



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia
Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Camacho Miñano, Nixon Mervyn (ORCID:0000-0002-4122-1470)

Villanueva Enriquez, Pedro Steven (ORCID:0000-0002-8643-7400)

ASESOR:

Dr. Requis Carbajal, Luis Villar (ORCID:0000-0003-0914-7159)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura

Vial

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de infraestructura vial

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida, salud y ser las fuerzas que necesito para el día a día

A mi madre, con que su empuje y fuerzas puedo decir que estoy terminando la carrera, te quiero madre.

A mi padre por su apoyo incondicional, y su amor sin barreras, siempre esta para mi cuando lo necesito, te quiero papá

A mis hermanos, por su apoyo y amor incondicional.

A Nicolas, todo esto es por ti y para ti.

Gratitud a mi familia por su apoyo moral y ejemplo de convicción para lograr los objetivos.

A mis compañeros de estudio, con quien vengo compartiendo horas de esfuerzo desde que iniciamos el taller, lo lograremos.

Agradecimiento

Agradecer a Dios, por brindarnos sabiduría, por su guía y darnos las fuerzas para seguir adelante en nuestras Vidas.

Al Dr. Luis Requis, por su trabajo y asesoramiento, por servirnos de soporte en este tema de investigación.

A todas las personas importantes en nuestras vidas, que sin su apoyo incondicional no habríamos logrado esto.

índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	ii
Contenido	iii
Índice de tablas	iv
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	4
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo, Nivel y Diseño de Investigación	25
3.2 Variables y Operacionalización	25
3.3 Población, muestra y muestreo	26
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	27
3.5 Procedimientos	27
3.6 Métodos de Análisis de Datos	30
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN	76
VI. CONCLUSIONES	79
VII. RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	89

Índice de tablas

Tabla 1: Clasificación de suelos SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)	22
Tabla 2: Sistema de clasificación de suelos según AASHTO	23
Tabla 3: Número de muestras por proporción de conchas de abanico	26
Tabla 4: Análisis granulométrico, clasificación SUCS y AASHTO en la muestra patrón	32
Tabla 5: Proctor modificado aplicado a la terreno natural – C1	34
Tabla 6: Proctor modificado aplicado al terreno natural – C2	35
Tabla 7: Proctor modificado aplicado al terreno natural – C3	36
Tabla 8: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% C1 + 7% de CA .	38
Tabla 9: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% C2 + 7% de CA .	39
Tabla 10: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA	40
Tabla 11: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA	42
Tabla 12: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA	43
Tabla 13: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA	44
Tabla 14: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA ...	46
Tabla 15: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA ...	47
Tabla 16: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA ...	48
Tabla 17: CBR aplicado al terreno natural – C1	50
Tabla 18: CBR aplicado al terreno natural – C2.....	51
Tabla 19: CBR aplicado al terreno natural – C3.....	52
Tabla 20: CBR aplicado al terreno natural 93% C1 + 7% CA	54
Tabla 21: CBR aplicado al terreno natural 93% C2 + 7% CA	55
Tabla 22: CBR aplicado al terreno natural 93% C3 + 7% CA	56
Tabla 23: CBR aplicado al terreno natural 91% C1 + 9% CA	58
Tabla 24: CBR aplicado al terreno natural 91% C2 + 9% CA	59

Tabla 25: CBR aplicado al terreno natural 91% C3 + 9% CA	60
Tabla 26: CBR aplicado al terreno natural 88% C1 + 12% CA	62
Tabla 27: CBR aplicado al terreno natural 88% C2 + 12% CA	63
Tabla 28: CBR aplicado al terreno natural 88% C3 + 12% CA	64
Tabla 29: Muestras con adición de conchas de abanico al 7%, 9% y 12%	68
Tabla 30: Prueba de normalidad	68
Tabla 31: Tabla de prueba de homogeneidad de varianzas, para la densidad máxima seca (g/cm ³).....	69
Tabla 32: Tabla de ANOVA – TUKEY para un factor, MDS (g/cm ³)	69
Tabla 33: Muestras con adición de conchas de abanico al 7%, 9% y 12%	70
Tabla 34: Prueba de normalidad	70
Tabla 35: Tabla de ANOVA - TUKEY para un factor, para la humedad óptima (%)	72

Índice de figuras

Figura 1: Concha de abanico.....	24
Figura 2: Composición química de la concha de abanico por FRXDE	24
Figura 3: Secuencia de trabajo	30
Figura 4: Ensayos granulometría por tamizado a la muestra patrón	33
Figura 5: Proctor modificado aplicado al terreno natural.....	34
Figura 6: Proctor modificado aplicado al terreno natural.....	35
Figura 7: Proctor modificado aplicado al terreno natural.....	36
Figura 8: Proctor modificado aplicado al terreno natural.....	37
Figura 9: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA.....	38
Figura 10: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA....	39
Figura 11: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA....	40
Figura 12: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93%+7%CA	41
Figura 13: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA....	42
Figura 14: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA....	43
Figura 15: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA....	44
Figura 16: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91%+ 9%CA	45
Figura 17: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA..	46
Figura 18: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA..	47
Figura 19: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA..	48
Figura 20: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88%+12%CA	49
Figura 21: Proctor modificado aplicado al terreno natural 100%	50
Figura 22: Proctor modificado aplicado al terreno natural 100%	51
Figura 23: Proctor modificado aplicado al terreno natural 100%	52
Figura 24: CBR aplicado al terreno natural	53
Figura 25: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA.....	54

Figura 26: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA.....	55
Figura 27: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA.....	56
Figura 28: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA.....	57
Figura 29: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA.....	58
Figura 30: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA.....	59
Figura 31: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA.....	60
Figura 32: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA.....	61
Figura 33: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA.....	62
Figura 34: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA.....	63
Figura 35: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA.....	64
Figura 36: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA.....	65
Figura 37: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural.....	66
Figura 38: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural 93% + 7% concha de abanico	66
Figura 39: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural 91% + 9% concha de abanico	67
Figura 40: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural 88% + 12% concha de abanico	67

Resumen

La investigación estuvo orientada por el objetivo de conocer cuán influyente fue Determinar cuan influyente son las conchas de abanico en la estabilización de Suelo Arenoso usando conchas de abanico en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote – Áncash, haciendo uso de una metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño cuasi experimental en la población formada por el suelo arenoso en la vía hacia Playa Anconcillo de donde seleccionamos 3 muestras siguiendo el criterio de un muestreo no probabilístico. Procesamos las muestras en ensayos usando como aditivo las conchas de abanico en proporciones de 7%, 9%, 12% obteniendo resultados que muestran el incremento del límite líquido, prudente mejora del índice de plasticidad y una notable mejora en el valor de C.B.R. alcanzado porcentajes de 27.4%, 29.6% y 44.3% respectivamente contra el 12.5 % del suelo natural.

Concluimos que la dosificación de conchas de abanico influyó positivamente en la mejora del suelo arenoso en la vía hacia Playa Anconcillo.

Palabras clave: Estabilización, aditivo, conchas de abanico, suelos.

Abstract

The research was oriented by the objective of knowing how much they affected was To determine how much the fan shells influenced the hardness of the sandy soil using abanico shells on the road to Playa Anconcillo, District of Nuevo Chimbote - Áncash, using a methodology of applied type, quantitative approach, explanatory level and quasi-experimental design in the population formed by the sandy soil on the road to Playa Anconcillo from where we selected 3 samples following the criteria of a non-probabilistic sample. We processed the samples in tests using abanico shells as an additive in proportions of 0%, 7%, 9%, 12%, obtaining results that show the increase in the liquid limit, a prudent improvement in the plasticity index and a notable improvement in the value of C.B.R. reached percentages of 47.5%, 38.8% and 56.7% respectively against 16% of the natural soil.

We conclude that the dosage of abanico shells had a positive influence on the improvement of the sandy soil on the road to Playa Anconcillo.

Keywords: Stabilization, additive, abanico shells, soils.

I. INTRODUCCIÓN

Para Coronado y Garmendia (2008) las carreteras son de las más importantes vías de comunicación, juegan el papel de canalizar la especial relación entre los núcleos variados y las actividades que se desarrollan; la construcción de carreteras es muy importante en la pirámide de necesidades para el progreso de una sociedad, son estructuras que permiten el desarrollo de actividades económicas y fomentan el intercambio no solo de productos/ideas, sino también de cultura, impactando en pro de la calidad de vida en el lugar donde se proyectan y ejecutan.

En los proyectos de construcción de carreteras, es frecuente usar el suelo in situ como subrasante, por otro lado, en muchos casos estos suelos no cumplen con los parámetros necesarios para su uso antes descrito.

El litoral del distrito de Nuevo Chimbote presenta atractivos paisajes que no son aprovechadas de manera eficiente para la explotación del turismo en esta parte del Perú. La zona costera de Nuevo Chimbote cuenta con playas destinadas para vacacionar y es que disfrutar de la arena, el sol y las olas es algo muy entretenido; sin embargo, hay factores que no permiten que sean aprovechados de la mejor manera.

Uno de los problemas que hemos encontrado es el difícil acceso, por falta de caminos y/o carreteras, que nos permitan llegar a dichos destinos. Y esto es debido a que el suelo del litoral de Nuevo Chimbote está constituido por superficies arenosas, áreas de baja capacidad portante.

Según Patel (2019) el proceso de estabilización es un método por el cual dotamos de valor a las propiedades regulares de un suelo. Es muy importante entender las propiedades al estabilizar el suelo, los materiales involucrados en el proceso de mezcla y los resultados posterior a la mixtura de materiales. Asimismo, fue importante averiguar cómo se comportará el material después de alcanzar la estabilidad.

Una adecuada estabilización origina que el suelo arenoso que queremos utilizar como acceso hacia la Playa Anconcillo, pueda ser empleado en la construcción de la estructura de una carretera.

Nuevo Chimbote actualmente presenta un problema debido a que se hayan toneladas de residuos de conchas de abanico en distintos botaderos autorizados y clandestinos que generan contaminación en el suelo y el aire según Andina (2015) ya que de cada concha de abanico solo se aprovecha el tallo y el coral, que simboliza el 20% de lo que se puede extraer, dejando el 80% del producto quede como desechos.

Es debido a esto, que; buscaremos experimentar con el uso de estos desechos de las conchas de abanico para utilizarla como aditivo en la estabilización del suelo, buscando la mejora de las propiedades físicas y químicas del suelo arenoso camino a la playa Anconcillo. Por lo cual se tiene el siguiente Problema general: ¿Cuan influyente es la concha de abanico en la estabilización del suelo en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote, Áncash? Y los siguientes Problemas específicos: ¿De qué forma las conchas de abanico influyen en las propiedades físicas del suelo en la Vía hacia playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash? ¿De qué forma las conchas de abanico influyen en las propiedades mecánicas del suelo en la Vía hacia playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash? Por ello se justifica la investigación en base a la presunta mejora del material de dicho suelo logrando ser útil para la construcción de una carretera.

Las poblaciones que se encuentran cercanas a las vías no pueden desarrollar su economía, porque las vías de comunicación siempre están presentando fallas y huecos muy profundos, haciendo imposible la libre circulación.

La estabilización siempre ha sido un problema latente en la construcción de carreteras; por tal motivo se cumple con brindar una posible técnica de cómo tratar las vías de comunicación.

La estabilización es posible utilizando diferentes materiales que incrementen el CBR, y tenga un comportamiento adecuado o predecible en las pruebas de Proctor estándar o modificado.

La estabilización con conchas de abanico es una manera de reciclar los materiales desechables y utilizarlos para la obtención de una vía correcta hacia la playa. Sobre esta base, la presente investigación obtiene una **Justificación Teórica**, ya que, el suelo arenoso al tener granulometría muy fina tiene poca

resistencia y tienen variabilidad en las propiedades físicas; por tal razón se necesita tamaño de partículas gruesas para incrementar su estabilidad en las propiedades físicas y su incremento de las propiedades mecánicas. Asimismo, una **Justificación Práctica**, puesto que, las conchas de abanico al ser trituradas y combinadas con el suelo arenoso crean estabilidad a la estructura de la vía. También una **Justificación Metodológica**, debido a que, la investigación del uso de conchas de abanico para la estabilización de suelos arenosos será cuasi experimental, por tal razón llevaremos a cabo pruebas a fin de corroborar la utilidad de conchas de abanico en el mejoramiento de los caminos. Además, adquiere una **Justificación Social**, ya que, la utilización de las conchas de abanico, permite que se establezcan las vías de comunicación que serán utilizadas por la población para su desarrollo social y económico.

Para la investigación, formulamos los objetivos OG: Determinar cuan influyente son las conchas de abanico en la estabilización de Suelo Arenoso usando conchas de abanico en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote - Áncash, y también como OE 1: Medir la influencia de las conchas de abanico en las propiedades físicas del suelo en la Vía hacia la Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote, Ancash, OE 2: Medir la influencia de la concha de abanico en las propiedades mecánicas para la estabilización del suelo arenoso en la vía hacia la Playa Anconcillo Distrito de Nuevo Chimbote, Ancash.

Formulamos finalmente la hipótesis general HG:: Las conchas de abanico influyen en la estabilización de Suelo Arenoso usando conchas de abanico en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote – Áncash además de las hipótesis específicas HE1: Las conchas de abanico influyen en las propiedades físicas del suelo arenoso de la vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote – Ancash, y HE2: Las conchas de abanico influyen en las propiedades mecánicas del suelo arenoso de la vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote – Ancash.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel **internacional**, de acuerdo con Valle (2010) en su proyecto de Máster que tiene por título “Estabilización de suelos arcillosos plásticos con mineralizadores en ambientes sulfatados o yesíferos” determinó como **objetivo** aprovechar al máximo terrenos donde existan yesos y sulfatos solubles, utilizando adecuadamente los métodos de estabilización. El estudio siguió la **metodología** de una investigación del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo; a través de fichas técnicas para cada ensayo, se evaluaron muestras de arenas blancas no plásticas, limos amarillos arcilloso-arenoso, arcilla roja marronácea limo-arenosa, arena marrón oscura arcillosa, limo amarillo arcilloso y arena gruesa naranja amarillenta arcillosa, obteniendo los **resultados** siguientes: Adicionando 4%Cal y 4%RBI-81 a cada muestra de suelo, el CBR 95% en arenas blancas no plásticas pasó de 17 a 25 y 62 respectivamente, en limos amarillos arcilloso-arenosos pasó de 2 a 71 y 84, en arcilla roja marronácea limo-arenosa pasó de 5 a 44 y 55, arena marrón oscura arcillosa pasó de 2 a 68 y 76, limo amarillo arcilloso pasó de 2 a 68 y 76, en arena gruesa naranja amarillenta arcillosa pasó de 110 a 124 y 300, **concluyendo** un suelo estabilizado con RBI-81 al 4% puede servir como superficie de rodadura directa ya que dicho material según los ensayos aumenta de forma notoria la resistencia (CBR) y reduce la plasticidad (Límites Atterberg). Los suelos tienen partículas gruesas. Se caracterizan por una fricción interna muy alta, por lo que pueden soportar fácilmente grandes fuerzas, en general la calidad no es suficiente para que la capa sea estable cuando se usa en la carretera, por lo que no hay adherencia, se mueven y con el paso del tiempo, y el paso de los vehículos, puede provocar que se separen o se salgan de la carretera.

En un congreso realizado en la India, Indian Roads Congress (2018) en su artículo titulado “Guidelines For use of Iron, Steel and Copper Slag In Construction of Rural Roads“ buscó alcanzar el **objetivo** de guiar en el uso de escoria de hierro, acero y escoria para la estabilización de suelos usando en su investigación la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo y empleando fichas técnicas de evaluación y validación de datos, obtuvo como **resultados** que la escoria requiere un activador, una proporción

adecuada será 6% de aglutinante con sustitución por cal de 20-30% del contenido del aglutinante; esta mixtura debe ser mezclada con el suelo local para lograr cohesión, mejorar su densidad, CBR y resistencia al corte; para lograr esto, el suelo natural o el material con el que se vaya a mixturar la EC debe tener un índice de plasticidad (IP) menor a 45 y una densidad seca no menor a 16.5 kN/m³. Los aditivos químicos son productos industriales que, cuando se añaden al suelo en cantidades adecuadas, mejorarán algunas propiedades técnicas del suelo como la estabilidad, la textura.

En su artículo titulado “Experimental study on potential of oyster shell ash in structural strength improvement of lateritic soil for road construction”, Roland (2020) planteó como **objetivo** investigar como afecta la concha de ostra (OSA) a un suelo lateríticos y sus propiedades geotécnicas, **resultados** añadiendo hasta un 15% de OSA se reduce el OCH, la resistencia a la compresión no confinada aumentaba a medida que se elevaba el contenido de OSA y tiempo de curado, la resistencia a pérdida de carga aumentó hasta 18% añadiendo proporciones de 6% OSA en la mezcla así como el valor máximo del CBR por ende se **concluye** que de acuerdo con los estudios realizados, se puede utilizar las conchas de ostras como material agregado alternativo para mejorar suelos lateríticos, también se recomienda emplear este material en estabilizaciones con cal y/o cemento, aplicado a la construcción de carreteras.

En Corea del Sur, Trung-Tri et al. (2020) en su artículo “Strength characteristics of spent coffee grounds and oyster shells cemented with GGBS-based alkaline-activated materials” **objetivo** examinar el potencial uso de materiales a partir de subproductos como conchas marinas (OS) café molido (SCG) y escoria de alto horno (GGBS) en aplicaciones geotécnicas mostrando en los **resultados** que la resistencia a la compresión no confinada alcanzó el valor máximo de 2.8 MPa siendo las proporciones adecuadas OS.P O OS.G de 0.3 o 0.5 respectivamente en contrastación con el peso SCG desembocando en la **conclusión** que la proporción ideal para aplicaciones geotécnicas es 50% de OS.G en contraste con la cantidad de SCG en peso.

En Nicaragua, Altamirano y Díaz (2015) en tu tesis titulada “Estabilización de suelos cohesivos por medio de Cal en las Vías de la comunidad de San Isidro del Pegón, municipio Potosí- Rivas” proyectó el **objetivo** de estabilizar el suelo

arcilloso en dicha comunidad bajo la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo donde a través de fichas técnicas de evaluación y validación de datos **resultados** adicionando cal en proporciones de 0%, 3%, 6%, 9%, 12% logró alcanzar los valores siguientes: **Límites de Atterberg** el LL (%) para cada adición llegó a porcentajes de 54, 47, 46, 44, 45; El LP (%) alcanzó porcentajes de 28, 33, 34, 35, 35, 32; el IP logró 26, 14, 12, 9,13; **Proctor** yd 1.512, 1.548, 1.578, 1.603, 1.597; HO 21%, 28%, 33%, 35%, 37%; **CBR** Geogauge 15.70%, 30.31%, 54.35%, 57.2%, 29.48%; Martillo de Clegg 16.28, 35.4, 57.64, 64.04, 36.95 y **expansión** 7.9, 6.3, 4.7, 3.1, 5.5; **concluyendo** que 9% de cal es la proporción que permite alcanzar una mejor condición del suelo y sus propiedades reduciendo en 61% la expansión.

En Brasil, Silva et al. (2019) en su artículo “The Potential Use of Oyster Shell Waste in New Value-Added By-Product” tuvo como **objetivo** reutilizar los residuos de los camparazones de ostras en la elaboración de piedras artificiales que posean propiedades mecánicas similar o mejores que otras piedras siguiendo los lineamientos de una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo dando como **resultado** una resistencia a la flexión de 20 ± 2 MPa que probablemente aumentaría a 50 MPa si se introduce microcristales de vidrio en la formulación **concluyendo** que se puede utilizar este material a base de conchas de ostras para efectos de construcción.

De acuerdo con Ramakrishna et al. (2018), en su artículo titulado proyectó como **objetivo** usar la concha de ostras provenientes de botaderos al sur de Korea como alternativa a la piedra caliza, realizando el estudio con **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo, se recopilaron datos en los instrumentos que una vez procesados en gabinete **resultó** que, después de triturar durante 1 hora la caliza y las conchas de ostras hasta que tengan un tamaño de partícula inferior a $100 \mu\text{m}$ que después de la calcinación, el material mostró picos de cal del 98.3%, valor que llevó a **concluir** que después de un proceso de calcinación se puede obtener cal pura (CaO) a partir de conchas de ostras, material conocido por ser agente estabilizador.

Roland Etim, Imoh Attah y Yohanna (2020) en su artículo titulado “Experimental study on potential of oyster shell ash in structural strength improvement of lateritic soil for road construction” determinó como **objetivo** investigar los efecto de la

ceniza de concha de ostra en las propiedades geotécnicas del suelo laterítico a través de la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo; después de pasar por laboratorio, los **resultados** mostraron que el límite líquido se redujo un 26% habiendo añadido 9% de ceniza de concha de ostras, pasando de 49.32% a 36.44%, el límite plástico alcanzó valores entre 21 y 22.32% adicionando 15% de ceniza de concha de ostras; por otro lado el CBR empapado durante 24 horas llegó a 19% y 54% sin remojar agregando 9% ceniza de conchas de abanico **concluyendo** que se puede emplear la ceniza de concha de ostras en la estabilización de la sub base o la base, ambas capas previas al pavimento en una carretera.

Por otro lado, en Ecuador, Ayala (2017), en su tesis que tiene por título “Estabilización y control de suelos expansivos utilizando polímeros ejecutó su investigación de estabilización y control de suelos expansivos usando polímeros” trazó como **objetivo** encontrar las proporciones de polímero para la óptima estabilización de un suelo expansivo, siguiendo los lineamientos dictados por una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo obteniendo como **resultados** un decrecimiento en el límite líquido hasta factores de 21.43, 36.69, 30.69% respectivamente para las muestras M-1, M-2 Y M-3 mientras que el límite plástico se redujo en un 35.68 y 27.14% en las muestras M-2 y M-3 pero la M-1 mostró un aumento del 27.13%, el índice de plasticidad se mostró variante en proporciones de 50.72, 39.25 y 32.27% respectivamente para las muestras M-1, M-2 y M-3, la máxima densidad seca aumentó en 4.02, 6.56 y 3.93 así como la resistencia la corte, sorpresivamente la humedad óptima mostro valores diferentes ya que M-1 no tuvo variación, M-2 redujo un 40% y aumentó un 25% para M-3; se pudo **concluir** que los suelos expansivos aunque estabilizados presentan cierta cuantía de sorpresa, adicionando 1.5% de polímero es notorio el control sobre el cambio del volumen del suelo expansivo hasta en un 91.5% lo que anula la expansión de dicho suelo.

Asimismo, en Colombia, Parra (2018) en su investigación “Estabilización de un suelo con cal y ceniza volante” tuvo como **objetivo** determinar según la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo evaluando según protocolos dosificaciones del 2%, 4%, 6% y 8% para ambos materiales en estudio **resultando** que la falla aparezca al 3.4% de la deformación

unitaria promediando las dosificaciones de cal comparado con un 7.2% inicial de la muestra control que se antepone al 6.8% logrado por el mejoramiento con cal **concluyendo** que la ceniza volante no logra estabilizar un suelo mientras que cada dosificación de cal en estudio mejoró las propiedades mecánicas del suelo, siendo 4% de cal la proporción de material idónea.

Por otra parte, Wubshet (2018) en su tesis master “Bagasse Ash as a Sub-grade Soil Stabilization Material” proyectó como **objetivo** evaluar la ceniza de bagazo como agente estabilizador para el tratamiento de suelos expansivos siguiendo la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo alcanzando **resultados** de un suelo natural tipo arcilla plástica con límite líquido de 119.5%, límite plástico de 41.4% e índice de plasticidad de 78.1%, máxima densidad seca de 1.26 g/cm³ contenido de humedad óptimo del 32.2%, CBR sin empapar de 15.5% y 0.93% empapado, en cuanto al CBR pico del suelo sin curar de 2.91% y después del curado de 7 días se obtuvo 2.94% agregando 30% de ceniza de bagazo **concluyendo** que solo se puede usar este material en conjunto con un estabilizador más potente.

En su estudio, Emilliani y Dygku (2015) ejecutaron una publicación llamada Geotechnical Properties of Fly Ash and its Application on Soft Soil Stabilization, proyectando los **objetivos** de establecer las propiedades geotécnicas de la ceniza volante, indagar los efectos de la adición de ceniza volante en la firmeza de las superficies blandas estabilizadas y examinar los resultados de la diligencia de cenizas volantes en la estabilidad de superficies blandas. Por lo tanto, según la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo se ejecutaron pruebas basadas en la Regla Sajona, obteniendo **resultados** como el decrecimiento del límite líquido en valores de 60%, 57.5%, 55%, 56% y 51% a medida que se experimentaba con 0%, 5%, 10%, 15% y 20%, también se curaron muestras de arcilla 0%, 60%, 80% y 100% con ceniza volante por 7 días, las cuales evidenciaron que frente al ensayo de resistencia a la compresión, el 60% de cenizas volantes por peso de arcilla es el valor óptimo contrario al 100% de ceniza volante que no es un material resistente; se **concluyó** que la ceniza volante mejora la resistencia al corte, máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad.

De acuerdo con Cañar (2017), en su tesis “Análisis comparativo de la resistencia al corte y estabilización de suelos arenosos finos y arcillosos combinadas con ceniza de carbón” tuvo como **objetivo** estabilizar 2 superficies de desiguales características con la mezcla de las cenizas de carbón y la valoración de la capacidad portante y resistencia al corte a través de una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo usando mediante pruebas de estancia; indagaciones relatan que las cenizas de carbón requieren de añadidura de agua y un fermento como la cal en chicas compensaciones para optimar su propiedad de conglomerante puzolánico; los datos **resultantes** de las pruebas mostraron que un suelo tipo arena limosa siendo mezclado con 25% de cenizas de carbón, alcanza el valor máximo del 19.60% de CBR, el mejor valor de la densidad seca se logró con el 20% del material en estudio siendo 1.56 gr/cm³ y el óptimo contenido de humedad se logró con el 23% de cenizas de carbón alcanzando el valor de 16.89%; se **concluye** que agregando el 25% de cenizas de carbón se logran valores que permiten usar el suelo a nivel de sub rasante.

De acuerdo con los ensayos realizados por Ramos, J. y Lozano, J. (2019) en su tesis titulada “Estabilización de suelo mediante aditivos alternativos “ trazó como **objetivo** el estudio de las propiedades físicas y mecánicas de un suelo con adición de ceniza de carbón y para ser usado en la subrasante siguiendo la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo **resultando** que en las muestras con ceniza es necesario entre un 15% y 19% menos agua comparado con las muestras con agregado de cal, por otro lado el ensayo de comprensión no confinada mostró que las muestras con ceniza son más resistentes en un porcentaje aproximado entre 348% y 1200% comparado con las muestras con cal, por ende se **concluye** que llevar a cabo la estabilización de un suelo con cal involucra un costo elevado, diferente a lo que sucede con la ceniza, que tiene una mejor relación costo-beneficio en cuando a la acción estabilizadora.

El investigador Carnero et al. (2015), en su artículo titulado “Mezclas de zahorras naturales y concha de mejillon para firmes de vias forestales” estudia las mezclas de la concha de mejillón y zahorras naturales, como **objetivo** quiso estudiar que tan posible era utilizar residuos de la industria marina que procesa conchas de

mejillón para darle un segundo a éste molusco en la construcción de vías forestales obteniendo como **resultados** que 18% concha de mejillón y 82% zahorra natural por peso es la proporción ideal para poder reducir la plasticidad a valores dentro de los parámetros, aumentar la resistencia al desgaste, la máxima densidad seca de esta mezcla cumple las exigencias pese a que por separado, la concha de mejillón era menor que la de zahorras naturales, pero cumpliendo con los valores de CBR por ende se **concluye** que se posibilita la opción de utilizar la mezcla de zahorra natural con conchas de mejillón ya que éstos materiales se complementan potenciando las propiedades ingenieriles permitiendo la mejora del suelo para ejecutar firmes de vías forestales.

En Nigeria, Rowland y Esenwa (2016) en su artículo titulado “Mechanical stabilization of a deltaic clayey soil using crushed waste periwinkle shells” tuvo como **objetivo** demostrar la transformación de la plasticidad, las propiedades de compactación, el potencial de hinchamiento y los valores de CBR de un suelo arcilloso deltaico mezclado con conchas de bígaro triturada; presumiendo que se puede estabilizar mecánicamente dicho suelo, se realizaron ensayos que dictaron **resultados** favorables, determinando que a partir del 50% y el 80% del material adicionado por peso, eleva exponencialmente el CBR del suelo, por **conclusión** se probó que el material en estudio puede ser usado para la estabilización de un suelo del tipo descrito en la investigación, siendo la concha de bígaro candidato a reemplazar materiales no ecológicos.

Por otro lado, Eun-Ik, Myung-Yu, Hae-Geun y Tae-Yi (2016) en su indagación “Effect of partial replacement of sand with dry oyster shell on the long-term performance of concrete” tuvo como **objetivo** valorar la utilización de conchas de ostras molidas como un sustituto temporal de la arenilla que se encuentran saturadas en las superficies secas, adoptando los lineamientos de la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo que permitió obtener **resultados** que si se agrega el 10% de ostras trituradas, la resistencia en el concreto a largo plazo es casi idéntica a su resistencia de concreto normal, pero cuando adherimos un 20% de ostras trituradas la resistencia es menor que la del concreto estándar, llegando a la **conclusión** que a mayor inclusión de ostras trituradas influye de manera negativa en la firmeza a largo

término del concreto siendo el 10% un porcentaje óptimo según el estudio realizado.

De acuerdo con Alarcón, Jiménez y Benítez (2020) en su investigación “Estabilización de suelos mediante el uso de lodos aceitoso” augura el **objetivo** de reemplazar los típicos materiales empleados en las distintas capas de una carretera siguiendo la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo; habiendo recopilado, experimentado y procesado datos, **resulta** que el material granular, un limo según SUCS y A-2-4 según AASHTO, reduce la cantidad de expansión si se adiciona 2%, 4%, 6% y 8% de lodo activo con gravedad API de 10 siendo un crudo extrapesado según Peralta et al. (2017) acorde con la densidad relativa de este material particular, **concluyendo que** se puede estabilizar de forma óptima el afirmado de material granular con un porcentaje de lodo aceitoso del 6%, curándolo 7 días para aumentar el módulo resiliente del orden del 40% respecto del material natural.

En México, según Hernández-Francisco et al. (2021) en su artículo titulado “Natural zeolite from Puebla as a soil treatment of Querétaro region in roadways: Effects on its plastic behavior” para alcanzar el **objetivo** de conocer la reacción puzolánica de una arcilla expansiva adicionando hidróxido de calcio para activar la acción puzolánica, siguieron los lineamientos de la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo evaluando con fichas técnicas de laboratorio para cada ensayo obtuvo como **resultado** que la muestra 5CZ logra un LL de 58.9, LP igual a 37.9 y por consecuencia, un LP igual a 37.9, resaltando que el suelo natural fue mezclado con zeolita y cal **concluyeron que** se puede estabilizar un suelo expansivo con 6% de zeolita y Cal si y solo si no excede el 15% de este segundo material debido a que esto implicaría un alto costo económico.

Una investigación hecha por Abdila et al. (2021), refiere en su artículo titulado “Potential of Soil Stabilization Using Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBFS) and Fly Ash via Geopolymerization Method: A Review” que los geopolímeros, o también conocidos como aglutinantes activados por álcali, han surgido recientemente como una solución viable. Alternativa a los ligantes convencionales (cemento) para la estabilización de suelos. Los geopolímeros emplean activación de residuos industriales para crear productos cementosos

dentro de los suelos tratados, aumentando la cualidades mecánicas y físicas de los suelos arcillosos; este trabajo tiene como **objetivo** revisar la utilización de las cenizas volantes y geopolímeros a base de escoria de alto horno granulada molida (GGBFS) para la estabilización de suelo a través de una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo encontrando por **resultado** que al usar 15% y 25% de ceniza volante usando relaciones de 50:50:0, 33:33:33, 50:20:30 para el activador alcalino compuesto por Silicato de Sodmpaio:Hidróxido de Sodio:Aluminado de Sodio Tigue A. (2018), la resistencia lograda no cumple las exigencias de la norma ASTM D 4609 de un valor por encima de a 0.8 MPa lo que permitió **concluir** que para lograr que los valores de la resistencia a la compresión aumenten y el periodo de curado se acorte, el uso de GGBFS en la mezcla podría ser necesario.

Los investigadores Ruiz y Farfán (2016), refieren en su artículo titulado “Use of crushed seashell by-products for sandy subgrade stabilization for pavement purpose” que explorar una alternativa de utilización para los residuos de las conchas marinas en la estabilización de suelos arenosos como medida para reducir el impacto ambiental es el **objetivo** a lograr por la investigación siguiendo la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo de donde se obtuvieron **resultados** para adiciones del material en estudio al 20%, 45%, 65% y 80% de reemplazo en la subrasante del suelo alcanzando un óptimo contenido de humedad de 7.4%, 6%, 4.6% y 2.5% respectivamente y máxima densidad seca de 1.96, 2.03, 1.96, 1.84 respectivamente, **concluyendo** que adicionando 45% de conchas marinas se alcanza el valor más alto de CBR siendo de 121%, mejorando el 51% de CBR del suelo en estado natural.

Además, Afolayan, Olofinade y Akinwumi (2019) en su artículo “Use of some agricultural wastes to modify the engineering properties of subgrade soils: A review” proyectó como **objetivo** la reutilización de algunos residuos agrícolas para la modificación de suelos con malas propiedades de ingeniería, la revisión de **resultados** muestra que algunos los desechos agrícolas, como la ceniza de combustible de aceite de palma, la ceniza de cáscara de palmiste, la ceniza de cáscara de arroz, el polvo de concha marina y la ceniza de aserrín, son modificadores efectivos de la subrasante en el orden de RHA>SDAPOFA>PKSA>SSP debido al contenido de Fe₂O₃, SiO₂ y Al₂O₃ por

lo que se **concluye** que el uso de estabilizadores de residuos agrícolas tiene el potencial de reducir la cantidad de residuos eliminados en rellenos sanitarios/vertederos, y al mismo tiempo reducir la huella de carbono provocada por el uso de estabilizadores tradicionales como el cemento, y el costo de la construcción de carreteras.

En el artículo titulado “The Effect of Utilizing Silica Fume and Eggshell Ash on the Geotechnical Properties of Soft Kaolin Clay” hecho por Muzamir et al. (2021) se proyectó el **objetivo** de estabilizar suelos de caolín con una combinación de cáscaras de huevo y humo de sílice ya que hasta ahora por lo general se usan materiales no ecológicos ejemplo de ello es la cal y el hormigón, por ello la investigación siguió la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo qué, según la recopilación el procesamiento de datos se obtuvo que según los **resultados**, el impacto de los materiales agregados en la mejora de la resistencia al corte se concentró a través de la sustitución del hormigón en suelo arcilloso caolín en proporciones de 2 %, 4 % y 6 % (por peso seco del suelo arcilloso caolín) de SF y reemplazos ESA del 3 %, 6% y 9% (en peso seco de caolín y contenido de SF) logrando reducir 4.9% la gravedad específica, reducir el 48.4% el índice de plasticidad, decrecimiento del 5.5% la máxima densidad seca, aumentó 8.7% el óptimo contenido de humedad y también la USS en 68.8%, se pudo **concluir** que la mixtura de SF y ESA funcionan como agentes estabilizadores mejorando exitosamente la resistencia al corte del suelo además permite vislumbrar un futuro usando materiales ecológicos y económicos para estabilizar suelos.

Por otra parte, Muzamil y Aman (2022) en el artículo titulado “Stabilization of soil using industrial wastes” tomó en su investigación un suelo con alta contracción y expansión; este tipo de suelo no puede soportar cargas pesadas, por lo cual, el **objetivo** fue estabilizar el suelo con residuos industriales, buscando solucionar parte del problema de la contaminación en la India, para ello siguió la **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo qué según los **resultados** el suelo en cuestión siendo de algodón negro (sweeping soils) es del tipo arcilloso, aproximadamente entre el 40% y 60% tiene un tamaño debajo de 0.001 mm, qué después de añadir ceniza de cáscara de arroz, fibra de plástico y arena de desecho industrial en ensayos por separado, todos

producen un valor de CBR >80% por ende, se **concluye** que se puede utilizar estas mixturas en la construcción de carreteras a nivel de sub base.

Para Harshal et al. (2021) en su investigación “Ground improvement using chemical methods: A review” augura como **objetivo** presentar una revisión del desarrollo reciente en técnicas de mejoramiento de suelos, especialmente estabilizadores químicos, se identifican varios estabilizadores químicos disponibles y se comparan con otros métodos disponibles. Algunos **resultados** mostraron que el rendimiento del suelo mezclado entre FA (Fly Ash) Y CCR (Calcium carbide residue) fue mayor, siendo 7% CCR + 20% FA las proporciones de mezcla para alcanzar el óptimo rendimiento según Kampala et al. (2014), **concluyendo que** el uso de productos químicos ofrece una excelente alternativa a los métodos tradicionales pero carecen de la comprensión adecuada sobre su uso, manejo, aplicación y efecto a largo plazo sobre el medio ambiente.

Según Palacio et al. (2021) en su artículo titulado “Vista de Zonificación geotécnica de los suelos de la ciudad de Valledupar mediante utilización de un SI” tuvo como **objetivo** conocer las características del suelo para la construcción basados en el crecimiento poblacional, realizando ensayos y después del procesamiento de datos, se obtuvo como **resultados** contenido de humedad variante entre 0.9% - 11.8%, índice de plasticidad de 2.5% - 12.6%, definiendo que el suelo soporta cargas de hasta 50 ton/m² **concluyendo** que el suelo de la zona está conformado principalmente por arenas y gravas, siendo capaz de soportar cargas pesadas.

De acuerdo con Saranya et al. (2017), en su artículo titulado “A Review on Application of Chemical Additives in Soil Stabilization” tuvo como **objetivo** analizar estudios de estabilizadores químicos económicos en relación a los tradicionales obteniendo como **resultados** que escoria de cobre al mezclarse con un suelo natural en proporciones de 30% CS y 70% SN, se vio una disminución del 40% en el IP **concluyendo** que a través de aditivos químicos, se puede mejorar el comportamiento de un suelo expansivo tanto en terraplenes como en subrasantes.

En Cuba, Vidaud (2019) en su artículo titulado “ Highways construction review in seismic hazard zone” trazó como **objetivo** determinar las causales de deterioros

en las carreteras ubicadas en zonas sísmicas obteniendo como **resultado** que los problemas actuales de las carreteras salen a relucir en consecuencia de un deficiente proceso constructivo relacionado a la cantidad y control de calidad de los materiales, así como la fiscalización durante la ejecución de proyectos, determinando que se deben evitar zonas con pendiente entre 60-70% por peligro de deslizamientos, la carretera debe estar diseñada para un correcto dren, el suelo licuable debe ser reemplazado ya que es difícil darle tratamiento por **conclusión** se deben ubicar carreteras en terrenos que sean estables, idealmente alejado de drenes y zonas de difícil acceso, reduciendo la vulnerabilidad ante eventos sísmicos fortuitos.

En el ámbito **nacional**, Jacinto (2021) en su tesis “Mejoramiento mecánico de suelos blandos en la sub rasante, utilizando residuos de bivalvos de la bahía de Sechura 2020” señala que se orientó por el **objetivo** de triturar residuos de bivalvos para mejorar las características de un suelo a nivel de sub rasante, guiado por una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo qué según los **resultados** la proporción de suelo natural y bivalvos que alcanza el mejor rendimiento es 35% de S.N. + 65% B ya que las 10 mezclas aumentaron el valor de CBR alcanzo valores entre el 33% - 36% **concluyendo** que se puede estabilizar la sub rasante del suelo en estudio proyectando los bivalvos como material agregado grueso alternativo.

Por otra parte, Farfán (2015) en su tesis “Uso de concha de abanico triturada para mejoramiento de subrasantes arenosas“ **objetivo** probar la viabilidad del uso de las conchas de abanico trituradas como material estabilizador, cambiando granulometría para mejorar propiedad físicas y mecánicas de suelos a través de una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo; después de procesar las muestras, los **resultados** dictan que el máximo valor para el CBR fue 121, obtenido al mezclar 45% del material agregado en estudio por peso de suelo, se **concluye** que es viable usar la concha de abanico como recurso para agregar en procesos de mejoramiento de suelos a nivel de base y sub base.

Asimismo Marques (2019), en su investigación titulada “Mejoramiento de la estabilización en la subrasante de suelos arcillosos usando plásticos reciclados

PET en el distrito La Encantada, provincia de Morropón – Piura 2019” se plateó como **objetivo** usar plástico PET en la mejora de suelos arcillosos empleando una **metodología** del tipo aplicada, con diseño experimental a nivel explicativo; las muestras de mezclas procesadas en laboratorio, los **resultados** exponen la mejora solamente del CBR del suelo arcilloso en cuestión, incorporando 6% de plástico PET al suelo arcilloso, logrando valores mayores a 6% contrario al suelo natural, por tal se **concluye** que se debe experimentar proporciones mayores de dicho material agregado para evaluar sus efectos o mezclar el plástico PET con otro material que permita alcanzar los valores establecidos por norma.

Tumbajulca (2019) en su tesis “Influencia de usar conchas de abanico triturado para mejorar la sub rasante en la Av. Jesús de Nazareth, Trujillo 2019” traza como **objetivo** la determinación de cuan influyente es utilizar conchas de abanico trituradas en la mejora de una sub rasante; siguiendo la **metodología** aplicada con enfoque cuantitativo a nivel explicativo y diseño experimental transversal se logró señalar según los **resultados** al efectuar los ensayos de Granulometría, Proctor modificado, Relación de Soporte de California (CBR) y el Ensayo de Abrasión de la Máquina de los Ángeles, se obtuvieron valores para la densidad seca de 1.923 g/cm³ con la dosificación de 25% y un CBR de 19.47% al 95% de la MDS, resistencia al desgaste de 31.22%, estando dentro de los parámetros de la norma CE 010 Pavimentos Urbanos **concluyendo que** este material alternativo si tiene influencia en la mejora de las propiedades del suelo en estudio y se puede utilizar como material granular en la estabilización.

En la costa, Espinoza y Honores (2018) titularon la tesis “Estabilización de suelos arcillosos con conchas de abanico y cenizas de carbón con fines de pavimentación” con el **objetivo** de estabilizar un suelo con presencia de arcillas con valvas y cenizas de carbón experimentando con un suelo del AA.HH. Nuevo Santa, siguiendo la **metodología** aplicada con enfoque cuantitativo a nivel explicativo utilizando las valvas de las conchas de abanico, las cuales fueron puestas a un proceso de calcinación, también se usó cenizas de carbón procedentes de las ladrilleras artesanales, los recursos fueron puestos a ensayos de caracterización química en porcentajes de material agregado por peso de muestra del 20%, 25% y 30%, teniendo como **resultados** que el óptimo contenido de humedad de las mezclas respecto al suelo natural aumentó en

2.4%, 3.2% y 0.4% respectivamente mientras que la máxima densidad seca de cada mezcla se redujo en 0.0042, 0.09 y 0.081 gr/cm³ en comparación con el suelo natural, el CBR al 95% de la MDS alcanzó valores de 14.50%, 19.80% y 15.60%, lo que permite **concluir** que añadir 25% de los materiales agregados por peso alcanza valores óptimos para que el suelo mejorado sea utilizado en la subrasante.

En su tesis “Influencia de las partículas granulares de la valva del molusco bivalvo en el CBR de subrasantes arcillosas del pueblo Chepate, distrito de Cascas, La Libertad” Carnero y Martos (2019) buscaron como objetivo determinar cuánto influye las valvas de molusco bivalvo en los valores del CBR de un suelo arcilloso a nivel de subrasante; siguiendo la metodología aplicada con enfoque cuantitativo a nivel explicativo, añadiendo 0%, 25%, 35%, 45% y 55% del material en estudio, se obtuvo como resultados una máxima densidad seca de 1.85, 1.90, 2.03, 2.13 y 2.24 en además de óptimo contenido de humedad de 11.55%, 9.42%, 8.05%, 7.60% y 6.61% gr/cm³ respectivamente mientras que el valor máximo para el CBR al 95% fue de 53.5% concluyendo que según el estudio realizado, la subrasante puede adquirir características buenas añadiendo 25% de valvas llegando hasta 53.5% obteniendo una calificación excelente si se añade 45% de valvas.

Además, Pérez (2012) en su tesis master “Estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada y/o sub base de pavimentos” desarrolló el **objetivo** evaluar las propiedades mecánicas del suelo agregando cenizas de carbón como agente estabilizador para emplearse en la subrasante o sub base en proyectos de pavimentación; la **metodología** aplicada con enfoque cuantitativo a nivel explicativo; ensayos de laboratorio permitieron obtener **resultados** que muestran un incremento en el CBR al 100% de la máxima densidad seca, pasando de 7.7% calificado como suelo arcilloso a lograr 23.5% siendo la dosificación óptima 60% suelo natural y 40% ceniza volante mientras que considerando 3% de cemento en una mixtura con 17% ceniza volante y 70% suelo natural se logra un CBR de 51%; por **conclusión** adicionar ceniza volante en la muestra en estudio reduce la expansión, gravedad específica, humedad y plasticidad de un suelo arcilloso.

En la tesis “Uso del vidrio reciclado en la mejora de la estabilización de suelos de la Carretera Tramo Collud – Ventarrón, Pomalca – Lambayeque - 2021” Espinoza (2021) tuvo como **objetivo** la determinación del vidrio reciclado como material para estabilizar el suelo de la carretera existente entre C.P. Collud – Ventarrón; siguiendo la **metodología** aplicada con enfoque cuantitativo a nivel explicativo se logró demostrar según los **resultados** que adicionando 4% de vidrio triturado se logra una máxima densidad seca 1.91 gr/cm^3 y un óptimo contenido de humedad de 13.15%, con 6% se alcanza 1.92 gr/cm^3 MDS y 11.62% OCH y con 8% de adición se logran valores de MDS 1.93 gr/cm^3 y OCH 10.71% mientras que el CBR al 95% de la MDS es 8.80%, 10.50% y 13.03% respectivamente para cada adición tomando por **conclusión** que la proporción que permite alcanzar porcentajes óptimos para estabilizar el suelo en estudio es 8% de vidrio triturado, reduciendo la plasticidad, contenido de humedad, aumentando la máxima densidad seca y el CBR.

Bernal y Cueva (2021) en su tesis titulada “Aplicación de ecoestabilizantes de suelo cohesivo a partir de ceniza de Oryza Sativa del camino Collique Alto - Pucalá – Lambayeque 2021” proyectó el **objetivo** de determinar cuál es la dosificación para aplicar ecoestabilizantes proponiendo cenizas de oryza sativa como agente para mejorar el suelo de Collique Alto – Pucalá; los lineamientos de una **metodología** aplicada con enfoque cuantitativo a nivel explicativo, los **resultados** muestran un OCH de 12.04% y MDS de 1.93 gr/cm^3 adicionando 5% del material propuesto, añadiendo 7% del material se logró un OCH de 11.87% y 1.95 gr/cm^3 , finalmente agregando 10% se obtuvo 10.99% OCH y 1.97 gr/cm^3 MDS, por **conclusión**, el 10% del agregado en cuestión logra estabilizar el suelo en estudio.

Teorías

El suelo está constituido por alteraciones físicas y químicas de rocas posterior a un proceso erosivo sumado a materia orgánica producida por las actividades que realizan los organismos en la parte superficial de la corteza terrestre (Boil, Hole y McCracken, 1973).

En cuanto a los **tipos de suelos**, el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUCS American Society for Testing and Materials (1985) diferencia a los

suelos según el tamaño de sus partículas y textura, según éstos datos, la clasificación puede ser desde GW hasta Pt, mientras que por otro lado INDECOPI (1999) indica que AASHTO toma en cuenta el límite líquido e índice de plasticidad y su distribución granulométrica.

Tabla 1: Clasificación de suelos SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

SISTEMA CLASIFICACION USCS						
GRUESOS (< 50 % pasa 0.08 mm)						
Tipo de Suelo	Símbolo	% pasa 5 mm.***	% pasa 0.08 mm.	CU	CC	** IP
Gravas	GW	< 50	< 5	> 4	1 a 3	< 0.73 (wl-20) ó <4 > 0.73 (wl-20) ó >7
	GP			≤ 6	<16>3	
	GM		> 12			
	GC					
Arenas	SW	> 50	< 5	> 6	1 a 3	< 0.73 (wl-20) ó <4 > 0.73 (wl-20) y >7
	SP			≤ 6	<16>3	
	SM		> 12			
	SC					
* Entre 5 y 12% usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC. *** respecto a la fracción retenida en el tamiz 0.080 mm						
** Si $IP \geq 0.73$ (wl-20) ó si IP entre 4 y 7 e $IP > 0.73$ (wl-20), usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC.						
En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej: GW-GM en vez de GW-GC.						
$C_U = (D_{60}) / (D_{10})$				$C_C = (D_{30}^2) / (D_{60} \cdot D_{10})$		

Fuente: Frankie, 2013.

Tabla 2: Sistema de clasificación de suelos según AASHTO

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa el tamiz #200)							Materiales limoarcillosos (más de 35% pasa el tamiz #200)			
	A-1		A-3 ^A	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Clasificación de grupo	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Tamizado, % que pasa											
No. 10 (2.00mm)	50 máx.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
No. 40 (425µm)	30 máx.	50 máx.	51 mín.	...	...	...	...	...	...	...	...
No. 200 (75µm)	15 máx.	25 máx.	10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	36 mín.	36 mín.	36 mín.
Consistencia											
Límite líquido	...		...	B				40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.
Índice de plasticidad	6 máx.		N.P.	B				10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín. ^B
Tipos de materiales característicos	Cantos, grava y arena		Arena fina	Grava y arena limoarcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Calificación	Excelente a bueno							Regular a malo			

Fuente: Wikivia, 2011.

En nuestro país Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013) la **estabilización de un suelo** es la mejora permanente en el tiempo de sus propiedades físicas, después de incorporar materiales adicionales a través de procesos mecánicos, donde dichos materiales pueden ser encontrados en la naturaleza cercana, tal como las conchas de abanico.

En los proyectos de carreteras, según Firoozi et al. (2017) se requiere que el suelo cumpla con especificaciones especiales como resistencia a la tracción y deformaciones; ante la presencia de materiales sueltos, es necesario intervenir en la estabilización del suelo con materiales que aporten resistencia, reduzcan la permeabilidad y compresibilidad, logrando mantener un volumen estable.

Uno de los **métodos de estabilización de suelos**, con base en Afrin (2017), es la **estabilización mecánica** definido como un conjunto de procesos cuyo objetivo es compactar y densificar con la aplicación de energía mecánica a través de rodillos, apisonadoras, diferentes tipos de vibración, y poco frecuente, voladura, mientras que la **estabilización química** según EuroSoilStab (2002) significa el agregado de materiales o productos químicos para aglomerar en una matriz las partículas del suelo a estabilizar como las conchas de abanico, cal, etc. En Perú, la **concha de abanico** según FONDEPES (2021) llevan por

nombre científico “Argopecten purpuratus”, es un molusco proveniente de ecosistemas naturales, pero también artificiales; producto de exportación a los mercados de Japón, China, Francia y Estados Unidos para consumo humano.



Figura 1: Concha de abanico
Fuente: Saavedra-Gonzaga, 2016.

Se propone la utilización de dicho molusco debido a la concentración de CaO que posee, conformando el 73.014% de las conchas de abanico.

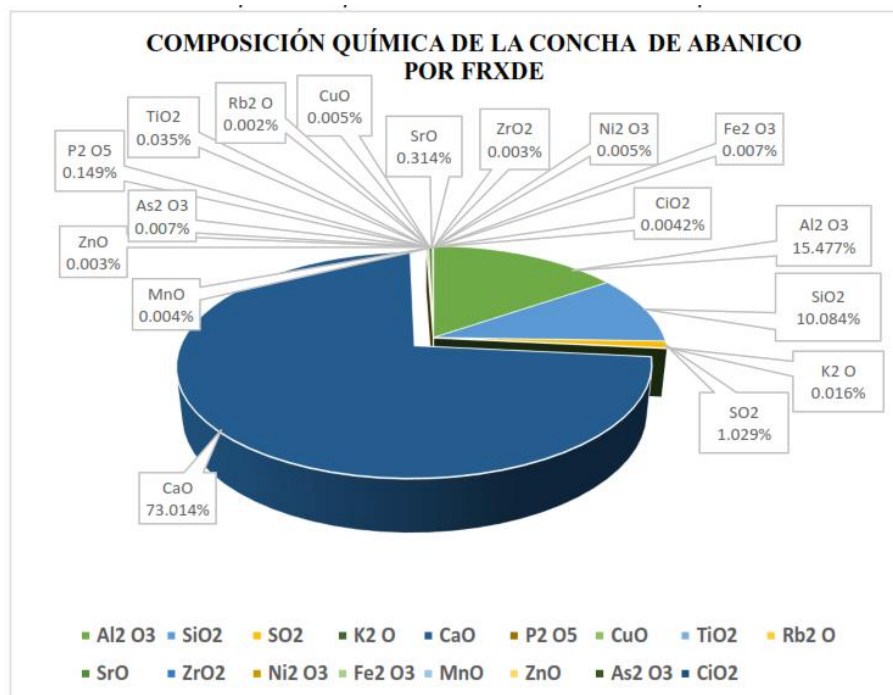


Figura 2: Composición química de la concha de abanico por FRXDE
Fuente: Lozano, 2018

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo, Nivel y Diseño de Investigación

La investigación del tipo aplicada buscó resolver el problema del objeto de estudio simulando cargas que pongan a prueba la resistencia del suelo para sustentar que es necesaria la cohesión del material grueso-material fino.

