



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha
de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur,
Nuevo Chimbote – 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Ramos Isidoro, Yosimar Eduardo (**ORCID:** 0000-0003-1678-6274)

Trauco Barrera, Francis Carly (**ORCID:** 0000-0003-4602-4406)

ASESOR:

Mgtr. Muñoz Arana, José Pepe (**ORCID:** 0000-0002-9488-9650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE - PERÚ

2021

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a dios, por darme la oportunidad de llegar a estas instancias de mi carrera profesional, a mis padres por su apoyo incondicional y sus luchas para poder apoyarme en cada instancia de esta etapa y acerca de mi desarrollo profesional agradecer a mis docentes de cada ciclo de mi carrera, por orientarme, dirigirme y enseñarme los valores proposicionales y normativos que abarca el ámbito de la Ingeniería.

Ramos Isidoro, Yosimar Eduardo

Trauco Barrera, Francis Carly

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro alcanzado a dios a mis padres y a mis docentes de esta hermosa profesión, así mismo no olvidando los sacrificios alcanzados por mis padres y su esfuerzo para poder cumplir con mi objetivo profesional, también hago mención a mi docente de la carrera de ingeniería quien me oriento a través de consejos de que cosas no hacer en la obra y como dar solución a posibles errores y en algunos casos a través de críticas totalmente constructivas para mi desarrollo como profesional.

Ramos Isidoro, Yosimar Eduardo

Trauco Barrera, Francis Carly

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula.....	i
Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos.....	15
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	34
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS	42
ANEXOS.....	47

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Reporte de volumen	18
Tabla 2: Calculo de IMDA	19
Tabla 3: Calculo de ESAL	19
Tabla 4: Resumen de muestra patrón para granulometría.....	20
Tabla 5: Tabla granulométrica C-01	21
Tabla 6: Tabla granulométrica C-02	22
Tabla 7: Tabla granulométrica C-03	23
Tabla 8: Tabla granulométrica C-04	24
Tabla 9: Muestra patrón de contenido de humedad	21
Tabla 10: Muestra patrón de Proctor modificado.....	22
Tabla 11: Resumen de resultados de CBR	23
Tabla 12: Composición de las cenizas de conchas de abanico	24
Tabla 13: Proctor al 5%.....	25
Tabla 14: Proctor al 8%.....	26
Tabla 15: Proctor al 11%.....	26
Tabla 16: CBR al 5%.....	27
Tabla 17: CBR al 8%.....	28
Tabla 18: CBR al 11%.....	28
Tabla 19: Comparación Proctor con la adición al 5%,8% y al 11%.....	29
Tabla 20: Comparación CBR con la adición al 5%,8% y al 11%.....	30
Tabla 21: Datos de diseño del pavimento	31
Tabla 22: Espesores del pavimento	32
Tabla 22: ANOVA (grafico) de un factor.....	33
Tabla 24: Muestra patrón	33
Tabla 21: Adición al 5%.....	34
Tabla 21: Adición al 8%.....	34
Tabla 22: Adición al 11%.....	35
Tabla 22: Resumen de hipótesis Anova Factor (Kruskal-Wallis).....	35

Índice de gráficos

	Pág.
Grafica 1: Representación granulometría de muestra patrón.....	21
Grafica 2: Curva granulométrica C-01	22
Grafica 3: Curva granulométrica C-02.....	23
Grafica 4: Curva granulométrica C-03.....	24
Grafica 5: Curva granulométrica C-04.....	25
Grafica 6: Representación de contenido de humedad de MP	26
Grafica 7: Representación de MP de Proctor modificado.....	27
Grafica 8: Representación de ensayo California Bearing Ratio.....	28
Grafica 9: Proctor al 5%	29
Grafica 10: Proctor al 8%	30
Grafica 11: Proctor al 11%	31
Grafica 12: CBR al 5%	27
Grafica 13: CBR al 8%	28
Grafica 14: CBR al 11%	29
Grafica 15: Grafica de Fisher	36

Resumen

El trabajo de investigación titula “Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote – 2021”, de acuerdo a lo planteado nace la pregunta ¿En qué manera la propuesta del diseño del pavimento flexible influenciara en la Av. Daniel Rojas desde el tramo 0+000 hasta 2+000?

La metodología empleada fue experimental, porque no se manipularon las variables, siendo del tipo aplicado, donde se concluyó que para las propiedades físicas del material se determinó una clasificación del tipo SP-SM, SP-SM, SP,SP, mientras para las propiedades del material se determinó una capacidad portante del suelo se determinó para C1= 13.2%, C2=13.8%, C3=13.6% y para C4=11.7%, así mismo respecto a las propiedades mecánicas del suelo al añadir la adición del 11% de cenizas de conchas de abanicos se obtuvo una densidad máxima seca de 1.775 gr/cm³ y un OCH de 3.52% y un CBR del 19.8%, para la propuesta de diseño del paquete estructural fue de 5 cm para la carpeta asfáltica, 20 cm para base y 15 cm para la Subbase , por ultimo para la prueba de hipótesis se determinó que el Anova factor de (Kruskal-Wallis) demuestra que en resumen se rechaza la hipótesis nula debido que el grado de significancia fue menor a 0.05, demostrando que las cenizas de conchas de abanico mejora las propiedades mecánicas del suelo, para estabilización de la Subrasante.

Palabras clave: AASHTO-93, Subrasante, Estabilización, Diseño de pavimento.

Abstract

The research work titled “Stabilization of the subgrade using fan shell ash for paving in the AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021”, according to what was raised, the question arises in what way will the flexible pavement design proposal influence Av. Daniel Rojas from the section 0 + 000 to 2 + 000?

The methodology used was experimental, so there was no manipulation of the variables, being of the applied type, it was concluded that for the physical properties of the material a classification of the type SP-SM, SP-SM, SP, SP was determined, while for The properties of the material were determined, a bearing capacity of the soil was determined for C1 = 13.2%, C2 = 13.8%, C3 = 13.6% and for C4 = 11.7%, likewise regarding the mechanical properties of the soil when adding the addition of 11 % of fan shell ashes, a maximum dry density of 1.775 gr / cm³ was obtained and an OCH of 3.52% and a CBR of 19.8%, for the design proposal of the structural package it was 5 cm for the asphalt layer, 15 cm for base and 15 cm for the Subbase, finally for the hypothesis test it was determined that the Anova factor of (Kruskal-Wallis) shows that in summary the null hypothesis is rejected because the degree of significance was less than 0.05, demonstrating that fan shell ashes improve the p mechanical properties of the soil, to stabilize the subgrade.

Keywords: AASHTO-93, Subgrade, Stabilization, Pavement Design.

I. INTRODUCCIÓN

Las vías de comunicación son indispensables en el aporte social y económico, así mismo se promueve el desarrollo de los pueblos, generando oportunidades laborales, en zonas de mayor necesidad, cabe mencionar la gran importancia de estas construcciones en lugares de difícil acceso, además en estas instancias se pudo observar que gran número de construcciones viales suele presentar graves daños, debido a la inoperancia con la que ejecutan ciertos profesionales del área de construcción civil.

Por otro lado, las exigencias establecidas según lo mencionado en la normativa americana, para los controles de compactación, requieren de un cumplimiento de ciertos parámetros, que ayuden a mejorar la calidad de las capas del pavimento, además, el periodo de vida útil de las infraestructuras viales fluctuaran entre los 20 años a diferencia de otros pavimentos, como son el caso de los rígidos, cuyo tiempo de duración suele ser mayor, las infraestructuras viales a menudo son deficientes, por lo que gran numero no suele brindar un deficiente servicio en cuanto a seguridad y confort, además es común presenciar el gran número de patologías en la vía, debido errores en el proceso constructivo lo cual causa fallas a nivel estructural en la carretera, como por ejemplo exudación, grietas longitudinales, baches, ahuellamiento, etc. (Ramírez, 2019, p.3).

Cabe mencionar, que este tipo de fallas suele presentarse muy a menudo en la parte superficial del pavimento, además estas estructuras presentan algunas ventajas, como es el costo de operación y su resistencia a las altas temperaturas, los pavimentos flexibles actúan funcionalmente ejerciendo un gran esfuerzo en el terreno de fundación o subrasante, además en conjunto al estudio de suelos, los pavimentos flexibles suelen presentar, un adecuado grado de compactación a nivel de subrasante.

Por lo general, las infraestructuras viales no suelen culminar su tiempo de vida útil, establecido por ciertos profesionales del área, así mismo existe una gran demanda de obras tanto de mantenimiento, como de construcción de carreteras que suelen en gran parte no culminarse debidos problemas económicos o falta de presupuesto por parte de las unidades.

Cabe recalcar que, en zonas como la costa, no suele presentarse precipitación constante, ya que ello terminaría por deteriorar más rápido la carpeta asfáltica, así mismo las lluvias ocasionan una reacción química en el pavimento afectando su durabilidad.

Por lo que ante estos casos, se requiere un pavimento que soporte mayores cargas vehiculares considerando la incorporación de aditivos impermeabilizantes que ayuden a la expulsión del agua que queda atrapada, una forma de mejorar la capa que soporta mayores cargas en el pavimento flexible y que es muy conocido en Perú, es el mejoramiento de la subrasante con piedra over de 4, esto se requiere siempre y cuando exista la presencia un nivel freático al haber realizado la excavación de las calicatas para evaluar sus condiciones mecánicas y evitar problemas como hundimiento de la carpeta y agrietamientos superficiales producida por su baja resistencia (Hernández, 2018, p.7)

Por lo tanto, en el AA.HH. Dunas del sur de Nuevo Chimbote, la preocupación de la población afectada fue no poder contar con una infraestructura de calidad, lo cual trajo consecuencias con el tiempo considerando un factor perjudicial en la población que se traslada con dificultad por estos lugares; como resultado de los problemas externos que involucra al ámbito político que dejó al abandono estos pueblos que piden a las autoridades la construcción de esta obra que traerá beneficios como el caso de una rápida movilización hacia sus centros laborales así mismo disminuir la polvareda hacia los puestos de comida y lugares de consumo.

No obstante, la investigación tuvo como prioridad aportar de manera directa en el desarrollo de los pueblos, porque este tipo de necesidades se presentan en gran parte del país y como futuros profesionales debemos conocer la realidad de los pueblos y la manera de como aportar en conocimiento, ya que a través de la construcción de diferentes obras se mejora la calidad de vida de las familias, es por ello que nació la pregunta: ¿De qué manera influye la adición del 5%, 8% y 11% las cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la subrasante en el AA.HH Dunas del Sur?

La investigación se justificó desde el punto de vista técnico porque tuvo en cuenta diversos procesos elaborados por personas debidamente capacitados en diversas áreas, donde se realizó el levantamiento topográfico, (estudio de mecánica de suelos) EMS, entre otros. (López, 2020, p.21).

Sin embargo, la justificación práctica consideró estabilizar la subrasante utilizando ceniza de concha de abanico, donde se contó con la supervisión de personal debidamente capacitado con conocimientos requeridos para la utilización de los instrumentos que necesita dicho proyecto (Capa, 2018, p.19).

También, se justificó de manera metodológica, debido a que los procedimientos para la obtención de resultados empleados por el estudio de mecánica de suelos (EMS) que permitió identificar su clasificación y dosificación donde pertenece, también se utilizó el manual de carreteras suelos, Geología, Geotecnia, pavimentos y la norma E.050 de suelos y cimentaciones validados y aprobados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (Sánchez, 2017, p.15).

Así mismo, el proyecto se justifica de forma social, porque se puntualizó en la mejora de la calidad de vida de la población, existiendo una gran cantidad de proyectos paralizados por irregularidades causadas por nuestras autoridades de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, acciones que perjudican de manera directa a los pobladores en el AA.HH. Dunas del Sur, es por eso que las personas buscan en encontrar oportunidades de trabajo para sustentar la canasta familiar de sus hogares (Acosta, 2019, p.22).

En consecuencia, es de aspecto económico, porque la investigación presento los gastos económicos realizados por los investigadores, donde se plantearon los estudios demandados para la construcción de este proyecto, incluyendo los gastos de los estudios de mecánica de suelos y la propuesta de diseño que será de aporte para la población (Fernández, 2016, p.32).

Además, como hipótesis de estudio: Al añadir las cenizas de conchas de abanico será factible para estabilizar la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur. H₁: Se mejorará las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur. H₀: No se

mejorará las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.

Asimismo, se formularon los siguientes objetivos. Objetivo general: Determinar la estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA. HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote-2021. Objetivo específico: Determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo del AA. HH Dunas del Sur con fines de pavimentación. Determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo añadiendo las cenizas de concha de abanico al 5%,8% y 11%. Realizar la propuesta del paquete estructural del diseño aplicando el método ASHHTO-93 para el AA. HH Dunas del Sur.

II. MARCO TEÓRICO

Bajo contexto de las investigaciones realizadas a nivel internacional y nacional se obtuvo la siguiente información:

Actualmente existen alrededor del 80 % de vías en el mundo sin una pavimentación adecuada, y usualmente la gran mayoría de estas son de bajo tránsito. Cerca del 20 % de los pavimentos suelen tener fallas y un limitado periodo de vida, algunas de estas son conocidas como: huecos, grietas, baches, etc. a su vez, estas perjudican directamente al tiempo de vida del pavimento para el cual fue diseñado.

Así lo confirma Suriano (2018), en su tesis que titulada: “Mezcla asfáltica en caliente por método Marshall adicionando cenizas volantes”, donde sacó muestras para sus diversos ensayos según los parámetros de mecánica de suelos, donde utilizó como instrumento los tamices de granulometría, densidad máxima seca. Concluyendo que obtuvo la estabilidad para la resistencia de la capacidad portante soportando el fluido de tránsito (p.27).

Teniendo como base la investigación realizada por Cobos, Ortegón y Peralta (2019), teniendo tema de estudio “Caracterización del comportamiento geotécnico de suelos de origen volcánico estabilizados con cenizas provenientes de cáscara de coco y cisco de café”, su metodología es experimental, tiene como objetivo general en examinar el comportamiento estabilizado cuando se incluyó las cenizas de cascara de coco y cisco de café, las muestras fueron sacadas en el área de estudio que tiene 4 km y se realizó 4 calicatas con una profundidad de 2.70 , la extracción de la muestra se prosiguió a llevar al laboratorio de suelos y se realizó los ensayos de CBR y granulometría. En conclusión, se compacta el suelo para su mejora hacia la capacidad del suelo, se adicionó un 15% de cáscara de coco y cosco de café, tiene como suelo bajo con un porcentaje de humedad de 7% se recomienda su uso porque impacta hacia el medio ambiente (p.13).

Para Ramos y Lozano (2019), en su tesis titulado “Estabilización de suelo mediante aditivos alternativos”, tiene como tipo de investigación no experimental, teniendo como objetivo general examinar las propiedades mecánicas y físicas de la subrasante cuando se aplicó las cenizas de carbón y cal, las muestras se obtuvieron sacando calicatas con una profundidad de 1.80 metros s, posteriormente

las muestras se llevó para realizar sus análisis correspondientes de granulometría, límite plástico y líquido. En conclusión utilizo proporciones entre 10%, 20% y 40% hacia un suelo arcilloso, se realizó la mezcla con la finalidad de estabilidad del suelo de S90-C10 para evidenciar su esfuerzo máximo, para las cenizas de carbón para la estabilización del suelo tiene S60-CCM40 para tener mayores resultados hacia el suelo, la cal se aplicó en S80-C20 y las cenizas de carbón con la mezcla S60-CCM40, posteriormente se evidencio que el suelo se estabilizo con ceniza y se recomienda su uso y su aplicación (p.14)

En cuanto a Roa (2016), en tu tesis que titula “Las mezclas de concreto hidráulico con aditivos inclusores de aire cenizas volantes”, tiene como investigación de estudio es experimental, porque los aditivos volantes y la mezcla de concreto son las variables que se van a manipular, tiene como objetivo general de analizar los diversos procedimientos de concreto hidráulico cuando se aplica la ceniza volante, los innumerable procesos se añadieron un 10% a la mezcla ya que sustituirán al cemento y se comprobó que es muy recomendable su aplicación porque está en el mercado y su fácil aplicación (p.12).

Por esta razón Parra (2018), en su tesis titulada “Estabilización de un suelo con cal y ceniza volante”, la metodología empleada experimental puro, como objetivo general en efectuar la estabilización química del suelo con ceniza y cal dependiendo de las dosificaciones para que soporten la comprensión y la resistencia, las muestras se sacó desde la sub base y subrasante con 3 calicatas con una profundidad de 1.70 metros, se aplicó los porcentajes de 2%, 4%, 6% y 8% tanto de cal y ceniza volante correspondiente hacia los ensayos de Proctor modificado, vemos que la cal contribuyo de una gran medida al aumento de la resistencia del suelo para evitar las deformaciones que puedan presentar y la ceniza volante mejoro mínimamente al suelo, por ser más abstracto que se recomiendo su uso para la estabilidad del suelo de una manera rápida fácil y sencilla (p.9).

Por otro lado, a nivel nacional se encontró la siguiente información que fue de relevancia para la realización de nuestro estudio.

De esta manera Estrada y Ventura (2019), en su tesis que titula: “Estabilización de la subrasante del suelo del centro poblado San Ignacio con ceniza de concha de abanico, con fines de pavimentación, Distrito de Guadalupe – La Libertad, 2019”, el tipo de investigación es experimental ya que se van a manipular las variables, como objetivo principal en determinar la estabilidad de la subrasante mediante las cenizas de concha de abanico, se realizó la extracción de 20 kilos a partir de 6 calicatas con las dimensiones de 1.00 x 1.50 metros con una profundidad de 1.50 metros, con la única finalidad de saber su composición y nomenclatura, se usaron las fichas técnicas para reunir los datos en periodo real, se realizó el levantamiento topográfico y uso el laboratorio de suelos para sus ensayos. En conclusión, según los ensayos nos dice que es un suelo de grava y que su porcentaje de humedad es de 13.50% no hay presencia de plasticidad ni líquido y su CBR con un porcentaje de 14.55%, cuando se añadió las cenizas de concha de abanico al suelo, se aumentó la resistencia del CBR y que logro su estabilidad del suelo (p.7).

Concernientemente Peralta y Velásquez (2020). En su tesis que titula: “Estabilización del suelo con adición de concha de abanico en la subrasante del tramo Chimbote – Tangay Ancash 2020”, su tipo de investigación es experimental, tiene como objetivo principal en establecer la influencia de la aplicación de la concha de abanico para la estabilización en la subrasante, a lo largo de los 7km se sacó 5 muestras de calicatas con profundidad de 1.60 metros, posteriormente se llevó al laboratorio de suelo siguiendo estrictamente el MTC E 107-200 (ensayo granulométrico) MTC E115-2000 (ensayo de proctor modificado) y MTC E 132-200 (CBR). Teniendo como conclusión que los CBR tiene un porcentaje de 5.72% y 9.49% pero si añadimos la concha de abanico en un 5% y 7% en total sale los CBR de 12.67% y 11.47%. Según los autores (Espinoza y Honores, 2018, p.17), en su tesis que titulado: “Estabilización de suelos arcillosos con conchas de abanico y cenizas de carbón con fines de pavimentación”, el tipo de metodología de la investigación es experimental, ya se adicionaran los porcentajes de 20%,25% y 30%, tiene como objetivo principal que el suelo arcillosos se estabilice cuando se aplica las concha de abanico y cenizas de carbón, se desarraigo 100g de muestra y 4 calicatas con una profundidad de 1.50 metros, se usaron los instrumentos aprobados por el mismo MTC según el manual de ensayo de materiales. Se concluye que se procedió al diseño del pavimento flexible y así mismo que según

el AASHTO nos dice que tiene un suelo arcillo de pésima calidad, se incrementó la capacidad portante del suelo en un 17% (concha de abanico) y 25% (cenizas de carbón), se recomienda su aplicación (p.7).

Teniendo en cuenta que Romero y Solar (2020). En su tesis: "Influencia del porcentaje de ceniza de cascara de arroz y residuos de conchas de abanico sobre el índice de CBR en la estabilización de un suelo arcillosos, en el Distrito de San Pedro de Lloc", tiene como tipo de investigación experimental-aplicada, tiene como objetivo general en especificar la influencia que tiene las cenizas de cascara de arroz y residuos de conchas de abanico para la estabilización de un suelo arcilloso, se extrajo 250 kg de muestra en la zona estudiada y 4 calicatas con una profundidad 1.70 metros, los instrumentos utilizados es el laboratorio de suelos y concreto ya que se realizó los ensayos de proctor modificado y CBR. En conclusión, cuando se mezcló la cascara de arroz con el suelo su CBR alcanzo un valor de 8% y con los residuos de conchas de abanico logro llegar a un valor de 8.63%, eso nos quiere decir que si hace un gran efecto para la estabilidad del suelo (p.10).

Se sugieren algunos antecedentes evidenciando interrogativas similares a la investigación. Tal como ilustra 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", el tipo de investigación es experimental transversal, tiene como objetivo general en especificar las conchas de abanico triturado como influye directamente en la subrasante, se sacó muestra de 4 calicatas con calicatas 1.80 metros, se utilizaron como instrumentos utilizados fue el laboratorio de suelos que se efectuó los ensayos de granulometría, límites de consistencias, CBR y Proctor modificado. Como conclusión que según los porcentajes utilizados de las conchas de abanico fueron de 10%, 25% y 45%, dando como densidad seca de 1.923 g/cm³ con una dosificación de 25%, con un CBR de 19.47% a un porcentaje de 95% que se obtuvo un desgaste de 31.22% lo cual está adentro de los parámetros básico según la norma establecida de Pavimentos Urbanos (p.19).

Las infraestructuras viales o bien llamado pavimentos, son infraestructuras compuestas por una serie de capas que cumplen determinadas funciones, donde brindan un mejor comportamiento estructural como funcional de las cargas, que a

su vez depende mucho de la calidad de los materiales conformados por la base, subbase y subrasante (Bejar, 2019, p.25).

En consecuencia, una de las capas más importantes para un pavimento es la subrasante o bien llamado terreno de fundación la cual es conocido como el terreno que ha sido preparado y compactado, bajo el mismo contexto también es muy importante los trabajos topográficos de movimiento de tierras que consta en determinar los volúmenes de corte y relleno, lo cual sirve para que la conformación del pavimento se asiente de una manera correcta y precisa (Montalvo, 2017, p. 50).

Así mismo, la caracterización de subrasante en muchas construcciones suele presentar problemas debido al nivel freático encontrado a una excavación menor a 1.50 m, por lo que para este tipo de problemas en la actualidad se requiere mejoramiento para la subrasante y evitar problemas de desgaste ya que los pavimentos flexibles concentran todo el peso de las cargas en esta última capa (Obregón, 2019, p. 33).

Algo similar ocurre al estabilizar la subrasante, debido a que cumple la función de recibir todas las cargas que se generan del transporte liviano y/o pesado, tiene que estar compactado según la norma a un 95% y con un espesor de 0.30 cm (Manual de Carreteras, 2019, p. 36).

Por otro lado, la estabilización de suelos en los pavimentos flexibles, siempre suelen darse a nivel de Subrasante, esto porque la última capa es quien soporta las mayores cargas de tránsito, por lo que se requiere una estabilización con un adecuado CBR, ya que esto permitirá alcanzar un diseño óptimo sin gastos adicionales siempre y cuando se detecte el problema del suelo, ya que de esta manera se lograra identificar el material apropiado para su estabilización (Aguirre, 2019, p.34).

Con el tiempo se llegó a descubrir que existen varias formas y métodos de estabilización entre los cuales tenemos en cuenta la estabilización con cemento a nivel de Subrasante, a simple vista sonaría la mejor opción de todas, pero este tipo de estabilizaciones llega a presentar un problema, el cual es el costo que genera ya que demanda un excesivo gasto adicional (Farfán, 2019, p.32).

Bajo el mismo factor se hace presente también a aquellos terrenos que sufren de problemas de salinidad, por lo que la norma es bien tajante en este tipo de problemas, donde recomienda más que todo estabilizar esta capa con call ya que este simple material elimina esos problemas de salinidad presentados en aquellos suelos que son difíciles de compactar, que por lo general son las arenas pobremente gradadas, cuyas características tienden a ser la de las arenas limpias (Velarde, 2018, p.22).

Según lo mencionado en el párrafo anterior existen muchos suelos que a nivel de Subrasante necesitarían un mejoramiento o una estabilización, por lo general se emplea un mejoramiento de la última capa o bien llamada Subrasante, cuando se encuentra nivel freático en el terreno explorado, ante este tipo de circunstancias demandaría un mejoramiento con material Over de 4 a 6", este tipo de mejoramiento es muy conocido por el profesional competente, ya que se convierte en una capa de protección para evitar el contacto entre el agua y la Subrasante la cual podría en cierto caso presentar fallas de hundimiento y agrietamiento (Rodríguez, 2020, p.21).

De la misma manera, ocurre con los materiales arcillosos, por lo general podrían ser expansivos ya que la norma establece que los tipos de suelos que presenten una alta plasticidad se tienen que estabilizar, por lo general este tipo de suelos suelen ser las arcillas de alta plasticidad CL, caso contrario ocurre con los materiales inorgánicos que ya no tienen solución puesto a que la norma recomienda cortarlos o eliminarlos (Alayo, 2019, p.32).

Si bien es cierto, la estabilización química se aplica para mejorar las propiedades mecánicas del suelo, lo cual nos da a entender que se utiliza varias sustancias para la suplantación de moléculas hacia el suelo (Duque, Vásquez y Orrego, 2019, p.23).

Por otro lado, el ensayo de granulometría sirve para calcular que partículas del suelo o de la muestra sacada de campo, pasa por los diferentes números de tamices, eso se lo denomina gradación del suelo. Por lo cual los suelos se clasifican en función del tamaño de sus partículas así: (MTC, 2019, p. 45).

Por consiguiente, dentro del mismo grupo el índice de plasticidad representa cuan plástico es el suelo, ya que los promedios de humedad determinan este factor, la

cual se realiza por medio de los ensayos de los límites de consistencia mediante el equipo de la copa casa grande, además los límites de consistencia suelen presentar varios estados de fase, pero todo depende del clima o naturaleza en el que este. De esa manera podemos hallar si el suelo se encuentra en un estado (sólido, semisólido, líquido y plástico) (Ganoza, 2018, p. 57).

No obstante, uno de los factores adecuados para lograr el grado de compactación adecuado es el ensayo de Proctor modificado, el cual sirve para moldear la muestra de acuerdo con el molde, se tiene que realizar 25 golpes por cada capa, para que tenga mayor compactación se recomienda con una distancia de 45 cm, todo depende del tipo de suelo. (Vilca, 2016, p. 16).

Además, bajo el mismo punto la compactación de suelos resulta ser el procedimiento, donde las partículas del suelo se adhieren entre sí, también las partículas de aire que tiene el material sean expulsadas por medio de los poros para llegar a una compactación recomendada (Díaz, 2017, p. 16).

En conjunto, otro de los factores claves es la densidad se campo, un análisis realizado al momento, resultado que se divide con la máxima densidad seca obtenida en laboratorio para obtener el grado de compactación requerido, ante este proceso de compactación la norma aplica que para la subrasante el grado de compactación tiene que ser del 95%, además el contenido de humedad se representa mediante porcentajes que posee el suelo respecto a la cantidad de humedad, se calcula principalmente por la capacidad máxima de humedad y sabremos qué tipo de suelo posee. (Montalvan, 2017, p. 10).

Por último, el material de concha de abanico tiene la particularidad que todas presentan la misma contextura, sus dimensiones es de 12 x 12.50 cm otras poseen de 8 x 8.50 cm, se diferencian por sus colores (Farfán, 2016, p. 6)

III. METODOLOGÍA:

3.1 Tipo y diseño de investigación

- **Tipo de investigación**

La investigación fue aplicada porque resolvió problemas a través de un enfoque real dando soluciones alternas a las investigaciones que brinden desarrollo a las poblaciones a través del conocimiento científico (Villanueva, 2017, p.45). El propósito es estabilizar la subrasante, para ello, se utilizó cenizas de conchas de abanico, con el fin de estabilizar esta capa por ser una de las que más cargas soporte en la construcción del pavimento.

- **Diseño de investigación**

El diseño fue experimental, porque la investigación evaluó el comportamiento de las variables, teniendo en cuenta el factor causa y efecto de lo que se requiera añadir en el estudio, dando como resultado una respuesta mejorada para el aporte de la investigación (Segura, 2018, p.41)

El esquema es la siguiente:

Grupo Patrón

M1i ----- T1i ----- E1i ----- O1

Donde:

M1i: AA. HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021.

T1i: Muestra Patrón

E1i: Ensayos de mecánica de suelos

O1: Resultados

Grupo Experimental

M2i ----- T2i ----- E2i ----- O2

Donde:

M2i: AA. HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021.

T2i: Ceniza de conchas de abanico al 5%

E2i: Estabilización de la Subrasante

O2: Resultados

M3i ----- T3i ----- E3i ----- O3

Donde:

M3i: AA. HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021.

T3i: Ceniza de conchas de abanico al 8%

E3i: Estabilización de la Subrasante

O3: Resultados

M4i ----- T4i ----- E4i ----- O4

Donde:

M4i: AA. HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021.

