

AJM INGENIEROS

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO:

"MANTENIMIENTO
DEL SERVICIO DE
TRANSITABILIDAD
VEHICULAR EN EL
SECTOR CASALLA
DEL DISTRITO DE
TUPAC AMARU
INCA - PROVINCIA
DE PISCO -
DEPARTAMENTO
DE ICA"

SOLICITANTE

MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE
TUPAC AMARU
INCA

AGOSTO 2022

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

1. Generalidades

El estudio de Mecánica de Suelos y la evaluación del subsuelo, correspondiente al proyecto: "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA - PROVINCIA DE PISCO - DEPARTAMENTO DE ICA"; El presente informe técnico, desarrolla el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Pavimentación basado en la ejecución de un programa de trabajos de campo y ensayos de laboratorio.

En el presente Informe Técnico se presentan los resultados de los trabajos y ensayos realizados, también se presentan los registros estratigráficos de las calicatas realizadas en la zona en estudio que son ilustradas mediante un panel fotográfico que muestran los tipos de trabajos realizados en cada calicata.

2. Objetivo

Determinar las características físicas y mecánicas de los tipos de suelos que conforman los diferentes estratos encontrados, proporcionando la información necesaria para optar por la mejor opción de diseño del pavimento.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente, el área de estudio se encuentra entre la planicie costera y las estribaciones andinas occidentales, las mismas que se caracterizan por presentar conjuntos pétreos diferenciados entre sí, por su desarrollo geo-histórico, estructuras, altitud y litología, así como por conformar un relieve variado que va desde extensas planicies eólicas, aluviales y torrenciales, hasta abruptas y escarpadas vertientes, colinosas o montañosas. La planicie costera se desarrolla como una faja paralela a la costa, limitada al oeste por el litoral y al este por el conjunto de cerros bajos correspondientes a las primeras estribaciones andinas occidentales. Esta unidad se caracteriza por presentar un relieve esencialmente plano, con algunas colinas y lomadas aisladas, remanentes de los procesos denotativos. Dentro del área de estudio, su mayor ancho lo presenta hacia el sur, por las localidades de Mala y Lunahuaná, es casi insignificante. Ríos como el Cañete, Omas, Mala y Chilca, así como diversas quebradas torrenciales la cruzan, dejando en sus márgenes paquetes

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO

conglomerádicos que constituyen sus terrazas, las cuales van de 1 a más de 40 m de altura. Algunos sectores presentan acumulaciones eólicas más o menos extensas en forma de mantos de arenas o dunas tipo barján, que pueden ocurrir aisladas, alineadas o sobrepuestas.

Las estribaciones andinas occidentales se hallan representadas por la cadena de cerros que se desarrollan al este de las pampas costaneras hasta altitudes aproximadas de 800 m. Se encuentran constituidas por formaciones pétreas sedimentarias de ambiente marino y por macizos ígneos correspondientes al Batolito de la Costa. Su morfología es accidentada, reflejo de una moderada actividad denudativa; algunas veces el relieve es amortiguado por acumulaciones eólicas.

El mapa geológico muestra el área de estudio brindando las características litológicas que presenta la columna crono estratigráfica de la región.

En la zona de estudio, se presentan las siguientes Formaciones Geológicas:

Esta sección describe en forma resumida la columna estratigráfica del área en estudio, columna que está formada exclusivamente por formaciones sedimentarias, cuyas edades van desde el jurásico superior al cuaternario reciente. Las unidades que afloran son de ambiente marino o continental, sobrepasando el prisma sedimentario los 5 000 m de espesor. A continuación, se detallan las características litológicas de las unidades rocosas que se observaron en el área de estudio y se señalan los aspectos estructurales más saltantes.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO

Grupo Imperial: (Ki-i)

Consiste de una secuencia de calizas grises estratificadas en capas medianas a gruesas, las cuales se intercalan hacia su techo con calizas margosas; subordinadamente se encuentran horizontes de lutitas y limolitas de color gris verdoso; algunas capas de calizas se encuentran marmolizadas. En el tramo evaluado las rocas de este grupo conforman pequeñas colinas aisladas a modo de "montes relictos". Se le considera, en parte, equivalente a las formaciones Atocongo y Chilca, por lo que su edad corresponde al Cretáceo inferior. Su espesor alcanza los 500 m aproximadamente.

En el tramo en estudio, este grupo ocurre en diversas localidades al este de Nuevo Imperial, como San Miguel, Almenares, Villa Lidia y La Florida; también ocurre localizadamente en ambas márgenes del río Cañete.

Depósitos Aluviales: (Qr-a)

Estos depósitos están constituidos por fragmentos rocosos heterométricos (arenas, gravas cantos, bloques, etc.) de origen fundamentalmente fluvial, con escasa o nula consolidación.

Son materiales transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y depositados en forma de terrazas o playas.

La composición litológica y granulométrica de estas acumulaciones cuaternarias varía de un valle a otro.

Depósitos Eólicos: (Qr-e)

Son depósitos detríticos acumulados por el viento, formados por acumulaciones de arena en los desiertos y playas en forma de mantos de arena y dunas tipo barján aisladas, sobrepuestas o alineadas, que normalmente presentan ondulaciones conocidas como ripple marks, etc. Esta unidad litológica involucra a las extensas llanuras de El Ñoco, Concón Topará, hasta llegar al valle de Cañete. Más al norte existen los arenales de Puerto Field, Cerro El Arenal, Sarapampa, hasta llegar al valle de Asia; en los alrededores de Chilca también ocurren acumulaciones eólicas de considerable espesor.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

Rocas Intrusivas y Subvolcánicas

Las rocas intrusivas se hallan representadas por el conjunto de intrusiones del Batolito de la Costa, cuyas clasificaciones petrológicas en la región varían desde gabrodioritas, granodioritas, tonalitas, monzogranito, monzodioritas, etc. Estos cuerpos intrusivos bordean por el este, toda la franja territorial evaluada desde Chíncha hasta Chilca, pero en el área de la franja de estudio se presentan sólo esporádicamente; ocurren en forma de cadenas de cerros prominentes de relieve abrupto, generalmente desprovistos de cobertura detrítica. Presentan moderado grado de fracturamiento y alteración, pero también presentan gran dureza. En los

taludes son estables, pero en ocasiones son proclives a la formación de bloques, la caída de estos fragmentos forma acumulaciones de coluvios en las bases de los cerros.

Los cuerpos subvolcánicos se presentan en forma de diques o pequeños stocks hipabisales y de acuerdo a su composición varían de andesitas a microdioritas; las andesitas son frecuentemente porfiríticas. En los afloramientos, aunque relativamente fracturadas y algo alteradas, se muestran muy duras y resistentes.

Formaciones Volcánicas Jurásico-Cretácea. -

Es la más antigua de la zona la edad de la formación corresponde al postbatolito (terciario inferior). Está cubierta por afloramientos de sedimentos de andesitas grises a pardo grisáceas, tranquiandecitas y tranquiandecitas porfídicas, forman la mayor parte de la línea oriental de los cerros: desde el cerro Huatiana pasando por los cerros de Viña Vieja. Las rocas volcánicas son las basálticas más oscuras en la parte Norte, en los cerros occidentales afloran la riolita, afaníticas a vidriosa, su tonalidad varía de verde pálido a beige.

El Batolito

se encuentra constituyendo afloramientos de rocas volcánicas que han invadido las formaciones Jurásico-Cretáceas y afloran al oeste de las mismas, encontrándose en mayores proporciones al Norte del Valle de Chíncha y al este de la pampa de Ñoco, más de la mitad de la zona montañosa se componen de bolsas intrusivas (Cero Alto Laran). Las rocas que predominan en la zona son el granito, rojo – rosado, hipidiomorfo con xenolitos máficos. En la parte superior es frecuente el microgranito. La diorita cuarcificada y la granodiorita se encuentran con frecuencia en las bolsas intrusivas.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES S.A.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO

Los sedimentos aluviales y depósitos de piedmont, pertenece al cuaternario o depósitos aluviales recientes. Se encuentran en gruesa capa de hasta 170 m de espesor, cubierta por depósitos clásticos no consolidados o ligeramente consolidados que forman la pampa de Ñoco. Los materiales que afloran en el área están parcialmente expuestas a lo largo de un barranco de 15 m. frente a las playas de Jaguay así como la quebrada de Topara y otras quebradas menores,

Las formaciones sedimentarias están formadas principalmente por estratos alternados de arena, limo y conglomerados con muy poca pendiente, la tonalidad de la arena varía de pardo claro a gris, su grano es fino a grueso, de composición cuarzo y minerales maficos y el espesor de sus capas alternadas clásticas y limosas varía de 0.4 a 3 m expuestas principalmente en las pampas de Jaguay donde la arena es muy parecida a la arena de Playa.

Los depósitos de peitmont que afloran en la zona están conformados por conglomerados, ligeramente consolidado de composición arena y limo y a veces por sal, estos se forman por el desmoronamiento de los cerros Ígneos con contenido de guijas y cantos de granito, diorita y andesita.

Los depósitos clásticos más finos, bien surtidos y estratificados, son el producto de la degradación de estas secuencias de piedmont; que en 1954 Petersen la denominó Formación Topara, por estar expuestas en forma más clara en la parte sur del valle de Topara. Su grosor de los depósitos está en función a la intensidad de las avenidas, encontrándose las más gruesas junto a Cañete y expuestas al sur del Valle de Chíncha cubriendo la superficie limosa de la formación Pisco en la Pampa de Carmen Alto, transportados por las torrenciales avenidas y movimientos

Teutónicos que han causado erosión y otra parte de estos depósitos están impregnados a las montañas ígneas o forman cerros aislados (depósitos de piedmont elevado). En el área de Chíncha Alta se encuentra recubierto por depósitos aluvión y piedmont.

4. Trabajo de Campo

En el presente estudio se realizó un trabajo de campo que comprendió la ejecución de 04 calicatas o pozos de investigación de 1.20 m. de profundidad aproximadamente.

Estas calicatas de investigación geotécnica realizadas han servido para mostrar de forma general el tipo de suelo predominante a lo largo de toda la zona en estudio.

De las calicatas de exploración se extrajeron muestras disturbadas o alteradas representativas de cada uno de los estratos que conformaba su perfil, para fines de identificación, caracterización física y clasificación en el laboratorio de mecánica de suelos.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO

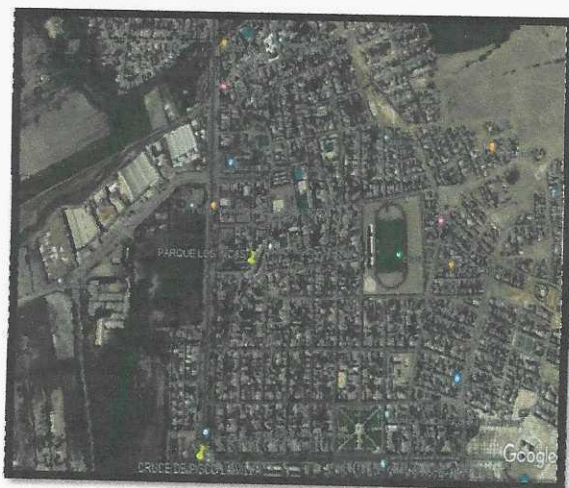
Con las muestras representativas de cada estrato de cada una de las calicatas se realizaron los ensayos en el laboratorio de mecánica de suelos, instalado en la ciudad de Ica, siguiendo todas las normas de ejecución de ensayos regidos por las Normas ASTM y AASTHO.