El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, ya que utilizamos la recolección de datos para responder las preguntas de investigación además de evaluar la hipótesis planteada en dicha investigación, apoyándose así en la medición numérica de variables siendo estas la estabilización de suelo y adición de conchas de abanico en percentiles de 7%, 9% y 12%.

Usamos el diseño cuasi-experimental, de tal forma que serán los experimentos quienes orientaron la investigación con una muestra referencial/estándar.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Conchas de abanico

- **Definición Conceptual:** Para Acuapesca (2015) la concha de abanico es un molusco singular, no solo porque está compuesto por 2 placas, también porque desova los 365 días del año, peculiar característica que resalta a pesar de las diferentes temperaturas en la costa del Perú, donde la región Áncash es notable área de cultivo, junto a Lima.
- **Definición Operacional:** Para lograr la estabilización del suelo, utilizaremos conchas de abanico molidas en proporciones de 7%, 9% y 12% del peso total de la muestra.
- **Indicadores:** Porcentajes de adición igual a 7%, 9% y 12% así como su granulometría.
- **Escala de medición:** Para la clasificación de la concha de abanico utilizamos la razón como escala de medición.

La razón informa sobre el orden, indica el valor preciso entre unidades y poseen un cero absoluto.

Variable Dependiente: Estabilización de suelo

- **Definición Conceptual:** Proceso mediante el cual alteramos las propiedades de un suelo nativo, mezclándolo con otro componente, en

proporciones que alcancen valores determinados y se traduzcan en resistencia a cargas que actúan en la superficie del mismo, usando métodos como la estabilización física, química y/o mecánica.

- **Definición Operacional:** Proceso que le permite a un suelo alcanzar una mejora significativa en las propiedades físico-químicas de un terreno natural débil, usando aditivos como la concha de abanico en molienda, previa evaluación in situ siguiendo los protocolos del caso, extrayendo muestras de calicatas estratégicamente ubicadas a lo largo de la carretera.
- **Indicadores:** Tomamos en cuenta el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad como indicadores de las propiedades físicas; las propiedades mecánicas fueron indicadas por la capacidad portante, máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad.
- **Escala de medición:** Utilizamos la escala nominal para medir los indicadores de las propiedades físicas y la razón para los indicadores de las propiedades mecánicas; la escala nominal etiqueta/clasifica variables más no implica un orden cuantitativo o un valor.

3.3 Población, muestra y muestreo

Según Alfaro (2012), la población es el conjunto formado por todos los elementos dentro del espacio donde llevamos a cabo una investigación, por ende, elegimos como **población** el material de la vía hacia la playa Anconcillo, Nuevo Chimbote.

De acuerdo con Ñaupas et al. (2018) la muestra es una parte de la población seleccionada según diversos métodos para representar a la población en cuanto a sus características. Por ende, en nuestra investigación la muestra fue el suelo extraído de 3 calicatas intencionales de acuerdo a nuestro caso que se realizaron cada 1000 m, en un tramo de 2 km, escogiendo las muestras más críticas para realizar la estabilización del suelo que posteriormente nos permitió concluir en la influencia de las conchas de abanico en el proceso de estabilización del suelo de la carretera hacia la playa Anconcillo.

Tabla 3: Número de muestras por proporción de conchas de abanico

Descripción	Porcentaje de Adición de Conchas de Abanico			
	0%	7%	9%	12%
Numero de muestras	3	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

En la investigación, identificamos las muestras extraídas de las calicatas que presenten mayor cantidad de finos según criterio del investigador a través de un muestreo no probabilístico.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Arias-Odón (2012), en una investigación, la técnica para la recolección de datos hace referencia a la estructura que seguir para obtener información de cualquier tipo donde la observación es una de ellas, que consta de visualizar sistemáticamente hechos que acontecen en la naturaleza bajo objetivos previamente proyectados.

En consecuencia, usamos la **observación** como técnica porque visualizamos las muestras de estudio posterior a la suma de las conchas de abanico en los ensayos enlazados a los objetivos del trabajo de grado.

Según Guillen y Valderrama (2013) se emplean los instrumentos para levantar, registrar y organizar datos para posteriormente ser procesados.

Por la teoría antes descrita, la investigación tomó como instrumentos **formatos de experimentación**, donde quedaron grabados los datos resultantes de los ensayos siguientes:

- Análisis granulométrico
- Límites de Atterberg
- Proctor Modificado
- C.B.R.

3.5 Procedimientos

- **Excavación de calicatas para toma de muestras:** Procedimos conforme a lo estipulado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2012) que indica un espaciamiento entre calicatas de 250 metros a 2000 metros, siendo 1 el número mínimo de pozos exploratorios a realizar por kilómetro sumando un total de 3 calicatas significativas para nuestro caso específicamente, cada una tuvo una profundidad de 1.50 metros.
- **Recolección de las conchas de abanico:** Obtenido de botaderos informales y criaderos de estos moluscos.
- **Análisis Granulométrico:** La gradación del suelo en estudio se llevó a cabo bajo los lineamientos del MTC E 107 (2017), dictada por el porcentaje de

material que logra pasar el grupo de tamices hasta el N° 200. Dentro de los equipos utilizados para éste ensayo se encuentran la estufa y balanzas, además de las mallas de forma cuadrada, taras, y cerdas; el material pasante a través de los tamices hasta el N° 200. El material retenido en la malla N° 200 fue pesado, lavado y secado posteriormente a una temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$, el material resultante fue pesado y tamizado en seco; culminando el ensayo hallamos las proporciones de material que pasa así como el que queda atrapado respectivamente en cada tamiz, utilizando una gráfica para visualizar los porcentajes. Replicamos el ensayo adicionando diferentes porcentajes de conchas de abanico.

- **Límite líquido:** Obtuvimos el límite líquido según lo estipulado MTC E 110 (2017) para que en conjunto con las propiedades del suelo en cuestión, se pudiera encontrar la relación que guarda con el comportamiento ingenieril del suelo. Para llevar a cabo el ensayo, utilizamos la copa de casa grande, calibrador, acanalador, taras, espátula y al igual que en el ensayo granulométrico, estufa y balanza, agua pura como insumo. Humedecemos la muestra del material que atravesó el tamiz N° 40 para posteriormente verterla en la copa de casa grande, verificando que tenga 10 mm de profundidad aproximadamente, enseguida hacemos una ranura en el centro, con un ancho aproximado de 13 mm, aplicamos los golpes a razón de dos por segundo con el objetivo de cerrar la ranura para luego secar ésta muestra a $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Los datos obtenidos correspondientes a la humedad se reflejaron en una curva semilogarítmica donde los ejes serán humedad versus número de golpes, dicha curva indicará el límite líquido en el valor dictado a los 25 golpes.
- **Límite plástico:** Obtuvimos el límite plástico y por ende, índice de plasticidad, según lo estipulado MTC E 110 (2017) para que en conjunto con las propiedades del suelo en cuestión, se pudiera encontrar la relación que guarda con el comportamiento ingenieril del suelo. El vidrio grueso esmerilado se suma a la estufa, balanza, taras y espátula como equipos; el agua destilada se utilizó para humedecer las muestras del material que atravesó el tamiz N° 40 y formar masas esféricas que serán colocadas sobre el vidrio para amasar hasta conseguir una forma cilíndrica, de todos los cilindros que se formaron, los que perdieron su forma antes de alcanzar un diámetro de 3.2 mm fueron los útiles, obteniendo 6 gr de material, siendo que la muestra fue pesada antes

y después del secado dentro de la estufa, acto seguido determinamos la humedad para terminar con la obtención del índice de plasticidad dictaminada por la diferencia entre los valores del límite líquido y límite plástico.

- **Proctor modificado ASTM D 1557:** Llevamos a cabo este ensayo siempre que la muestra pase el tamiz No. 4 ó haya un 10% de material retenido en ésta maya, pasando el 100% por el tamiz 3/8". El objetivo fue obtener el óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca. Colocamos la muestra de 2.5 a 3 kilogramos en una bandeja metálica para el secado al aire, posterior a ello tamizamos el material y tomamos aquel que pasa el tamiz No. 4 para humedecerla lo suficiente para tener una muestra húmeda que colocamos nuevamente en la bandeja de metal y la dividimos en 5 ya que de acuerdo con el ensayo Proctor modificado usaremos 5 capas, pesamos el molde antes de adicionar la muestra, luego se adhiere el collarín para evitar pérdida de material, agregamos el material y se compacta dejando caer el pisón de 10 libras de peso desde una altura de 18", golpeando 56 veces por capa, repitiendo el proceso en 5 capas, después de la compactación, retiramos el collarín y con la regla metálica retiramos el material que sobrepasa el molde, y luego pesamos el molde con el suelo húmedo, tomamos 2 porciones de 100 gramos que representen la muestra, una del nivel superior y otra del fondo del molde, tomamos estas porciones y las colocamos en un recipiente para introducirla en el horno e iniciar el secado. Los materiales empleados en la realización del ensayo son bandeja metálica, moldes, regla metálica, pisón o martillo, tamices (2", 3/4" Y No. 4) balanza, recipientes y horno.
- **Ensayo CBR (Californian Bearing Ratio):** Utilizamos este ensayo para medir la resistencia de un suelo ante esfuerzos cortantes, donde las muestras a evaluar tienen el contenido de humedad y densidad seca obtenidos en el ensayo Proctor Modificado. Iniciamos el proceso tamizando, si más del 75% pasa el tamiz 3/4", se utilizará el material pasante, por otro lado si la proporción retenida en el tamiz 3/4" es mayor al 25% en peso, separamos dicho material y lo sustituimos por una proporción similar del material que se encuentra entre los tamices 3/4" y No. 4 que obtuvimos tamizando otra porción de la muestra. Tomaremos 5 kilogramos por molde CBR, entonces, al trabajar 3 moldes, necesitaremos aproximadamente 15 kilogramos. El primer paso a realizar es pesar el molde, para recoger la muestra de humedad antes de compactar la

muestra y después. Compactaremos por capas, cada una de las tres capas estará formada por una pequeña muestra será compactada a razón de 56, 25 y 10 veces por capa. Luego quitamos el aro y aplanamos para separar el molde de la base y luego volteamos el molde boca abajo. Cuando el molde esté completamente sólido, se le dará la vuelta y se le quitará el disco, y luego se pesará el molde para determinar su densidad antes de mojar la muestra, pero se aplicará una carga adicional por el equivalente en peso de la muestra de las capas superiores (3500g), luego lo que se hará es remojar la muestra en la pileta por 96 horas, leyendo los resultados con deformímetro, esto se debe hacer antes y después del proceso. Continuando, sacamos la muestra para escurrir por 15 minutos, luego llevamos el molde a pesar con la muestra saturada para determinar la densidad después del remojo, lo siguiente es colocar el molde en la máquina y ajustar la carga del pistón a 44 KN a más, para crear algún tipo de resistencia y finalmente obtener los resultados.

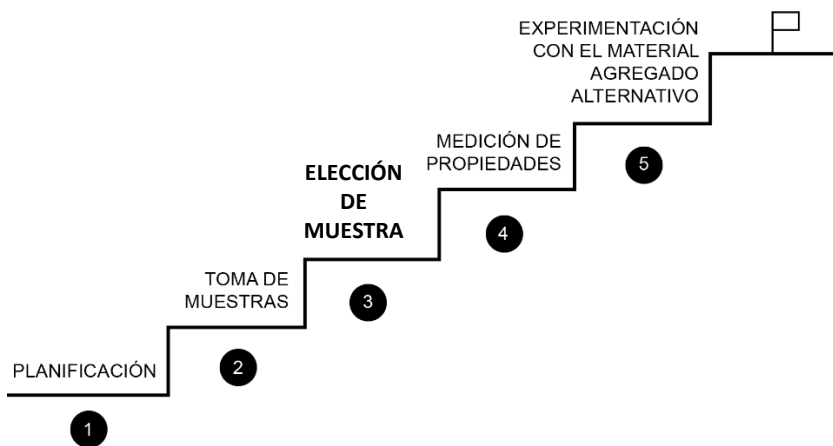


Figura 3: Secuencia de trabajo

Fuente: elaboración propia

3.6 Métodos de Análisis de Datos

Usaremos un análisis descriptivo, haciendo uso de las fichas técnicas, datos resultantes del laboratorio, levantamiento de datos con fichas; empleando estadística básica y la técnica de observación directa, determinaremos la estabilización del suelo y las variaciones causadas por la relación entre la muestra experimental y la muestra control.

Según nuestro protocolo, la estructura del trabajo tendrá el orden siguiente: Observación y reconocimiento del lugar de estudio, Toma de datos, Contrastaciones de la norma y la Influencia de la concha de abanico en la estabilización del suelo.

3.7 Aspectos Éticos

Llevamos a cabo la investigación esperando beneficiar a los transeúntes y pobladores que se desplazan de Nuevo Chimbote hacia playa Anconcillo, facilitando datos sobre el terreno existente sobre el suelo de fundación y proponer una opción de material que logre una óptima capacidad de soporte del suelo a través de la estabilización, respetando la flora y fauna existente en el área de estudio

IV. RESULTADOS

Con los ensayos realizados en el laboratorio de mecánica de suelos, buscamos probar de que modo influencia la adición de conchas de abanico molidas a la estructura de la subbase de un pavimento, en la vía hacia la playa Anconcillo en Nuevo Chimbote. Por lo que realizamos las calicatas, para tomar nuestras muestras respectivas y ser llevadas al laboratorio para su estudio.

Es así que, se realizamos los ensayos de granulometría y límites de Atterberg al terreno natural en la vía hacia la playa Anconcillo, para luego añadirle la concha de abanico en los siguientes porcentajes de 7%, 9% y 12%; y así poder visualizar los resultados materia de estudio en la presente investigación.

TERRENO NATURAL – MUESTRA PATRON

Siendo así, empezamos por determinar las propiedades físicas y mecánicas de nuestro terreno natural, que para términos de estudio será nuestra muestra patrón, del cual realizamos tres calicatas a lo largo de la vía a intervenir, obteniendo los siguientes resultados

Propiedades Físicas

Tabla 4: Análisis granulométrico, clasificación SUCS y AASHTO en la muestra patrón

DESCRIPCION	MUESTRA PATRON – TERRENO NATURAL
% DE GRAVAS	7.61
%DE ARENA	92.10
% DE FINOS	0.56
LIMITE LIQUIDO	NO PRESENTA
LIMITE PLASTICO	NO PRESENTA
INDICE PLASTICO	NO PRESENTA
Clasificación SUCS	SP Arenas mal graduadas, arena con gravas con poca o nada de finos
Clasificación AASHTO	A-3 Arena fina

Fuente: Elaboración propia

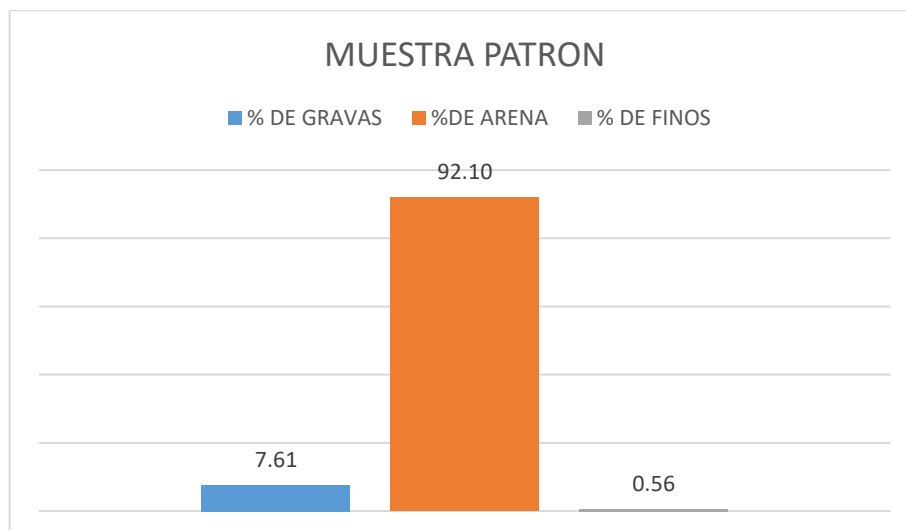


Figura 4: Ensayo de granulometría por tamizado a la muestra patrón

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De los estudios realizados en el laboratorio de mecánica de suelos se obtuvo por medio del análisis granulométrico se obtuvo que el tipo de material que abunda en la zona a intervenir, se tiene que en un 92.10% es de tipo arena, también que; un 7.61% son gravas y en un 0.56% es de material fino. Utilizando las tablas de clasificación de SUCS tenemos que nuestro suelo natural es de tipo SP, es decir; está compuesta por arenas mal graduadas, arena con gravas con poca o nada de finos. Asimismo, al usar el sistema AASHTO concluimos que nuestra muestra patrón se encuentra en grupo A-3.

Propiedades mecánicas

Proctor modificado (según MTC E=115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

Utilizamos el Proctor modificado a fin de determinar la densidad máxima frente a la humedad óptima de nuestro terreno natural – muestra patrón, en el cual mostramos los siguientes resultados

Terreno natural – 100%

Realizamos el análisis de proctor modificado a las muestras tomadas de campo.

Calicata – C1

Tabla 5: Proctor modificado aplicado a la terreno natural – C1

DESCRIPCION	TERRENO NATURAL
Humedad optima (%)	8.6
Densidad máxima (g/cm ³)	1.785

Fuente: Elaboración propia

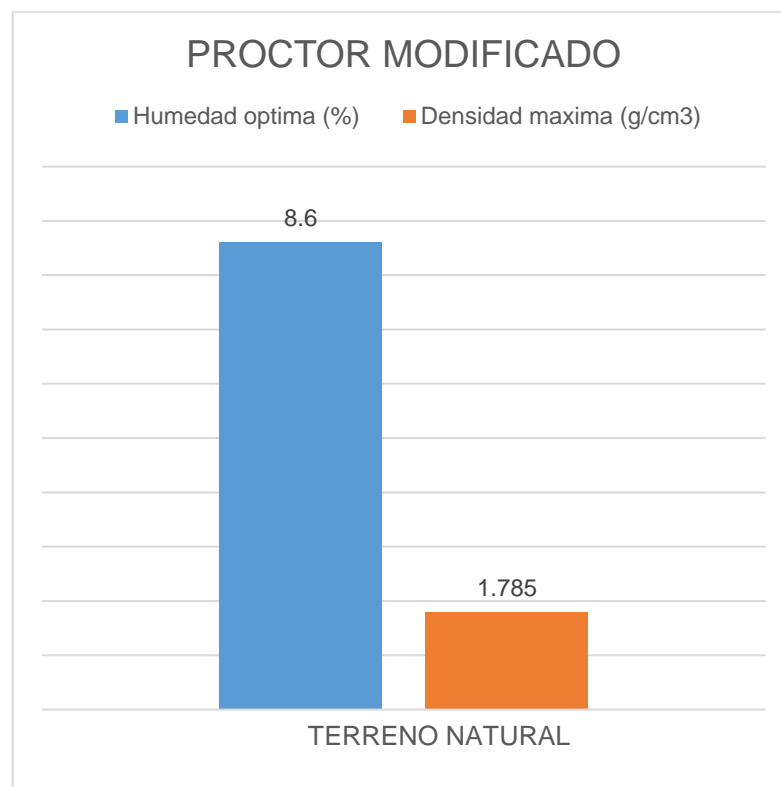


Figura 5: Proctor modificado aplicado al terreno natural

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.785 g/cm³ y una humedad optima de 8.6%

Calicata – C2

Tabla 6: Proctor modificado aplicado al terreno natural – C2

DESCRIPCION	TERRENO NATURAL
Humedad optima (%)	8.2
Densidad máxima (g/cm3)	1.820

Fuente: Elaboración propia

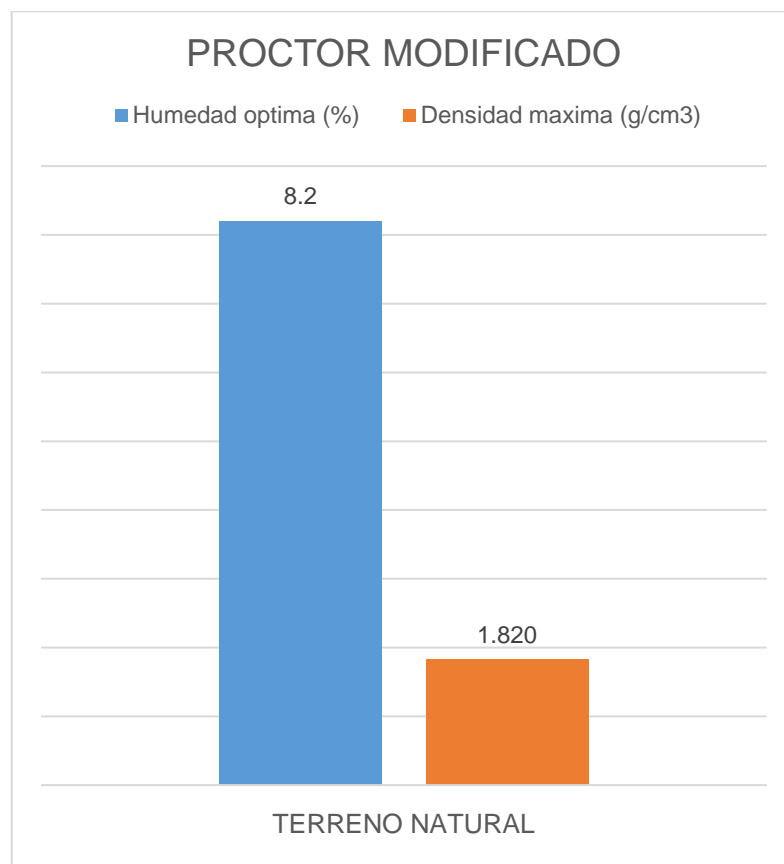


Figura 6: Proctor modificado aplicado al terreno natural

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.820 g/cm³ y una humedad optima de 8.2%

Calicata – C3

Tabla 7: Proctor modificado aplicado al terreno natural – C3

DESCRIPCION	TERRENO NATURAL
Humedad optima (%)	8.3
Densidad máxima (g/cm ³)	1.840

Fuente: Elaboración propia

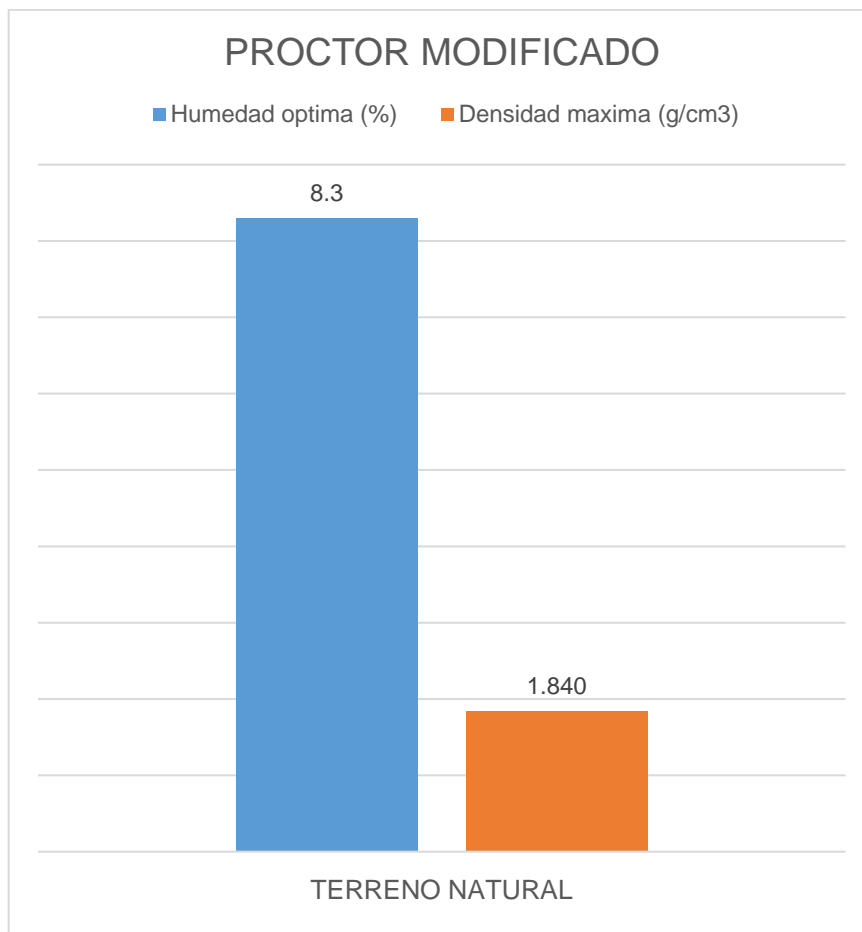


Figura 7: Proctor modificado aplicado al terreno natural

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.840 g/cm³ y una humedad optima de 8.3%

Comparación de proctor modificado del terreno natural

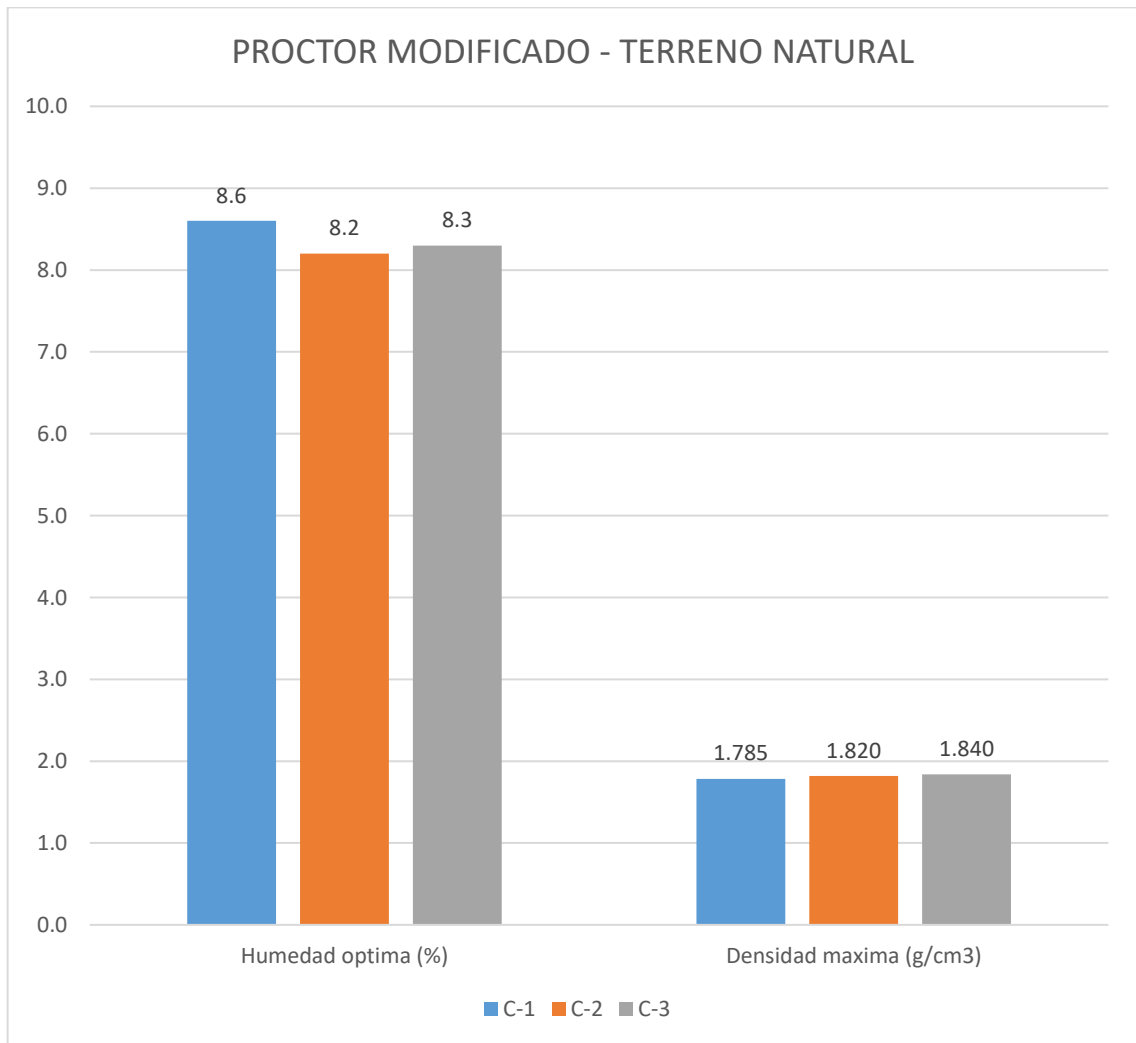


Figura 8: Proctor modificado aplicado al terreno natural

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 8, el ensayo proctor modificado realizado a las muestras de las 3 calicatas nos muestran resultados diferentes con respecto a densidad máxima frente a la humedad óptima.

Terreno natural 93% + 7% concha de abanico

Realizamos el análisis de proctor modificado a las muestras tomadas de campo añadiendo el 7% de concha de abanico.

Calicata – C1

Tabla 8: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% C1 + 7% de CA

DESCRIPCION	93% TN + 7% CA
Humedad optima (%)	8.8
Densidad máxima (g/cm ³)	1.893

Fuente: Elaboración propia

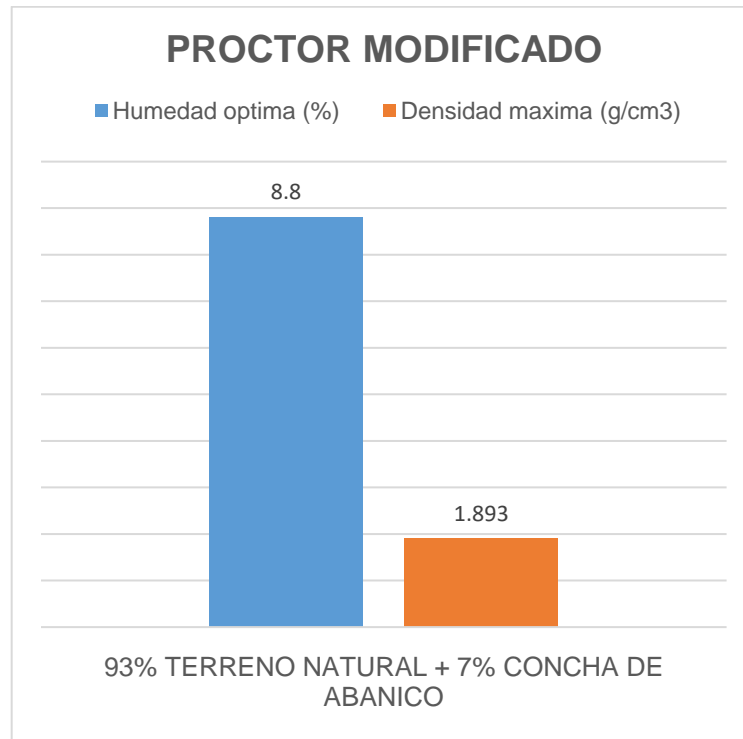


Figura 9: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.893 g/cm³ y una humedad optima de 8.8%

Calicata – C2

Tabla 9: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% C2 + 7% de CA

DESCRIPCION	93% TN + 7% CA
Humedad optima (%)	8.9
Densidad máxima (g/cm ³)	1.897

Fuente: Elaboración propia

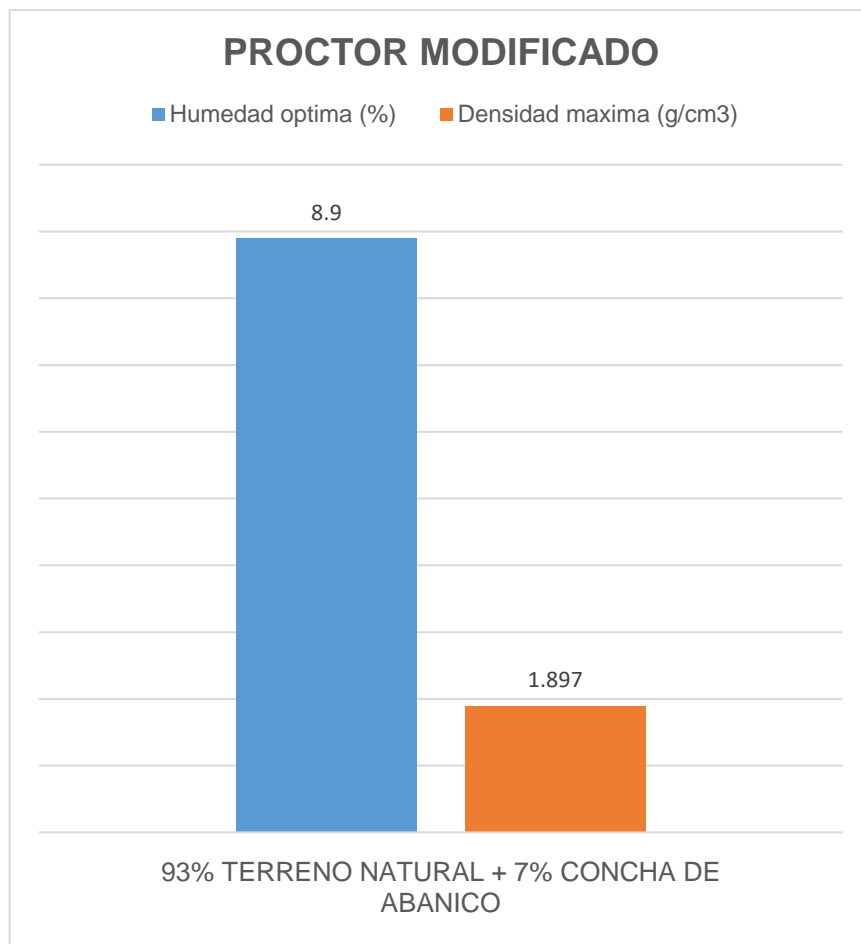


Figura 10: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.897 g/cm³ y una humedad optima de 8.9%

Calicata – C3

Tabla 10: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA

DESCRIPCION	93% TN + 7% CA
Humedad optima (%)	8.9
Densidad máxima (g/cm3)	1.889

Fuente: Elaboración propia

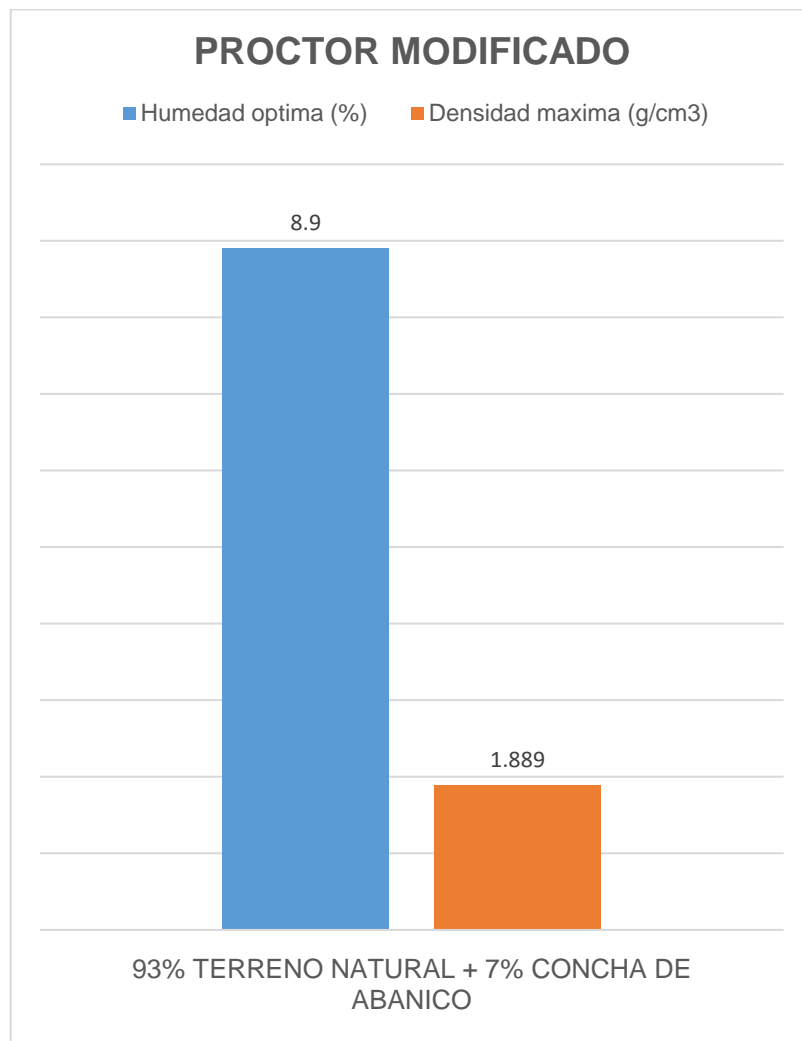


Figura 11: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93% + 7% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.889 g/cm³ y una humedad optima de 8.9%

Comparación de proctor modificado del terreno natural 93% + 7% CA

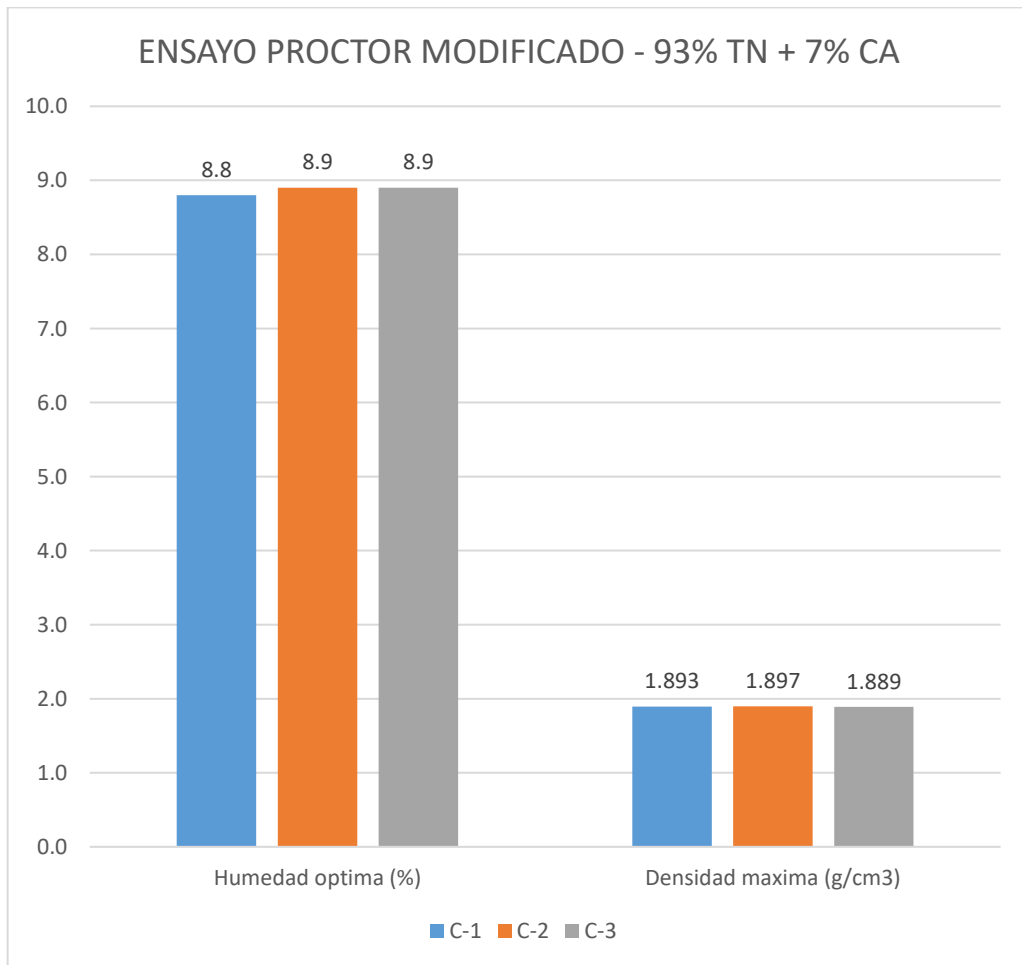


Figura 12: Proctor modificado aplicado al terreno natural 93%+7%CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 12, el ensayo proctor modificado realizado a las muestras añadiéndole el 7% de porcentaje de concha de abanico, nos indica que podemos alcanzar valores de densidad máxima de 1.897 g/cm³ frente a 8.9% de humedad óptima.

Terreno natural 91% + 9% concha de abanico

Realizamos el análisis de proctor modificado a las muestras tomadas de campo añadiendo el 9% de concha de abanico.

Calicata – C1

Tabla 11: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA

DESCRIPCION	91% TN + 9% CA
Humedad optima (%)	9.2
Densidad máxima (g/cm3)	1.981

Fuente: Elaboración propia

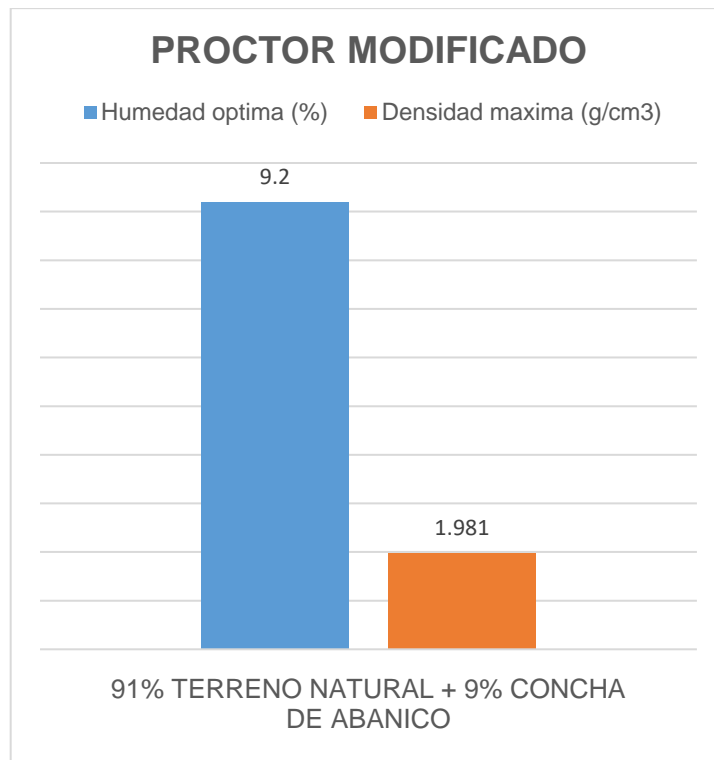


Figura 13: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.981 g/cm³ y una humedad optima de 9.2%

Calicata – C2

Tabla 12: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA

DESCRIPCION	91% TN + 9% CA
Humedad optima (%)	9.2
Densidad máxima (g/cm3)	1.985

Fuente: Elaboración propia

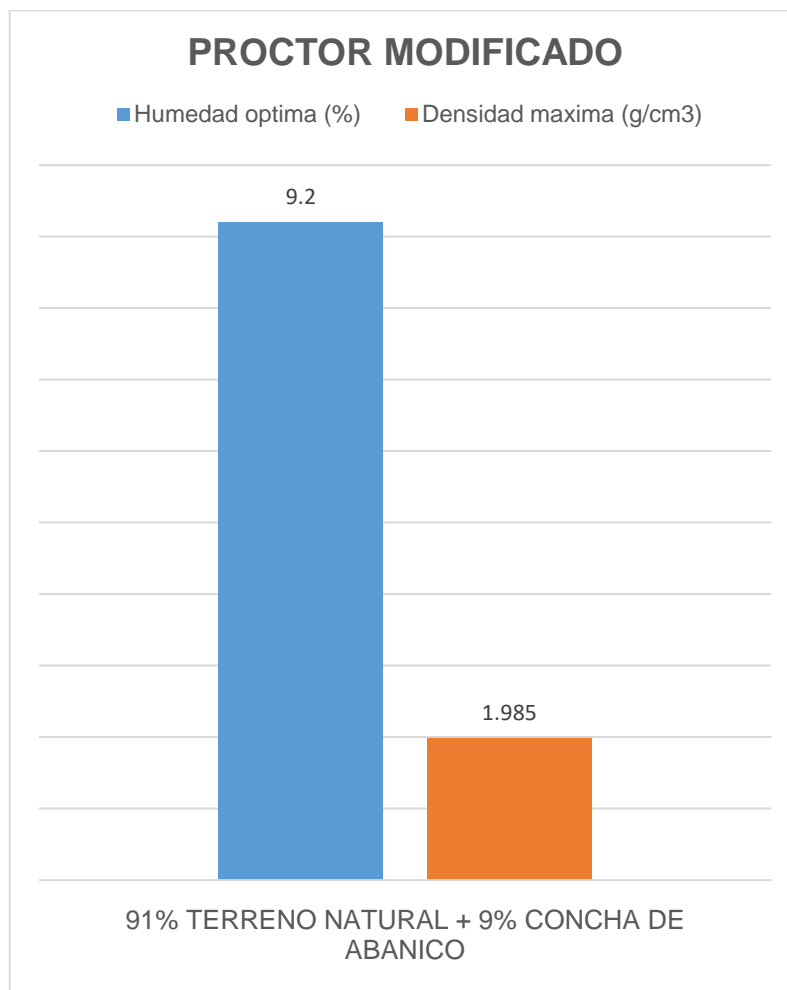


Figura 14: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.985 g/cm³ y una humedad optima de 9.2%

Calicata – C3

Tabla 13: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA

DESCRIPCION	91% TN + 9% CA
Humedad optima (%)	9.3
Densidad máxima (g/cm ³)	1.970

Fuente: Elaboración propia

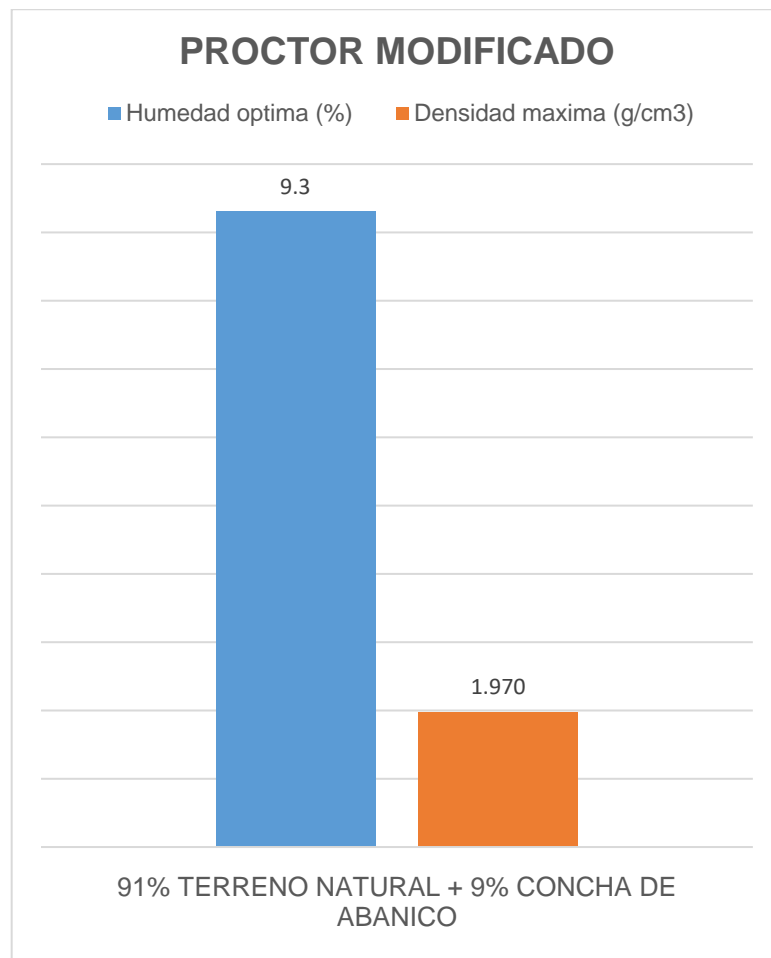


Figura 15: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91% + 9% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 1.970 g/cm³ y una humedad optima de 9.3%

Comparación de Proctor modificado del terreno natural 91% + 9% CA

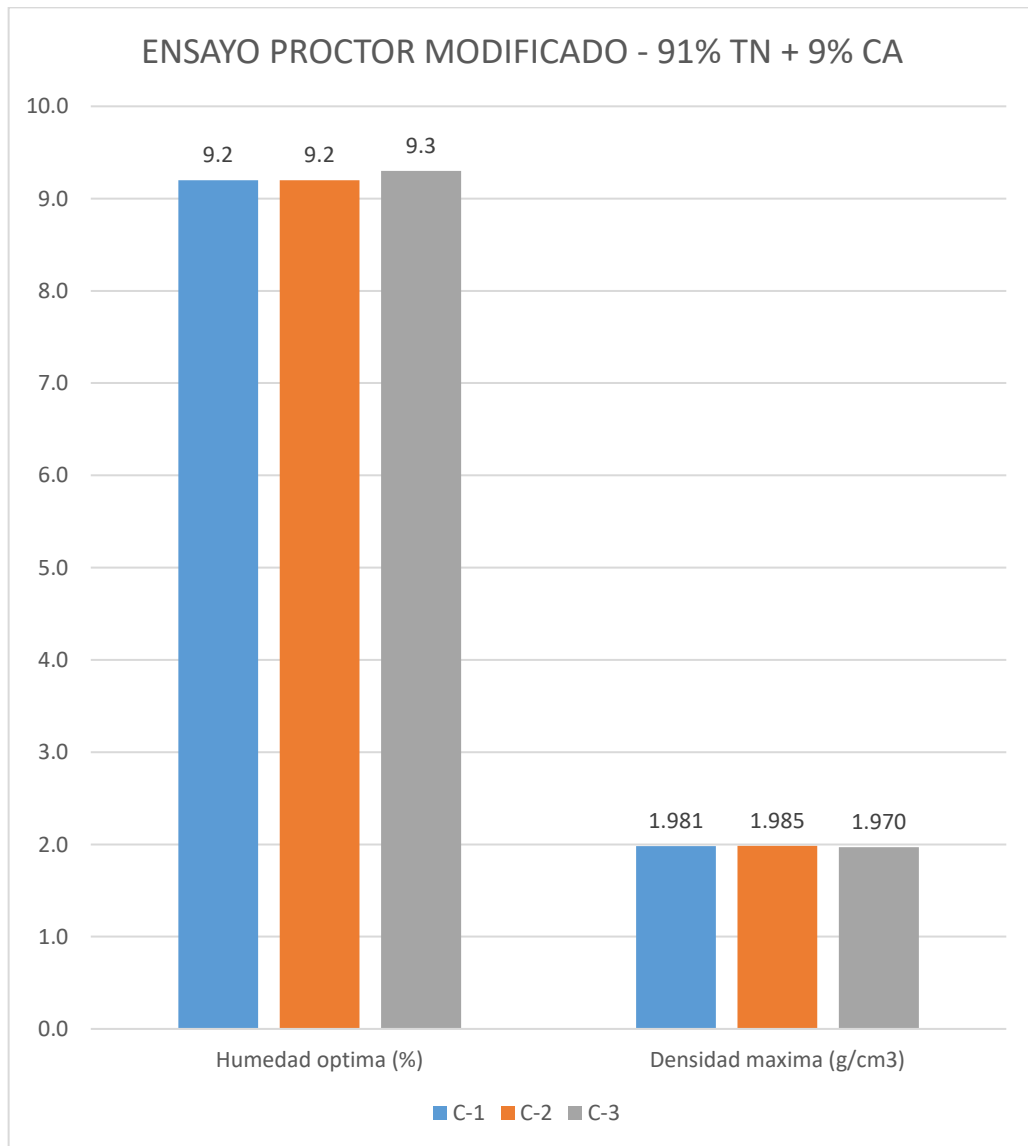


Figura 16: Proctor modificado aplicado al terreno natural 91%+ 9%CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 12, el ensayo proctor modificado realizado a las muestras añadiéndole el 9% de porcentaje de concha de abanico, nos indica que podemos alcanzar valores de densidad máxima de 1.985 g/cm³ frente a 9.3% de humedad óptima.