T4i: Ceniza de conchas de abanico al 11%

E4i: Estabilización de la Subrasante

O4: Resultados

3.2. Variables y operacionalización

Variable Dependiente: Estabilización de subrasante

- **Definición conceptual:** Es conocida como la capa que soporta todas las cargas del pavimento, es por ello por lo que la estabilización de la subrasante es un factor determinante por lo que se podría evitar problemas de hundimiento y agrietamiento, al ver que el grado de compactación no llegue al requerido (Manual de Carreteras, 2013, p. 36).
- **Definición Operacional:** Se realizó agregando material de conchas de abanico a la subrasante una vez calcinadas a una temperatura de 900° C durante 4 horas aproximadamente en una mufla.
- **Dimensiones:** Levantamiento Topográfico, Estudio de tráfico, Estudio de mecánica de suelos.
- **Indicadores:** Volumen de corte, Volumen de relleno y eliminación de materia propio, granulometría, contenido de humedad, Proctor modificado y CBR.
- **Escala de medición:** Razón

Variable independiente: Ceniza de concha de abanico

- **Definición conceptual:** Es un material que suele encontrarse en las costas marinas como en los balnearios de Besique, además según algunos estudios este material al ser sometido a una calcinación adecuada, resulta ser cementante y apropiado para la estabilización, por el gran porcentaje de cal que predomina en ello (Garro y Prado, 2017, p. 16).
- **Definición Operacional:** Se adiciono una cantidad representativa del 5%, 8% y 11% a la subrasante, para comprobar su estabilización.
- **Dimensiones:** Composición química de las conchas de abanico.
- **Indicadores:** Análisis termodinámico diferencial de las conchas de abanico y ensayo de análisis de fluorescencia rayos X.
- **Escala de Medición:** Razón

3.3. Población, muestra, muestreo y unidades de análisis

Población

El presente estudio considero como población a todos los pasajes y avenidas que tiene el AA.HH. Dunas del Sur situado en el Distrito de Nuevo Chimbote.

- **Criterios de inclusión:** Se hizo la selección del muestreo en el AA. HH Dunas del Sur a una profundidad de -1.50m mediante pozos exploratorios.
- **Criterios de exclusión:** Se excluyó cuando en la toma de muestras se encontró material de relleno sanitario.

Muestra

Para esta investigación se consideró que la muestra es igual a la población, Según (Sampieri,2018, p.65).

Las muestras fueron tomadas principalmente en todo el AA.HH. Dunas del Sur donde serán extraídas de la 4 calicata.

Muestreo

Se plasmó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el AA.HH. Dunas del Sur, su tramo escogido por los tesisas fue de 2.00 km, realizado en 4 puntos claves.

Unidad de Análisis

Los 2.00 km en el AA.HH. Dunas del Sur Dunas del Sur – Nuevo Chimbote – Ancash.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección: La recopilación de la data, fue empleada por el medio de observación experimental y por medio de los ensayos utilizados que me facilitaron información confiable.

Instrumento

Los instrumentos que se emplearon fueron, la norma técnica E.050 (suelos y cimentaciones), CE.010 (pavimentos urbanos) así mismo los ensayos

correspondientes será por medio de laboratorio de suelos, con profesionales altamente capacitados en su labor diario. Dichos procesos de los ensayos son los siguientes:

- Horno eléctrico
- Balanza calibrada
- Análisis granulométrico
- Limite plástico y líquido (Limite de ATTERBERG)
- Proctor modificado y CBR
- Fichas de control de laboratorio
- Fichas de ensayos en el laboratorio de suelos

Validez y Confiabilidad

Los resultados fueron conforme a la NTP, según el estudio de mecánica de suelos y validados por ingenieros expertos y con especialidades en suelos, concreto y pavimentos. Que respaldaron con su firma y sello correspondiente.

3.5. Procedimientos

El estudio ubicado en el AA. HH Dunas del Sur se contempló la realización del estudio topográfico donde fue necesario la conversión al formato delimitado por comas en el programa Excel 2016, implementación de la data obtenida en campo fue procesada en el programada CIVIL 3D, donde se realizaron los planos de perfiles longitudinales y secciones transversales por lo que se obtuvieron los reportes de volúmenes y rellenos.

Así mismo, para el estudio de tráfico se realizó el conteo vehicular en los meses de mayor tráfico en la zona, por lo que para llevar un conteo adecuado al tipo se carga fue necesario utilizar los formatos de la MTC donde se calculó el Índice medio Diario Anual de 152 veh/día y el diseño y el tipo de tráfico se obtuvo un ESAL de diseño de 917200 EE.

Cabe mencionar que para el estudio de mecánica se presentó un CBR del 11.2% siendo este en su estado más crítico, en lo que respecta la composición química

del material se pudo apreciar que el material es un material cementante debido a su alto porcentaje de cal el cual fue del 80%, así mismo cabe mencionar que en al cuanto al Proctor, este un aumento en lo que respecta la máxima densidad seca y un óptimo contenido de humedad de un 1.742 gr/cm³ y 4.41% a un 1.775 gr/cm³ con un 3.52%, siendo este su estado más óptimo al añadirse el 11% de cenizas de conchas de abanico, del mismo modo en lo que respecta el CBR, se evidencio un aumento de las capacidades portantes del suelo en relación al 5% de un 11.2%, mientras al 8% aumento al 16.4%, así mismo al agregar el 11% aumento en un 19.8% siendo este su estado más óptimo en comparación con la muestra patrón, acorde con la propuesta al emplearse el método ASHHTO-93 se determinó 5 cm para la carpeta asfáltica, mientras que para la base fue de 20 cm y la subbase la propuesta fue de 15 cm para ambas, además, se pudo comprobar realizando el ANOVA de un factor que a medida que se va añadiendo más porcentaje de cenizas de conchas de abanico, este mejorara las propiedades del suelo otorgándole un mejor soporte en cuanto a su resistencia.

3.6. Método de análisis de datos

Los métodos que se emplearon en el estudio, fueron las fichas técnicas y formatos técnicos proporcionados por el laboratorio de mecánica de suelos con sus certificados calibrados, también se utilizó el programa Excel 2019 y el software CIVIL 3D, para la elaboración de los planos de perfiles longitudinales y secciones transversales, así mismo para el estudio de tráfico se empleó los formatos establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para llevar un adecuado registro vehicular de acuerdo al tipo de carga según el tránsito vehicular, por ultimo para el diseño del pavimento se emplearon formatos técnicos establecidos por ASHHTO-93, que es un método internacional y de mucha eficacia utilizado varios países con la finalidad de brindar una propuesta adecuada conforma a las exigencias del proyecto.

3.4 . Aspectos éticos

La realización de la presente investigación está conforme a los lineamientos aprobados de ética de la Universidad Cesar Vallejo, con una Resolución de Consejo Universitario N.º 0126-2017/UCVL, aprobado y autorizado con fecha 23 de mayo del 2017.

Por principio de beneficencia, los autores del presente proyecto de investigación otorgaron una visión más panorámica respecto a las informaciones proporcionadas y lograron incentivar a más personas que realicen investigaciones con temas similares respecto hacia la carrera profesional de Ingeniería Civil.

Al respecto con el principio de no maleficencia, los autores no alteraron ni utilizaron los resultados para su beneficio propio, además el principio de Autonomía, toda información que es usado por los investigadores fue corroborado por medio del software turnitin que vera el porcentaje de plagio y originalidad.

Por último, en el principio de justicia los autores fueron los mayores responsables en facilitar y sustentar toda información real al 100% y que será sometido a la justicia.

4. RESULTADOS

Estudios previos

- **Levantamiento topográfico**

Todo trabajo preliminar consta de un estudio previo, el cual está sometido a un levantamiento topográfico con la finalidad de conocer las características del terreno este por lo general puede mostrar una clasificación según sus pendientes longitudinales y transversales, clasificándola como: Terreno llano, terreno ondulado y accidentado, este último presenta pendiente muy altas, Así, mismo este tipo de estudio determina la cantidad de material que se va a eliminar en una obra, tomando en cuenta los planos longitudinales de corte y relleno.

Tabla 1: Reporte de volumen

Progresiva	Volumen de corte (m3)	Volumen de relleno (m3)
1+000.000	7207.75	0
2+000.000	3899.27	1025.13

Fuente: Reporte de volumen en Civil 3D

Descripción: De la tabla 1 se tuvo un total de volumen de corte de 3899.27 m3 y de volumen de relleno 1025.13 m3.

- **Estudio de Trafico**

Para el estudio de tráfico se realizó el cálculo del Índice Medio Diario Anual a través de un conteo vehicular establecido en la normativa DG-2018, cuyos datos fueron registrados en los horarios de mayor tráfico en el AA. HH Dunas del Sur.

Tabla 2: Calculo de IMDA

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMD _s	FC	IMD _a
	L	M	M	J	V	S	D				
Automóvil	63	53	57	57	45	61	52	388	55	0.979	54
S. Wagon	36	57	59	54	32	54	61	353	50	0.979	49
Camioneta	44	34	18	34	32	49	62	273	39	0.979	38
Panel	5	16	5	5	4	5	6	46	7	0.979	6
C. 2E	4	6	2	2	1	3	1	19	3	0.974	3
C. 4E	2	6	0	1	2	1	2	14	2	0.974	2
TOTAL	154	172	141	153	116	173	184	1093	156		152

Fuente: Formato del MTC

Descripción: Para el estudio de tráfico se determinó un IMDA de 152 veh/día.

Tabla 3: Calculo de ESAL

Tipo de vehículo	IMD A	VEH/AÑO	VEH/CARRIL	F.C.	ESAL CARRIL	F.c.a	ESAL
Automóvil	54	19710	15768	0.0001	1.5768	33.06	52
S. Wagon	49	17885	14308	0.014	200.312	33.06	6622
Camioneta	38	13870	11096	2.08	23079.68	33.06	763014
Panel	6	2190	1752	0.0001	0.1752	33.06	6
C 2E	3	1095	876	3.56	3118.56	33.06	103100
C 4E	2	730	584	2.3	1343.2	33.06	44406
T. IMDA	152	55480	44384		27743.5		917200

Fuente: Formato del MTC

Descripción: De acuerdo con la Tabla 3 para el diseño de tráfico se obtuvo un ESAL de diseño de 917200 EE.

4.1 Resultado del primer objetivo relacionado determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo del AA. HH Dunas del Sur con fines de pavimentación.

Como parte del análisis este estudio comprende las características físicas y mecánicas del material en cuanto a su calidad, por lo que en muchas partes ensayos como la granulometría permite identificar el material de acuerdo al tamaño de las partículas, clasificándolo como grava aquellos que son retenidos en el tamiz # 4 y material fino aquellos pasantes por el tamiz # 200, donde el total del material predominante resulta ser el 100% menos los retenidos en el tamiz # 4 y menos pasantes por el tamiz # 200.

Bajo el contexto de los materiales clasificados según ASHTO, menciona que los índices de grupo son un factor muy importante que identificaran la procedencia del material mediante la fórmula del IG.

Tabla 4: Resumen de muestra patrón para granulometría

CALICATAS	% ARENA	% FINOS	% GRAVA
C-01	94.50 %	5.50 %	0.00 %
C-02	94.16 %	5.80 %	0.00 %
C-03	94.70 %	4.30 %	0.00 %
C-04	95.60 %	4.60 %	0.00 %

Fuente: Informe de laboratorio

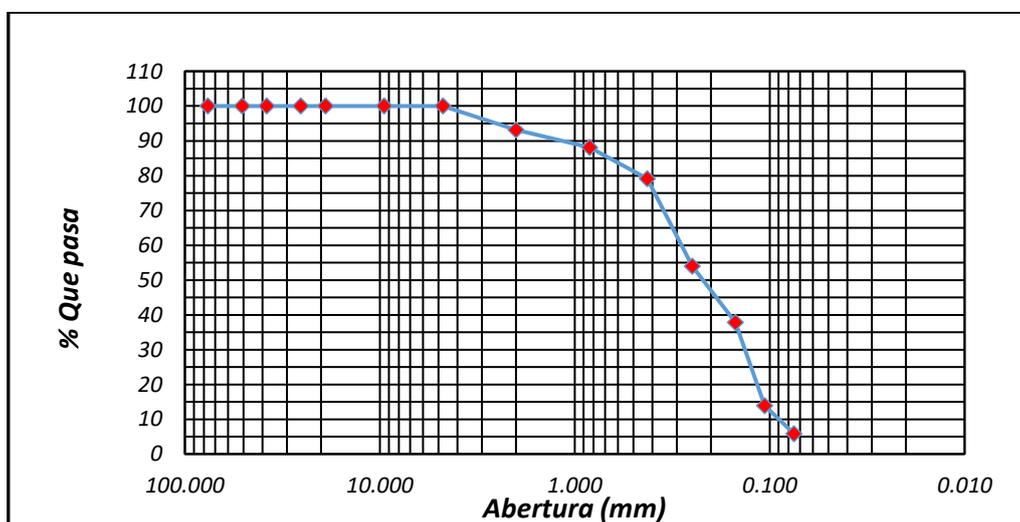
Descripción: En la Tabla 4 se muestra los porcentajes de los materiales más predominantes siendo C-01 en lo que respecta un % Arena de 94.5% y un % finos del 5.5%, mientras para C-02 en lo que respecta un % Arena de 94.16% y un % finos del 5.8%, así mismo C-03, en lo que respecta un % Arena de 94.70% y un % finos del 4.3% y para C-05 en lo que respecta un % Arena de 95.60% y un % finos del 4.60%, mientras en lo que respecta el %gravas es 0.0% para todas las calicatas.

Tabla 5: Tabla granulométrica C-01

<i>TAMIZ</i>	<i>Abertura (mm)</i>	<i>Peso Retenido</i>	<i>% Parcial Retenido</i>	<i>% Acumulado Retenido</i>	<i>% Acumulado que Pasa</i>
<i>3 in.</i>	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>2 in.</i>	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>1 -1/2 in.</i>	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>1 in.</i>	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>3/4 in.</i>	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>3/8 in.</i>	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>No. 4</i>	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>No. 10</i>	2.000	65.7	6.6	6.6	93.4
<i>No. 20</i>	0.840	54.2	5.4	12.0	88.0
<i>No. 40</i>	0.425	89.8	9.0	21.0	79.0
<i>No. 60</i>	0.250	249.2	24.9	45.9	54.1
<i>No. 100</i>	0.150	150.7	15.1	61.0	39.0
<i>No. 140</i>	0.106	246.9	24.7	85.7	14.3
<i>No. 200</i>	0.075	88.4	8.8	94.5	5.5
<i>Pan</i>	---	55.0	5.5	100.0	

Fuente: Informe de laboratorio.

Grafica 1: Tabla granulométrica C-01



Fuente: Informe de laboratorio.

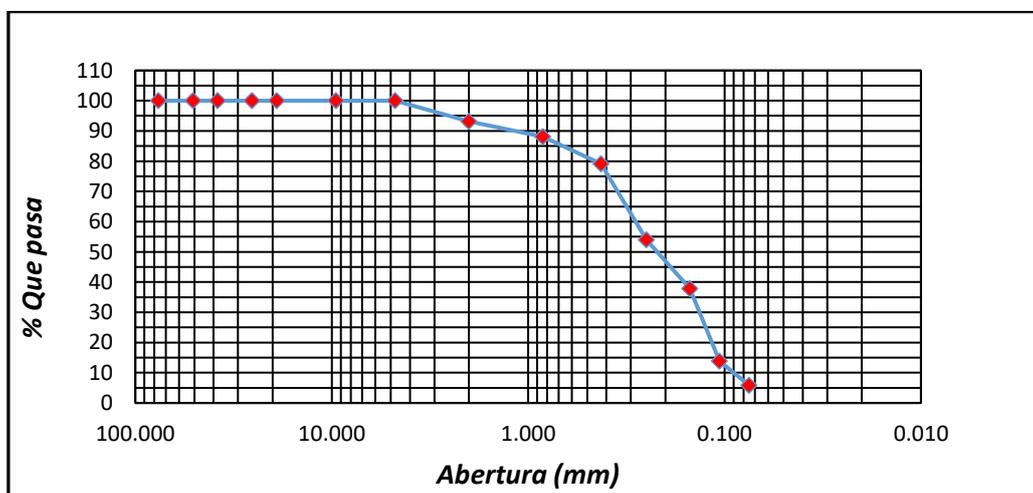
Descripción: Como se aprecia en el análisis granulométrico para la primera calicata se obtuvo un coeficiente de curvatura de 3.21 y un coeficiente de uniformidad de 0.68.

Tabla 6: Tabla granulométrica C-02

<i>TAMIZ</i>	<i>ABERTURA (mm)</i>	<i>Peso Retenido</i>	<i>% Parcial Retenido</i>	<i>% Acumulado Retenido</i>	<i>% Acumulado que Pasa</i>
<i>3 in.</i>	<i>76.200</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>2 in.</i>	<i>50.800</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>1 -1/2 in.</i>	<i>38.100</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>1 in.</i>	<i>25.400</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>3/4 in.</i>	<i>19.000</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>3/8 in.</i>	<i>9.500</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>No. 4</i>	<i>4.750</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>No. 10</i>	<i>2.000</i>	<i>68.5</i>	<i>6.9</i>	<i>6.9</i>	<i>93.1</i>
<i>No. 20</i>	<i>0.840</i>	<i>50.3</i>	<i>5.0</i>	<i>11.9</i>	<i>88.1</i>
<i>No. 40</i>	<i>0.425</i>	<i>89.1</i>	<i>8.9</i>	<i>20.8</i>	<i>79.2</i>
<i>No. 60</i>	<i>0.250</i>	<i>251.3</i>	<i>25.2</i>	<i>46.0</i>	<i>54.0</i>
<i>No. 100</i>	<i>0.150</i>	<i>160.7</i>	<i>16.1</i>	<i>62.2</i>	<i>37.8</i>
<i>No. 140</i>	<i>0.106</i>	<i>239.0</i>	<i>24.0</i>	<i>86.1</i>	<i>13.9</i>
<i>No. 200</i>	<i>0.075</i>	<i>80.3</i>	<i>8.1</i>	<i>94.2</i>	<i>5.8</i>
<i>Pan</i>	<i>---</i>	<i>58.2</i>	<i>5.8</i>	<i>100.0</i>	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 2: Tabla granulométrica C-02



Fuente: Informe de laboratorio.

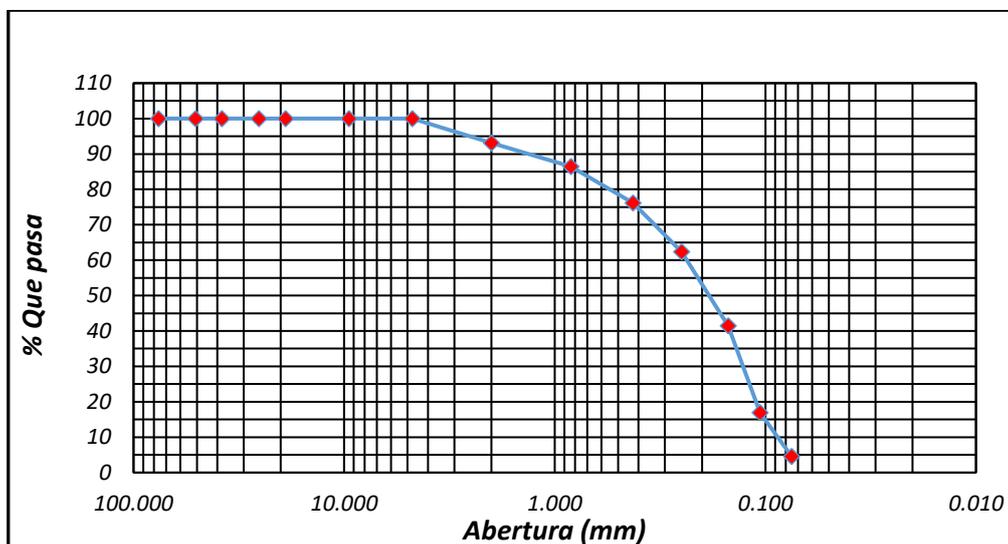
Descripción: Como se aprecia en el análisis granulométrico para la primera calicata se obtuvo un coeficiente de curvatura de 3.21 y un coeficiente de uniformidad de 0.69.

Tabla 7: Tabla granulométrica C-03

TAMIZ	ABERTUR A (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumula do Retenido	% Acumula do que Pasa
<i>3 in.</i>	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>2 in.</i>	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>1 -1/2 in.</i>	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>1 in.</i>	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>3/4 in.</i>	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>3/8 in.</i>	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>No. 4</i>	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>No. 10</i>	2.000	78.5	7.9	7.9	92.1
<i>No. 20</i>	0.840	65.3	6.5	14.4	85.6
<i>No. 40</i>	0.425	94.5	9.5	23.9	76.1
<i>No. 60</i>	0.250	148.4	14.9	38.7	61.3
<i>No. 100</i>	0.150	205.6	20.6	59.3	40.7
<i>No. 140</i>	0.106	241.6	24.2	83.5	16.5
<i>No. 200</i>	0.075	121.3	12.1	95.7	4.3
<i>Pan</i>	---	43.4	4.3	100.0	

Fuente: Informe de laboratorio

Gráfica 3: Tabla granulométrica C-03



Fuente: Informe de laboratorio.

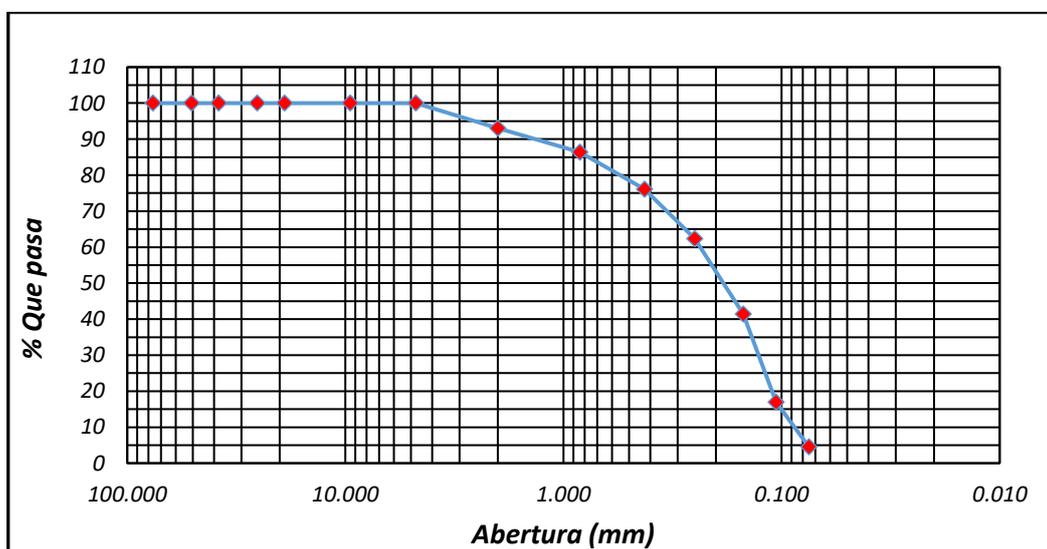
Descripción: Como se puede apreciar en el análisis granulométrico para la primera calicata se obtuvo un coeficiente de curvatura de 2.63 y un coeficiente de uniformidad de 0.81.

Tabla 8: Tabla granulométrica C-04

<i>TAMIZ</i>	<i>ABERTURA (mm)</i>	<i>Peso Retenido</i>	<i>% Parcial Retenido</i>	<i>% Acumulado Retenido</i>	<i>%Acumulado que Pasa</i>
<i>3 in.</i>	<i>76.200</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>2 in.</i>	<i>50.800</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>1 -1/2 in.</i>	<i>38.100</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>1 in.</i>	<i>25.400</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>3/4 in.</i>	<i>19.000</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>3/8 in.</i>	<i>9.500</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>No. 4</i>	<i>4.750</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>
<i>No. 10</i>	<i>2.000</i>	<i>69.2</i>	<i>6.9</i>	<i>6.9</i>	<i>93.1</i>
<i>No. 20</i>	<i>0.840</i>	<i>66.5</i>	<i>6.7</i>	<i>13.6</i>	<i>86.4</i>
<i>No. 40</i>	<i>0.425</i>	<i>102.6</i>	<i>10.3</i>	<i>23.9</i>	<i>76.1</i>
<i>No. 60</i>	<i>0.250</i>	<i>137.6</i>	<i>13.8</i>	<i>37.6</i>	<i>62.4</i>
<i>No. 100</i>	<i>0.150</i>	<i>208.7</i>	<i>20.9</i>	<i>58.6</i>	<i>41.4</i>
<i>No. 140</i>	<i>0.106</i>	<i>244.6</i>	<i>24.5</i>	<i>83.1</i>	<i>16.9</i>
<i>No. 200</i>	<i>0.075</i>	<i>123.6</i>	<i>12.4</i>	<i>95.4</i>	<i>4.6</i>
<i>Pan</i>	<i>---</i>	<i>45.5</i>	<i>4.6</i>	<i>100.0</i>	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 4: Tabla granulométrica C-04



Fuente: Informe de laboratorio.

Descripción: Como se puede apreciar en el análisis granulométrico para la primera calicata se obtuvo un coeficiente de curvatura de 2.48 y un coeficiente de uniformidad de 0.86.

Tabla 9: Muestra patrón de contenido de humedad

CONTENIDO DE HUMEDAD	
CALICATAS	w (%)
C1	2.11 %
C2	2.21 %
C3	2.61 %
C4	2.45 %

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: De acuerdo con la Tabla 9, se muestra que el contenido de humedad del material se encuentra entre 2.11% y 2.61% respecto a los 4 puntos de investigación.

Tabla 10: Muestra patrón de proctor modificado

PROCTOR MODIFICADO		
CALICATAS	CHO (%)	P.E.M.S (gr/cm3)
C1	4.41 %	1.742
C2	6.43 %	1.747
C3	6.72 %	1.744
C4	5.91 %	1.779

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: Como se puede apreciar en la siguiente representación se muestra que la calicata C2 y C4 muestran los mismos óptimos contenidos y también densidades máximas seca que en su caso fue del 5.81% y de 1.778 gr/cm3.

Tabla 11: Resumen de resultados de CBR

Calicatas	Penetración de cargas		CBR (95%)		CBR (100%)	
			0.1"	0.2"	0.1"	0.2"
C1	0.1"	0.2"	11.2	13.2	19.9	23.7
C2	0.1"	0.2"	13.8	15.0	20.8	22.8
C3	0.1"	0.2"	13.6	14.8	20.1	21.3
C4	0.1"	0.2"	11.7	12.8	21.5	22.8

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: Para el resultado del ensayo California Bearing Ratio se escogió el CBR de diseño que fue el de la calicata C1 al 95% de la densidad seca del material, el cual fue el menor de 11.2%.

4.2 Resultado del segundo objetivo relacionado a determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo añadiendo las cenizas de concha de abanico al 5%,8% y 11%.

Composición química de las conchas de abanico

La información mostrada de los ensayos de composición química de las conchas de abanico, fueron realizados en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, habiéndose tomado esta información como antecedente para nuestro estudio, Así mismo la procedencia del material fue de estado natural recogida de las playas de Besique, por lo que se determinó que el material es cementante habiéndose sometido a los ensayos de análisis térmico diferencial y el ensayo de fluorescencia rayos X (Diestra, 2019, p.56).

Tabla 12: Composición de las cenizas de conchas de abanico

Oxido	Concentración de masa %	Normalizado al 100%
Al₂O₃	14.424	12.920
SiO₂	2.892	3.007
K₂O	0.069	0.071
CaO	80.538	83.754
Fe₂O₃	0.022	0.023
Ni₂O₃	0.008	0.009
CuO	0.014	0.014
ZnO	0.011	0.011
Rb₃O	0.008	0.009
SrO	0.166	0.172
ZrO	0.009	0.009
Total	96.161	100.00

Fuente: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Descripción: Al realizar los ensayos de los ensayos de análisis térmico diferencia y el ensayo de fluorescencia rayos X nos dio como resultado que la composición química del material es apropiada para un material cementante como se puede apreciar en la Tabla 8 hay una concentración de masa del 80.538% de cal, por lo tanto, la cal es un material apropiado para estabilizar los suelos de clasificación SP o bien llamadas arenas pobremente gradadas.

- Para Proctor modificado adicionando las cenizas de conchas de abanico

Tabla 13: Comparación Proctor con la adición al 5%,8% y al 11

PROCTOR MODIFICADO		
Adición del NaCl	OCH (%)	P.E.M.S (gr/cm3)
<i>Muestra Patrón</i>	4.41 %	1.742
5%	4.01.%	1.752
8%	3.55 %	1.762
11%	3.52%	1.775

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: De acuerdo con la Tabla 13 se observó un aumento del Proctor en lo que respecta la máxima densidad seca y un óptimo contenido de humedad de un 1.742 gr/cm³ y 4.41% a un 1.775 gr/cm³ con un 3.52%, siendo este su estado óptimo al añadirse el 11% de cenizas de conchas de abanico.

- Para CBR

Tabla 14: Comparación del CBR con la adición al 5%,8% y al 11%.

ENSAYO DE CBR				
MUESTRA	95%		100%	
<i>Addiction del NaCl</i>	0.1"	0.2"	0.1"	0.2"
<i>Muestra Patron</i>	11.2 %	13.2%	19.9%	23.7%
5%	14.2%	16.1 %	22.8 %	25.7 %
8%	16.4 %	18.2 %	24.8 %	27.7 %
11%	19.8 %	21.3 %	26.4 %	29.5 %

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: De acuerdo con la Tabla 14 se observó un aumento de las capacidades portantes del suelo en relación con el 5% de un 11.2%, mientras al 8% aumento al 16.4%, así mismo al agregar el 11% aumento en un 19.8% siendo este su estado óptimo en comparación con la muestra patrón.

4.3 Resultado del tercer objetivo relacionado a la propuesta de diseño aplicando el método ASHTO – 93 en el AA. HH Dunas del Sur para fines de pavimentación.

- Ecuación para diseño del pavimento flexible

Figura 01: Variable de diseño

$$\log_{10}(ESAL) = Z_R S_o + 9,36 \log_{10}(SN+1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4,2-1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5,19}}} + 2,32 \log_{10} M_R - 8,07$$

Desviación estándar normal (pointing to Z_R)
Desviación estándar global (pointing to S_o)
Número estructural (pointing to SN)
Cambio en la Servicialidad (pointing to ΔPSI)
Ejes equivalentes (pointing to $ESAL$)
Módulo de resiliencia (pointing to M_R)

Fuente: ASHTO-93

Descripción: Para determinar la ecuación de la variable de diseño, según lo mostrado en la figura 01, previamente se procedió a calcular los valores del ESAL, Z_R , S_o , ΔPSI , M_R y SN .

- **Valor de índice de servicialidad**

Servicialidad inicial: Como el pavimento que se diseño fue flexible, se escogió el dato de 3.8.

Servicialidad final: Como el pavimento que se diseño fue flexible, se escogió el dato de 2.0.

