



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

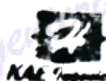
Registro Indecopi N° 028979-2021/DS

INFORME N.º001-2022/LMS/KAE

A: : FRANKMAL INVERSIONES E.R.L.
Del: : Ing. Víctor Alfonso Herrera Lázaro
Especialista en Mecánica de Suelos – KAE Ingeniería SAC
Asunto: : **INFORME DE LABORATORIO**
Referencia: : “ENSAYOS DE CALIDAD AL MATERIAL DE AFIRMADO
PROCEDENTE DE LA CANTERA LA JOYA 2021”

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez,
informar referente a los “ENSAYOS DE CALIDAD AL MATERIAL DE AFIRMADO
PROCEDENTE DE LA CANTERA LA JOYA 2021”

En espera de su atención a la presente, sea propicia la ocasión para expresarle
las muestras de mi especial consideración



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087

Atentamente



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DS

INDICE

1. GENERALIDADES
 - 1.1. UBICACIÓN DE CANTERA
 - 1.2. GEOLOGÍA
 - 1.3. GEOMORFOLOGÍA
2. ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 2.1. TRABAJOS REALIZADOS
 - 2.1.1. ANALISIS GRANULOMETRICO
 - 2.1.2. LÍMITES DE CONSISTENCIA
 - 2.1.3. ENSAYO ABRASION LOS ANGELES
 - 2.1.4. ENSAYO DE CBR
3. CONCLUSIONES
4. ANEXOS



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 215087



1. GENERALIDADES

El presente informe tiene por objetivo dar a conocer los resultados de los ensayos realizados físicos y mecánicos del material de afirmado procedente de la cantera LA JOYA 2021.

Se contempla la realización de los ensayos de análisis granulométrico para la determinación de su clasificación SUCS y AASHTO, ensayo de Límites Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad, ensayo de Abrasión Los Ángeles y Ensayo de CBR.

1.1. UBICACIÓN DE CANTERA

- UBICACIÓN

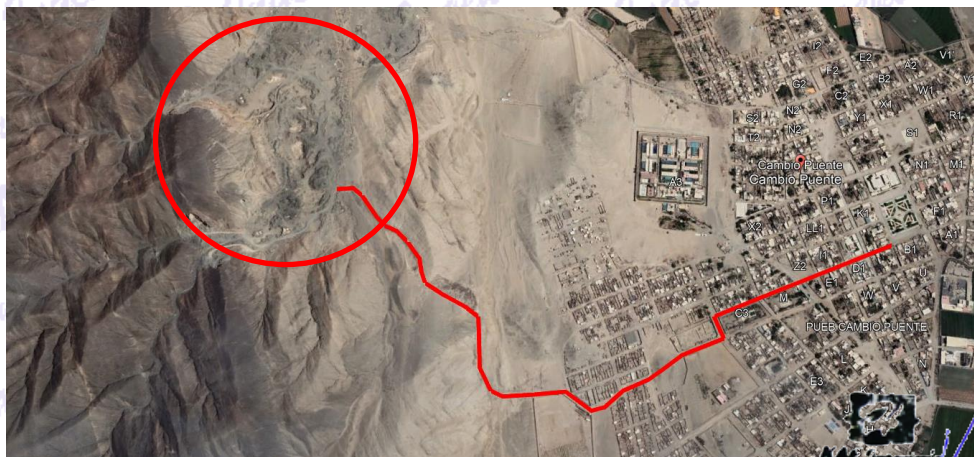
Departamento : Ancash
Provincia : Santa
Distrito : Chimbote
Lugar : C.P. Cambio Puente

- ALTITUD

La zona de estudio se encuentra a una altitud comprendida de 99.00 m.s.n.m. con coordenadas UTM (GS84) de Este: 767228.00 m y Norte: 9004543.00 m.

La cantera La Joya 2021 se ubica a 2 km del C.P. de Cambio Puente.

En esta zona se acopia el material preparado de afirmado el cual es extraído por maquinaria.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087



1.2. GEOLOGÍA

a) Cretáceo Inferior

Grupo Casma: Formación la Zorra (Ki-Z)

Es una secuencia volcánica andesítica, conformada por lavas y brechas, de composición básicamente de andesita y porfírica que presentan fenocristales de plagioclasas anfíboles y en menor proporción piroxenos.

b) Rocas Intrusivas

Se encuentra constituido por granodiorita y tonalitas, ubicados en los alrededores de Tambo Real, cubiertas por depósitos eólicos. Estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos que gradan de granodioritas a tonalitas.

c) Cuaternario

Depósitos de arenas eólicas (Dunas)

Son los depósitos eólicos que cubren gran parte de las elevaciones rocosas cercanas a Santa. La formación de masas de arenas comienza desde el litoral de la costa y termina en los cerros de los primeros tramos de las estribaciones de la Cordillera Occidental Andina, desplazando en las laderas.