Los trabajos de exploración geotécnica comprenden:

- Pozos ò calicatas y trincheras ASTM - D 420
- Técnicas de muestreo ASTM - D 420
- Prueba de carga ASTM - D 1194
- Perforación manual ASTM - D 1452
- Descripción visual de suelo ASTM - D 2487
- Toma de fotografías, datos de lugar, ubicación de calicatas, acondicionamiento hermético y embalaje de las muestras en bolsas de polietilenos de color oscuro correctamente identificadas.

5. Ubicación de Calicatas

Para determinar las características del terreno de fundación de las diferentes calles, conocer el perfil estratigráfico de cada calicata y realizar la clasificación del tipo de suelo encontrado en la zona de estudio se ejecutaron la cantidad de 04 calicatas que alcanzaron profundidades de sondeo, de hasta 1.20 m, estas calicatas fueron ubicadas de forma estratégica con la finalidad de poder obtener un registro estratigráfico general de toda el área en estudio.



6. Ensayos Laboratorio

Con todas las muestras obtenidas se inició su procesamiento en nuestras instalaciones de laboratorio de Mecánica de Suelos, siguiendo las Normas NTP y ASTM, se realizaron los siguientes ensayos de acuerdo a las Normas Standards de la American Society for Testing and Materials.

- Contenido de Humedad NTP 339.127 - ASTM 2216
- Análisis granulométrico NTP 339.128 - ASTM D 422
- Peso específico NTP 339.131 - ASTM D 854
- Clasificación Unificada de Suelos (SUCS) NTP 339.134 ASTM D 2487 y D 2488
- Clasificación ASSTHO NTP 339.134 - ASTM D 2487 y D 2488
- Limite Liquido y Plástico NTP 339.140 - ASTM D 4318
- Ensayo de Compactación Proctor modificado NTP 339.141 -ASTM D 1557
- Ensayo CBR NTP 339.145 - 1999

7. Clasificación de Suelos

Todas las muestras obtenidas de los diferentes estratos encontrados de cada calicata fueron ensayadas en el laboratorio para obtener su clasificación S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) Norma ASTM D 2453 y AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), mediante su Análisis granulométrico por tamizado Norma ASTM D 422 y límite líquido Norma ASTM D 423 y límite plástico Norma ASTM D 424.

8. Análisis de Resultados

El registro estratigráfico de las calicatas ejecutadas se presenta en el anexo de laboratorio, en la cual se muestran los resultados obtenidos de la variación del tipo de suelo, hasta la profundidad de la calicata excavada.

AJM INGENIEROS CONTRASTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CIMENTOS Y ASFALTOS
[Firma]
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

En términos generales, el tipo de suelo encontrado corresponde a un suelo de origen fluvio aluvial, compuesto por Arenas limosas finas de origen eólico y fluvio aluvial, de consistencia semi-compacta, color beige claro, con abundante presencia de partículas finas, estado húmedo. Por determinados sectores se encuentra contaminado con limos de origen fluvio aluvial, resultando arenas pobremente graduadas.

Está clasificado según SUCS como suelos del tipo (SP), Arena pobremente graduada, de baja plasticidad. Según AASTHO, el presente suelo se encuentra clasificado como del tipo A-3 (0), calificado como bueno como terreno de fundación (depósitos cuaternarios aluviales de naturaleza predominantemente granular).

9. Nivel Freático.

El Nivel Freático no fue alcanzado, hasta la profundidad estudiada mediante las calicatas ejecutadas, pues esta fluctúa a 50 metros de profundidad aproximadamente, según la zona de estudio.

Con ello garantizamos que para los estratos arenosos no podrán existir problemas a causa de Licuación de Suelos en el caso de un eventual Fenómeno Sísmico.

10. Geología y sismicidad.

- Topografía

La topografía de la zona es plana, presenta una Geomorfología continua, característica de la penillanura costera que está formada por sedimentos horizontales de tipo TERCEARIO de acumulaciones provenientes de la erosión de la cordillera andina de las cabezadas con abundante presencia de material coluvial, en las excavaciones realizadas no presenta nivel freático.

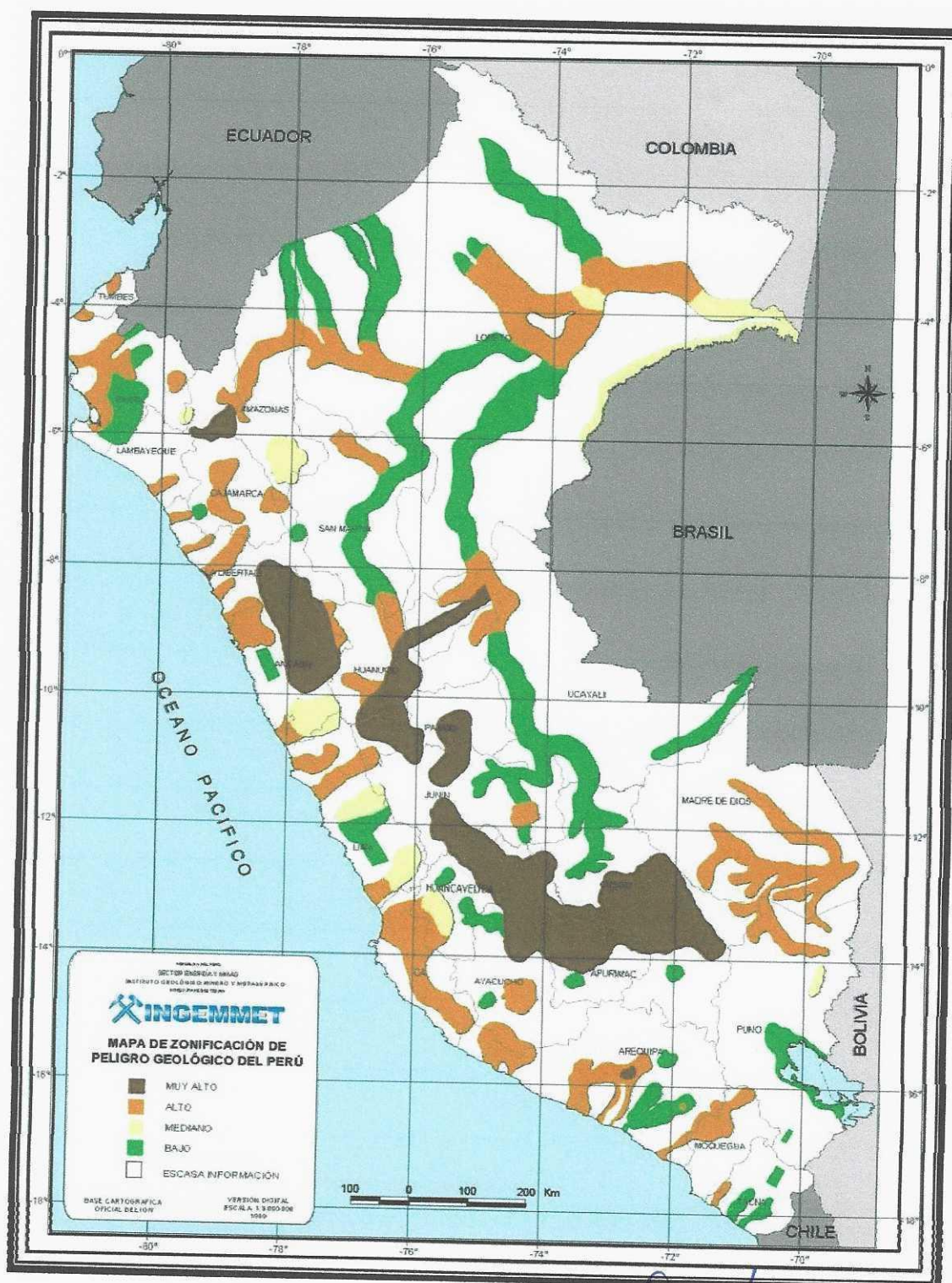
- Geodinámica Externa

Durante los trabajos de campo no se ha detectado fenómenos geodinámicos externa recientes, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación sedimentaria existente en la zona.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CIMENTACIÓN Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO

CIP

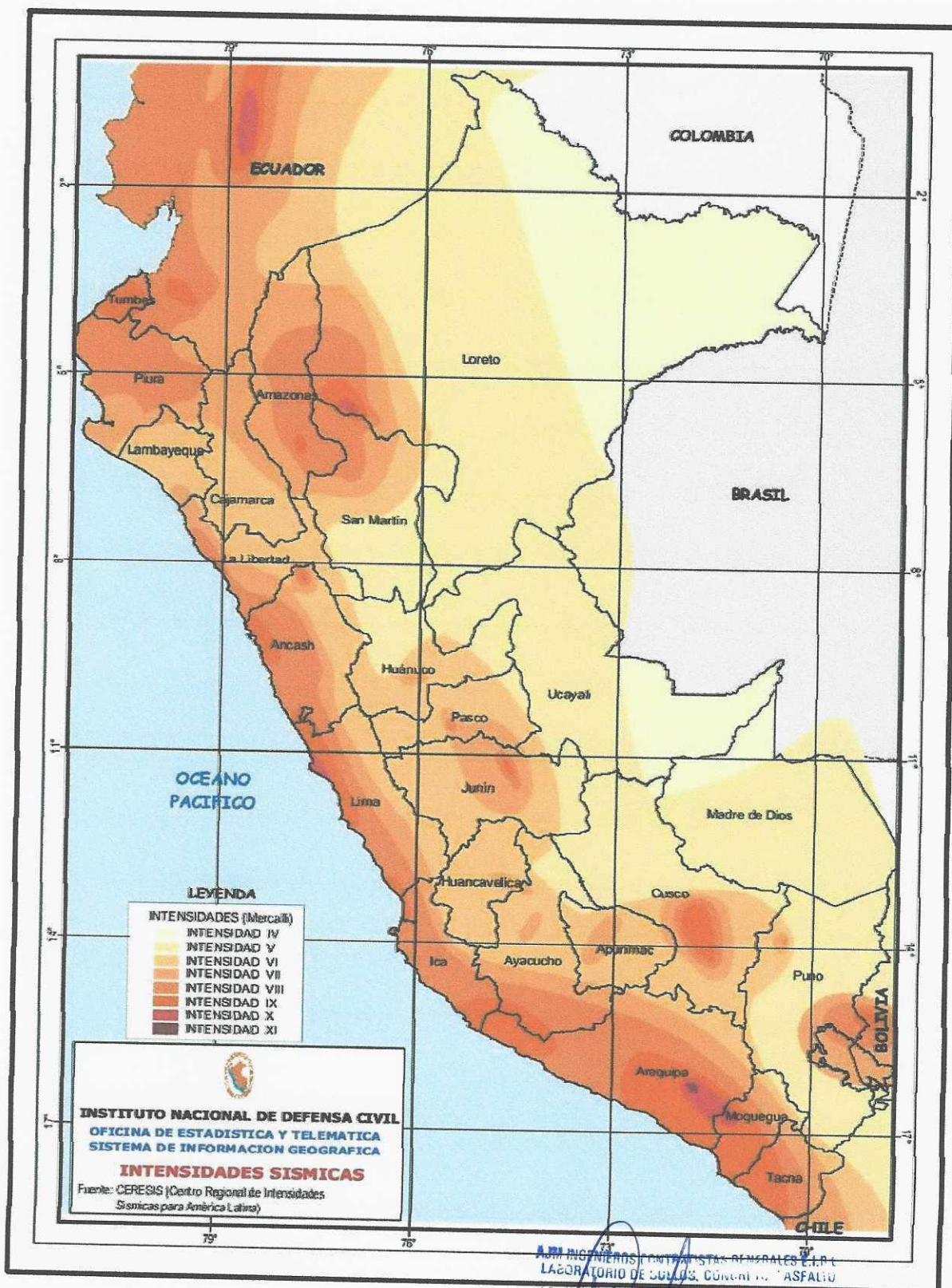


AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

Oficina:
Avenida El Parque N°1065
La Tinauiña - Ica - Ica

E-mail : fjaico@ajmingenieros.com
Teléfono : 056-219360
Celular : 950-801030



AJM INGENIEROS CONTRASTAS GENERALES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP

Oficina:
 Avenida El Parque N°1065
 La Tinauiña - Ica - Ica

E-mail : fjaico@ajmingenieros.com
 Teléfono : 056-219360
 Celular : 950-801030

- Sismicidad


Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano pertenece al círculo circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos. Así tenemos que las Normas de Diseño Sismo resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, divide al País en cuatro Zonas:

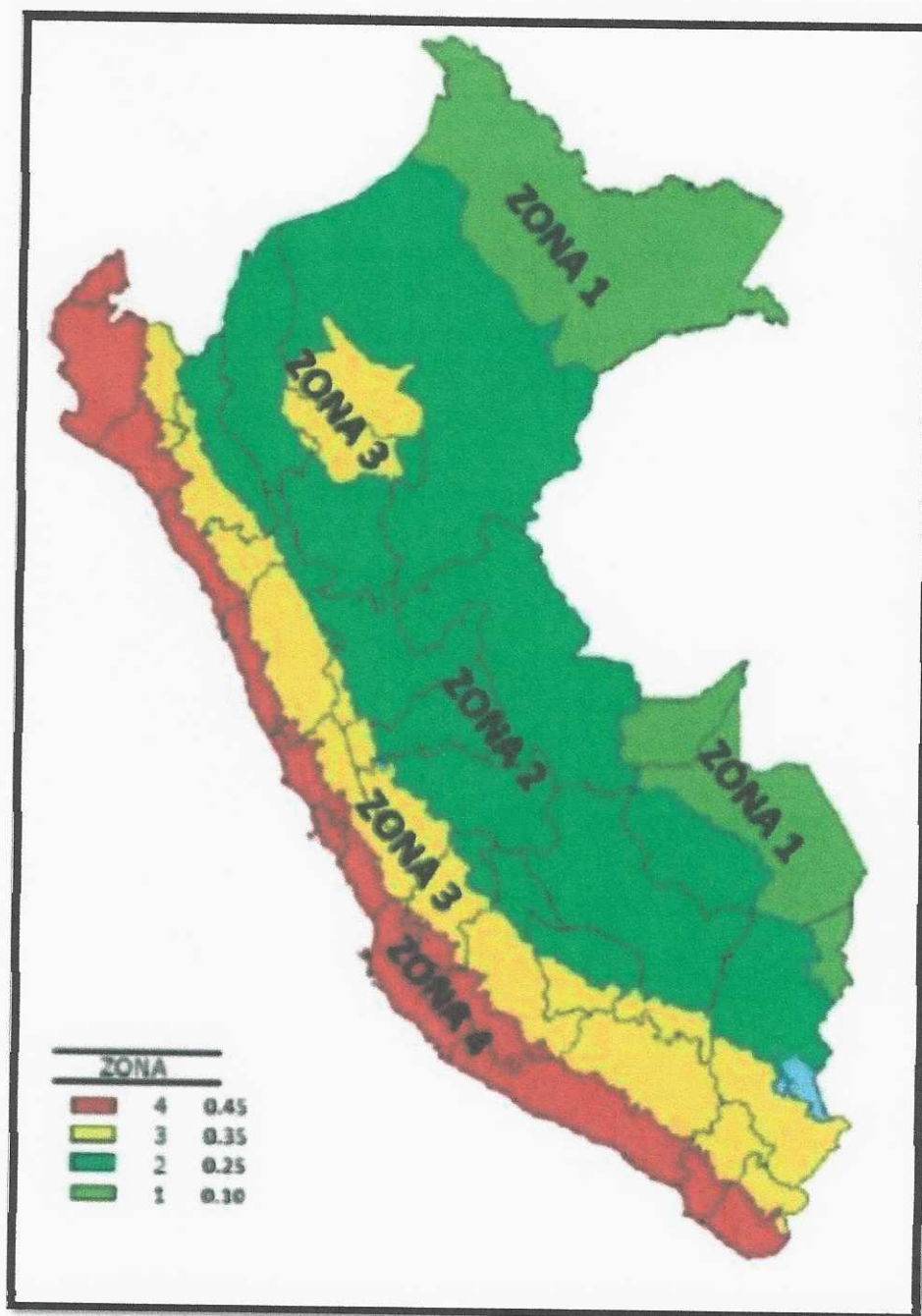
Zona 1.- Comprende la ciudad de Iquitos, parte de los Departamentos de Loreto, Ucayali y Madre de Dios; en esta Zona la sismicidad es baja.

Zona 2.- Comprende el resto de la Región Selva, Puno y parte del Cuzco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas la mayoría de las veces. La sismicidad es media.

Zona 3.- Es la zona de alta sismicidad. Comprende el intervalo de la Costa Peruana con las cabezadas de la sierra costeña.

Zona 4.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende la Costa Peruana, de Tumbes a Tacna. Es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP



MAPA DE ZONIFICACION SISMICA

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
[Firma]
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

La zona en estudio se encuentra dentro de la zona 4, de sismicidad alta, a pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que haya influido en la estructura geológica de la zona, presentamos a continuación la zonificación sísmica.

- Parámetros de diseño Sismo Resistente

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de edificación E-030- Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

(a) Factor de zona _____ $Z = 0.45 (*)$

(b) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S3

(c) Periodo de Vibración del suelo _____ $T_p = 0.6 \text{ seg.}$

(d) Factor de Amplificación Sísmica (C)

Se calculará en base a la expresión siguiente:

$$C = 2.5 \times \frac{T_p}{T} \quad C < 2.5$$

Para T = Periodo de Vibración de la Estructura = H/C_t

Categoría de la estructura _____ A

(f) Factor de Uso _____ $U = 1.5$

(g) La fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la formula siguiente:

Para:

V = Cortante Basal

Z = Factor de Zona

U = Factor de Uso

S = Factor de Ampliación del suelo

C = Factor de Ampliación Sísmica

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C \cdot P}{R}$$

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
SIF

R = coeficiente de Reducción

P = Peso de la Edificación

* El área en estudio, corresponde a la zona 4, el factor de zona se interpreta como una aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ASPECTOS GEOTECNICOS

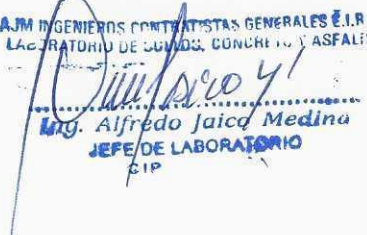
AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
RIP

De acuerdo al tipo de suelo encontrado en la zona del proyecto y luego de realizados los trabajos de exploración encontramos 3 estratos, el primero 0.05 m que se trata de la carpeta asfáltica, el segundo se trata de grava pobremente graduada (afirmado) base granular 0.30 m, el tercer estrato se trata de suelos de origen fluvio aluvial y también eólico. Se tratan de sedimentos y depósitos de arenas limosas de grano fino y redondeado, con gran contenido de finos, presentan escasa plasticidad, se encuentran en estado semi húmedo, son suelos de origen fluvio aluvial, transportados por cuencas del río, a través de los siglos, se encuentra conformados por suelos de origen eólico. En forma General están clasificados según SUCS como un suelo del tipo (SP), Arena pobremente graduada de baja plasticidad, intercaladas por suelos de origen eólico. Según AASTHO, en forma general, el presente suelo se encuentra clasificado como del tipo A-3 (0), calificado como regulares como terreno de fundación para la estructura del pavimento a fundar. Se trata de depósitos de arenas limosas con presencia de arenas finas pobremente graduados de grano fino a medio y redondeado, media humedad (depósitos cuaternarios aluviales de naturaleza predominantemente granular). En general el suelo natural encontrado hasta la excavación realizada, donde se tiene proyectado fundar el presente proyecto, se encuentra clasificado y calificado como suelos de excelentes características, por lo que se recomienda el trabajo de recapeo; no se han detectado problemas de colapso ni licuación de suelos debido a las características inherentes de los materiales componentes. Sus propiedades mecánicas mejoraran mediante la compactación In situ al 95% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor

Modificado de referencia, el mismo que se acompaña al presente estudio.

A continuación, se presenta un resumen generalizado de las características físicas y mecánicas del material natural encontrado en las calicatas realizadas: Debido a la variabilidad y heterogeneidad de los suelos, no siendo estos la excepción, se han encontrado diferentes valores de capacidad de soporte de suelos en la vía en estudio, por lo que se deben tomar o considerar valores ponderados para simplificar el diseño.

CALICATA N°	Suelo predominante	SUCS	AASTHO	C.B.R. AL 95% DE M.D.S. %
01	Arena pobremente graduada	SP	A-3 (0)	20
02	Arena pobremente graduada	SP	A-3 (0)	20
03	Arena pobremente graduada	SP	A-3 (0)	20
04	Arena pobremente graduada	SP	A-3 (0)	20

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA : 01
PROFUNDIDAD : 1.20 m.
DISTRITO : TUPAC AMARU INCA
PROVINCIA : ICA
REGIÓN : ICA
FECHA : AGOSTO 2022
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA - PROVINCIA DE PISCO - DEPARTAMENTO DE ICA"

PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR DEL ESTRATO (M)	MUESTRA OBTENIDA	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASTHO	SIMBOLO		DESCRIPCIÓN
					GRAFICO	COLOR	
0.05		E-01				NEGRO	Carpeta asfáltica e = 0.05 m.
		E-2	GP	A-1-b		BEIGE	Afirmado (base granular) = 0.30 m.
0.30							
		E-3	SP	A-3 (0)		BEIGE	Material Arena pobremente Graduada. Color beige, presentan una baja plasticidad. Se tratan de suelos de origen fluvio aluvial. Suelos de alta humedad y estado de mediana densidad a mas según se va profundizando.
1.20							

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

Oficina:
Avenida El Parque N°1065
La Tinauiña - Ica - Ica

E-mail : fjaico@ajmingenieros.com
Teléfono : 056-219360
Celular : 950-801030

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA : 02

PROFUNDIDAD : 1.20 m.

