. N° 186422