Depósitos marinos (Q-m)

Se encuentran distribuidas por la zona de puerto de la ciudad de Santa. Los depósitos marinos están constituidos por fragmentos de conchas con una matriz de arena mal graduada de grano medio a fino.

Depósitos aluviales (Q-al)

Estos depósitos tienen amplia distribución en todo el sector de la región estudiada, donde se encuentran constituyendo las pampas de la planicie costanera. Están representados principalmente por los antiguos conos de deyección del río Santa.

El material aluvial consiste de gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas; las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de roca, gravas de elementos redondeados se encuentran en gran proporción en los lechos de los ríos actuales.





1.3. GEOMORFOLOGÍA

El territorio estudiado se encuentra en la vertiente pacífica y comprende sectores de la costa y la sierra de los departamentos de la Libertad y Ancash. De Oeste a Este se distinguen tres unidades geomorfológicas:

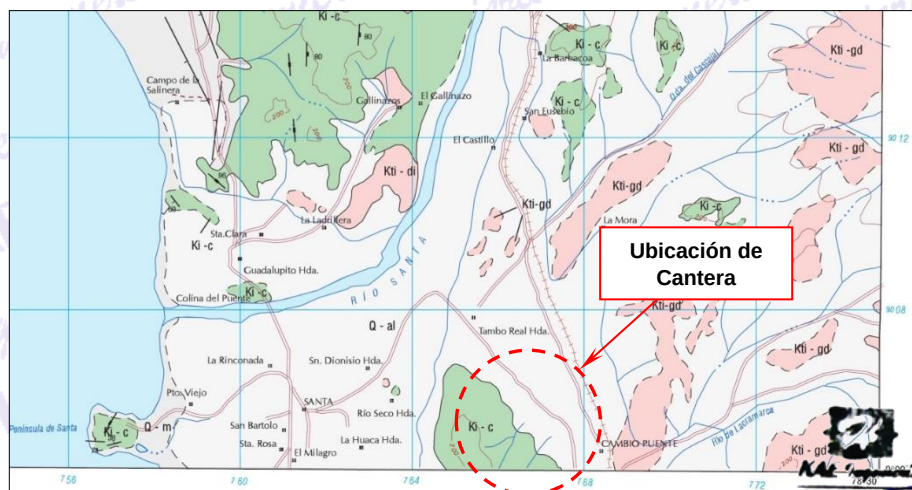
a) Pampas costaneras

Esta unidad geomorfológica se desarrolla a manera de una faja paralela a la costa, desde el nivel del mar hasta una altitud aproximada de 200 m., y presenta notables ensanchamientos en las porciones correspondientes a los valles. Por el Oeste está limitada por pequeñas escarpas que bordean el litoral y hacia el Este por las cadenas de cerros bajos de los primeros contrafuertes andinos.

Figura N°2: Leyenda del Mapa Geológico

LEYENDA			
EDAD		UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS SEDIMENTARIAS ROCAS INTRUSIVAS
CUATERNARIO	Reciente	Depósitos eólicos Depósitos aluviales	Q-e Q-al
	Pleistoceno	Terrazas Marinas	Q-m
TERCIARIO	Pleistoceno	DISCORDANCIA	Ti-ri Ti-an
	Superior		KTi-di KTI-gd KTI-di
CRETACEO	Superior		
	Inferior	Fm. Gasma	KI-c
JURASICO	Superior	DISCORDANCIA	
		Fm. Chicama	Js-chic

Figura N° 3: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Santa: Ingemet Carta Geológica 18f



Ing. Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087



KAE Ingeniería

**Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales**

Registro Indecopi N° 028979-2021/DS

Tiene una superficie más o menos llana, en la que destacan algunos cerros y colinas redondeadas.

Las pampas costaneras están constituidas por terrazas aluviales y marinas, abanicos aluviales, dunas y mantos de arena.

b) Flanco Disectado de los Andes

Esta unidad se extiende entre las pampas costaneras y el borde altiplano, con altitudes que varían de 200 a 3,500 m. Está esculpida en rocas volcánicas y sedimentarias cuyas edades van desde el Jurásico superior hasta el Terciario inferior, y en rocas intrusivas del batolito andino.