Por lo tanto, el valor de variación de servicialidad fue de 1.8

- **Valor de desviación estándar normal**

Tabla 15: Nivel de confiabilidad

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad R, recomendado	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85-99.9	80-99.9
Arterias principales	80-99	75-95
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Fuente: Norma CE-010 (Pavimentos urbanos)

Descripción: El nivel de confianza fue del 80% en lo que respectan zonas locales según se puede apreciar en la Tabla 15.

Tabla 16: Correlación de nivel de confiabilidad respecto a ZR

Confiabilidad, R, en porcentaje	Desviación estándar normal ZR
50	-0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.8416

Fuente: ASSHTO-93

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 16, la confiabilidad R fue del 80%, por lo tanto, la desviación estándar normal fue del -0.8416.

- **Valor del módulo resiliente**

Es el valor dado curvas dinámica compuestas de 4 muestras, donde se establecen esfuerzos al corte por una acción dinámica o cíclica, por lo que a su vez también se obtiene correlacionando los valores del CBR.

El CBR que obtenido en el EMS presento un valor de 19.80%, por lo que el valor del MR para subrasante, establece que cuando el valor se encuentra entre el $7.2\% \leq \text{CBR} \leq 20\%$, el módulo resiliente se calcula aplicando la siguiente formula: $\text{MR} = 2555 \text{ CBR}^{0.64}$

Por lo tanto, el valor del MR fue del 17268.58 PSI.

- **Valor de desviación estándar S_o**

Debido a la condición de diseño se consideró un valor de S_o de 0.45 por presentar error en relación con la condición del tráfico para el diseño.

- **Datos de diseño**

Para la propuesta del diseño del pavimento se seleccionó el CBR optimo, el cual fue en agregar el 11% de cenizas de conchas de abanico.

Para el diseño por el método ASHTO-93 se determinó lo siguiente:

Tabla 17: Datos de diseño del pavimento

<i>ESAL de diseño</i>	917200
<i>CBR al añadir el 11% de cenizas de conchas de abanico</i>	19.80 %
<i>MR Subrasante (Psi)</i>	17268.58
<i>TIPO DE TRAFICO TP</i>	TP4
<i>NUMERO DE ETAPAS</i>	1
<i>NIVEL DE CONFIABILIDAD R (%)</i>	80%
<i>Coficiente Estadístico De Desviación Estándar Normal (ZR)</i>	-0.8416
<i>Desviación Estándar Combinada (S_o)</i>	0.45
<i>Serviciabilidad Inicial (P_i)</i>	3.8
<i>Serviciabilidad Final o Terminal (PT)</i>	2
<i>Variación de Serviciosabilidad (ΔPSI)</i>	1.8

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: La Tabla 17 muestra los resultados obtenidos al diseño, donde a través de la interacción del SN se determinó el número estructural requerido según el Abaco de ASHTO que fue de 2.30.

Espesores de las capas del pavimento basado en el Manual de pavimentos.

Tabla 22: Espesores del pavimento

	a1	a2	a3
COMPONENTE	<i>Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)</i>	<i>Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS</i>	<i>Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS</i>
DESCRIPCIÓN	<i>Capa recomendada para todos los tráficos</i>	<i>Espesor de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE</i>	<i>Espesor de Sub Base Tráfico ≤ 15'000,000 EE</i>
COSTO	<i>S/. 460.00</i>	<i>S/. 100.00</i>	<i>S/. 80.00</i>
AI (RECOMENDADO)	<i>0.17</i>	<i>0.052</i>	<i>0.047</i>
AI (DEFINIDO POR USUARIO)	<i>0.18</i>	<i>0.055</i>	<i>0.048</i>
PRECIO PARA AI DEFINIDO	<i>S/. 475.00</i>	<i>S/. 125.00</i>	<i>S/. 95.00</i>

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: En la Tabla 22 muestra que los espesores a utilizar, para la carpeta asfáltica es de 0.17, para la base es de 0.052 y por último para la Sub-Base es de 0.048.

Además, como los coeficientes de drenaje tanto para la base y la subbase fue de $m_1=m_2=1.15$ y según lo establecido por la condición del número estructural este cumple con el requerimiento de ser menor al requerido cumpliéndose que $SNR(\text{Resultado}) > SNR(\text{Requerido})$.

$SNR(\text{Requerido})=2.23$

$SNR(\text{Resultado})=2.86$

Por lo tanto, la propuesta del paquete estructural serie el siguiente:

CARPETA SUPERFICIAL	5.0 cm
BASE	20.0 cm
SUB BASE	15.0cm

4.4 Resultado del objetivo general relacionado en determinar la estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA. HH Dunas del Sur.

Se determinó que las cenizas de concha de abanico es un buen estabilizante debido al alto porcentaje de cal predominante en un 80%, por lo que al añadir el 11% de cenizas de concha de abanico, se obtuvo una capacidad de soporte de 11.2%.

Prueba de hipótesis

Hipótesis de estudio: Al añadir las cenizas de conchas de abanico será factible para estabilizar la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.

H₁: Se mejorará las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.

H₀: No se mejorará las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.

Para realizar la comprobación del análisis de varianza mediante ANOVA de determino que las medias de los grupos analizados sean diferentes, por lo que se aplicado TUKEY como se puede apreciar en la Tabla 17.

Tabla 23: ANOVA (grafico) de un factor					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	199,310	3	66,437	19,866	008
Intra-grupos	40,130	12	3,344		
Total	239,440	15			

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: Debido a que nivel de significancia es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula considerando que el estudio acepta H₁ por lo que se mejorara

las propiedades de mecánica de suelos adicionando el 5%, 8% y 11% de cenizas de conchas de abanico.

Tabla 24: Muestra patrón

	(I) ADICIONES	(J) ADICIONES	Dif. (I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	Muestra Patrón	Adición al 5%	-3,20000	1,26808	,106
		Adición 8%	-7,20000*	1,26808	,001
		Adición al 11%	-8,07500*	1,26808	,000

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: De acuerdo con la tabla 24 se puede apreciar que no existe una diferencia significativa de diferencia de medias del patrón y la adición al 5%, así mismo si existe una diferencia significativa entre la muestra patrón y las adiciones del 8% y 11%, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05

Tabla 25: Adición del 5%

	(I) ADICIONES	(J) ADICIONES	Dif. (I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	Adición al 5%	Muestra Patrón	3,20000	1,26808	,016
		Adición 8%	-4,00000*	1,26808	,036
		Adición al 11%	-4,87500*	1,26808	,011

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: De acuerdo con la tabla 25 se puede apreciar que existe significancia entre la adición al 5% en relación a la muestra patrón y las adiciones al 8% y 11%, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05.

Tabla 26: Adición del 8%

	(I) ADICIONES	(J) ADICIONES	Dif.(I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	Adición 8%	Muestra Patrón	7,20000*	1,2680	,016
		Adición al 5%	4,00000*	1,2680	,036
		Adición al 11%	-,87500	1,2680	,002

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: De acuerdo con la tabla 26 se puede apreciar que existe significancia entre la adición al 8% en relación con la muestra patrón y las adiciones al 5% y 11%, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05.

Tabla 27: Adición del 11%

	(I) ADICIONES	(J) ADICIONES	Dif.(I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	Adición al 11%	Muestra Patrón	8,07500*	1,26808	,000
		Adición al 5%	4,87500*	1,26808	,011
		Adición 8%	,87500	1,26808	,002

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: De acuerdo con la tabla 27 se puede apreciar que existe significancia entre la adición al 11% en relación a la muestra patrón y las adiciones al 5% y 8%, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05 demostrando que si existe diferencia significativa.

- **Resumen de hipótesis**

Tabla 28: Resumen de hipótesis Anova Factor (Kruskal-Wallis)

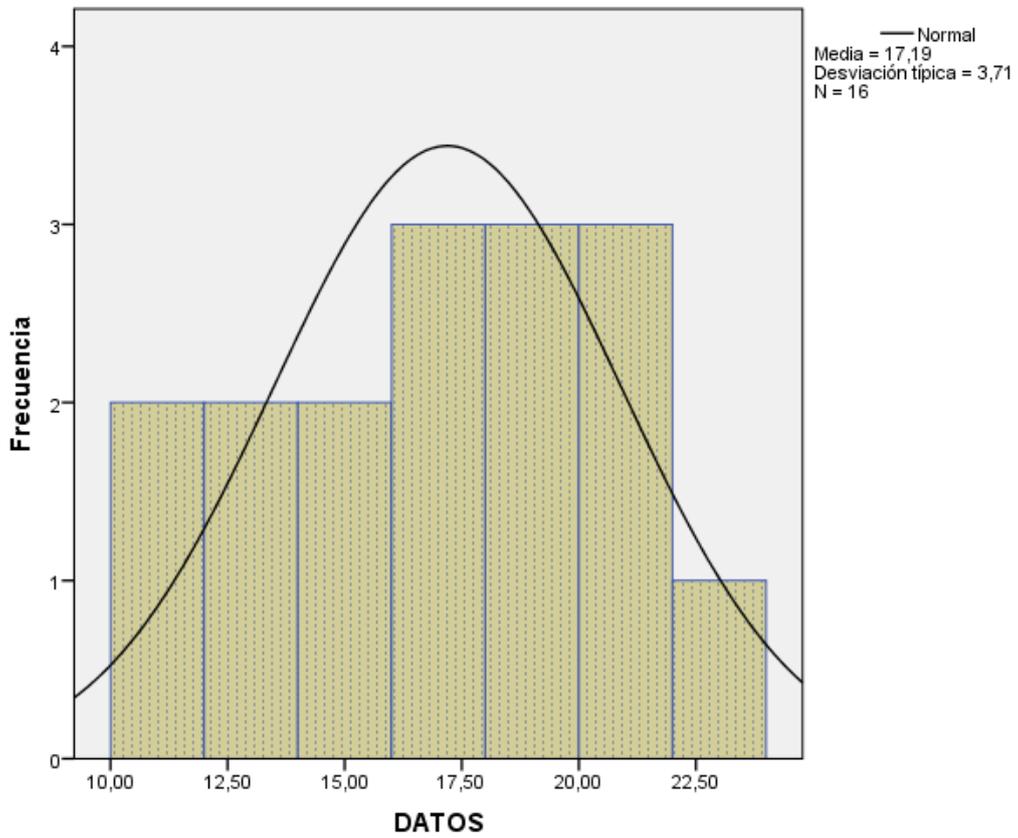
Ítem	hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
Muestra	Los datos muestran una distribución anormal	Prueba de Kruskal-Wallis de muestra independientes	0.008	Rechazar la hipótesis nula

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: De acuerdo con la tabla 28 se observa que aplicando la prueba de hipótesis mediante el Anova factor de (Kruskal-Wallis) existe una significancia de 0.008 por lo que se rechaza la hipótesis nula, demostrando que las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.

Relacionada con las pruebas de hipótesis y la prueba de CBR se concluye que el 11% fue el más óptimo.

Grafica 14: Grafica de Fisher



Descripción: La grafica muestra una media de 17.19 según la información proporcionada por los grupos de muestra patrón y adiciones al 5,8 y al 11%.

5. DISCUSIÓN

De acuerdo al estudio topográfico, según lo propuesto por Acosta y Collave (2020), el estudio presento una metodología no experimental del tipo descriptivo, tomándose como referencia la realización de los planos de perfiles longitudinales donde se determinó la cantidad de material a eliminar, el tipo de terreno clasificado según DG-2013 fue del tipo plano u ondulado donde las pendientes longitudinales en los tramos se encontraron entre los valores de 3% a 6%, por lo que se determinó un volumen de corte de 33243.98 m³ y un volumen de relleno de 1944.94 m³ teniendo una cantidad de material a eliminar de 38516.32 m³.

Así mismo, cabe mencionar que una de las fortalezas de la investigación, es reflejar una forma concreta del nivel de subrasante, empleado en el estudio topográfico el punto donde se va a muestrear el material para ser llevado a laboratorio.

Bajo los mismos términos el estudio presenta como debilidades la realización de la propuesta con fines de pavimentación en un lugar donde no presente pendientes muy accidentadas, ya que el costo de ejecución del movimiento de tierra es muy elevado.

Se hizo la comparación de nuestro estudios que se realizó y se determinó un tipo de terreno según su geografía de ser plano u ondulado como se apreció en la DG-2013, además el lugar presenta un nivel freático 100 msnm, donde se determinó un volumen de corte de 3899.27 m³ y de relleno de 1025.13 m³, cabe mencionar que el suelo no presenta cambios volumétricos, es por ello teniendo en cuenta el estudio de Acosta y Collave refiere, mientras más accidentado sea el terreno se deberá considerar reductores de velocidad para controlar las pendientes altas en el lugar. Principalmente este estudio manifiesta una subrasante que deberá ser estudiada mediante mecanismos de soporte más que todo para evitar accidentes en el lugar.

Posteriormente, teniendo en cuenta el estudio de tráfico de la investigación

realizada por Velarde y Montoya (2019). Dicho estudio presento una metodología no experimental del tipo descriptivo cuya importancia se enfocó en la relevancia del cálculo de índice medio diario anual, donde la normativa de diseño geométrico 2013, manifiesta una clasificación de vía según la contabilización realizada en las horas más transcurridas del día, tomando así un registro apropiado del tipo de carga vehicular que pasa por el lugar, para este estudio se determinó un índice medio diario anual de 180 veh/día, esta clasificación es de una trocha carrozable por que el registro que se tomó en el camino vecinal fue menor de 200 veh/día, también se tomó las consideraciones de 1 vía por sentido, además según el estudio para identificar el tipo de carga se obtuvo un ESAL de 984458.73 por lo que se encontró dentro de los rangos de ser de TP4.

Haciendo una comprobación, se presenta similitudes en las características debido que el registro del conteo vehicular tomado a las horas 7:00am hasta 7:00pm no presentan ser de un tipo de vía muy transitable, pero debido a la necesidad de la población por contar con una avenida que no registre una alteración a los factores ambientales fue necesario la atribución de proponer un estudio con fines de pavimentación por lo que es de relevancia para la población.

También, el estudio presenta una fortaleza determinante de la correcta ejecución del estudio de tráfico mediante una observación visual, ya que el registro correcto y almacenamiento de datos, me propondrá un tipo de trafico de acuerdo con los espesores propuestos para el pavimento.

Por lo tanto, se puede precisar que el estudio no presento debilidades debido a que de llevo correctamente la información en campo.

Precisando en las propiedades físicas y mecánicas del suelo en el estudio realizado por los investigadores Romero y Solar (2020), se pudo apreciar que el estudio presento una metodología experimental cuya importancia del estudio fue relevante, porque se enfocó en conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo, así mismo se determinó el tipo de suelo mediante la clasificación AASHTO donde fue del tipo A-2-4 (4) material granular conformado por partículas limosas, y mediante SUCS se determinó un

material del tipo SP-SM que son las arenas pobremente gradadas, así mismo para el Proctor modificado se determinó para la C1 una densidad máxima seca de 1.79 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 8.80%, mientras para C2 se tuvo una densidad máxima seca de 1.80 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 9.40%, para C3 una densidad máxima seca de 1.855 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 8.50%, para C4 una densidad máxima seca de 1.820 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 8.80% y por último C5 una densidad máxima seca de 1.830 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 10.30%, además para el estudio de capacidad portante se determinó los CBR para cada punto de investigación que fueron en total 4 calicatas de 5.71%, 9.49%, 12.67% y 11.47%.

Al realizar la comprobación del estudio, se determinó un tipo de suelo SP mediante la clasificación SUCS y para ASHHTO se determinó un tipo de tipo A-3 (0), para el estudio del Proctor modificado se determinó que para C1 una densidad máxima seca de 1.742 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 4.41%, para C2 una densidad máxima seca de 1.747 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 6.43%, para C3 una densidad máxima seca de 1.744 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 6.72% y para C4 una densidad máxima seca de 1.749 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 5.91%, para el CBR se tomó el crítico que fue de 5.72%, por lo que concluimos que es el adecuado, debido a que cada suelo presenta diferentes características físicas y mecánicas.

En tal sentido, según Estrada y Ventura (2019), el estudio presentó una metodología pre experimental cuya importancia se enfocó en la relevancia de los componentes de las conchas de abanico conociendo a medida la calidad del material, donde se empleó porcentajes adicionales de CaO por lo que esta concentración del material, presentó un gran porcentaje por ser material cementante teniendo 80.2% de cal, cabe mencionar que al haberse hecho la comparación de los primeros estudios físicos y mecánicos del suelo como muestra patrón, en la prueba del Proctor modificado añadiendo el óptimo contenido de humedad este disminuyó considerablemente de un 5.8% a un 3.2% mejorando la densidad y el volumen del material, aplicando

el 11% de cenizas de conchas de abanico, así mismo este aumento su capacidad portante a un 14.55% añadido el 17% de las cenizas de conchas de abanico siendo el material más óptimo en su mejora.

En efecto al realizar la comparación con el estudio se pudo apreciar que lo expuesto por los investigadores Estrada y Ventura, es correcto por que la cal se utiliza en obras de carreteras como estabilizantes debido a los problemas de salinidad que pueden presentar los suelos de clasificación pobremente gradados, de tal forma se comparó los datos del Proctor modificado de la muestra patrón y los porcentajes añadido de cenizas de conchas de abanico, donde para el Proctor se mejoró de máxima densidad seca del material que fue de 1.742 gr/cm³ a 1.789 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 3.52%, por lo que también aumento considerablemente la capacidad portante del suelo a un 19.8%, por lo tanto se logró estabilizar el suelo añadiendo la muestra óptima.

Por ello para finalizar se tiene en cuenta la propuesta de diseño según Guevara (2019), se determinó que el estudio presento una metodología no experimental del tipo descriptivo donde aplicando el método ASSHTO-93 se consideró el CBR crítico que fue de 21.3%, así mismo se determinó que el número resultante cumplió con la condición de $SNR(\text{resultado}) > SNR(\text{requerido})$, donde el $SNR(\text{requerido})$ dio un valor de 2.29 y para $SNR(\text{resultado})$ de 2.56, cumpliendo esta condición se obtuvo un paquete estructural de 21.7 cm, teniéndose 5 cm para carpeta asfáltica 17cm de base y 15 cm de subbase

Haciendo la comprobación de ambos, en el estudio se determinó un número estructural que cumple la condición de acuerdo con el tipo de tráfico plasmado en el caso, se tuvo un ESAL de diseño de 11991.6 EE (ejes equivalentes) donde el tipo de tráfico se encuentra en el rango de T2, por lo que el CBR crítico para el diseño fue de 11.2%, obteniendo un paquete estructural de 22 cm en la cual 5 cm es para carpeta asfáltica, 2 cm para base y 15 cm para subbase.

Además, la fortaleza del estudio, esta principalmente relacionado con la capa de fundación o bien llamada subrasante, obteniendo una clasificación buena según el manual de suelos y pavimento, haciendo enfoque en el diseño del pavimento que soportara las cargas de tráfico, por lo que fue del tipo Tp4.

Cabe precisar que una de las debilidades metodológicas del estudio estuvo relacionado con el tipo de suelo, para llegar a la compactación requerida según la norma de suelos y pavimentos que fue del 95% del grado de computación a nivel de subrasante, así mismo para este método el material fue arena, la cual suele presentar problemas de salinidad, ya que cuando el material se seca suele a levantarse.

La investigación presento relevancia, debido a la importancia que presento el estudio, a través de fuentes de inversión, mediante mecanismos de desarrollo, lo que conllevo a la apertura de puestos de trabajo y la unión de los pueblos.

6. CONCLUSIONES

- 6.1** Para el estudio de mecánica de suelos se concluye: en la C1 se obtuvo un $C_u=0.68$ y $C_c=3.21$, mientras para C2 un $C_u=0.69$ y $C_c=3.22$, así mismo para C3 un $C_u=0.81$ y $C_c=2.63$ y C4 UN $C_u=0.86$ y $C_c=2.48$, para el estudio de Proctor modificado se determinó para C1 de 1.742 gr/cm^3 y un $OCH=4.41 \%$, así mismo EN LA C2 una densidad máxima seca de 1.747 gr/cm^3 y un $OCH=6.43 \%$, además para C3 una densidad máxima seca de 1.744 gr/cm^3 y un $OCH=6.72 \%$ y por ultimo para C4 una densidad máxima seca de 1.749 gr/cm^3 y un $OCH=5.91 \%$ y para la capacidad portante del suelo se determinó para $C1=13.2\%$, $C2=13.8\%$, $C3=13.6\%$ y para $C4=11.7\%$
- 6.2** Mediante el ensayo de CBR adicionando 5% , 8% y 11% se concluye: adicionando el 11% de conchas de abanico en la subrasante, se obtiene una mejora considerable de las propiedades mecánicas del suelo ya que su CBR aumento más que con las otras combinaciones obteniendo como resultado un CBR de 19.8% , y una máxima densidad seca de 1.775 g/cm^3 .
- 6.3** Para la propuesta de diseño se concluye: un estudio de trafico de un IMDA de 152 veh/día para el ESAL de diseño se obtuvo un total de 917200 ejes equivalente por lo que el tipo de tráfico fue $Tp4$, así mismo se tomó el CBR más crítico optimizado al 11% de cenizas de conchas de abanico que fue de 19.8% , por lo que se obtuvo una propuesta del paquete estructural de 5cm para la carpeta asfáltica, 20cm para base y 15cm subbase.
- 6.4** De acuerdo con el objetivo general se determinó que las cenizas de conchas de abanicó es un estabilizante debido al alto porcentaje de cal siendo del 80% , por lo que al añadir el 11% se obtuvo una capacidad de soporte del 19.8%

7. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones están dirigidas para orientar a los futuros investigadores, estudiantes, ingenieros profesionales, autoridades en general.

- 7.1** Utilizar la cantidad apropiada de las cenizas de conchas de abanico, puesto que es un material cementante, ya que al excederse del porcentaje óptimo podría contraerse.
- 7.2** Realizar ensayos químicos del suelo, de ese modo se podrá saber si los porcentajes de sulfatos y cloruros establecidos se encuentran en los rangos permisibles de la norma E-060 si en caso se requiera realizar el diseño de losa de un pavimento rígido.
- 7.3** Tomar en cuenta que el material de subrasante cumpla con los requerimientos de gradación estipulados en la normativa de suelos y pavimento y especialmente el material traído de cantera, del mismo modo para los materiales de Base y Subbase que deban cumplir las gradaciones A, B, C o D.
- 7.4** Considerar los factores de correcciones establecidos según la zona de estudio para determinar el IMDA adecuado según los conteos vehiculares tomados en campo con sus respectivas clasificaciones acorde a su carga.
- 7.5** Respetar los espesores del pavimento de acuerdo con el tipo de tráfico y al número de ejes equivalentes establecido en la normativa de suelos y pavimentos, principalmente para que la estructura no ceda ante el exceso de cargas.

REFERENCIAS

1. ALMONACID, Ivan. Estabilización de subrasante mediante cal y ceniza de quinua en suelos del centro poblado Viñas, Tayacaja, Huancavelica. 2019 [Consultado 24 de Agosto de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/1916>
2. ARRIETA, Fabián; CARRO, Alejandro; OBANDO, Denia. Efecto de la cal en la estabilización de subrasante. Ingeniería. Revista de la Universidad de Costa Rica, 2010, vol. 20, no 1-2, p. 93-108 [Fecha de consulta: 23 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/BYcOHNx>
3. BRANDAN, Yoselin. Aplicación de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en Avenida San Felipe con Universitaria, Comas 2020 [Consultado 24 de Agosto de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55918>
4. BUSTAMANTE, Andrés. Evaluación en el nivel de resistencia de una subrasante, con el uso combinado de una geomalla y un geotextil [Consultado 23 de Junio de 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25429>
5. CAAMAÑO, Ivan . Mejoramiento de un suelo blando de subrasante mediante la adición de cascarilla de arroz y su efecto en el módulo resiliente [Consultado 21 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/15770>
6. CASTAÑEDA, David. Análisis de la granulometría de la concha de abanico triturada para su uso como agregados en concretos [Consultado 17 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3011>
7. Chavan and Nagakuamar. Studies on soil stabilization by using bagasse Ash. International Journal of Scientific Research Engineering and Technology [Fecha de consulta: 22 de Junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ijsret.org/pdf/IC-78.pdf>
8. Chavan and Nagakuamar. Studies on soil stabilization by using bagasse Ash. International Journal of Scientific Research Engineering and Technology [Fecha de consulta: 04 de diciembre de 2019]. Disponible en: <http://www.ijsret.org/pdf/IC-78.pdf>

9. COBOS, Mario, ORTEGON, Carol y Peralta, Juan. Caracterización del comportamiento geotécnico de suelos de origen volcánico estabilizados con cenizas provenientes de cáscara de coco y cisco de café [Consultado 11 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://www.repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/14966>
10. CUADROS, Claudia. Mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas de la subrasante en una vía afirmada de la red vial departamental de la región Junín mediante la estabilización química con óxido de calcio-2016 [Consultado 21 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://www.repository.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/297>
11. CUIPAL, Betty. Estabilización de la subrasante de suelo arcilloso con uso de polímero sintético en la carretera Chachapoyas–Huancas, Amazonas, 2018. [Consultado 23 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://www.hdl.handle.net/20.500.12692/25124>
12. DIAZ, Fernando. Mejoramiento de la subrasante mediante ceniza de cascara de arroz en la carretera Dv San Martín-Lonya Grande, Amazonas 2018” [Consultado 21 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/rYcPrzf>
13. CAICEDO, Bernardo. Estabilización de subrasantes con productos químicos. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://cutt.ly/mYcO7eZ>
14. ESPINOZA, Tatiana y HONORES, Gregory. Estabilización de suelos arcillosos con conchas de abanico y cenizas de carbón con fines de pavimentación [Consultado 22 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://www.repository.uns.edu.pe/handle/UNS/3349>
15. ESTRADA, Dante y VENTURA, Paul. Estabilización de la subrasante del suelo del centro poblado San Ignacio con ceniza de concha de abanico, con fines de pavimentación, Distrito de Guadalupe – La Libertad, 2019 [Consultado 20 de Abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56947>
16. MANRIQUE, Celso, LIZARZABURU, Lidia, HERMOSA, Manuel. Sustitución parcial del cemento por residuos calcáreos de *argopecten purpuratus* (conchas de abanico) en mezclas de concreto [Fecha de consulta: 22 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/EYcONqi>

17. MANUAL de ensayo de materiales Lima: Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016.91pp. Disponible en: <https://cutt.ly/wYcPQ6o>
18. MARTINEZ, Jhon. Análisis de la contracción por secado de mortero de cemento portland, elaborado con residuos de conchas de abanico [Consultado 24 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/oYcPKrg>
19. Ministerio de transporte y comunicaciones (Perú). 2013. Manual de carreteras especificaciones técnicas generales para la construcción EG-2013. Perú. 2013. 1285 pp. Disponible en: <https://cutt.ly/pYcPPTs>
20. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. NP, R.D. N°10- MTC: de Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – sección suelos. Lima: INN, 2016. 302 pp. Disponible en: <https://cutt.ly/aYcP2H3>
21. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. Manual de ensayo de materiales. Lima. 2016. 67 pp. Disponible en: <https://cutt.ly/cYcPN7e>
22. MOHANKUMAR San. y RAKARADDY, Paul. Influence of Magnesium Chloride on Plasticity Characteristics and Engineering Properties of Black Cotton Soil. International Research Journal of Engineering and Technology [Fecha de consulta: 22 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3FUMeHc>
23. PARRA, Manuel. Estabilización de un suelo con cal y ceniza volante” [Consultado 12 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/22856>
24. PERALTA, Paolo y VELASQUEZ, Henry. Estabilización del suelo con adición de concha de abanico en la subrasante del tramo Chimbote – Tangay Ancash 2020 [Consultado 22 de Abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50443>
25. PÉREZ, Rocío. Estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada y/o sub base de pavimentos. 2017. [Consultado 24 de Agosto de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v3i1.589>
26. PONCE, Daisy. Uso del cloruro de calcio para estabilización de la subrasante en suelos arcillosos de la avenida Ccoripaccha-Puyhuan Grande–Huancavelica. 2017 [Consultado 24 de Agosto de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1414>

27. QUISPE, Waldir. Estabilización de subrasante de vías en suelos expansivos con cloruro de sodio–Avenida Jacinto Ibarra, distrito de Chilca-Huancayo 2020. [Consultado 24 de Agosto de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8216>
28. RAMOS, Juan y LOZANO, Juan. Estabilización de suelo mediante aditivos alternativos [Consultado 10 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24277>
29. REYES, Oscar. Uso de cloruro de sodio en bases granulares. Santiago de Cuba: Ediciones obras. 2019. 46 pp. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/911/91116106.pdf>
30. RICO, Alfonso. La ingeniería de los suelos en las vías terrestres carreteras, ferrocarriles y aeropistas. Limusa: México, 2005. 460 pp. Disponible en: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/Libro/lb6.pdf>
31. ROA, Oscar. Las mezclas de concreto hidráulico con aditivos inclusores de aire cenizas volantes” [Consultado 13 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/5069>
32. RODRÍGUEZ, Adán. Estabilización de subrasante con nivel freático alto a través de drenaje subterráneo de la obra: mejoramiento de calles del Distrito de Ahuaycha, Provincia de Tayacaja–Huancavelica. 2017 [Consultado 24 de Agosto de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/270>
33. ROLDAN, Jairo. Estabilización de suelos con cloruro de sodio (NaCl) para bases y sub bases. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. 2009, 64 pp. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3160_C.pdf
34. ROMERO, Vagner y SOLAR, Henry. Influencia del porcentaje de ceniza de cascara de arroz y residuos de conchas de abanico sobre el índice de CBR en la estabilización de un suelo arcillosos, en el Distrito de San Pedro de Lloc [Consultado 22 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/PYcAlIV>
35. SUAREZ, Jaime. Estabilización de suelos. Revista Seminario de Rellenos. Colombia, 2014. 51 pp. Disponible en: <https://cutt.ly/MYcApSp>
36. SURIANO, Ingrid. Mezcla asfáltica en caliente por método marshall adicionando cenizas volantes [Consultado 15 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8598/>