DISTRITO : TUPAC AMARU INCA

PROVINCIA : ICA

REGIÓN : ICA

FECHA : AGOSTO 2022

PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA - PROVINCIA DE PISCO - DEPARTAMENTO DE ICA"

PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR DEL ESTRATO (M)	MUESTRA OBTENIDA	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASTHO	SIMBOLO		DESCRIPCIÓN
					GRAFICO	COLOR	
0.05		E-01				NEGRO	Carpeta asfáltica e = 0.05 m.
		E-2	GP	A-1-b		BEIGE	Afirmado (base granular) = 0.30 m.
0.30							
		E-3	SP	A-3 (0)		BEIGE	Material Arena pobremente Graduada. Color beige, presentan una baja plasticidad. Se tratan de suelos de origen fluvio aluvial. Suelos de alta humedad y estado de mediana densidad a mas según se va profundizando.
1.20							

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CIMENTACION Y ASFALTOS
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA : 03

PROFUNDIDAD : 1.20 m.

DISTRITO : TUPAC AMARU INCA

PROVINCIA : ICA

REGIÓN : ICA

FECHA : AGOSTO 2022

PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA - PROVINCIA DE PISCO - DEPARTAMENTO DE ICA"

PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR DEL ESTRATO (M)	MUESTRA OBTENIDA	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASTHO	SIMBOLO		DESCRIPCIÓN
					GRAFICO	COLOR	
0.05		E-01				NEGRO	Carpeta asfáltica e = 0.05 m.
0.30		E-2	GP	A-1-b		BEIGE	Afirmado (base granular) = 0.30 m.
1.20		E-3	SP	A-3 (0)		BEIGE	Material Arena pobremente Graduada. Color beige, presentan una baja plasticidad. Se tratan de suelos de origen fluvio aluvial. Suelos de alta humedad y estado de mediana densidad a mas según se va profundizando.

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA : 04

PROFUNDIDAD : 1.20 m.

DISTRITO : TUPAC AMARU INCA

PROVINCIA : ICA

REGIÓN : ICA

FECHA : AGOSTO 2022

PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA - PROVINCIA DE PISCO - DEPARTAMENTO DE ICA"

PROFUNDIDAD (M)	ESPESOR DEL ESTRATO (M)	MUESTRA OBTENIDA	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASTHO	SIMBOLO		DESCRIPCIÓN
					GRAFICO	COLOR	
0.05		E-01				NEGRO	Carpeta asfáltica e = 0.05 m.
0.30		E-2	GP	A-1-b		BEIGE	Afirmado (base granular) = 0.30 m.
1.20		E-3	SP	A-3 (0)		BEIGE	Material Arena pobremente Graduada. Color beige, presentan una baja plasticidad. Se tratan de suelos de origen fluvio aluvial. Suelos de alta humedad y estado de mediana densidad a mas según se va profundizando.

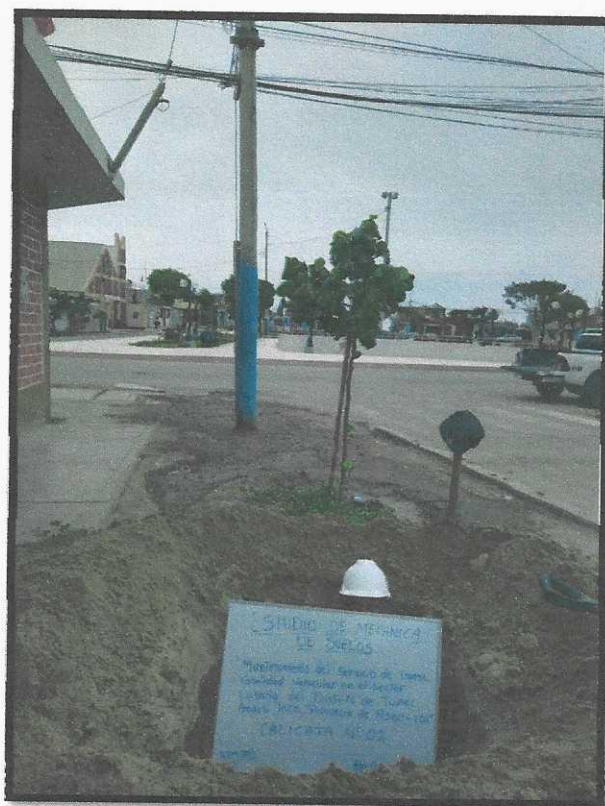
AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

PANEL FOTOGRAFICO

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CIMENTACIÓN Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

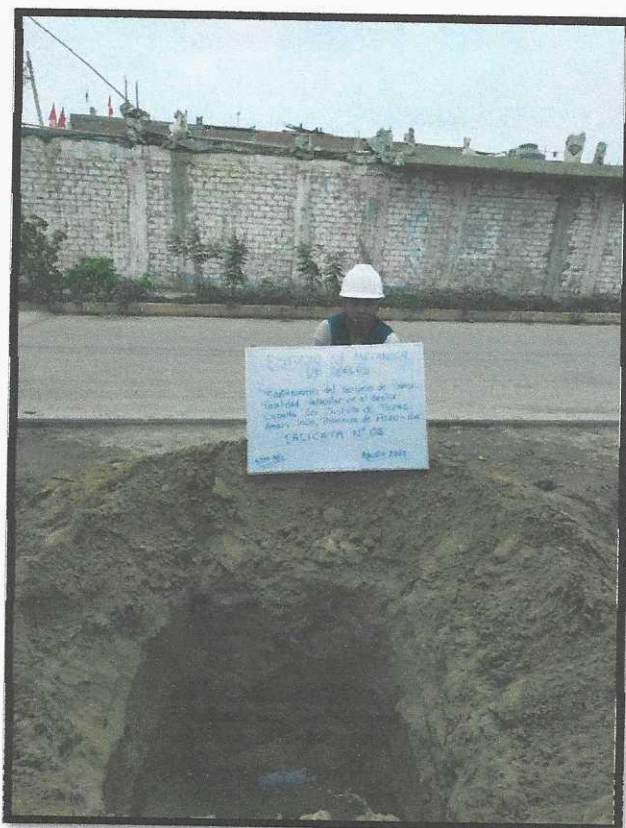


AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

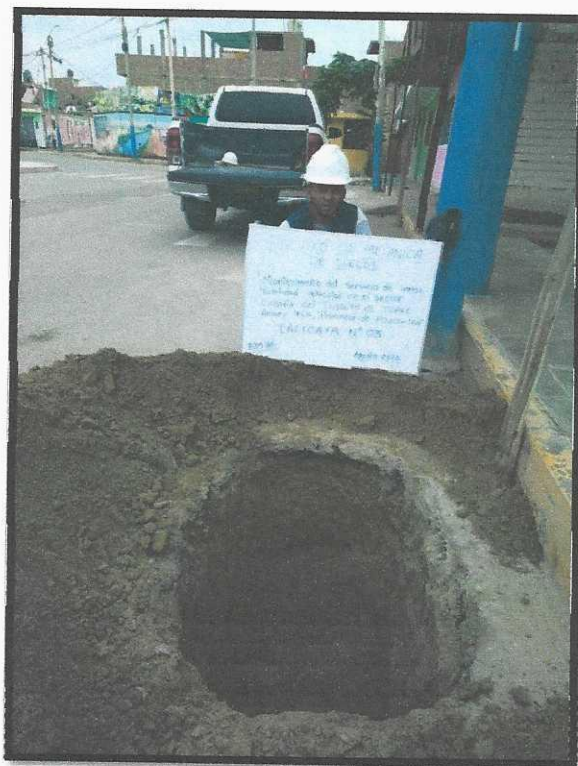
Oficina:
Avenida El Parque N°1065
La Tinauiña – Ica – Ica

E-mail : fjaico@ajmingenieros.com
Teléfono : 056-219360
Celular : 950-801030



AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CIMENTACIÓN Y ASFALTO

Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
E.I.P.

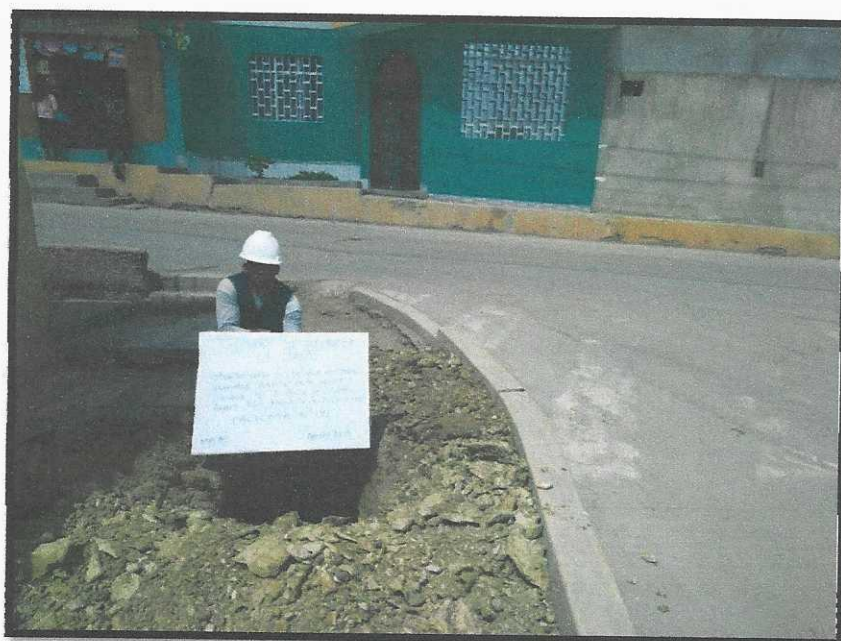


AJM INGENIEROS CONTRAYENTISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP

Oficina:
Avenida El Parque N°1065
La Tiquiña - Ica - Ica

E-mail : fjaico@ajmingenieros.com
Teléfono : 056-219360
Celular : 950-801030



AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
GIP

Oficina:
Avenida El Parque N°1065
La Tinahuiña - Ica - Ica

E-mail : fjaico@ajmingenieros.com
Teléfono : 056-219360
Celular : 950-801030



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.