Esta unidad se caracteriza por sus fuertes pendiente y por estar intensamente disectada por numerosos valles profundos que corren generalmente de Noreste a Suroeste.

Todos los valles son jóvenes con sección transversal en "V", pisos estrechos y fuerte gradiente; sólo en sus tramos inferiores, correspondientes a las pampas costaneras, adquieren gran amplitud y sus cauces tienen gradientes moderados.

El área al ubicarse dentro de las estribaciones de la Cordillera Occidental presenta superficies disectadas y quebradas. Las quebradas se hallan cubiertas por pequeños depósitos aluviales, coluviales y eólicos; tenemos depósitos torrenciales esporádicos, flujos de lodo cuando llueve, canchales con fragmentos angulosos, gravas, arenas, limos y arcillas mal clasificados.

Unidad Andina:

Estribaciones andinas.

Se caracteriza de una topografía irregular, de relieve moderado a abrupto, con un sistema de drenaje subparalelo a dendrítico, convergente y perpendicular a la línea de la costa. los valles y quebradas transversales que cortan el frente andino, son numerosos y tienen secciones típicas en V, de paredes estrechas y encañonadas en las vertientes altas más o menos amplias y de fondo plano en sus desembocaduras, donde se registran gruesas acumulaciones fluviales y coluviales.

Unidad Valles interandinos

Se describe con este nombre la parte media y alta de la cuenca río Huaura que discurren en esta región del este – oeste.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DS

2. ENSAYOS DE LABORATORIO

2.1. TRABAJOS REALIZADOS

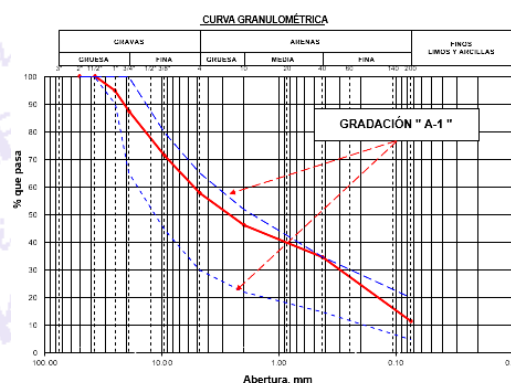
2.1.1. ANALISIS GRANULOMETRICO

El ensayo se realizó bajo la normativa ASTM D6913 y MTC E107, obteniendo los siguientes resultados:

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %	GRADACION "A-1"	
75.000	3"					
50.000	2"	0	0.0	100.00	100	100
37.500	1 1/2"	0	0.0	100.00	100	100
25.000	1"	276	5.2	94.80	90	100
19.000	3/4"	399	12.7	87.27	65	100
12.500	1/2"	514	22.4	77.57		
9.500	3/8"	333	28.7	71.30	45	80
4.750	N° 4	708	42.1	57.94	30	65
2.000	N° 10	100.0	53.9	46.12	22	52
0.850	N° 20	63.7	61.4	38.59		
0.425	N° 40	32.7	65.3	34.72	15	35
0.250	N° 60	23.0	68.0	32.00		
0.106	N° 140	147.2	85.4	14.59		
0.075	N° 200	27.4	88.7	11.35	5	20
	FONDO	96.0	100.0			

La muestra ensayada cumple con la Gradación "A-1", según las especificaciones técnicas para material de afirmado.

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PASA %	GRADACION "A-1"	
50.000	2"	100.00	100	100
37.500	1 1/2"	100.00	100	100
25.000	1"	94.80	90	100
19.000	3/4"	87.27	65	100
9.500	3/8"	71.30	45	80
4.750	N° 4	57.94	30	65
2.000	N° 10	46.12	22	52
0.425	N° 40	34.72	15	35
0.075	N° 200	11.35	5	20



2.1.2. LIMITES DE CONSISTENCIA

El ensayo se realizó bajo la normativa ASTM D4318, MTC E110 y MTC E111, obteniendo los siguientes resultados:



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DS

ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO
(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Tarro			
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.		
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.		
Peso De Agua	gr.		
Peso Del Tarro	gr.	NO PRESENTA	
Peso Del Suelo Seco	gr.		
Contenido De Humedad	%		
Numero De Golpes	N°		
LÍMITE PLÁSTICO			
N° Tarro			
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.		
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.		
Peso De Agua	gr.	NO PLÁSTICO	
Peso Del Tarro	gr.		
Peso Del Suelo Seco	gr.		
Contenido De Humedad	%		



La muestra ensayada “No Presenta” límites de consistencia, por lo tanto, cumple por estar debajo del 35% máx. de Límite Líquido y 9% máx. de Índice de Plasticidad.