37. TAMADHER, Abood. Stabilisation of silty clay soil using chloride compounds. Journal of Engineering Science and Technology [Fecha de consulta: 22 de Junio de 2021]. Disponible en:
38. THENOX, Guillermo y VERA, Sergio. Evaluation of Hexahydrated Magnesium Chloride Performance as Chemical Stabilizer of Granular Road Surfaces. The national academies of science, engineering and medicine. Vol. (1819): Numero 1. 01-2003. ISSN. Disponible en: <https://cutt.ly/5YcPxdO>
39. TERRONES, Andrea. Estabilización de suelos arcillosos adicionando cenizas de bagazo de caña para el mejoramiento de subrasante en el sector Barraza, Trujillo–2018 [Consultado 23 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/14971>
40. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cualitativa, cuantitativa y mixta. [Fecha de consulta: 22 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/DYcAQfk>

ANEXOS

ANEXO N° 01:
Cuadro de Operacionalización
de variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Estabilización de Subrasante	Su función principal es en recibir todas las cargas, tiene que estar compactado a un 95% y con un espesor de 0.30 cm (Manual de Carreteras, 2013, p. 36).	Se realizará mediante una inspección in situ haciendo protocolos, calicatas. Esta investigación se desarrollará los estudios preliminares como Mecánica de suelos	Propiedades físicas	-Granulometría -Contenido de humedad -Límites de consistencia	Razón
			Propiedades mecánicas	-Proctor modificado -CBR	
Conchas de Abanico	Tiene la particularidad que todas presentan la misma contextura, sus dimensiones es de 12 x 12.50 cm otras poseen de 8 x 8.50 cm, se diferencian por sus colores (Farfán, 2016, p. 6)	La utilización de cenizas de concha de abanico adicionando al 4%, 6% y 11% del peso de la muestra	Adición de conchas de abanico	-Adiciones al 5%,8% y al 11%.	Razón
			Propuesta de diseño	Espesores del paquete estructural	

ANEXO N° 02:
**Instrumento de recolección
de datos**

Instrumento de estudio de trafico

Instrumentos de estudio de suelos

Formato para Granulometría según ASTM-422

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200					
2 in.	50.800					
1 -1/2 in.	38.100					
1 in.	25.400					
3/4 in.	19.000					
3/8 in.	9.500					
No. 4	4.750					
No. 10	2.000					
No. 20	0.840					
No. 40	0.425					
No. 60	0.250					
No. 100	0.150					
No. 140	0.106					
No. 200	0.075					
Pan	---					

Formato para proctor modificado (ASTM 1557)

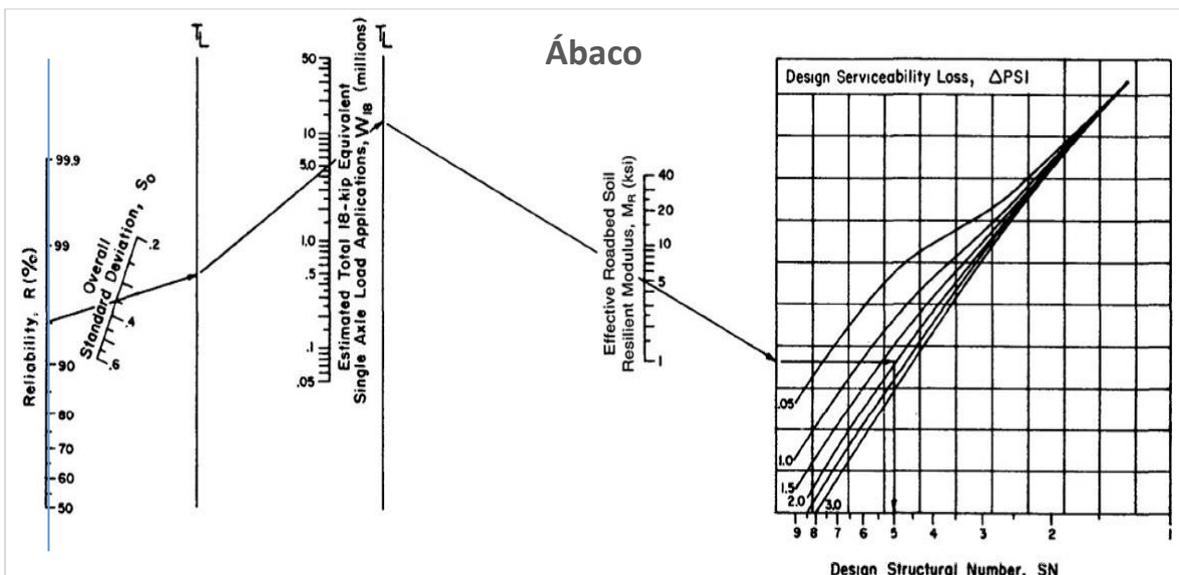
PROCTOR MODIFICADO					
		Método de ensayo	C		
		Volumen Molde	918	cm ³	
		Peso Molde	3556	g	
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.				
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.				
Peso Volumetrico Humedo	gr.				
Recipiente Numero					
Peso de la Tara	gr.				
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.				
Peso Suelo Seco + Tara	gr.				
Peso del agua	gr.				
Peso del suelo seco	gr.				
Contenido de agua	%				
Densidad Seca	gr/cc				

Formato para proctor modificado (ASTM 4318)

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente					
Masa de Recipiente					
Masa de Recipiente + Suelo Humedo					
Masa Recipiente + Suelo Seco					
Nº De Golpes					
Cantidad mínima requerida LL: 100 g / LP: 20 g					
Contenido de Humedad					

Instrumentos para propuesta de diseño

Parámetros de Diseño		10 años	
CBR de subrasante %			
Número de ejes equivalentes (W18)			
Tipo de vía en función al tráfico			
Serviciabilidad inicial (pi)			
Serviciabilidad final (pt)			
Δ PSI =			
Nivel de Confianza, R (%)			
Factor de confiabilidad, Zr			
Desviación estándar, So			
Módulo Resiliente, Mr			
Número Estructural Requerido (SN)			
Gt			
N18 nominal			
N18 cálculo			
Tanteo de espesores de pavimento			
Capa	Coef. De drenaje	Coef. aporte estructural	Espesor de pavimento
Carpeta asfáltica			
Base Granular			
Sub base Granular			
Espesor total del pavimento			
Número estructural Propuesto (SN')		0.00	



ANEXO N° 03:

Matriz de Consistencia

Titulo	Formulación del problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">“ Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote – 2021”</p>	<p>¿De qué manera influye la adición del 5%, 8% y 11% las cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la subrasante en el AA. HH Dunas del Sur?</p>	<p>Determinar la estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA. HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote-2021</p>	<p>Determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo</p>	<p>H1: Se mejorará las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.</p>	<p>Estabilización de Subrasante</p>	<p>Propiedades físicas</p>	<p>-Granulometría -Contenido de humedad -Límites de consistencia</p>	<p>Razón</p>
			<p>Determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo añadiendo las cenizas de concha de abanico al 5%,8% y 11%</p>			<p>Propiedades mecánicas</p>	<p>-Proctor modificado -CBR</p>	
			<p>Realizar la propuesta del paquete estructural diseño de aplicando el método ASHHTO-93 .</p>	<p>Ho: No se mejorará las propiedades mecánicas del suelo con cenizas de conchas de abanico para la estabilización de la Subrasante en el AA. HH Dunas del Sur.</p>	<p>Conchas de Abanico</p>	<p>Adición de conchas de abanico</p>	<p>-Adiciones al 5%,8% y al 11%.</p>	<p>Razón</p>
			<p>Propuesta de diseño</p>			<p>Espesores del paquete estructural</p>		

ANEXO N° 04:
Prueba de hipótesis

ANOVA de un factor

DATOS

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	167,817	3	55,939	17,394	,000
Intra-grupos	38,593	12	3,216		
Total	206,409	15			

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: DATOS

	(I) ADICIONES	(J) ADICIONES	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	Mestra Patrón	Adicion al 5%	-3,20000*	1,26808	,106
		Adicion 8%	-7,20000*	1,26808	,001
		Adicion al 11%	-8,07500*	1,26808	,000
	Adicion al 5%	Mestra Patrón	3,20000*	1,26808	,106
		Adicion 8%	-4,00000*	1,26808	,036
		Adicion al 11%	-4,87500*	1,26808	,011
	Adicion 8%	Mestra Patrón	7,20000*	1,26808	,001
		Adicion al 5%	4,00000*	1,26808	,036
		Adicion al 11%	-,87500	1,26808	,899
	Adicion al 11%	Mestra Patrón	8,07500*	1,26808	,000
		Adicion al 5%	4,87500*	1,26808	,011
		Adicion 8%	,87500	1,26808	,899

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: DATOS

	(I) ADICIONES	(J) ADICIONES	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HSD de Tukey	Mestra Patrón	Adicion al 5%	-6,9648	,5648
		Adicion 8%	-10,9648	-3,4352
		Adicion al 11%	-11,8398	-4,3102
	Adicion al 5%	Mestra Patrón	-,5648	6,9648
		Adicion 8%	-7,7648	-,2352
		Adicion al 11%	-8,6398	-1,1102
	Adicion 8%	Mestra Patrón	3,4352	10,9648
		Adicion al 5%	,2352	7,7648
		Adicion al 11%	-4,6398	2,8898
	Adicion al 11%	Mestra Patrón	4,3102	11,8398
		Adicion al 5%	1,1102	8,6398
		Adicion 8%	-2,8898	4,6398

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Subconjuntos homogéneos

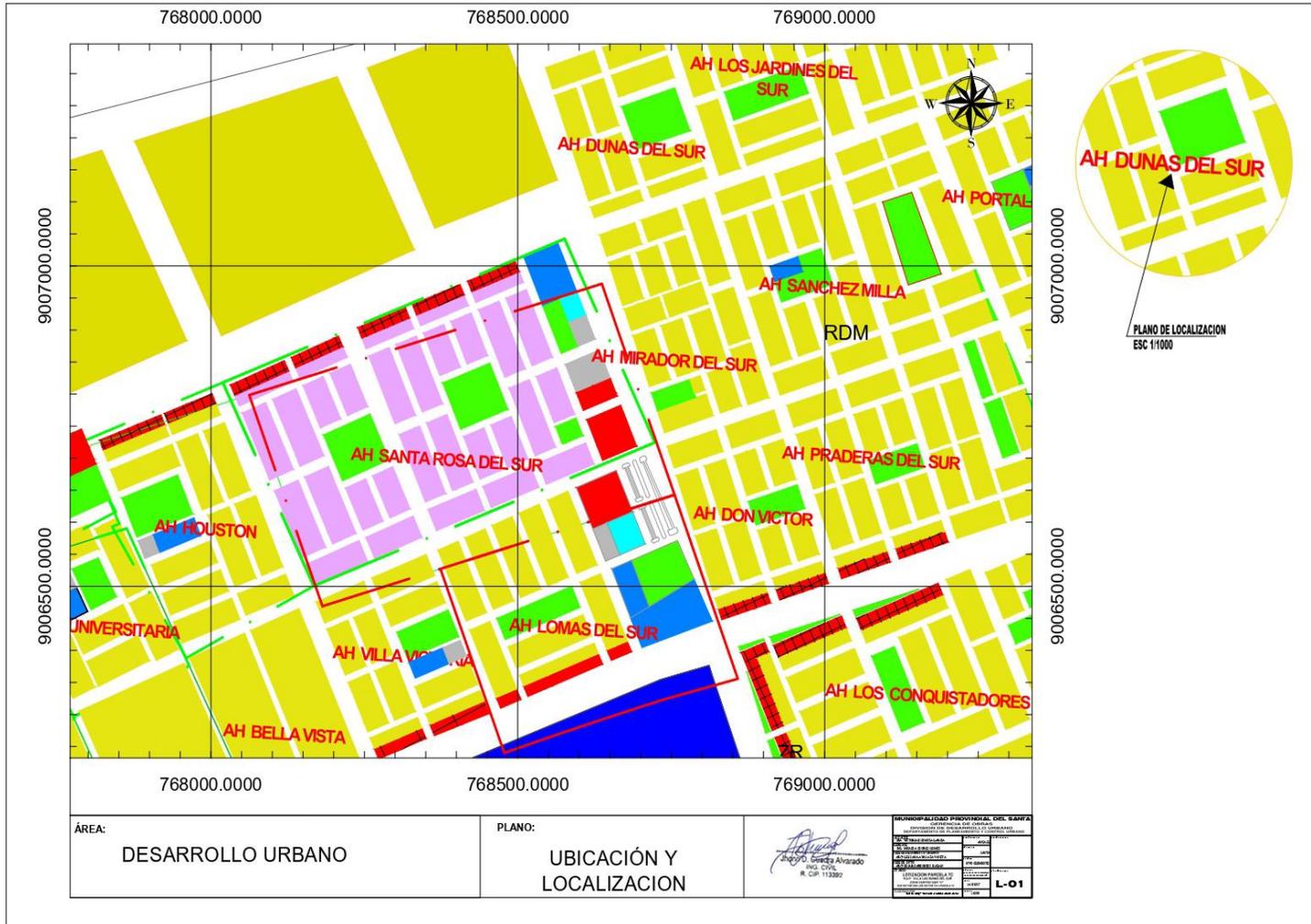
DATOS

	ADICIONES	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
HSD de Tukey ^a	Mestra Patrón	4	12,5750	
	Adicion al 5%	4	15,7750	
	Adicion 8%	4		19,7750
	Adicion al 11%	4		20,6500
	Sig.			,106
Tukey B ^a	Mestra Patrón	4	12,5750	
	Adicion al 5%	4	15,7750	
	Adicion 8%	4		19,7750
	Adicion al 11%	4		20,6500

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,000.

ANEXO N° 05:
Plano de ubicación y
localización



ÁREA:
DESARROLLO URBANO

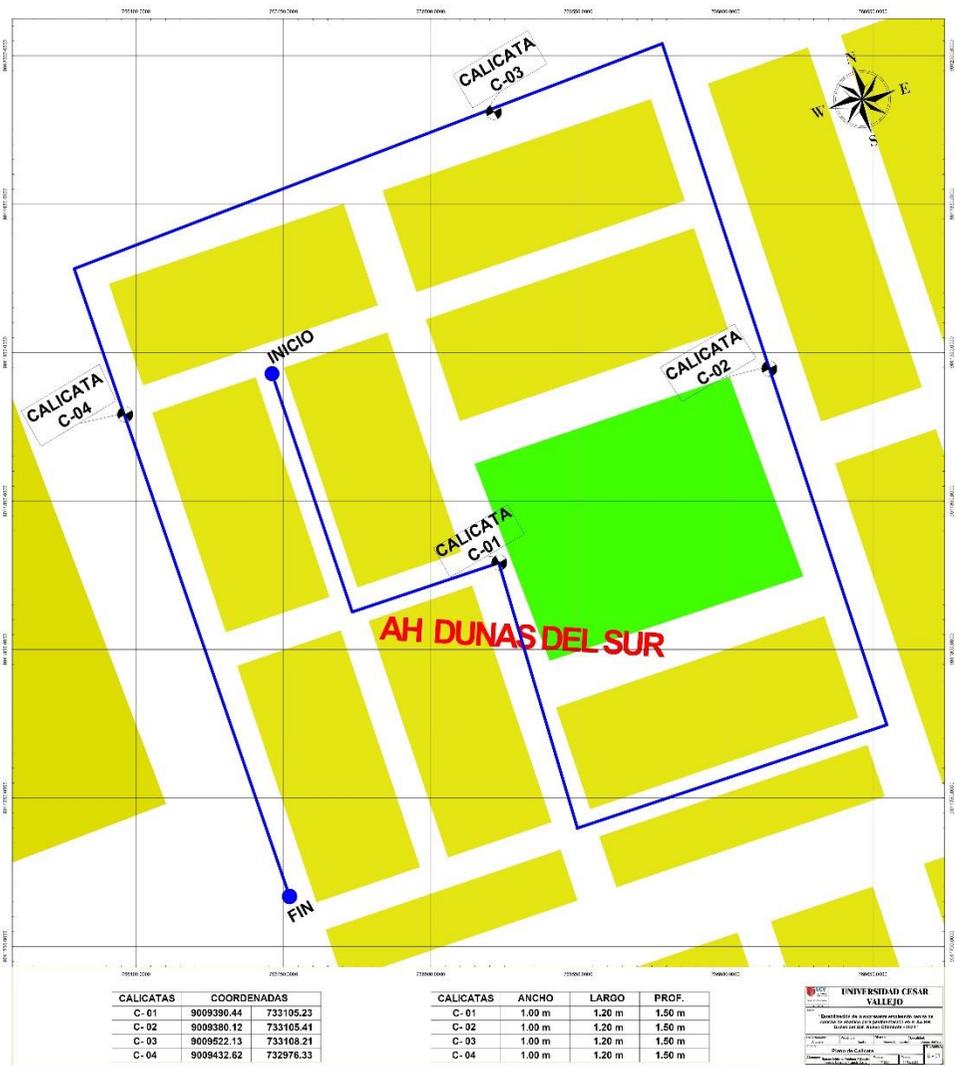
PLANO:
UBICACIÓN Y LOCALIZACION

Alvaro
Alvaro Alvarado
ING. CIVIL
R. CIP 113362

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL BAYO	
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO	
DIRECCIÓN DE URBANISMO	
PROYECTO:	UBICACIÓN Y LOCALIZACION
FECHA:	11/08/2022
ESCALA:	1:1000
HOJA:	L-01

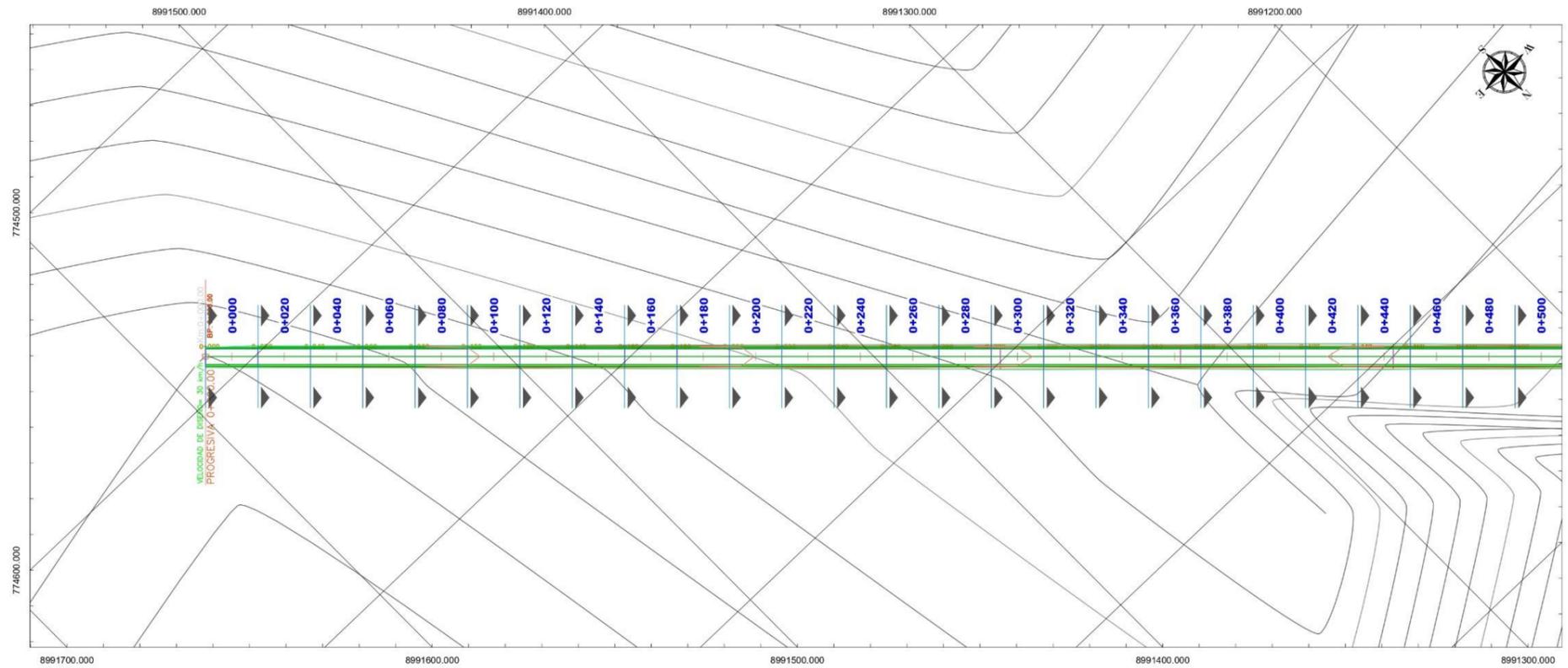
ANEXO Nº 06:

Plano de calicatas

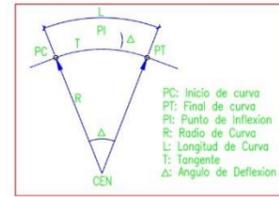


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

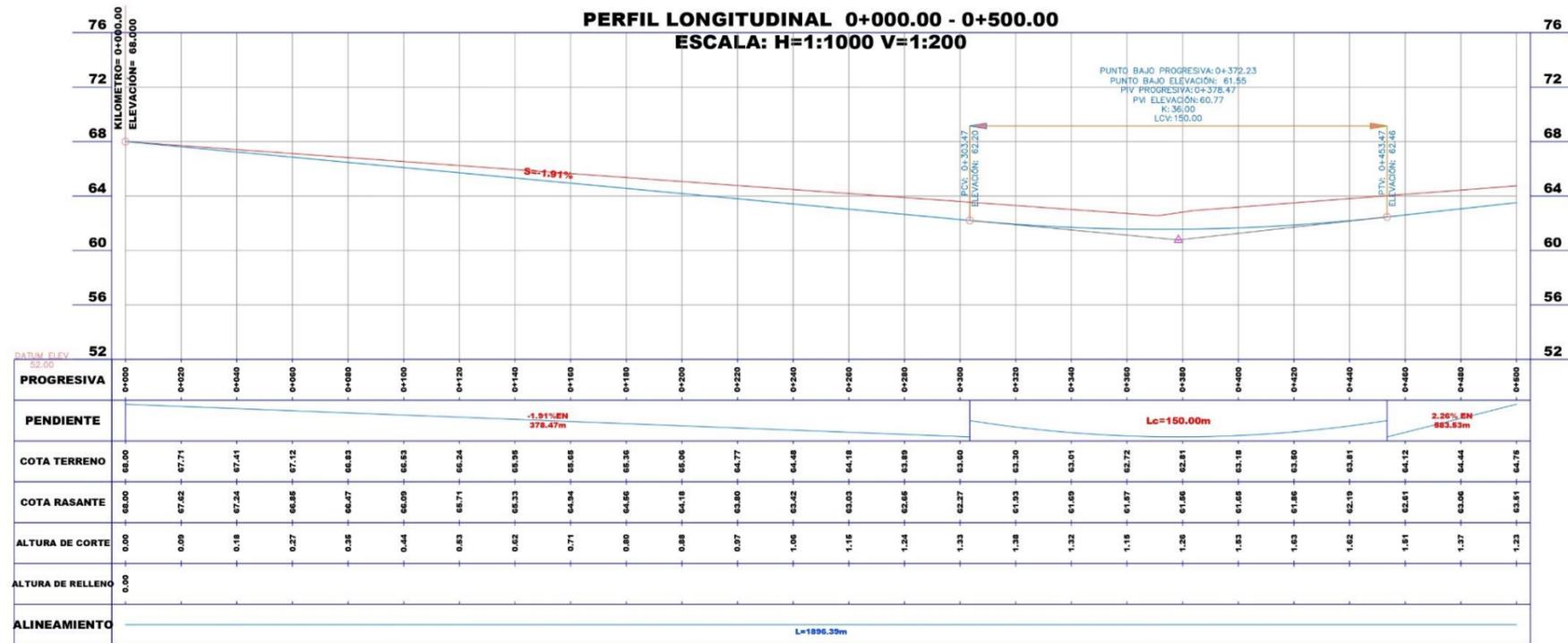
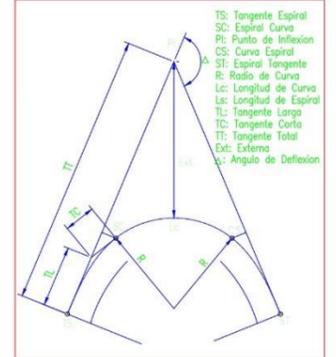
ANEXO N° 07:
Perfiles Longitudinales



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL

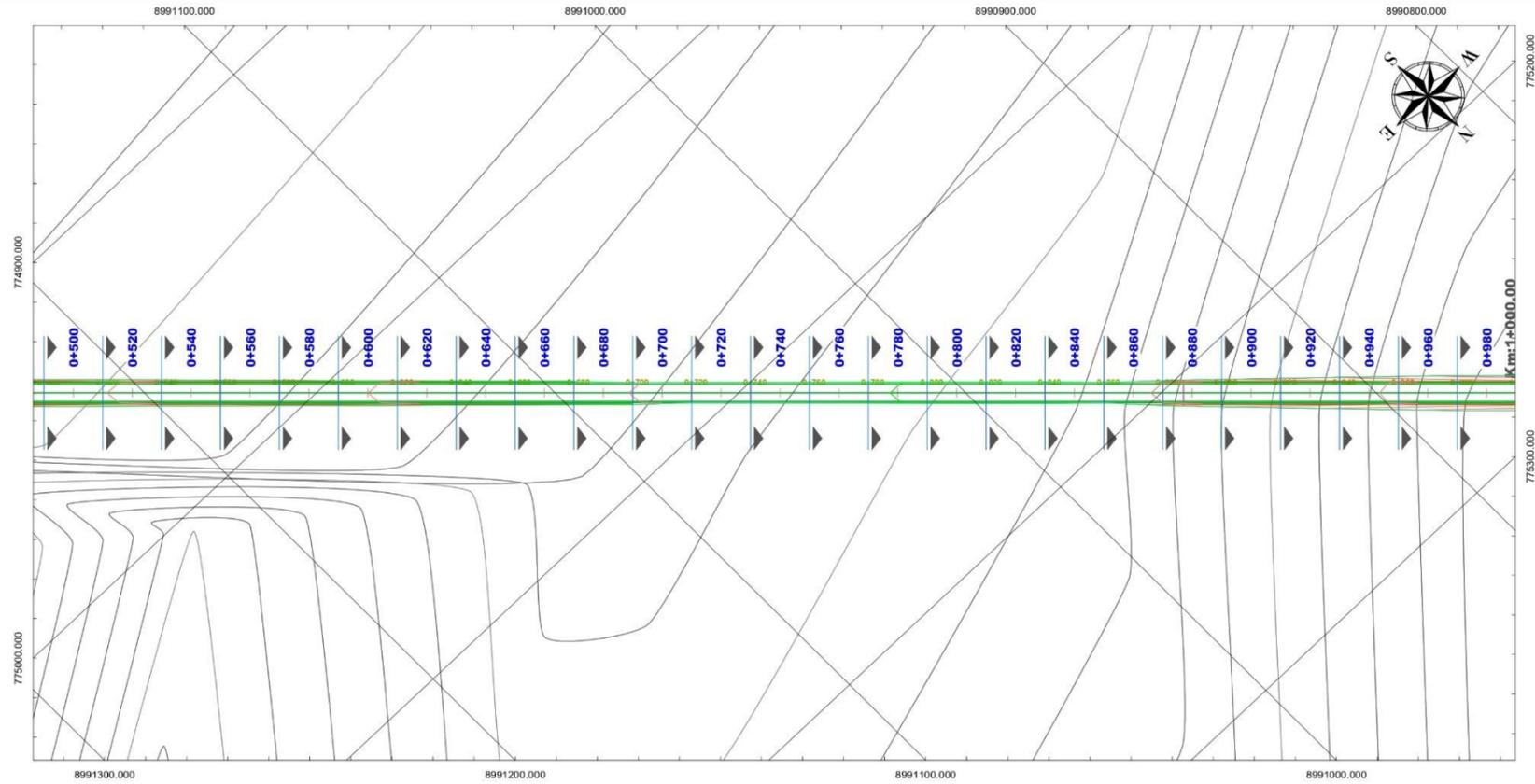


- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

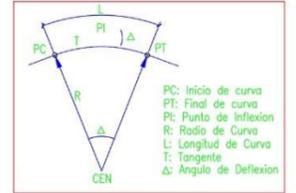
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021

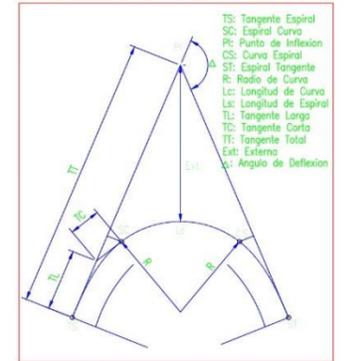
Departamento: ICA	Provincia: SANTA	Distrito: NUEVO CHIMBOTE	Localidad: DUNAS DEL SUR
Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (0+000 - 0+500)			N° Lámina:
Alumno: Raimundo Yáñez Echevarría	Escuela: INDI-CADA	Fecha: 06/10/2021	PP - 01