Terreno natural 88% + 12% concha de abanico

Realizamos el análisis de Proctor modificado a las muestras tomadas de campo añadiendo el 12% de concha de abanico.

Calicata – C1

Tabla 14: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA

DESCRIPCION	88% TN + 12% CA
Humedad optima (%)	13.0
Densidad maxima (g/cm3)	2.011

Fuente: Elaboración propia

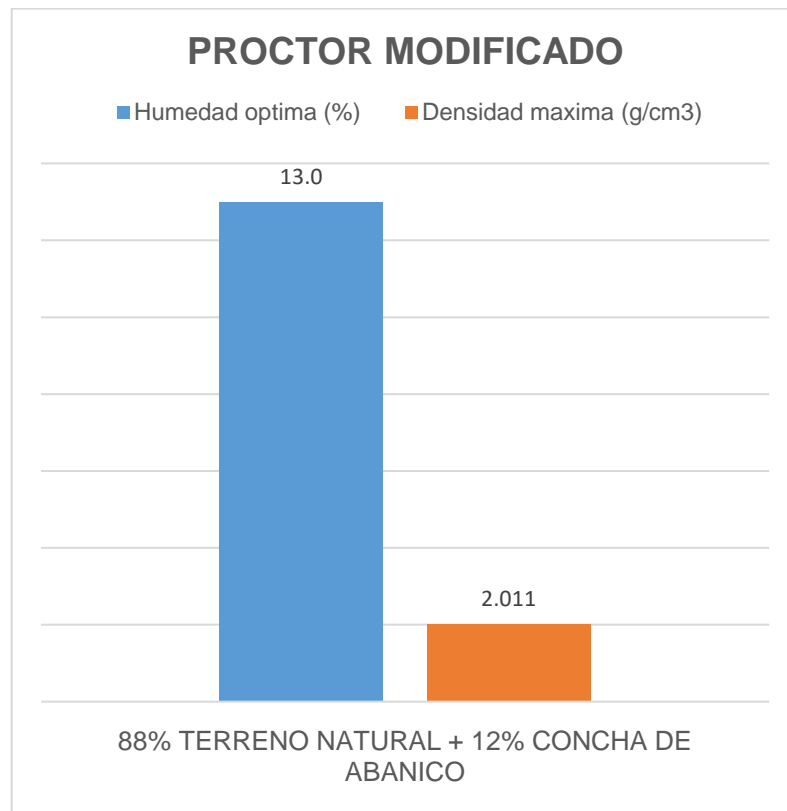


Figura 17: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 2.011 g/cm³ y una humedad óptima de 13.0%

Calicata – C2

Tabla 15: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA

DESCRIPCION	88% TN + 12% CA
Humedad optima (%)	12.9
Densidad máxima (g/cm ³)	2.017

Fuente: Elaboración propia

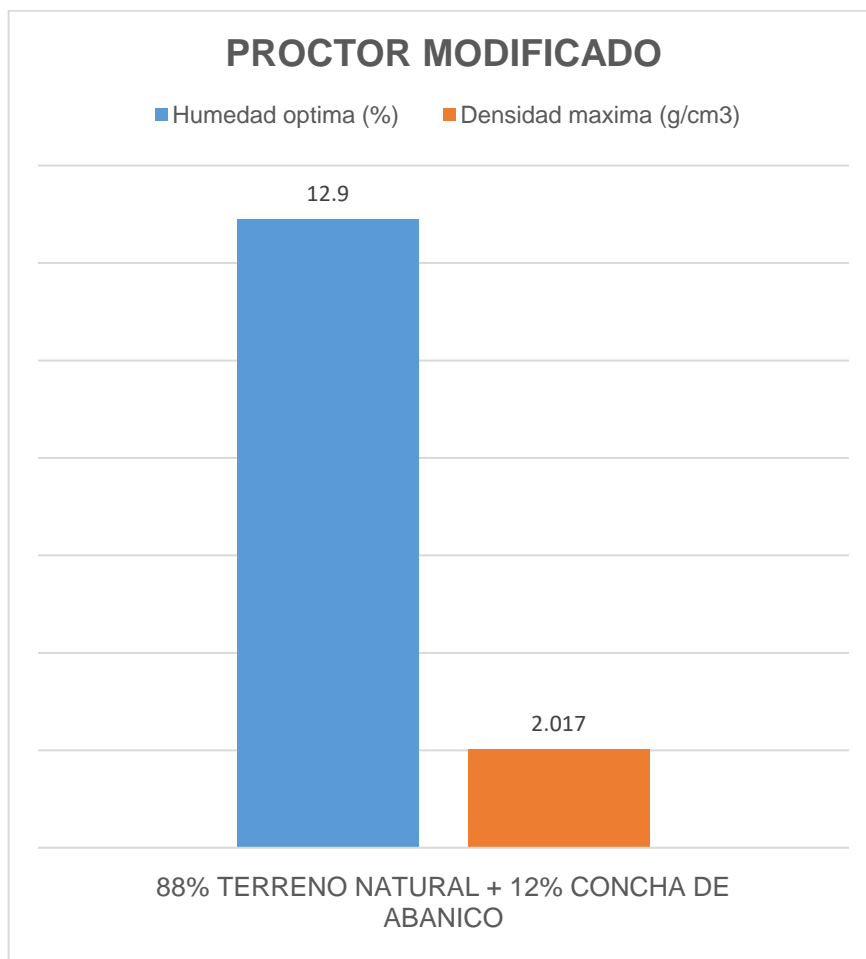


Figura 18: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 2.017 g/cm³ y una humedad optima de 12.9%

Calicata – C3

Tabla 16: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA

DESCRIPCION	88% TN + 12% CA
Humedad optima (%)	13.0
Densidad máxima (g/cm3)	2.008

Fuente: Elaboración propia

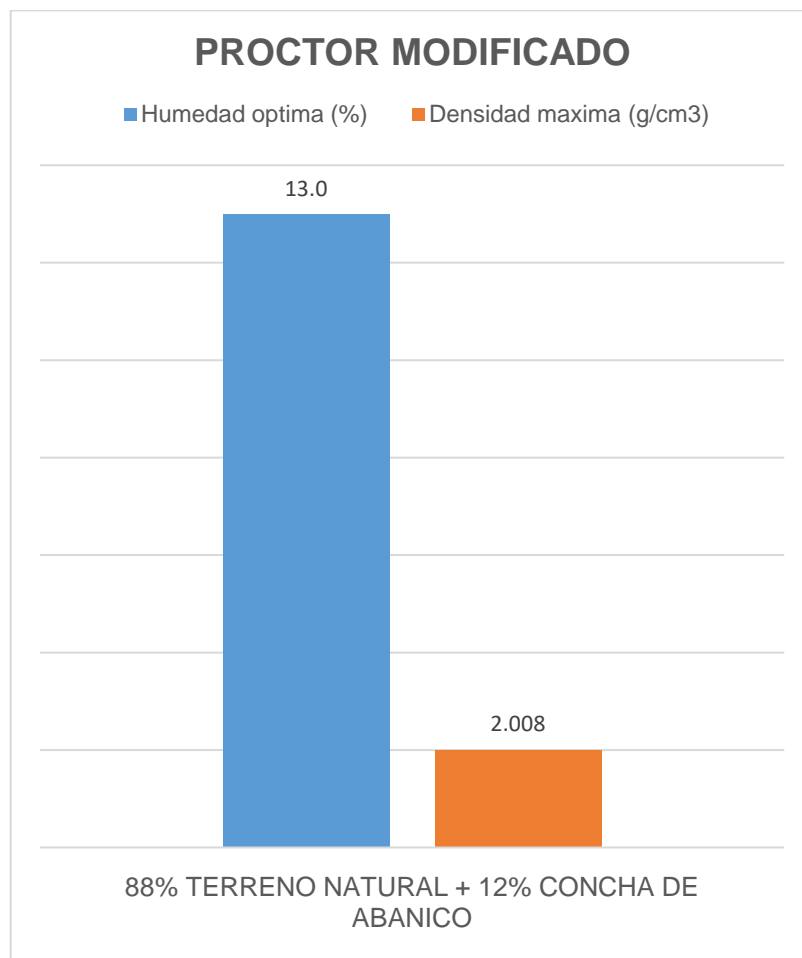


Figura 19: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88% + 12% de CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos evidenciar los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, del cual inferimos que el terreno natural tiene una densidad máxima de 2.008 g/cm³ y una humedad optima de 13.0%

Comparación de Proctor modificado del terreno natural 88% + 12% CA

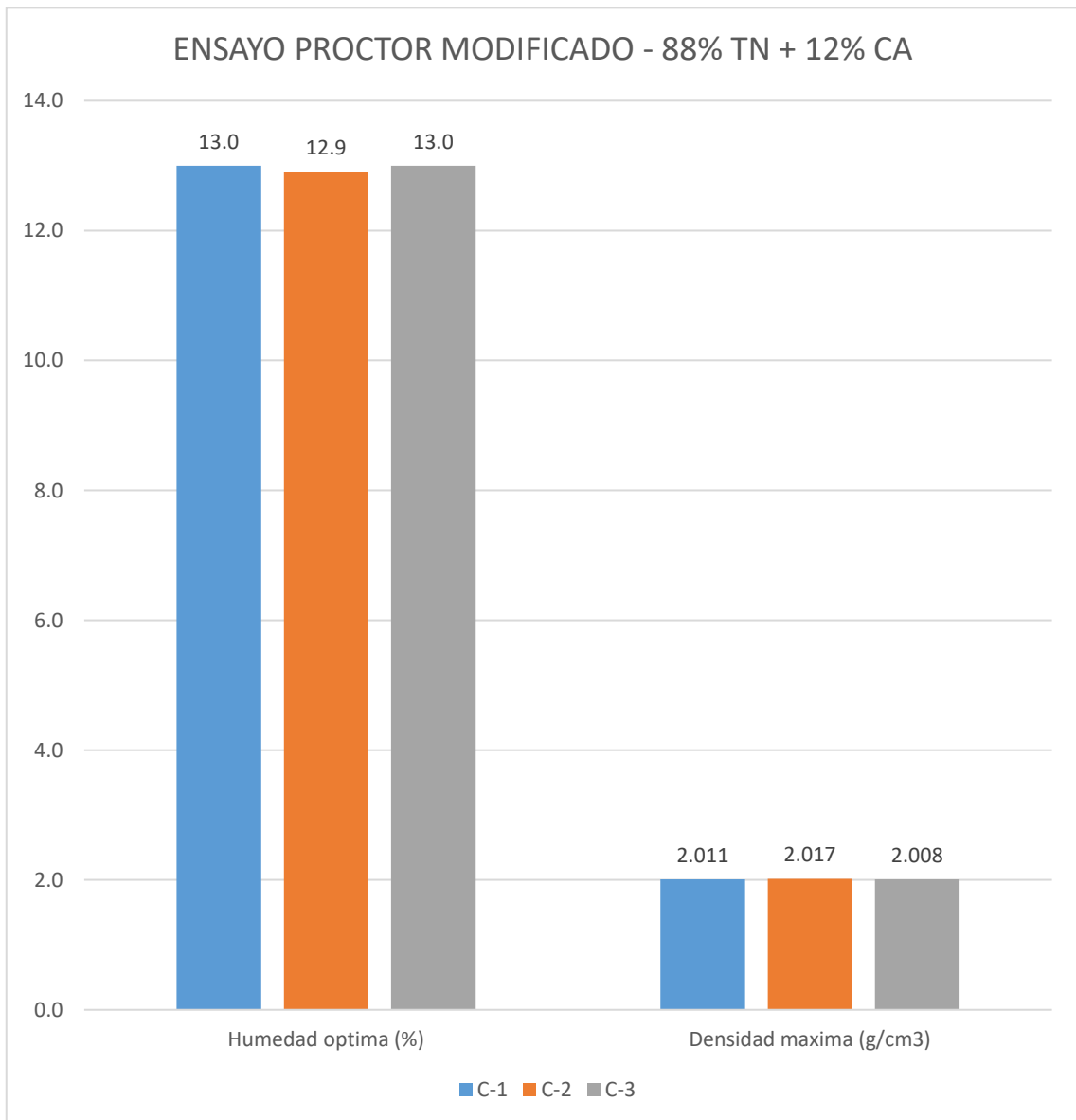


Figura 20: Proctor modificado aplicado al terreno natural 88%+12%CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 12, el ensayo proctor modificado realizado a las muestras añadiéndole el 12% de porcentaje de concha de abanico, nos indica que podemos alcanzar valores de densidad máxima de 2,017 g/cm³ frente a 13% de humedad óptima.

Relación de soporte de california (C.B.R.) (según MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

Con este ensayo C.B.R. buscamos determinar la capacidad portante de nuestro terreno a estabilizar, siendo así que, sometemos a nuestro terreno natural al ensayo mencionado líneas arriba.

Terreno natural – 100%

Realizamos el ensayo CBR a las muestras tomadas de campo.

Calicata – C1

Tabla 17: CBR aplicado al terreno natural – C1

DESCRIPCION	TERRENO NATURAL
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	16.7
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	12.5

Fuente: Elaboración propia

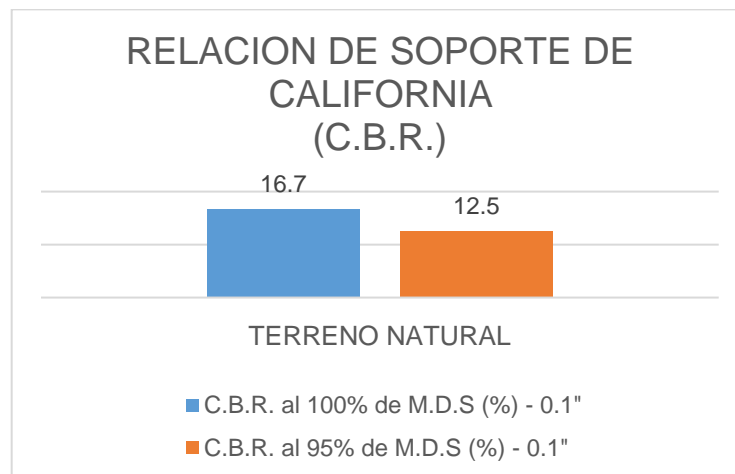


Figura 21: Proctor modificado aplicado al terreno natural 100%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo C.B.R. realizado a nuestra muestra patrón se puede demostrar que, nuestro terreno natural como sub rasante en la estructura de un pavimento si cumple con los requisitos mínimos, ya que esta presenta un CBR al 95% con 0.1 de penetración igual a 12.5%, superando al porcentaje mínimo, en nuestro caso, materia de nuestro estudio, queremos utilizar el terreno de la vía hacia la playa Anconcillo como sub base, para la cual nuestro terreno debe

de tener un CBR $\geq 40\%$, para lo cual utilizaremos las conchas de abanico molidas.

Calicata – C2

Tabla 18: CBR aplicado al terreno natural – C2

DESCRIPCION	TERRENO NATURAL
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	18.8
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	12.7

Fuente: Elaboración propia

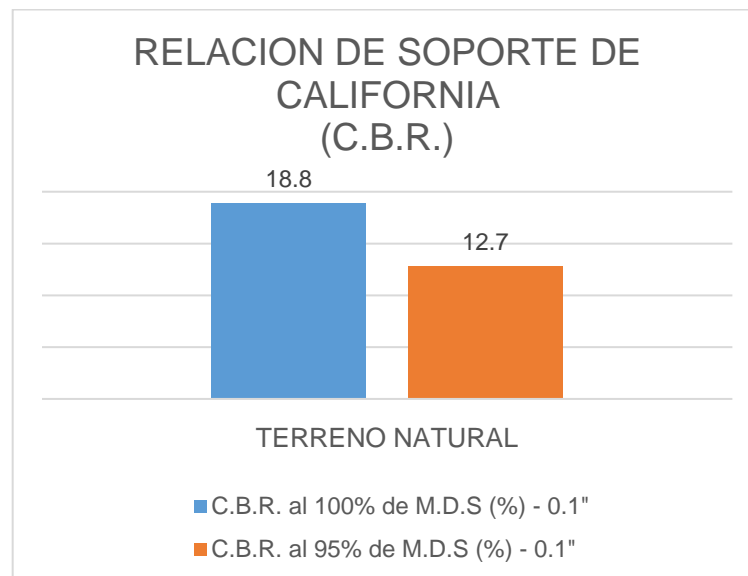


Figura 22: Proctor modificado aplicado al terreno natural 100%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo C.B.R. realizado a nuestra muestra patrón se puede demostrar que, nuestro terreno natural como sub rasante en la estructura de un pavimento si cumple con los requisitos mínimos, ya que esta presenta un CBR al 95% con 0.1 de penetración igual a 12.7%, superando al porcentaje mínimo, en nuestro caso, materia de nuestro estudio, queremos utilizar el terreno de la vía hacia la playa Anconcillo como sub base, para la cual nuestro terreno debe de tener un CBR $\geq 40\%$, para lo cual utilizaremos las conchas de abanico molidas.

Calicata – C3

Tabla 19: CBR aplicado al terreno natural – C3

DESCRIPCION	TERRENO NATURAL
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	21.2
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	13.7

Fuente: Elaboración propia

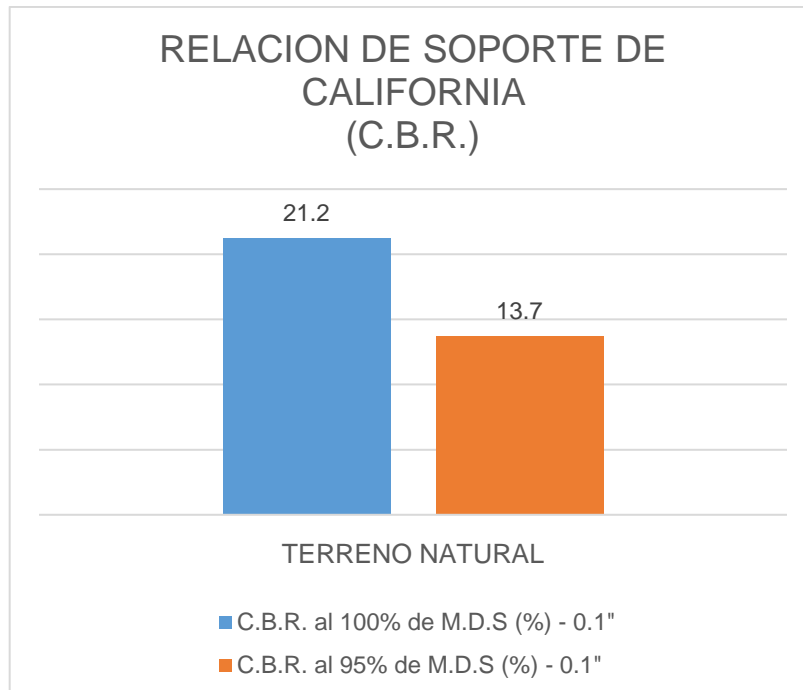


Figura 23: Proctor modificado aplicado al terreno natural 100%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo C.B.R. realizado a nuestra muestra patrón se puede demostrar que, nuestro terreno natural como sub rasante en la estructura de un pavimento si cumple con los requisitos mínimos, ya que esta presenta un CBR al 95% con 0.1 de penetración igual a 13.7%, superando al porcentaje mínimo, en nuestro caso, materia de nuestro estudio, queremos utilizar el terreno de la vía hacia la playa Anconcillo como sub base, para la cual nuestro terreno debe de tener un $CBR \geq 40\%$, para lo cual utilizaremos las conchas de abanico molidas.

Comparación de CBR del terreno natural 100%

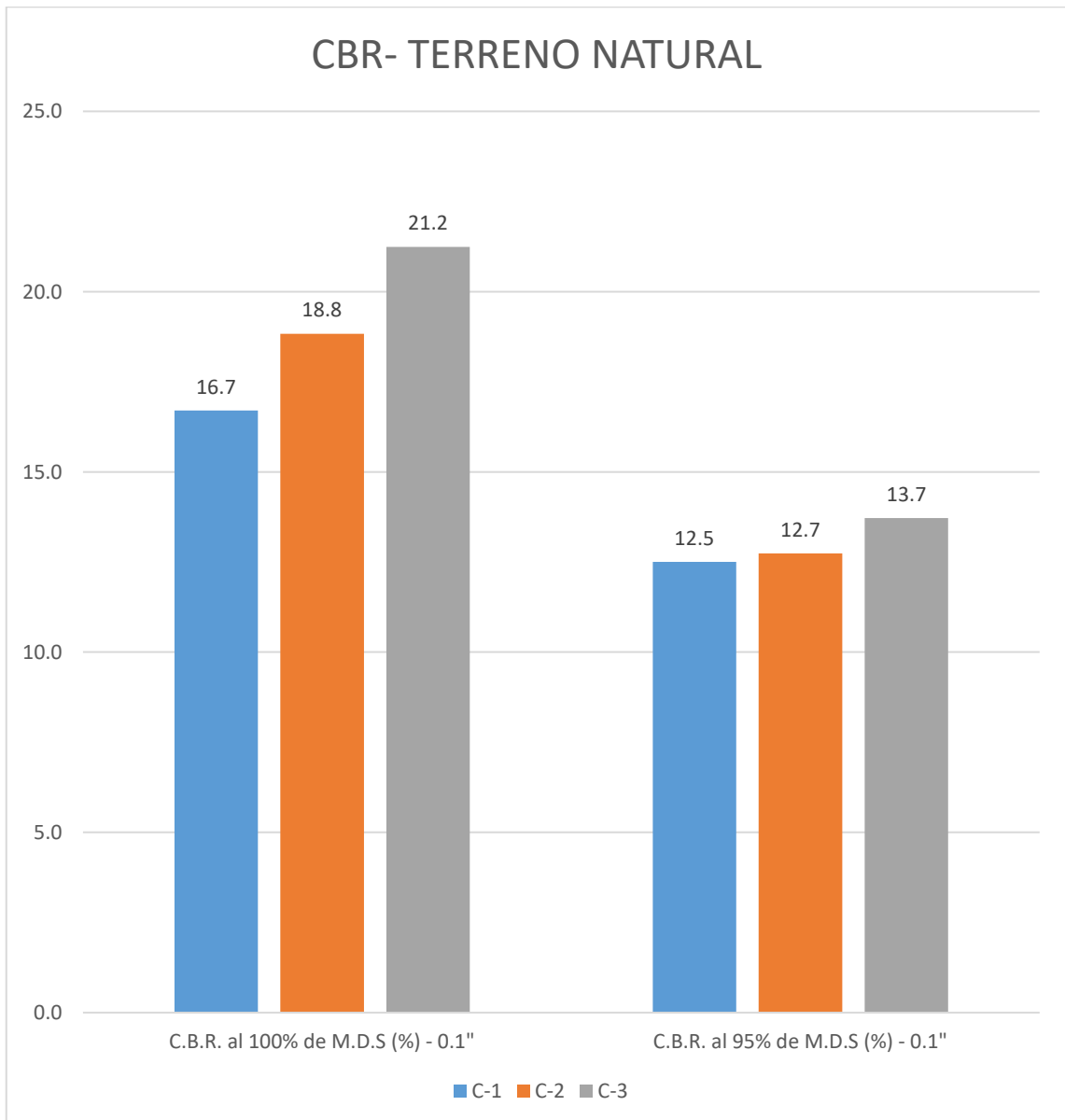


Figura 24: CBR aplicado al terreno natural

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 24, el ensayo CBR realizado a las muestras del terreno natural, nos indica que podemos alcanzar un CBR al 95% con 0.1" de penetración de 13.7%.

Terreno natural 93% + 7% concha de abanico

Realizamos el ensayo CBR a las muestras tomadas de campo añadiendo el 7% de conchas de abanico.

Calicata – C1

Tabla 20: CBR aplicado al terreno natural 93% C1 + 7% CA

DESCRIPCION	93% TN + 7% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	38.8
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	27.4

Fuente: Elaboración propia

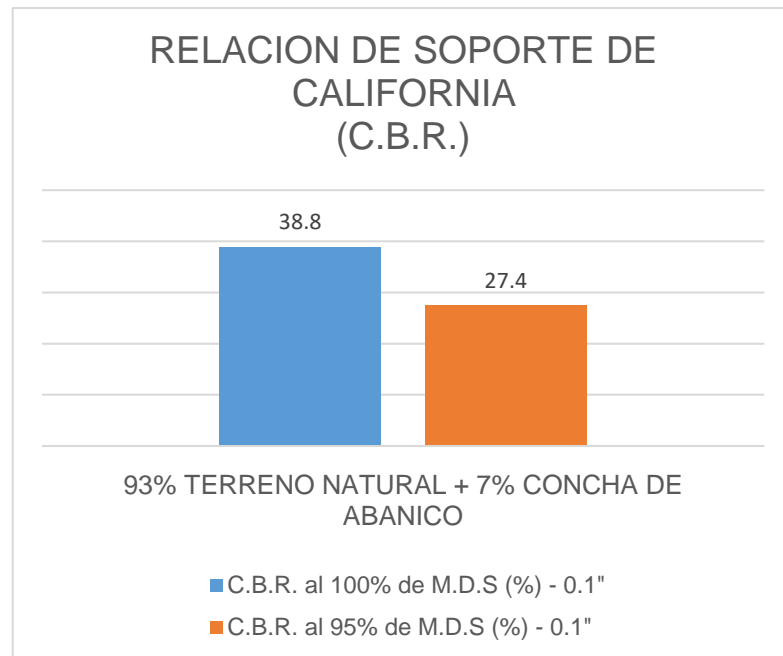


Figura 25: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 7% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 27.4%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR añadiéndole el 7% de conchas de abanico, no obstante, estos resultados no estarían cumpliendo con el CBR mínimo para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Calicata – C2

Tabla 21: CBR aplicado al terreno natural 93% C2 + 7% CA

DESCRIPCION	93% TN + 7% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	39.2
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	26.7

Fuente: Elaboración propia

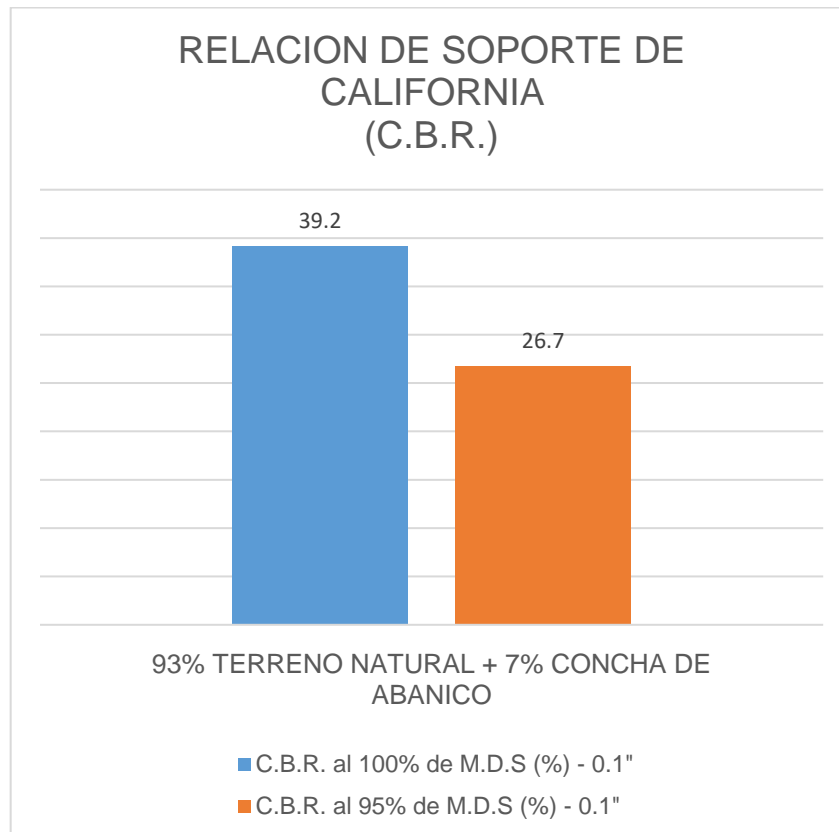


Figura 26: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 7% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 26.7%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR añadiéndole el 7% de conchas de abanico, no obstante, estos resultados no estarían cumpliendo con el CBR mínimo para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Calicata – C3

Tabla 22: CBR aplicado al terreno natural 93% C3 + 7% CA

DESCRIPCION	93% TN + 7% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	38.2
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	25.1

Fuente: Elaboración propia

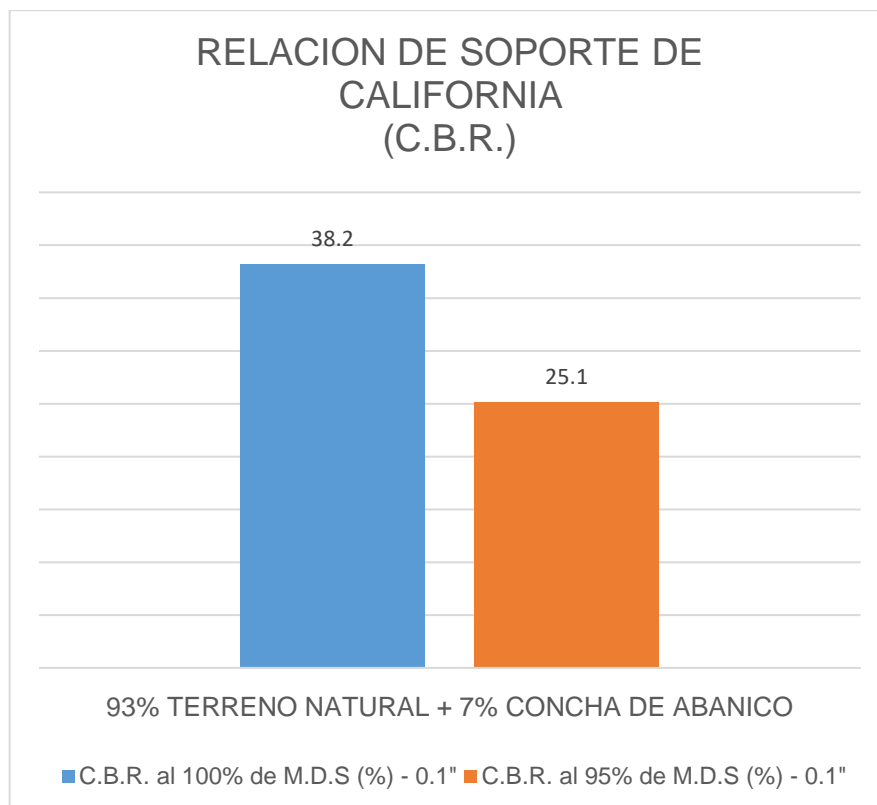


Figura 27: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 7% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 25.1%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR añadiéndole el 7% de conchas de abanico, no obstante, estos resultados no estarían cumpliendo con el CBR mínimo para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Comparación de CBR del terreno natural 93% + 7% concha de abanico

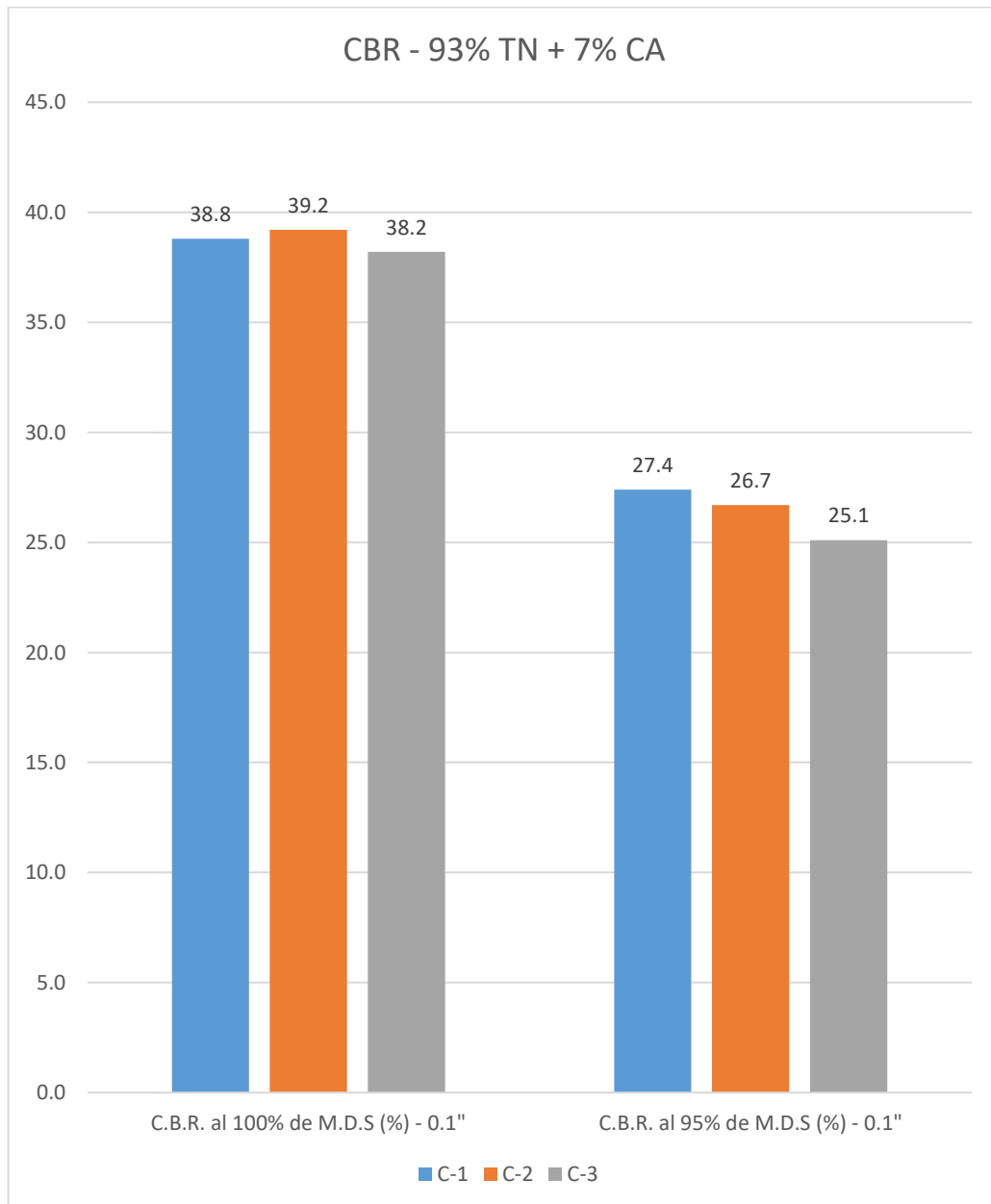


Figura 28: CBR aplicado al terreno natural 93% + 7% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 28, el ensayo CBR realizado a las muestras añadiéndole 7% de conchas de abanico, nos indica que podemos alcanzar un CBR al 95% con 0.1" de penetración de 27.4%.

Terreno natural 91% + 9% concha de abanico

Realizamos el ensayo CBR a las muestras tomadas de campo añadiendo el 9% de conchas de abanico.

Calicata – C1

Tabla 23: CBR aplicado al terreno natural 91% C1 + 9% CA

DESCRIPCION	91% TN + 9% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	47.5
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	29.6

Fuente: Elaboración propia

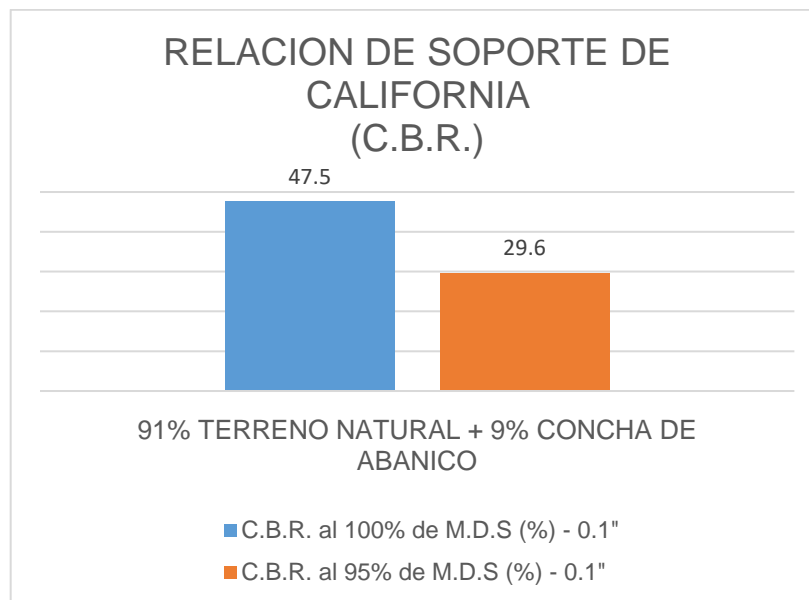


Figura 29: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 9% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 29.6%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR añadiéndole el 9% de conchas de abanico, en efecto, estos resultados no estarían cumpliendo con el CBR mínimo ($CBR \geq 40\%$). para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Calicata – C2

Tabla 24: CBR aplicado al terreno natural 91% C2 + 9% CA

DESCRIPCION	91% TN + 9% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	47.6
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	33.3

Fuente: Elaboración propia

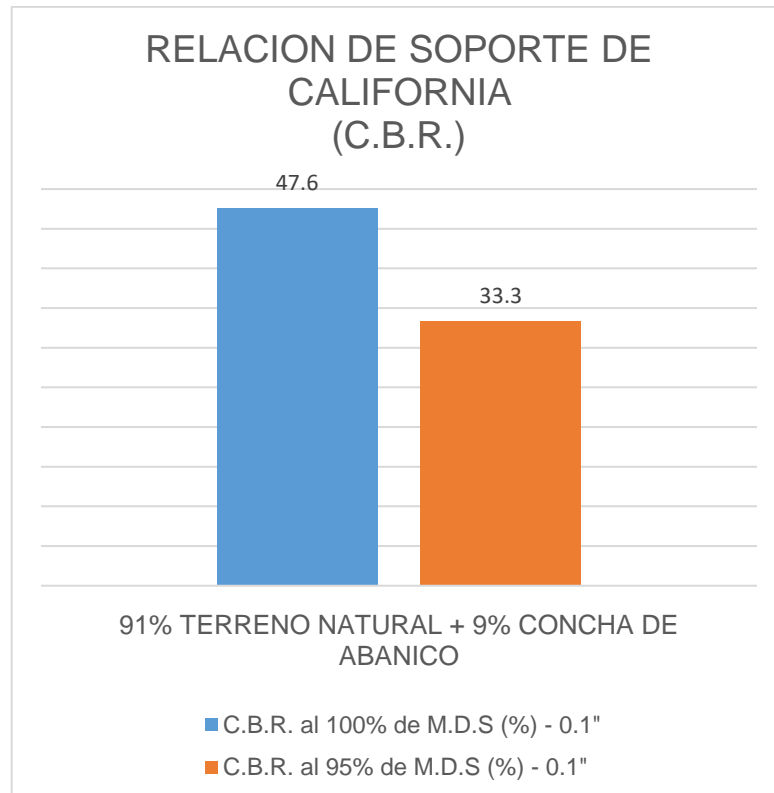


Figura 30: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 9% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 33.3%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR añadiéndole el 9% de conchas de abanico, en efecto, estos resultados no estarían cumpliendo con el CBR mínimo (CBR \geq 40%). para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Calicata – C3

Tabla 25: CBR aplicado al terreno natural 91% C3 + 9% CA

DESCRIPCION	91% TN + 9% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	46.2
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	29.3

Fuente: Elaboración propia

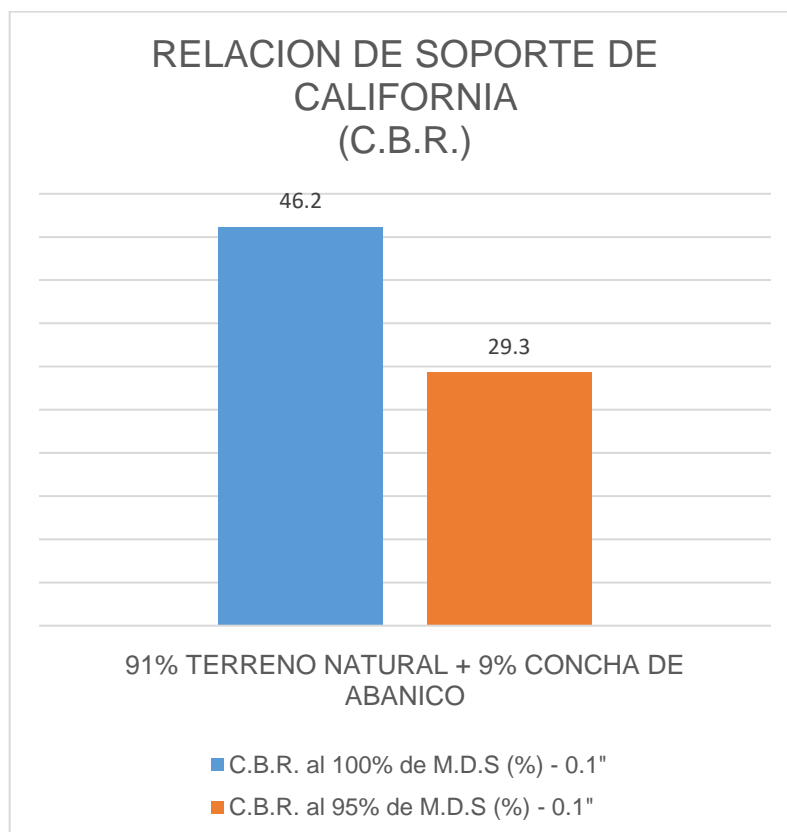


Figura 31: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 9% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 29.3%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR añadiéndole el 9% de conchas de abanico, en efecto, estos resultados no estarían cumpliendo con el CBR mínimo (CBR \geq 40%). para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Comparación de CBR del terreno natural 91% + 9% concha de abanico

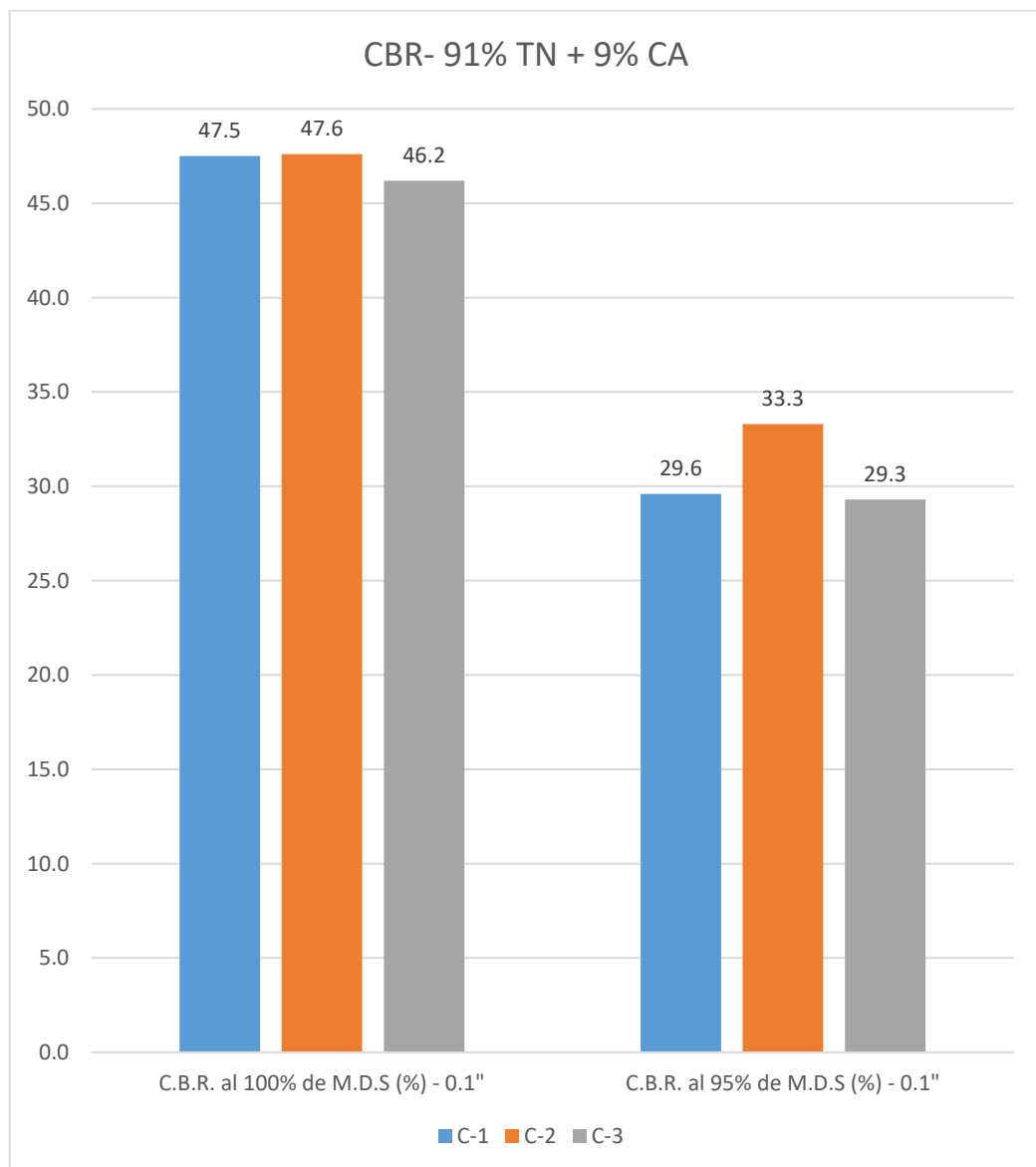


Figura 32: CBR aplicado al terreno natural 91% + 9% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 32, el ensayo CBR realizado a las muestras añadiéndole 9% de conchas de abanico, nos indica que podemos alcanzar un CBR al 95% con 0.1" de penetración de 33.3%.

Terreno natural 88% + 12% concha de abanico

Realizamos el ensayo CBR a las muestras tomadas de campo añadiendo el 12% de conchas de abanico.

Calicata – C1

Tabla 26: CBR aplicado al terreno natural 88% C1 + 12% CA

DESCRIPCION	88% TN + 12% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	56.7
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	44.3

Fuente: Elaboración propia

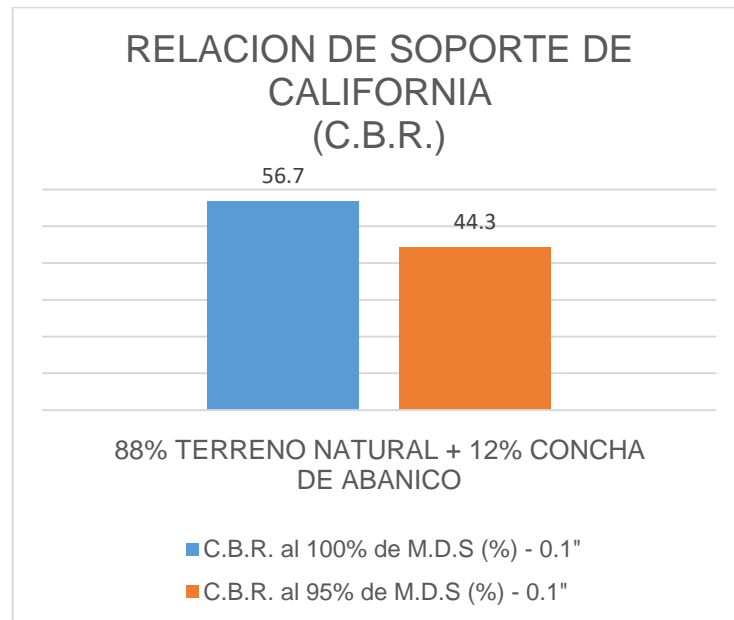


Figura 33: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 12% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 44.3%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR, significativamente; añadirle el 12% de conchas de abanico, en efecto, estos resultados estarían cumpliendo satisfactoriamente con el CBR mínimo ($CBR \geq 40\%$) requerido para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Calicata – C2

Tabla 27: CBR aplicado al terreno natural 88% C2 + 12% CA

DESCRIPCION	88% TN + 12% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	56.8
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	46.7

Fuente: Elaboración propia

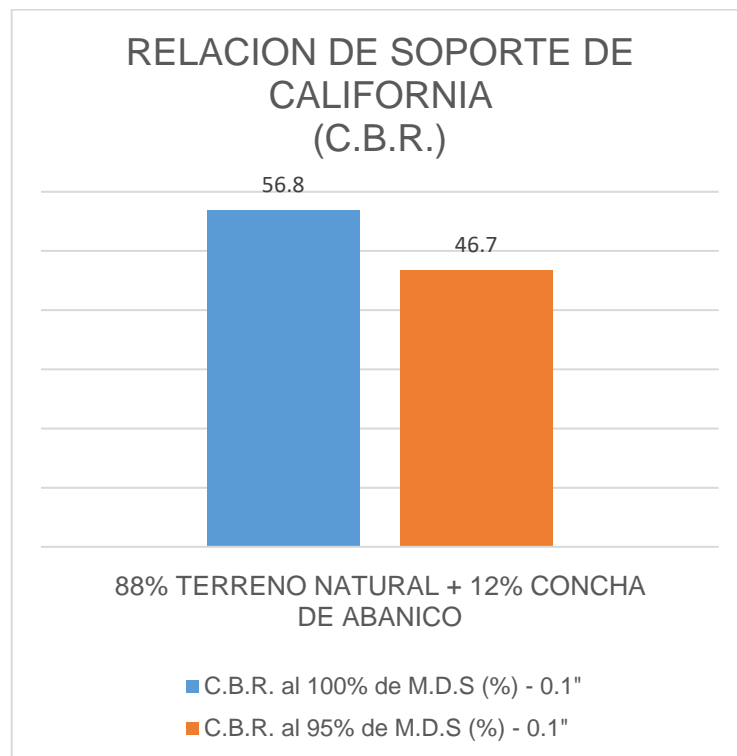


Figura 34: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 12% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 46.7%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR, significativamente; añadirle el 12% de conchas de abanico, en efecto, estos resultados estarían cumpliendo satisfactoriamente con el CBR mínimo ($CBR \geq 40\%$) requerido para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Calicata – C3

Tabla 28: CBR aplicado al terreno natural 88% C3 + 12% CA

DESCRIPCION	88% TN + 12% CA
C.B.R. al 100% de M.D.S (%) - 0.1"	52.8
C.B.R. al 95% de M.D.S (%) - 0.1"	44.9

Fuente: Elaboración propia

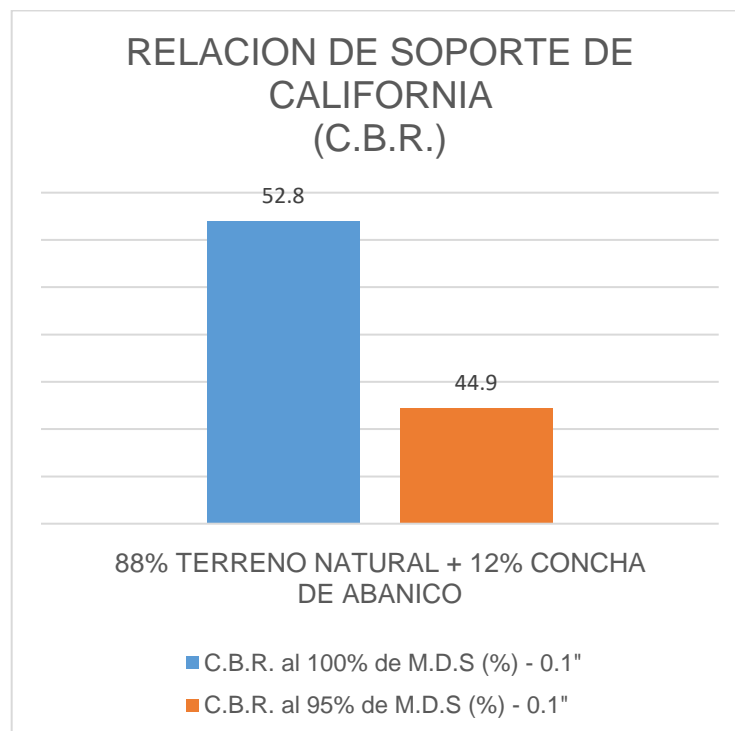


Figura 35: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Del ensayo de C.B.R. a nuestro terreno natural + 12% de concha de abanico, podemos evidenciar un aumento en el CBR al 95% con 0.1" de penetración de 44.9%. De los resultados obtenidos podemos ver que se ha mejorado el CBR, significativamente; añadirle el 12% de conchas de abanico, en efecto, estos resultados estarían cumpliendo satisfactoriamente con el CBR mínimo (CBR \geq 40%) requerido para la Subbase que queremos usar para una estructura de pavimento.