2.1.3. ENSAYO ABRASIÓN LOS ANGELES

La muestra ensayada se realizó bajo la normativa ASTM C353 y MTC E207; empleando el Método A, con material retenido en las mallas de 1”, 3/4”, 1/2” y 3/8”, a 500 rpm y con 12 esferas.

Peso inicial	gr	5000
Peso final retenido en el tamiz N°12	gr	3723
Coefficiente de desgaste	%	25.54%

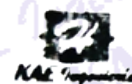
Porcentaje de Desgaste

26%

La muestra cumple por estar por debajo del 50% máx. de desgaste.

2.1.4. ENSAYO DE CBR

La muestra ensayada se realizó bajo la normativa del ASTM D1883 y MTC E132, obtenido los siguientes resultados:



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087

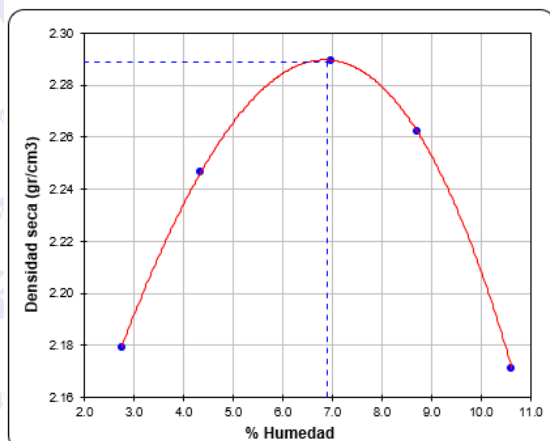


KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

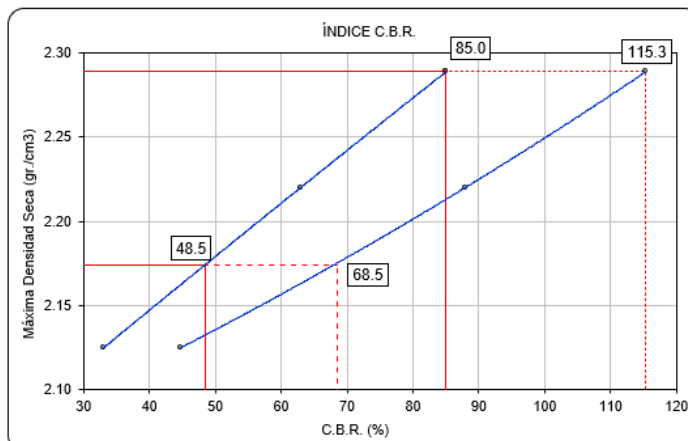
Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 85.0%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 48.5%

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



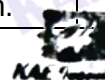
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 115.3%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 68.5%

Se obtiene un resultado de 85% del CBR al 100% de la MDS a 0.1" de penetración; determinando que la muestra cumple con el requerimiento mínimo del 40%.

3. CONCLUSIONES

- Todos los ensayos realizados a la muestra de material de afirmado para su evaluación, cumplen con los siguientes requerimientos mínimos establecidos:

Ensayo	Requerimientos Mínimos		Ensayo Laboratorio	Aceptación
Análisis Granulométrico	A-1		A-1	Ok
2"	100	100	100	Ok
1 1/2"	100	100	100	Ok
1"	90	100	94.8	Ok
3/4"	65	100	87.27	Ok
3/8"	45	80	71.30	Ok
N° 4	30	65	57.94	Ok
N° 10	22	52	46.12	Ok
N° 40	15	35	34.72	Ok
N° 200	5	20	11.35	Ok
Límite Líquido	35% máx.		N.P.	Ok
Índice de Plasticidad	9% máx.		N.P.	Ok
Ensayo Abrasión Los Ángeles	50% máx.		26%	Ok
Ensayo CBR (CBR 100% MDS A 0.1")	40% mín.		85%	Ok