Av. El parque 1065
La Tinguña
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO - ASFALTO"

ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por
Proyecto

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA

"MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO - CALICATA

Realizado por : AJM INGENIEROS

Fecha : AGOSTO 2022

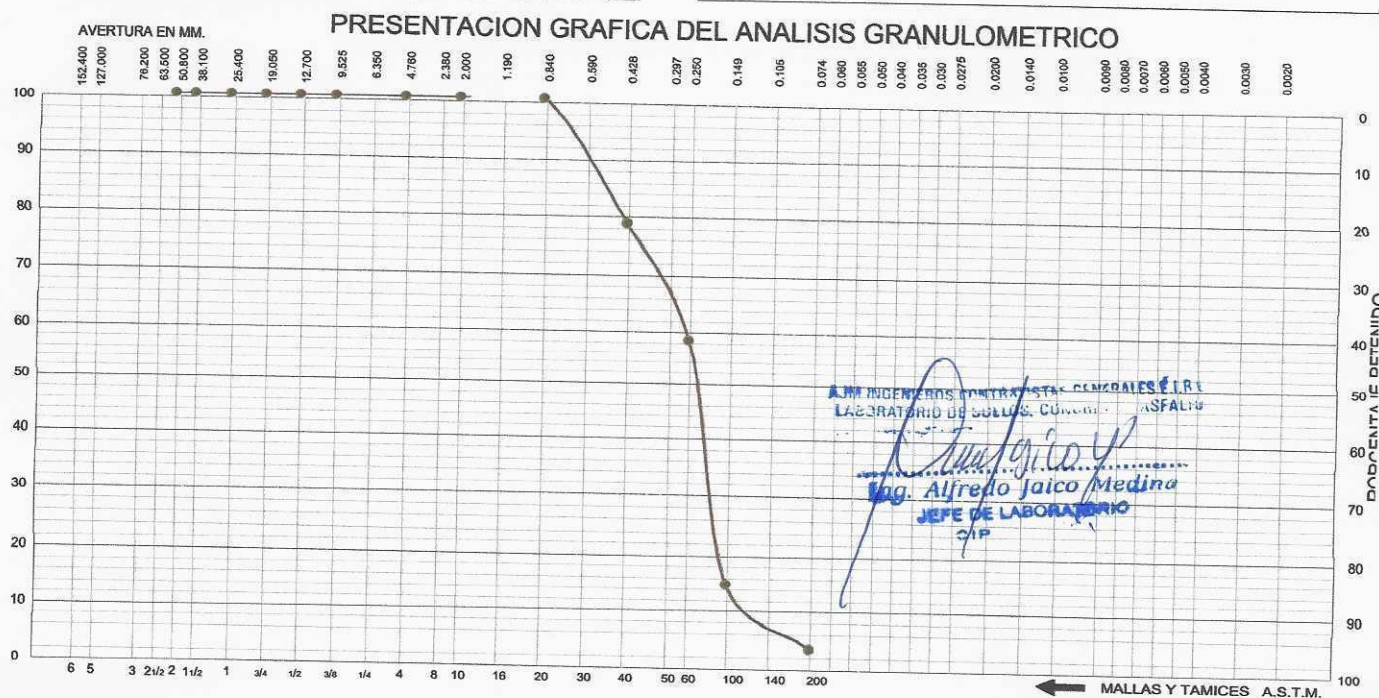
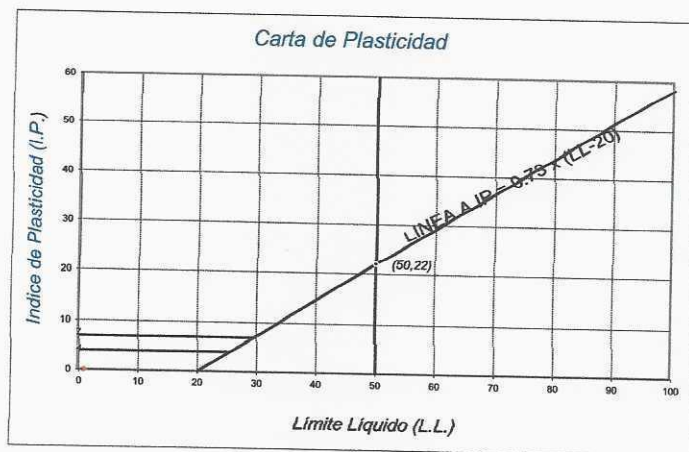
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	0.00	0.00	100.00	0.00
16	1.190				
20	0.840	0.00	0.00	100.00	0.00
30	0.590				
40	0.420	122.18	21.82	78.18	21.82
50	0.297				
60	0.250	114.04	20.36	57.82	42.18
80	0.177				
100	0.149	244.36	43.64	14.18	85.82
140	0.105				
200	0.074	63.13	11.27	2.91	97.09
Fondo		16.29	2.91	0.00	100.00
Peso Total =		560.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.121	C _U	2.21	
D ₃₀ (mm)		0.186	C _C	1.06	
D ₆₀ (mm)		0.268			

Muestra : C-1 ; E-1 Prof : 0.00 a 1.20 m.
Peso de Muestra : 560.00 grs.

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.60
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	NP
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	-
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO (gr/cc)		1.54

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)





**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**


Av. El parque 1065
La Tinguina
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA** **FECHA** : **Ago-22**
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA" **SONDAJE** : **C-1**
UBICACIÓN : **DISTRITO TUPAC AMARU, PROVINCIA DE PISCO - ICA** **Muestra** : **Estrato 01**
Profundidad : **1.20 m**

Tara N°	1	2
Peso de tara	40.1	40.1
Peso de tara + Suelo Humedo	359	412
Peso de tara + Suelo Seco	348	399
Humedad Natural. (%)	3.57259	3.62218

HUMEDAD PROMEDIO: 3.60%

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
 C/P



**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**



**AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO - PAVIMENTO"**

Av. El Parque N° 1065 La Tinguina

Telef. 219360 - 950801030

CEL: 950801030

ICA-PERU

ENSAYO DE C.B.R.

Solicitado por: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA
Obra: "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"
Ubicación: Distrito - Tupac Amaru Inca / Provincia - Pisco / Departamento - Ica
Material: Material propio C - 01
Fecha: Ago-22

MOLDE N°	1	2	3
CAPAS N°	5	5	5
GOLPES POR CAPA N°	10	25	56
COND. DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	12230.00	12522.00	12744.00
PESO DEL MOLDE gr	8356.00	8421.00	8519.00
PESO DE SUELO HUMEDO gr	3874.00	4101.00	4225.00
VOLUMEN DEL SUELO c.c.	2151.09	2151.09	2151.09
DENSIDAD HUMEDAD gr/c.c.	1.80	1.91	1.96
% DE HUMEDAD	10.84	9.91	8.56
DENSIDAD SECA gr/c.c.	1.62	1.73	1.81
TARA N°	1	2	3
TARA + SUELO HUMEDO gr	412.00	398.00	399.00
TARA + SUELO SECO gr	376.00	366.00	371.00
AGUA gr	36.00	32.00	28.00
PESO DEL TARA gr	44.00	43.00	44.00
PESO DEL SUELO SECO gr	332.00	323.00	327.00
% DE HUMEDAD	10.84	9.91	8.56

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

Lectura Dial (lbs/pulg2)

PENETRACION - CARGA	Patron (lbs/pulg2)	MOLDE N° 3		MOLDE N° 2		MOLDE N° 1	
		Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.
0.025		138.00		91.00		56.00	
0.050		184.00		105.00		68.00	
0.075		231.00		185.00		92.00	
0.1	1000.00	335.00	335.00	215.00	215.00	120.00	120.00
0.150		349.00		245.00		139.00	
0.2	1500.00	369.00	370.00	269.00	270.00	145.00	145.00
0.300	1900.00	385.00		309.00		156.00	
0.400	2300.00	398.00		326.00		182.00	

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CIMENTOS Y ASFALTO
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP



**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**



Av. El Parque N° 1065 La Tinguiña
Telef. 219360 - 950801030 - #950801030
E-mail: fjaico@ajmingenieros.com

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONCRETO - PAVIMENTO"

GRAFICOS C.B.R

METODO DE COMPACTACION

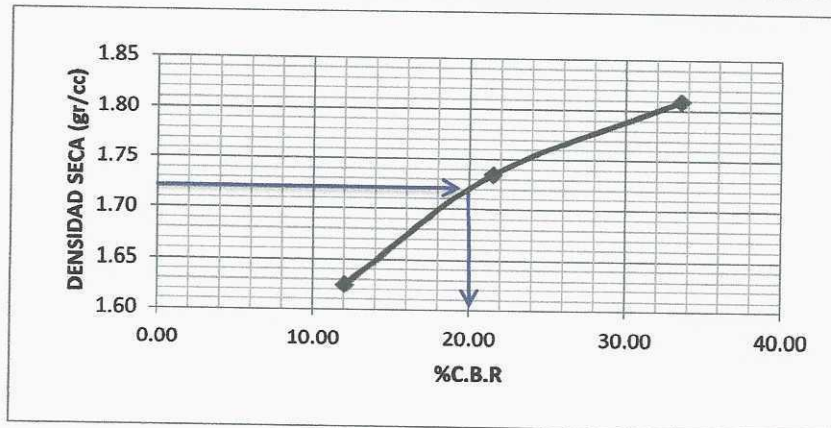
MAXIMA DENSIDAD SECA

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

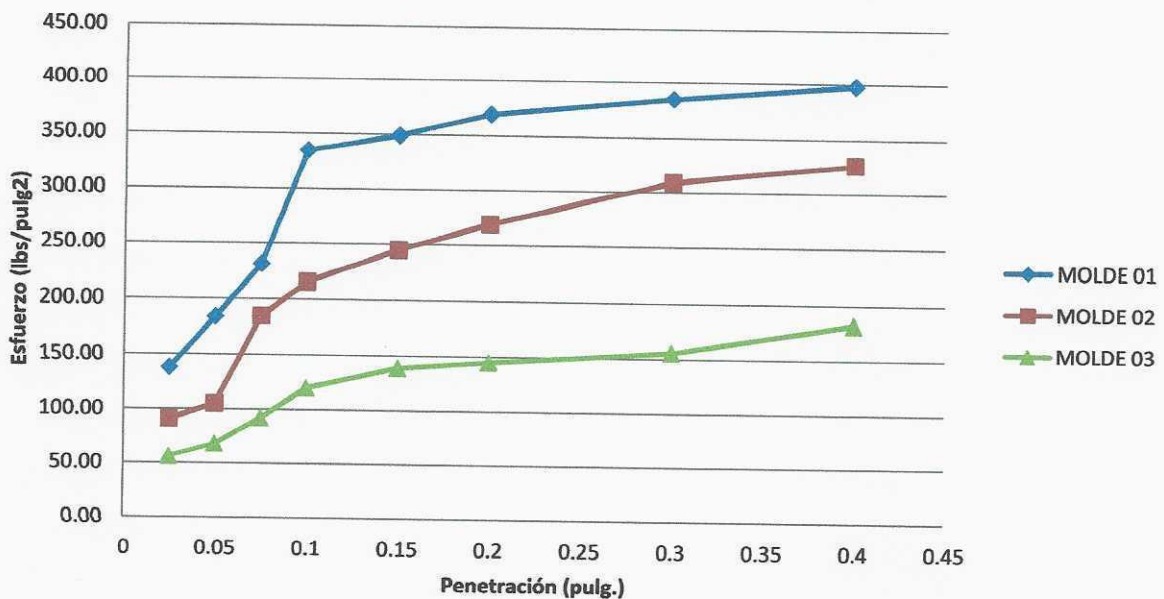
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)

C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)

1.81	%CBR para una penetración de 0.1"			
8.56	Molde	1	2	3
34	%C.B.R	12.00	21.50	33.50
20	Densidad seca (gr/cm3)	1.62	1.73	1.81



CURVA ESFUERZO-DEFORMACIÓN



AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.