Comparación de CBR del terreno natural 88% + 12% concha de abanico

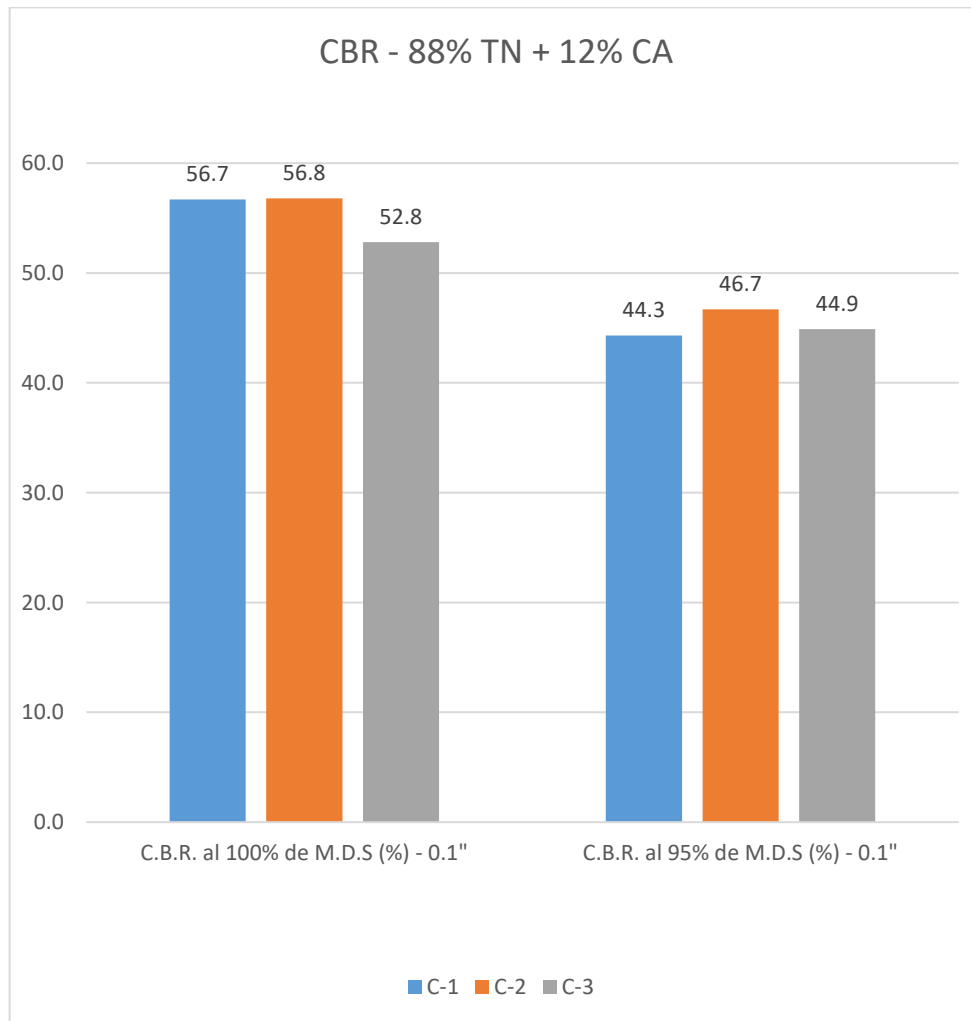


Figura 36: CBR aplicado al terreno natural 88% + 12% CA

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 36, el ensayo CBR realizado a las muestras añadiéndole 12% de conchas de abanico, nos indica que podemos alcanzar un CBR al 95% con 0.1" de penetración de 46.7%.

Resumen de los resultados a las muestras de campo.

Terreno natural

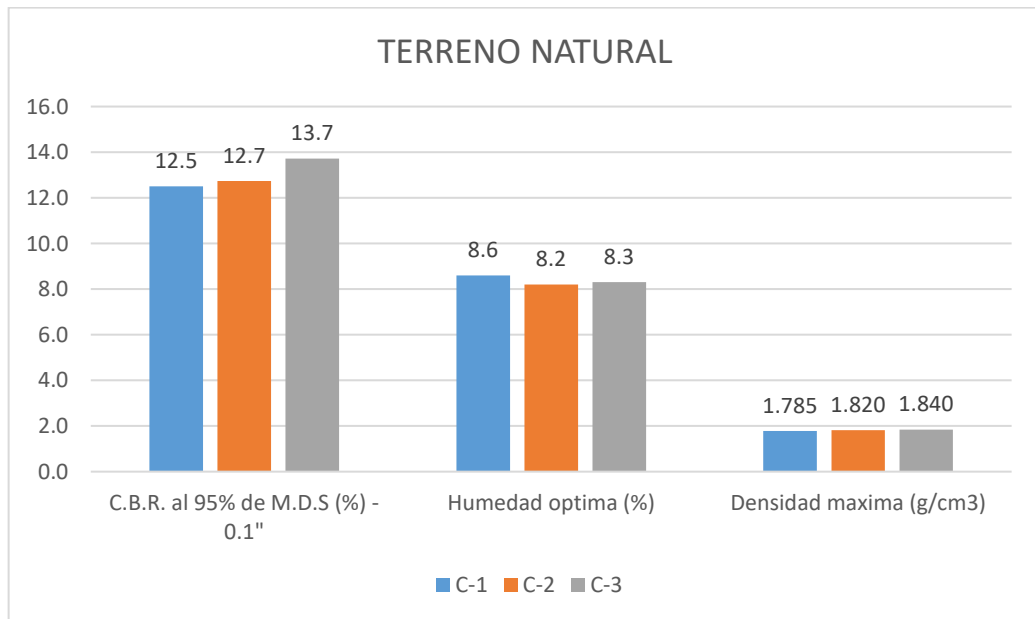


Figura 37: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural

Fuente: Elaboración propia

Terreno natural 93% + 7% concha de abanico

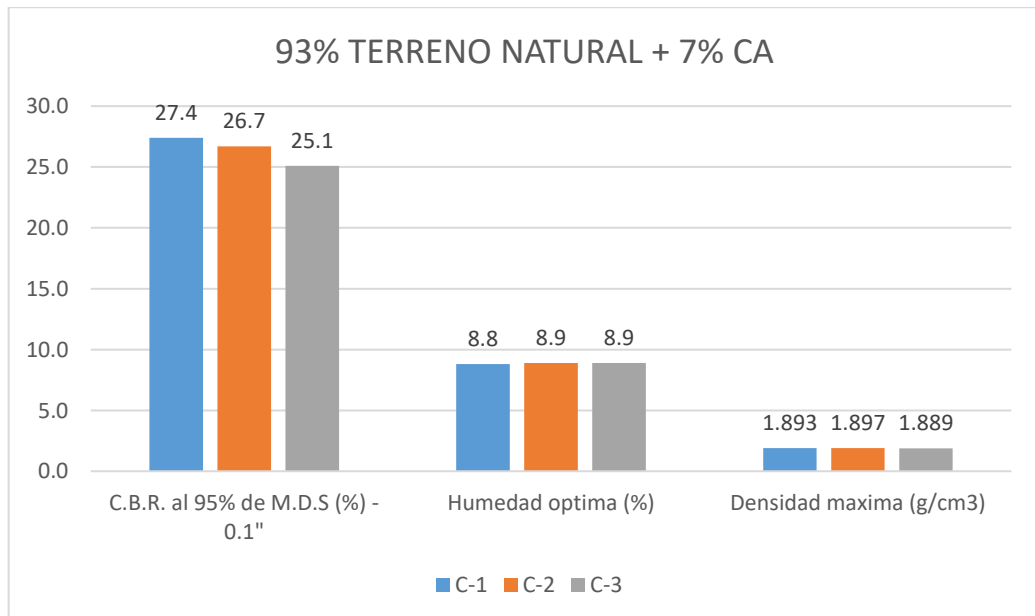


Figura 38: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural 93% + 7% concha de abanico

Fuente: Elaboración propia

Terreno natural 91% + 9% concha de abanico

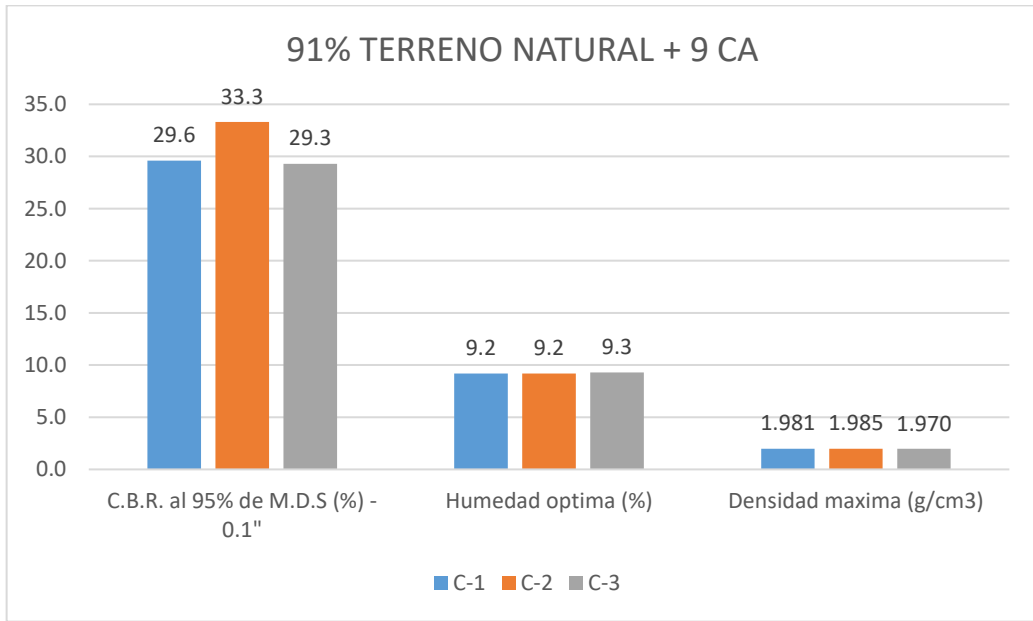


Figura 39: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural 91% + 9% concha de abanico

Fuente: Elaboración propia

Terreno natural 88% + 12% concha de abanico

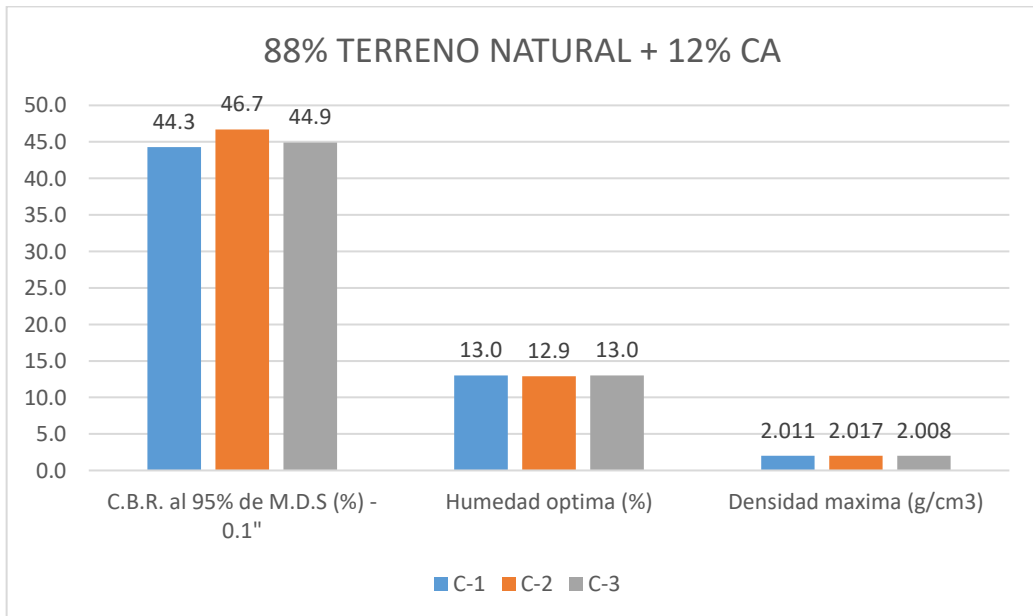


Figura 40: Resultados de los ensayos aplicados al terreno natural 88% + 12% concha de abanico

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la prueba estadística ANOVA para las propiedades mecánicas

Densidad Máxima seca:

Tabla 29: Muestras con adición de conchas de abanico al 7%, 9% y 12%

CALICATA	MP	7%	9%	12%
C-1	1.79	1,893	1,981	2,011
C-2	1.82	1,897	1,985	2,017
C-3	1.84	1,889	1,970	2,008

Fuente: Elaboración propia

Prueba de normalidad

Tabla 30: Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
	Proporción de concha de abanico	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Densidad máxima seca	MP	,219	3	.	,987	3	,780
	7%	,324	3	.	,878	3	,317
	9%	,253	3	.	,964	3	,637
	12%	,253	3	.	,964	3	,637

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia SPSS

1.- Hipótesis para las pruebas de normalidad

Ho: Los datos tienen distribución normal

Ha: Los datos no tienen una distribución normal

2.- Regla de decisión

$P < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha

$P \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Conclusión

El valor de $p \geq 0.05$, por lo tanto, aceptamos la Ho, es decir los datos tienen una distribución normal.

Por lo tanto, usaremos una prueba paramétrica

Para la densidad máxima seca (g/cm³): se define la hipótesis nula e hipótesis alterna

1.- Hipótesis

- H₀: las medias para la densidad máxima seca son iguales
- H_a: las medias para la densidad máxima seca son distintas

2.- Regla de decisión

- P < 0.05 rechazamos la H₀ y aceptamos la H_a
- P ≥ 0.05 aceptamos la H₀ y rechazamos la H_a

Tabla 31: Tabla de prueba de homogeneidad de varianzas, para la densidad máxima seca (g/cm³)

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Densidad máxima seca	Se basa en la media	4,020	3	8	,051
	Se basa en la mediana	2,111	3	8	,177
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,111	3	2,984	,278
	Se basa en la media recortada	3,884	3	8	,055

Fuente: Elaboración propia SPSS

Interpretación: De la tabla 15, podemos deducir que el p ≥ 0.05, es decir; aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, es decir las medias para la densidad máxima seca son iguales

Tabla 32: Tabla de ANOVA – TUKEY para un factor, MDS (g/cm³)

ANOVA						
Densidad máxima seca						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Entre grupos	,070	3	,023	127,721	,000	
Dentro de grupos	,001	8	,000			
Total	,071	11				
COMPARACIONES MÚLTIPLES						
Variable dependiente: Densidad máxima seca						
HSD Tukey						
(I) Adición de concha de abanico	(J) Adición de concha de abanico	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
MP	7%	-,069667*	,011010	,001	-,10492	-,03441
	9%	-,161667*	,011010	,000	-,19692	-,12641
	12%	-,193000*	,011010	,000	-,22826	-,15774
7%	MP	,069667*	,011010	,001	,03441	,10492
	9%	-,092000*	,011010	,000	-,12726	-,05674
	12%	-,123333*	,011010	,000	-,15859	-,08808
9%	MP	,161667*	,011010	,000	,12641	,19692
	7%	,092000*	,011010	,000	,05674	,12726

	12%		-,031333	,011010	,083	-,06659	,00392
12%	MP		,193000	,011010	,000	,15774	,22826
	7%		,123333	,011010	,000	,08808	,15859
	9%		,031333	,011010	,083	-,00392	,06659

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

DENSIDAD MÁXIMA SECA

HSD Tukey^a

Adición de concha de abanico	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
MP	3	1,81667		
7%	3		1,88633	
9%	3			1,97833
12%	3			2,00967
Sig.		1,000	1,000	,083

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Fuente: elaboración propia SPSS

Interpretación: Como se observa en la Tabla 16, las medias entre cada grupo tienen diferencia significativa ($p < 0.05$) a excepción de 9% y 12%, por lo tanto; concluimos que las medias para la densidad máxima seca son distintas, ya que tienen diferencias significativas, a excepción de cuando se añade conchas de abanico de 9% y 12%

Óptimo contenido de humedad:

Tabla 33: Muestras con adición de conchas de abanico al 7%, 9% y 12%

CALICATAS	MP	7%	9%	12%
C-1	8.6	8,8	9,2	13.00
C-2	8.2	8,9	9,2	12,90
C-3	8.3	8,9	9,3	13.00

Fuente: Elaboración propia

Prueba de normalidad OCH

Tabla 34: Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad							
Humedad óptima	Adición de conchas de abanico	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
		MP	,292	3	.	,923	3	,463
	7%	,219	3	.	,987	3	,780
	9%	,253	3	.	,964	3	,637
	12%	,219	3	.	,987	3	,780

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

1.- Hipótesis para las pruebas de normalidad

Ho: Los datos tienen distribución normal

Ha: Los datos no tienen una distribución normal

2.- Regla de decisión

$P < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha

$P \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Conclusión

El valor de $p \geq 0.05$, por lo tanto, aceptamos la Ho, es decir los datos tienen una distribución normal.

Por lo tanto, usaremos una prueba paramétrica

Para la humedad óptima se define la hipótesis nula e hipótesis alterna

1.- Hipótesis

- H0: las medias para la humedad óptima son iguales
- Ha: las medias para la humedad óptima son distintas

2.- Regla de decisión

- $P < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha
- $P \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Tabla 19: Tabla de prueba de homogeneidad de varianzas, para la humedad óptima (%)

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Humedad óptima	Se basa en la media	,161	3	8	,919
	Se basa en la mediana	,081	3	8	,969
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,081	3	7,485	,968
	Se basa en la media recortada	,155	3	8	,924

Fuente: Elaboración propia SPSS

Interpretación: De la tabla 19, podemos deducir que el $p \geq 0.05$, es decir; aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, es decir las medias para la humedad óptima son iguales

Tabla 35: Tabla de ANOVA - TUKEY para un factor, para la humedad óptima (%)

ANOVA						
Humedad óptima						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Entre grupos	39,363	3	13,121	199,308	,000	
Dentro de grupos	,527	8	,066			
Total	39,890	11				
Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Humedad óptima						
HSD Tukey						
(I) Adición de concha de abanico	(J) Adición de concha de abanico	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
MP	7%	-,1667	,2095	,855	-,838	,504
	9%	-,5667	,2095	,101	-1,238	,104
	12%	-4,4000*	,2095	,000	-5,071	-3,729
7%	MP	,1667	,2095	,855	-,504	,838
	9%	-,4000	,2095	,297	-1,071	,271
	12%	-4,2333*	,2095	,000	-4,904	-3,562
9%	MP	,5667	,2095	,101	-,104	1,238
	7%	,4000	,2095	,297	-,271	1,071
	12%	-3,8333*	,2095	,000	-4,504	-3,162
12%	MP	4,4000*	,2095	,000	3,729	5,071
	7%	4,2333*	,2095	,000	3,562	4,904
	9%	3,8333*	,2095	,000	3,162	4,504
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.						
Humedad óptima						
HSD Tukey ^a						
Adición de concha de abanico	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2			
MP	3	8,367				
7%	3	8,533				
9%	3	8,933				
12%	3		12,767			
Sig.		,101	1,000			
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.						
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.						

Fuente: Elaboración propia SPSS

Interpretación: Como se observa en la Tabla 20, las medias entre cada grupo no tienen diferencia significativa ($p \geq 0.05$) a excepción 12% y MP, 7%, 9%, por lo tanto; concluimos que las medias para la humedad óptima son iguales, ya que no tienen diferencias significativas, a excepción de cuando 12% y MP, 7%, 9%, que sí tienen diferencias significativas.

Relación de soporte de california (C.B.R.):

Tabla 21: Muestras con adición de conchas de abanico al 7%, 9% y 12%

CALICATA	MP	7%	9%	12%
C-1	12.50	27,4	29,6	44,3
C-2	12.74	26,7	33,3	46,7
C-3	13.72	25,1	29,3	44,9

Fuente: Elaboración propia

Prueba de la normalidad

Tabla 22: Prueba de normalidad

		Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
		Kolmogorov-Smirnov ^a					
	adicion_de_concha_de_abanico	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CBR	MP	,315	3	.	,891	3	,357
	7%	,267	3	.	,951	3	,576
	9%	,361	3	.	,806	3	,129
	12%	,292	3	.	,923	3	,463

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia SPSS

1.- Hipótesis para las pruebas de normalidad

Ho: Los datos tienen distribución normal

Ha: Los datos no tienen una distribución normal

2.- Regla de decisión

$P < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha

$P \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Conclusión

El valor de $p \geq 0.05$, por lo tanto, aceptamos la Ho, es decir los datos tienen una distribución normal.

Por lo tanto, usaremos una prueba paramétrica

Para el C.B.R.: se define la hipótesis nula e hipótesis alterna

1.- Hipótesis

- H0: las medias para el CBR son iguales
- Ha: las medias para el CBR son distintas

2.- Regla de decisión

- $P < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha
- $P \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Tabla 23: Tabla de prueba de homogeneidad de varianzas, para el CBR (%)

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CBR	Se basa en la media	2,751	3	8	,112
	Se basa en la mediana	,293	3	8	,829
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,293	3	3,744	,829
	Se basa en la media recortada	2,352	3	8	,148

Fuente: Elaboración propia SPSS

Interpretación: De la tabla 23, podemos deducir que el $p \geq 0.05$, es decir; aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, es decir las medias para el CBR son iguales

Tabla 24: Tabla de ANOVA - TUKEY para un factor, para el C.B.R (%)

ANOVA						
CBR						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Entre grupos	1595,392	3	531,797	255,332	,000	
Dentro de grupos	16,662	8	2,083			
Total	1612,054	11				
Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: CBR						
HSD Tukey						
(I) Adición de concha de abanico	(J) Adición de concha de abanico	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
MP	7%	-13,41333*	1,17835	,000	-17,1868	-9,6398
	9%	-17,74667*	1,17835	,000	-21,5202	-13,9732
	12%	-32,31333*	1,17835	,000	-36,0868	-28,5398
7%	MP	13,41333*	1,17835	,000	9,6398	17,1868
	9%	-4,33333*	1,17835	,026	-8,1068	-,5598
	12%	-18,90000*	1,17835	,000	-22,6735	-15,1265
9%	MP	17,74667*	1,17835	,000	13,9732	21,5202
	7%	4,33333*	1,17835	,026	,5598	8,1068
	12%	-14,56667*	1,17835	,000	-18,3402	-10,7932
12%	MP	32,31333*	1,17835	,000	28,5398	36,0868
	7%	18,90000*	1,17835	,000	15,1265	22,6735
	9%	14,56667*	1,17835	,000	10,7932	18,3402
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.						
CBR						
HSD Tukey ^a						
Adición de concha de abanico	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	
MP	3	12,9867				
7%	3		26,4000			
9%	3			30,7333		
12%	3				45,3000	
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.						
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.						

Fuente: Elaboración propia SPSS

Interpretación: Como se observa en la Tabla 24, las medias entre cada grupo tienen diferencia significativa ($p < 0.05$), por lo tanto; concluimos que las medias para el CBR son distintas, ya que tienen diferencias significativas.

V. DISCUSIÓN

Del objetivo general “Determinar cuan influyente son las conchas de abanico en la estabilización de Suelo Arenoso usando conchas de abanico en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote - Áncash”, de los ensayos realizados en el laboratorio de mecánica de suelos, se pudo demostrar que de las muestras tomadas de la vía hacia la playa Anconcillo, materia de nuestra investigación, después de evaluar y analizar los resultados del laboratorio, se pudo evidenciar que estas presentaban una densidad máxima seca de 1,785 g/cm³, humedad optima de 8.6% y un CBR al 95% con 0.1” de penetración con un valor de 12.5%, cumpliendo estos con los requisitos para ser considerado como subrasante de una carretera ya que el CBR que tenemos como resultado de los estudios realizados son superiores a los determinados por el MTC, el cual indica que para que un suelo granular pueda ser considerada como sub rasante esta tiene que presentar un $CBR \geq 6\%$, y que al ser comparada con nuestros resultados estás, superan ampliamente a lo solicitado.

Siendo así que, lo que buscamos con nuestra presente investigación es mejorar el suelo granular para que pueda ser utilizada como sub base en la via hacia la playa Anconcillo, agregándole conchas de abanico molidas para su estabilización en los porcentajes de 7%, 9% y 12%, de las mismas. Como ya hemos indicado líneas arriba, nuestro suelo granular presenta una densidad máxima seca de 1,785 g/cm³, humedad optima de 8.6% y un CBR al 95% con 0.1” de penetración con un valor de 12.5%, presentando un CBR por debajo de lo requerido para que esta subbase granular pueda ser considerada como sub base, ya que debe de mostrar un $CBR \geq 40\%$.

De los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos podemos indicar que al añadirle a la muestra patrón 7% de conchas de abanicos molidas presenta una densidad máxima de 1,893 gr/cm², una humedad optima de 8.8% y un CBR de 27.4%, estando cerca de cumplir con los requerimientos para ser considerada como sub base. Al añadirle a nuestra patrón el 9% de conchas de abanicos molida obtuvimos como resultado una densidad máxima de 1,981 gr/cm³, una humedad optima de 9.2%, un CBR al 95% con 0.1” pulgada de penetración con un valor de 29.6%, de los resultados obtenidos hasta el momento y haciendo las comparación entre los porcentajes de conchas de

abanico molidas de 7% y 9%, podemos verificar que existe una mejora en el CBR del suelo granular, ya que esta aumente considerablemente el CBR; presentando la muestra patrón con adición de 9% de concha de abanico molida un CBR de 29.6% menor al CBR de 40%, la misma que no supera al requisito mínimo que se requiere para considerar esta suelo granular como sub base. Asimismo, se realizo los ensayos de la muestra patrón añadiéndole 12% de concha de abanico molida, obteniendo como resultado los siguientes valores de densidad máxima seca de 2,011 g/cm³, una humedad optima de 13% y un CBR al 95% con 0.1" pulgada de penetración con un valor de 44.3%. Al realizar la comparación entre nuestras tres muestras a las cuales se les añadió 7%, 9% y 12%, inferimos que al añadirle un 12% de concha de abanico supera considerablemente a las mezclas de 7% y 9% con agregado de conchas de abanico molidas. Es más, al verificarla con el valor mínimo requerido para una subbase granular, estipulada en el manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos, esta la supera, por lo que se puede demostrar que al añadirle un 12% de conchas de abanico al suelo arenoso de la via hacia la playa Anconcillo esta puede ser usada como subbase en la estructura de pavimento.

Nuestros resultados obtenidos en campo tienen relación con la investigación hecha por Farfán (2015), ya que en su estudio pudo demostrar que, al añadirle conchas de abanico al suelo arenoso, esta mejora el suelo antes mencionado, ya que, al añadirle proporciones de conchas de abanico, esta influye en sus propiedades mecánicas brindándole una mayor capacidad de soporte provocando una mejora formidable en el CBR. Existiendo coincidencia con nuestra investigación.

Jacinto (2021) en los estudios y pruebas realizadas a suelos blandos añadiendo bivalvos, demostró que esta mejora y estabiliza el suelo de la zona de estudio, concluyendo que se obtiene mejoras considerables en las propiedades mecánicas del suelo blando, viéndose reflejado en el aumento de la capacidad de soporte (CBR) del suelo que se le adiciono bivalvos en distintas cantidades; coincidiendo también con nuestros resultados hallados obtenidos en el presente estudio.

Por lo cual, de los datos obtenidos en nuestra investigación, podemos constatar que, al añadir residuos industriales, en este caso conchas de abanico molidas,

estás influyen de manera considerable, mostrando un CBR superior a lo requisitos mínimos solicitados por el ministerio de transporte y comunicaciones (MTC). Siendo así que, se demuestra que la concha de abanico influye de forma significativa en la estabilización de suelos arenosos en la vía hacia la playa Anconcillo – Nuevo Chimbote.

VI. CONCLUSIONES

- De los ensayos realizados en el laboratorio pudimos determinar suelo arenoso de la vía hacia la playa Anconcillo presenta un 7,61% de gravas, 92.10% de arena y 0.56% de finos, una clasificación SUCS de tipo SP, arenas mal graduadas y una clasificación AASHTO de tipo A-3, siendo arena fina.
- De los estudios realizados en el laboratorio de mecánica de suelos, se pudo demostrar que de las muestras tomadas de la vía hacia la playa Anconcillo, materia de nuestra investigación, después de evaluar y analizar los resultados del laboratorio, se pudo evidenciar que estas presentaban una densidad máxima seca de 1,785 g/cm³, humedad optima de 8.6% y un CBR al 95% con 0.1" de penetración con un valor de 12.5%, cumpliendo estos con los requisitos para ser considerado como subrasante de una carretera ya que el CBR que tenemos como resultado de los estudios realizados son superiores a los determinados por el MTC, el cual indica que para que un suelo granular pueda ser considerada como sub rasante esta tiene que presentar un $CBR \geq 6\%$
- Se pudo medir la influencia de las conchas de abanico en las propiedades mecánicas del suelo arenoso, demostrando un aumento considerable en CBR al añadirle 12% de conchas de abanico molidas obteniendo un CBR al 95% con 0.1" pulgada de penetración el valor de 44.3%
- En nuestro presente estudio concluimos que se pudo determinar la influencia significativa al utilizar conchas de abanico molidas en la estabilización de suelo arenoso en la vía hacia la playa Anconcillo, demostrando que el objetivo general de la presente investigación si es procedente, ya que al añadirle al suelo arenoso porcentaje de 12% de conchas de abanico molidas, se puede observar una mejoría en las propiedades mecánicas del suelo arenoso de la vía hacia la playa Anconcillo.

VII. RECOMENDACIONES

- Al utilizar el 12% de adición de conchas de abanico trituradas a los suelos arenosos esta funcionara de manera favorable en las propiedades mecánicas en suelo a estabilizar aumentando de manera significativa el CBR al 95% con 0.1” de penetración.
- Se recomienda ampliar los estudios sobre la utilización de residuos industriales, como las conchas de abanico para estabilizar los suelos y así evitar la explotación de canteras en nuestra zona, perjudicando el medio ambiente y paisajes de la ciudad.
- Realizar investigaciones utilizando porcentajes de concha de abanico para estabilizar suelos granulares para que sean utilizados como base en las estructuras de los pavimentos y tener un nuevo aporte en la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDILA, S.R., ABDULLAH, M.M.A.B., AHMAD, R., NERGIS, D.D.B., RAHIM, S.Z.A., OMAR, M.F., SANDU, A.V., VIZUREANU, P. and SYAFWANDI, 2022. Potential of Soil Stabilization Using Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBFS) and Fly Ash via Geopolymerization Method: A Review. Materials [en línea], vol. 15, no. 1, pp. 1–16. [Consulta: 1 April 2022]. DOI: 10.3390/ma15010375. Disponible en: <https://bit.ly/36T9V6U>. ISSN 19961944
- ACUAPESCA GROUP, 2021. Producción de las conchas de abanico. [en línea]. [Consulta: 12 May 2022]. Disponible en: <http://www.acuapesca.com/producto.aspx>
- AFOLAYAN, O.D., OLOFINADE, O.M. and AKINWUMI, I.I., 2019. Use of some agricultural wastes to modify the engineering properties of subgrade soils: A review. Journal of Physics: Conference Series [en línea], vol. 1378, no. 2, pp. 1–18. [Consulta: 1 April 2022]. DOI 10.1088/1742-6596/1378/2/022050. Disponible en: <https://bit.ly/3Kah2GL>. ISSN 17426596
- AFRIN, H., 2017. A Review on Different Types Soil Stabilization Techniques. International Journal of Transportation Engineering and Technology, vol. 3, pp. 19-24. DOI 10.11648/j.ijtet.20170302.12. ISSN: 326417250
- ALARCÓN, J., JIMÉNEZ, M. and BENÍTEZ, R., 2020. Estabilización de suelos mediante el uso de lodos aceitoso.
- ALFARO, C. Metodología de Investigación Científica aplicado a la Ingeniería. [en línea]. Enero 2012. [fecha de consulta: 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3Hsu8bl>
- ALTAMIRANO, J. y DIAZ, A., 2015. Estabilización de suelos cohesivos por medio de cal en las vías de la comunidad de San Isidro del Pegon, municipio Potosi – Rivas [en línea]. Potosiv – Rivas: s.n. [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3Ly3Trc>.

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, 1985. Classification of Soils for Engineering Purposes: Annual Book of ASTM Standards. S.I.: s.n.
- ANDINA, 2015. Chimbote: reciclarán residuos de conchas de abanico para evitar contaminación. . 2015. Pp. 1–1.
- ARIAS-Odón, F. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica [en línea]. 6.a ed. Caracas: Episteme, C.A., 2012 [fecha de consulta: 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3NetNkc>
ISBN: 9800785299
- AYALA, G., 2017. Estabilización y control de suelos expansivos utilizando polímeros [en línea]. Samborondón: s.n. [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3DFCSze>
- BERNAL, E. y CUEVA, V. Aplicación de ecoestabilizantes de suelo cohesivo a partir de ceniza de Oryza Sativa del camino Collique Alto – Pucalá – Lambayeque 2021 [en línea]. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de: <https://bit.ly/3l2qxHL>
- Buol, Stanley. (1973). Soil Genesis and Classification. Disponible en: <https://bit.ly/3OL4qaS>
- CAÑAR, E. 2017. Análisis comparativo de la resistencia al corte y estabilización de suelos arenosos finos y arcillosos combinadas con ceniza de carbón [en línea]. Ambato: s.n. [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/37bjWfD>
- CARNERO, D. and MARTOS, J., 2019. Influencia de las partículas granulares de la valva del molusco bivalvo en el CBR de subrasantes arcillosas del pueblo Chepate, Distrito de Cascas, La Libertad [en línea]. Trujillo: s.n. [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3J9E4Mk>.
- CARNERO, M., FERNANDEZ, E., CARREIRA, X. and MENDEZ, M., 2015. Mezclas de zahorras naturales y concha de 82azard8282 para firmes de vías forestales. XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos [en línea], pp. 1015–1023. [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3uYgjSi>.

- CORONADO, J. y GARMENDIA, M., 2008. Carreteras – Planeamiento. Claves de la evolución histórica de una relación imperfecta, Ciudades 11, Pp. 33-51. <https://doi.org/10.24197/ciudades.11.2008.33-51>
- EMILLIANI, G. and DYGKU, I., 2010. Geotechnical Properties of Fly Ash and its Application on Soft Soil Stabilization, UNIMAS E-Journal of Civil Engineering, vol. 1. DOI: <https://doi.org/10.33736/jcest.73.2010>
- ESPINOZA, T. y HONORES, G., 2018. Estabilización de suelos arcillosos con conchas de abanico y cenizas de carbón con fines de pavimentación. S.I.: Universidad Nacional del Santa
- ESPINOZA, C. y SANTIMPERI, G. Uso del vidrio reciclado en la mejora de la estabilización de suelos de la Carretera Tramo Collud – Ventarrón, Pomalca – Lambayeque – 2021 [en línea]. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de: <https://bit.ly/3R0bxhy>
- Eun-Ik Yang, Myung-Yu Kim, Hae-Geun Park, Seong-Tae Yi, Effect of partial replacement of sand with dry oyster 83azar on the long-term performance of concrete, Construction and Building Materials, Volume 24, Issue 5, 2010, Pages 758-765
ISSN 0950-0618
- EUROSILSTAB. (2002). Development of Design and Construction Methods to Stabilize Soft Organic Soils: Design Guide for soft soil stabilization. European Commission, Industrial and Materials Technologies Programme (Rite-EuRam III) Bryssel.
CT97-0351
- FARFAN, R., 2015. Uso de concha de abanico triturada para mejoramiento de subrasantes arenosas. [en línea]. S.I.: [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3JafYkD>
- FARFÁN, P. y RUIZ, G. (2016). Use of crushed seashell by-products for 83azar subgrade stabilization for pavement purpose. Revista LACCEI. Vol. 2, núm. 2, 2016, abril, pp. 1-12. Recuperado de: <https://bit.ly/3DHIglr>.
ISSN: 2414-6390

- FIROOZI, A. et al., 2017. Fundamentals of soil stabilization. International Journal of Geo-Engineering, pp. 8-26. DOI <https://doi.org/10.1186/s40703-017-0064-9>. ISSN 2092-9196
- FONDEPES, 2021. Manual de Concha de Abanico. [en línea]. S.I.: Disponible en: <https://www.gob.pe/es/i/2451445>.
- FRANKIE, 2013. Descriptores geotécnicos (6): clasificación de suelos. Estudios Geotecnicos [en línea]. [Consulta: 5 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/36SZkcr>.
- GUILLÉN, R. y VALDERRAMA, S. Guía para elaborar la tesis universitaria [en línea]. Lima: Ando Educando, 2013 [fecha de consulta: 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3yjQO5P>
- HARSHAL, V; ARUNAVA R; RAJESH R; TUSHAR Gupta; NEERAJ Mehtac. Ground improvement using chemical methods. Revista Sciencedirect, 2021, vol. 7, n° 7, pp. 1-12. ISSN: 2405-8440
- HERNANDEZ, F. 2021. Zeolita natural proveniente de Puebla como tratamiento de suelos de la región de Querétaro en vías terrestres: Efectos en su comportamiento plástico. Ingeniería Investigación y Tecnología [en línea], vol. 22, no. 3. [Consulta: 4 April 2022]. DOI 10.22201/fi.25940732e.2021.22.3.024. Disponible en: <https://bit.ly/3NRqfpp>. ISSN: 2594-0732
- INDIAN ROADS CONGRESS, Guidelines for use 84azard84, Steel and copper slag in construction of rural roads. 2018. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/in/bis/irc/irc.gov.in.sp.121.2018.pdf> IRC: SP:121-2018
- INDECOPI (1999). NTP. 339.135 – SUELOS. Método para la clasificación de suelos con para uso de vías de transporte
- JACINTO, M., 2021. Mejoramiento mecánico de suelos blandos en la sub rasante, utilizando residuos de bivalvos de la bahía de Sechura. 2020. [en línea]. S.I.: [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3LBvrf6>.

- KAMPALA, A., HORPIBULSUK, S., CHINKULLIJNIWAT, A., SHEN, S., Engineering properties of recycled Calcium Carbide Residue stabilized clay as fill and pavement materials. *Construction and Building Materials*, Volume 46, 2013, Pages 203-210, doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.04.037. ISSN 0950-0618
- LOZANO, C., 2018. Resistencia a la compresión y absorción de un mortero sustituyendo el cemento por 36% de arcilla activada de Acopampa-Carhuaz y 12% de concha de abanico [en línea]. Universidad Privada San Pedro. [Consulta 15 de junio de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3uX9JfO>
- MARQUEZ, D., 2019. Mejoramiento de la estabilización en la subrasante de suelos arcillosos usando plásticos reciclados PET en el Distrito la Encantada, Provincia de Morropón – Piura 2019 [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 1 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3uNk2Ck>.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de Carreteras. 2013 Disponible en: <https://bit.ly/3nvZcnM>
- MUZAMIL, M. and AMAN, T., 2021. Stabilization of soil using industrial wastes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [en línea]. S.l.: IOP Publishing Ltd, pp. 2–7. [Consulta: 1 April 2022]. DOI 10.1088/1755-1315/889/1/012018. Disponible en: <https://bit.ly/3j9aWKN>. Sci.: 889 012018
- MUZAMIR, H., MUHAMMAD, I., LING, Y., KHAIRIL, M., RAMADHANSYAH, J., MASAYUKI, H. and MICHAEL, J., 2021. Efecto de la utilización óptima de humo de sílice y ceniza de cáscara de huevo en las propiedades de ingeniería del suelo expansivo. *Journal of Materials Research and Technology* [en línea], vol. 14, pp. 1401–1418. [Consulta: 1 April 2022]. DOI 10.1016/j.jmrt.2021.07.023. Disponible en: <https://bit.ly/3DgnuCO>. ISSN: 22387854
- ÑAUPAS Paitán, Humberto, VALDIVIA Dueñas, Marcelino Raúl, PALACIOS Vilela, Jesús Josefa y ROMERO Delgado, Hugo Eusebio. Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de

la tesis [en línea]. 5.a ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2018 [fecha de consulta: 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3OCX2Pa>
ISBN: 9789587628760

- PALACIO, O., CADENA, G., ORTEGA, E. y VANEGAS, A. 2021. Vista de Zonificación geotécnica de los suelos de la ciudad de Valledupar mediante utilización de un SI.
Revista Politécnica. DOI: <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n33a9>
ISSN: 1900-2351
- PARRA, M., 2018. Estabilización de un suelo con cal y ceniza volante. [en línea]. S.l.: [Consulta: 1 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3KdxR3n>.
- PATEL, A., 2019. Soil stabilization. Geotechnical Investigations and Improvement of Ground Conditions [en línea], pp. 19–27. [Consulta: 12 May 2022]. DOI 10.1016/B978-0-12-817048-9.00003-2. Disponible en: <https://bit.ly/3NxUKiL>
ISBN 9780128170489
- PÉREZ, R., 2012. Estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Peralta, A.; Blanco, J.; Reina, J. y Mantilla, L. (2017). Transporte de crudo pesado por oleoducto usando el método de dilución: Un enfoque práctico para modelar la caída de presión y la precipitación de asfaltenos. Fuentes: El reventón energético, 15 (2), 7-17. Doi: <https://doi.org/10.18273/revfue.v15n2-2017001>.
- RAMAKRISHNA, C., THENEPALLI, T., NAM, S.Y., KIM, C. y AHN, J.W., 2018. Oyster Shell waste is alternative sources for Calcium carbonate (CaCO₃) instead of Natural limestone. Journal of Energy Engineering [en línea], vol. 27, no. 1, pp. 59-64. Disponible en: <https://doi.org/10.5855/ENERGY.2018.27.1.059>.
ISSN: 1598-7981
- RAMOS, J.D. and LOZANO, J.P., 2019. Estabilización de suelo mediante aditivos alternativos. S.l.: Universidad católica de Colombia.

- ROLAND, K., ATTAH, C. y YOHANNA, P., 2020. Experimental study on potential of oyster 87azar ash in structural strength improvement of lateritic soil for road construction. International Journal of Pavement Research and Technology [en línea], vol. 13, pp. 341-351. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42947-020-0290-y>.
Corpus ID: 213638731
- ROWLAND, G. and ESENWA, C., 2014. Estabilización mecánica de un suelo arcilloso deltaico utilizando residuos triturados de conchas de bígaro. International Journal of Engineering and Technology Research [en línea]. S.l.: Disponible en: www.ijeatr.org
ISSN: 2327-0349
- RUIZ, G. y FARFÁN, P., 2016. Use of crushed seashell by-products for 87azar subgrade stabilization for pavement purpose. [en línea]. S.l.: LACCEI (Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions), [Consulta: 1 April 2022]. DOI 10.18687/laccei2016.1.1.053. Disponible en: <https://bit.ly/3u8Pnpl>
ISSN: 2414-6390
- SAAVEDRA-GONZAGA, J., 2016. Interaccion de la concha de abanico triturada con los agregados triturados y redondeados en mezclas de concreto. [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 5 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3DjzrYe>.
- SARANYA, K., JEEVITHA, J. and VARSHINI, T., 2017. A Review on Application of Chemical Additives in Soil Stabilization. International Research Journal of Engineering and Technology [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://portal.issn.org/resource/ISSN/2395-0072>
ISSN: 2395-0072
- SILVA, T., MESQUITA-GUIMARÃES, J., HENRIQUES, B., SILVA, F. y FREDEL, M., 2019. The Potential Use of Oyster Shell Waste in New Value-Added By-Product. MDPI RESOURCES [en línea], pp. 8-13. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/resources8010013>.
Code: resources8010013

- Tigue A.A.S., Dungca J.R., Hinode H., Kurniawan W., Promentilla M.A.B. Synthesis of a one-part geopolymers system for soil stabilizer using fly ash and volcanic ash. *Minerals*. 2018; 156:05017.
DOI: 10.1051/mateconf/201815605017.
ISSN: 201815605017
- Trung-Tri Le, Sung-Sik Park, Jun-Cheol Lee, Dong-Eun Lee. Strength characteristics of spent coffee grounds and oyster shells cemented with GGBS-based alkaline-activated materials, *Construction and Building Materials*, Volume 267.2021.120986
doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120986
ISSN 0950-0618
- TUMBAJULCA, M., 2019. Influencia de usar concha de abanico triturado para mejorar la subrasante en la Av. Jesús de Nazareth, Trujillo 2019. Universidad César Vallejo.
- VALLE AREAS, W., 2010. Estabilizacion de suelos arcillosos plasticos con mineralizadores en ambientes sulfatados o yesíferoso. [en línea]. S.I.: [Consulta: 12 May 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3LBgFVg>
- VIDAUD, I., DUHARTE, A. and RAMÍREZ, E., 2019. Highways construction review in seismic hazard zone. *Ciencia en su PC*, vol. 1, núm. 4, pp. 86-96, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3QZl1to>
ISSN: 1027-2887
- WUBSHET, M., 2018 Bagasse ash as a Sub-grade Soil Stabilizing Material. S.I.: Addis Ababa Institute Of Technology Disponible en: <https://bit.ly/3NBq6p2>
- WIKIVIA, 2011. Clasificación AASHTO. [en línea]. [Consulta: 5 April 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3Jinie6>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA “ESTABILIZACIÓN DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VÍA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH – 2022”

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
Título de la tesis: Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash 2022						
PROBLEMAS	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA/UNIDADES
PROBLEMA GENERAL: ¿Cuan influyente es la concha de abanico en la estabilización del suelo en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote, Áncash?	OBJETIVO GENERAL: Determinar cuan influyente son las conchas de abanico en la estabilización de Suelo Arenoso usando conchas de abanico en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote – Áncash.	HIPOTESIS GENERAL: Las conchas de abanico influyen en la estabilización de Suelo Arenoso usando conchas de abanico en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote – Áncash.	VARIABLE INDEPENDIENTE: CONCHAS DE ABANICO	Porcentaje	7%	Porcentaje
					9%	Porcentaje
					12%	Porcentaje
PROBLEMA ESPECÍFICO I: ¿De qué forma las conchas de abanico influyen en las propiedades físicas del suelo en la Vía hacia playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash?	OBJETIVO ESPECÍFICO I: Medir la influencia de las conchas de abanico en las propiedades físicas del suelo en la Vía hacia la Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote, Ancash.	HIPOTESIS ESPECÍFICA I: Las conchas de abanico influyen en las propiedades físicas del suelo arenoso de la vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote - Ancash.		Propiedades físicas	Granulometría	Porcentaje
					Color	Tonalidad
PROBLEMA ESPECÍFICO II: ¿De qué forma las conchas de abanico influyen en las propiedades mecánicas del suelo en la Vía hacia playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash?	OBJETIVO ESPECÍFICO II: Medir la influencia de la concha de abanico en las propiedades mecánicas para la estabilización del suelo arenoso en la vía hacia la Playa Anconcillo Distrito de Nuevo Chimbote, Ancash.	HIPOTESIS ESPECÍFICA II: Las conchas de abanico influyen en las propiedades mecánicas del suelo arenoso de la vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote - Ancash.	VARIABLE DEPENDIENTE: SUELO ARENOSO	Propiedades mecánicas	Proctor modificado	kg/cm3
					CBR	Porcentaje
				Propiedades físicas	Granulometría	Porcentaje
					Límite líquido	Porcentaje
					Límite plástico	Porcentaje
Índice de plasticidad	Porcentaje					

ANEXO 2: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

PROBLEMA	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALAS DE MEDICION
¿Cuán influyente es la concha de abanico en la estabilización del suelo en la Vía hacia Playa Anconcillo, Distrito de Nuevo Chimbote, Áncash?	Conchas de Abanico	Las conchas de abanico, de nombre científico "Argopecten purpuratus", es un molusco proveniente de ecosistemas naturales, pero también artificiales; producto de exportación a los mercados de Japón, China, Francia y Estados Unidos para consumo humano (FONDEPES 2021) .	Las conchas de abanico son un recurso regularmente para consumo humano, cuya armadura posee alto contenido de carbonato de calcio, sustancia versátil usada en diferentes campos de aplicación, siendo la industria de la construcción uno de ellos.	Propiedades físicas	Partículas chatas y alargadas, abrasión con máquina los ángeles	Razón
				Análisis granulométrico	SUCS AASHTO	Razón
	Estabilización de suelos arenosos	En nuestro país, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) considera la estabilización de un suelo como la mejora permanente en el tiempo de sus propiedades físicas, después de incorporar materiales adicionales a través de procesos mecánicos, donde dichos materiales pueden ser encontrados en la naturaleza cercana, tal como las conchas de abanico.	Determinación de la estabilización de los suelos arenosos	Propiedades mecánicas	CBR	Razón
				Propiedades físicas	Densidad de campo	Razón

ANEXO 3: INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS



Universidad César Vallejo

PROYECTO: Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash 2022

INVESTIGADORES: Bach. Nixon Camacho Miñano / Bach. Pedro Villanueva Enriquez

FECHA _____

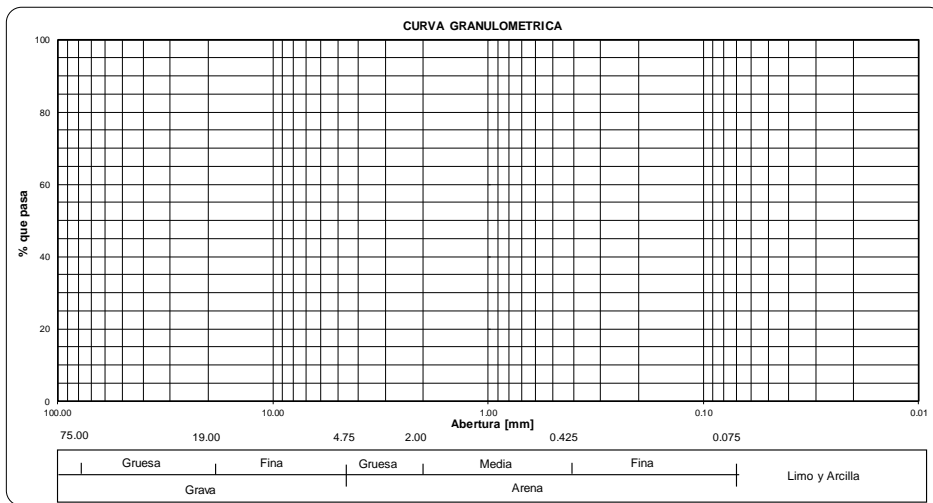
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION. NORMAS ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D2487

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422.