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DS

ANEXO I ENSAYOS DE LABORATORIO



Walter Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087



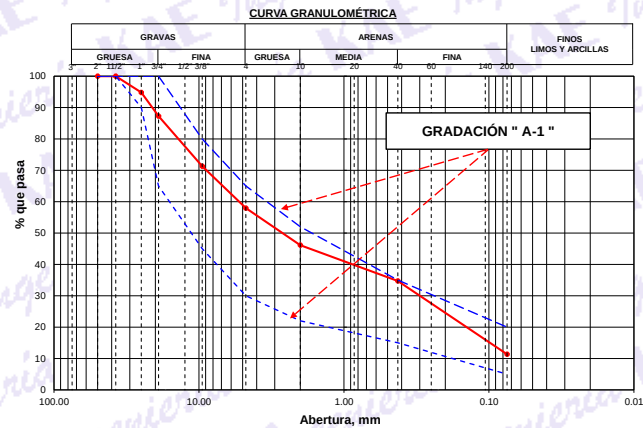
SOLICITA	FRANKMAL INVERSIONES E.R.L.	REGISTRO N°:	CC-CLJ-GRA-01
RUC/DIREC.	20603157649 / Av. Buenos Aires Mz B - Lt 13 - P. J. La Unión - Chimbote	PÁGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN	Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	12/12/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra	Peso de Muestra	% Gravas, Arena y Finos	Coef. Uniformidad y Curvatura	Clasificación SUCS
Cantera : La Joya	Peso Inicial Seco (gr) = 5300.7	Grava (No.4 < Diam < 3") = 42.06%	D60 (mm) = 5.28	GP-GM (Grava Mal Graduada con Limo y Arena)
Muestra : Afirmado	Peso Mat. < N°4 (gr) = 3071.2	Arena (No.200 < Diam < No.4) = 46.59%	D30 (mm) = 0.23	<u>Clasificación AAHSTO</u>
	Peso de Fracción (gr) = 490.0	Finos (Diam < No.200) = 11.35%	D10 (mm) = --	A-1-b (0)

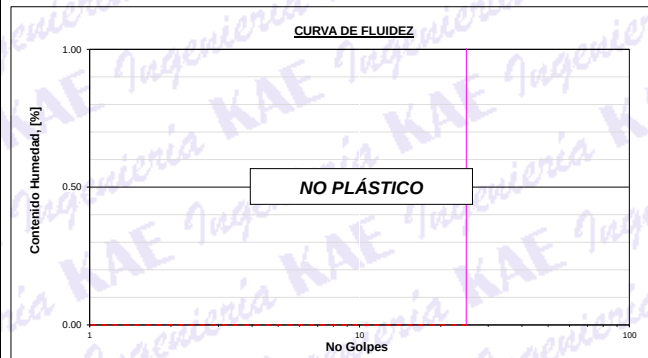
ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %	GRADACION "A-1"
75.000	3"				
50.000	2"	0	0.0	100.00	100
37.500	1 1/2"	0	0.0	100.00	100
25.000	1"	276	5.2	94.80	90
19.000	3/4"	399	12.7	87.27	65
12.500	1/2"	514	22.4	77.57	
9.500	3/8"	333	28.7	71.30	45
4.750	N° 4	708	42.1	57.94	30
2.000	N° 10	100.0	53.9	46.12	22
0.850	N° 20	63.7	61.4	38.59	
0.425	N° 40	32.7	65.3	34.72	15
0.250	N° 60	23.0	68.0	32.00	
0.106	N° 140	147.2	85.4	14.59	
0.075	N° 200	27.4	88.7	11.35	5
	FONDO	96.0	100.0		20



ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO

(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO				
N° Tarro				
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.			
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.			
Peso De Agua	gr.			
Peso Del Tarro	gr.	NO PRESENTA		
Peso Del Suelo Seco	gr.			
Contenido De Humedad	%			
Numero De Golpes	N°			
LÍMITE PLÁSTICO				
N° Tarro				
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.			
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.			
Peso De Agua	gr.	NO PLÁSTICO		
Peso Del Tarro	gr.			
Peso Del Suelo Seco	gr.			
Contenido De Humedad	%			



Límite Líquido **N.P.**
Límite Plástico **N.P.**
Índice Plasticidad **N.P.**

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL

(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°	
	T - 05	T - 13
Peso Tara	gr. 62.80	52.80
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr. 225.70	315.60
Peso Tara + Suelo Seco	gr. 222.50	308.40
Peso Agua	gr. 3.20	7.20
Peso Suelo Seco	gr. 159.70	255.60
Contenido de Humedad	% 2.00	2.82
Contenido de Humedad Promedio	% 2.41	

Observaciones: La muestra fue proporcionada por el solicitante
La muestra cumple con la Gradación "A-1"
La muestra no presenta LL e IP, por lo tanto cumple al ser menor al 35% max. de LL y 9% max. de IP.



Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216067





SOLICITA	FRANKMAL INVERSIONES E.R.L.	REGISTRO N° :	CC-CLJ-ABR-01
RUC/DIREC.	20603157649 / Av. Buenos Aires Mz B - Lt 13 - P. J. La Unión - Chimbote	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN	Distrito: Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	12/12/2022

ABRASION LOS ANGELES
(ASTM C-535 , MTC E207)

Información de Muestra y Ensayo

Afirmado
Material : (Agregado Grueso) Gradación : A N° Revoluciones : 1000
Cantera : La Joya N° Esferas : 12

Peso inicial	gr	5000
Peso final retenido en el tamiz N°12	gr	3723
Coefficiente de desgaste	%	25.54%

Porcentaje de Desgaste

26%

OBSERVACIONES:

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

La muestra de Agr. Grueso cumple por ser menor al 50% máximo permitido.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087





SOLICITA	FRANKMAL INVERSIONES E.R.L.	REGISTRO N°:	CC-CLJ-CBR-01
RUC/DIREC.	20603157649 / Av. Buenos Aires Mz B - Lt 13 - P. J. La Unión - Chimbote	PAGINA N°:	01 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	12/12/2022

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR

ASTM D1557 / ASTM D1883

Datos de la Muestra

Cantera : La Joya

Clasificación (SUCS) : GP-GM

Muestra : Afirmado

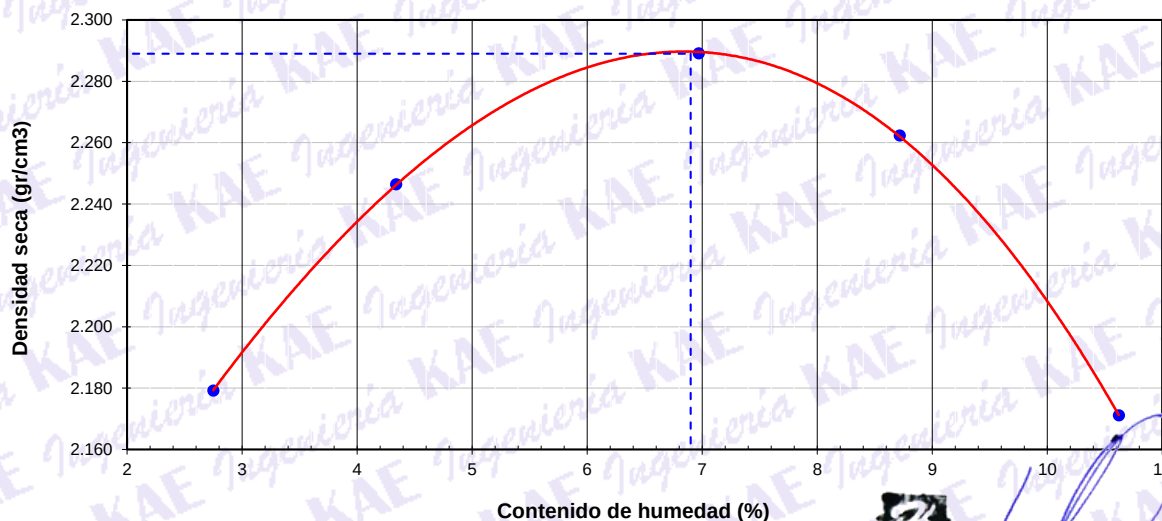
Clasificación (AASHTO) : A-1-b (0)

Peso suelo + molde	gr	8003.00	8224.00	8445.00	8468.00	8346.00
Peso molde	gr	3280.00	3280.00	3280.00	3280.00	3280.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4723.00	4944.00	5165.00	5188.00	5066.00
Volumen del molde	cm ³	2109.30	2109.30	2109.30	2109.30	2109.30
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.24	2.34	2.45	2.46	2.40
Recipiente N°		4	3	1	18	7
Peso del suelo húmedo+tara	gr	256.40	296.60	218.40	217.00	315.20
Peso del suelo seco + tara	gr	251.10	286.80	208.40	204.90	290.60
Tara	gr	58.30	60.90	64.90	66.10	59.00
Peso de agua	gr	5.30	9.80	10.00	12.10	24.60
Peso del suelo seco	gr	192.80	225.90	143.50	138.80	231.60
Contenido de agua	%	2.75	4.34	6.97	8.72	10.62
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.179	2.246	2.289	2.262	2.171