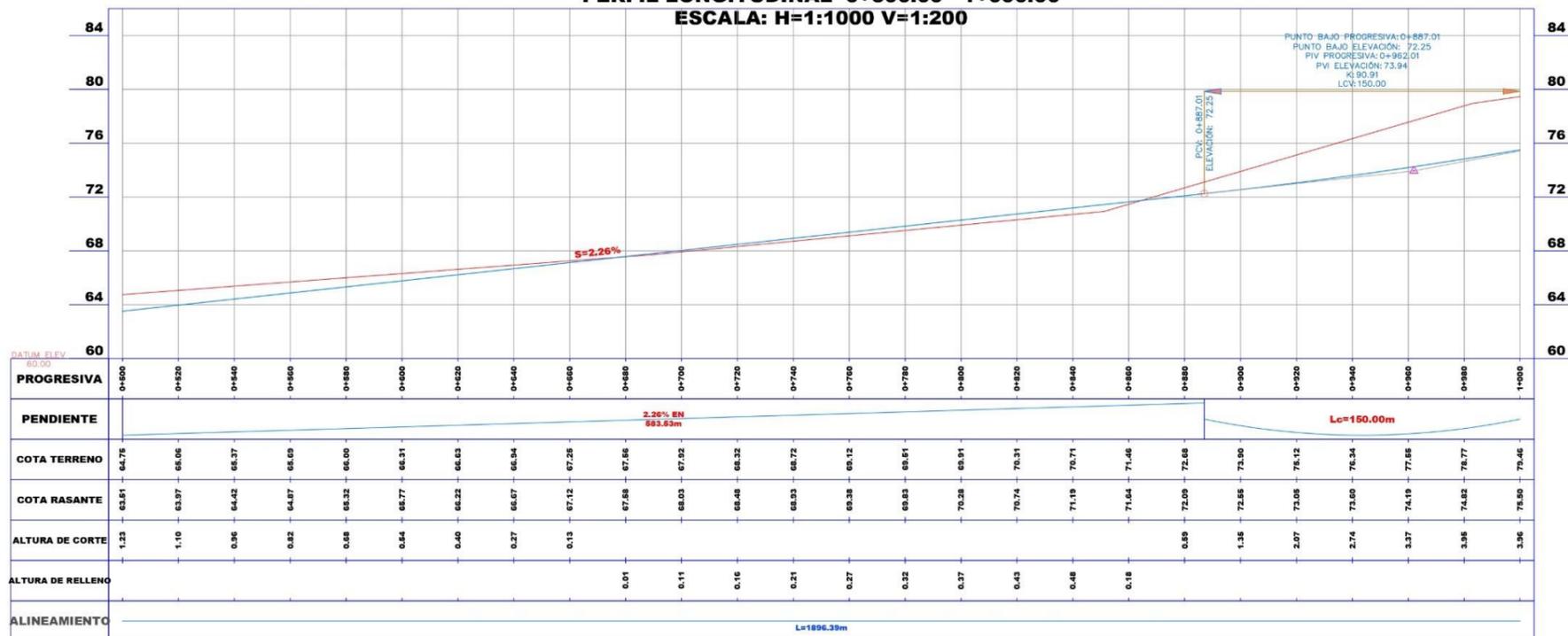
ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL

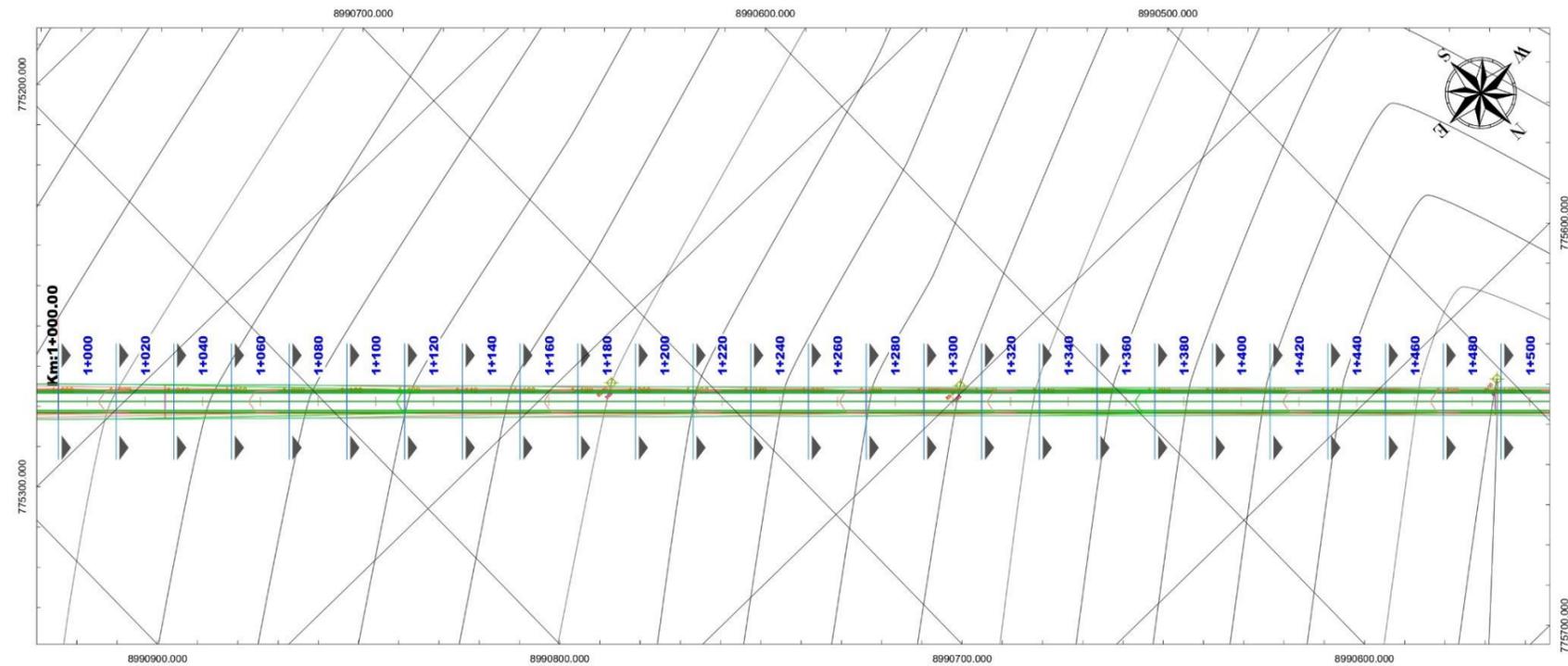


PERFIL LONGITUDINAL 0+500.00 - 1+000.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200

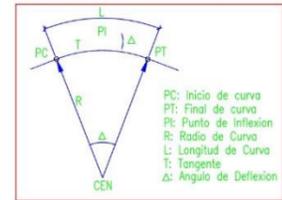


- NOTAS:
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

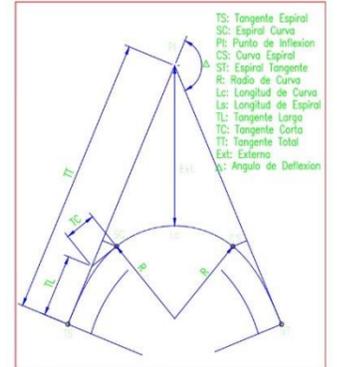
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021			
Departamento:	Provincia:	Distrito:	Localidad:
AN-CASH	SANTA	NUÉVU CHIMBOTE	DUNAS DEL SUR
Plano:	PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (1+500 - 1+000)		N° Lamina:
Alumno:	Ramón Yáñez Escobar Tayza Ramiro Parra Cruz	Escala:	INDICADA
Fecha:	06/10/2021	PP-02	



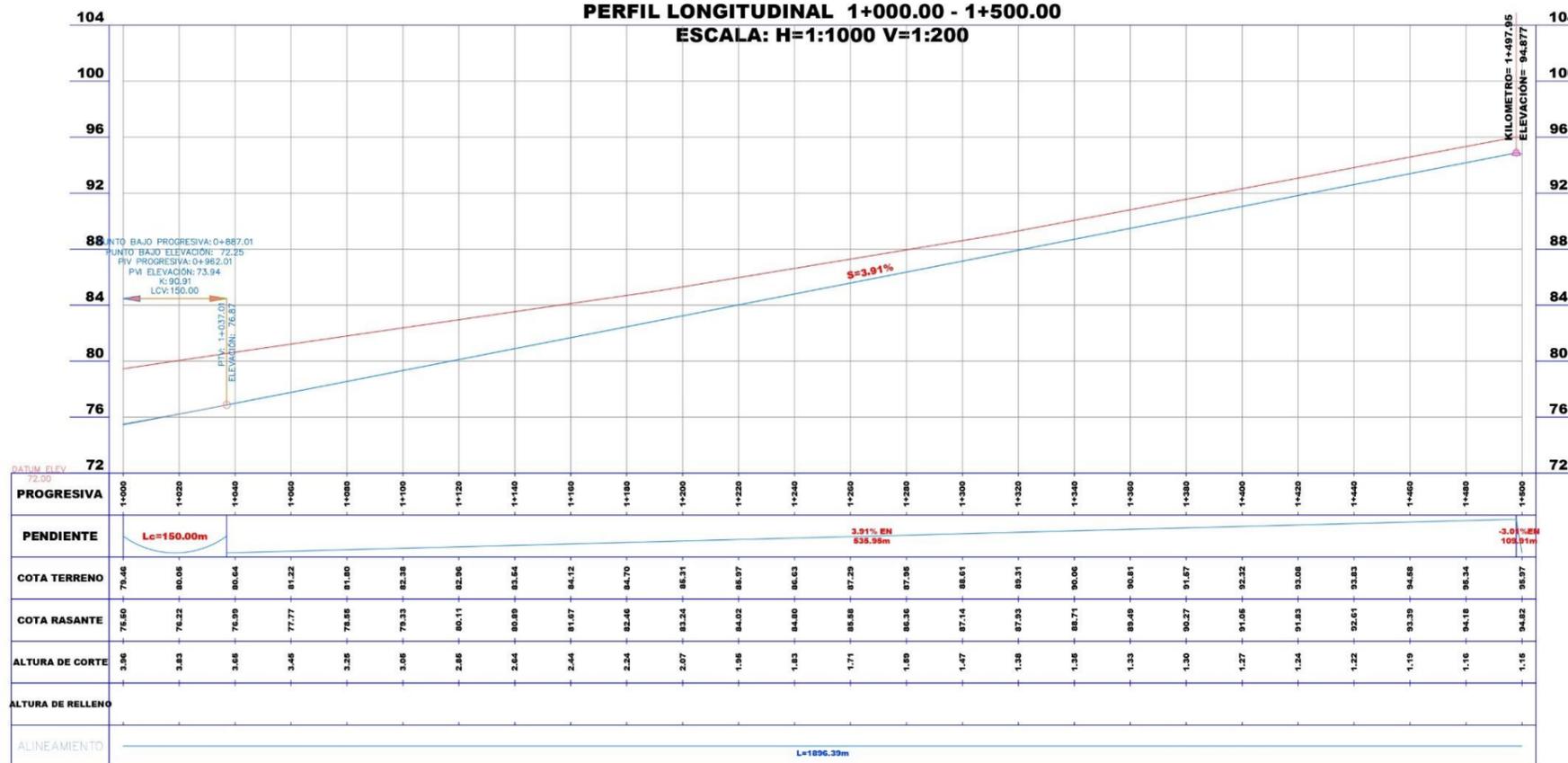
ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



PERFIL LONGITUDINAL 1+000.00 - 1+500.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200

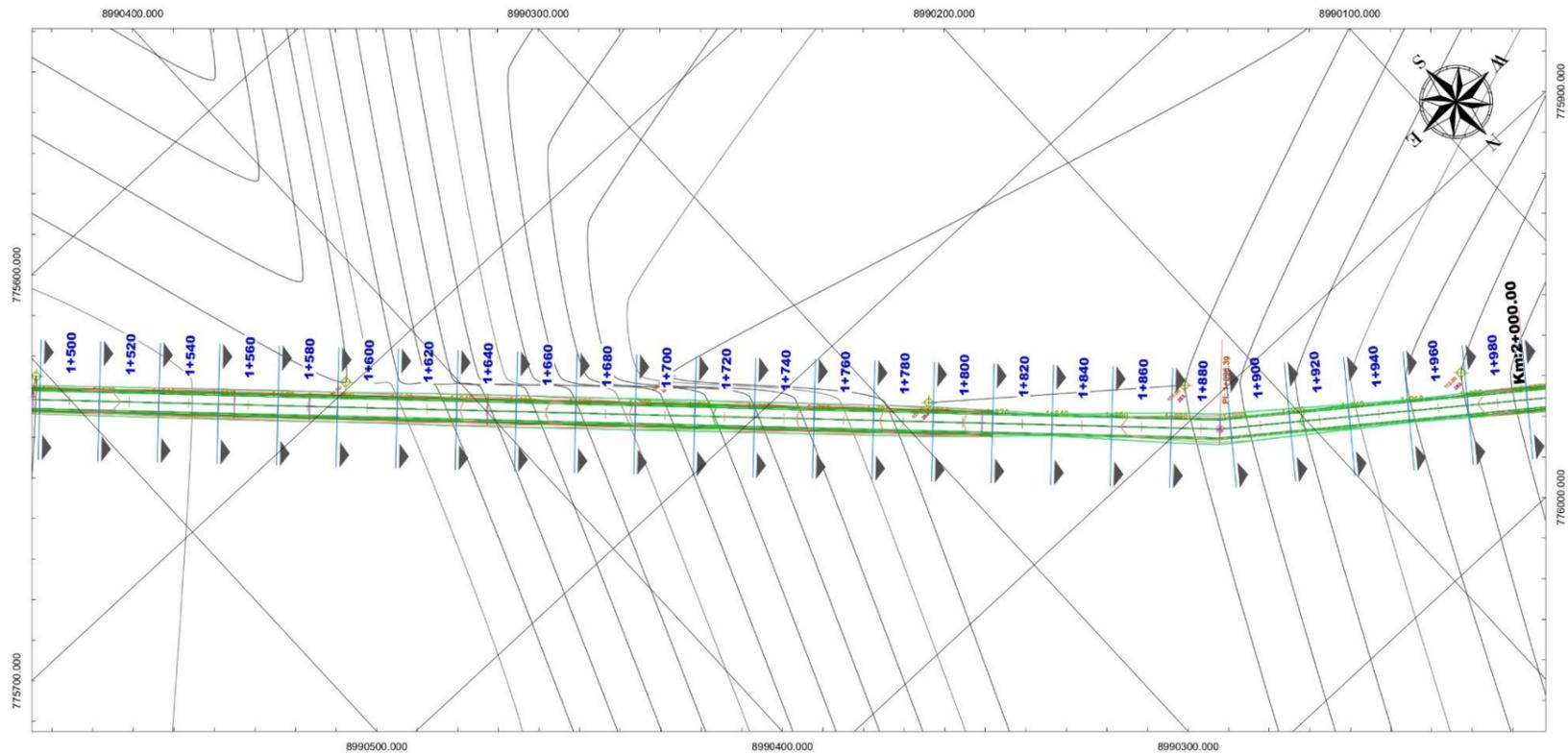


NOTAS:

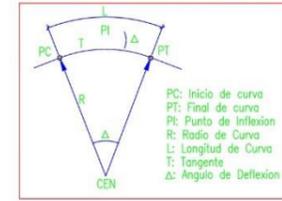
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.IHH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021

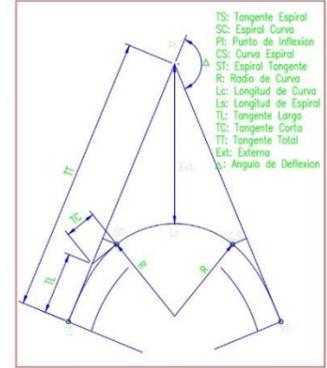
Departamento: ANCASH	Provincia: SANTA	Distrito: NUEVO CHIMBOTE	Localidad: DUNAS DEL SUR
Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (1+00 - 1+50)			N° Lámina:
Alumnos: Ramon Isidro Yajme Ecuato		Facultad: INGENIERIA	Fecha: 06/10/2021
Tutor: Benigno Franco Cely		INDICADA	PP - 03



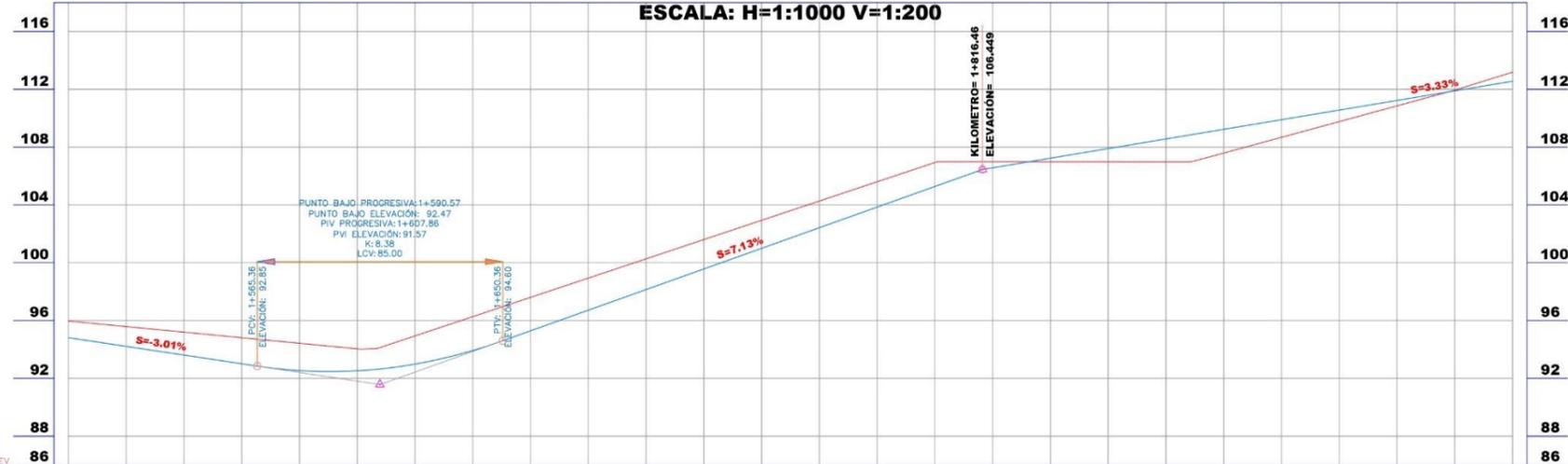
ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



PERFIL LONGITUDINAL 1+500.00 - 2+000.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860	1+880	1+900	1+920	1+940	1+960	1+980	2+000	
PENDIENTE	-3.01% EN 109.97m		Lc=85.00m										7.13% EN 208.60m		3.33% EN 366.27m												
COTA TERRENO	94.82	94.21	93.61	93.01	92.41	91.81	91.21	90.61	90.01	89.41	88.81	88.21	87.61	87.01	86.41	85.81	85.21	84.61	84.01	83.41	82.81	82.21	81.61	81.01	80.41	79.81	
COTA RASANTE	94.82	94.21	93.61	93.01	92.41	91.81	91.21	90.61	90.01	89.41	88.81	88.21	87.61	87.01	86.41	85.81	85.21	84.61	84.01	83.41	82.81	82.21	81.61	81.01	80.41	79.81	
ALTURA DE CORTE	1.18	1.37	1.69	1.80	1.89	1.98	2.07	2.16	2.25	2.34	2.43	2.52	2.61	2.70	2.79	2.88	2.97	3.06	3.15	3.24	3.33	3.42	3.51	3.60	3.69	3.78	
ALTURA DE RELLENO																											
ALINEAMIENTO	L=1896.39m															L=1101.91m											

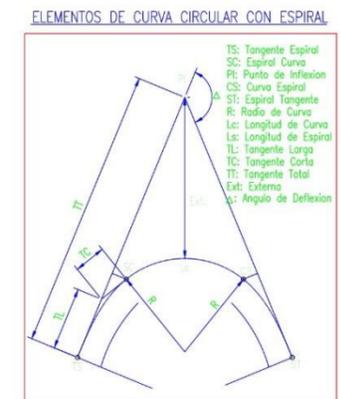
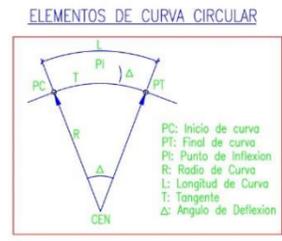
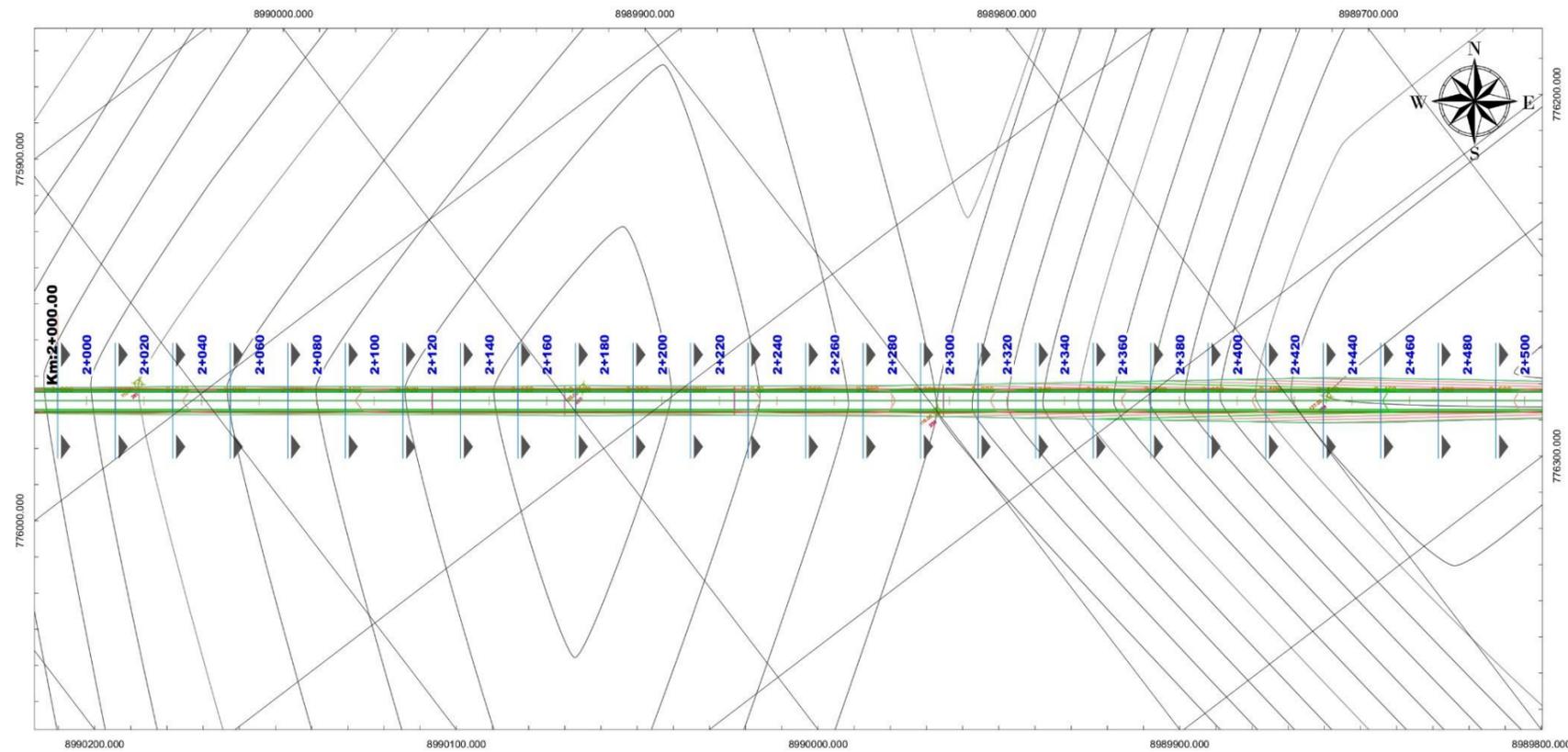
NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

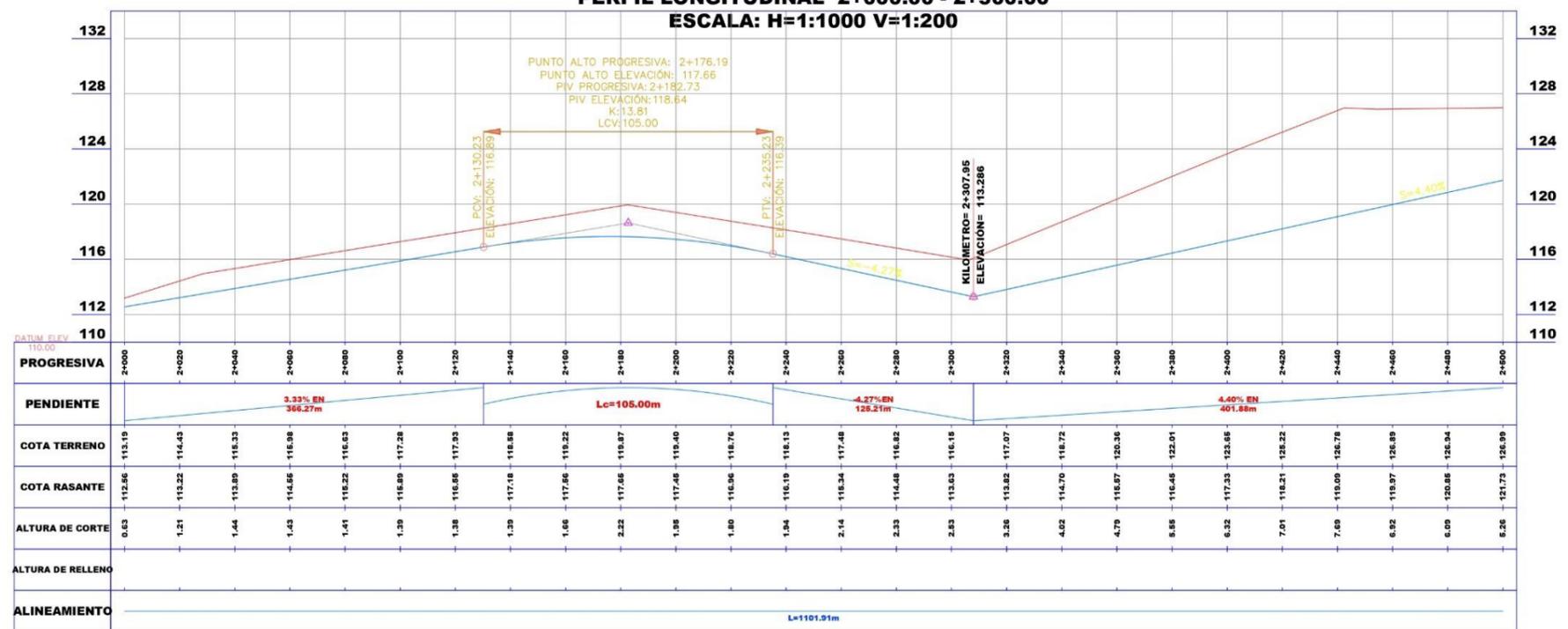
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.IHH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021

Departamento: ICA	Provincia: SANTA	Distrito: NUEVO CHIMBOTE	Localidad: DUNAS DEL SUR
Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (1+500 - 2+000)	N° Lámina:		
Alumnos: Ramon Isidro Valdez Escobar Yessy Berroa Pareda Gery	Escuela: INDIKADA	Fecha: 08/10/2021	PP - 04



PERFIL LONGITUDINAL 2+000.00 - 2+500.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

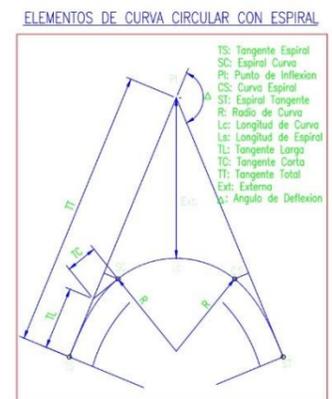
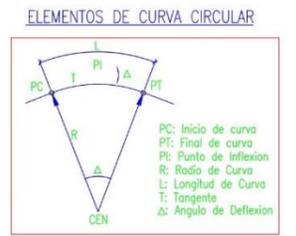
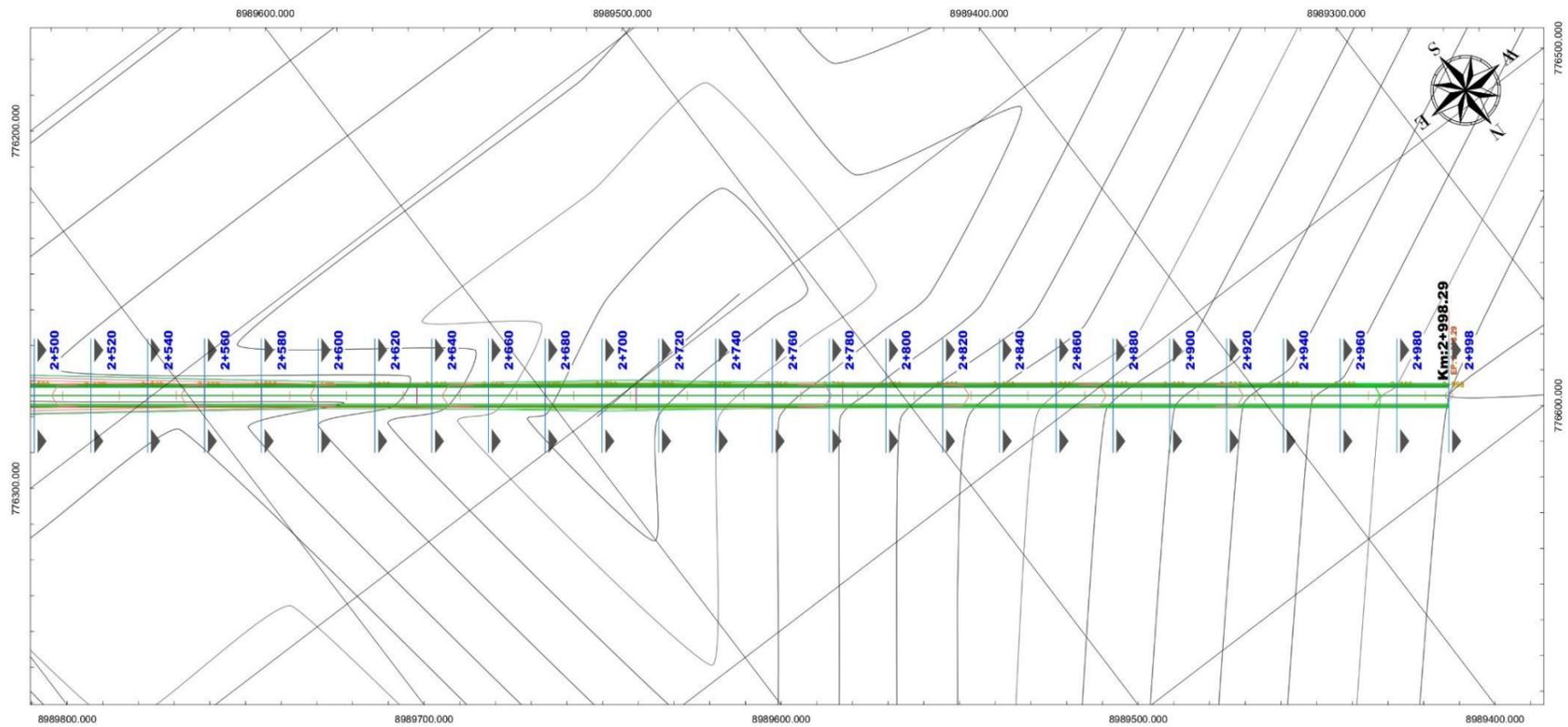
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021