Peso Inicial Seco, [gr]	
Peso Lavado y Seco, [gr]	

CARACTERISTICAS FISICAS

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	Porcent.Ret. [%]	Porcent.Ret. Acum [%]	Porcent.Acum. Pasante [%]	Especificaciones Técnicas MTC 2013 - [A-1]	IDENTIFICACION			AFIRMADO
							REGISTRO			
3"	76.000									
2"	50.800						P.E. RELAT. DE LA PIEDRA	[gr/cc]		
1 1/2"	38.100						HUMEDAD NATURAL	[%]		
1"	25.400						LIMITE LIQUIDO	[%]		
3/4"	19.050						LIMITE PLASTICO	[%]		
3/8"	9.525						INDICE PLASTICO	[%]		
Nº 4	4.760						MATERIAL MENOR # 200	[%]		
Nº 10	2.000						LIMITE DE CONTRACCION	[%]		
Nº 20	0.840									
Nº 40	0.420						CLASIFICACION S.U.C.S.			
Nº 80	0.170						CLASIFICACION A.S.S.H.T.O.			
Nº 100	0.150									
Nº 200	0.074						D10 [mm]	-	Cu	
< Nº 200	0.000						D30 [mm]	-	Cc	-
							D60 [mm]	-		



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (METODO DE UN PUNTO ASTM D 4318)

A. LIMITE LIQUIDO

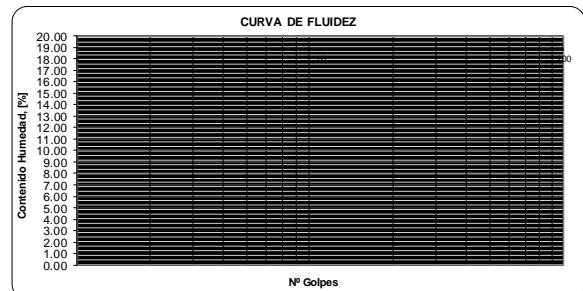
Procedimiento	Tara Nº		
	Prueba Nº 01	Prueba Nº 02	Prueba Nº 03
1. Nº de Golpes			
2. Peso Tara, [gr]			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]			
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]			
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)		
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)		
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100		

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tara Nº		
1. Peso Tara, [gr]			
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]			
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]			
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)		
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)		
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100		
7. Límite Plástico promedio			

4. HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2216)

Procedimiento	Tara Nº
1. Peso Tara, [gr]	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	
4. Peso Agua, [gr]	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	
6. Contenido de Humedad, [%]	





Universidad César Vallejo

PROYECYO: Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash 2022

INVESTIGADORES: Bach. Nixon Camacho Miñano / Bach. Pedro Villanueva Enriquez

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN :

NUMERO DE GOLPES POR CAPA :

NUMERO DE CAPAS :

NÚMERO DE ENSAYO					
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)					
PESO DE MOLDE (gr)					
PESO SUELO HÚMEDO (gr)					
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)					
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)					
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)					

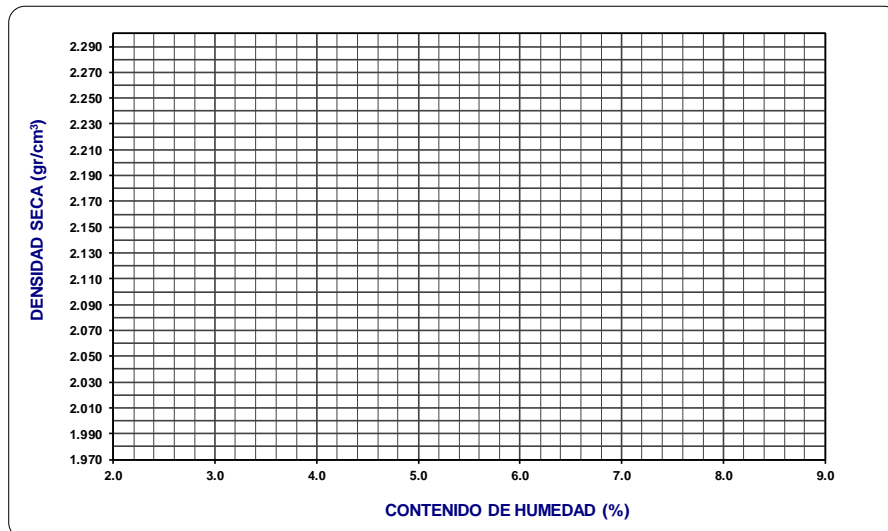
CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº					
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)					
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)					
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)					
PESO DE SUELO SECO (gr)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)					

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)

ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

CURVA DE COMPACTACIÓN





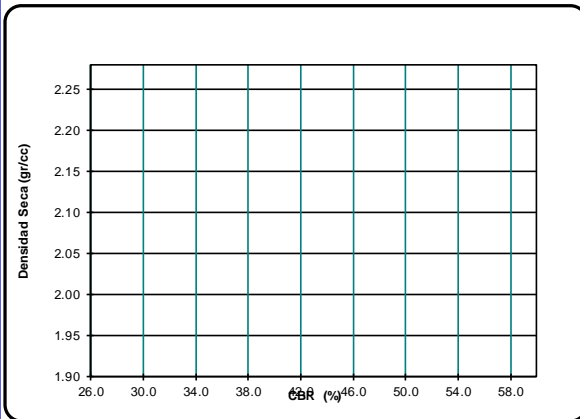
PROYECYO: Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash 2022

INVESTIGADORES: Bach. Nixon Camacho Miñano / Bach. Pedro Villanueva Enriquez

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

GRAFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

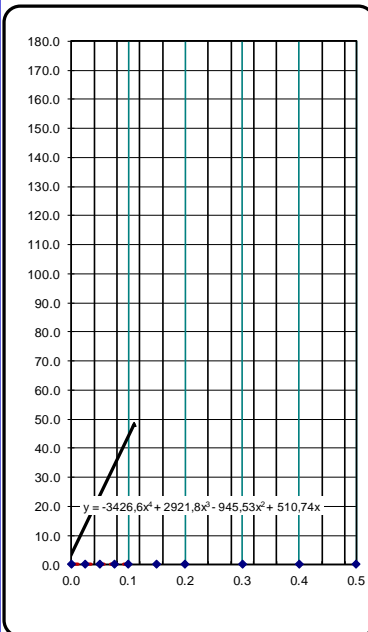


C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":

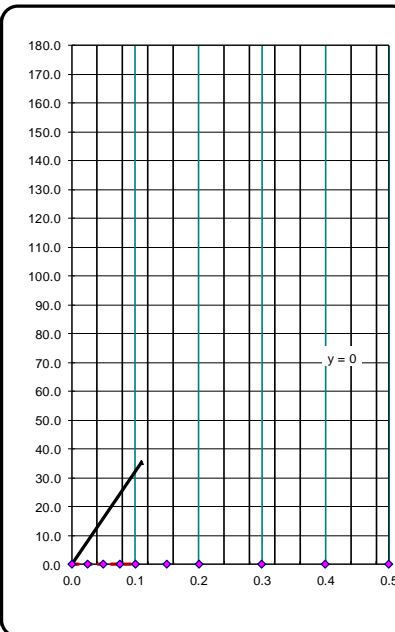
Datos del Proctor	
Densidad Seca	gr/cc
Óptima Humedad	%

OBSERVACIONES:

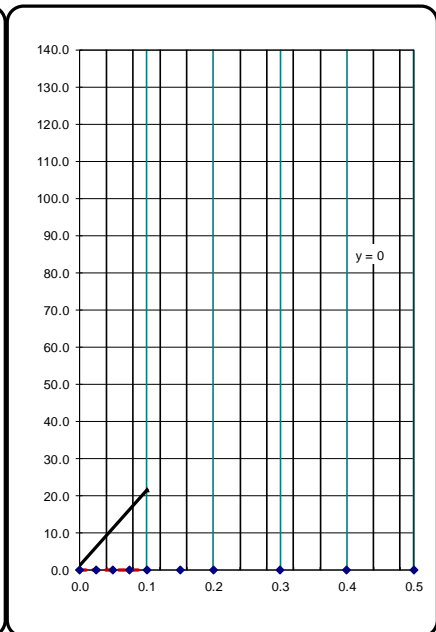
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





Universidad César Vallejo

PROYECTO: Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Áncash 2022

INVESTIGADORES: Bach. Nixon Camacho Miñano / Bach. Pedro Villanueva Enriquez

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)

MTC E 207 - ASTM C 535 - AASHTO T-96

PROYECTO : |

MATERIAL :

DESCRIPCION :

FECHA :

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"				
1" - 3/4"				
3/4" - 1/2"				
1/2" - 3/8"				
3/8" - 1/4"				
1/4" - N° 4				
N° 4 - N° 8				
Peso Total				
(%) Retenido en la malla N° 12				
(%) Que pasa en la malla N° 12				
N° de esferas				
Peso de las esferas (gr)				
% Desgaste				



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



NUEVO CHIMBOTE, 18 DE MARZO DEL 2022

COTIZACION

ATENCION: Camacho Miñano Nixon Mervyn
Villanueva Enriquez Pedro Steven

REFERENCIA: Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la via hacia Playa Anconillo, distrito de Nuevo Chimbote, Ancash 2022

ITEM	DESCRIPCION	METODO	UNIDAD	CANT.	PRECIO L	TOTAL S/
1	Particulas Chatas y Alargadas	ASTM D4791				200.00
2	Clasificacion SUCS o AASHTO	ASTM D2487/AASHTO M-145				250.00
3	Abrasion en maquina Los Angeles	ASTM C131				500.00
4	CBR	ASTM D1883				350.00
5	Procto Estandar	ASTM D698				100.00
6	Proctor Modificado	ASTM D1557				130.00

SIN OTRO EN PARTICULAR ME SUSRIBO DE UD.

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre Mz B L.L. 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.
Celular: 954877150 - 945417124 RUC:20604190640
E-mail: wilze822@hotmail.com.
E-mail: wilze822@outlook.com.

ANEXO 4: RESULTADOS DE LABORATORIO



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.I. 03 de octubre Jr. Tangay Mz B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS	ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022		
UBICACIÓN	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH		
TESISTAS	CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN		
Calicata:	C-01	Muestra: M-1	Fecha : JUNIO DEL 2022
		Profundidad muestra (m):	0,00-1,50

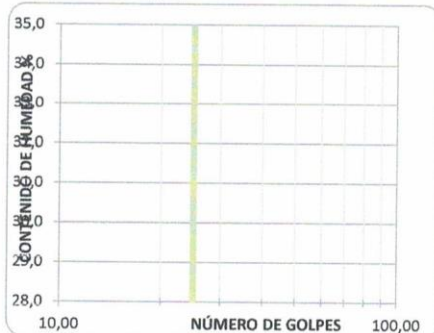
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.	NL		
P ₁			
P ₂			
P ₃			
P _w			
P _s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural			
Recipiente No.	4	5	6			
P ₁			132,3			
P ₂	NP					
P ₃						
P _w						
P _s						
W%						3,9

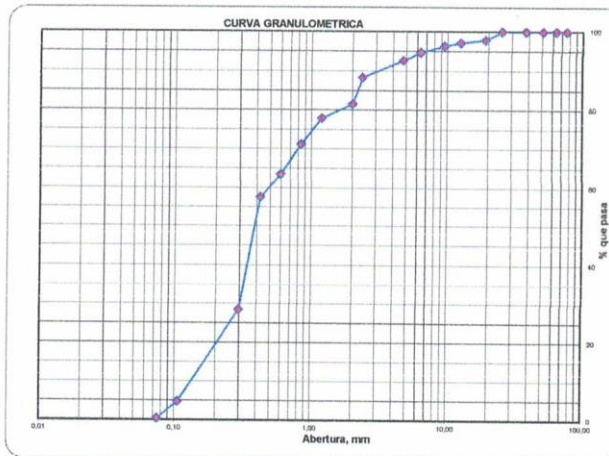
P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
 P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
 P₃ = Peso Recipiente, en g
 P_w = Peso del Agua, en g
 P_s = Peso Suelo Seco, en g
 W = Contenido de agua, en %

P_w = P₁ - P₂
 P_s = P₂ - P₃
 w = (P_w / P_s) x 100



GRADACIÓN

Peso inicial:		1.493,38	[gr]	Peso final:		1.493,38	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% RetAcum	% Pasa		
3"	76,20	0,00			100,00%		
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%		
2"	50,800	0,00			100,00%		
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%		
1"	25,400	0,00			100,00%		
3/4"	19,050	32,13	2,2%	2,2%	97,85%		
1/2"	12,500	10,60	0,7%	2,9%	97,14%		
3/8"	9,500	13,03	0,9%	3,7%	96,27%		
1/4"	6,350	24,67	1,7%	5,4%	94,61%		
Nº 4	4,750	30,03	2,0%	7,4%	92,60%		
Nº 8	2,360	65,00	4,4%	11,7%	88,25%		
Nº 10	2,000	100,32	6,7%	18,5%	81,53%		
Nº 16	1,190	55,10	3,7%	22,2%	77,84%		
Nº 20	0,840	100,20	6,7%	28,9%	71,13%		
Nº 30	0,595	114,89	7,7%	36,6%	63,44%		
Nº 40	0,425	87,96	5,9%	42,4%	57,55%		
Nº 50	0,297	433,89	29,1%	71,5%	28,50%		
Nº 100	0,106	354,87	23,8%	95,3%	4,73%		
Nº 200	0,075	65,28	4,4%	99,6%	0,36%		
Pasa 200		5,41	0,4%	100,0%	0,00%		
Total							



RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%	Gravas	7,40%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	92,60%
Índice Plástico	-	%	Finos	0,36%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	2
A.A.S.H.T.O.	A - 3
U.S.C	SP



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150-945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

Calicata: C-02 **Muestra:** M-1 **Fecha :** JUNIO DEL 2022
Profundidad muestra (m): 0,00-1,50

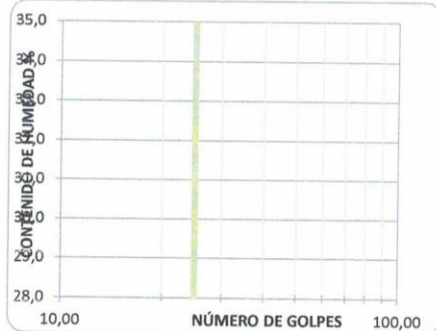
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P ₁			
P ₂			
P ₃			
P _w			
P _s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			135,2
P ₂			129,3
P ₃			11,2
P _w			5,9
P _s			118,1
W%			5,0

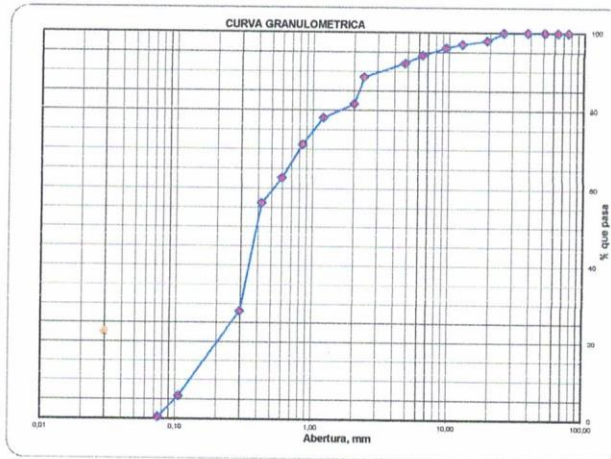
P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P₃ = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua, en g
P_s = Peso Suelo Seco, en g
W = Contenido de agua, en %

$P_w = P_1 - P_2$
 $P_s = P_2 - P_3$
 $w = (P_w / P_s) \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial:		1.444,98	[gr]	Peso final:		1.444,98	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% RetAcum	% Pasa		
3"	76,20	0,00			100,00%		
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%		
2"	50,800	0,00			100,00%		
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%		
1"	25,400	0,00			100,00%		
3/4"	19,050	30,10	2,1%	2,1%	97,92%		
1/2"	12,500	12,50	0,9%	2,9%	97,05%		
3/8"	9,500	13,20	0,9%	3,9%	96,14%		
1/4"	6,350	28,60	2,0%	5,8%	94,16%		
Nº 4	4,750	29,60	2,0%	7,9%	92,11%		
Nº 8	2,360	52,10	3,6%	11,5%	88,51%		
Nº 10	2,000	100,10	6,9%	18,4%	81,58%		
Nº 16	1,190	50,30	3,5%	21,9%	78,10%		
Nº 20	0,840	100,48	7,0%	28,9%	71,14%		
Nº 30	0,595	123,50	8,5%	37,4%	62,60%		
Nº 40	0,425	92,50	6,4%	43,8%	56,19%		
Nº 50	0,297	405,10	28,0%	71,8%	28,16%		
Nº 100	0,106	321,40	22,2%	94,1%	5,92%		
Nº 200	0,075	79,20	5,5%	99,6%	0,44%		
Pasa 200		6,30	0,4%	100,0%	0,00%		
Total							



RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%	Gravas	7,89%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	92,11%
Índice Plástico	-	%	Finos	0,44%

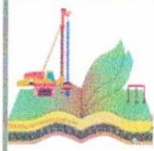
CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	2
A.A.S.H.T.O.	A - 3
U.S.C	SP



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

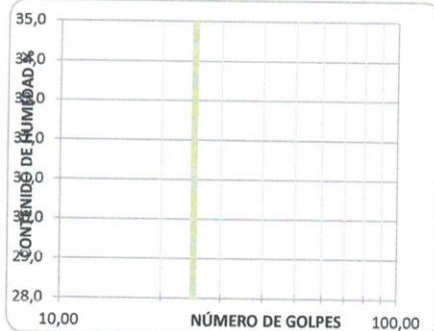
Calicata: C-03 **Muestra:** M-1 **Fecha :** JUNIO DEL 2022
Profundidad muestra (m): 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.	NL		
P ₁			
P ₂			
P ₃			
P _w			
P _s			
W%			

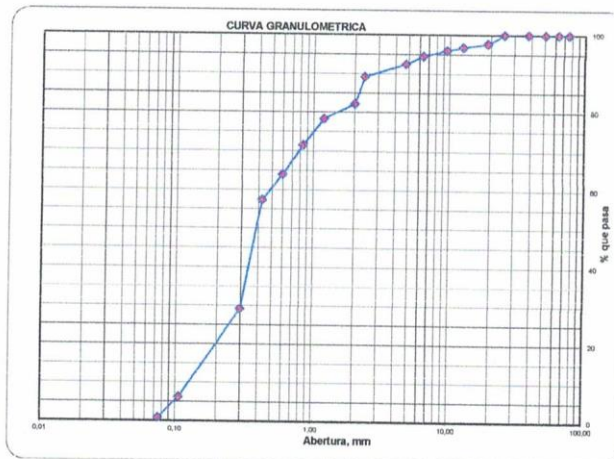
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			126,30
P ₂			122,20
P ₃			10,20
P _w			4,10
P _s			112,00
W%			3,66

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P₃ = Peso Recipiente, en g P_w = P₁ - P₂
P_w = Peso del Agua, en g P_s = P₂ - P₃
P_s = Peso Suelo Seco, en g w = (P_w / P_s) x 100
W = Contenido de agua, en %



GRADACIÓN

Peso inicial: 1.403,63 [gr]		Peso final: 1.403,63 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	32,60	2,3%	2,3%	97,68%
1/2"	12,500	12,50	0,9%	3,2%	96,79%
3/8"	9,500	11,40	0,8%	4,0%	95,97%
1/4"	6,350	21,15	1,5%	5,5%	94,47%
Nº 4	4,750	28,05	2,0%	7,5%	92,47%
Nº 8	2,360	46,20	3,3%	10,8%	89,18%
Nº 10	2,000	98,20	7,0%	17,8%	82,18%
Nº 16	1,190	54,78	3,9%	21,7%	78,28%
Nº 20	0,840	95,60	6,8%	28,5%	71,47%
Nº 30	0,595	105,80	7,5%	36,1%	63,93%
Nº 40	0,425	91,45	6,5%	42,6%	57,42%
Nº 50	0,297	396,50	28,2%	70,8%	29,17%
Nº 100	0,106	321,40	22,9%	93,7%	6,27%
Nº 200	0,075	75,80	5,4%	99,1%	0,87%
Pasa 200		12,20	0,9%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%	Gravas	7,53%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	91,60%
Índice Plástico	-	%	Finos	0,87%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	2
A.A.S.H.T.O.	A - 3
U.S.C	SP



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN Fecha : JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 91% SUELO NATURAL - 9% CONCHAS DE ABANICO

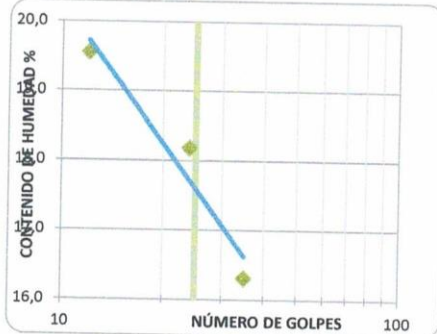
Calicata: C-01 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	12	24	35
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	23,60	23,50	23,96
P ₂	45,60	46,90	48,20
P ₃	42,00	43,30	44,80
P _W	3,60	3,60	3,40
P _S	18,40	19,80	20,84
W%	19,57	18,18	16,31

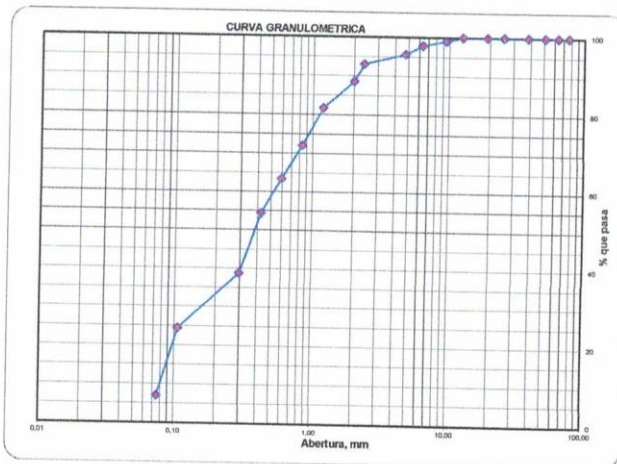
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			145,2
P ₂			140,3
P ₃			10,6
P _W			4,9
P _S			129,7
W%			3,8

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P₃ = Peso Recipiente, en g P_W = P₁ - P₂
P_W = Peso del Agua, en g P_S = P₂ - P₃
P_S = Peso Suelo Seco, en g w = (P_W / P_S) x 100
W = Contenido de agua, en %



GRADACIÓN

Peso inicial:	1.000,00	[gr]	Peso final:	1.000,00	[gr]
Tamiz, pig	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	0,00			100,00%
3/8"	9,500	9,32	0,9%	0,9%	99,07%
1/4"	6,350	12,50	1,3%	2,2%	97,82%
Nº 4	4,750	21,40	2,1%	4,3%	95,68%
Nº 8	2,360	26,30	2,6%	7,0%	93,05%
Nº 10	2,000	45,20	4,5%	11,5%	88,53%
Nº 16	1,190	68,25	6,8%	18,3%	81,70%
Nº 20	0,840	96,30	9,6%	27,9%	72,07%
Nº 30	0,595	86,27	8,6%	36,6%	63,45%
Nº 40	0,425	91,24	9,1%	45,7%	54,32%
Nº 50	0,297	155,26	15,5%	61,2%	38,80%
Nº 100	0,106	143,25	14,3%	75,5%	24,47%
Nº 200	0,075	174,20	17,4%	92,9%	7,05%
Pasa 200		70,51	7,1%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	17,5	%	Gravas	4,32%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	95,68%
Índice Plástico	NP	%	Finos	7,05%

CLASIFICACIÓN

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Índice de Grupo 0
A.A.S.H.T.O. A - 2 - 6
U.S.C SP-SM



Ing. Wilson I. Zelaya Santos
CIP. 198373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN **Fecha :** JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 88% SUELO NATURAL - 12% CONCHAS DE ABANICO

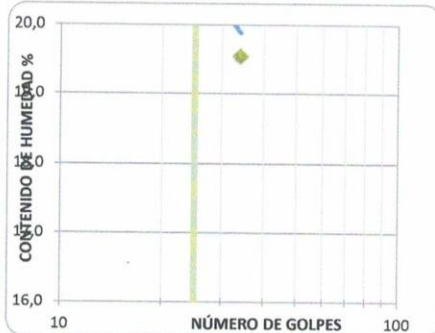
Calicata: C-01 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	14	26	34
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	16,30	16,30	21,40
P ₂	61,20	49,85	64,20
P ₃	52,99	43,99	57,20
P _W	8,21	5,86	7,00
P _S	36,69	27,69	35,80
W%	22,38	21,16	19,55

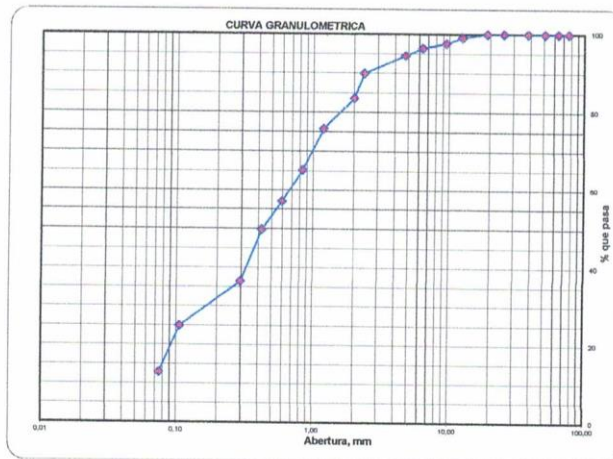
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁	13,25	12,70	155,20
P ₂	15,24	14,80	150,20
P ₃	14,92	14,45	23,60
P _W	0,32	0,35	5,00
P _S	1,67	1,75	126,60
W%	19,16	20,00	3,95

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P₃ = Peso Recipiente, en g P_W = P₁ - P₂
P_W = Peso del Agua, en g P_S = P₂ - P₃
P_S = Peso Suelo Seco, en g w = (P_W / P_S) x 100
W = Contenido de agua, en %



GRADACIÓN

Peso inicial:	1.000,00	[gr]	Peso final:	1.000,00	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	8,23	0,8%	0,8%	99,18%
3/8"	9,500	15,20	1,5%	2,3%	97,66%
1/4"	6,350	12,50	1,3%	3,6%	96,41%
Nº 4	4,750	19,30	1,9%	5,5%	94,48%
Nº 8	2,360	45,26	4,5%	10,0%	89,95%
Nº 10	2,000	63,55	6,4%	16,4%	83,60%
Nº 16	1,190	78,20	7,8%	24,2%	75,78%
Nº 20	0,840	106,20	10,6%	34,8%	65,16%
Nº 30	0,595	82,30	8,2%	43,1%	56,93%
Nº 40	0,425	72,14	7,2%	50,3%	49,71%
Nº 50	0,297	132,50	13,3%	63,5%	36,46%
Nº 100	0,106	115,20	11,5%	75,1%	24,94%
Nº 200	0,075	120,20	12,0%	87,1%	12,92%
Pasa 200		129,22	12,9%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	20,7	%	Gravas	5,52%
Límite Plástico	19,6	%	Arenas	94,48%
Índice Plástico	1,1	%	Finos	12,92%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 1 - b
U.S.C	SM

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Telefono: 954877150-945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN Fecha : JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 93% SUELO NATURAL - 7% CONCHAS DE ABANICO

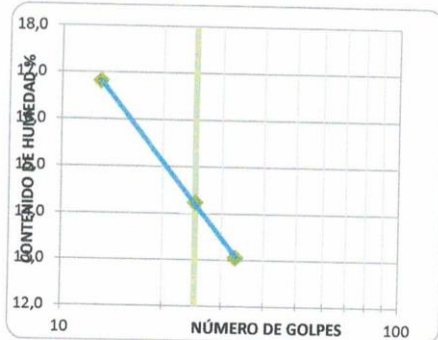
Calicata: C-02 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	13	25	33
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	23,90	23,90	14,50
P ₂	49,60	65,20	55,20
P ₃	45,90	60,05	50,50
P _w	3,70	5,15	4,70
P _s	22,00	36,15	36,00
W%	16,82	14,25	13,06

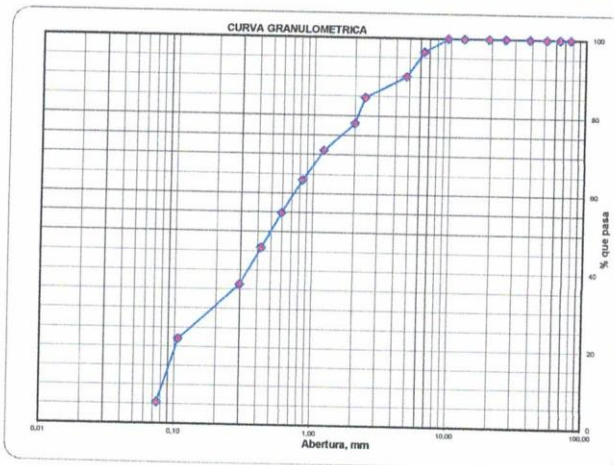
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			135,2
P ₂			131,2
P ₃			13,5
P _w			4,0
P _s			117,7
W%			3,4

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
 P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
 P₃ = Peso Recipiente, en g P_w = P₁ - P₂
 P_w = Peso del Agua, en g P_s = P₂ - P₃
 P_s = Peso Suelo Seco, en g w = (P_w / P_s) x 100
 W = Contenido de agua, en %



GRADACIÓN

Peso inicial:	1.000,00	[gr]	Peso final:	1.000,00	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	0,00			100,00%
3/8"	9,500	0,00			100,00%
1/4"	6,350	35,60	3,6%	3,6%	96,44%
Nº 4	4,750	62,30	6,2%	9,8%	90,21%
Nº 8	2,360	55,20	5,5%	15,3%	84,69%
Nº 10	2,000	65,89	6,6%	21,9%	78,10%
Nº 16	1,190	69,99	7,0%	28,9%	71,10%
Nº 20	0,840	76,32	7,6%	36,5%	63,47%
Nº 30	0,595	86,30	8,6%	45,2%	54,84%
Nº 40	0,425	90,20	9,0%	54,2%	45,82%
Nº 50	0,297	95,20	9,5%	63,7%	36,30%
Nº 100	0,106	142,60	14,3%	78,0%	22,04%
Nº 200	0,075	165,30	16,5%	94,5%	5,51%
Pasa 200		55,10	5,5%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	14,2	%	Gravas	9,79%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	90,21%
Índice Plástico	NP	%	Finos	5,51%

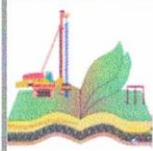
CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 6
U.S.C	SP-SM



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN Fecha : JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 88% SUELO NATURAL - 12% CONCHAS DE ABANICO

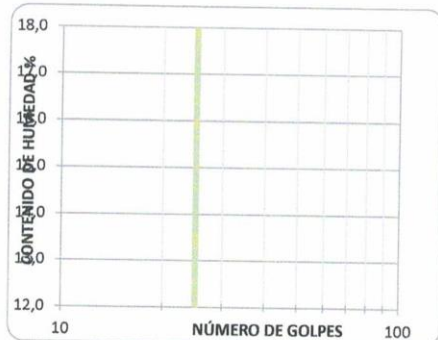
Calicata: C-02 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	14	22	35
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	21,40	21,40	21,70
P ₂	56,30	54,20	56,96
P ₃	49,21	47,85	50,60
P _w	7,09	6,35	6,36
P _s	27,81	26,45	28,90
W%	25,49	24,01	22,01

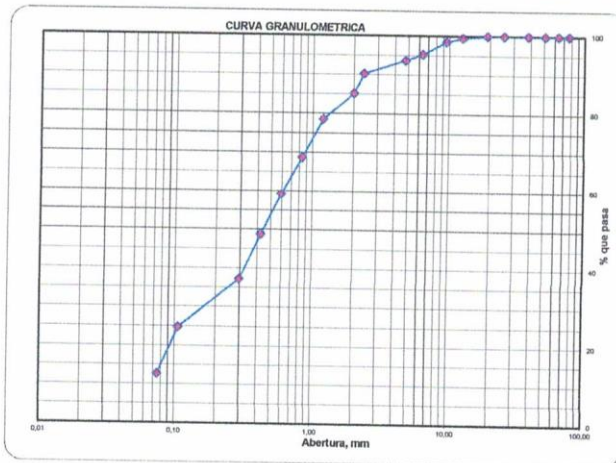
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁	12,40	11,20	134,2
P ₂	14,50	14,20	130,0
P ₃	14,15	13,68	13,9
P _w	0,35	0,52	4,2
P _s	1,75	2,48	116,1
W%	20,00	20,97	3,6

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
 P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
 P₃ = Peso Recipiente, en g P_w = P₁ - P₂
 P_w = Peso del Agua, en g P_s = P₂ - P₃
 P_s = Peso Suelo Seco, en g w = (P_w / P_s) x 100
 W = Contenido de agua, en %



GRADACIÓN

Peso inicial:	1.000,00	[gr]	Peso final:	1.000,00	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	5,20	0,5%	0,5%	99,48%
3/8"	9,500	10,20	1,0%	1,5%	98,46%
1/4"	6,350	32,20	3,2%	4,8%	95,24%
Nº 4	4,750	15,69	1,6%	6,3%	93,67%
Nº 8	2,360	34,15	3,4%	9,7%	90,26%
Nº 10	2,000	51,20	5,1%	14,9%	85,14%
Nº 16	1,190	65,99	6,6%	21,5%	78,54%
Nº 20	0,840	98,24	9,8%	31,3%	68,71%
Nº 30	0,595	95,20	9,5%	40,8%	59,19%
Nº 40	0,425	104,10	10,4%	51,2%	48,78%
Nº 50	0,297	115,20	11,5%	62,7%	37,26%
Nº 100	0,106	125,60	12,6%	75,3%	24,70%
Nº 200	0,075	120,30	12,0%	87,3%	12,67%
Pasa 200		126,73	12,7%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	23,3	%	Gravas	6,33%
Límite Plástico	20,5	%	Arenas	93,67%
Índice Plástico	2,9	%	Finos	12,67%

CLASIFICACIÓN

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Índice de Grupo 0
 A.A.S.H.T.O. A - 1 - b
 U.S.C SM

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN **Fecha :** JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 93% SUELO NATURAL - 7% CONCHAS DE ABANICO

Calicata: C-03 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	15	26	38
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	15,90	13,80	13,30
P ₂	56,30	57,52	54,20
P ₃	50,70	51,90	49,30
P _W	5,60	5,62	4,90
P _S	34,80	38,10	36,00
W%	16,09	14,75	13,61

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			167,2
P ₂			160,2
P ₃			13,5
P _W			7,0
P _S			146,7
W%			4,8

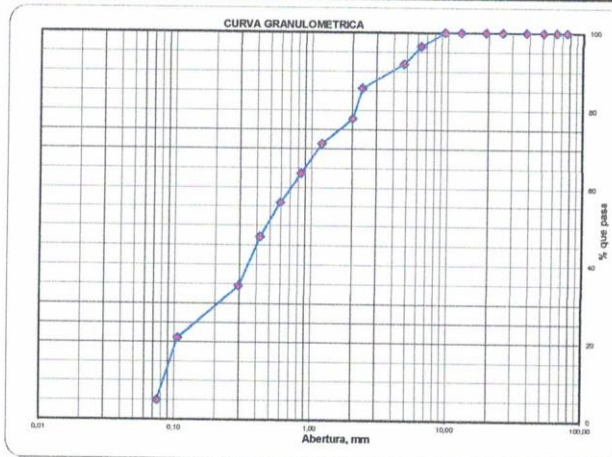
P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
 P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
 P₃ = Peso Recipiente, en g
 P_W = Peso del Agua, en g
 P_S = Peso Suelo Seco, en g

$P_W = P_1 - P_2$
 $P_S = P_2 - P_3$
 $w = (P_W / P_S) \times 100$



GRADACIÓN

Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso inicial: 1.000,00 [gr]	Peso final: 1.000,00 [gr]	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00					100,00%
2 1/2"	63,500	0,00					100,00%
2"	50,800	0,00					100,00%
1 1/2"	38,100	0,00					100,00%
1"	25,400	0,00					100,00%
3/4"	19,050	0,00					100,00%
1/2"	12,500	0,00					100,00%
3/8"	9,500	0,00					100,00%
1/4"	6,350	35,60	3,6%	3,6%		96,44%	
Nº 4	4,750	45,21	4,5%	8,1%		91,92%	
Nº 8	2,360	62,30	6,2%	14,3%		85,69%	
Nº 10	2,000	78,25	7,8%	22,1%		77,86%	
Nº 16	1,190	65,30	6,5%	28,7%		71,33%	
Nº 20	0,840	76,35	7,6%	36,3%		63,70%	
Nº 30	0,595	76,17	7,6%	43,9%		56,08%	
Nº 40	0,425	89,30	8,9%	52,8%		47,15%	
Nº 50	0,297	126,30	12,6%	65,5%		34,52%	
Nº 100	0,106	134,50	13,5%	78,9%		21,07%	
Nº 200	0,075	160,30	16,0%	95,0%		5,04%	
Pasa 200		50,42	5,0%	100,0%		0,00%	
Total							



RESULTADOS

Límite Líquido	14,8 %	Gravas	8,08%
Límite Plástico	N.P.	Arenas	86,88%
Índice Plástico	14,8 %	Finos	5,04%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L	A.A.S.H.T.O.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO	A - 2 - 6
	U.S.C
	SP-SC



Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 175373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze82@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN Fecha : JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 91% SUELO NATURAL - 9% CONCHAS DE ABANICO

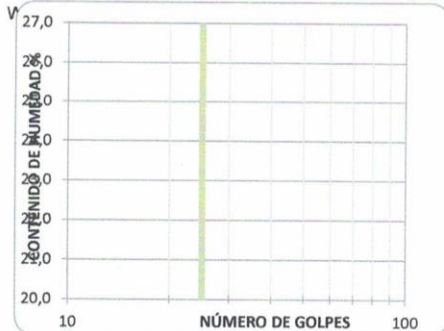
Calicata: C-03 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	13	22	34
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	13,50	12,30	12,74
P ₂	51,40	59,96	51,40
P ₃	45,21	52,75	45,96
P _W	6,19	7,21	5,44
P _S	31,71	40,45	33,22
W%	19,52	17,82	16,38

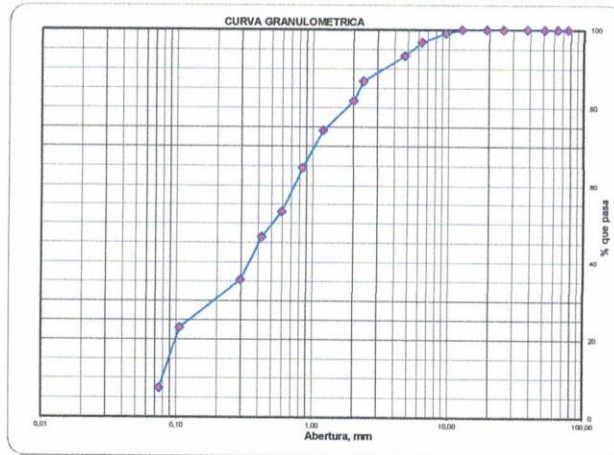
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			131,5
P ₂			128,2
P ₃			13,9
P _W			3,3
P _S			114,3
W%			2,9

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P₃ = Peso Recipiente, en g P_W = P₁ - P₂
P_W = Peso del Agua, en g P_S = P₂ - P₃
P_S = Peso Suelo Seco, en g w = (P_W / P_S) x 100



GRADACIÓN

Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso inicial: 1.000,00 [gr]	Peso final: 1.000,00 [gr]	% Reten.	% Ret. Acum.	% Pasa
3"	76,20	0,00				100,00%
2 1/2"	63,500	0,00				100,00%
2"	50,800	0,00				100,00%
1 1/2"	38,100	0,00				100,00%
1"	25,400	0,00				100,00%
3/4"	19,050	0,00				100,00%
1/2"	12,500	0,00				100,00%
3/8"	9,500	9,20	0,9%	0,9%		99,08%
1/4"	6,350	22,60	2,3%	3,2%		96,82%
Nº 4	4,750	35,20	3,5%	6,7%		93,30%
Nº 8	2,360	65,20	6,5%	13,2%		86,78%
Nº 10	2,000	51,20	5,1%	18,3%		81,66%
Nº 16	1,190	75,20	7,5%	25,9%		74,14%
Nº 20	0,840	96,30	9,6%	35,5%		64,51%
Nº 30	0,595	115,20	11,5%	47,0%		52,99%
Nº 40	0,425	65,20	6,5%	53,5%		46,47%
Nº 50	0,297	110,50	11,1%	64,6%		35,42%
Nº 100	0,106	124,20	12,4%	77,0%		23,00%
Nº 200	0,075	155,20	15,5%	92,5%		7,48%
Pasa 200		74,80	7,5%	100,0%		0,00%
Total						



RESULTADOS

Límite Líquido	17,4	%	Gravas	6,70%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	85,82%
Índice Plástico	NP	%	Finos	7,48%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 6
U.S.C	SP-SC

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN **Fecha :** JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 93% SUELO NATURAL - 7% CONCHAS DE ABANICO

Calicata: C-01 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

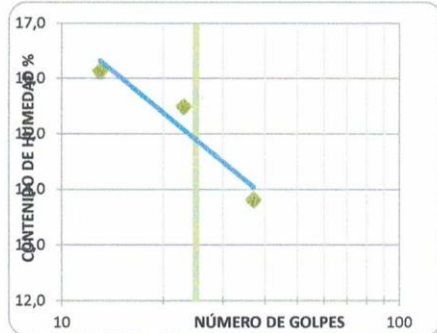
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	13	23	37
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	22,11	21,30	21,60
P ₂	33,48	45,90	35,60
P ₃	31,90	42,60	33,90
P _W	1,58	3,30	1,70
P _S	9,79	21,30	12,30
W%	16,14	15,49	13,82

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			128,2
P ₂			123,6
P ₃			10,6
P _W			4,6
P _S			113,0
W%			4,1

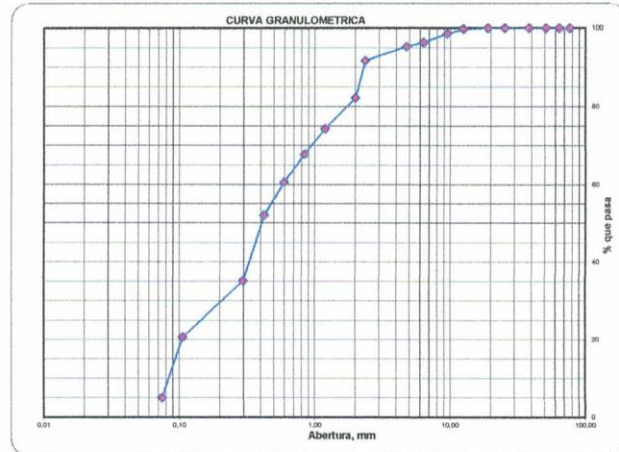
P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
 P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
 P₃ = Peso Recipiente, en g
 P_W = Peso del Agua, en g
 P_S = Peso Suelo Seco, en g
 W = Contenido de agua, en %

$P_W = P_1 - P_2$
 $P_S = P_2 - P_3$
 $w = (P_W / P_S) \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial:	1.000,00	[gr]	Peso final:	1.000,00	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	2,30	0,2%	0,2%	99,77%
3/8"	9,500	12,60	1,3%	1,5%	98,51%
1/4"	6,350	21,50	2,2%	3,6%	96,36%
Nº 4	4,750	10,85	1,1%	4,7%	95,28%
Nº 8	2,360	35,96	3,6%	8,3%	91,68%
Nº 10	2,000	95,20	9,5%	17,8%	82,16%
Nº 16	1,190	78,24	7,8%	25,7%	74,34%
Nº 20	0,840	65,20	6,5%	32,2%	67,82%
Nº 30	0,595	72,20	7,2%	39,4%	60,60%
Nº 40	0,425	85,90	8,6%	48,0%	52,01%
Nº 50	0,297	168,30	16,8%	64,8%	35,18%
Nº 100	0,106	145,20	14,5%	79,3%	20,66%
Nº 200	0,075	156,20	15,6%	95,0%	5,04%
Pasa 200		50,35	5,0%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	14,8	%	Gravas	4,72%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	95,28%
Índice Plástico	NP	%	Finos	5,04%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 6
U.S.C	SW-SC

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

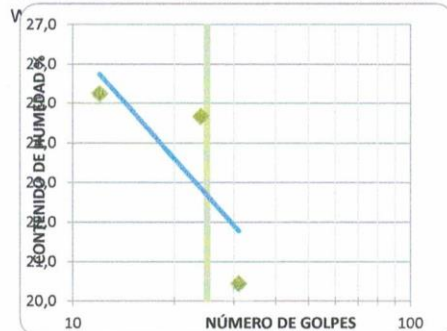
TESISTAS	ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022		
UBICACIÓN	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH		
TESISTAS	CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN		
	VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN	Fecha :	JUNIO DEL 2022
DOSIFICACION	88% SUELO NATURAL - 12% CONCHAS DE ABANICO		
Calicata:	C-03	Muestra:	M-1
		Profundidad muestra (m):	0,00-1,50

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	12	24	31
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	13,30	12,80	12,80
P ₂	49,50	51,20	49,60
P ₃	42,20	43,60	43,35
P _W	7,30	7,60	6,25
P _S	28,90	30,80	30,55
W%	25,26	24,68	20,46

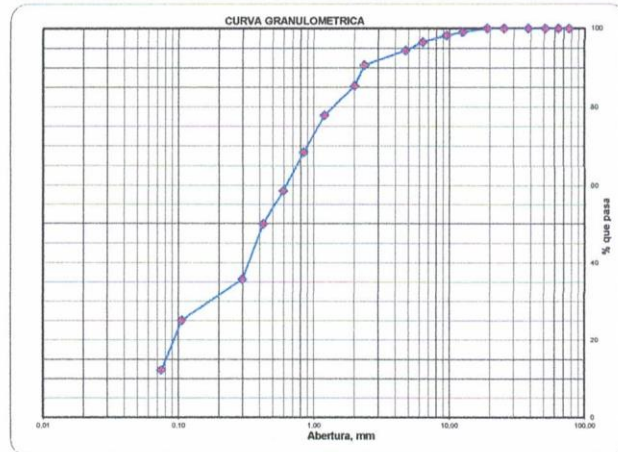
LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁	13,25	12,70	168,20
P ₂	15,24	14,80	162,50
P ₃	14,92	14,45	21,40
P _W	0,32	0,35	5,70
P _S	1,67	1,75	141,10
W%	19,16	20,00	4,04

P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P₃ = Peso Recipiente, en g P_W = P₁ - P₂
P_W = Peso del Agua, en g P_S = P₂ - P₃
P_S = Peso Suelo Seco, en g w = (P_W / P_S) x 100



GRADACIÓN

Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret. Acum	% Pasa
Peso inicial:	1.000,00	[gr]			
Peso final:	1.000,00	[gr]			
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	9,30	0,9%	0,9%	99,07%
3/8"	9,500	8,34	0,8%	1,8%	98,24%
1/4"	6,350	16,80	1,7%	3,4%	96,56%
Nº 4	4,750	21,47	2,1%	5,6%	94,41%
Nº 8	2,360	36,90	3,7%	9,3%	90,72%
Nº 10	2,000	53,60	5,4%	14,6%	85,36%
Nº 16	1,190	75,60	7,6%	22,2%	77,80%
Nº 20	0,840	94,20	9,4%	31,6%	68,38%
Nº 30	0,595	98,20	9,8%	41,4%	58,56%
Nº 40	0,425	86,30	8,6%	50,1%	49,93%
Nº 50	0,297	142,50	14,3%	64,3%	35,68%
Nº 100	0,106	105,30	10,5%	74,9%	25,15%
Nº 200	0,075	128,50	12,9%	87,7%	12,30%
Pasa 200		122,99	12,3%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	22,3	%	Gravas	5,59%
Límite Plástico	19,6	%	Arenas	82,11%
Índice Plástico	2,7	%	Finos	12,30%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 1 - b
U.S.C	SM

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay M₂ B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wtlze822@hotmail.com

REGISTRO ENSAYO DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN ASTM D-2216 / ASTM D-422 / ASTM D4318

TESISTAS ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN **Fecha :** JUNIO DEL 2022

DOSIFICACION 91% SUELO NATURAL - 9% CONCHAS DE ABANICO

Calicata: C-02 **Muestra:** M-1 **Profundidad muestra (m):** 0,00-1,50

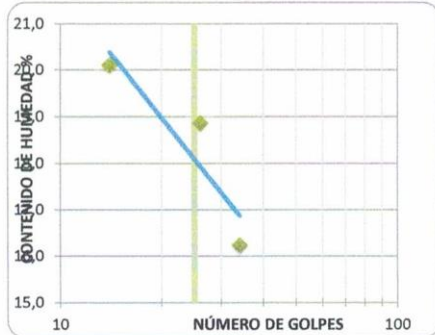
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes	14	26	34
Recipiente No.	1	2	3
P ₁	13,20	21,40	13,60
P ₂	35,90	48,50	46,90
P ₃	32,10	44,20	42,25
P _W	3,80	4,30	4,65
P _S	18,90	22,80	28,65
W%	20,11	18,86	16,23

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	6
P ₁			135,2
P ₂			131,2
P ₃			13,5
P _W			4,0
P _S			117,7
W%			3,4

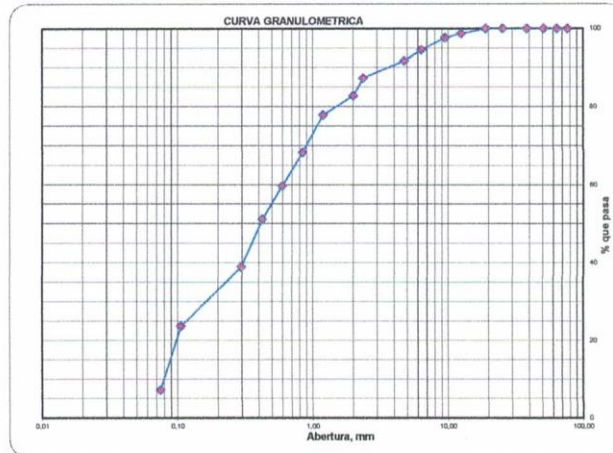
P₁ = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
 P₂ = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
 P₃ = Peso Recipiente, en g
 P_W = Peso del Agua, en g
 P_S = Peso Suelo Seco, en g
 W = Contenido de agua, en %

$P_W = P_1 - P_2$
 $P_S = P_2 - P_3$
 $w = (P_W / P_S) \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial:	1.000,00	[gr]	Peso final:	1.000,00	[gr]
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76,20	0,00			100,00%
2 1/2"	63,500	0,00			100,00%
2"	50,800	0,00			100,00%
1 1/2"	38,100	0,00			100,00%
1"	25,400	0,00			100,00%
3/4"	19,050	0,00			100,00%
1/2"	12,500	12,50	1,3%	1,3%	98,75%
3/8"	9,500	10,60	1,1%	2,3%	97,69%
1/4"	6,350	31,20	3,1%	5,4%	94,57%
Nº 4	4,750	29,60	3,0%	8,4%	91,61%
Nº 8	2,360	43,20	4,3%	12,7%	87,29%
Nº 10	2,000	45,20	4,5%	17,2%	82,77%
Nº 16	1,190	49,30	4,9%	22,2%	77,84%
Nº 20	0,840	95,30	9,5%	31,7%	68,31%
Nº 30	0,595	86,30	8,6%	40,3%	59,68%
Nº 40	0,425	86,30	8,6%	49,0%	51,05%
Nº 50	0,297	121,40	12,1%	61,1%	38,91%
Nº 100	0,106	152,00	15,2%	76,3%	23,71%
Nº 200	0,075	165,20	16,5%	92,8%	7,19%
Pasa 200		71,90	7,2%	100,0%	0,00%
Total					



RESULTADOS

Límite Líquido	17,9	%	Gravas	8,39%
Límite Plástico	N.P.	%	Arenas	91,61%
Índice Plástico	NP	%	Finos	7,19%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 6
U.S.C	SP-SM



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACION : ANCASH 2022
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
TESISTAS : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

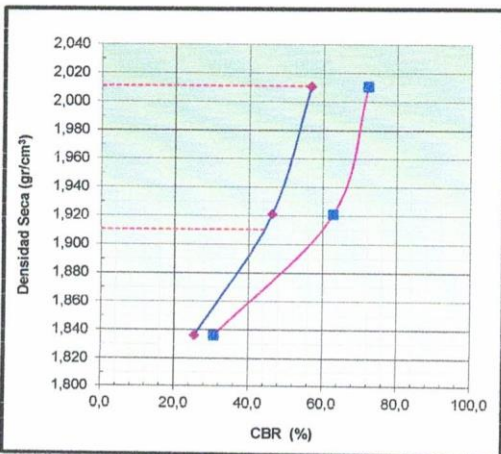
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2,011
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 13,0
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,911

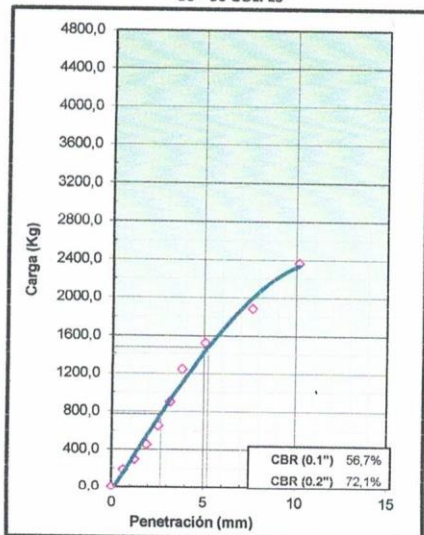
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	56,7	0.2":	72,0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	44,3	0.2":	60,0

RESULTADOS:

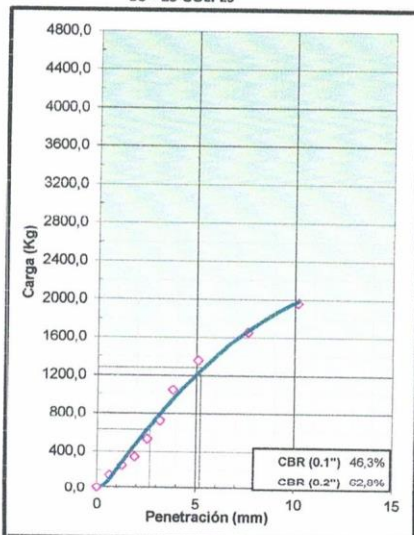
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 56,7 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 44,3 (%)