Densidad máxima (gr/cm³) 2.289

Humedad óptima (%) 6.90

RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD



OBSERVACIONES:

- La muestra fue proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215067





Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

KAE Ingeniería

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

SOLICITA	FRANKMAL INVERSIONES E.R.L.	REGISTRO N°:	CC-CLJ-CBR-01
RUC/DIREC.	20603157649 / Av. Buenos Aires Mz B - Lt 13 - P. J. La Unión - Chimbote	PAGINA N°:	02 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	12/12/2022

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

Cantera : La Joya
Muestra : Afirmado

Clasificación (SUCS) : GP-GM
Clasificación (AASHTO) : A-1-b (0)

CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde N°	1		2		3	
Número de capas	5		5		5	
Número de golpes	56		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	11,846	11,875	12,500	12,560	12,362	12,475
Peso molde (gr.)	6,759	6,759	7,489	7,489	7,550	7,550
Peso suelo compactado (gr.)	5,087	5,116	5,011	5,071	4,812	4,925
Volumen del molde (cm ³)	2,079	2,079	2,111	2,111	2,118	2,118
Densidad húmeda (gr./cm ³)	2.447	2.461	2.373	2.402	2.272	2.325
Densidad Seca (gr./cm ³)	2.289	2.289	2.220	2.220	2.125	2.125

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso de tara (gr.)	56.30	0.00	60.70	0.00	64.10	0.00
Tara + suelo húmedo (gr.)	426.30	5116.00	528.50	5071.00	498.30	4925.00
Tara + suelo seco (gr.)	402.40	4758.41	498.30	4687.50	470.20	4500.58
Peso de agua (gr.)	23.90	357.59	30.20	383.50	28.10	424.42
Peso de suelo seco (gr.)	346.10	4758.41	437.60	4687.50	406.10	4500.58
Humedad (%)	6.91	7.51	6.90	8.18	6.92	9.43

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%

NO PRESENTA

PENETRACIÓN

Penetración (pulg.)	Carga Standard (Lb/pulg ²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		lb	lb/pulg ²	lb/pulg ²	CBR %	lb	lb/pulg ²	lb/pulg ²	CBR %	lb	lb/pulg ²	lb/pulg ²	CBR %
0.025		378	123.8			266	86.9			178	58.4		
0.050		934	305.6			711	232.7			379	123.8		
0.075		1635	534.9			1272	416.1			610	199.6		
0.100	1000	2389	781.5	850.0	85.0	1816	593.8	630.0	63.0	943	308.3	330.0	33.0
0.150		3800	1243.0			2876	940.6			1531	500.7		
0.200	1500	5092	1665.5	1730.0	115.3	3979	1301.5	1320.0	88.0	1991	651.4	670.0	44.7
0.300		7252	2371.9			5881	1923.5			2892	945.9		
0.400		8822	2885.5			7772	2542.0			3620	1183.9		
0.500		11061	3617.8			9232	3019.6			4166	1362.6		

OBSERVACIONES:

- La muestra fue proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087





SOLICITA	FRANKMAL INVERSIONES E.R.L.	REGISTRO N°:	CC-CLJ-CBR-01
RUC/DIREC.	20603157649 / Av. Buenos Aires Mz B - Lt 13 - P. J. La Unión - Chimbote	PAGINA N°:	03 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	12/12/2022

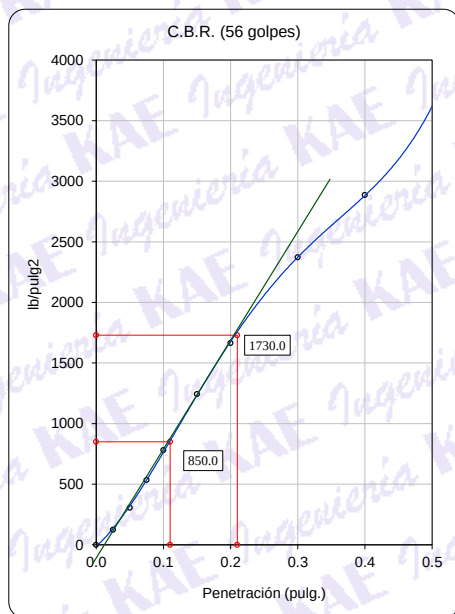
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