Av. El parque 1065
La Tinguina
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO - ASFALTO"

ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por
Proyecto

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA
"MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO - CALICATA
Realizado por : AJM INGENIEROS
Fecha : AGOSTO 2022

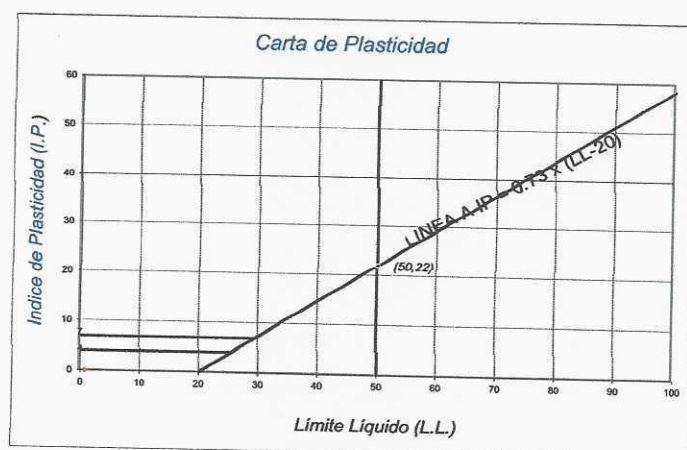
Muestra : C-2 ; E-1 Prof : 0.00 a 1.20 m.
Peso de Muestra : 545.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

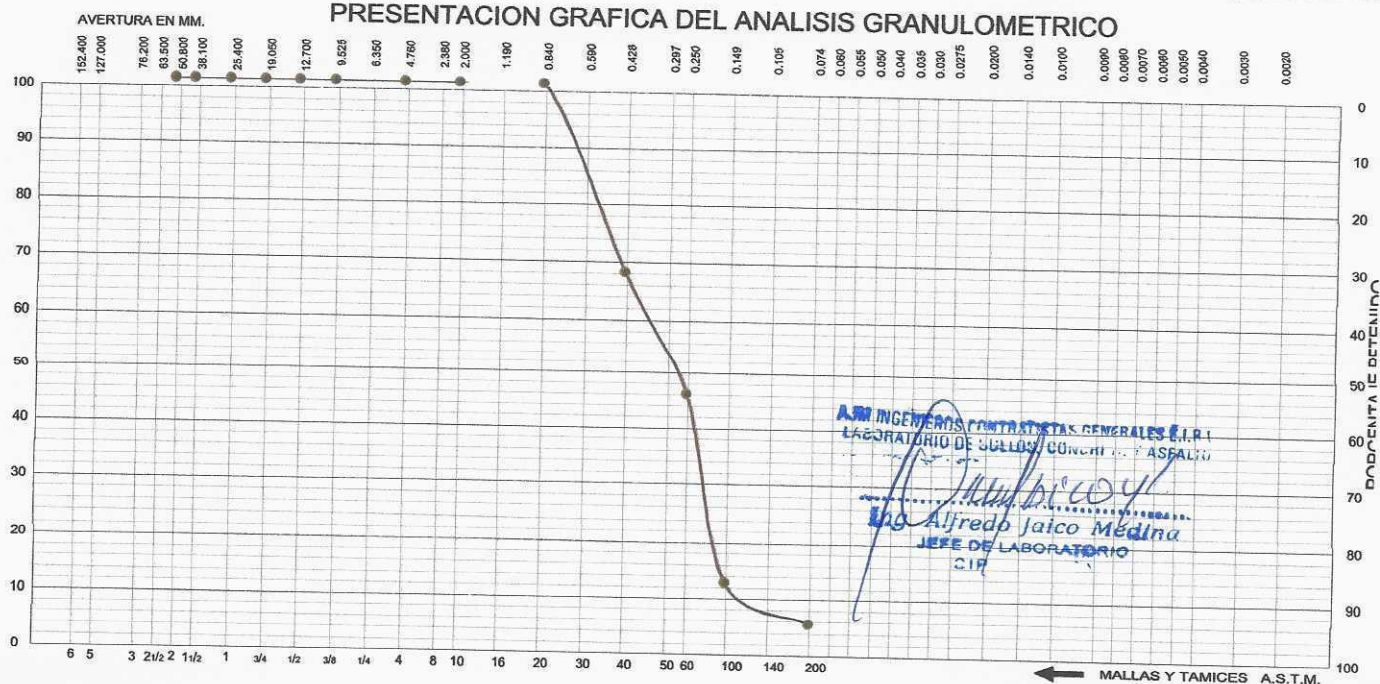
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	0.00	0.00	100.00	0.00
16	1.190				
20	0.840	0.00	0.00	100.00	0.00
30	0.590				
40	0.420	181.67	33.33	66.67	33.33
50	0.297				
60	0.250	121.11	22.22	44.44	55.56
80	0.177				
100	0.149	181.67	33.33	11.11	88.89
140	0.105				
200	0.074	40.37	7.41	3.70	96.30
Fondo		20.19	3.70	0.00	100.00
Peso Total =		545.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.138	C _U	2.68	
D ₃₀ (mm)		0.206	C _C	0.84	
D ₆₀ (mm)		0.369			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.80
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	NP
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	-
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.54

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO





**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**

Av. El parque 1065
La Tinguina
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"
FECHA : Ago-22
SONDAJE : C-2
UBICACIÓN : DISTRITO TUPAC AMARU, PROVINCIA DE PISCO - ICA
Muestra : Estrato 01
Profundidad : 1.20 m

Tara N°	1	2
Peso de tara	40.1	40.1
Peso de tara + Suelo Humedo	390	402
Peso de tara + Suelo Seco	385	381
Humedad Natural. (%)	1.44970	6.16016

HUMEDAD PROMEDIO: 3.80%

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
[Firma]
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
c/p



**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**



AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

Av. El Parque N° 1065 La Tinguiña

Telef. 219360 - 950801030

CEL: 950801030

ICA-PERU

CONCRETO - PAVIMENTO"

ENSAYO DE C.B.R.

Solicitado por:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA

Obra

"MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Ubicación

Distrito - Tupac Amaru Inca / Provincia - Pisco / Departamento - Ica

Material

Material propio C - 02

Fecha

Ago-22

MOLDE N°		1		2		3	
CAPAS N°		5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°		10		25		56	
COND. DE LA MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO		12205.00		12456.00		12467.00	
PESO DEL MOLDE	gr	8340.00		8340.00		8340.00	
PESO DE SUELO HUMEDO	gr	3865.00		4116.00		4127.00	
VOLUMEN DEL SUELO	c.c.	2151.09		2151.09		2151.09	
DENSIDAD HUMEDAD	gr/c.c.	1.80		1.91		1.92	
% DE HUMEDAD		11.79		9.49		8.20	
DENSIDAD SECA	gr/c.c.	1.61		1.75		1.77	
TARA N°		1		2		3	
TARA + SUELO HUMEDO	gr	357.00		389.00		387.00	
TARA + SUELO SECO	gr	324.00		359.00		361.00	
AGUA	gr	33.00		30.00		26.00	
PESO DEL TARA	gr	44.00		43.00		44.00	
PESO DEL SUELO SECO	gr	280.00		316.00		317.00	
% DE HUMEDAD	%	11.79		9.49		8.20	

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

Lectura Dial (lbs/pulg2)

PENETRACION - CARGA	Patron (lbs/pulg2)	MOLDE N° 3		MOLDE N° 2		MOLDE N° 1	
		Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.
0.025		0.00		0.00		0.00	
0.050		298.00		112.00		71.00	
0.075		318.00		192.00		95.00	
0.1	1000.00	339.00	340.00	239.00	240.00	149.00	150.00
0.150		390.00		274.00		157.00	
0.2	1500.00	420.00	420.00	298.00	300.00	168.00	170.00
0.300	1900.00	431.00		312.00		172.00	
0.400	2300.00	472.00		330.00		185.00	

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, GEOTECNIA Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.



Av. El Parque N° 1065 La Tinguiña
Telef. 219360 - 950801030 - #950801030
E-mail: fjaico@ajmingenieros.com

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONCRETO - PAVIMENTO"

GRAFICOS C.B.R

METODO DE COMPACTACION

MAXIMA DENSIDAD SECA

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)

C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)

1.77

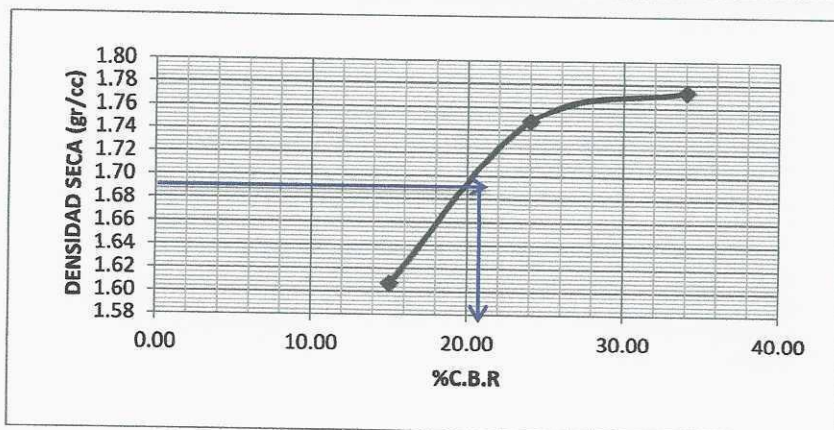
8.20

34

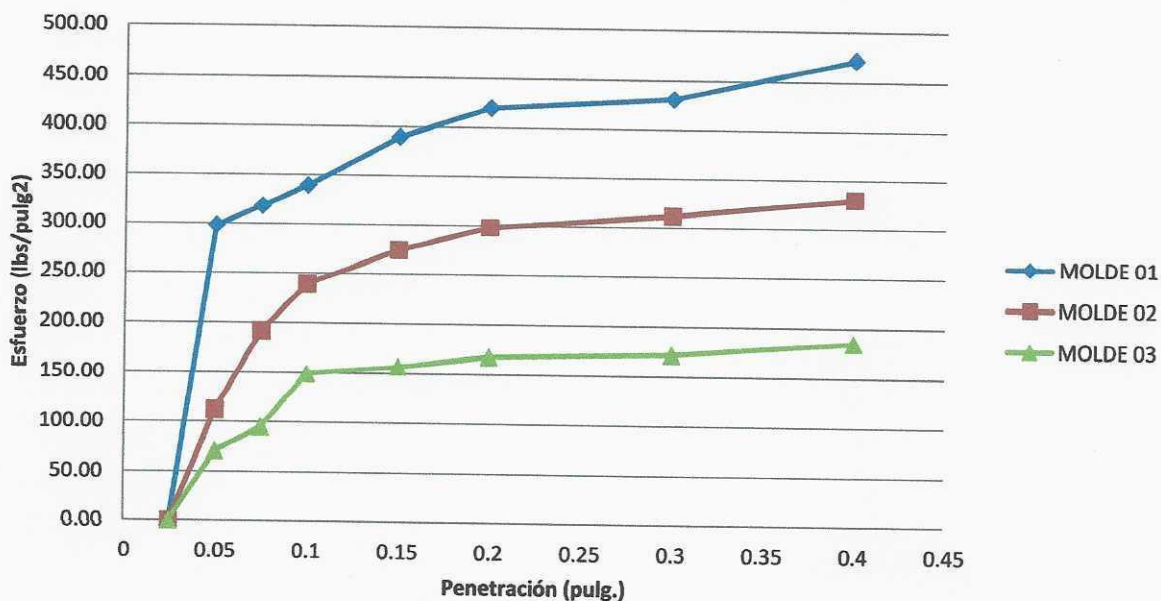
21

%CBR para una penetración de 0.1"

Molde	1	2	3
%C.B.R	15.00	24.00	34.00
Densidad seca (gr/cm3)	1.61	1.75	1.77



CURVA ESFUERZO-DEFORMACIÓN



AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE LULLOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.