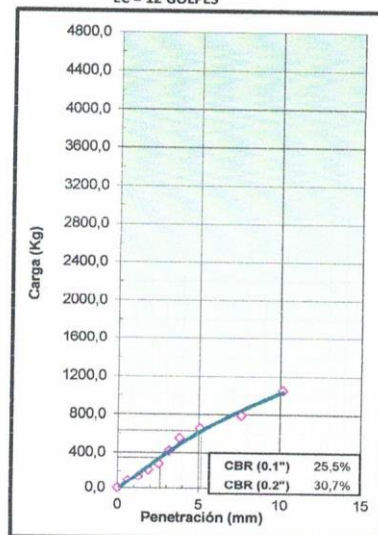
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



NOTA:

LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS : CAMACIO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11613,0	11710,0	11950,0	12150,0	11220,0	11480,0
Peso de molde (g)	6775,0	6775,0	7335,0	7335,0	6805,0	6805,0
Peso del suelo húmedo (g)	4838,0	4935,0	4615,0	4815,0	4415,0	4675,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,275	2,320	2,171	2,264	2,077	2,198
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	111,0	4935,00	139,8	4815,00	153,3	4675,00
Peso suelo seco + tara (g)	99,6	4276,21	125,2	4084,21	137,0	3903,16
Peso de tara (g)	12,8	0,00	12,9	0,00	12,7	0,00
Peso de agua (g)	11,4	658,79	14,6	730,79	16,3	771,84
Peso de suelo seco (g)	86,9	4276,21	112,3	4084,21	124,3	3903,16
Contenido de humedad (%)	13,1	15,41	13,0	17,89	13,1	19,77
Densidad seca (g/cm ³)	2,011	2,011	1,921	1,921	1,836	1,836

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			185,2				149,6				100,2		
1,270			296,4				256,3				145,2		
1,905			451,7				345,6				216,5		
2,540	70,5		652,9	772,9	56,7		531,4	631,3	46,3		285,3	347,6	25,5
3,170			899,6				725,9				421,5		
3,810			1245,6				1044,7				555,9		
5,080	105,7		1521,4	1473,9	72,1		1355,6	1284,8	62,8		655,8	628,1	30,7
7,620			1885,9				1655,8				795,2		
10,160			2365,9				1965,2				1050,5		

NOTA:

LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBO
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

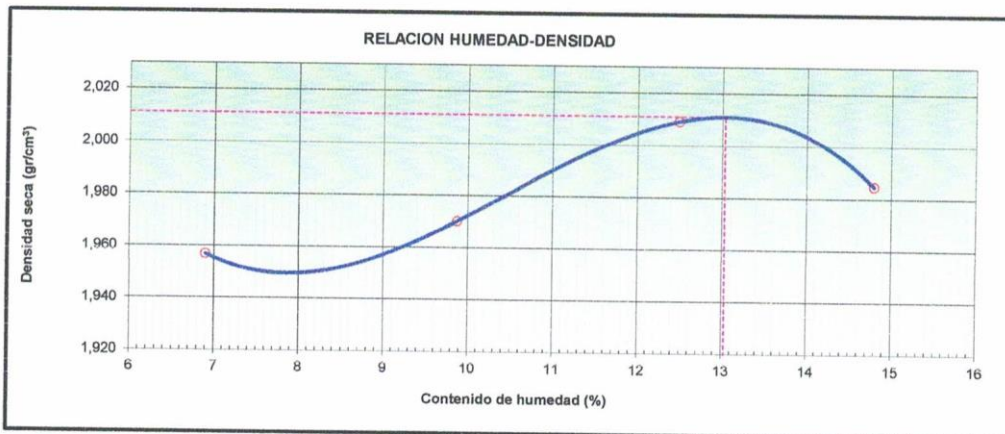
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7780,0	7940,0	8150,0	8190,0	
Peso molde	gr	3180,0	3180,0	3180,0	3180,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4600,0	4760,0	4970,0	5010,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	2,092	2,165	2,260	2,278	
Recipiente Nº		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	138,2	142,5	177,2	125,2	
Peso del suelo seco + tara	gr	129,9	131,6	158,9	110,2	
Tara	gr	9,6	21,2	12,4	8,8	
Peso de agua	gr	8,3	10,9	18,3	15,0	
Peso del suelo seco	gr	120,3	110,4	146,5	101,4	
Contenido de agua	%	6,90	9,87	12,49	14,80	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,957	1,970	2,009	1,985	

Densidad máxima (gr/cm³)
Humedad óptima (%)

2,011
13,0



NOTA:
LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA





GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

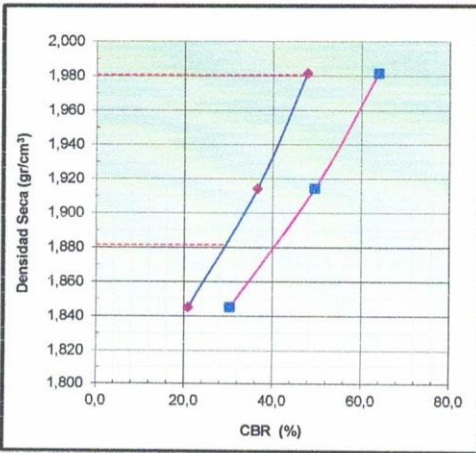
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE. ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
FECHA : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
: JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
: 9% CONCHAS DE ABANICO



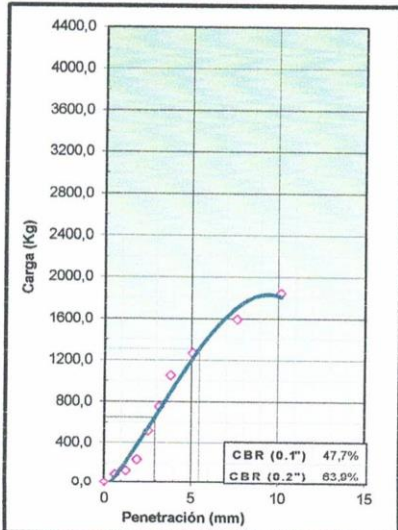
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,981
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9,2
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,882

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	47,5	0.2":	63,8
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	29,6	0.2":	41,1

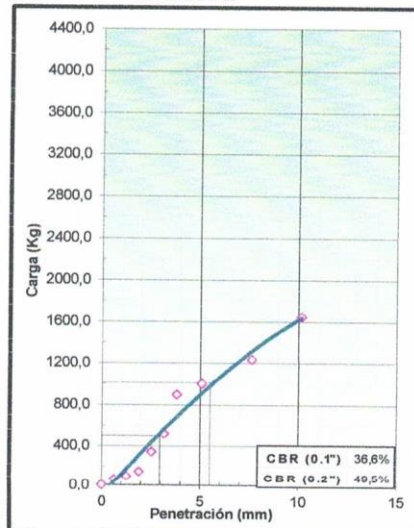
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 47,5 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 29,6 (%)

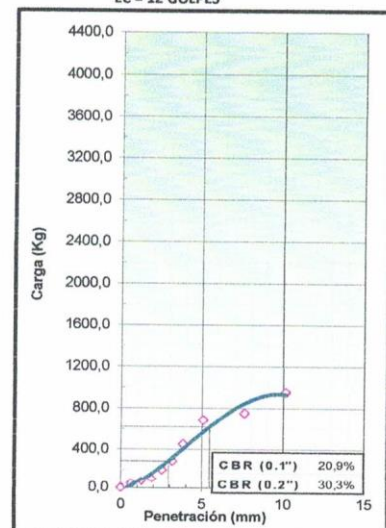
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
: 9% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11378,0	11520,0	11250,0	11520,0	11620,0	11920,0
Peso de molde (g)	6775,0	6775,0	6805,0	6805,0	7335,0	7335,0
Peso del suelo húmedo (g)	4603,0	4745,0	4445,0	4715,0	4285,0	4585,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,164	2,231	2,091	2,217	2,016	2,156
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	132,5	4745,00	123,6	4715,00	134,2	4585,00
Peso suelo seco + tara (g)	122,2	4214,42	114,1	4069,60	123,6	3922,42
Peso de tara (g)	10,5	0,00	10,6	0,00	9,5	0,00
Peso de agua (g)	10,3	530,58	9,5	645,40	10,6	662,58
Peso de suelo seco (g)	111,7	4214,42	103,4	4069,60	114,1	3922,42
Contenido de humedad (%)	9,2	12,59	9,2	15,86	9,2	16,89
Densidad seca (g/cm ³)	1,981	1,981	1,914	1,914	1,845	1,845

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			86,9				63,4				45,1		
1,270			125,4				95,9				76,3		
1,905			235,2				142,5				100,4		
2,540	70,5		516,9	651,1	47,7		342,5	498,4	36,6		195,8	285,0	20,9
3,175			752,2				516,8				286,3		
3,810			1052,4				897,5				451,7		
5,080	105,7		1265,3	1306,3	63,9		1004,5	1012,6	49,5		685,9	620,1	30,3
7,620			1595,2				1234,7				754,2		
10,160			1844,7				1650,2				955,2		



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO
Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
 TESISISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
 FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
 : 9% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

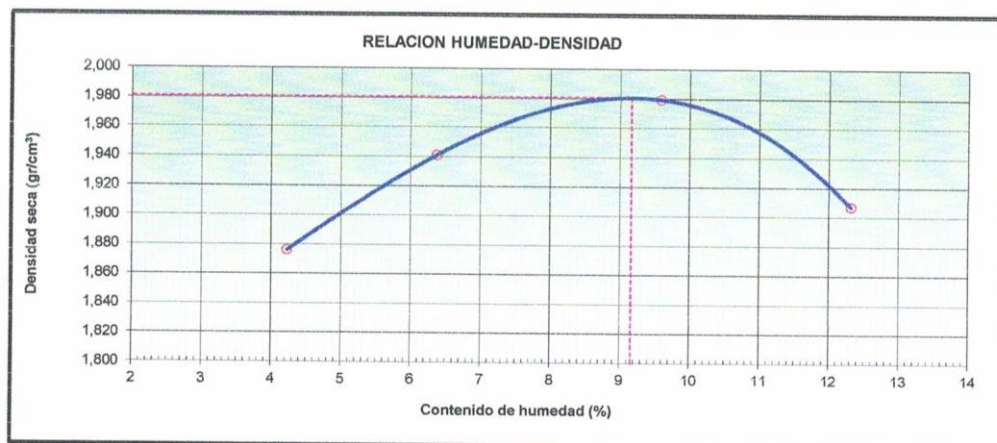
Peso suelo + molde	gr	7480,0	7720,0	7950,0	7890,0	
Peso molde	gr	3180,0	3180,0	3180,0	3180,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4300,0	4540,0	4770,0	4710,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,955	2,065	2,169	2,142	
Recipiente N°		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	116,2	138,2	119,3	126,3	
Peso del suelo seco + tara	gr	111,9	130,6	109,9	113,6	
Tara	gr	10,2	11,4	11,4	10,5	
Peso de agua	gr	4,3	7,6	9,4	12,7	
Peso del suelo seco	gr	101,7	119,2	98,5	103,1	
Contenido de agua	%	4,23	6,38	9,59	12,32	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,876	1,941	1,979	1,907	

Densidad máxima (gr/cm³)

1,981

Humedad óptima (%)

9,2



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

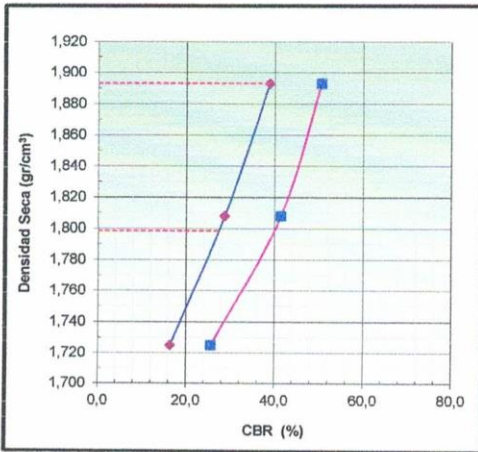
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE. ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
 : 7% CONCHAS DE ABANICO



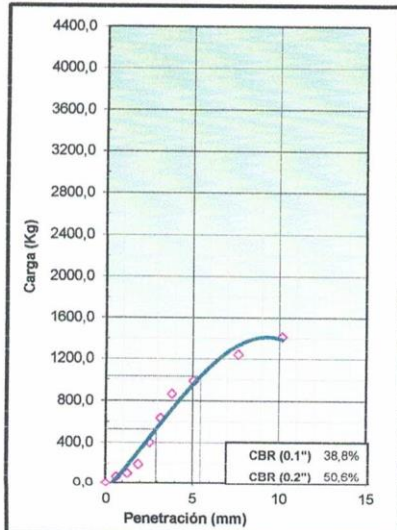
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,893
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8,8
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,798

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	38,8	0.2"	50,4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	27,4	0.2"	39,8

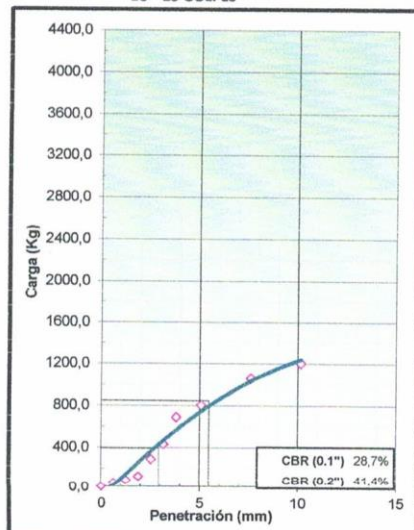
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 38,8 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 27,4 (%)

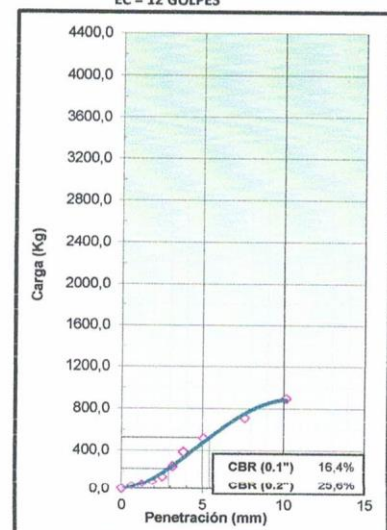
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze022@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
: 7% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11660,0	11820,0	11140,0	11350,0	11270,0	11590,0
Peso de molde (g)	7280,0	7280,0	6960,0	6960,0	7280,0	7280,0
Peso del suelo húmedo (g)	4380,0	4540,0	4180,0	4390,0	3990,0	4310,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,059	2,135	1,966	2,064	1,877	2,026
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	118,2	4540,00	123,6	4390,00	130,5	4310,00
Peso suelo seco + tara (g)	109,5	4026,22	114,5	3843,26	120,7	3666,92
Peso de tara (g)	10,5	0,00	10,6	0,00	9,5	0,00
Peso de agua (g)	8,7	513,78	9,1	546,74	9,8	643,08
Peso de suelo seco (g)	99,0	4026,22	103,9	3843,26	111,2	3666,92
Contenido de humedad (%)	8,8	12,76	8,8	14,23	8,8	17,54
Densidad seca (g/cm ³)	1,893	1,893	1,808	1,808	1,725	1,725

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			68,2				48,2				35,7		
1,270			105,2				76,9				62,5		
1,905			192,5				116,9				87,3		
2,540	70,5		401,7	529,5	38,8		285,4	390,8	28,7		142,2	223,6	16,4
3,170			634,8				431,7				245,6		
3,810			864,9				688,4				385,3		
5,080	105,7		987,5	1034,1	50,6		804,1	847,0	41,4		516,2	524,0	25,6
7,620			1241,3				1062,9				711,4		
10,160			1414,8				1204,7				895,9		



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO
Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR:954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIME
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
: 7% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

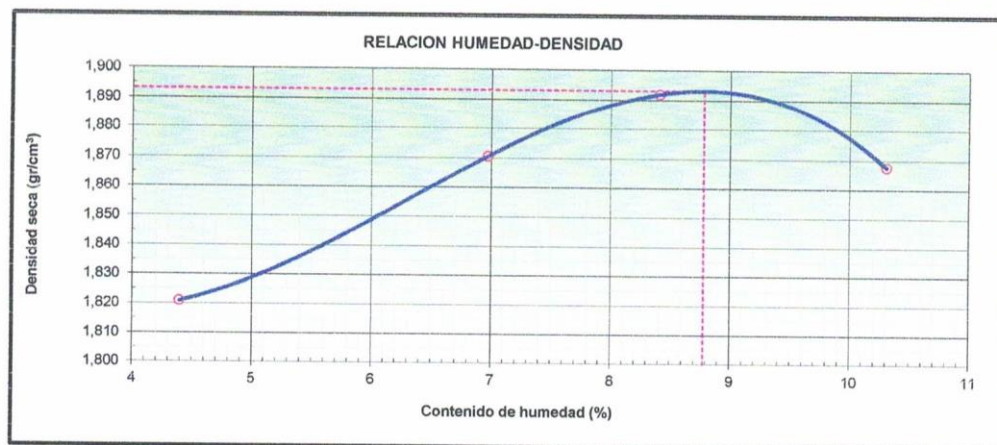
Peso suelo + molde	gr	7360,0	7580,0	7690,0	7710,0	
Peso molde	gr	3180,0	3180,0	3180,0	3180,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4180,0	4400,0	4510,0	4530,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,901	2,001	2,051	2,060	
Recipiente Nº		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	144,5	124,5	135,2	140,2	
Peso del suelo seco + tara	gr	138,9	117,2	125,6	128,2	
Tara	gr	11,5	12,5	11,4	11,8	
Peso de agua	gr	5,6	7,3	9,6	12,0	
Peso del suelo seco	gr	127,4	104,7	114,2	116,4	
Contenido de agua	%	4,40	6,97	8,41	10,31	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,821	1,871	1,892	1,868	

Densidad máxima (gr/cm³)

1,893

Humedad óptima (%)

8,8



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

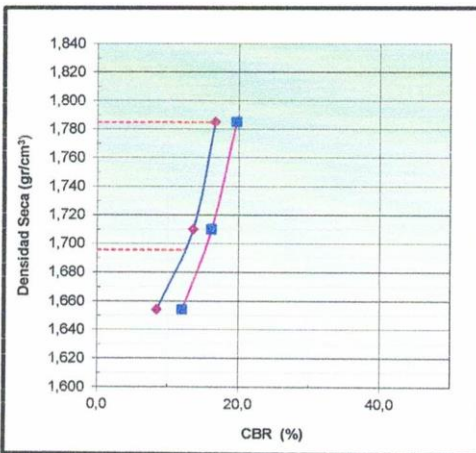
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

Material 100% TERRENO NATURAL



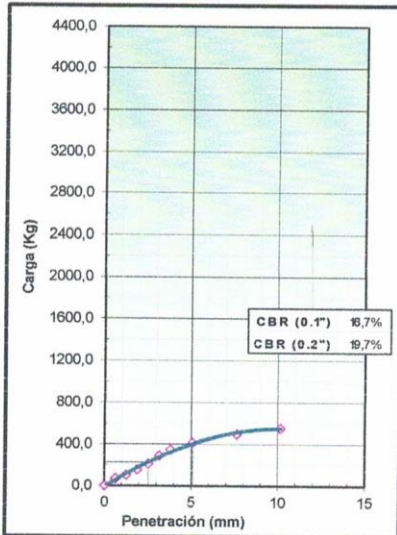
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,785
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8,6
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,695

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	16,7	0.2":	19,7
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	12,5	0.2":	15,3

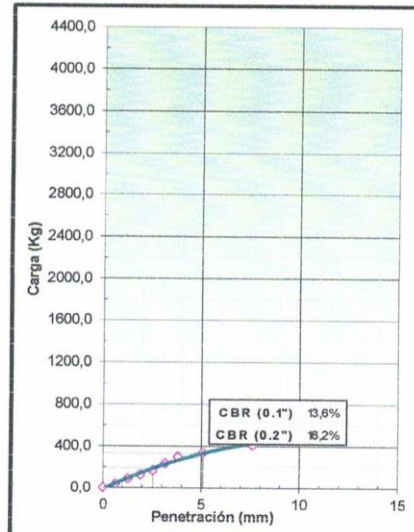
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 16,7 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 12,5 (%)

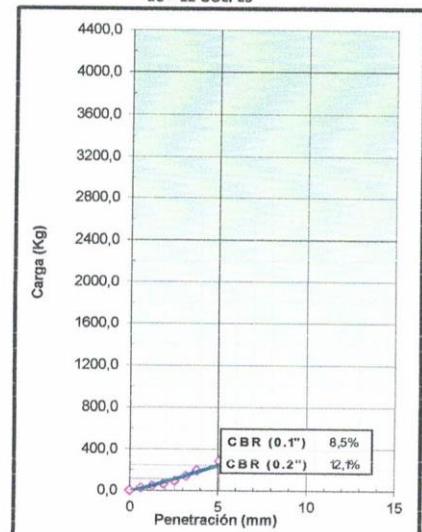
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilce822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

Material 100% TERRENO NATURAL

COMPACTACION

Molde Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	7385,0	7360,0	7495,0	7520,0	7030,0	7135,0
Peso de molde (g)	3250,0	3250,0	3610,0	3610,0	3260,0	3260,0
Peso del suelo húmedo (g)	4135,0	4110,0	3885,0	3910,0	3770,0	3875,0
Volumen del molde (cm ³)	2133,0		2092,0		2098,0	
Densidad húmeda (g/cm ³)	1,939	1,927	1,857	1,833	1,797	1,817
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	496,3	4110,00	586,0	3910,00	446,3	3875,00
Peso suelo seco + tara (g)	457,8	3807,37	539,6	3577,38	411,8	3470,31
Peso de tara (g)	10,4	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0
Peso de agua (g)	38,5	302,6	46,4	332,6	34,5	404,7
Peso de suelo seco (g)	447,4	3807,4	539,6	3577,4	399,5	3470,3
Contenido de humedad (%)	8,6	7,9	8,6	9,3	8,6	11,7
Densidad seca (g/cm ³)	1,785	1,785	1,710	1,710	1,654	1,654

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 1						MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3				
		CARGA		CORRECCION		Dial (div)	kg	CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		
		Dial (div)	kg	kg	%			Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	
0,000			0,0				0,0						0,0			
0,635			68,8				35,7						28,1			
1,270			103,2				86,3						45,2			
1,905			156,2				124,4						66,3			
2,540	70,5		211,5	227,8	16,7		165,2	185,5	13,6			98,3	115,8	8,5		
3,170			289,3				235,4						142,5			
3,810			345,2				297,5						196,3			
5,080	105,7		411,5	403,0	19,7		335,8	331,7	16,2			288,2	247,2	12,1		
7,620			495,2				411,4						315,2			
10,160			553,6				486,2						385,6			



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
 Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

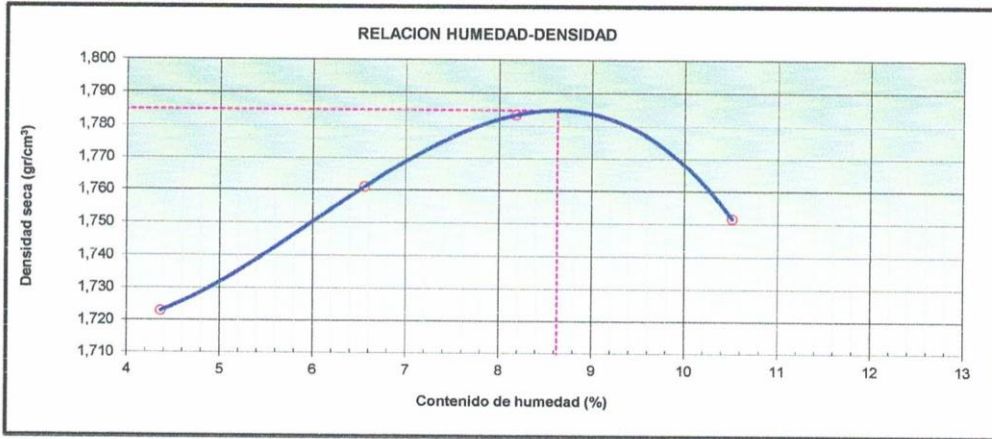
TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

Material 100% TERRENO NATURAL

METODO DE COMPACTACION :

Peso suelo + molde	gr	6230,0	6395,0	6506,0	6520,0	
Peso molde	gr	2445,0	2445,0	2445,0	2445,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	3785,0	3950,0	4061,0	4075,0	
Volumen del molde	cm ³	2105,0	2105,0	2105,0	2105,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,798	1,876	1,929	1,936	
Recipiente Nº		1	2	3	4	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	569,2	534,5	584,2	585,2	
Peso del suelo seco + tara	gr	545,9	502,3	540,9	530,7	
Tara	gr	12,3	11,2	11,8	12,4	
Peso de agua	gr	23,3	32,2	43,3	54,5	
Peso del suelo seco	gr	533,6	491,1	529,1	518,3	
Contenido de agua	%	4,37	6,56	8,18	10,52	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,723	1,761	1,783	1,752	
Densidad máxima (gr/cm ³)						1,785
Humedad óptima (%)						8,6



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO
 Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIME
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

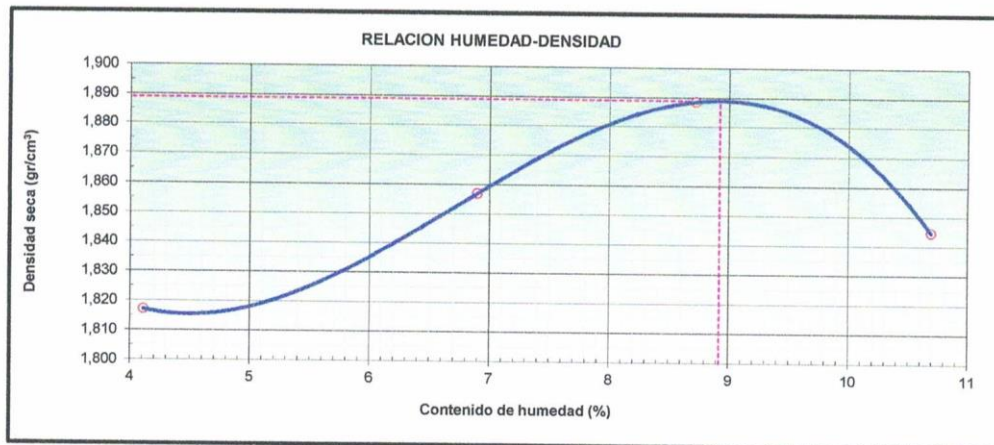
DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
: 7% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7290,0	7495,0	7645,0	7620,0	
Peso molde	gr	3130,0	3130,0	3130,0	3130,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4160,0	4365,0	4515,0	4490,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,892	1,985	2,053	2,042	
Recipiente N°		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	216,2	235,6	234,5	244,1	
Peso del suelo seco + tara	gr	208,2	221,9	216,6	222,8	
Tara	gr	13,6	23,3	11,4	23,6	
Peso de agua	gr	8,0	13,7	17,9	21,3	
Peso del suelo seco	gr	194,6	198,6	205,2	199,2	
Contenido de agua	%	4,11	6,90	8,72	10,69	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,817	1,857	1,888	1,845	

Densidad máxima (gr/cm³) 1,889
Humedad óptima (%) 8,9



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195372 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
: 7% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11197,0	11350,0	10355,0	10595,0	10340,0	10685,0
Peso de molde (g)	6820,0	6820,0	6170,0	6170,0	6350,0	6350,0
Peso del suelo húmedo (g)	4377,0	4530,0	4185,0	4425,0	3990,0	4335,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,058	2,130	1,969	2,080	1,877	2,038
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	234,5	4530,00	344,2	4425,00	195,2	4335,00
Peso suelo seco + tara (g)	216,1	4018,26	316,9	3843,06	180,0	3664,11
Peso de tara (g)	10,5	0,00	10,6	0,00	9,5	0,00
Peso de agua (g)	18,4	511,74	27,3	581,94	15,2	670,89
Peso de suelo seco (g)	205,7	4018,26	306,3	3843,06	170,6	3664,11
Contenido de humedad (%)	8,9	12,74	8,9	15,14	8,9	18,31
Densidad seca (g/cm ³)	1,889	1,889	1,808	1,808	1,724	1,724

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			62,0				55,3				31,4		
1,270			104,2				76,3				72,5		
1,905			180,3				112,4				86,9		
2,540	70,5		375,9	521,3	38,2		265,9	367,6	27,0		142,5	204,2	15,0
3,170			623,5				442,3				221,5		
3,810			875,6				621,5				346,9		
5,080	105,7		951,4	1005,4	49,2		755,9	778,6	38,1		498,5	505,1	24,7
7,620			1196,6				986,8				711,4		
10,160			1395,8				1204,7				855,2		



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

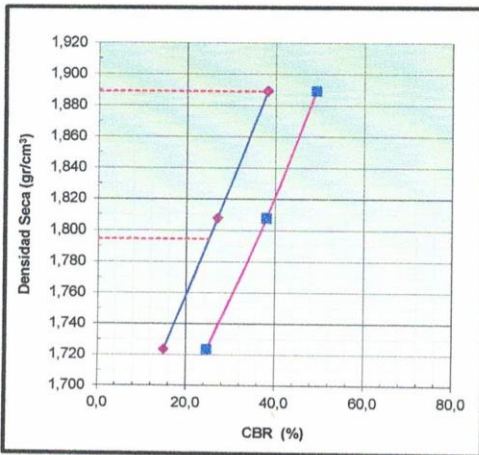
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE. ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
: 7% CONCHAS DE ABANICO



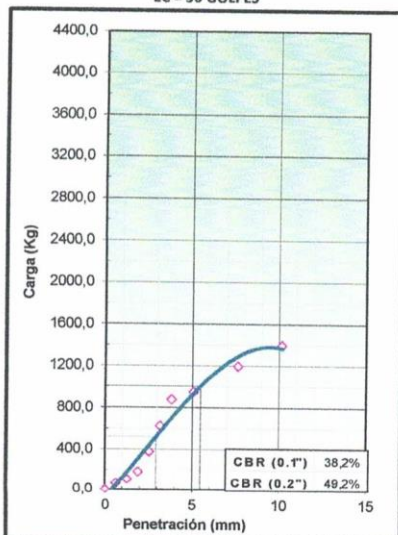
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,889
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8,9
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,794

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	38,2	0.2":	49,1
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	25,1	0.2":	36,1

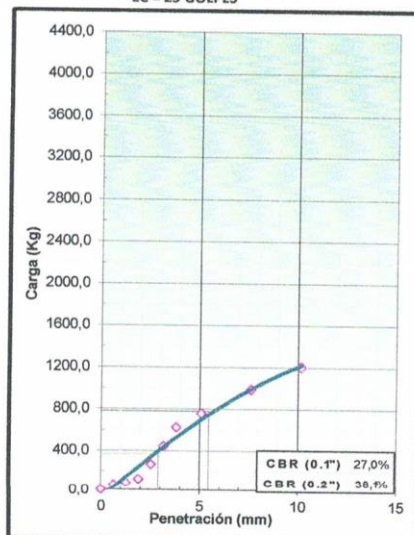
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 38,2 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 25,1 (%)

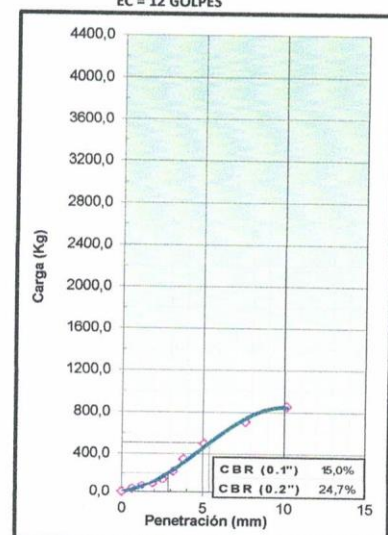
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

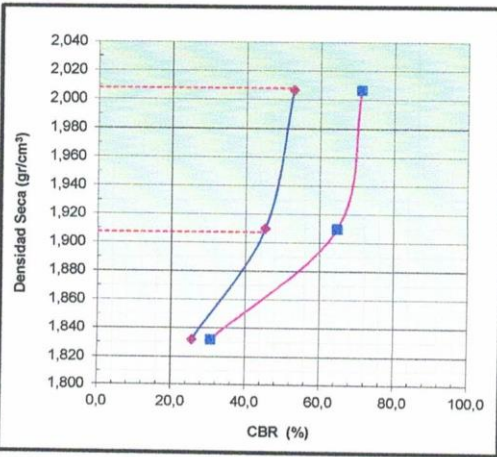
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO



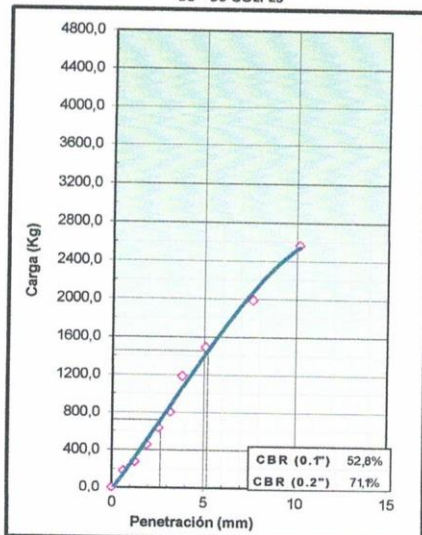
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2,008
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 13,0
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,907

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	52,8	0.2":	71,0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	44,9	0.2":	64,1

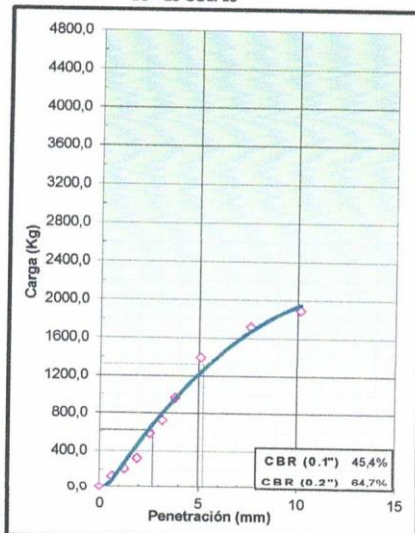
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 52,8 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 44,9 (%)

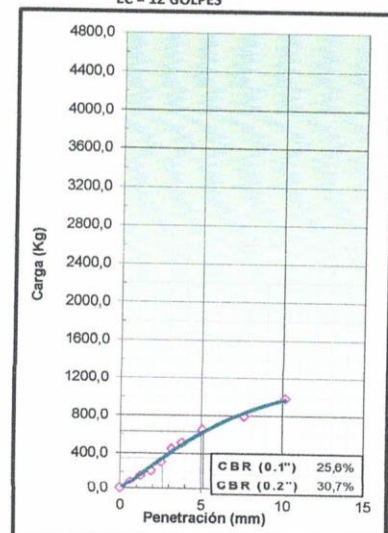
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



NOTA:

LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA





GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

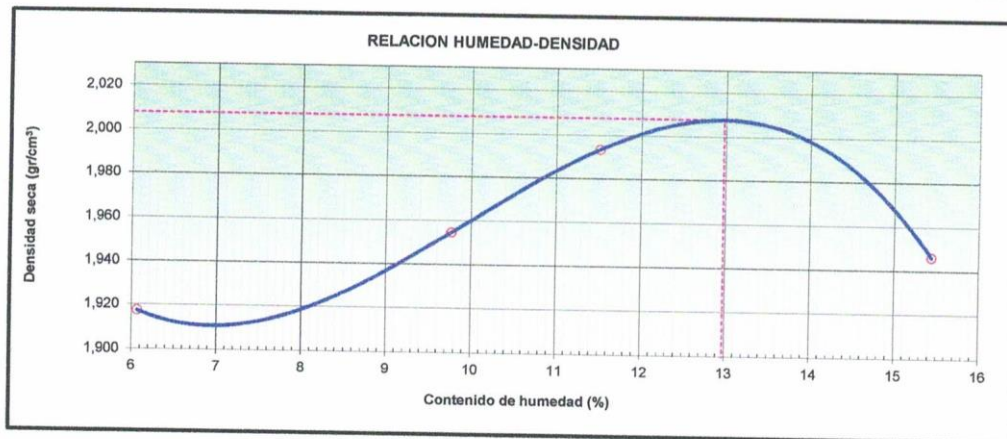
TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7752,0	7998,0	8168,0	8220,0	
Peso molde	gr	3280,0	3280,0	3280,0	3280,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4472,0	4718,0	4888,0	4940,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	2,034	2,146	2,223	2,246	
Recipiente Nº		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	165,2	142,5	165,2	145,2	
Peso del suelo seco + tara	gr	156,3	131,0	149,3	127,0	
Tara	gr	9,6	13,5	11,2	8,8	
Peso de agua	gr	8,9	11,5	15,9	18,2	
Peso del suelo seco	gr	146,7	117,5	138,1	118,1	
Contenido de agua	%	6,07	9,77	11,51	15,44	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,917	1,955	1,993	1,946	
Densidad máxima (gr/cm ³)						2,008
Humedad óptima (%)						13,0



NOTA:
LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195375 - CONSULTOR C - 127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde Nº	1		2		3	
	56		25		12	
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	10642,0	10785,0	10820,0	10960,0	10520,0	10680,0
Peso de molde (g)	5820,0	5820,0	6230,0	6230,0	6120,0	6120,0
Peso del suelo húmedo (g)	4822,0	4965,0	4590,0	4730,0	4400,0	4560,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,267	2,334	2,159	2,224	2,070	2,144
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	126,3	4965,00	135,9	4730,00	146,3	4560,00
Peso suelo seco + tara (g)	113,3	4267,51	121,7	4060,27	130,8	3894,44
Peso de tara (g)	12,9	0,00	12,9	0,00	11,4	0,00
Peso de agua (g)	13,0	697,49	14,2	669,73	15,5	665,56
Peso de suelo seco (g)	100,4	4267,51	108,8	4060,27	119,4	3894,44
Contenido de humedad (%)	13,0	16,34	13,0	16,49	13,0	17,09
Densidad seca (g/cm ³)	2,006	2,006	1,910	1,910	1,832	1,832

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 1						MOLDE Nº 2						MOLDE Nº 3					
		CARGA		CORRECCION		%	CARGA		CORRECCION		%	CARGA		CORRECCION		%			
		Dial (div)	kg	kg	%		Dial (div)	kg	kg	%		Dial (div)	kg	kg	%				
0,000		0	0,0				0	0,0				0	0,0						
0,635			180,6					129,3					90,0						
1,270			277,4					211,4					161,7						
1,905			456,2					323,5					215,4						
2,540	70,5		634,2	719,8	52,8			585,2	618,6	45,4			311,8	349,7	25,6				
3,170			805,9					721,4					451,2						
3,810			1187,4					965,2					511,3						
5,080	105,7		1491,4	1453,4	71,1			1395,7	1323,5	64,7			652,3	628,5	30,7				
7,620			1988,0					1720,8					795,8						
10,160			2565,0					1895,6					988,7						

NOTA:

LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

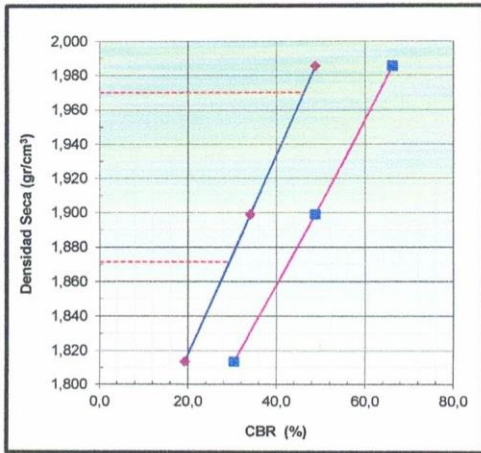
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE. ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
 : 9% CONCHAS DE ABANICO



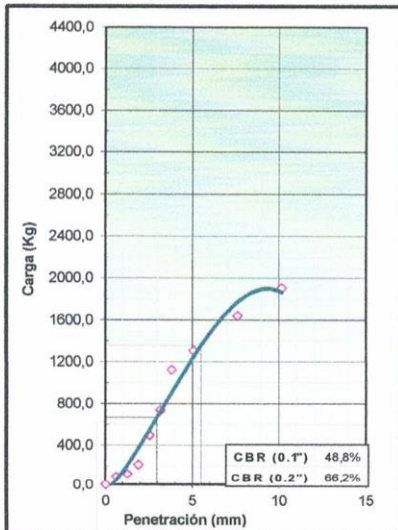
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,970
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9,3
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,871

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	46,2	0.2"	63,2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	29,3	0.2"	42,9

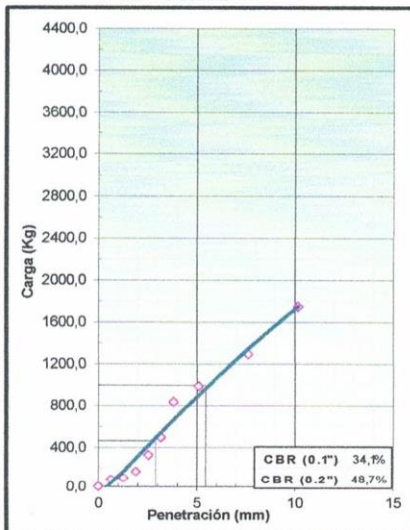
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 46,2 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 29,3 (%)

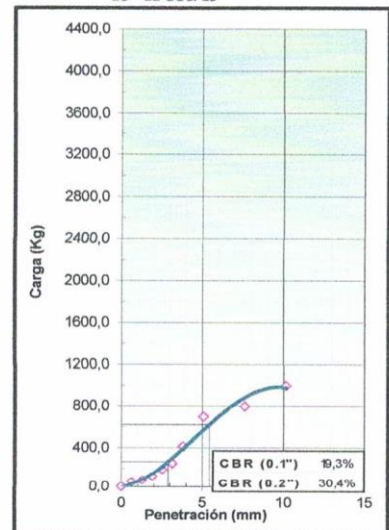
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 175373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

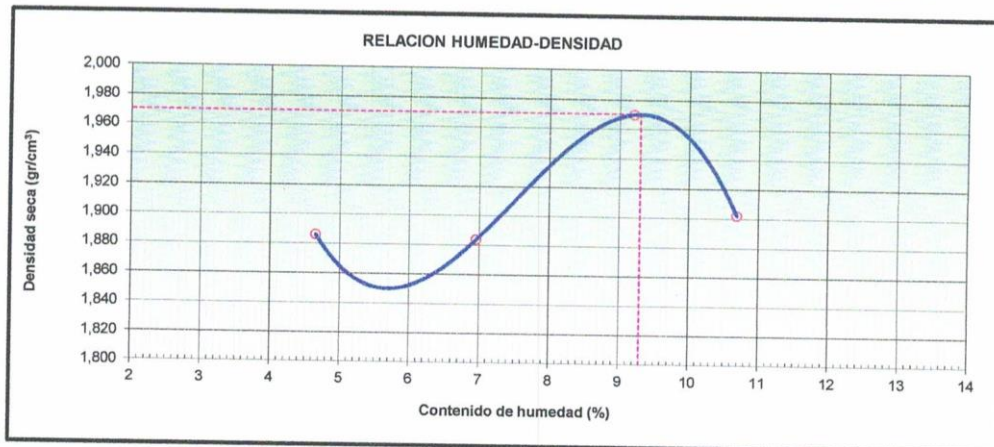
TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
: 9% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7160,0	7250,0	7550,0	7450,0	
Peso molde	gr	2820,0	2820,0	2820,0	2820,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4340,0	4430,0	4730,0	4630,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,974	2,015	2,151	2,106	
Recipiente N°		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	460,2	164,2	109,3	134,3	
Peso del suelo seco + tara	gr	440,2	154,3	101,2	122,3	
Tara	gr	10,2	11,9	13,2	10,5	
Peso de agua	gr	20,0	9,9	8,1	12,0	
Peso del suelo seco	gr	430,0	142,4	88,0	111,8	
Contenido de agua	%	4,65	6,95	9,20	10,69	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,886	1,884	1,970	1,902	
Densidad máxima (gr/cm ³)						1,970
Humedad óptima (%)						9,3



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 03
DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
: 9% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	10732,0	10810,0	10630,0	10850,0	10560,0	10920,0
Peso de molde (g)	6120,0	6120,0	6220,0	6220,0	6350,0	6350,0
Peso del suelo húmedo (g)	4612,0	4690,0	4410,0	4630,0	4210,0	4570,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,168	2,205	2,074	2,177	1,980	2,149
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	195,2	4690,00	155,2	4630,00	154,2	4570,00
Peso suelo seco + tara (g)	179,6	4222,49	143,1	4037,13	142,1	3855,26
Peso de tara (g)	10,5	0,00	11,5	0,00	10,6	0,00
Peso de agua (g)	15,6	467,51	12,2	592,87	12,1	714,74
Peso de suelo seco (g)	169,1	4222,49	131,6	4037,13	131,5	3855,26
Contenido de humedad (%)	9,2	11,07	9,2	14,69	9,2	18,54
Densidad seca (g/cm ³)	1,985	1,985	1,899	1,899	1,814	1,814

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000			0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			88,2			75,0				52,4			
1,270			116,3			92,5				68,9			
1,905			211,4			162,3				112,5			
2,540	70,5		495,8	664,8	48,8	324,5	464,6	34,1		186,3	262,5	19,3	
3,170			734,5			495,8				246,0			
3,810			1125,4			835,2				411,5			
5,080	105,7		1305,0	1355,0	66,2	986,7	996,9	48,7		698,2	621,8	30,4	
7,620			1640,5			1295,8				798,5			
10,160			1905,7			1750,0				998,4			



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 175373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

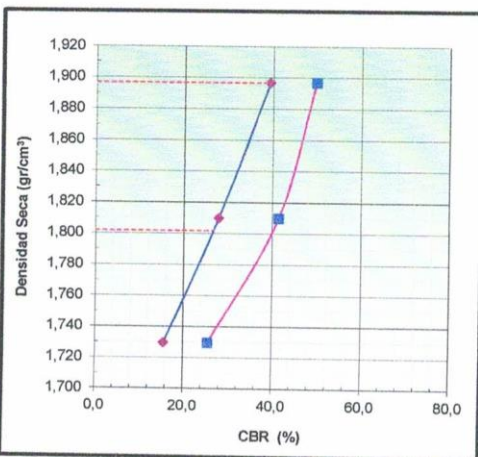
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
: 7% CONCHAS DE ABANICO



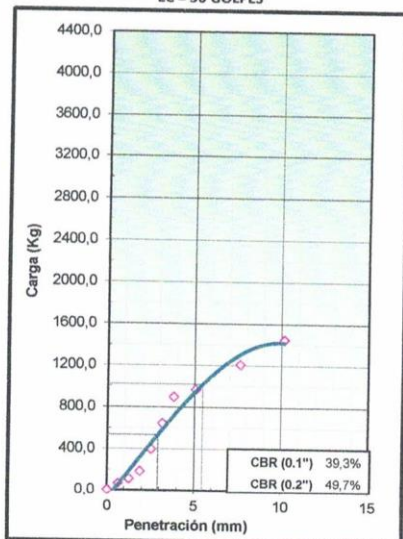
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,897
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8,9
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,802

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	39,2	0.2":	49,7
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	26,7	0.2":	40,1

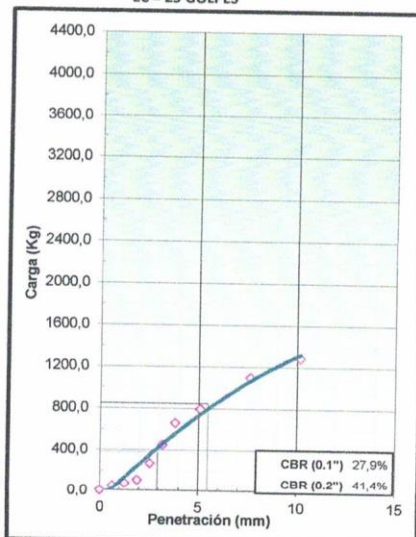
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 39,2 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 26,7 (%)

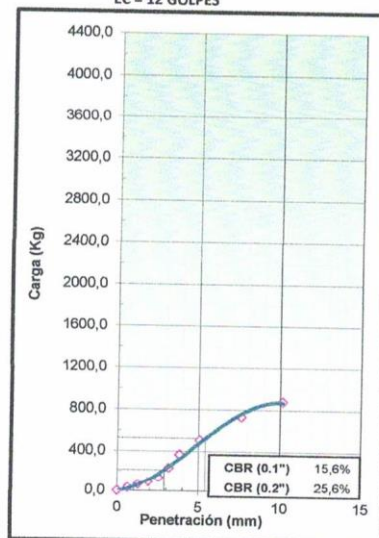
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

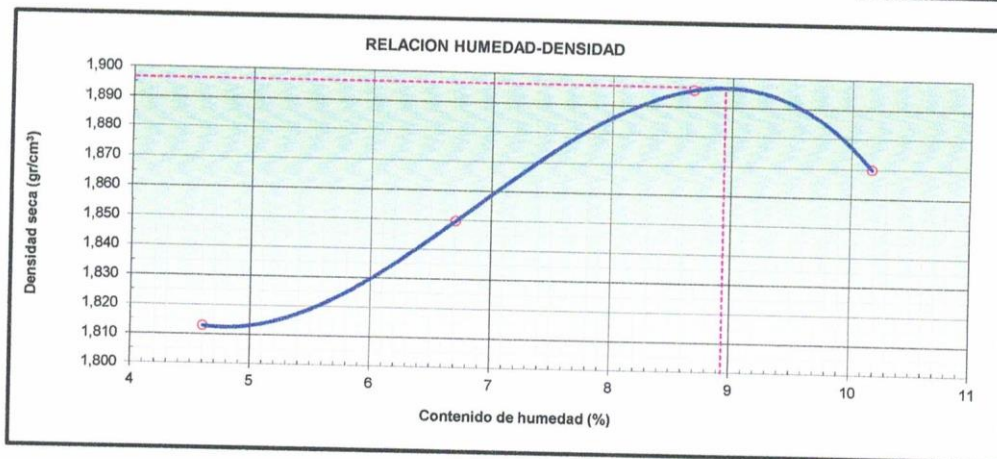
TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIME
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
 : 7% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7050,0	7220,0	7410,0	7410,0	
Peso molde	gr	2880,0	2880,0	2880,0	2880,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4170,0	4340,0	4530,0	4530,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,896	1,974	2,060	2,060	
Recipiente N°		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	137,8	146,2	164,2	165,2	
Peso del suelo seco + tara	gr	132,3	137,8	152,0	151,2	
Tara	gr	12,9	12,5	11,4	13,6	
Peso de agua	gr	5,5	8,4	12,2	14,0	
Peso del suelo seco	gr	119,4	125,3	140,6	137,6	
Contenido de agua	%	4,61	6,70	8,68	10,17	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,813	1,850	1,896	1,870	
Densidad máxima (gr/cm ³)						1,897
Humedad óptima (%)						8,9



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 02

DOSIFICACION : 93% TERRENO NATURAL
 : 7% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde Nº	1		2		3	
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11213,0	11320,0	10550,0	10750,0	10145,0	10450,0
Peso de molde (g)	6820,0	6820,0	6360,0	6360,0	6140,0	6140,0
Peso del suelo húmedo (g)	4393,0	4500,0	4190,0	4390,0	4005,0	4310,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,065	2,116	1,971	2,064	1,884	2,026
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	134,2	4500,00	152,6	4390,00	158,2	4310,00
Peso suelo seco + tara (g)	124,1	4034,34	141,0	3847,62	146,0	3676,48
Peso de tara (g)	10,5	0,00	10,6	0,00	9,5	0,00
Peso de agua (g)	10,1	465,66	11,6	542,38	12,2	633,52
Peso de suelo seco (g)	113,6	4034,34	130,4	3847,62	136,5	3676,48
Contenido de humedad (%)	8,9	11,54	8,9	14,10	8,9	17,23
Densidad seca (g/cm ³)	1,897	1,897	1,810	1,810	1,729	1,729

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3					
		CARGA		CORRECCION	CARGA		CORRECCION	CARGA		CORRECCION			
		Dial (div)	kg	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			65,2				51,4				32,1		
1,270			110,5				72,5				68,2		
1,905			185,9				105,9				91,2		
2,540	70,5		395,7	535,7	39,3		270,5	379,8	27,9		139,5	212,8	15,6
3,170			645,2				451,2				234,7		
3,810			895,2				659,8				365,6		
5,080	105,7		965,8	1017,3	49,7		794,1	846,6	41,4		505,9	522,8	25,6
7,620			1210,7				1098,0				732,5		
10,160			1450,0				1285,9				878,4		