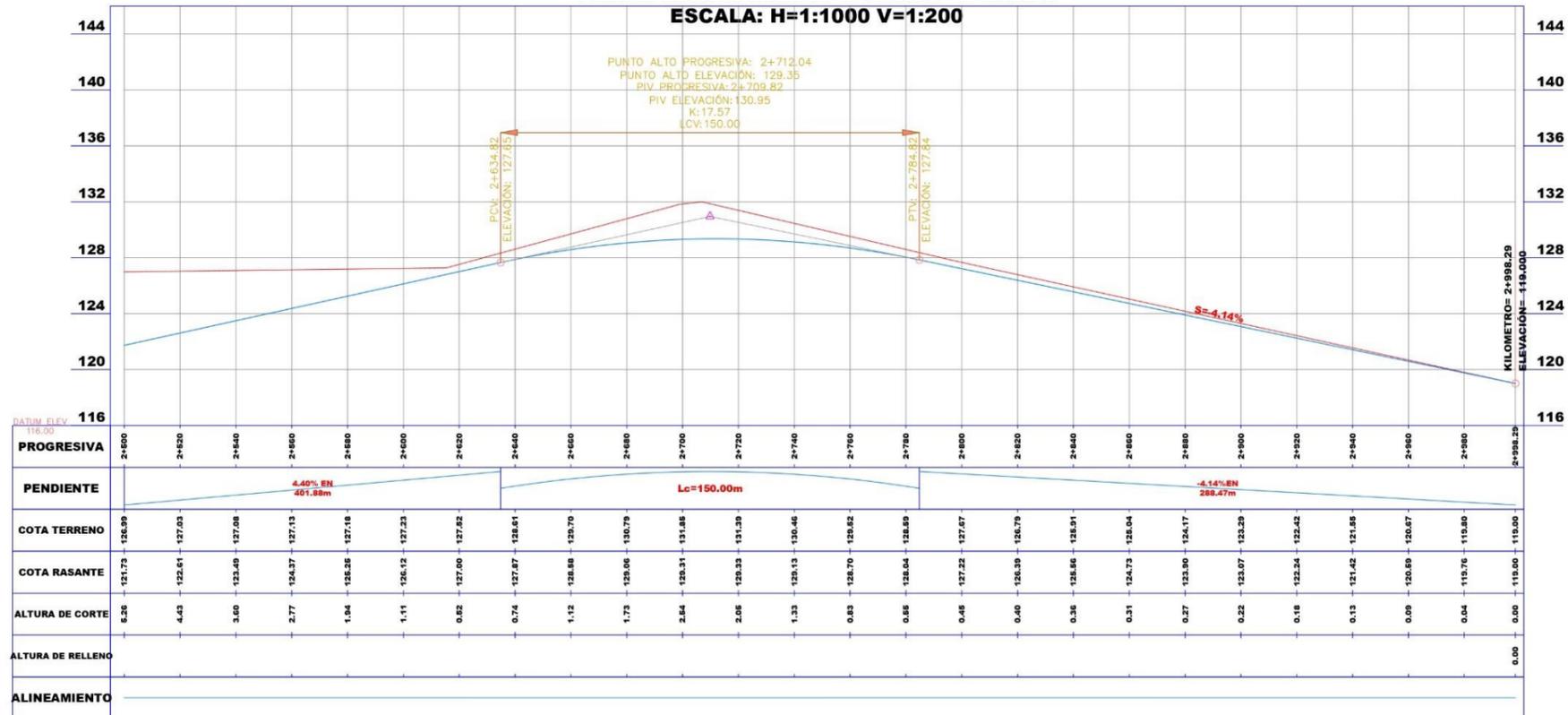
Departamento: ANCAH | Provincia: SANTA | Distrito: NUEVO CHIMBOTE | Localidad: DUNAS DEL SUR

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL | TRAMO (2+000 - 2+500) | N° Laminas: PP - 05

Alumno: Diana Inés Yaser Estrella | Escuela: INGENIERIA | Fecha: 06/10/2021



PERFIL LONGITUDINAL 2+500.00 - 2+998.29
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: Estabilización de la subrasante empleando concha de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dumas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021

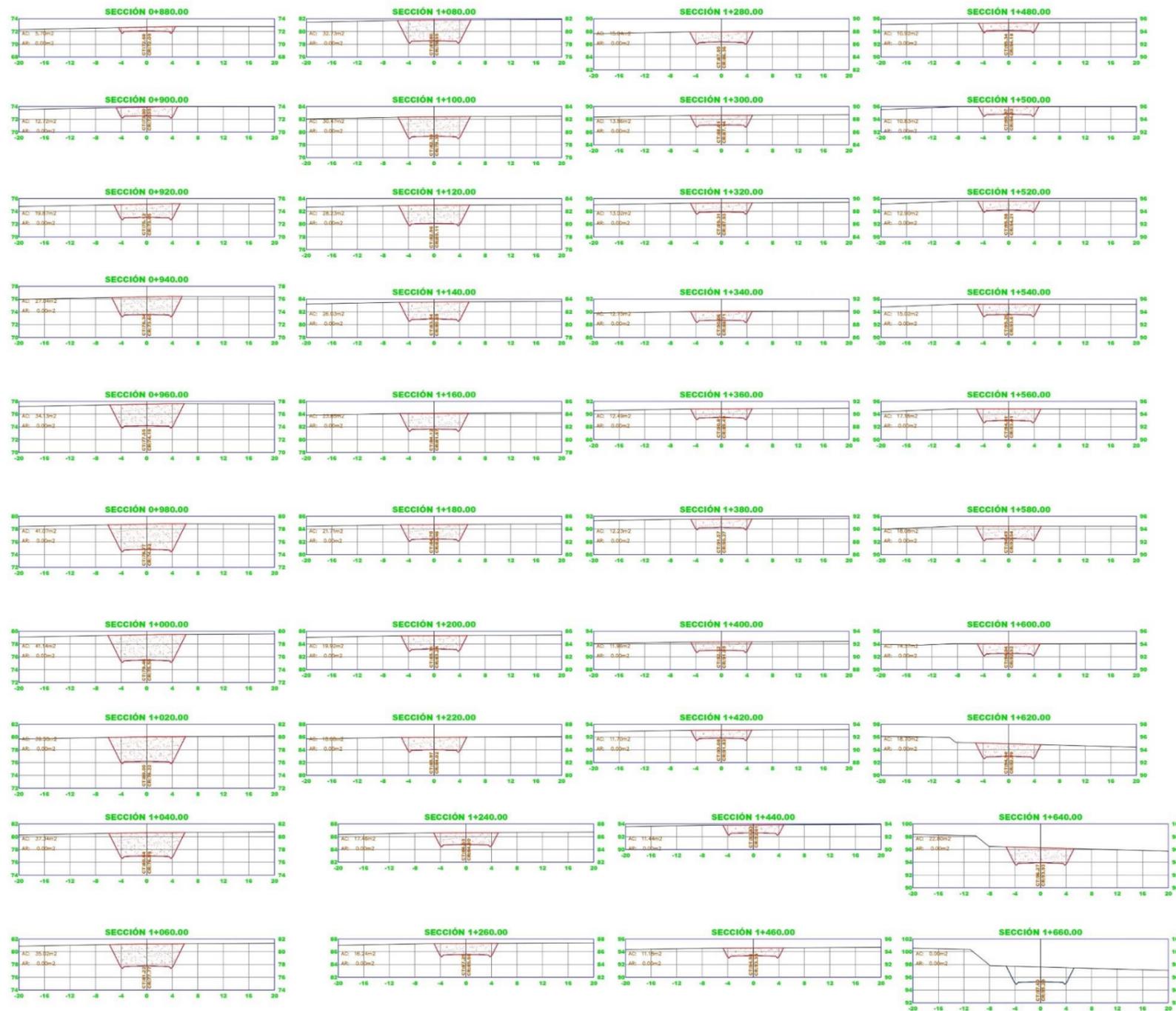
Departamento: AN CASH | Provincia: SANTA | Distrito: NUEVO CHIMBOTE | Localidad: DUMAS DEL SUR

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (2+500 - 2+998.29) | N° Laminar:

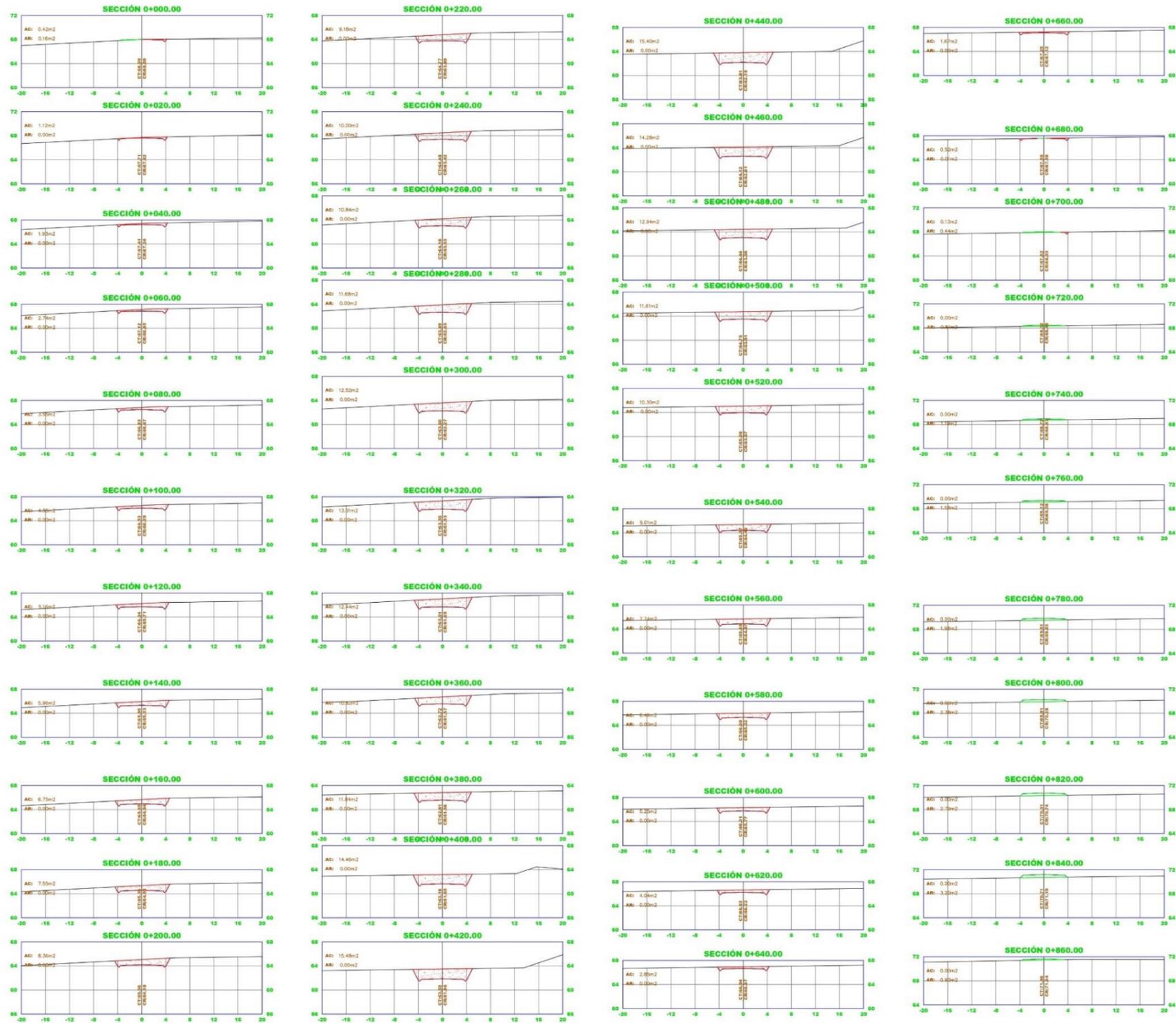
Alumno: Rameo Aldo Yovani Espinoza | Escuela: INGENIERIA | Fecha: 06/10/2021 | PP-06

ANEXO N° 08:

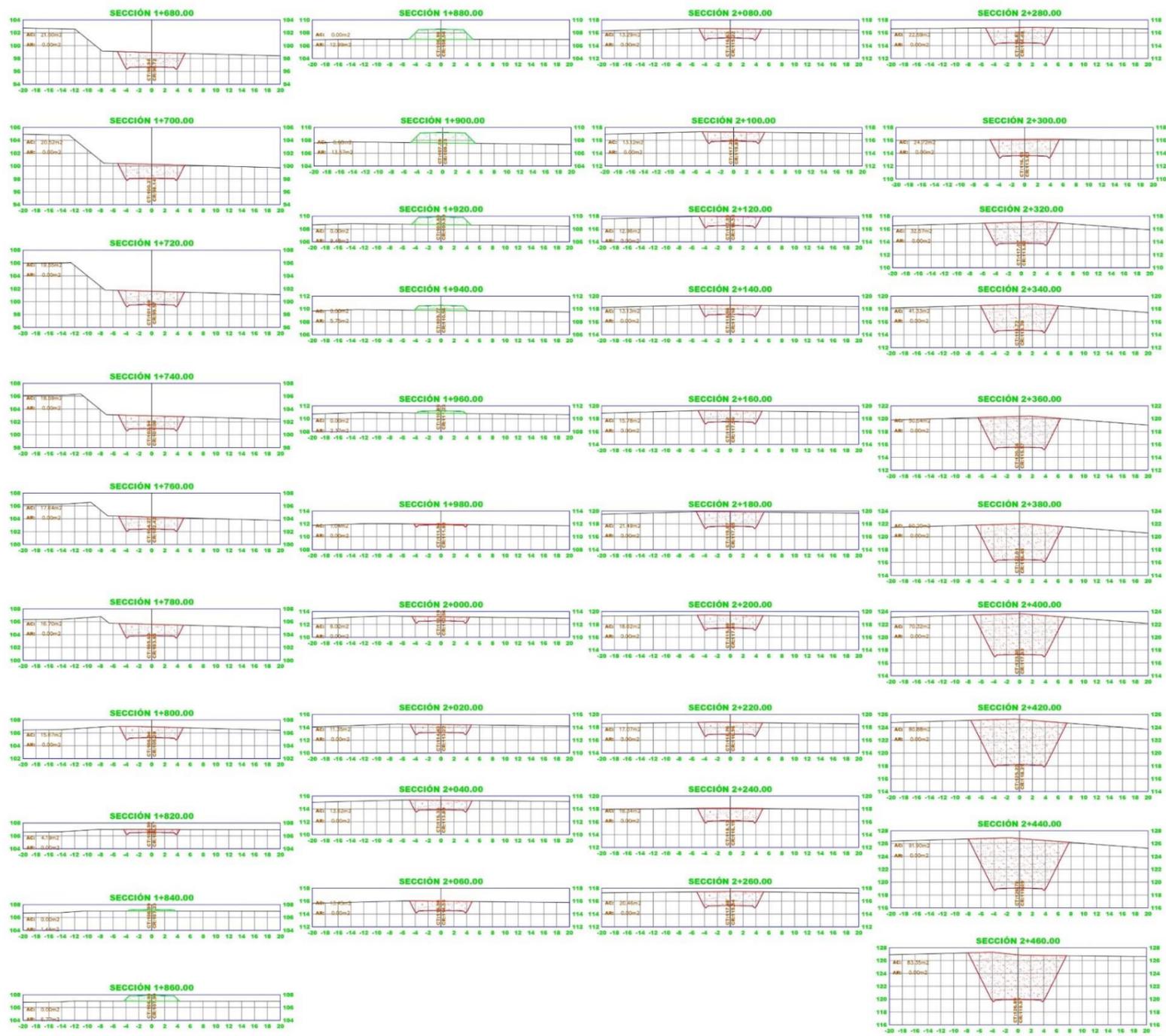
Secciones Transversales



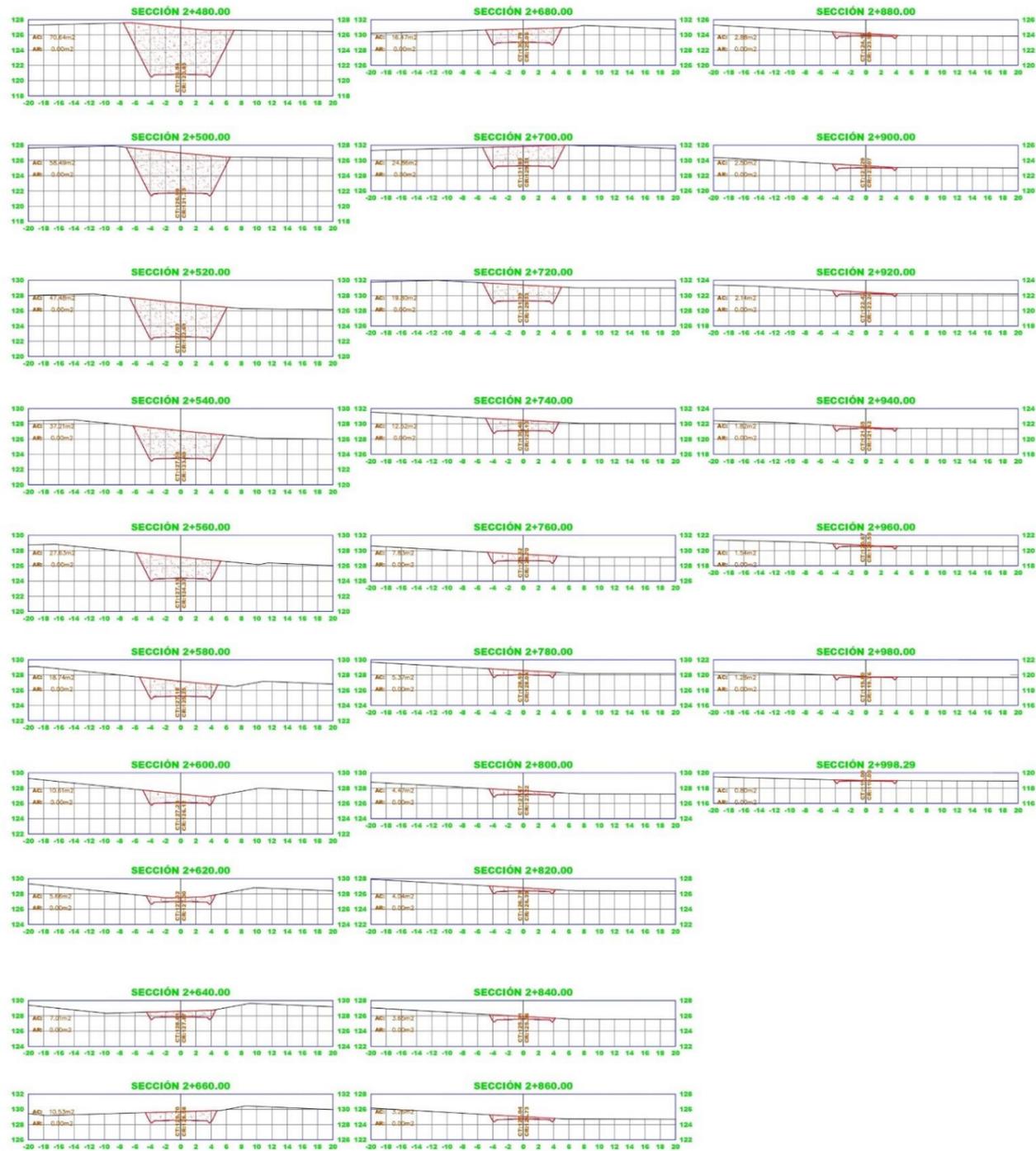
 UNIVERSIDAD CESAR VALEJO			
Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021			
Departamento:	Provincia:	Districto:	Localidad:
ALGAR	SAIYA	BUEVO CHIMBOTE	DUNAS DEL SUR
Título: SEGURIDAD TRANSVERSALES			N° Laminas:
Alumnos: Rana San Yonay (Luis) / Tava Barona (Francisca)		Escuela:	Fecha:
		INDICADA	06/10/2021
			PS-02



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Tema: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el A.A.H.H. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021			
Departamento:	Provincia:	Distrito:	Localidad:
ALCAZAS	SANTA	INAYOCAMBIOTE	CHIMBOTE DEL SUR
Puesto: SECCIONES TRANSVERSALES			N° de Lámina:
Alumno: Rivas Aldo Tristán Flores Tarma, Perú, 2021	Escuela: INECADA	Fecha: 09/10/2021	PS-01



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el A.A.H.H. Dumas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021			
Departamento:	Provincia:	Distrito:	Localidad:
Cebsa	SANTA	TAHUVO CHIMBOTE	DUMAS DEL SUR
Plano:	SECCIONES TRANSVERSALES		N° Continuo:
Autoridad: Sinesa Siles Torres (Guano) Trazo: Benito Florido Gory	Escuela:	Fecha:	PS-03
	INGENIERIA	06/10/2021	



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Tesis: Estabilización de la subrasante empleando ceniza de concha de abanico para pavimentación en el A.A.H.H. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021			
Departamento: ARECAP	Provincia: SAMBA	Districto: DISTRITO CHIMBOTE	Localidad: DUNAS DEL SUR
Párrafo: SECCIONES TRANSVERSALES			N° Compu:
Alumno(s): Ramos Inho Yusra Edoardo Tosco Barrios Pantoja Gary	Escuela: INGECADA	Fecha: 06/10/2021	PS-04

ANEXO N° 09:

Estudio de trafico

ANEXO N° 10:
Estudio de Mecánica de
Suelos

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

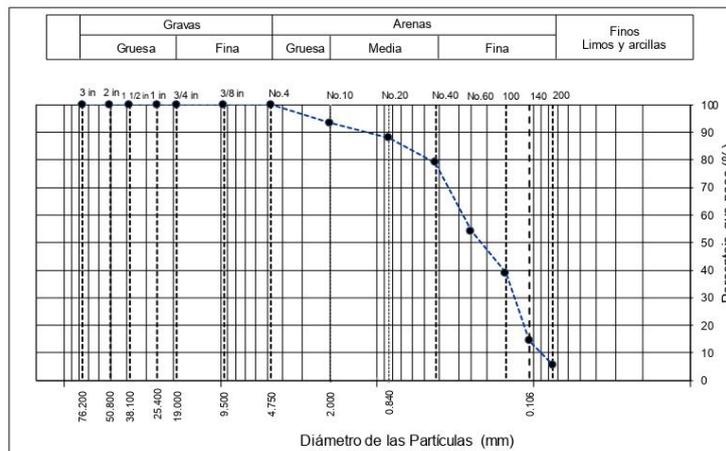
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 999.8 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-1
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.50 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-3 (0)
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	W% = 2.11 %
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	LL = NP
No. 10	2.000	65.7	6.6	6.6	93.4	IP = NP
No. 20	0.840	54.2	5.4	12.0	88.0	Grava : 0.0
No. 40	0.425	89.8	9.0	21.0	79.0	Arena : 94.5
No. 60	0.250	249.2	24.9	45.9	54.1	Finos : 5.5
No. 100	0.150	150.7	15.1	61.0	39.0	D10 = 0.091
No. 140	0.106	246.9	24.7	85.7	14.3	D30 = 0.134
No. 200	0.075	88.4	8.8	94.5	5.5	D60 = 0.291
Pan	--	55.0	5.5	100.0		Cc = 3.21
		999.8				Cu = 0.68



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

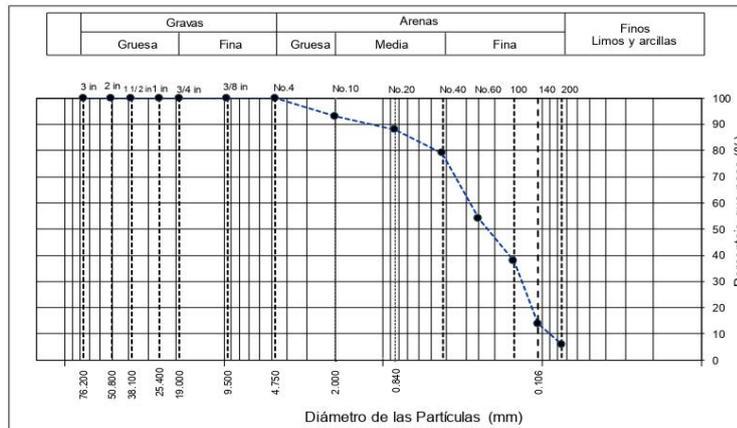
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 997.4 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-2
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.50m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-3 (0)
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	W% = 2.21%
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	LL = NP
No. 10	2.000	68.5	6.9	6.9	93.1	IP = NP
No. 20	0.840	50.3	5.0	11.9	88.1	Grava : 0.0
No. 40	0.425	89.1	8.9	20.8	79.2	Arena : 94.2
No. 60	0.250	251.3	25.2	46.0	54.0	Finos : 5.8
No. 100	0.150	160.7	16.1	62.2	37.8	D10 = 0.091
No. 140	0.106	239.0	24.0	86.1	13.9	D30 = 0.136
No. 200	0.075	80.3	8.1	94.2	5.8	D60 = 0.292
Pan	---	58.2	5.8	100.0		Cc = 3.21
		997.4				Cu = 0.69



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

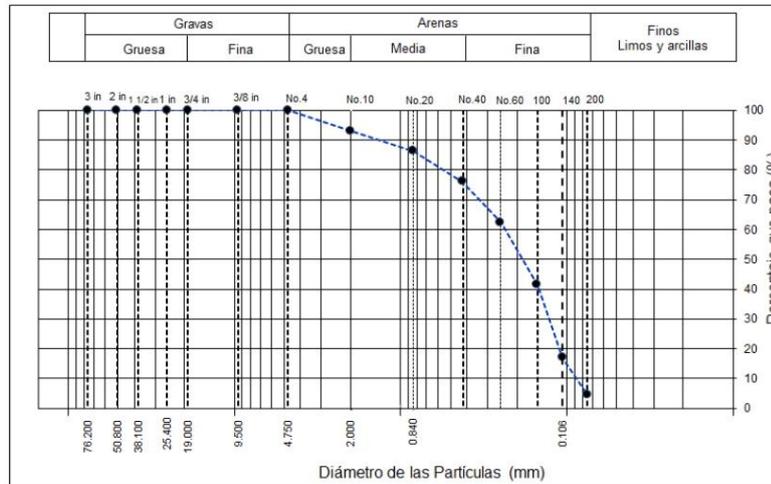
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 998.3 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-4
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.50 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-3 (0)
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	W% = 2.45 %
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	LL = NP
No. 10	2.000	69.2	6.9	6.9	93.1	IP = NP
No. 20	0.840	66.5	6.7	13.6	86.4	Grava : 0.0
No. 40	0.425	102.6	10.3	23.9	76.1	Arena : 95.4
No. 60	0.250	137.6	13.8	37.6	62.4	Finos : 4.6
No. 100	0.150	208.7	20.9	58.6	41.4	D10 = 0.089
No. 140	0.106	244.6	24.5	83.1	16.9	D30 = 0.129
No. 200	0.075	123.6	12.4	95.4	4.6	D60 = 0.220
Pan	---	45.5	4.6	100.0		Cc = 2.48
		998.3				Cu = 0.86



PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 01

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACION	CLASIFICACION GRAFFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	C-01	SP-SM		<p>Arena pobremente gradada con limo con un % de finos que pasa por la malla N#200 es 5.5, como él % de finos fue < 5%, se determinó el Cu=0.68 y Cc=3.21</p>	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 02

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACION	CLASIFICACION GRAFFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	C-02	SP-SM		<p>Arena pobremente gradada con limo con un % de finos que pasa por la malla N#200 es 5.8, como él % de finos < 5%, se determinó el Cu=0.69 y Cc=3.21</p>	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

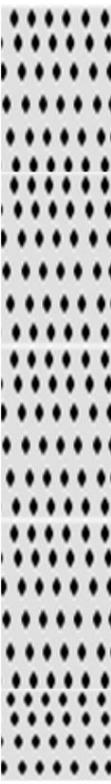
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 03

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACION	CLASIFICACION GRAFFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	C-03	SP		<p>Arena pobremente gradada con él % de finos que pasa por la malla N#200 es 4.3, como él % de finos < 5%, se determinó el Cu=0.81 y Cc=2.63</p>	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 04

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACION	CLASIFICACION GRAFFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	C-04	SP		Arena pobremente gradada donde el % de finos que pasa por la malla N#200 es 4.6, como él % de finos < 5%, se determinó el Cu=0.86 y Cc=2.48	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 01

ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO = SP-SM

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M1(1)	M1(2)	M1(3)
Masa del contenedor (g)	44	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	86.21	92.68	96.45
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	85.11	91.85	95.39
Masa del suelo seco	41.11	47.75	55.59
Peso del agua	1.10	0.83	1.06
Contenido de Humedad (%)	2.68	1.74	1.91
		2.11	

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 02

ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO= SP-SM

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M2(1)	M2(2)	M2(3)
Masa del contenedor (g)	44.3	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	81.63	86.51	90.25
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	80.48	85.56	89.67
Masa del suelo seco	36.18	41.46	49.87
Peso del agua	1.15	0.95	0.58
Contenido de Humedad (%)	3.18	2.29	1.16
		2.21	

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 03

ARENA POBREMENTE GRADADA = SP

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M3(1)	M3(2)	M3(3)
Masa del contenedor (g)	44.3	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	87.63	92.94	96.35
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	86.52	91.43	95.22
Masa del suelo seco	42.22	47.33	55.42
Peso del agua	1.11	1.51	1.13
Contenido de Humedad (%)	2.63	3.19	2.04
		2.62	