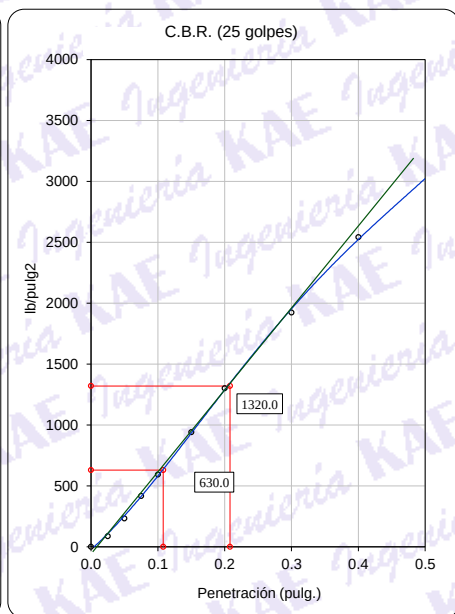
Cantera : La Joya
Muestra : Afirmado

Clasificación (SUCS) : GP-GM
Clasificación (AASHTO) : A-1-b (0)

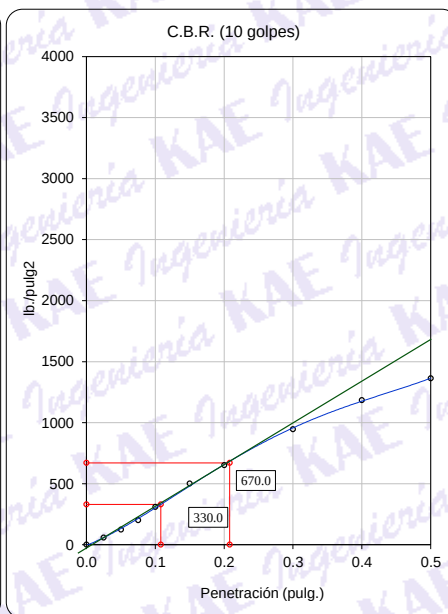
Máxima Densidad Seca : 2.289 gr./cm³
Máxima Densidad Seca al 95% : 2.175 gr./cm³



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : 85.0%

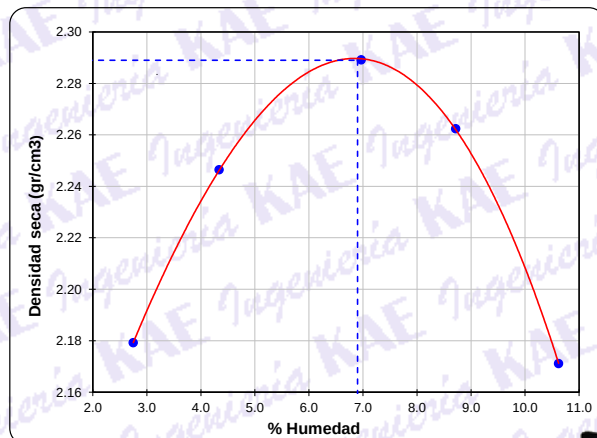


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 63.0%



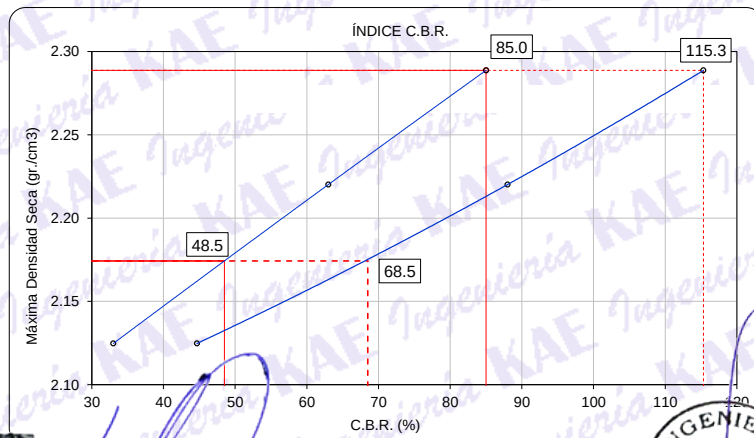
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES : 33.0%

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 85.0%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 48.5%

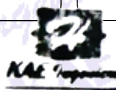
CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 115.3%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 68.5%

OBSERVACIONES:

- La muestra fue proporcionada por el solicitante.
- Se obtiene un 85%, cumpliendo con el 40% mín. del C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.1" de penetración.



Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087