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

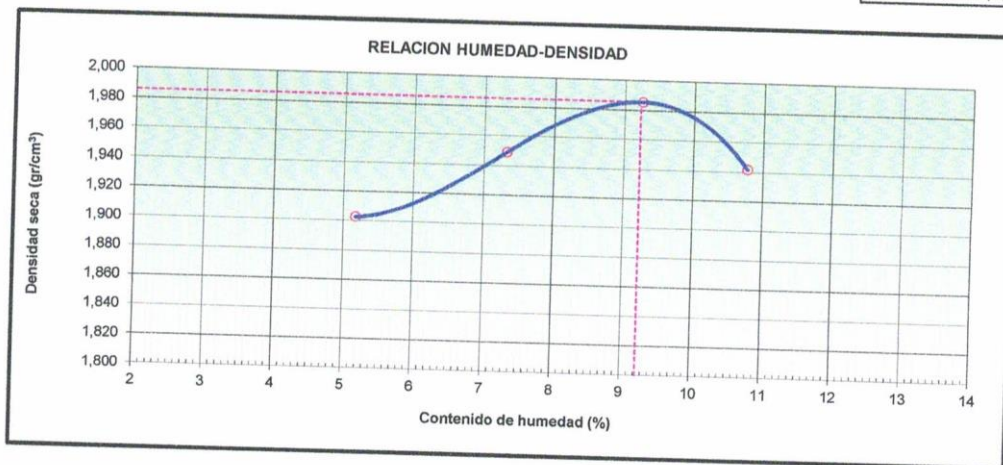
TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
 : 9% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7220,0	7420,0	7590,0	7550,0	
Peso molde	gr	2820,0	2820,0	2820,0	2820,0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4400,0	4600,0	4770,0	4730,0	
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0	
Peso volumétrico húmedo	gr	2,001	2,092	2,169	2,151	
Recipiente N°		1	2	3	3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	315,2	156,9	134,2	185,2	
Peso del suelo seco + tara	gr	300,2	147,0	123,8	168,2	
Tara	gr	10,2	11,9	11,4	10,5	
Peso de agua	gr	15,0	9,9	10,4	17,0	
Peso del suelo seco	gr	290,0	135,1	112,4	157,7	
Contenido de agua	%	5,17	7,33	9,25	10,78	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,903	1,949	1,985	1,942	
Densidad máxima (gr/cm ³)						1,985
Humedad óptima (%)						9,2



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP: 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA





GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

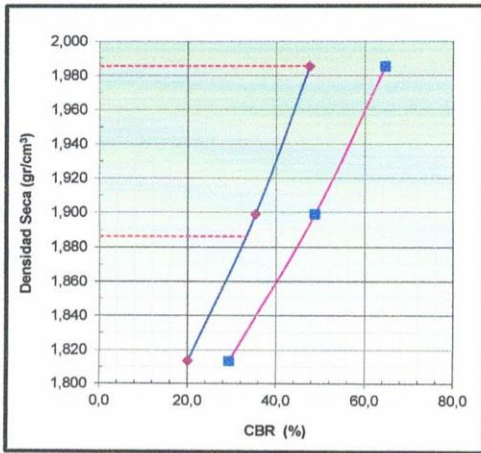
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
: 9% CONCHAS DE ABANICO



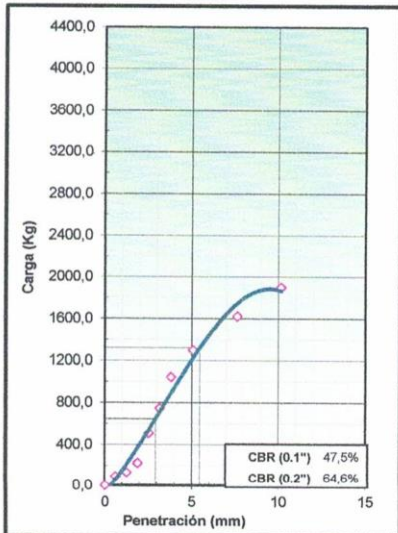
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,985
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9,2
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,886

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	47,6	0.2":	64,6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	33,3	0.2":	46,1

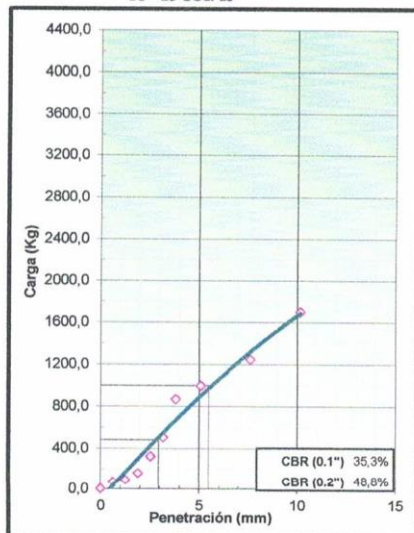
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 47,6 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 33,3 (%)

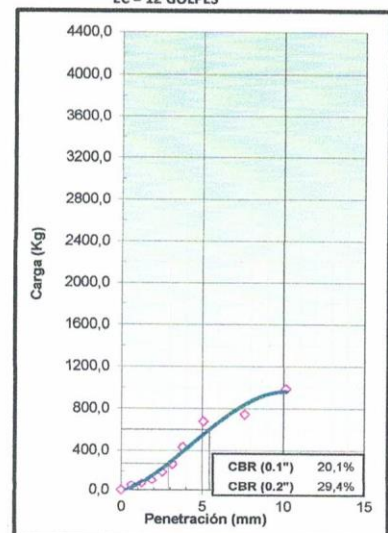
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195273 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

ZONA : CALICATA 02

DOSIFICACION : 91% TERRENO NATURAL
 : 9% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

	1		2		3	
Molde N°						
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	10732,0	10810,0	10630,0	10850,0	10560,0	10920,0
Peso de molde (g)	6120,0	6120,0	6220,0	6220,0	6350,0	6350,0
Peso del suelo húmedo (g)	4612,0	4690,0	4410,0	4630,0	4210,0	4570,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,168	2,205	2,074	2,177	1,980	2,149
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	195,2	4690,00	155,2	4630,00	154,2	4570,00
Peso suelo seco + tara (g)	179,6	4222,49	143,1	4037,13	142,1	3855,26
Peso de tara (g)	10,5	0,00	11,5	0,00	10,6	0,00
Peso de agua (g)	15,6	467,51	12,2	592,87	12,1	714,74
Peso de suelo seco (g)	169,1	4222,49	131,6	4037,13	131,5	3855,26
Contenido de humedad (%)	9,2	11,07	9,2	14,69	9,2	18,54
Densidad seca (g/cm ³)	1,985	1,985	1,899	1,899	1,814	1,814

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			90,8				69,0				48,7		
1,270			128,4				90,2				72,6		
1,905			221,4				156,9				105,4		
2,540	70,5		509,6	648,3	47,5		321,4	481,7	35,3		190,7	273,5	20,1
3,170			745,1				505,4				268,5		
3,810			1044,5				865,7				432,5		
5,080	105,7		1296,8	1321,4	64,6		995,8	997,8	48,8		677,2	601,0	29,4
7,620			1620,7				1245,8				744,9		
10,160			1899,9				1696,9				986,7		



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

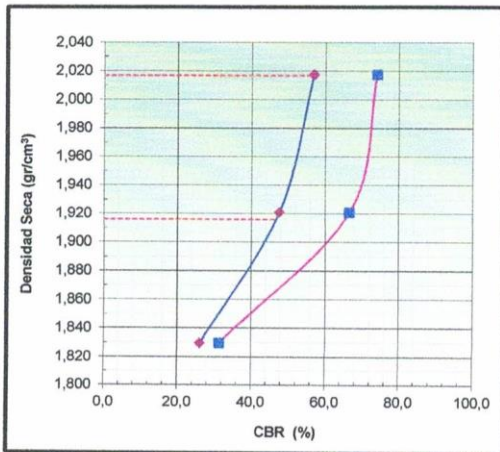
(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACION : ANCASH 2022
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
 : 12% CONCHAS DE ABANICO



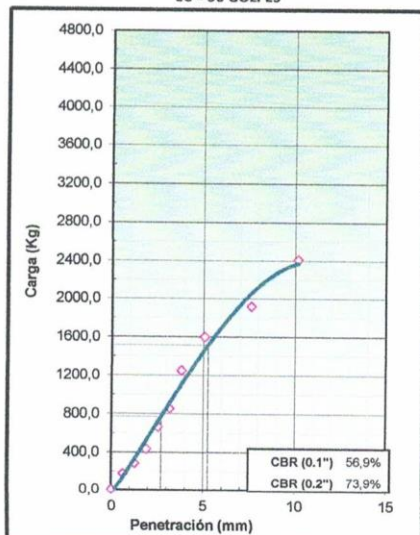
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2,017
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 12,9
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,916

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	56,8	0.2":	73,9
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	46,7	0.2":	65,2

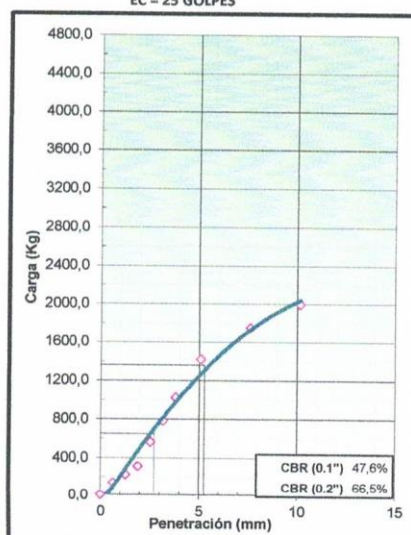
RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 56,8 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 46,7 (%)

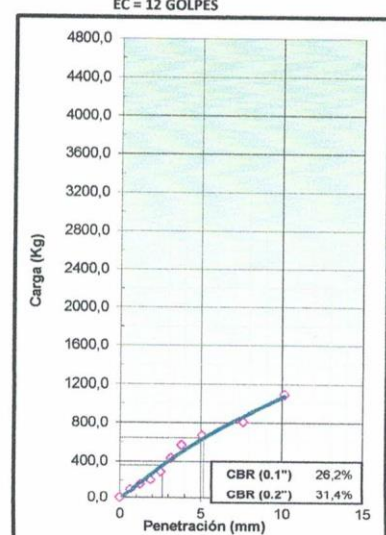
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



NOTA:

LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zélaya Santos
 CIP: 175373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
 CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

(NORMA MTC E-132, ASSHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
 : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
 : 12% CONCHAS DE ABANICO

COMPACTACION

Molde Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	10165,0	10290,0	10720,0	10890,0	10420,0	10680,0
Peso de molde (g)	5320,0	5320,0	6110,0	6110,0	6030,0	6030,0
Peso del suelo húmedo (g)	4845,0	4970,0	4610,0	4780,0	4390,0	4650,0
Volumen del molde (cm ³)	2126,9	2126,9	2125,9	2125,9	2125,8	2125,8
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,278	2,337	2,169	2,247	2,065	2,186
Tara (Nº)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	145,2	4970,00	165,2	4780,00	165,2	4650,00
Peso suelo seco + tara (g)	130,1	4290,82	147,8	4083,45	147,8	3889,11
Peso de tara (g)	12,8	0,00	12,9	0,00	12,7	0,00
Peso de agua (g)	15,2	679,18	17,4	696,55	17,4	760,89
Peso de suelo seco (g)	117,3	4290,82	134,9	4083,45	135,1	3889,11
Contenido de humedad (%)	12,9	15,83	12,9	17,06	12,9	19,56
Densidad seca (g/cm ³)	2,017	2,017	1,921	1,921	1,829	1,829

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	24,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	48,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	72,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
	96,00		0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0,0			0	0,0			0	0,0		
0,635			176,9				135,2				95,2		
1,270			286,3				224,1				155,6		
1,905			434,9				311,9				204,5		
2,540	70,5		662,5	775,3	56,9		564,2	649,0	47,6		290,8	356,6	26,2
3,170			854,2				785,2				435,8		
3,810			1250,3				1024,1				568,7		
5,080	105,7		1599,7	1512,5	73,9		1421,5	1360,5	66,5		670,4	641,6	31,4
7,620			1920,5				1750,3				810,4		
10,160			2411,0				1998,8				1095,0		

NOTA:

LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOTE 6. PP.JJ. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - RUC:20604190640
CELULAR: 954877150 - 945417124 e-mail: wilze822@hotmail.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

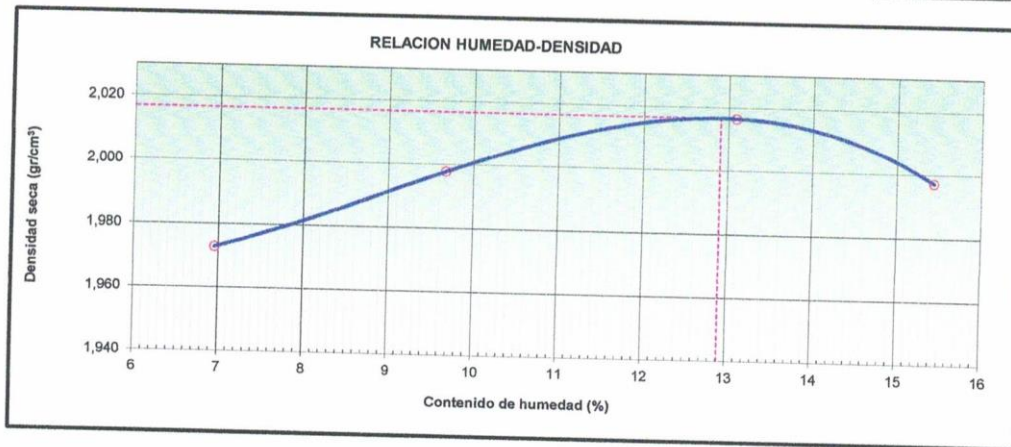
TESIS : ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
TESISTAS : CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN
FECHA : VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN
FECHA : JUNIO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : CALICATA 02
DOSIFICACION : 88% TERRENO NATURAL
: 12% CONCHAS DE ABANICO

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7820,0	7998,0	8195,0	8250,0		
Peso molde	gr	3180,0	3180,0	3180,0	3180,0		
Peso suelo húmedo compactado	gr	4640,0	4818,0	5015,0	5070,0		
Volumen del molde	cm ³	2199,0	2199,0	2199,0	2199,0		
Peso volumétrico húmedo	gr	2,110	2,191	2,281	2,306		
Recipiente N°		1	2	3	3		
Peso del suelo húmedo+tara	gr	152,6	119,3	134,2	145,2		
Peso del suelo seco + tara	gr	143,3	109,9	120,1	127,0		
Tara	gr	9,6	12,3	12,4	8,8		
Peso de agua	gr	9,3	9,4	14,1	18,2		
Peso del suelo seco	gr	133,7	97,6	107,7	118,1		
Contenido de agua	%	6,96	9,68	13,09	15,44		
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,973	1,998	2,017	1,997		
						Densidad máxima (gr/cm ³)	2,017
						Humedad óptima (%)	12,9



NOTA:
LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR EL SOLICITANTE

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA





GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail. Wilze822@hotmail.com

RUC	20604190640
BOLETA DE VENTA	
0001 - 000830	

SEÑORES: VILLANUEVA ENRIQUEZ PEDRO STEVEN

CAMACHO MIÑANO NIXON MERVYN

DIRECCION RUC
Nuevo Chimbote

FECHA: 27/6/22

CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	IMPORTE S/.
		ESTUDIO DE SUELOS "ESTABILIZACION DE SUELO ARENOSO USANDO CONCHAS DE ABANICO EN LA VIA HACIA PLAYA ANCONCILLO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, ANCASH 2022"		2,000,00	2.000,00
1	SERVICIO	Análisis granulométrico por tamizado Contenido de humedad CBR PROCTOR MODIFICADO			

TOTAL S/ 2,000,00

ADQUIRIENTE

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
CIP. 195373 - CONSULTOR C-127796
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA

Renew at www.astm.org/renew or complete this form.

ZELAYA SANTOS WILSON
GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIBI
DI 03 DE OCTUBRE URON TANGAY M7 B LOTE 07
CHIMBOTE051
PERU

Renewal Fees and Payment

Member Number: 2207002

Administrative Fee Due: \$ 100

Member Class: Organizational

Administrative fee payments made to ASTM are not tax deductible as charitable contributions for federal income tax purposes. Canadian Members: Appropriate GST/HST was added. Registration number R129162244. Additional local taxes may apply.

PAYMENT ENCLOSED
(Checks must be in U.S. dollars, payable in the United States. COD orders not accepted. Prices are subject to change without notice.)

ELECTRONIC FUND TRANSFER (EFT)
ASTM International, BB&T, 2501 Wooten Blvd SW, Wilson, NC 27893

Route #: 031309123 | Acct.# 1390004241750 | SWIFT Code BRBTUS33

Please reference your membership account number. After completing wire transfer, email service@astm.org with account and contact information, dollar amount, bank, and date of transfer to avoid processing delays.

AMEX MASTERCARD VISA

Account No. (all digits)

Expiration Date

Name as it appears on card

Signature

Important

I agree, by my participation in ASTM and enjoyment of the benefits of my annual membership, to have transferred and assigned any and all interest I possess or may possess, including copyright, in the development or creation of ASTM standards or ASTM IP to ASTM. Members agree to ASTM IP Policy, found at www.astm.org.

Signature (required) _____

Please enter below the number and format for your free volume of the *2021 Annual Book of ASTM Standards*. Visit www.astm.org/BOS for a complete volume list.

Volume Number (example: 01.01) _____

Format:

Online* Print

*includes redlines, historicals, and withdrawns.

ASTM provides mailing lists of its members to other organizations for the promotion of technical literature, products, and services that may be of professional interest (email addresses are not included).

I do not wish for my name to be included (AML).

Individual memberships are non-transferable. To apply for a new membership visit www.astm.org/JOIN or contact service@astm.org.

To update your contact information, log in to your account at www.astm.org and select "Update Your Information" from the menu on the left or contact ASTM Customer Relations at service@astm.org or +1.877.909.2786. You may also note changes above.

CHECK HERE IF THIS IS A CHANGE OF EMPLOYMENT

Please return this form to: ASTM Customer Relations • 100 Barr Harbor Drive
PO Box C700 • West Conshohocken, PA 19428-2959 • USA
For faster service: tel +1.877.909.2786 • fax +1.610.832.9555
www.astm.org • service@astm.org



2021 Membership Card



ASTM INTERNATIONAL

ZELAYA SANTOS WILSON

2207002 Organizational
Account Number Member Class

Dear ASTM International Member,

Thank you for your support of ASTM. Attached is your 2021 Membership Card. Please retain this card for your records and reference your member number in all transactions with the Society.

ASTM Customer Relations
service@astm.org

MSFM21

ANEXO 5: CERTIFICADOS DE LABORATORIO



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-146-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión	2022/03/03	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.</p> <p>ARSDU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSDU GROUP S.A.C.</p>
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
Dirección	JR. TANGAY MZ. B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	
Instrumento de medición	DÍAL INDICADOR	
Identificación	NO INDICA	
Marca	INSIZE	
Modelo	2302-25	
Serie	9611212	
Rango	25 mm	
Sensibilidad	0,01 mm	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS	
Lugar de calibración	PJ.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO CHIMBOTE/SANTA/ANCASH	
Fecha de calibración	2022/03/03	
Método/Procedimiento de calibración	Se determinó el error de indicación de los Diales por comparación con nuestro Patrón Digital. Se aplicaron tres series de medición al dial mediante el mismo mecanismo de desplazamiento. En cada serie se registraron las lecturas correspondientes.	



ARSDU GROUP S.A.C.
Asoc. Vía: Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 794 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSDU GROUP S.A.C.
Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	BLOQUES PATRONES	LLA-249-2020

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18,3 °C	Final: 17,5 °C
Humedad Relativa	Inicial: 43 %hr	Final: 41 %hr

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN			
PATRÓN (mm)	PATRÓN (in)	INDICACIÓN (mm)	ERROR (mm)
1,01	0,0398	1,02	0,01
2,00	0,0787	2,01	0,01
4,00	0,1575	4,00	0,00
5,00	0,1969	5,01	0,01
7,00	0,2756	7,00	0,00
10,00	0,3937	10,00	0,00
15,00	0,5906	15,00	0,00
17,00	0,6693	17,00	0,00
24,00	0,9449	24,00	0,00
25,00	0,9843	25,00	0,00

Error de Indicación (mm)	0,00
Incertidumbre del error de Indicación (mm)	0,00

ERROR DE REPETIBILIDAD			
PATRÓN (mm)	PATRÓN (in)	INDICACIÓN (mm)	ERROR (mm)
1,01	0,0398	1,02	0,01
		1,02	0,01
		1,02	0,01
		1,01	0,00
		1,01	0,00

Error de indicación (mm)	0,005
Incertidumbre del error de Indicación (mm)	0,006



Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura $k=2$.
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al Instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

Fecha de emisión	2022/03/03	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a regulaciones vigentes.</p> <p>ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido o dilucidado parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.</p>
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	
Dirección	JR. TANGAY MZA. 8 LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE (CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	
Instrumento de medición	MOLDE CBR	
Identificación	NO INDICA	
Marca	NO INDICA	
Modelo	NO INDICA	
Serie	CBR-01	
Estructura	FIERRO	
Acabado	ZINCADO	
Procedencia	PERÚ	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS	Este certificado no podrá ser reproducido o dilucidado parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.
Lugar de calibración	PI. 3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro. /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO CHIMBOTE/SANTA/ANCASH	
Fecha de calibración	2022/03/03	
Método/Procedimiento de calibración	<p>La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del SNM-INDECOPI, 5ta Ed., la Norma ASTM D 1557, AASHTO T 193 y MTC E 110. CBR de Suelos.</p>	



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 25,6 °C Final: 25,6 °C
 Humedad Relativa Inicial: 61 %hr Final: 61 %hr

Resultados

TABLA N° 01
DIÁMETRO INTERIOR

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	152,50	152,4	+/- 0,06mm
N° 2	152,60	152,4	+/- 0,06mm
N° 3	152,60	152,4	+/- 0,06mm
N° 4	152,71	152,4	+/- 0,06mm

PROMEDIO 152,60 : OK

TABLA N° 02
ALTURA MEDIDO

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	178,26	177,8	+/- 0,46mm
N° 2	178,22	177,8	+/- 0,46mm
N° 3	178,18	177,8	+/- 0,46mm
N° 4	178,05	177,8	+/- 0,46mm

PROMEDIO 178,18 : OK



TABLA N° 03			
ACCESORIOS			

Sobrecarga Anular

Diámetro (mm)		Promedio	Tolerancia	Resultado
149,8	149,3	149,55	150,0 +/- 0,8	OK
Peso (g)		Promedio	Tolerancia	Resultado
2279	2279	2279	2270 +/- 20	OK

Sobrecarga Banurada

Diámetro (mm)		Promedio	Tolerancia	Resultado
150,1	149,2	149,65	150,0 +/- 0,8	OK
Peso (g)		Promedio	Tolerancia	Resultado
2285	2285	2285	2270 +/- 20	OK

Placa de Aumento de Volumen

Diámetro (mm)		Promedio	Tolerancia	Resultado
150,9	148	149,45	149,6 +/- 1,6	OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBS-065-2022

Página 1 de 3

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición MOLDE PROCTOR DE 6"

Identificación GEOP-06B

Marca NO INDICA

Modelo NO INDICA

Serie NO INDICA

Estructura FIERRO

Acabado ZINCADO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración P.J.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 5ta Ed. 2012., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma ASTM D 1557 y MTC E 115 Compactación de Suelos en Laboratorio utilizando una energía modificada (56 000 pie-lb/pie3 [2 700 kN-m/m3]).

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel. +51 928 196 793 / Cel. +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carrica
METROLOGIA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,9 °c	Final: 19,9°C
Humedad Relativa	Inicial: 57 %hr	Final: 59 %hr

Resultados

TABLA N° 01
DIÁMETRO INTERIOR

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	151,89	152,4	+/- 0,66mm
N° 2	151,90	152,4	+/- 0,66mm
N° 3	151,90	152,4	+/- 0,66mm
N° 4	151,80	152,4	+/- 0,66mm
PROMEDIO	151,87		OK

TABLA N° 02
ALTURA MEDIDO

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	115,98	116,43	+/- 0,5mm
N° 2	115,98	116,43	+/- 0,5mm
N° 3	116,00	116,43	+/- 0,5mm
N° 4	116,30	116,43	+/- 0,5mm
PROMEDIO	116,07		OK





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBS-065-2022

Página 3 de 3

TABLA N° 03

VOLUMEN

PUNTO	MEDICIÓN	VOLUMEN ESPECIFICADO	EMP
N° 1	2103	2124	+/- 25 cc

PROMEDIO	2103	:	OK
----------	------	---	----

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hayo Luis Arevalo Cornejo
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBS-066-2022

Página 1 de 3

Arso Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2022/03/03
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE (CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición	MOLDE PROCTOR DE 4"
Identificación	GEOP-04
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Serie	NO INDICA
Estructura	FIERRO
Acabado	ZINCADO
Procedencia	PERÚ
Lugar de calibración	LABORATORIO DE SUELOS PJ.3 DE OCTUBRE PSI 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO CHIMBOTE/SANTA/ANCASH
Fecha de calibración	2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 5ta Ed. 2012., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma ASTM D 1557 y MTC E 115 Compactación de Suelos en Laboratorio utilizando una energía modificada (56 000 pie-lb/pie³ [2 700 kN-m/m³]).

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo García
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERÚ AUTOMATION E.I.R.L.	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 20,6 °C Final: 20,9 °C
Humedad Relativa Inicial: 59 %hr Final: 59 %hr

Resultados

TABLA N° 01

DIÁMETRO INTERIOR

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	97,80	101,6	+/- 0,66mm
N° 2	97,70	101,6	+/- 0,66mm
N° 3	97,90	101,6	+/- 0,66mm
N° 4	97,80	101,6	+/- 0,66mm

PROMEDIO 97,80 : OK

TABLA N° 02

ALTURA MEDIDO

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	116,90	116,43	+/- 0,5mm
N° 2	116,50	116,43	+/- 0,5mm
N° 3	116,50	116,43	+/- 0,5mm
N° 4	116,87	116,43	+/- 0,5mm

PROMEDIO 116,69 : OK





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBS-066-2022

Página 3 de 3

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

TABLA N° 03

VOLUMEN

PUNTO	MEDICIÓN	VOLUMEN ESPECIFICADO	EMP
N° 1	931	944,14	+/- 14 cc

PROMEDIO : 931 : OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Alvarez Carnica
METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0487-LM-2021

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN	: 2021-02-11	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
EXPEDIENTE	: 00037	
1. SOLICITANTE	: GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
DIRECCIÓN	: JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE (CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: BALANZA	Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
MARCA	: PATRICK'S	
MODELO	: WEIGHT SCALE	CADENT S.A.C. no se responsabiliza de lo perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
NÚMERO DE SERIE	: NO INDICA	
ALCANCE DE INDICACIÓN	: 30 kg	
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN	: 0,002 kg	
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)	: 0,002 kg	
PROCEDENCIA	: NO INDICA	
IDENTIFICACIÓN	: 15448 (**)	
TIPO	: ELECTRÓNICA	
UBICACIÓN	: LABORATORIO DE SUELOS	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-02-11	


3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

PC-001, Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y IIII. SNM-INDECOPI, 3ra edición, Noviembre 2008.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE CADENT S.A.C.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO


ING. WILSON J. ZEPEDA SANTOS
D.N.I. 195373
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS

Gerente General

Firmado digitalmente por
Diego Moreno
Fecha: 2021-02-13 11:50:30

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0487-LM-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	15,0	15,2
Humedad Relativa (%hr)	39	40

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase M ₁	M - 0668 - 2019
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase M ₁	M - 0669 - 2019
Patrones de referencia de INACAL - DM	Juego de Pesas de clase E ₂	LM - C - 113 - 2019
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase F ₁	M - 0280 - 2020
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase M ₁	M - 0670 - 2019

7. OBSERVACIONES

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003.

(**) Indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICION

INSPECCION VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 15,000 (kg)	Temp. (°C)		Carga L2 = 30,000 (kg)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)
		Inicial 15,1	Final 15,2				
1	15,002	1,6	1,4	30,000	1,2	-0,2	
2	15,002	1,6	1,4	30,000	1,2	-0,2	
3	15,002	1,6	1,4	30,000	1,0	0,0	
4	15,002	1,8	1,2	30,000	1,0	0,0	
5	15,002	1,8	1,2	30,000	1,0	0,0	
6	15,002	1,8	1,2	30,000	1,2	-0,2	
7	15,002	1,8	1,2	30,000	1,0	0,0	
8	15,002	1,6	1,4	30,000	1,0	0,0	
9	15,002	1,8	1,2	30,000	1,0	0,0	
10	15,002	1,8	1,2	30,000	1,0	0,0	
Diferencia Máxima			0,2				0,2
Error máximo permitido		±	6 g	±			6 g

RTC-L2MC-M02
Versión: 12

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

GEOLÓGOS INGENIEROS CONSULTORES EIRL
LAS MECANICAS DE SUELOS CONSULTING S.A.C.
ING. WILSON ZELAYA SANTOS
DPT N° 196373
POR ESTAR EN MECANICA DE SUELOS
Fecha: 2020-07-06
Aprobado por: JA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0487-LM-2021

2	5
3	4

Página 3 de 3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga Mínima* (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	0,020	0,020	1,0	0,0	10,000	10,000	1,0	0,0	0,0
2		0,020	1,0	0,0		10,002	1,8	1,2	1,2
3		0,020	1,2	-0,2		10,002	1,8	1,2	1,4
4		0,020	1,0	0,0		10,002	1,8	1,2	1,2
5		0,020	1,0	0,0		10,002	1,8	1,2	1,2

Temp. (°C) Inicial: 15,1 Final: 15,0

(*) valor entre 0 y 10 e Error máximo permitido: ± 6 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES					DECRECIENTES				emp (**)
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E ₀ (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)		
0,020	0,020	1,2	-0,2						2	
0,040	0,040	1,2	-0,2	0,0	0,040	1,0	0,0	0,2	2	
0,100	0,100	1,0	0,0	0,2	0,100	1,0	0,0	0,2	2	
1,000	1,000	1,0	0,0	0,2	1,000	1,0	0,0	0,2	2	
2,000	2,000	1,0	0,0	0,2	2,000	1,0	0,0	0,2	4	
5,000	5,000	1,0	0,0	0,2	5,000	1,0	0,0	0,2	6	
10,000	10,000	1,0	0,0	0,2	10,000	1,0	0,0	0,2	6	
15,000	15,000	1,2	-0,2	0,0	15,000	1,2	-0,2	0,0	6	
20,000	20,002	1,8	1,2	1,4	20,000	1,2	-0,2	0,0	6	
25,000	25,002	1,8	1,2	1,4	25,000	1,2	-0,2	0,0	6	
30,000	30,000	1,0	0,0	0,2	30,000	1,0	0,0	0,2	6	

Tempertura (°C) Inicial: 15,1 Final: 15,1

(**) error máximo permitido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	=	R - 3,08E-05 x R
Incertidumbre Expandida	=	2 x (8,41E-07 kg ² + 2,53E-09 x R ²) ^{1/2}

donde el símbolo E-xx significa potencia de 10. Ejemplo: E-03 = 10⁻³

l; R: Indicación de la balanza
AL: Carga Incrementada
E: Error encontrado
E₀: Error en cero
Ec: Error corregido

Fin de documento

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAB. MECANISMO SUELOS FONDO Y PAVIMENTO
ING. VALBERTO DELAYA SANTOS
DIP. N° 195373
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS

RTC-L2MC-M02
Versión: 12

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

Fecha: 2020-07-06
Aprobado por: JA

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LBS-069-2022

Página 1 de 3

Arso Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2022/03/03
Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección JR. TANGAY MZ. B LOTE 7 P.J. 3 DE OCTUBRE ANCASH
- SANTA - NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición COPA CASAGRANDE
Identificación NO INDICA
Marca PINZUAR
Modelo F3-11
Serie 7997
Mecanismo Manual
Ranurador BRONCE
Procedencia PERÚ

Ubicación Laboratorio de Suelos
Lugar de calibración P.J.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 5ta. Ed. , "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de la Calidad - INACAL y la Norma del MTC 110.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

ARSOU GROUP S.A.C.

[Firma]
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI AUTOMATION E.I.R.L.	Pie de Rey digital	L-0031-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr

Resultados

IMAGEN N° 01

Dimensiones	Aparato de Límite Líquido							Ranurador		
	Conjunto de la Cazuela			Base				Extremo Curvado		
	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c
Descripción	Radio de la Copa	Espesor de la Copa	Profundidad de la Copa	Copa desde la guía del elevador hasta la base	Espesor	Largo	Ancho	Espesor	Borde Cortante	Ancho
Métrico, mm	54	2.0	27	47	50	150	125	10.0	2.0	13.5
Tolerancia, mm	2	0.1	1	1.5	5	5	5	0.1	0.1	0.1
Inglés, pulg.	2.13	0.079	1.063	1.850	2	5.90	4.92	0.39	0.08	0.53
Tolerancia, pulg.	0.08	0.004	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2	0.004	0.004	0.004

TABLA N° 01

CAZUELA

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
ESPESOR	2,10	+/- 0.1	OK
PROFUNDIDAD	27,10	+/- 1	OK



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arévalo Carrión
METROLOGÍA



TABLA N° 02

BASE

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
GUÍA DEL ELEVADOR	47,10	+/- 1.5	OK
ESPESOR	52,08	+/- 5	OK
LARGO	152,44	+/- 5	OK
ANCHO	125,65	+/- 5	OK
HUELLA	5,93	+/- 13	OK

TABLA N° 03

RANURADOR

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
CALIBRADOR CUADRADO	10,02	+/- 0.2	OK
ESPESOR	10,09	+/- 0.1	OK
BORDE CORTANTE	2,05	+/- 0.1	OK
ANCHO	13,40	+/- 0.1	OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-132-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición TAMIZ 1"

Identificación NO INDICA

Marca C & M

Modelo NO INDICA

Serie 3

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración PJ.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

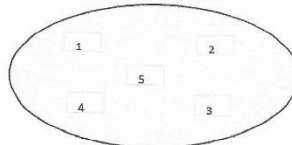
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	25,30	25mm	+/- 0,8 mm
N° 2	25,30	25mm	+/- 0,8 mm
N° 3	25,60	25mm	+/- 0,8 mm
N° 4	25,10	25mm	+/- 0,8 mm
N° 5	25,10	25mm	+/- 0,8 mm

PROMEDIO	25,30	:	OK
-----------------	--------------	---	-----------

UBICACION DE PUNTOS





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-131-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición TAMIZ 1 1/2"

Identificación NO INDICA

Marca C & M

Modelo NO INDICA

Serie 2

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración PJ.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método
descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de
Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM -
E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

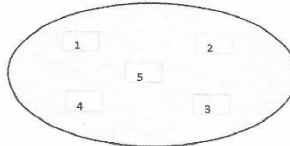
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	37,40	37,5mm	+/- 1,1 mm
N° 2	37,90	37,5mm	+/- 1,1 mm
N° 3	37,50	37,5mm	+/- 1,1 mm
N° 4	37,90	37,5mm	+/- 1,1 mm
N° 5	37,70	37,5mm	+/- 1,1 mm

PROMEDIO	37,65	:	OK
----------	-------	---	----

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-130-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición TAMIZ 2"

Identificación NO INDICA

Marca C & M

Modelo NO INDICA

Serie 1

Diámetro 2"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración PJ.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

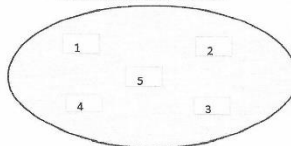
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	50,30	50mm	+/- 1,5 mm
N° 2	50,30	50mm	+/- 1,5 mm
N° 3	50,40	50mm	+/- 1,5 mm
N° 4	49,80	50mm	+/- 1,5 mm

PROMEDIO : 50,30 : OK

UBICACION DE PUNTOS





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-145-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición TAMIZ N° 200

Identificación NO INDICA

Marca C & M

Modelo NO INDICA

Serie 16

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración P.J.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

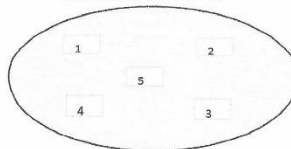
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	70,85	75µm	+/- 5 µm
N° 2	70,79	75µm	+/- 5 µm
N° 3	70,80	75µm	+/- 5 µm
N° 4	70,83	75µm	+/- 5 µm
N° 5	70,79	75µm	+/- 5 µm

PROMEDIO : **70,82** : **OK**

UBICACION DE PUNTOS





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-144-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición TAMIZ N° 100

Identificación NO INDICA

Marca C & M

Modelo NO INDICA

Serie 15

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración P.J.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

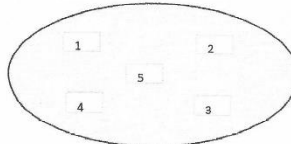
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	155,00	150µm	+/- 8 µm
N° 2	149,00	150µm	+/- 8 µm
N° 3	148,00	150µm	+/- 8 µm
N° 4	156,00	150µm	+/- 8 µm
N° 5	158,00	150µm	+/- 8 µm

PROMEDIO	152,00	:	OK
-----------------	---------------	---	-----------

UBICACION DE PUNTOS





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-143-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03

Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE

Instrumento de medición TAMIZ N° 50

Identificación NO INDICA

Marca C & M

Modelo NO INDICA

Serie 14

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración P.J. 3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

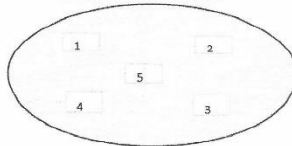
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	295,00	300µm	+/- 14 µm
N° 2	286,00	300µm	+/- 14 µm
N° 3	295,00	300µm	+/- 14 µm
N° 4	294,00	300µm	+/- 14 µm
N° 5	296,00	300µm	+/- 14 µm

PROMEDIO	290,50	:	OK
----------	--------	---	----

UBICACION DE PUNTOS





Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-142-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión	2022/03/03
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE (CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición	TAMIZ N° 40
Identificación	NO INDICA
Marca	C & M
Modelo	NO INDICA
Serie	13
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	PERÚ
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración	PI.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO CHIMBOTE/SANTA/ANCASH
Fecha de calibración	2022/03/03
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

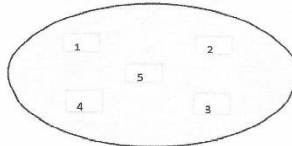
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	438,00	425µm	+/- 19 µm
N° 2	428,00	425µm	+/- 19 µm
N° 3	421,00	425µm	+/- 19 µm
N° 4	438,00	425µm	+/- 19 µm
N° 5	439,00	425µm	+/- 19 µm

PROMEDIO	433,00	:	OK
----------	--------	---	----

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-141-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03
Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición TAMIZ N° 30
Identificación NO INDICA
Marca C & M
Modelo NO INDICA
Serie 12
Diámetro 8"
Estructura ACERO
Procedencia PERÚ
Ubicación LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración P.J.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH
Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

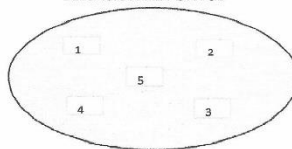
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	587,00	600µm	+/- 25 µm
N° 2	580,00	600µm	+/- 25 µm
N° 3	575,00	600µm	+/- 25 µm
N° 4	625,00	600µm	+/- 25 µm
N° 5	5578,00	600µm	+/- 25 µm

PROMEDIO	583,50	:	OK
-----------------	---------------	---	-----------

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-140-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03
Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición TAMIZ N° 20
Identificación NO INDICA
Marca C & M
Modelo NO INDICA
Serie 11
Diámetro 8"
Estructura ACERO
Procedencia PERÚ
Ubicación LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración PJ.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH
Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnice
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 μ m	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

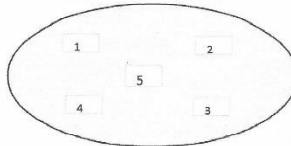
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (μ m)	LUZ	EMP
N° 1	841,00	850 μ m	+/- 35 μ m
N° 2	876,00	850 μ m	+/- 35 μ m
N° 3	848,00	850 μ m	+/- 35 μ m
N° 4	881,00	850 μ m	+/- 35 μ m
N° 5	845,00	850 μ m	+/- 35 μ m

PROMEDIO	858,50	:	OK
-----------------	---------------	---	-----------

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-139-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/03/03
Solicitante GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE
(CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA -
NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición TAMIZ N° 10
Identificación NO INDICA
Marca C & M
Modelo NO INDICA
Serie 10
Diámetro 8"
Estructura ACERO
Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración PJ.3 DE OCTUBRE PSJ 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO
CHIMBOTE/SANTA/ANCASH

Fecha de calibración 2022/03/03

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

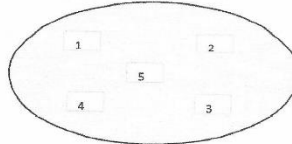
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	1,94	2mm	+/- 0,07 mm
N° 2	1,99	2mm	+/- 0,07 mm
N° 3	2,10	2mm	+/- 0,07 mm
N° 4	2,50	2mm	+/- 0,07 mm
N° 5	1,96	2mm	+/- 0,07 mm

PROMEDIO	1,97	:	OK
-----------------	-------------	---	-----------

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carbica
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-138-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión	2022/03/03
Solicitante	GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección	JR. TANGAY MZA. B LOTE. 7 P.J. 3 DE OCTUBRE (CERCA A OVALO LAS AMERICAS) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
Instrumento de medición	TAMIZ N° 8
Identificación	NO INDICA
Marca	C & M
Modelo	NO INDICA
Serie	9
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	PERÚ
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración	PJ.3 DE OCTUBRE PSI 10 Nro /C1-LOTE 5 y 6 NUEVO CHIMBOTE/SANTA/ANCASH
Fecha de calibración	2022/03/03
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este Instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C
Ing. *Luis Arévalo Carnica*
METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

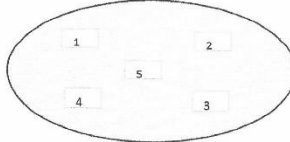
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	2,40	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 2	2,30	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 3	2,40	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 4	2,41	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 5	2,40	2,36mm	+/- 0,08 mm

PROMEDIO	2,35	:	OK
----------	------	---	----

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Vlv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

ANEXO 5: PANEL FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍA N° 1: EXCAVACIÓN DE CALICATAS



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 2: EXTRACCIÓN DE MUESTRAS



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 3: BOTADERO INFORMAL DE CONCHAS DE ABANICO



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 4: RECOLECCIÓN DE CONCHAS DE ABANICO



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 5: SECADO DE MUESTRA PATRÓN



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 6: SECADO DE MUESTRA PATRÓN



Fuente. Elaboración de propia

FOTOGRAFÍA N° 7: TAMIZADO



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 8:



Fuente. Elaboración propia

FOTOGRAFÍA N° 9:



Fuente. Elaboración propia.

FOTOGRAFÍA N° 10:



Fuente. Elaboración propia.

FOTOGRAFÍA N° 11: EQUIPO DE TRABAJO EN LABORATORIO



Fuente. Elaboración propia.

ANEXO 6: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



VALIDACION DE INSTRUMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: "Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Ancash 2022"

Autores: Bach. Camacho Miñano Nixon Meryn
Bach. Villanueva Enriquez Pedro Steven

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1 Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible											X		
2 Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3 Actualidad	Esta adecuado a los Objetivos y a las necesidades reales de la investigación											X		
4 Organización	Existe una organización lógica												X	
5 Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6 Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7 Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8 Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9 Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10 Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

APORTES Y/O SUGERENCIAS:

PROMEDIO DE VALORACION:

91.5%

LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO:

PROCEDE SU APLICACIÓN

X

DEBE CORREGIR

NOMBRE DEL ESPECIALISTA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz

N° CIP:

FIRMA Y SELLO:

ALBERTO CIER LOTIN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 119400

tesis: "Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconillo, distrito de Nuevo Chimbote, Ancash 2022"

 Autores: Bach. Camacho Miñano Nixon Meryn
 Bach. Villanueva Enriquez Pedro Steven

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1 Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible											X		
2 Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos										X			
3 Actualidad	Esta adecuado a los Objetivos y a las necesidades reales de la investigación											X		
4 Organización	Existe una organización lógica												X	
5 Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6 Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7 Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8 Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9 Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10 Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

APORTES Y/O SUGERENCIAS:

PROMEDIO DE VALORACION:

92%

LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO:

PROCEDE SU APLICACIÓN

DEBE CORREGIR

NOMBRE DEL ESPECIALISTA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

 Ing. MIGUEL DAVID GIRÓN CHÁVEZ
 INGENIERO CIVIL - Reg. C.I.P. N° 106206

Tesis: "Estabilización de suelo arenoso usando conchas de abanico en la vía hacia Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Ancash 2022"

Autores: Bach. Camacho Miñano Nixon Mervyn
Bach. Villanueva Enriquez Pedro Steven

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1 Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible													X
2 Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos													X
3 Actualidad	Esta adecuado a los Objetivos y a las necesidades reales de la investigación													X
4 Organización	Existe una organización lógica												X	
5 Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6 Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7 Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8 Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9 Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10 Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico												X	

APORTES Y/O SUGERENCIAS:

PROMEDIO DE VALORACION:

91.5

LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO:

PROCEDE SU APLICACIÓN

X

DEBE CORREGIR

NOMBRE DEL ESPECIALISTA

Gabriel Francisco Ocaña Rojas

N° CIP: 108618

FIRMA Y SELLO:




Ing. Gabriel F. Ocaña Rojas
INGENIERO CIVIL



FICHA DE EVALUACION

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TITULO		AUTORES				
"Estabilizacion de suelo arenoso usando conchas de abanico en la via hacia la Playa Anconcillo, distrito de Nuevo Chimbote, Ancash 2022"		Bach. Camacho Miñano Nixon Mervyn Bach. Villanueva Enriquez Pedro Steven				
VARIABLES EMPLEADAS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	VALIDEZ DEL JUICIO DE EXPERTOS		
				INGENIERO N°1	INGENIERO N°2	INGENIERO N°3
VI: Conchas de abanico	Dosificacion	Adicion de concha de abanico triturada 7%, 9% y 12% al suelo arenoso	Formato de ensayo de analisis granulometrico de los agregados	0.85	0.86	0.85
		Adicion de concha de abanico triturada 7%, 9% y 12% al suelo arenoso	Formato de ensayo de Limites de consistencia	0.93	0.91	0.90
		Adicion de concha de abanico triturada 7%, 9% y 12% al suelo arenoso	Formato de ensayo de Proctor Modificado	0.84	0.84	0.86
		Adicion de concha de abanico triturada 7%, 9% y 12% al suelo arenoso	Formato de ensayo de C.B.R.	0.78	0.85	0.84
VD: Suelo arenoso	Dosificacion	Suelo arenoso - Muestra Patron	Formato de ensayo de analisis granulometrico de los agregados	0.85	0.88	0.89
		Suelo arenoso - Muestra Patron	Formato de ensayo de Limites de consistencia	0.87	0.88	0.88
		Suelo arenoso - Muestra Patron	Formato de ensayo de Proctor Modificado	0.89	0.88	0.89
		Suelo arenoso - Muestra Patron	Formato de ensayo de C.B.R.	0.91	0.89	0.90
INTERPRETACION DEL VALOR DE LA VALIDEZ (según Hernandez, 2014)			Sumatoria	6.92	6.99	7.01
Valor de la validez obtenida		Interpretacion	Sumatoria/(N° de instrumentos)	0.87	0.87	0.88
De 0 a 0.60		Inaceptable				
Mayor a 0.60 y menor o igual que 0.70		Deficiente				
Mayor a 0.70 y menor o igual que 0.80		Aceptable				
Mayor a 0.80 y menor o igual que 0.90		Buena				
Mayor a 0.90		Excelente	Promedio de la validez obtenida	0.87		


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
 ALBERTO GIER LOTIN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 119400
 Ingeniero N°1


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Ing. MIGUEL DAVID GIRON CHÁVEZ
 INGENIERO CIVIL - Reg. C.I.P. N° 106206
 Ingeniero N°2


 Ing. Gabriel E. Ocaña Rojas
 INGENIERO CIVIL
 Registro CIP N° 106618
 Ingeniero N°3

**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
CIER LOTIN, ALBERTO DNI 08598057	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 30/11/2009 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE PERU
CIER LOTIN, ALBERTO DNI 08598057	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 17/03/2010 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE PERU


PERÚ

Ministerio de Educación

 Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

 Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
OCAÑA ROJAS, GABRIEL FRANCISCO DNI 09891708	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 25/04/2008 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO <i>PERU</i>
OCAÑA ROJAS, GABRIEL FRANCISCO DNI 09891708	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 06/03/2009 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO <i>PERU</i>


PERÚ

Ministerio de Educación

 Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

 Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
GIRON CHAVEZ, MIGUEL DAVID DNI 15852283	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 25/04/2008 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO <i>PERU</i>
GIRON CHAVEZ, MIGUEL DAVID DNI 15852283	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 05/12/2008 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO <i>PERU</i>
GIRON CHAVEZ, MIGUEL DAVID DNI 15852283	MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA Fecha de diploma: 17/12/19 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 14/05/2016 Fecha egreso: 12/03/2017	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN <i>PERU</i>

MIGUEL DAVID GIRÓN CHÁVEZ

Av. Manco Capac, Mz. "C" Lot. N° 01 – Provincia de Barranca
01235-9800 / RPM #948633149

mgironch@hotmail.com, migueldavidgironchavez@gmail.com



Objetivo Profesional: *Desempeñar cargos de Supervisor o residente de obras, asumir cargos de gerencias en el sector público, Gestión de Obras Civiles en el ámbito nacional, a fin de incrementar la eficiencia de la empresa o institución que me encuentre.*

Todas las acciones que realizo están basadas en valores de honestidad, mejoramiento continuo, respeto, confianza, justicia y lealtad.