Estudio de Mecanica de suelos

Contacto: 933708497

N ° Ruc: 20603245203

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Fecha: 16/09/2021

Calicata: 04

ARENA POBREMENTE GRADADA

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M3(1)	M3(2)	M3(3)
Masa del contenedor (g)	44.3	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	89.58	92.51	112.12
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	87.99	91.78	110.58
Masa del suelo seco	43.69	47.68	70.78
Peso del agua	1.59	0.73	1.54
Contenido de Humedad (%)	3.64	1.53	2.18
		2.45	


AGAMES
Ing. Jorge Villena Mendieta
CIP: 241285

DIRECCION: SAN PEDRO MZ A2 LT 12 (A 1 CUADRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO)
ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-422/MTC E 107)

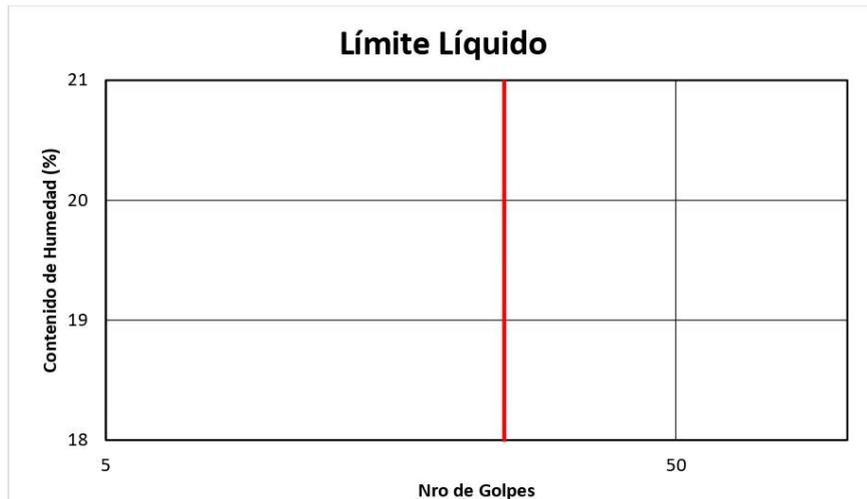
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: 01

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		CONSISTENCIA
	1	2	3	A1	A2	
Tara						
Nro de Golpea	NO PRESENTA			NO PRESENTA		LL=NP
Peso de Tara						
Peso de Tara + Suelo Humedo (gr)						
Peso de Tara + Muestra Seca (gr)						
Peso del agua						
Peso del Suelo Seco						
Contenido de Humedad (%)						



LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-422/MTC E 107)

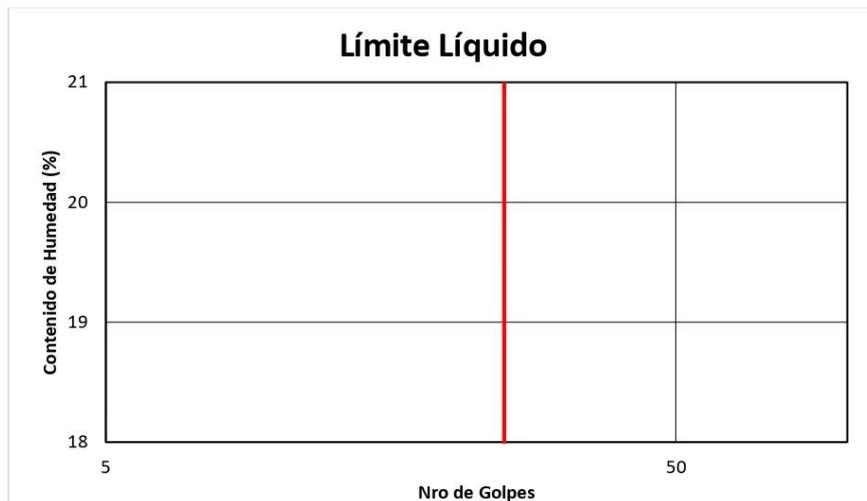
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: 02

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		CONSISTENCIA
	1	2	3	A1	A2	
Tara						
Nro de Golpea	NO PRESENTA			NO PRESENTA		LL=NP
Peso de Tara						
Peso de Tara + Suelo Humedo (gr)						
Peso de Tara + Muestra Seca (gr)						
Peso del agua						
Peso del Suelo Seco						
Contenido de Humedad (%)						



LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-422/MTC E 107)

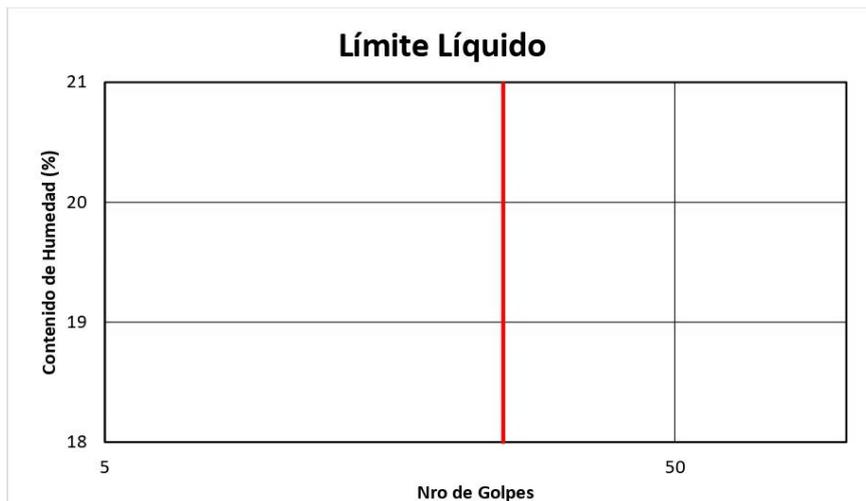
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: 03

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		CONSISTENCIA
	1	2	3	A1	A2	
Tara						
Nro de Golpea	NO PRESENTA			NO PRESENTA		LL=NP
Peso de Tara						
Peso de Tara + Suelo Humedo (gr)						
Peso de Tara + Muestra Seca (gr)						
Peso del agua						
Peso del Suelo Seco						
Contenido de Humedad (%)						



PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

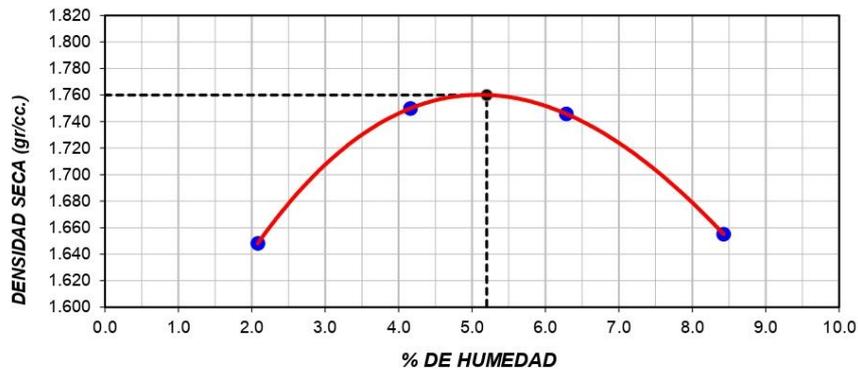
Calicata: 01

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR ASTM D1557 / ASTM D1883

Volumen Molde	918.9	cm ³
Peso Molde	3556	gr.

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,102	5,231	5,261	5,205
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,546	1,675	1,705	1,649
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,682	1,823	1,855	1,795
Recipiente Numero		0	0	0	0
Peso de la Tara	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	78.0	110.6	115.0	121.6
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	76.4	106.2	108.2	112.2
Peso del agua	gr.	1.6	4.4	6.8	9.4
Peso del suelo seco	gr.	76	106	108	112
Contenido de agua	%	2.1	4.2	6.3	8.4
Densidad Seca	gr/cc	1.648	1.750	1.746	1.655

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



Máxima densidad seca	1.760 g/cm3
Óptimo Contenido de Humedad	5.22%

PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

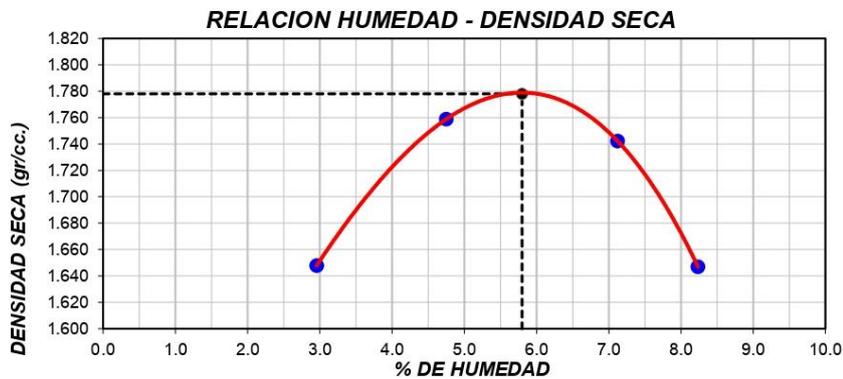
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: 02

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR ASTM D1557 / ASTM D1883					
Volumen Molde		918.9	cm ³		
Peso Molde		3556	gr.		
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,115	5,249	5,271	5,194
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,559	1,693	1,715	1,638
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,697	1,842	1,866	1,783
Recipiente Numero		0	0	0	0
Peso de la Tara	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	83.6	116.0	121.6	135.6
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	81.2	110.7	113.5	125.3
Peso del agua	gr.	2.4	5.3	8.1	10.3
Peso del suelo seco	gr.	81	111	114	125
Contenido de agua	%	3.0	4.8	7.1	8.2
Densidad Seca	gr/cc	1.648	1.759	1.742	1.647



Máxima densidad seca	1.778 g/cm3
Óptimo Contenido de Humedad	5.82%

PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

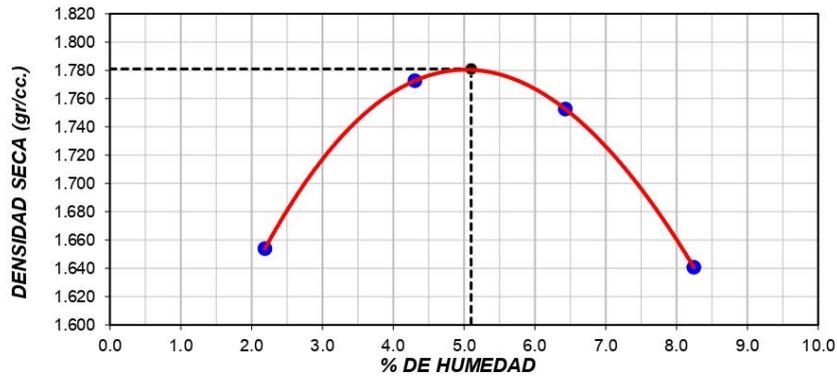
Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: 03

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR ASTM D1557 / ASTM D1883					
Volumen Molde		918.9	cm ³		
Peso Molde		3556	gr.		
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,109	5,255	5,270	5,188
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,553	1,699	1,714	1,632
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,690	1,849	1,865	1,776
Recipiente Numero		0	0	0	0
Peso de la Tara	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	93.9	112.7	125.0	137.9
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	91.8	108.0	117.4	127.4
Peso del agua	gr.	2.0	4.7	7.6	10.5
Peso del suelo seco	gr.	92	108	117	127
Contenido de agua	%	2.2	4.3	6.4	8.2
Densidad Seca	gr/cc	1.654	1.773	1.753	1.641

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



Máxima densidad seca	1.781 g/cm3
Optimo Contenido de Humedad	5.11%

PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

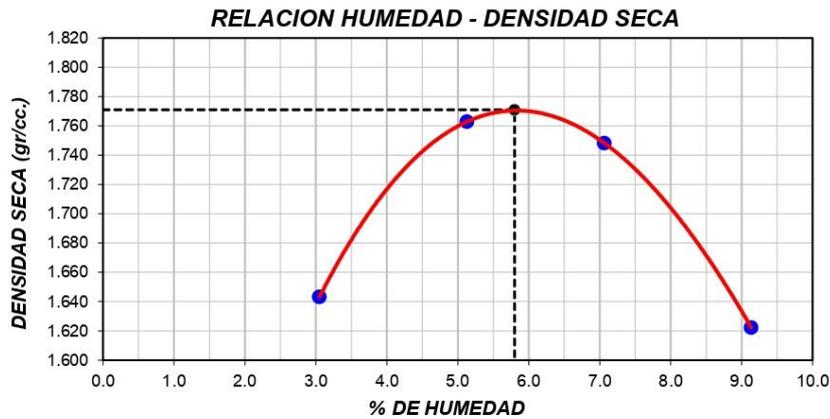
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: 04

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR ASTM D1557 / ASTM D1883					
Volumen Molde		918.9	cm ³		
Peso Molde		3556	gr.		
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,112	5,259	5,276	5,183
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,556	1,703	1,720	1,627
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,693	1,853	1,872	1,771
Recipiente Numero		0	0	0	0
Peso de la Tara	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	95.6	113.5	125.8	139.8
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	92.8	108.0	117.5	128.1
Peso del agua	gr.	2.8	5.5	8.3	11.7
Peso del suelo seco	gr.	93	108	118	128
Contenido de agua	%	3.1	5.1	7.1	9.1
Densidad Seca	gr/cc	1.643	1.763	1.748	1.622



Máxima densidad seca	1.771 g/cm3
Optimo Contenido de Humedad	5.80%

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: C-01

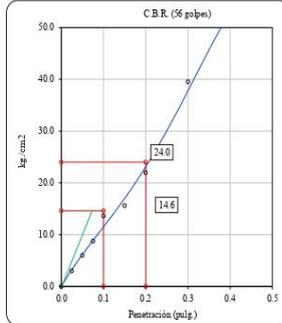
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3						
Número de capas	5			5			5						
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO		NO SATURADO	SATURADO		NO SATURADO	SATURADO					
Peso suelo + molde (gr.)	11,450			11,306			11,094						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,110			3,968			3,757						
Volumen del molde (cm³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm³)	1,946			1,874			1,771						
Densidad Seca (gr./cm³)	1,793			1,725			1,632						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	195.7			195.7			195.7						
Tara + suelo seco (gr.)	180.3			180.1			180.3						
Peso de agua (gr.)	15.4			15.6			15.4						
Peso de suelo seco (gr.)	180.3			180.1			180.3						
Humedad (%)	8.5			8.7			8.5						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01*	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
				mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		55	2.7			37	1.8			15	0.7		
0.050		112	5.5			78	3.9			30	1.5		
0.075		156	7.7			121	6.0			51	2.5		
0.100	70.307	237	11.7	14.0	19.9	188	9.3	11.4	16.2	69	3.4	5.5	7.8
0.150		330	16.3			246	12.2			105	5.2		
0.200	105.460	456	22.6	25.0	23.7	354	17.5	19.9	18.9	145	7.2	9.5	9.0
0.300		833	41.2			641	31.7			255	12.6		
0.400		1121	55.5			873	43.2			365	18.1		
0.500		1253	62.0			865	42.8			377	18.7		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

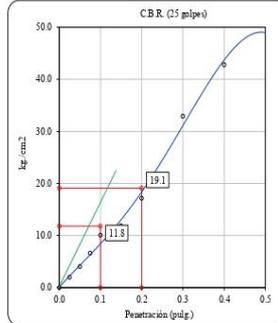
Datos de muestra

Máxima Densidad Seca 1.778 gr./cm³
Máxima Densidad Seca al 95% 1.689 gr./cm³

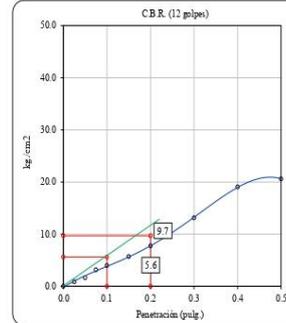
Optimo Contenido de Humedad 5.80 %



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : 22.2 %

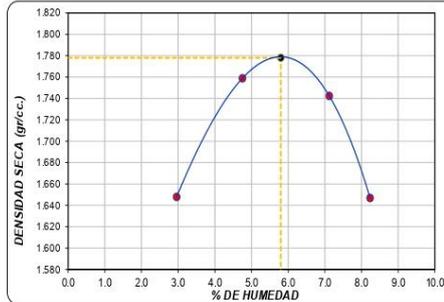


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 17.5 %



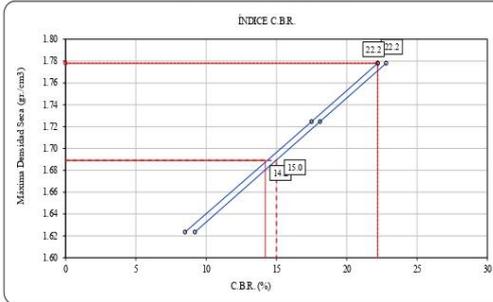
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES : 8.5 %

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 22.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 14.2 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 22.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 15.0 %

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: C-02

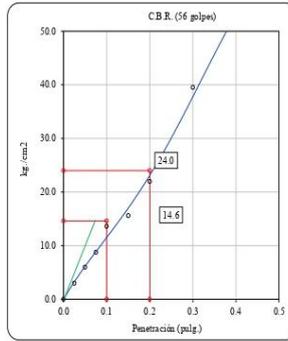
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde l ^o	1				2				3				
Número de capas	5				5				5				
Número de golpes	56				25				10				
Condición de la muestra	NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO		SATURADO		
Peso suelo + molde (gr.)	11,468				11,266				11,044				
Peso molde (gr.)	7,340				7,338				7,337				
Peso suelo compactado (gr.)	4,128				3,928				3,707				
Volumen del molde (cm ³)	2,112				2,117				2,121				
Densidad húmeda (gr./cm ³)	1,955				1,855				1,748				
Densidad Seca (gr./cm ³)	1,821				1,725				1,623				
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0,0				0,0				0,0				
Tara + suelo húmedo (gr.)	195,7				195,7				195,7				
Tara + suelo seco (gr.)	182,3				181,9				181,8				
Peso de agua (gr.)	13,4				13,8				13,9				
Peso de suelo seco (gr.)	182,3				181,9				181,8				
Humedad (%)	7,4				7,6				7,7				
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
				mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm ²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		61	3.0			40	2.0			17	0.8		
0.050		121	6.0			81	4.0			33	1.6		
0.075		177	8.8			133	6.6			64	3.2		
0.100	70.307	275	13.6	15.6	22.2	203	10.1	12.1	17.2	80	4.0	6.0	8.5
0.150		315	15.6			239	11.8			115	5.7		
0.200	105.460	444	22.0	24.0	22.8	346	17.1	19.1	18.1	156	7.7	9.7	9.2
0.300		798	39.5			665	32.9			265	13.1		
0.400		1052	52.1			864	42.8			385	19.1		
0.500		1236	61.2			993	49.2			416	20.6		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

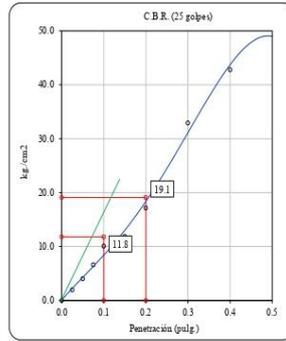
Datos de muestra

Máxima Densidad Seca 1.778 gr/cm³
Máxima Densidad Seca al 95% 1.689 gr/cm³

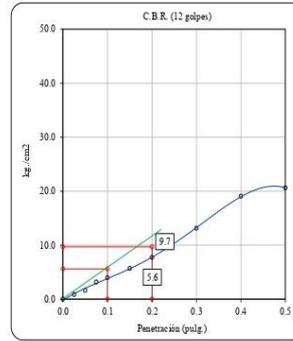
Óptimo Contenido de Humedad 5.80 %



C.B.R. (0.1*) 56 GOLPES : 22.2 %

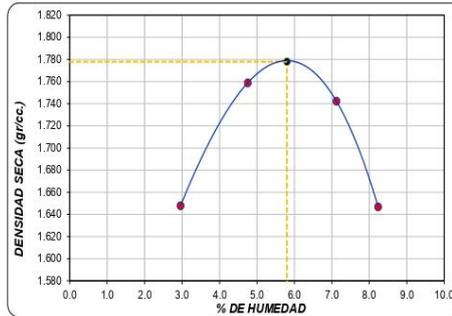


C.B.R. (0.1*) 25 GOLPES : 17.5 %



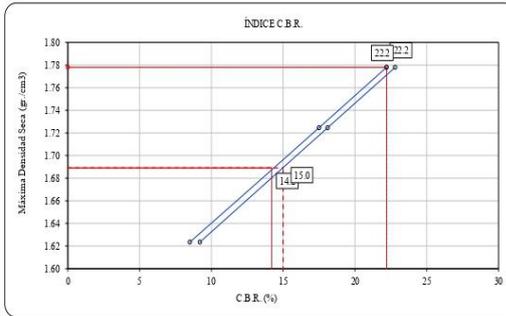
C.B.R. (0.1*) 12 GOLPES : 8.5 %

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1*: 22.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1*: 14.2 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2*: 22.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2*: 15.0 %

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

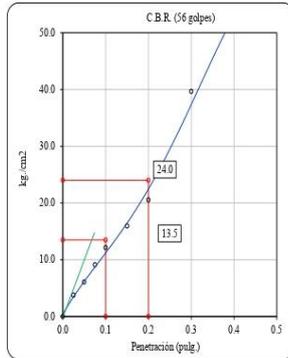
Calicata: C-03

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3			5			
Número de capas	5			5			5			5			
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO			SATURADO			NO SATURADO			SATURADO			
Peso suelo + molde (gr.)	11,502			11,278			11,067						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,162			3,940			3,730						
Volumen del molde (cm³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm³)	1,971			1,861			1,759						
Densidad Seca (gr./cm³)	1,837			1,735			1,641						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	195.7			195.7			195.7						
Tara + suelo seco (gr.)	182.4			182.4			182.6						
Peso de agua (gr.)	13.3			13.3			13.1						
Peso de suelo seco (gr.)	182.4			182.4			182.6						
Humedad (%)	7.3			7.3			7.2						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
				mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		76	3.8			45	2.2			20	1.0		
0.050		123	6.1			95	4.7			46	2.3		
0.075		184	9.1			146	7.2			78	3.9		
0.100	70.307	245	12.1	14.1	20.1	188	9.3	11.3	16.1	96	4.8	6.8	9.7
0.150		322	15.9			244	12.1			126	6.2		
0.200	105.460	415	20.5	22.5	21.3	339	16.8	18.8	17.8	190	9.4	11.4	10.8
0.300		801	39.7			674	33.4			246	12.2		
0.400		1046	51.8			877	43.4			374	18.5		
0.500		1236	61.2			1062	52.6			516	25.5		

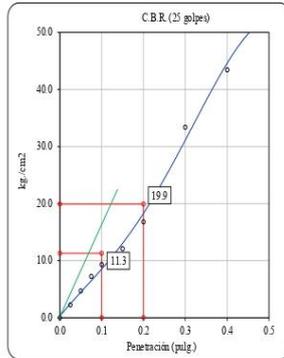
**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883**

Datos de muestra

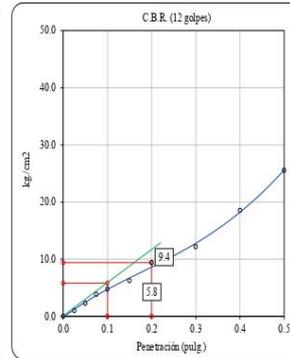
Máxima Densidad Seca 1.781 gr/cm³ Optimo Contenido de Humedad 5.10 %
Máxima Densidad Seca al 95% 1.692 gr/cm³



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES: 20.1 %

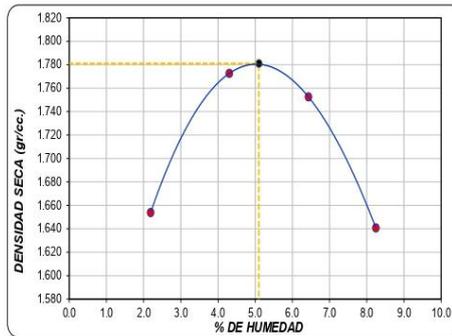


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES: 16.9 %



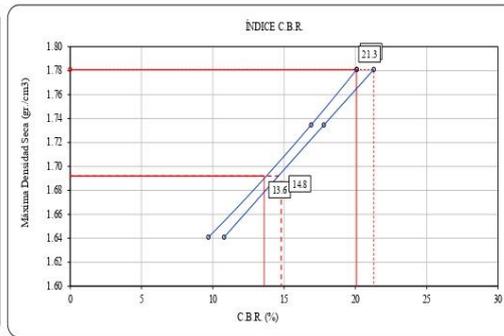
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES: 9.7 %

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 20.1 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 13.6 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 21.3 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 14.8 %

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

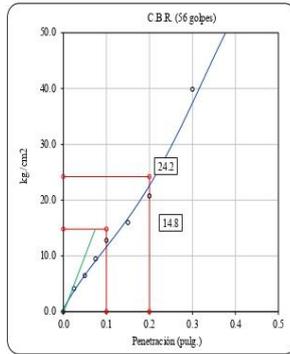
Calicata: C-04

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3						
Número de capas	5			5			5						
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO			SATURADO			NO SATURADO						
Peso suelo + molde (gr.)	11,506			11,278			11,067						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,166			3,940			3,730						
Volumen del molde (cm³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm³)	1,973			1,861			1,759						
Densidad Seca (gr./cm³)	1,849			1,744			1,650						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	195.7			195.7			195.7						
Tara + suelo seco (gr.)	183.4			183.4			183.6						
Peso de agua (gr.)	12.3			12.3			12.1						
Peso de suelo seco (gr.)	183.4			183.4			183.6						
Humedad (%)	6.7			6.7			6.6						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión mm %		Dial	Expansión mm %		Dial	Expansión mm %			
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		84	4.2			51	2.5			25	1.2		
0.050		131	6.5			97	4.8			51	2.5		
0.075		191	9.5			148	7.3			82	4.1		
0.100	70.307	258	12.8	14.8	21.1	192	9.5	11.5	16.4	105	5.2	7.2	10.2
0.150		323	16.0			262	13.0			128	6.3		
0.200	105.460	419	20.7	22.7	21.5	374	18.5	20.5	19.4	205	10.2	12.2	11.6
0.300		805	39.9			681	33.7			255	12.6		
0.400		1052	52.1			887	43.9			374	18.5		
0.500		1243	61.5			1071	53.0			485	24.0		

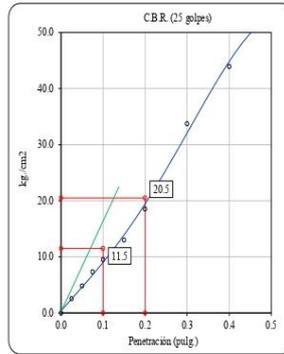
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de muestra

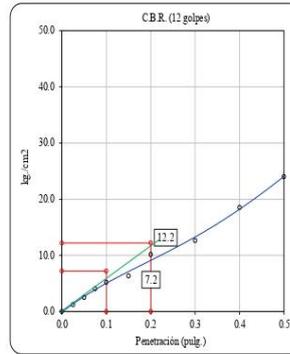
Máxima Densidad Seca 1.771 gr/cm³ Optimo Contenido de Humedad 5.80 %
Máxima Densidad Seca al 95% 1.682 gr/cm³



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : 20.3 %

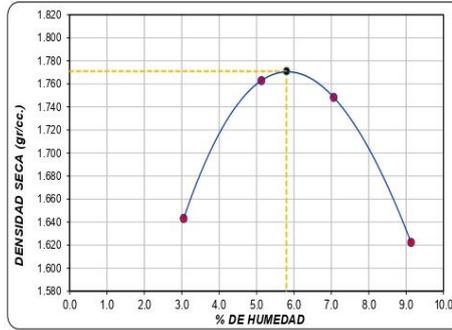


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 16.9 %



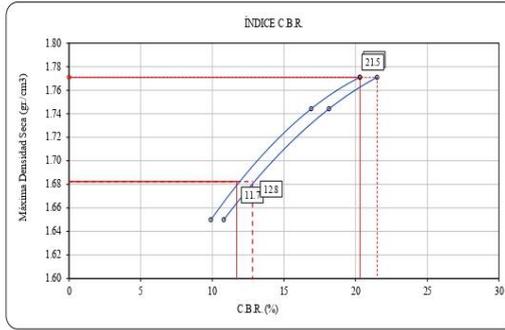
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES : 9.9 %

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 20.3 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 11.7 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 21.5 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 12.8 %

ANEXO N° 11:

**Adición de las cenizas de
conchas de abanico al 5%, 8%
y el 11%**

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

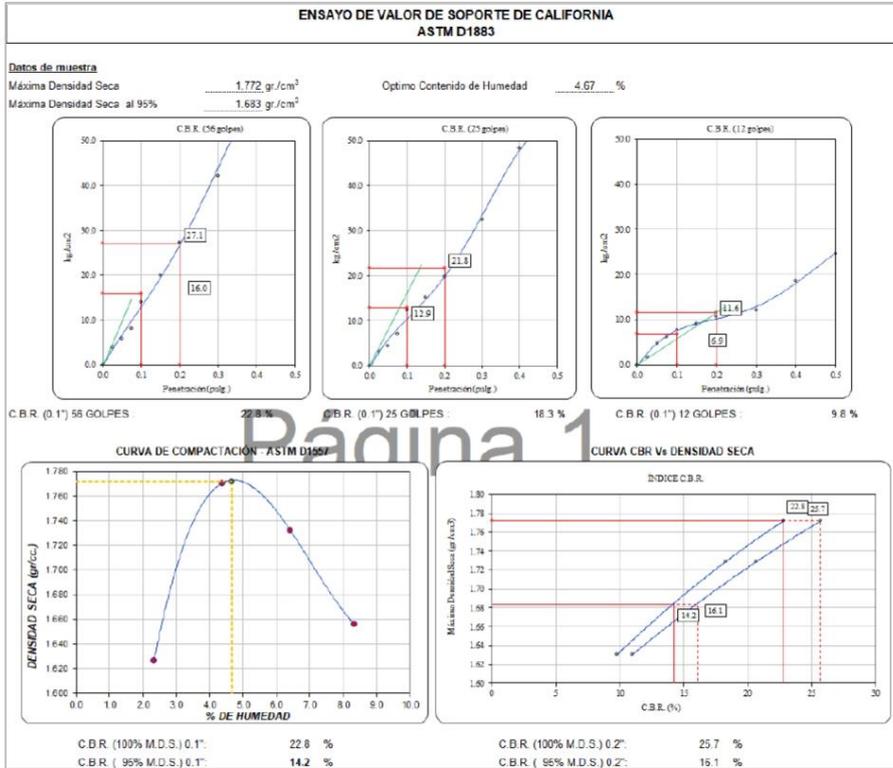
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: C-01 adicionando el 5% de cenizas de conchas de abanico