Av. El parque 1065
La Tinguina
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO - ASFALTO"

ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA

Proyecto

"MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO - CALICATA

Realizado por : AJM INGENIEROS

Fecha : AGOSTO 2022

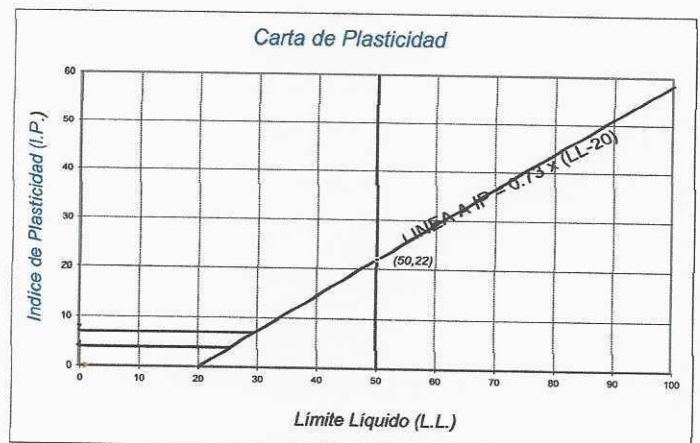
Muestra : C-3; E-1 Prof: 0.00 a 1.20 m.
Peso de Muestra : 615.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

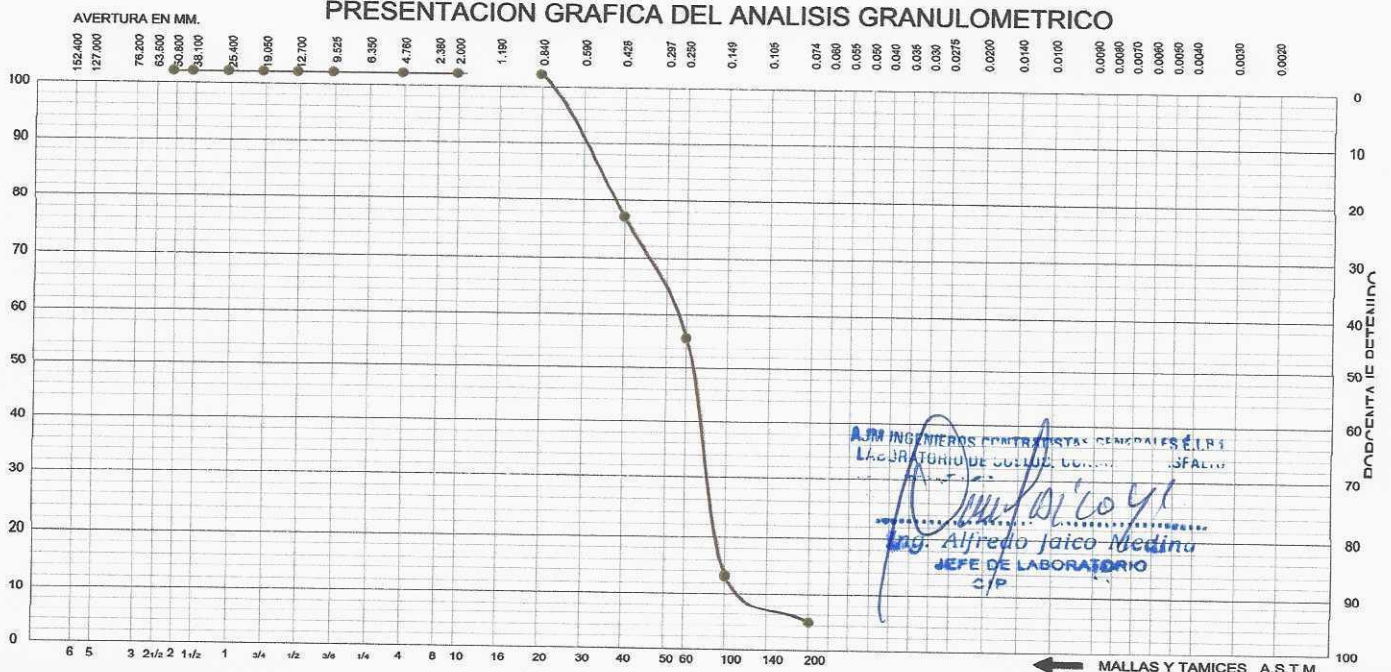
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	0.00	0.00	100.00	0.00
16	1.190				
20	0.840	0.00	0.00	100.00	0.00
30	0.590				
40	0.420	154.49	25.12	74.88	25.12
50	0.297				
60	0.250	130.72	21.26	53.62	46.38
80	0.177				
100	0.149	262.44	42.67	10.95	89.05
140	0.105				
200	0.074	52.49	8.53	2.42	97.58
Fondo		14.86	2.42	0.00	100.00
Peso Total =		615.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.141	C _U	2.14	
D ₃₀ (mm)		0.194	C _C	0.89	
D ₆₀ (mm)		0.301			

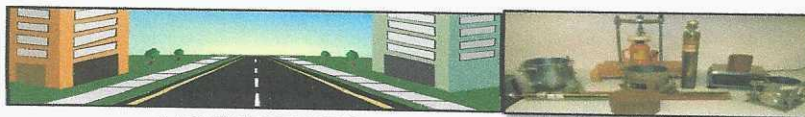
HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.85
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	NP
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	-
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.54

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO





AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.

Av. El parque 1065
La Tinguina
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"
FECHA : Ago-22
SONDAJE : C-3
UBICACIÓN : DISTRITO TUPAC AMARU, PROVINCIA DE PISCO - ICA
Muestra : Estrato 01
Profundidad : 1.20 m

Tara N°	1	2
Peso de tara	40.1	40.1
Peso de tara + Suelo Humedo	399	409
Peso de tara + Suelo Seco	389	392
Humedad Natural. (%)	2.86615	4.83092

HUMEDAD PROMEDIO: 3.85%

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.



AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONCRETO - PAVIMENTO"

Av. El Parque N° 1065 La Tinguiña

Telef. 219360 - 950801030

RPM: #950801030

ICA-PERU

ENSAYO DE C.B.R.

Solicitado por:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA

Obra

"MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Ubicación

Distrito - Tupac Amaru Inca / Provincia - Pisco / Departamento - Ica

Material

Material propio C - 03

Fecha

Ago-22

MOLDE N°		1		2		3	
CAPAS N°		5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°		10		25		56	
COND. DE LA MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO		12330.00		12470.00		12760.00	
PESO DEL MOLDE	gr	8351.00		8421.00		8519.00	
PESO DE SUELO HUMEDO	gr	3979.00		4049.00		4241.00	
VOLUMEN DEL SUELO	c.c.	2151.09		2151.09		2151.09	
DENSIDAD HUMEDAD	gr/c.c.	1.85		1.88		1.97	
% DE HUMEDAD		11.21		10.24		9.51	
DENSIDAD SECA	gr/c.c.	1.66		1.71		1.80	
TARA N°		1		2		3	
TARA + SUELO HUMEDO	gr	401.00		409.00		378.00	
TARA + SUELO SECO	gr	365.00		375.00		349.00	
AGUA	gr	36.00		34.00		29.00	
PESO DEL TARA	gr	44.00		43.00		44.00	
PESO DEL SUELO SECO	gr	321.00		332.00		305.00	
% DE HUMEDAD	%	11.21		10.24		9.51	

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

Lectura Dial (lbs/pulg2)

PENETRACION - CARGA	Patron (lbs/pulg2)	MOLDE N° 3		MOLDE N° 2		MOLDE N° 1	
		Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.
0.025		115.00		89.00		46.00	
0.050		195.00		99.00		56.00	
0.075		249.00		125.00		82.00	
0.1	1000.00	329.00	330.00	210.00	210.00	115.00	115.00
0.150		344.00		230.00		121.00	
0.2	1500.00	371.00	370.00	279.00	280.00	131.00	130.00
0.300	1900.00	390.00		310.00		145.00	
0.400	2300.00	401.00		315.00		161.00	

AJA INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
C/P



**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**



Av. El Parque N° 1065 La Tinguiña
Telef. 219360 - 950801030 - #950801030
E-mail: fjaico@ajmingenieros.com

**AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO - PAVIMENTO"**

GRAFICOS C.B.R

METODO DE COMPACTACION

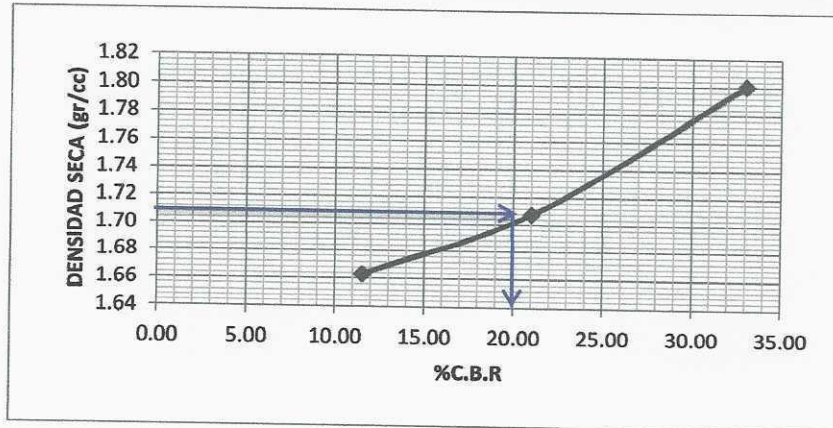
MAXIMA DENSIDAD SECA

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

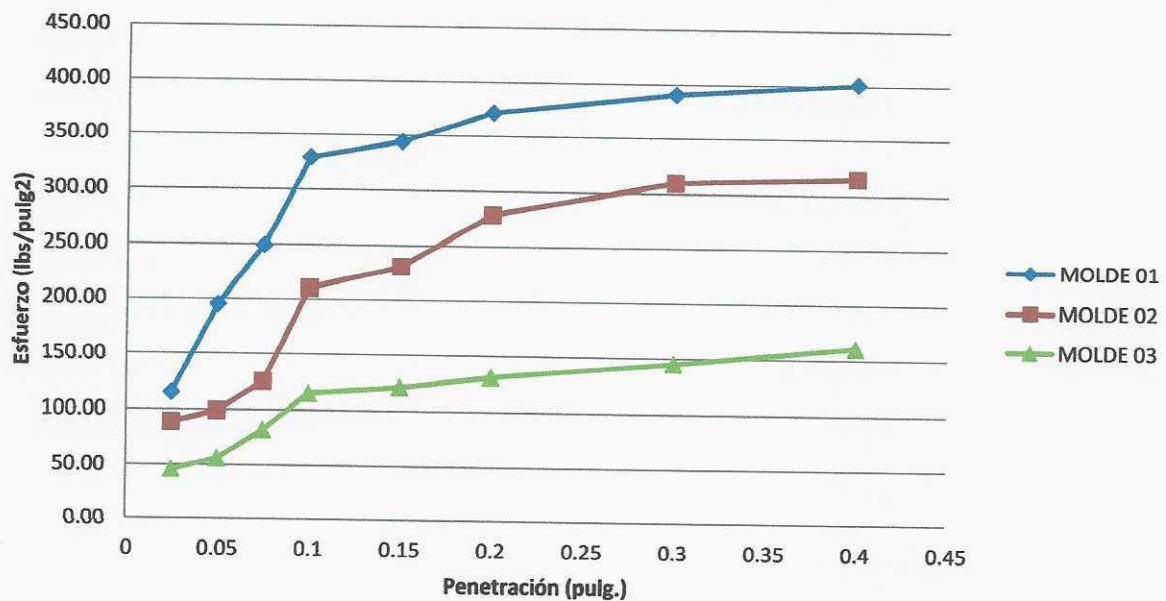
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)