DATOS PERSONALES

Fecha de Nacimiento : 27-06-1972
Lugar de Nacimiento : Dpto. Lima – Prov. Barranca
Nacionalidad : Peruana
D.N.I. : 15852283
Estado Civil : Soltero

Estudios Realizados

Maestría en Gestión Pública : Culminado en Univ. Nac. Faustino Sánchez Carrión
Grado : Maestro en Gestión Pública

Educación superior : Universidad Nacional Santiago Antunez de
Mayolo - Ancash
Facultad de Ingeniería Civil
1999 -2006
Grado : Ingeniero Civil
CIP : 106206

Orden de Mérito : Tercio Superior

CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Computación	:	Manejo y dominio de Entorno Windows Dominio en MS-Office XP Internet SAP 2000 (Programa de Estructuras) S10 (Costos y Presupuestos) AutoCAD 2017 (Dibujo) MS Project (Programación de Obras) AutoCAD LAND (Dibujo – Topografía) CIVIL CAD (Diseños – Procesamiento)
Idiomas	:	español, Lengua materna Inglés Técnico Básico Quechua Básico

CAPACITACIÓN

Centro de Estudios	:	INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA - ICG
Materia	:	“Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento Aplicado a Obras Publicas”
Inicio / Terminó	:	10 de septiembre 2021 al 23 de septiembre de 2021
Duración	:	30 horas académicas
Centro de Estudios	:	CORPORACIÓN DE ASESORAMIENTO Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL C.A.P.S.R.L. – CACP PERÚ
Materia	:	“Diseño y Construcción de Pavimentos Asfálticos”
Inicio / Terminó	:	01 de agosto 2021 al 08 de agosto de 2021
Duración	:	20 horas académicas
Centro de Estudios	:	CORPORACIÓN DE ASESORAMIENTO Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL C.A.P.S.R.L. – CACP PERÚ
Materia	:	“Administración y Ejecución de Contratos Viales”
Inicio / Terminó	:	27 de junio 2021 al 04 de julio de 2021
Duración	:	20 horas académicas
Centro de Estudios	:	CORPORACIÓN DE ASESORAMIENTO Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL C.A.P.S.R.L. – CACP PERÚ
Materia	:	“Residencia y Supervisión de Carreteras”
Inicio / Terminó	:	04 de julio 2021 al 18 de julio de 2021
Duración	:	40 horas académicas

Centro de Estudios : CORPORACIÓN DE ASESORAMIENTO Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL
 C.A.P.S.R.L. – CACP PERÚ
 Materia : “Construcción, Mantenimiento y Rehabilitación de Carreteras”
 Inicio / Termino : 04 de julio 2021 al 18 de julio de 2021
 Duración : 40 horas académicas

Centro de Estudios : CORPORACIÓN DE ASESORAMIENTO Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL
 C.A.P.S.R.L. – CACP PERÚ
 Materia : “Gestión de Riesgo Para Obras Públicas”
 Inicio / Termino : 10 de enero de 2021 al 17 de enero de 2021
 Duración : 20 horas académicas

Centro de Estudios : PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ – MARCO LÓGICO
 CONSULTORES
 Materia : “Gestión de la Inversión Pública para el Desarrollo Territorial”
 Inicio / Termino : 18 de mayo de 2019 al 01 de septiembre de 2019
 Duración : 110 horas académicas

Centro de Estudios : ESCADE PERÚ
 Materia : “Ley de Contrataciones Del Estado”
 Inicio / Termino : 06 de abril del 2019 al 13 de abril de 2019
 Duración : 40 horas académicas

Centro de Estudios : Corporación de Desarrollo Profesional del Perú (CODEPPE)
 Materia : “Inicio de la Gestión Estratégica Municipal y Regional 2019-2022”
 Inicio / Termino : 19 de diciembre del 2018 al 22 de diciembre de 2018
 Duración : 40 horas académicas

Centro de Estudios : Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión
 Materia : “Primer Programa de Especialización Profesional de Formulación, Evaluación de
 Proyectos de Inversión y Gestión de la Inversión Pública en el marco del
 Invierte.pe (I PEPFEGIP)”
 Inicio / Termino : 03 marzo del 2018 al 09 de mayo de 2018
 Duración : 180 horas académicas

Centro de Estudios : Costos educa
 Materia : “Planificación y Gestión de Riesgos en Proyectos de Construcción”
 Inicio / Termino : 03 octubre del 2017 al 11 de octubre de 2017
 Duración : 12 horas académicas

Centro de Estudios : K+K GROUP
 Materia : Planeamiento Estratégico en Construcción
 Inicio / Termino : 08 de agosto del 2017 al 24 de agosto de 2017
 Duración : 21 horas académicas

Centro de Estudios : Universidad Marcelino Champagnat y Escuela de Negocios y Gobierno (UTRIVIUM)
Materia : "Obras Publicas - OPU"
Inicio / Termino : 22 de agosto del 2017 al 24 de septiembre de 2017
Duración : 30 horas académicas

Centro de Estudios : Colegio de Ingenieros del Perú
Materia : "Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y Norma ISO 9001:2015-Sistema de Gestión de la Calidad"
Inicio / Termino : 07 de junio de 2017
Duración : 03 horas académicas

Centro de Estudios : Universidad ESAN
Materia : "Programa de Contrataciones del Estado"
Inicio / Termino : 31 de marzo del 2017 al 07 de julio de 2017
Duración : 102 horas académicas

Centro de Estudios : Empresa ASIMOV KAS S.R.L.
Materia : "Microsoft Project 2016"
Inicio / Termino : 07 de enero del 2017 al 26 de febrero de 2017
Duración : 80 horas académicas

Centro de Estudios : BS grupo
Materia : "Seguridad y Salud Ocupacional"
Inicio / Termino : 14 de mayo del 2016 al 31 de julio de 2017
Duración : 152 horas académicas

Centro de Estudios : GROWTH CORPORATION
Materia : "Normas del Invierte.pe, Directiva para la Programación Multianual de Inversiones y directiva para la Formulación y Evaluación en el Marco del Invierte.pe"
Inicio / Termino : 12 de abril al 25 de abril del 2017
Duración : 25 horas académicas

Centro de Estudios : Empresa ASIMOV KAS S.R.L.
Materia : "Gestión por Proceso"
Inicio / Termino : 02 de julio de 2016 al 28 de agosto de 2016
Duración : 80 horas académicas

Centro de Estudios : Universidad Nacional de Trujillo
Materia : "Ingeniería Hidráulica"
Inicio / Termino : 10 de enero de 2015 al 06 de junio de 2015
Duración : 540 horas académicas

Centro de Estudios : *Universidad Nacional de Trujillo*
 Materia : *“Mecánica de Suelos”*
 Inicio / Termino : *08 de agosto de 2015 al 05 de diciembre de 2015*
 Duración : *448 horas académicas*

Centro de Estudios : *Escuela de Negocios y Gobierno (UTRIVIUM) y el OSCE*
 Materia : *“Diplomado en Contrataciones Estatales - PEACE”*
 Inicio / Termino : *09 de diciembre del 2014 al 07 de junio de 2015*
 Duración : *190 horas académicas*

Centro de Estudios : *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*
 Materia : *“Diplomado en: Elaboración de Perfiles y Expedientes Técnicos de Proyectos de Inversión Pública”*
 Inicio / Termino : *08 de noviembre de 2013 al 01 de febrero de 2014*
 Duración : *240 horas académicas*

Centro de Estudios : *Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes – UNI y la Municipalidad Provincial de Barranca*
 Materia : *“Fortalecimiento Institucional”*
 Inicio / Termino : *08 de agosto al 18 de diciembre de 2012*
 Duración : *20 horas académicas*

Centro de Estudios : *Colegio de Arquitectos del Perú*
 Materia : *“Desarrollo Urbano y Territorial”*
 Inicio / Termino : *01 de junio al 02 de junio de 2012*
 Duración : *07 horas académicas*

Centro de Estudios : *Municipalidad Provincial de Barranca – Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural*
 Materia : *“Formación Técnico Catastral del Sistema Nacional Integrado de Información”*
 Inicio / Termino : *20 de octubre al 21 de octubre de 2011*
 Duración : *12 horas académicas*

Centro de Estudios : *Instituto de la Construcción y Gerencia*
 Materia : *“Obras por Ejecución Presupuestaria Directa”*
 Inicio / Termino : *25 de noviembre al 25 de diciembre de 2011*
 Duración : *20 horas académicas*

Centro de Estudios : *Instituto de la Construcción y Gerencia*
 Materia : *“Tasaciones y Peritaciones”*
 Inicio / Termino : *25 de agosto al 25 de septiembre de 2011*
 Duración : *20 horas académicas*

Centro de Estudios : *Instituto de la Construcción y Gerencia*
 Materia : *“Supervisión de Obras”*
 Inicio / Termino : *23 de septiembre al 23 de octubre de 2011*

Duración : 15 horas académicas

Centro de Estudios : Instituto de la Construcción y Gerencia
Materia : “Saneamiento Físico – Legal de Inmuebles”
Inicio / Termino : 29 de febrero al 29 de marzo de 2011
Duración : 20 horas académicas

Centro de Estudios : Instituto de la Construcción y Gerencia
Materia : “Licencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones”
Inicio / Termino : 21 de enero al 21 de febrero de 2011
Duración : 20 horas académicas

Centro de Estudios : Instituto de la Construcción y Gerencia
Materia : “Residente de Obras Publicas”
Inicio / Termino : 22 de abril al 22 de mayo de 2010
Duración : 15 horas académicas

Centro de Estudios : Instituto de la Construcción y Gerencia
Materia : “Valorización y Liquidación de Obra”
Inicio / Termino : 06 de febrero al 06 de marzo de 2010
Duración : 15 horas académicas

Centro de Estudios : UNIMASTER
Materia : “Autocad Land (Nivel I)”
Inicio / Termino : 18 de agosto al 09 de setiembre de 2007
Duración : 16 horas académicas

Centro de Estudios : Centro de Capacitación Empresarial
Materia : “Software S10”
Inicio / Termino : 08 de marzo de 2007 al 15 de marzo de 2007
Duración : 18 horas académicas

PRÁCTICAS PRE – PROFESIONALES

- **HR. servicios Generales (Constructora)**
 - **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE BARRANCA – ÁREA: SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS MARZO – MAYO, 2007.**
-

CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

- ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (SUB GERENTE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE BARRANCA)
 - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (DIRECTOR DE LA OFICINA DE INFRAESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA - UNAB)
 - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (SUB GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE BARRANCA)
 - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (SUB GERENTE DE OBRAS PRIVADAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE BARRANCA)
 - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SUPE)
 - FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA.
 - TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS, PAVIMENTACIÓN
 - ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS
 - CONOCIMIENTOS DE LA LEY DE CONTRATACIONES Y ADQUISICIONES CON EL ESTADO
 - RESIDENCIAS EN OBRAS PÚBLICAS
 - SUPERVISIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
 - GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
 - EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA O CONTRATO A TODO COSTO
 - ÉTICA Y MORAL
 - PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJO
 - VALORIZACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
-

EXPERIENCIA LABORAL

Puesto : Jefe de Supervisión de Obra
Institución : CONSORCIO SUPER - Municipalidad Distrital de IHUARI
Lugar : Comunidad de Acotama del Distrito de Ihuari
Fecha : 20 de diciembre de 2020 hasta 20 de agosto de 2021
Responsabilidades : cumplimiento de ejecución de obra según expediente técnico contratado, Ley de Contrataciones con el Estado

Puesto : Supervisor de Obra
Institución : Municipalidad Distrital de Santa María
Lugar : Prov. De Huaura
Fecha : 06 de noviembre de 2020 hasta febrero de 2021
Responsabilidades : cumplimiento de ejecución de obra según expediente técnico contratado, Ley de Contrataciones con el Estado

Puesto : Gerente de Desarrollo Urbano y Rural
Institución : Municipalidad Provincial de Huaral
Lugar : Prov. De Huaral
Fecha : 04 de octubre de 2019 hasta 14 de julio de 2020
Responsabilidades : Unidad Ejecutora de Inversiones, Unidad Formuladora, Mantenimiento de Infraestructura.

Puesto : Sub Gerente de Ejecución de Inversión Pública
Institución : Municipalidad Distrital de San Marcos
Lugar : Prov. De Huari
Fecha : 29 de mayo de 2019 hasta 02 de septiembre de 2019
Responsabilidades : Ejecución de Proyectos de Inversión Pública.

Puesto : Gerente de Desarrollo Urbano y Territorial
Institución : Municipalidad Provincial de Barranca
Lugar : Prov. De Barranca
Fecha : 01 Enero 2019 – 04 de Abril 2019
Responsabilidades : Unidad Ejecutora de Inversiones, Mantenimiento de Infraestructura y Proyectos.

Puesto : Jefe de Oficina de Infraestructura
Institución : Universidad Nacional de Barranca
Lugar : Prov. De Barranca
Fecha : 09 de febrero 2017 – 01 de enero de 2019
Responsabilidades : Unidad Ejecutora de Inversiones, Mantenimiento de Infraestructura y Proyectos.

Puesto : Sub Gerente de Obras Públicas
Institución : Municipalidad Provincial de Barranca
Lugar : Prov. De Barranca
Fecha : 07 de octubre de 2011 hasta 26 de diciembre de 2014
Responsabilidades : Ejecución de Proyectos de Inversión Pública y Formulación de Proyectos

Puesto : Sub Gerente de Obras Privadas
Institución : Municipalidad Provincial de Barranca
Lugar : Prov. De Barranca
Fecha : 03 de enero de 2011 hasta 06 de octubre de 2011
Responsabilidades : Emisión de licencia de Edificación, Licencia de Habilitaciones Urbanas, autorizaciones, etc.

Puesto : Gerente de Desarrollo Urbano y Territorial
Institución : Municipalidad Distrital de Supe
Lugar : Prov. De Barranca, Distrito de Supe
Fecha : 05 de marzo de 2009 hasta 30 de octubre de 2009
Responsabilidades : Ejecución de Obras Públicas, misión de licencia de Edificación, Licencia de Habilitaciones Urbanas, autorizaciones, etc.

PRINCIPALES HABILIDADES

- Ejercer cargos como funcionario en unidades orgánicas ejecutoras de proyectos de inversión pública
- Alta capacidad analítica y pensamiento estratégico.
- Trabajo bajo presión.
- Excelente Trabajo en equipo
- Alta capacidad en consecución de logros/metás
- Rapidez en aprendizaje y clara comunicación.
- Manejo de personal
- Buenas relaciones personales

REFERENCIAS

- **Dr. Inés Garate Camacho:** Vise Presidenta de Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Barranca
- **Dr. Juan Valencia Rincón:** Gerente Municipal de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho
- **Dr. Romel Ullilen Vega:** Ex. Alcalde de la Municipalidad Provincial de Barranca

- **Waldo A. Núñez Díaz:** Ex Alcalde de la Municipalidad Distrital de Supe.
- **Pablo Romero Fernández:** Gerente General H.R. servicios Generales (Constructora)
- **Arq. Humberto Luyo Balcázar:** Ex Gerente de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Barranca.

Disponibilidad

Inmediata para trasladarme a cualquier ciudad



REPÚBLICA DEL PERÚ
EN NOMBRE DE LA NACIÓN

El Rector de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion

Por cuanto: El Consejo Universitario en su sesión del 22 de noviembre de 2019
ha conferido el GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO(A) en

GESTIÓN PÚBLICA

Aprobado por el Consejo Directivo de la Escuela de Posgrado

a don(ña): **MIGUEL DAVID GIRON CHAVEZ**

Por tanto: se expide el presente Diploma para que se le reconozca como tal, y le
concedan los privilegios que las leyes de la República le otorgan.

Expedido y Firmado en Huacho, 17 de diciembre del 2019



Dr. César Macedonio Macuelós Cardoza
RECTOR



Mtro. Víctor Emilio Eñares Cabrera
SECRETARIO GENERAL



Dra. Soledad Dionisia Laínez Bustamante de Alor
DIRECTOR(a)





**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**EL SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION, QUE SUSCRIBE:**

Certifica:

Que, el presente GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO(A) otorgado a don(ña): **MIGUEL DAVID GIRON CHAVEZ**, de la Escuela de Posgrado, ha sido expedido el día **17** de **diciembre** del **2019**, y suscrito por el Rector Dr. César Marcelino Mazuelos Cardoza; el Secretario General **Mtro. Víctor Joselito Linares Cabrera** y el Director(a) de la Escuela de Posgrado: **Dra. Soledad Dionisia Liañez Bustamante de Alor**, autoridades de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Huacho, **17** de **diciembre** del **2019**



[Signature]
Mtro. Víctor Joselito Linares Cabrera
SECRETARIO GENERAL

Código Universidad: **028**

Tipo de Documento	N°	Abreviatura Grado o Título	Grado o Título se obtuvo por
DNI	15852283	M	Sustentación de Tesis
Modalidad de Estudio	Procedencia de la Revalidación		Revalid. - País
Presencial	*****		*****
Revalid.- Universidad	Denominación del Grado Revalidado	N° de Resol. de Consejo Universitario	
*****	*****	1280-2019-CU-UNJFSC.	
Fecha de Resolución. de C. U.	N° del Diploma	Tipo de Emisión del Diploma	N° Registro Diploma
22/11/2019	028GM196800638	ORIGINAL	240

SECRETARÍA GENERAL:

Código del Libro	Libro	Folio
0011-2007	I	157

ESCUELA DE POSGRADO:

Libro	Folio
III	213

DATOS DEL DUPLICADO DE DIPLOMA:

N° de Resol. de Consejo Universitario	Fecha de Resolución de C.U.
*****	*****

Código del Libro	Libro	Folio
*****	*****	*****
*****	*****	*****





REPUBLICA DEL PERU

UNIVERSIDAD NACIONAL

"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

A NOMBRE DE LA NACION

UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"
SECRETARIA GENERAL



CERTIFICA!
Que la presente copia es conforme
al original del día 05 de DICIEMBRE
de 1988
Huaraz,

Ayo: Antonio F. Garcia Huasa
SECRETARIO GENERAL

Por Cuanto:

El Consejo Universitario en su sesión del 02 de DICIEMBRE del año 2008 ha acordado

conferir el Título Profesional de

Miguel David Giron Chavez

a

Aprobado por Consejo de Facultad de

INGENIERÍA CIVIL

Por Tanto:

Se le expide el presente Título para que se le reconozca como tal y se le confieran los goces y privilegios que las leyes de la República le acuerdan.

Dado y firmado en Huaraz, 05 de DICIEMBRE del año 2008



LUNA XI
FORM N° 144

DR. HERACLIO FERNANDO CASTILLO PICON
RECTOR

MAG. MARCO ANTONIO SILVA LINDO
POTE. COMISION TRANSITORIA DE GOBIERNO

MIGUEL DAVID GIRON CHAVEZ
INGENIERO

NO VÁLIDO PARA FIRMAS DE CONTRATO EN OBRAS PÚBLICAS NI PARA RESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS



LEY N° 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0243295

Certificado de Habilidad

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): GIRON CHAVEZ MIGUEL DAVID

Adscrito al Consejo Departamental de: Ancash - Huaraz

Con Registro de Matricula del CIP N°: 106206 Fecha de Incorporación: 16/02/2009

Especialidad: Ingenieria Civil

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO	Varios / Otros
ENTIDAD O PROPIETARIO	Varios
LUGAR	Varios

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE VIGENCIA HASTA		
DÍA	MES	AÑO
31	03	2022

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH H. I.
Ing. Jaime Walter Blas Cano
DIRECTOR SECRETARIO
CIP N° 82282

Huaraz _____ 05 de Abril del 20__21

Recibo: 139054

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



Ing. Carlos Fernando Herrera Descalzi
Decano Nacional
del Colegio de Ingenieros del Perú

Raymundo P. Camones Carrillo
CIP N° 19920
DECANO DEPARTAMENTAL
del Consejo Departamental
del Colegio de Ingenieros del Perú



ALBERTO CIER LOTIN

INGENIERO CIVIL

CIP 119400

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS : ALBERTO CIER LOTIN

LUGAR DE NACIMIENTO : DISTRITO : LIMA
PROVINCIA : LIMA
DEPARTAMENTO : LIMA

FECHA DE NACIMIENTO : 15 DE JULIO DE 1,963

ESTADO CIVIL : CASADO

DOMICILIO : URB. AVITENEL MZ. B LOTE 8 – HUARAZ

RPM : # 942842683

DNI : 08598057

RUC : 10085980578

COLEGIO PROFESIONAL : COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH

CAPITULO : INGENIERIA CIVIL

REGISTRO CIP : 119400

FORMACION Y ESTUDIOS

PRIMARIA : CENTRO EDUCATIVO Nº 88158 CONCHUCOS - PALLASCA - ANCASH.

SECUNDARIA : COLEGIO NACIONAL MIXTO CONCHUCOS – PALLASCA – ANCASH

INSTITUTO NACIONAL AGROPECUARIO Nº 47 – PALLASCA – PALLASCA - ANCASH

SUPERIOR : UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE.

GRADOS Y TITULOS : BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL

: TITULO DE INGENIERO CIVIL

: MAESTRIA EN ADMINISTRACION PÚBLICA (INCONCLUSA)

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CATOLICA S.S.

EXPERIENCIA LABORAL

OFICINA NACIONAL DE COOPERACION POPULAR

CARGO : JEFE (e) DE LA UNIDAD TECNICA DE LA CENTRAL COOPERACION
POPULAR CORONGO 1989 - 1991

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CASCAPARA

CARGO : RESIDENTE DE OBRA

OBRA : CONSTRUCCION DE AULAS EN LA I.E. ANCHIN

CARGO : RESIDENTE DE OBRA

OBRA : CONSTRUCCION DE AULAS EN LA I.E. QUISHUAR.

CARGO : RESIDENTE DE OBRA

OBRA : CONSTRUCCION DE LA TROCHA CARROZABLE ANCHIN-CASHAIRCA

MICRO RED DE SALUD CORONGO

- SUPERVISOR DEL MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE SALUD CUSCA – CORONGO ANCASH.
- SUPERVISOR DEL MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE SALUD ACO. – CORONGO ANCASH
- SUPERVISOR DEL MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE SALUD LA PAMPA – CORONGO – ANCASH
- SUPERVISOR DEL MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SALUD CORONGO – ANCASH-

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH.

CARGO : ASESOR TECNICO DEL CONSEJO REGIONAL DE ANCASH

CARGO : RESIDENTE DE OBRAS

OBRA : MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL DISTRITO DE TAUCA
PROVINCIA DE PALLASCA – ANCASH.

CARGO : RESIDENTE DE OBRA

OBRA : MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA MENOR DE RIEGO DE LA
PROVINCIA DE PALLASCA – ANCASH.

DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTURA DE ANCASH

CARGO : RESIDENTE DE OBRA

OBRA : MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DE LA REGION
ANCASH – PROVINCIA DE PALLASCA.

MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ – HUAYLAS

CARGO : RESIDENTE DE OBRA

OBRA : MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO EDL CANAL DE RIEGO CARBON
CUCHO DE COLCAS, DISTRITO DE SANTA CRUZ– PROVINCIA DE HUAYLAS
ANCASH.

CONSULTOR

- ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION LAS VERTIENTES.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO CONST. DE LATROCHA CAROZABLE HUARI – BUENOS AIRES.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE SALUD LA PAMPA – CORONGO.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE SALUD DE CUSCA – CORONGO.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE SALUD DE ACO – CORONGO.
- AMPL. Y MEJ. DEL SIST. SE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE CATALINA DIST. DE PUEBLO NUEVO PROVINCIA DE CHEPEN – LA LIBERTAD.
- AMPL. Y MEJ. DEL SIST. SE SANEAMIENTO BASICO DEL AA.HH. EL SALVADOR DIST. CHEPEN, PROV. CHEPEN – LA LIBERTAD.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO “MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO CAMINO VECINAL MAYAS – QUIROBAMBA – SAN JOSE – SANTA ANA (LONG. =26.960 KM.)”
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO “MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO CAMINO VECINAL ANCOS – SANTA ROSA – LLAPO (LONG. =21.000 KM.)”
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO “MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO CAMINO VECINAL EMP. R003N-EMP.R109; PAMPAS – TILACO – COCHACONCHUCOS – ADAMALCA; COCHACONCHUCOS – BAÑOS TERMALES (LONG. =33.292 KM.)”
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO “MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO CAMINO VECINAL COCNCHUCOS - MAYAS (LONG. =33.815 KM.)”
- ELABORACION DEL PERFIL Y EXPEDIENTE TECNICO DEL MEJ. DE LA I.E. INICIAL DEL C.P. CHIU-CHIU DISTRITO BARRANCA, PROV. BARRANCA – REGION LIMA.
- ELABORACION DEL PERFIL TECNICO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE EN EL CENTRO POBLADO DE MAYA, DISTRITO DE CARHUAZ, PROVINCIA DE CARHUAZ - ANCASH”.
- ELABORACION DEL PERFIL TECNICO “CREACION DEL CANAL DE RIEGO EN LOS SECTORES LLACCHIMACHAY – CAYARENGA, DISTRITO DE CONCHUCOS – PALLASCA - ANCASH”

- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO : “ MANTENIMIENTO PERIODICO DEL CAMINO VECINAL ANCOS - SANTA ROSA – LLAPO , DISTRITO DE CONCHUCOS , PROVINCIA DE PALLASCA - ANCASH”.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO : “ MANTENIMIENTO PERIODICO DEL CAMINO VECINAL MAYAS - QUIROBAMBA – SAN JOSE – SANTA ANA , DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA – ANCASH ”.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD : “ MANTENIMIENTO DEL CANAL DE RIEGO ADAMALCA , DISTRITO DE LACABAMBA , PROVINCIA DE PALLASCA - ANCASH”.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD : “ MANTENIMIENTO DEL CANAL DE RIEGO CHACPATA , DISTRITO DE LACABAMBA , PROVINCIA DE PALLASCA - ANCASH”.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD : “ MANTENIMIENTO DEL CANAL DE RIEGO CHACPATA , DISTRITO DE LACABAMBA , PROVINCIA DE PALLASCA - ANCASH”.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD : “ MANTENIMIENTO DEL CANAL DE RIEGO ANCOS , DISTRITO DE SANTA ROSA , PROVINCIA DE PALLASCA - ANCASH”.
- ELABORACION DEL EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD : “ MANTENIMIENTO DEL CANAL DE RIEGO HUACACHI , DISTRITO DE SANTA ROSA , PROVINCIA DE PALLASCA - ANCASH”.

FONDO SOCIAL MAGISTRAL

- ACTUALIZACION DEL EXPEDIENTE TECNICO CREACION DEL CANAL DE RIEGO EN LOS SECTORES LLACCHIMACHAY – CAYARENGA , DISTRITO DE CONCHUCOS , PROVINCIA DE PALLASCA – REGION ANCASH.
- ELABORACION DEL ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO : CONSTRUCCION DEL CANAL DE RIEGO EN LOS SECTORES ROCOTOS, COMUNIDAD CAMPESINA DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA , REGION ANCASH.

CONSTRUCTORA KAPACC SAC

- CARGO : RESIDENTE DE OBRA
- OBRA : CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO DEL PJE. LOS ANGELES, CAP GERMAN ASTETE. URB. NUEVO PROGRESO INDEPENDENCIA – HUARAZ.
- CARGO : SUPERVISOR DE OBRA
- OBRA : MEJORAMIENTO DE LA I.E. TINCO CASCAPARA - YUNGAY

CONSORCIO YUPASH

CARGO : ASISTENTE DE OBRA
OBRA : CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. CNEL.
LEONCIO PRADO YUPASH – PIRA – HUARAZ.

CURSOS Y CAPACITACIONES

- SEMINARIO SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRACION FINANCIERA PARA GOBIERNOS LOCALES.
- SEMINARIO TALLER TELECOMUNICACIONES Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION.
- SEMINARIO SOBRE TEXTO UNICO DE LA LEY DE CONTRATACIONES Y ADQUISICIONES DEL ESTADO.
- CURSO SOBRE TOPOGRAFIA AUTOTATIZADA Y GPS.
- CURSO ACTUALIZACION EJECUCION, VALORIZACION Y LIQUIDACION DE OBRAS POR CONTRATA Y ADMINISTRACION DIRECTA.
- SEMINARIO TECNOLOGIAS APLICADAS PARA OBRAS DE CONSTRUCCION, MINERIA Y MEDIO AMBIENTE.
- CURSO OBRAS POR EJECUCION PRESUPUESTARIA DIRECTA

HUARAZ, JULIO DE 2020

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE
[Signature]
Abg. Nancy Lizbeth Espinoza Hernández
Secretaría General (E)



UNIVERSIDAD CATOLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE
[Signature]
Mg. Carmen Rosa Barreto Rodríguez
SECRETARIA GENERAL



REPUBLICA DEL PERU

A NOMBRE DE LA NACION

El Rector de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Por cuanto:

El Consejo Universitario, de esta Universidad en la fecha, ha conferido el **TITULO PROFESIONAL** *de.*

INGENIERO CIVIL

A Don **ALBERTO CIER LOTIN**

Por tanto:

Expide el presente Diploma para que se le reconozca como tal, y se le otorgue los goces y privilegios que le confieren las leyes de la República.

Dado y firmado en Chimbote 17 *de* **MARZO** *de* 2010

[Signature]
SECRETARIA GENERAL
Mg. CARMEN ROSA BARRETO RODRIGUEZ

[Signature]
RECTOR
Ing. Dr. JULIO B. DOMINGUEZ GRANDA

[Signature]
DECANO
Mg. MARIO FERNANDO RAMOS MOSCOL

REGISTRADO A FOJAS 08462 DEL LIBRO RESPECTIVO

CODIGO N° A1100388



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

La que suscribe Secretaria General, de la ULADECH CATÓLICA

CERTIFICA: Que el presente Ex. Prof. de Ing. Civil

se encuentra registrado en el Libro N° 043 Folio N° 08462

de esta casa Superior de estudios y con el código N° A 1100388 en el

Registro Nacional de Grados y Títulos de la Asamblea Nacional de Rectores

Chimbote, 14 de Marzo de 2010



Carmen Rosa Barreto
Mg. CARMEN ROSA BARRETO RODRIGUEZ
Secretaria General

Secretaria General de la
UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE
De cont. N° 23733
CE
Que la presente copia es fiel del original
Chimbote 13 FEB 2012



UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE
Barreto
Mg. Carmen Rosa Barreto Rodriguez
SECRETARIA GENERAL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
EL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU,
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LA LIBERTAD,
CERTIFICA:
Que el Título Profesional de Ingeniero
Otorgado a Civil
ALBERTO CIER LOTIN
ha sido registrado en el colegio de Ingenieros del Perú, con el N° 119400
Trujillo, 01 de setiembre, 2010

Ing. Alfonso Fuentes Ricketta
DECANO

Ing. Hugo Oyando Ubillón
DIRECTOR SECRETARIO

La Secretaria General de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote
CERTIFICA
Que la presente copia es fiel del original
Chimbote, 30 NOV 2016

Abg. Nancy Lizbeth Espinoza Hernández
Secretaria General (E)



A01100388



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

El Decano Nacional:

Por cuanto

ALBERTO CIER LOTIN
Ingeniero Civil

Ha sido incorporado(a) como MIEMBRO ORDINARIO de la orden e inscrito(a) con registro N° **119400** en cumplimiento de la Ley 28858

Por tanto,

Se expide el presente diploma para que se le reconozca como tal, estando autorizado(a) conforme a ley, para ejercer la profesión de INGENIERO(A).

Miraflores, 01 de Setiembre de 2010


Ing. CIP Juan Fernán Muñoz Rodríguez
DECANO NACIONAL




Ing. CIP Hugo Rósulo Lozano Núñez
DIRECTOR SECRETARIO GENERAL





LEY N° 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



Certificado de Habilidad

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): CIER LOTIN ALBERTO

Adscrito al Consejo Departamental de: Ancash - Huaraz

Con Registro de Matricula del CIP N°: 119400 Fecha de Incorporación: 01/09/2010

Especialidad: Ingenieria Civil

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO	Varios / Otros
ENTIDAD O PROPIETARIO	Varios
LUGAR	Varios

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
Ing. Jaime Walter Blas Cano
DIRECTOR SECRETARIO
REG. N° 827895

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE VIGENCIA HASTA		
DÍA	MES	AÑO
31	03	2020

Huaraz, 05 de Enero del 2019

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



Carlos Fernando Herrera Descalzi
Ing. Carlos Fernando Herrera Descalzi
Decano Nacional
del Colegio de Ingenieros del Perú

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ
Ing. Raymundo E. Camones Carrillo
SECRETARIO
CIP N° 27429
Consejo Departamental
del Colegio de Ingenieros del Perú



NO VÁLIDO PARA FIRMAS DE CONTRATO EN OBRAS PÚBLICAS NI PARA PRESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS



OCAÑA ROJAS GABRIEL FRANCISCO

INGENIERO CIVIL
REGISTRO CIP N° 108618

Tel: 942823778

CALLE 28 DE JULIO N° 345
PATIVILCA – BARRANCA-LIMA

GABRIEL FRANCISCO OCAÑA ROJAS

1. DATOS PERSONALES

Fecha de nacimiento	:	04 de octubre de 1973
Lugar de nacimiento	:	Pativilca _ Barranca _ Lima
DNI	:	09891708
N° RUC	:	10098917085
Estado civil	:	Casado
Universidad	:	U. N. Santiago Antúnez de Mayolo
Título profesional	:	Ingeniero Civil
Registro CIP	:	108618
Fecha de colegiatura	:	26 Mayo 2009
Disponibilidad	:	Inmediata.
E-mail	:	ocanarojasg@gmail.com
Telephone	:	Mov 9428 23778

2. FORMACION ACADEMICA

Estudio secundarios:

- *Colegio estatal libertador Simón Bolívar*
Pativilca
1985 – 1989

Estudio superior:

- *Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo*
Título Profesional: Ingeniero Civil

Estudios Post Grado:

- *Instituto Dozer – 2020*
Diplomado en diseño estructural computarizado aplicado al diseño, supervisión y Construcción de edificios y Puentes (ETABS, SAP 2000, SAFE, CSI BRIDGE)
- *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2014)*
Maestría: Proyectos y Desarrollo Empresarial
Egresado – 2015

- *Universidad Peruana de Ciencias e Informáticas - 2015*
Diplomado en Residencia y Supervisión de Obras
- *Universidad Peruana de Ciencias e Informáticas - 2015*
Diplomado en Computación e Informática y Manejo de las TICs
- *Universidad Nacional de Ingeniería – UNI 2012*
Diplomado: Proyectos de Inversión Pública

3. ESTUDIOS DE CAPACITACION

<i>Año</i>	<i>Tema</i>	<i>Institución</i>
2021	<i>Recepción y Liquidación de Obras Publicas</i>	<i>Escuela nacional de capacitación y Actualización Profesional - ENCAP</i>
2021	<i>Elaboración de Expedientes Técnicos agua Potable y Saneamiento Básico</i>	<i>Centro de Altos estudios y Desarrollo Profesional – Grupo Insur</i>
2021	<i>Obras Publicas en las Contrataciones con el Estado</i>	<i>Escuela nacional de capacitación y Actualización Profesional - ENCAP</i>
2020	<i>Diseño Hidráulico de Sistema de agua Potable y Alcantarillado</i>	<i>Centro de Altos estudios y Desarrollo Profesional – Grupo Insur</i>
2019	<i>Costos Metrados, presupuestos, Programación y Valorización de Obras en Excel con el Software SISTEMAS RW7 PRO</i>	<i>Grupo Sistemas RW7 SAC</i>
2016	<i>Taller de Formulación de Proyectos de Investigación para Grupos estudiantiles</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2015	<i>Programas y Líneas de Investigación en la UNAB</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Curso Taller: Capacitación en ética Profesional</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Curso Taller: Elaboración de Especificaciones Técnicas (EETT) y Términos de Referencia (TdR) para compras eficientes.</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Curso Taller: Actos Preparatorios en las Contrataciones Publicas</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Curso taller: Modulo control de Pago en Planillas</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Curso taller: Base de datos Science Direct Freedom Collection y Scopus</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Estrategias metodológicas para la acción docente Universitaria</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	<i>Supervisión y Liquidación de Obras</i>	<i>Instituto de Formación Capacitación y Comercio del Perú - IFOCAP</i>
2014	<i>Gestión de Personal por competencia evaluación y Técnicas de calidad de trabajo</i>	<i>Instituto de Formación Capacitación y Comercio del Perú - IFOCAP</i>
2014	<i>Investigación liderazgo y Ética profesional</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>

2014	<i>La Administración de Personal Liderazgo y Motivación</i>	<i>Instituto de Formación Capacitación y Comercio del Perú - IFOCAP</i>
2014	<i>Procesos de modernización y Problemáticas de a Administración</i>	<i>Instituto de Formación Capacitación y Comercio del Perú - IFOCAP</i>
2014	<i>Auditoria de Sistema Integrado de Gestión</i>	<i>Instituto de Formación Capacitación y Comercio del Perú - IFOCAP</i>
2014	<i>Costos y Presupuestos en la Administración Publica</i>	<i>Instituto de Formación Capacitación y Comercio del Perú - IFOCAP</i>
2013	<i>Gestión y Dirección de empresas Constructoras</i>	<i>Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG</i>
2012	<i>Aplicación de la hoja de cálculo Microsoft Excel en levantamientos topográficos planimétricos</i>	<i>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - COLOMBIA</i>
2012	<i>AutoCad 3D</i>	<i>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - COLOMBIA</i>
2012	<i>AutoCad 2D</i>	<i>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - COLOMBIA</i>
2012	<i>Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Industria de la Construcción</i>	<i>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - COLOMBIA</i>
2012	<i>Modulo II Formulación de proyectos</i>	<i>Universidad Nacional de Ingeniería</i>
2012	<i>Modulo I Fundamentos Básicos</i>	<i>Universidad Nacional de Ingeniería</i>
2012	<i>Residente de Obras Publicas</i>	<i>Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG</i>
2011	<i>Diseño de carreteras con Software AIDC NS PLUS con aplicación Google Earth</i>	<i>AIDC Ingenieros Consultores SAC</i>
2011	<i>Estimación de Riesgos – Comité de Gestión de Riesgos y Desastres</i>	<i>Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros</i>
2009	<i>Supervisión de Obras</i>	<i>Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG</i>
2009	<i>Control de Obra con MS PROJECT</i>	<i>Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG</i>
2008	<i>Valorización y Liquidación de Obra</i>	<i>Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG</i>
	<i>Conocimiento en el manejo del s 10 v2005</i>	
	<i>Conocimiento en el manejo del SAP 2000</i>	
	<i>Conocimiento en el manejo del Ms Project</i>	
	<i>Conocimiento en el manejo del H canales</i>	
	<i>Conocimiento en el manejo del SketchUp: Software de diseño 3D</i>	
	<i>Conocimiento en el manejo del office 2010</i>	

4. EXPERIENCIA EN PONENCIAS

Año	Evento	Institución
2018	Ponente: <i>I Seminario Internacional Diseño sismorresistente en estructuras de Concreto Armado</i>	<i>Colegio de Ingenieros del Perú – Comité Local Provincial Barranca Cajatambo</i>
2016	Ponente: <i>Seminario Regional de ingeniería Civil</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2015	Ponente: <i>Encuentro para el desarrollo e Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil</i>	<i>Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión</i>
2015	Ponente: <i>Actualización Multidisciplinaria del cuidado de enfermería</i>	<i>Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo</i>
2014	Ponente: <i>II Seminario de Ingeniería Civil</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	Ponente: <i>Nuevas Tendencias de la Construcción en Barranca</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>

5. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS ACADÉMICOS

Año	Evento	Institución
2018	Organizador: <i>I Seminario Internacional Diseño sismorresistente en estructuras de Concreto Armado</i>	<i>Colegio de Ingenieros del Perú – Comité Local Provincial Barranca Cajatambo</i>
2015	Organizador: <i>Actualización Multidisciplinaria del cuidado de enfermería</i>	<i>Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo</i>
2015	Organizador: <i>Conferencia Internacional: Introducción a la Ingeniería Geotécnica</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	Organizador: <i>Proceso de Regularización de la Propiedad</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>

2014	Organizador: <i>Nuevas Tendencias de la Construcción en Barranca</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>
2014	Organizador: <i>II seminario de Ingeniería Civil – UNAB</i>	<i>Universidad Nacional de Barranca - UNAB</i>

6. EXPERIENCIA LABORAL - GENERAL

<i>Fecha</i>	<i>23.08.2021</i>
<i>Institución</i>	<i>Asociación de Vivienda Los Ángeles de Pativilca</i>
<i>Servicio</i>	<i>Consultoría para la elaboración del file con fines de adquisición compra directa</i>
<i>Proyecto</i>	<i>ADQUISICIÓN DE PREDIO DE DOMINIO ESTATAL DE LIBRE DISPONIBILIDAD - SBN</i>
<i>Plazo</i>	<i>03 meses</i>

<i>Fecha</i>	<i>23.07.2021</i>
<i>Institución</i>	<i>Asociación del Centro Poblado de Santa María de Upaca - Pativilca</i>
<i>Servicio</i>	<i>Consultoría para la elaboración de proyecto de Habilitación Urbana</i>
<i>Proyecto</i>	<i>HABILITACIÓN URBANA DEL CENTRO POBLADO DE SANTA MARÍA DE UPACA - PATIVILCA</i>
<i>Plazo</i>	<i>1.5 meses</i>

<i>Fecha</i>	<i>01.07.2021</i>
<i>Institución</i>	<i>Municipalidad Provincial de Barranca</i>
<i>Servicio</i>	<i>Supervisor de Obra</i>
<i>Actividad</i>	<i>MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA CALLE SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO DISTRITO DE BARRANCA - PROVINCIA DE BARRANCA - DEPARTAMENTO DE LIMA. CUI N° 2504430</i>
<i>Plazo</i>	<i>02 meses</i>

<i>Fecha</i>	<i>26.04.2021</i>
<i>Institución</i>	<i>Municipalidad Distrital de Llacllin</i>
<i>Servicio</i>	<i>Consultoría par Liquidación de Obra</i>
<i>Actividad</i>	<i>MANTENIMIENTO DEL CAMINO DE HERRADURA EN (EL) BARRIO YANAN-SECTOR LLUSHU, DISTRITO DE LLA CLLIN, PROVINCIA DE RECUAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH</i>
<i>Plazo</i>	<i>01 meses</i>

Fecha	12.12.2021
Institución	Municipalidad Provincial de Barranca
Servicio	Supervisor de Obra
Proyecto	CREACION DE PARQUE GUSTAVO TELLO EN EL SECTOR DE CHOCOY, DISTRITO DE BARRANCA - BARRANCA - LIMA
Plazo	02 meses

Fecha	11.12.2020
Institución	Municipalidad Distrital de Colquioc
Servicio	Supervisor de Obra
Proyecto	CREACION DEL SERVICIO DE DRENAJE PLUVIAL EN LAS VIAS PRINCIPALES DE LA LOCALIDAD DE CHASQUITAMBO, DISTRITO DE COLQUIOC, PROVINCIA BOLOGNESI, DEPARTAMENTO DE ANCASH. - I ETAPA
Plazo	02 meses

Fecha	29.01.2020
Institución	Municipalidad Distrital de Cajacay
Servicio	Gerente Municipal
Modalidad	Contrato Administrativo de Servicios - CAS
Plazo	11 meses

Fecha	14.10.2019																																																												
Institución	Programa para la Generación de Empleo Social Inclusivo – TRABAJA PERU																																																												
Servicio	Consultoría externa para la revisión de expedientes de liquidación técnico y financiero y elaboración de los informes de liquidación técnico – financiero de los convenios terminados y resueltos para el recupero de los saldos no rendidos o no ejecutados para la unidad zonal Lima Norte Callao																																																												
Proyecto	<p style="text-align: center;">Cuadro N° 01</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>CODIGO ETAPA</th> <th>N° DE CONVENIO</th> <th>DEPARTAMENTO</th> <th>PROVINCIA</th> <th>DISTRITO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>A76</td><td>37-0007-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>ANCON</td></tr> <tr><td>2</td><td>A76</td><td>37-0008-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>ANCON</td></tr> <tr><td>3</td><td>A76</td><td>37-0009-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>ANCON</td></tr> <tr><td>4</td><td>A76</td><td>37-0011-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>ANCON</td></tr> <tr><td>5</td><td>A76</td><td>37-0013-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>ANCON</td></tr> <tr><td>6</td><td>A76</td><td>37-0023-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>COMAS</td></tr> <tr><td>7</td><td>A76</td><td>37-0024-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>COMAS</td></tr> <tr><td>8</td><td>A76</td><td>37-0025-AC-76</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>COMAS</td></tr> <tr><td>9</td><td>P07</td><td>37-0015-07.14</td><td>LIMA</td><td>LIMA</td><td>COMAS</td></tr> </tbody> </table>	N°	CODIGO ETAPA	N° DE CONVENIO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	1	A76	37-0007-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON	2	A76	37-0008-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON	3	A76	37-0009-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON	4	A76	37-0011-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON	5	A76	37-0013-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON	6	A76	37-0023-AC-76	LIMA	LIMA	COMAS	7	A76	37-0024-AC-76	LIMA	LIMA	COMAS	8	A76	37-0025-AC-76	LIMA	LIMA	COMAS	9	P07	37-0015-07.14	LIMA	LIMA	COMAS
N°	CODIGO ETAPA	N° DE CONVENIO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO																																																								
1	A76	37-0007-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON																																																								
2	A76	37-0008-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON																																																								
3	A76	37-0009-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON																																																								
4	A76	37-0011-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON																																																								
5	A76	37-0013-AC-76	LIMA	LIMA	ANCON																																																								
6	A76	37-0023-AC-76	LIMA	LIMA	COMAS																																																								
7	A76	37-0024-AC-76	LIMA	LIMA	COMAS																																																								
8	A76	37-0025-AC-76	LIMA	LIMA	COMAS																																																								
9	P07	37-0015-07.14	LIMA	LIMA	COMAS																																																								
Plazo	02 meses																																																												

Fecha	01.07.2019
Institución	Municipalidad Distrital de Cajacay
Servicio	Supervisor de Obra
Proyecto	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. N° 86260 DEL CASERÍO DE COLCA DEL DISTRITO DE CAJACAY - PROVINCIA DE BOLOGNESI - DEPARTAMENTO DE ANCASH, con CUI N° 2427201
Plazo	2.5 meses

Fecha	31.07.2019
Institución	Municipalidad Distrital de Hualmay
Servicio	Residente de Obra
Proyecto	CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS DE LAS CALLES CAMPO ALEGRE, SAN PEDRO, SIN NOMBRE N 07, PASAJES BELLAVISTA, CAMPO ALEGRE, CINCUENTENARIO, LAS BEGONIAS, SON NOMNRE N 020 Y JR. BELLAVISTA, DISTRITO DE HUALMAY - HUAURA – LIMA con CUI N° 2199960 – V ETAPA – META: VEREDAS CALLE CAMPO ALEGRE (ENTRE JR. BELLAVISTA PROLG. SANTA ROSA) Y PASAJE ADA SOLIS (ANTES PASSAJE SIN NOMBRE N° 020) ☐
Plazo	02 meses

Fecha	01.12.2015
Institución	Municipalidad Distrital de Hualmay
Servicio	Sub Gerente de Infraestructura
Proyecto	Contrato administrativo de Servicio - CAS
Plazo	13 meses

Fecha	07.07.2015
Institución	Municipalidad Distrital de Pativilca
Servicio	Residente de Obra
Proyecto	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y VEHICULAR DEL PASAJE VOLCAN Y LA CALLE CATARI EN EL BARRIO PORVENIR, DISTRITO DE PATIVILCA - BARRANCA – LIMA, con SNIP N° 314264 Ejecutado mediante convenio 37-0009-08.15 Programa Trabaja Perú
Plazo	02 Meses

Fecha	30.06.2015
Institución	Municipalidad Distrital de Pativilca
Servicio	Supervisor de Obra
Proyecto	MEJORAMIENTO DE LA LOSA DEPORTIVA DEL AA.HH. NUEVO PARAISO, DISTRITO DE PATIVILCA - BARRANCA - LIMA, con SNIP N° 314420 Ejecutado mediante convenio 37-0010-08.15 Programa Trabaja Perú
Plazo	02 Meses

Fecha	16.10.2013
Institución	Municipalidad Distrital de Huachis
Servicio	Gerente de Obras Desarrollo Económico y Social (GODES)
Modalidad	Contrato Administrativo de Servicio - CAS
Plazo	2.5 Meses

Fecha	01.10.2013
Institución	Municipalidad Distrital de Huachis
Servicio	Jefe de la División de Obras Publicas
Modalidad	Contrato Administrativo de Servicio - CAS
Plazo	0.5 Meses

<i>Fecha</i>	01.09.2012
<i>Institución</i>	Municipalidad Distrital de Paramonga
<i>Servicio</i>	Residente de Obra
<i>Proyecto</i>	Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento del AAHH Planta alameda, distrito de Paramonga – Barranca – Lima, con SNIP N° 180209. Componente: Sistema de alcantarillado II etapa
<i>Plazo</i>	02 Meses

<i>Fecha</i>	30.10.2012
<i>Institución</i>	Municipalidad Distrital de Paramonga
<i>Servicio</i>	Supervisor de Obra
<i>Proyecto</i>	Mejoramiento de las Calles en las Av. Ancash, Av Abancay de la Urbanización experimento del distrito de Paramonga – Barranca – Lima con Código SNIP N° 228488
<i>Plazo</i>	1.5 meses

<i>Fecha</i>	28.06.2012
<i>Institución</i>	Municipalidad Distrital de Paramonga
<i>Servicio</i>	Residente de Obra
<i>Proyecto</i>	Mejoramiento del sistema de Disposición de alcantarillado del anexo de Cerro Blanco, distrito de Paramonga – Barranca - Lima
<i>Plazo</i>	2.5 meses

<i>Fecha</i>	01.09.2011
<i>Institución</i>	Municipalidad Distrital de Antonio Raymondi - Raquia
<i>Servicio</i>	Jefe del Área de Desarrollo Urbano y Rural
<i>Modalidad</i>	Contrato Administrativo de Servicio - CAS
<i>Plazo</i>	04 meses

<i>Fecha</i>	02.05.2011
<i>Institución</i>	Municipalidad Distrital de Antonio Raymondi - Raquia
<i>Servicio</i>	Jefe del Área de Desarrollo Urbano y Rural
<i>Proyecto</i>	Contrato Administrativo de Servicio - CAS
<i>Plazo</i>	03 meses

<i>Fecha</i>	31.03.2011
<i>Institución</i>	Municipalidad Distrital de Ticllos
<i>Servicio</i>	Consultoría - Elaboración de Expediente Técnico
<i>Proyecto</i>	Construcción del Reservorio para riego Wincush en el CP. De Roca, Distrito de Ticllos, Provincia de Bolognesi - Ancash
<i>Plazo</i>	01 mes

Fecha	17.03.2011
Institución	Municipalidad Distrital de Antonio Raymondi - Raquia
Servicio	Consultoría - Elaboración de Expediente Técnico
Proyecto	Construcción del canal Tranga – Pachaqui en el anexo de Paraíso, Distrito de Antonio Raymondi, Provincia de Bolognesi - Ancash
Plazo	01 mes

Fecha	02.03.2011
Institución	Municipalidad Distrital de Antonio Raymondi - Raquia
Servicio	Consultoría externa
Proyecto	Elaboración del estudio Técnico de Estado Situacional de las Obras 2009-2010
Plazo	01 mes

Fecha	08.09.2009
Institución	Municipalidad Distrital de Cajacay
Servicio	Evaluador de proyecto
Proyecto	Construcción del centro Comercial Municipal del Distrito de Cajacay
Plazo	01 mes

Fecha	10.09.2009
Institución	Municipalidad Distrital de Cajacay
Servicio	Consultor para la elaboración de Expediente Técnico
Proyecto	Construcción del Auditorio en el segundo Piso de la IE N° 86260 del caserío de colca, Cajacay – Bolognesi - Ancash
Plazo	01 mes

7. EXPERIENCIA LABORAL DOCENCIA

Año Lectivo	2019- I
Fecha	Abril 2019 – Julio 2019
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo Parcial
Cursos	Introducción a la Ingeniería Civil, Materiales de Construcción, Procedimiento de Construcción I

Año Lectivo	2018- II
Fecha	Setiembre 2018 – Diciembre 2018
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo Parcial
Cursos	Tecnología del Concreto, Procedimiento de Construcción 1, Procedimiento de Construcción 2

Año Lectivo	2018- I
Fecha	Abril 2018 – Agosto 2018
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Materiales de Construcción, Tecnología del Concreto, Procedimiento de Construcción 1, Procedimiento de Construcción 2

Año Lectivo	2017-II
Fecha	Setiembre 2017 – Diciembre 2017
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Introducción a la Ingeniería, Tecnología del Concreto, Procedimiento de Construcción 1, Procedimiento de Construcción 2, Normatividad.

Año Lectivo	2017 - I
Fecha	Abril 2017 – Agosto 2017
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Introducción a la Ingeniería, Tecnología del Concreto, Procedimiento de Construcción 1, Procedimiento de Construcción 2, Normatividad.

Año Lectivo	2017 - 0
Fecha	Febrero 2016 – Marzo 2017
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo Parcial
Cursos	Mecánica de Fluidos I, Seguridad en la Construcción.

Año Lectivo	2016 - II
Fecha	Setiembre 2016 – Enero 2017
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Tecnología del Concreto, Procedimiento de Construcción 1, Procedimiento de Construcción 2, Formulación y Evaluación de proyectos de ingeniería Civil

Año Lectivo	2016-I
Fecha	Abril 2016 – Agosto 2016
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Tecnología del Concreto, Procedimiento de Construcción 1, Procedimiento de Construcción 2, Normatividad en la Construcción.

Año Lectivo	2016-0
Fecha	Febrero 2016 – Marzo 2016
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo Parcial
Cursos	Estática.

Año Lectivo	2015-II
Fecha	Octubre 2015 - Enero 2016
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Procedimiento de Construcción I, Procedimiento Constructivo II, Tecnología de Concreto, Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas.

Año Lectivo	2015-II
Fecha	Setiembre - Diciembre 2015
Institución	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo Parcial
Cursos	Tecnología del Concreto, Construcción I, Construcción II, Sistemas Constructivos.

Año Lectivo	2015-I
Fecha	Abril – Setiembre 2015
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Procedimiento de Construcción I, Procedimiento Constructivo II, Tecnología de Concreto, Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas.

Año Lectivo	2015-I
Fecha	Abril - Julio 2015
Institución	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Servicio	Docente Asociado Contratado – Tiempo Parcial
Cursos	Introducción a la Ingeniería, Construcción I, Construcción II, Sistemas Constructivos

Año Lectivo	2014-II
Fecha	Setiembre 2014- Enero 2015
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Geología, Dibujo de Ingeniería, Procedimiento Constructivo I, Tecnología de Concreto.

Año Lectivo	2014-I
Fecha	Mayo 2014 – Setiembre 2014
Institución	Universidad Nacional de Barranca.
Servicio	Docente Auxiliar Contratado – Tiempo completo
Cursos	Geología, Dibujo de Ingeniería, Dibujo Ingeniería I, Dibujo de Ingeniería II