C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)

1.80	%CBR para una penetración de 0.1"			
9.23	Molde	1	2	3
33	%C.B.R	11.50	21.00	33.00
20	Densidad seca (gr/cm3)	1.66	1.71	1.80



CURVA ESFUERZO-DEFORMACIÓN

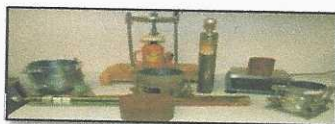


AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L



Av. El parque 1065
La Tinguña
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO - ASFALTO"

ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por
Proyecto

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA

"MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO - CALICATA

Realizado por : AJM INGENIEROS

Fecha : AGOSTO 2022

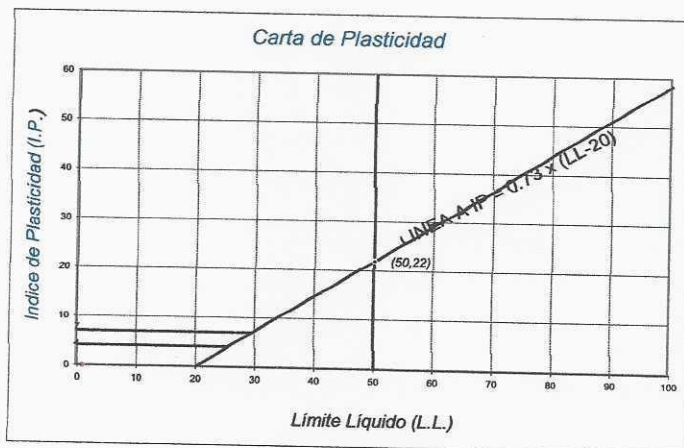
Muestra : C-4 ; E-1 Prof : 0.00 a 1.20 m.
Peso de Muestra : 620.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	0.00	0.00	100.00	0.00
16	1.190				
20	0.840	0.00	0.00	100.00	0.00
30	0.590				
40	0.420	155.00	25.00	75.00	25.00
50	0.297				
60	0.250	168.91	27.24	47.76	52.24
80	0.177				
100	0.149	188.78	30.45	17.31	82.69
140	0.105				
200	0.074	88.43	14.26	3.04	96.96
Fondo		18.88	3.04	0.00	100.00
Peso Total =		620.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.111	C _U	2.95	
D ₃₀ (mm)		0.191	C _C	1.01	
D ₆₀ (mm)		0.326			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.67
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	NP
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	-
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.54

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO





**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**

Av. El parque 1065
La Tinguina
Telf: 056-219360 Cel: 956603432
Rpm: #875877 - #950801030

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"
UBICACIÓN : DISTRITO TUPAC AMARU, PROVINCIA DE PISCO - ICA

FECHA : Ago-22
SONDAJE : C-4
Muestra : Estrato 01
Profundidad : 1.20 m

Tara N°	1	2
Peso de tara	40.1	40.1
Peso de tara + Suelo Humedo	402	412
Peso de tara + Suelo Seco	394	394
Humedad Natural. (%)	2.26053	5.08618

HUMEDAD PROMEDIO: 3.67%

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP



AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.



AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONCRETO - PAVIMENTO"

Av. El Parque N° 1065 La Tinguifa

Telef. 219360 - 950801030

RPM: #950801030

ICA-PERU

ENSAYO DE C.B.R.

Solicitado por: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUPAC AMARU INCA

Obra: "MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR CASALLA DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA"

Ubicación: Distrito - Tupac Amaru Inca / Provincia - Pisco / Departamento - Ica

Material: Material propio C - 04

Fecha: Ago-22

MOLDE N°	1		2		3	
CAPAS N°	5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°	10		25		56	
COND. DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	12278.00		12530.00		12710.00	
PESO DEL MOLDE gr	8341.00		8435.00		8521.00	
PESO DE SUELO HUMEDO gr	3937.00		4095.00		4189.00	
VOLUMEN DEL SUELO c.c.	2151.09		2151.09		2151.09	
DENSIDAD HUMEDAD gr/c.c.	1.83		1.90		1.95	
% DE HUMEDAD	11.20		10.15		9.23	
DENSIDAD SECA gr/c.c.	1.65		1.73		1.78	
TARA N°	1		2		3	
TARA + SUELO HUMEDO gr	441.00		401.00		399.00	
TARA + SUELO SECO gr	401.00		368.00		369.00	
AGUA gr	40.00		33.00		30.00	
PESO DEL TARA gr	44.00		43.00		44.00	
PESO DEL SUELO SECO gr	357.00		325.00		325.00	
% DE HUMEDAD %	11.20		10.15		9.23	

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

Lectura Dial (lbs/pulg2)

PENETRACION - CARGA	Patron (lbs/pulg2)	MOLDE N° 3		MOLDE N° 2		MOLDE N° 1	
		Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.	Dial (lbs/pulg2)	CORRECCION C.B.R.
0.025		115.00		60.80		31.00	
0.050		182.00		81.50		45.00	
0.075		250.00		125.50		66.00	
0.1	1000.00	310.00	310.00	209.00	210.00	105.00	100.00
0.150		335.00		230.00		112.00	
0.2	1500.00	349.80	350.00	289.60	290.00	142.00	145.00
0.300	1900.00	412.00		312.00		151.00	
0.400	2300.00	460.00		349.00		189.00	

AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Alfredo Jaico Medina
Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
C/P



**AJM INGENIEROS
CONTRATISTAS GENERALES
E.I.R.L.**



Av. El Parque N° 1065 La Tinguíña
Telef. 219360 - 950801030 - #950801030
E-mail: fjaico@ajmingenieros.com

AREA DE "LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONCRETO - PAVIMENTO"

GRAFICOS C.B.R

METODO DE COMPACTACION

MAXIMA DENSIDAD SECA

1.78

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

7.62

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)

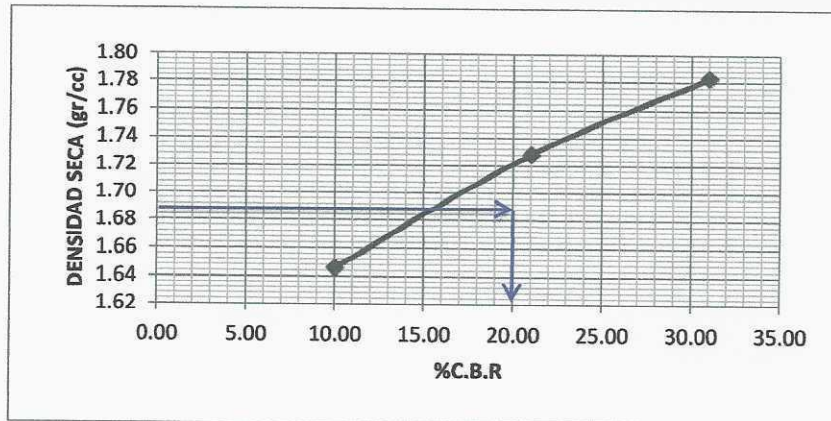
31

C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)

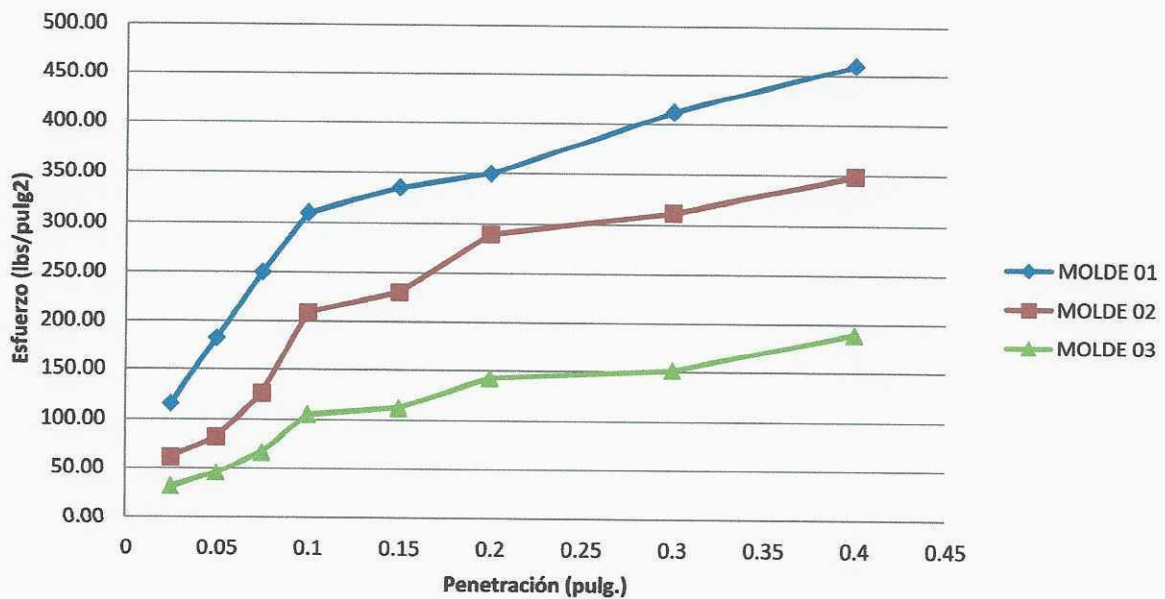
20

%CBR para una penetración de 0.1"

Molde	1	2	3
%C.B.R	10.00	21.00	31.00
Densidad seca (gr/cm3)	1.65	1.73	1.78



CURVA ESFUERZO-DEFORMACIÓN



AJM INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, Y ASFALTO

Ing. Alfredo Jaico Medina
JEFE DE LABORATORIO
CIP