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3						
Número de capas	5			5			5						
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO			SATURADO			NO SATURADO			SATURADO			
Peso suelo + molde (gr.)	11,423			11,302			11,089						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,083			3,964			3,752						
Volumen del molde (cm³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm³)	1,933			1,872			1,769						
Densidad Seca (gr./cm³)	1,786			1,729			1,631						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	197.8			199.7			199.5						
Tara + suelo seco (gr.)	182.7			184.5			183.9						
Peso de agua (gr.)	15.1			15.3			15.6						
Peso de suelo seco (gr.)	182.7			184.5			183.9						
Humedad (%)	8.3			8.3			8.5						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
				mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		79	3.9			65	3.2			35	1.7		
0.050		117	5.8			89	4.4			95	4.7		
0.075		165	8.2			142	7.0			125	6.2		
0.100	70.307	283	14.0	16.0	22.8	249	12.3	12.9	18.3	157	7.8	6.9	9.8
0.150		405	20.1			305	15.1			185	9.2		
0.200	105.460	550	27.2	27.1	25.7	399	19.8	21.8	20.7	215	10.6	11.6	11.0
0.300		853	42.2			655	32.4			246	12.2		
0.400		1241	61.4			978	48.4			375	18.6		
0.500		1336	66.1			1025	50.8			498	24.7		



VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

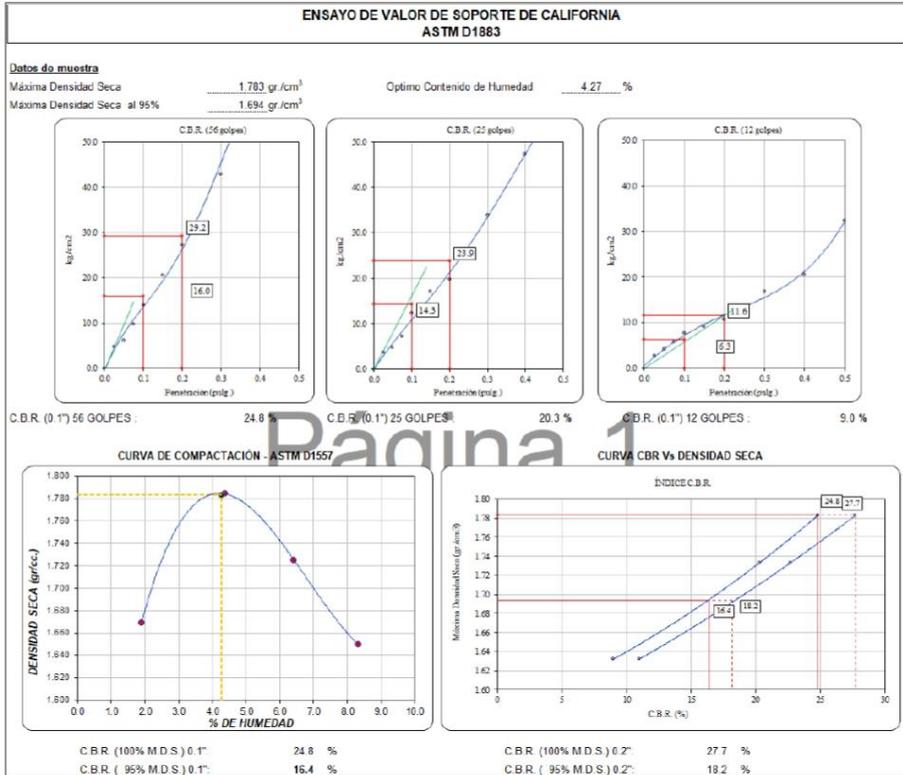
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: C-01 adicionando el 8% de cenizas de conchas de abanico

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3						
Número de capas	5			5			5						
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO			SATURADO			NO SATURADO			SATURADO			
Peso suelo + molde (gr.)	11,433			11,312			11,093						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,093			3,974			3,756						
Volumen del molde (cm³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm³)	1,938			1,877			1,771						
Densidad Seca (gr./cm³)	1,790			1,733			1,632						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	197.8			199.7			199.5						
Tara + suelo seco (gr.)	182.7			184.5			183.9						
Peso de agua (gr.)	15.1			15.3			15.6						
Peso de suelo seco (gr.)	182.7			184.5			183.9						
Humedad (%)	8.3			8.3			8.5						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
		Hr	0.01"	mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		95	4.7			74	3.7			56	2.8		
0.050		125	6.2			95	4.7			85	4.2		
0.075		195	9.7			145	7.2			115	5.7		
0.100	70.307	283	14.0	16.0	24.8	249	12.3	14.3	20.3	157	7.8	6.3	9.0
0.150		415	20.5			345	17.1			185	9.2		
0.200	105.460	550	27.2	29.2	27.7	399	19.8	23.9	22.7	215	10.6	11.6	11.0
0.300		866	42.9			685	33.9			342	16.9		
0.400		1356	67.1			954	47.2			415	20.5		
0.500		1425	70.6			1215	60.2			654	32.4		



VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

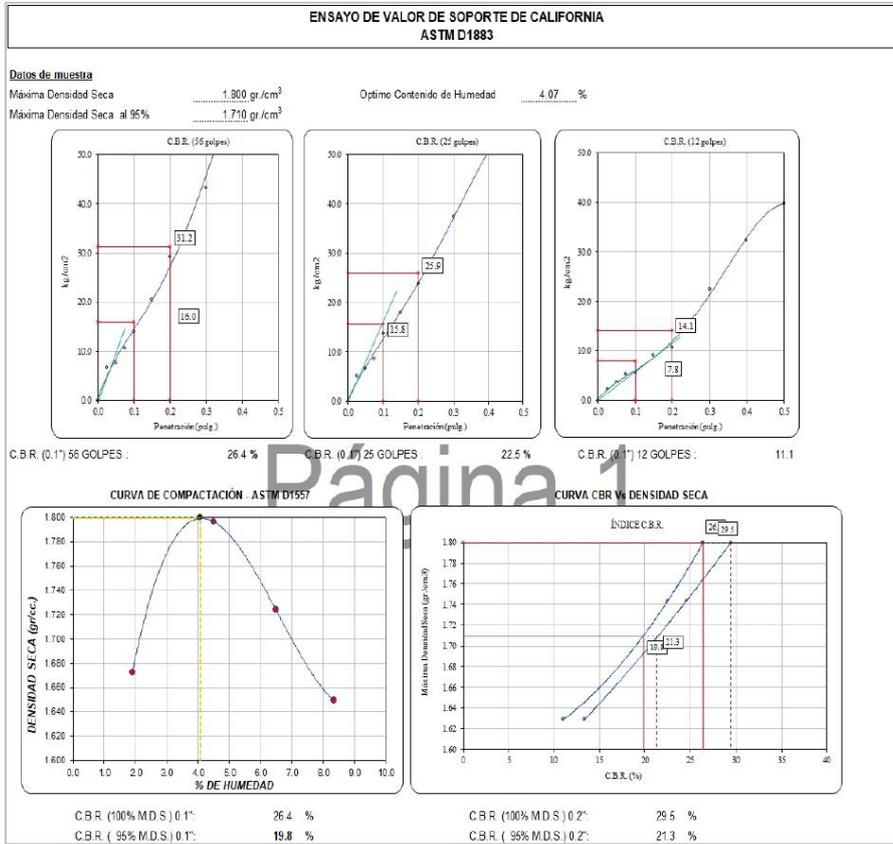
Proyecto: "Estabilización en la Subrasante de las pistas empleando ceniza de concha de abanico en el AA.HH. Dunas del Sur, Nuevo Chimbote, 2021"

Ubicación: AA. HH Dunas del Sur

Solicitante: Yosimar Eduardo Ramos Isidro y Francis Carly Trauco Barrera

Calicata: C-01 adicionando el 11% de cenizas de conchas de abanico

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3						
Número de capas	5			5			5						
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO		NO SATURADO	SATURADO		NO SATURADO	SATURADO					
Peso suelo + molde (gr.)	11,441			11,335			11,085						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,101			3,997			3,748						
Volumen del molde (cm ³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm ³)	1,942			1,888			1,767						
Densidad Seca (gr./cm ³)	1,793			1,744			1,629						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	197.8			199.7			199.5						
Tara + suelo seco (gr.)	182.7			184.5			183.9						
Peso de agua (gr.)	15.1			15.3			15.6						
Peso de suelo seco (gr.)	182.7			184.5			183.9						
Humedad (%)	8.3			8.3			8.5						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01*	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
				mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm ²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		136	6.7			102	5.1			45	2.2		
0.050		155	7.7			135	6.7			75	3.7		
0.075		215	10.6			175	8.7			105	5.2		
0.100	70.307	282	14.0	16.0	26.4	278	13.8	15.8	22.5	111	5.5	7.8	11.1
0.150		415	20.5			365	18.1			185	9.2		
0.200	105.460	589	29.2	31.2	29.5	480	23.8	25.9	24.6	215	10.6	14.1	13.4
0.300		875	43.3			755	37.4			456	22.6		
0.400		1366	67.6			1022	50.6			654	32.4		
0.500		1522	75.4			1195	59.2			805	39.9		



ANEXO N° 12:

**Plan para la vigilancia,
prevención y control COVID-19**

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	2 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISOR:	01

I. DATOS DE LA EMPRESA

Razón Social	Agames E.I.R.L.
RUC	20603245203
Dirección	Mza. A2 Lote. 12A A.H. San Pedro
Región	Ancash
Provincia	Santa
Distrito	Chimbote

II. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO

Sedes	Dirección
Chimbote	Mza. A2 Lote. 12A A.H. San Pedro

III. REPRESENTANTE LEGAL Y DOCUMENTO DE IDENTIDAD

Agames tiene como representante legal a:

- Christian Jordan Acosta Games, identificado con DNI N°73472216

IV. NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES CON VINCULO LABORAL

Agames E.I.R.L. cuenta actualmente con una cantidad de total de 03 trabajadores. La nómina de trabajadores de Agames se detalla en el Anexo N°01.

Centro de Trabajo: Tipo 1

V. NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES CON VÍNCULO CIVIL

Empresa Tercera	Cantidad de Trabajadores
-	-

VI. DATOS DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

1. Equipo Seguridad y Salud en el Trabajo

Nombres	Cargo	Profesión	Correo
Christian Acosta Games	-Gerente General -Especialista de SST	Ingeniero Industrial	acames0310@gmail.com

2. Servicios de Salud (Empresa RIVERATOPIC)

Nombres	Cargo	Profesión	Correo
Cecilia Noriega R.	Enfermera Ocupacional	Tec. Enfermería	riveranortopic@hotmail.com

Ver Anexo 02, Organigrama del servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG08.1	
		HOJA:	3 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

VII. INTRODUCCIÓN

La COVID-19 (acrónimo del inglés coronavirus disease 2019), también conocida como enfermedad por coronavirus, es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Se detectó por primera vez en la ciudad china de Wuhan (provincia de Hubei), en diciembre de 2019. Habiendo llegado a más de 100 territorios, el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud la declaró pandemia.

El primer caso confirmado de enfermedad por coronavirus en Perú se anunció el día 6 de marzo de 2020 en la ciudad de Lima. Al 05 de mayo de 2020 se han reportado 51,189 casos confirmados de COVID-19, con 1444 fallecidos.

Ante este panorama, se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el aislamiento domiciliario de los casos confirmados.

Los centros laborales constituyen espacios de exposición y contagio al virus Sars-Cov-2 que produce la enfermedad COVID-19, por lo que se deben considerar medidas para la vigilancia, prevención y control del virus. Frente a ello, resulta necesario establecer lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de nuestros trabajadores que realizan las actividades durante la pandemia COVID-19 y lineamientos para el regreso y reincorporación al trabajo.

Agames ha determinado lineamientos para poder cumplir con las exigencias requeridas por el sector construcción.

VIII. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición al COVID-19.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Establecer lineamiento para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores que realizan actividades durante la pandemia COVID-19
- 2.2. Establecer lineamiento para el regreso y reincorporación al trabajo.
- 2.3. Garantizar el cumplimiento de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar la transmisión del Sars-Cov-2.

IX. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN AL COVID-19

Se ha revisado y categorizado la nómina de nuestros trabajadores en base a la clasificación de puestos de trabajo según riesgo de exposición al Sars-Cov-2 (COVID-19), detallada en la RM 239-2020-MINSA. En el Anexo 1 se indica el nivel de riesgo de exposición para cada trabajador.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	4 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

Clasificación puestos de trabajo según riesgos de exposición al Sars-Cov-2 (COVID-19)	Características
Riesgo bajo	No requieren contacto con personas infectadas o sospechosas ni tiene contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia del público en general y compañeros.
Riesgo mediano	Contacto frecuente y/o cercano (menos de 2 metros de distancia) con personas posiblemente infectadas.
Riesgo alto	Riesgo potencial de exposición a fuente conocidas o sospechosas de COVID-19
Riesgo muy alto	Contacto directo con casos COVID-19

X. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19

1. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS CENTROS DE TRABAJO.

La limpieza se ejecutará de acuerdo al procedimiento establecido el Anexo 04.

- 1.1. Los ambientes identificados para la limpieza y desinfección dentro de las instalaciones de Agames son:
 - Oficinas administrativas.
 - Laboratorio.
 - Sala de recepción.
 - Almacén.
 - Baños.
- 1.2. La verificación del cumplimiento de la limpieza y desinfección, así como el cumplimiento de la frecuencia, estará a cargo del asistente laboratorista.
- 1.3. La Frecuencia de limpieza de los ambientes se realizará según lo señalado a continuación, siendo posible su modificación según se requiera en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19.

Limpieza y Desinfección	Frecuencia
Ambientes (los descritos en el ítem 1.1)	Ante y después de labores diarias.
Mobiliario (escritorios, puertas, ventanas, perillas, pasamanos).	Ante del inicio de labores y cada 3 horas todos los días.
Herramientas manuales (Tamices)	Antes del inicio de las actividades, durante la jornada de trabajo y al término de las labores.
Equipos (Horno Eléctrico, CBR, Proctor, balanza digital, esclerómetro, otros.)	Antes del inicio de las actividades, durante la jornada de trabajo y al término de las labores. Así mismo estos equipos contará con un programa de limpieza.
Útiles de escritorio (lapiceros, tijeras, portapapeles, etc.)	Ante del inicio de labores y cada 3 horas todos los días.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG08.1	
		HOJA:	5 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

Vehículos propios	Antes del inicio de las actividades, durante la jornada de trabajo y al término de las labores. Lavado semanal
Vehículos de terceros	Cada vez que un vehículo tercero ingrese a las instalaciones.
Fumigación de ambientes	Se realizará de manera trimestral.

Los insumos a utilizar serán:

- Lejía comercial (Hipoclorito de sodio)
- Alcohol puro de 96° y 70°
- Detergente
- Alcohol en gel

Los insumos a utilizar son conforme a lo establecido en la Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies, aprobada por Resolución Directoral N°003-2020-INACAL/DN

- 1.4. Se acondicionará una zona de aislamiento dentro de la empresa, donde sean trasladados los casos sospechosos de COVID-19 y se lleve a cabo la evaluación de salud por parte del personal médico el cual debe ser accesible y ventilado y de fácil limpieza y desinfección. Asimismo, contará con un punto de lavado de mano y tacho para la segregación de residuos sólidos contaminados, al ingreso de dicha zona de aislamiento.
- 1.5. El asistente de laboratorio será instruido en la limpieza y desinfección adecuada de las superficies y de objetos de uso común, debiendo ser estar a través de charlas cortas y con poco personal manteniendo la distancia adecuada o a través de medios digitales.
- 1.6. AGAMES deberá cumplir con la señalización de las instalaciones y ambientes, que determine entre otros, el aforo de las personas, el distanciamiento social definido por la autoridad competente, los procedimientos de desinfección establecidos para el ingreso y permanencia en las instalaciones.
- 1.7. Se colocará en la parte superior del punto de lavado, carteles donde se indique la ejecución adecuada del método de lavado correcto para la higiene de manos.

2. IDENTIFICACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 PREVIO AL INGRESO AL CENTRO DE TRABAJO

El área de salud ocupacional de AGAMES verificará que se cumpla lo siguiente para todos los colaboradores de la empresa:

- 2.1. Identificación del riesgo de exposición a Sars-COV2 para todos los puestos de trabajo de la organización.
- 2.2. Control de temperatura al ingreso a las instalaciones, durante la jornada y al finalizar la misma.
- 2.3. Evaluación médica, encuesta de antecedentes de salud y declaración jurada que contiene el cuestionario de la ficha de sintomatología de acuerdo a la RM239-2020 MINSA.
- 2.4. Aplicación de Pruebas Rápidas para COVID19 a total de los colaboradores de los puestos con riesgo de exposición muy alto, alto y mediano, la realización de las pruebas para el

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	6 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

caso de los trabajadores de puestos de trabajo de bajo riesgo será definidos tomando en cuenta la particularidad de cada caso, los cuales serán definidos por el especialista de SST.

- 2.5. La prueba será realizada de manera mensual y obligatoria para aquellos identificados como grupo de mediano, alto y muy alto riesgo.
- 2.6. Las pruebas rápidas o serológicas para COVID-19 serán realizadas por una IPERSS (Establecimiento de Salud o Servicio Médico de Apoyo) o un laboratorio autorizado por el MINSA para realizar análisis clínicos en cumplimiento de la RM239-2020-MINSA. Los resultados de las pruebas rápidas o serológicas serán enviadas a la enfermera ocupacional para las acciones de seguimiento del estado de salud y la determinación de medidas preventivas a adoptar.
- 2.7. En caso los trabajadores que aún no han regresan al centro de trabajo y el resultado de la prueba rápida o serológica sea positivo determinándose como caso confirmado de COVID-19, el trabajador no podrá reiniciar sus actividades laborales y se procederá con las siguientes acciones:
 - a) Paralización de actividades laborales, en caso haya estado bajo la modalidad de trabajo remoto.
 - b) Comunicar a la autoridad de salud de su jurisdicción para el seguimiento clínico (a distancia o presencial) correspondiente.
 - c) Seguimiento médico a distancia cada 24 horas por el personal de salud de AGAMES.
- 2.8. Todo trabajador con fiebre y evidencia de signos sintomatología COVID-19 será manejado como caso sospechoso y se procederá según lo establecido en el Anexo 05.

3. LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS OBLIGATORIO

- 3.1. En el centro de trabajo contamos con 01 lavaderos ubicado al ingreso del laboratorio.
- 3.2. Se deberá realizar el lavado de manos correspondiente.
- 3.3. Para los servicios fuera del laboratorio, el personal llevará alcohol líquido 70°.
- 3.4. Los SSHH contarán con lo siguiente:
 - Conexión a agua potable.
 - Jabón líquido o desinfectante.
 - Papel toalla.
- 3.5. Se colocarán avisos en todos los puntos de lavado, sobre el método adecuado de lavado de manos, el cual tiene una duración mínima de veinte (20) segundos. Todo el personal debe lavarse las manos antes de iniciar labores y con la frecuencia necesaria para evitar el contagio por COVID-19.
- 3.6. Se dispondrá de puntos de para la aplicación de alcohol en gel, así como instructivos para la correcta aplicación del mismo.
- 3.7. Se programará charlas a cargo especialista de SST y la enfermera ocupacional, con el objetivo de informar a los trabajadores sobre el correcto uso de las mascarillas, la importancia del lavado de manos, el procedimiento de atención en caso de presentar

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG001.1	
		HORA:	7 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

síntomas respiratorios, cuidados en el hogar ante la pandemia, charlas de salud mental, entre otros.

4. SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL TRABAJO

- 4.1. Se colocará aviso y señalizaciones que indiquen el distanciamiento entre trabajadores, lavado de manos y evitar tocarse la cara (ojos, nariz y boca) con las manos sucias, en todas las oficinas y áreas de trabajo, además de vestuarios y baños.
- 4.2. Proveer a los trabajadores información general sobre los cuidados que se debe tener sobre el COVID-19, por diferentes medios, incluyendo carteles en lugares visibles. Los temas a tratar serán:
 - Coronavirus y medios de protección laboral.
 - Correcto lavado de manos.
 - Medidas preventivas al toser o estornudar cubriéndose la boca con la flexura del codo.
 - Uso obligatorio de mascarillas durante la jornada laboral, asimismo el tipo de mascarilla o tipo de protector es de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo.
 - Sintomatología COVID-19 y la importancia de reportar tempranamente la presencia de síntomas.
 - Medidas preventivas en el centro de trabajo, comunidad y hogar.
 - Canales de comunicación y consulta entre trabajadores y empresa.
- 4.3. El uso de mascarillas será obligatorio durante la jornada de trabajo, en las instalaciones de la empresa, durante el tránsito y ejecución de servicios en las instalaciones de clientes, excepto cuando este exija el cumplimiento de sus propios protocolos, el cual será evaluado por el especialista de SST de AGAMES.
- 4.4. Se realizará inducciones y capacitaciones virtuales a fin de garantizar la educación permanente en medidas preventivas para evitar el contagio dentro del centro de trabajo, en la comunidad y el hogar.
- 4.5. Las capacitaciones serán ejecutadas por personal idóneo y preparado en el tema. Se mantendrá un registro de todas las charlas informativas y capacitaciones ejecutadas.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS

5.1. Transporte

- Los vehículos hacia el centro de trabajo deben contar con protocolo de desinfección, serán ocupados al 50% de su capacidad, así como contar con alcohol para la desinfección de manos de los pasajeros.
- La movilidad de traslado de personal debe ser ocupada únicamente por trabajadores de AGAMES, cumpliendo con la distancia de 1.5m entre pasajeros.
- La movilidad que serán utilizadas para trasladar a los trabajadores hacia las instalaciones de los clientes, deberán ser desinfectadas todos los días antes de la movilización. Una vez finalizados los servicios, las movilidades de traslado deberán ser nuevamente desinfectadas.
- La movilidad será lavada y tendrá una desinfección total una vez a la semana.
- Los vehículos deben contar con alcohol para la desinfección de los pasajeros, así mismo durante el viaje en lo posible las ventanas deberán permanecer abiertas.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	8 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

- Las cabinas de las camionetas serán modificadas de tal manera que se coloque una barrera que proteja al conductor.
- Para camionetas y autos, la cantidad máxima de trabajadores (incluyendo al conductor) será de tres.

5.2. Ingreso a las Instalaciones

- Todos los trabajadores antes de iniciar sus actividades pasarán una evaluación médica sobre los antecedentes del trabajador, sintomatología similar al COVID-19, así como otra condición o situación que considere la enfermera ocupacional.
- Se ejecutarán pruebas rápidas de descartar antes del retorno a las labores (previo consentimiento del trabajador), las cuales serán realizadas por clínicas autorizadas en sus instalaciones o en la de AGAMES, el personal que de negativo podrá reiniciar sus actividades, para el personal que de positivo se aplicará el Anexo N°03 Acción frente a casos sospechosos y confirmados.
- La enfermera o el asistente de laboratorio tomará la medición de temperatura antes del ingreso, durante la jornada y al término de las actividades. Si la temperatura detectada es mayor o igual a 37.5°C, el trabajador no podrá ingresar a las instalaciones y se deberá ser evaluado por la enfermera ocupacional. Si durante la jornada de trabajo se detecta una temperatura mayor o igual a 37.5°C se procederá aislar al paciente en la zona adecuada para el tratamiento y contención del mismo.
- Se prohibirá el ingreso a personal que utilice accesorios de metal o acero (relojes, collares, pulseras, aretes, etc.), puesto que el virus puede resistir en ese material por el lapso de 72 horas aproximadamente.
- Desinfección de manos al ingresar. Todo el personal que ingrese a las instalaciones de AGAMES, deberá realizar el lavado y desinfección de manos, así mismo se desinfectarán la suela de los zapatos con una solución de agua y lejía.
- Una vez dentro de las instalaciones se hará entrega de una mascarilla nueva al trabajador. La mascarilla utilizada será depositada en un recipiente adecuado para su posterior eliminación.

5.3. Baños

- Se colocará alero en el baño, con la finalidad de mantener la distancia mínima de 1.5 m.
- Se realizará la desinfección continua de las perillas de las puertas, llaves de los caños, lavatorios, etc., según los protocolos de limpieza establecidos.
- El baño contará con papel toalla, jabón líquido y alcohol para las manos en lugares visibles.
- Se colocarán avisos sobre correcto lavado de manos con agua, jabón y una duración mínima de 20 segundos.
- Colocar los residuos sólidos generados en tachos.

5.4. Medidas de Control en las actividades

- Promoción del adecuado lavado de manos: Se colocarán avisos sobre el adecuado procedimiento para el lavado de manos que deberá tener una duración mínima de veinte (20) segundos. Del mismo modo se colocarán avisos sobre la correcta desinfección de manos con alcohol.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	9 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

- Limpieza y desinfección de superficies con mayor probabilidad de entrar en contacto: Barandas, perillas de las puertas, mostradores, etc. La frecuencia establecida es de cada tres horas.
- Ejecución de charlas, envío de información y colocación de avisos sobre: Lavado de manos, alternativas de saludo, correcta forma de toser y/o estornudar (cubriéndose con el brazo), uso correcto de mascarillas, tomar una distancia mínima de metro y medio (1.5 m) y otras indicaciones adicionales que permitan evitar la propagación del virus.
- Reuniones de trabajo: Se prioriza el uso de plataformas virtuales para la ejecución de reuniones. Las reuniones presenciales quedan temporalmente suspendidas. En caso se requiera llevar a cabo una reunión presencial se deberán tomar las siguientes medidas:
 - El número máximo de participantes presenciales será de acuerdo a los aforos establecidos.
 - Se debe considerar el distanciamiento de metro y medio (1.5 m) entre personas además el uso de mascarillas será obligatorio en todo momento.
- Las capacitaciones presenciales se aplican únicamente en los siguientes supuestos durante la Emergencia Sanitaria:
 - Al momento de la contratación cualquiera sea la modalidad o duración.
 - Cuando se produzca cambios en la función, puesto de trabajo o en la tipología de la tarea o actividad a realizar por el trabajador.
- Las capacitaciones señaladas se ejecutarán adoptándose las medidas preventivas de bioseguridad, referidas al distanciamiento social, la utilización de equipos de protección personal.
- El laboratorio, debe estar ventilado, de manera natural (apertura de ventanas, puertas).
- Se programará rotación de personal en las áreas donde se pueda aplicar a fin de garantizar la distancia entre trabajadores.
- Cada técnico contará con un set de herramientas personales a fin de evitar la propagación del virus. Las cuales deberán ser desinfectadas antes, durante y al finalizar la jornada de trabajo.
- Las máquinas de trabajo deben ser desinfectados diariamente antes del inicio de las actividades y deben ser ocupadas por un solo trabajador.

5.5. Comedor

- Implementar horarios para los refrigerios diferidos (desayuno y almuerzo), coordinando turnos y grupos en los cuales puedan mantener distanciamiento de 1.5 metros entre persona y persona.
- Disponer de jabón y papel en los lavaderos, para que el trabajador antes y después de comer pueda lavarse las manos. En la parte superior de cada punto de lavado o desinfección deberá indicarse mediante carteles, la ejecución adecuada del método de lavado correcto o uso del alcohol para la higiene de manos.
- De esta manera, se dispone la disminución de la capacidad instalada de los comedores al 50% del aforo normal.
- En cada mesa se sentará uno a cada extremo, un máximo total de 2 personas por mesa. Asimismo, en lo posible evitar conversar ya que, al estar sin mascarilla, al hablar pueden transmitir gotículas.
- Después de cada turno las mesas serán desinfectadas utilizando lejía comercial.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG001.1	
		HOJA:	10 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

5.6. Manejo de los residuos sólidos

- El laboratorio de suelos contará con recipientes rígidos y rotulados de residuos sólidos con tapa tipo vaivén o accionadas con pedal. En su interior contendrá una bolsa plástica de polietileno cuya capacidad sea igual a la del recipiente y que permita el retiro adecuado de los residuos sólidos.
- Las bolsas que se encuentran llenas hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad debe ser amarradas con doble nudo por el personal de limpieza, de manera que se encuentre cerradas herméticamente.
- Se desinfectarán las bolsas antes de ser llevadas al área de almacenamiento temporal con una solución de agua y lejía al 1%.
- Para el desecho de las mascarillas estas deben doblarse a la mitad de modo que las gotas generadas de la nariz y boca no queden expuestas. Luego, de preferencia se deben romper las tiras, lazos o bandas para evitar su reuso.
- Tanto las mascarillas, guantes, trajes desechables e insumo médicos serán considerados como residuos peligrosos, deben disponerse en una bolsa plástica color rojo o estar rotulados, que debe ser amarrada con doble nudo y, en la medida de lo posible, se le debe rociar una solución de agua y lejía al 1%.
- El área de almacenamiento temporal será señalizada y tendrá acceso restringido únicamente para el personal autorizado.
- Todos los contenedores deben permanecer cerrados, no permitiéndose la sobre acumulación de residuos que impida su cierre, los recipientes y el piso donde están dispuestos deben ser lavados diariamente.

5.7. Prevención en servicios a clientes

- Durante la labor en las instalaciones de los clientes, se realizará la desinfección de equipos, herramientas y se ejecutará el lavado de manos.
- Para locaciones con espacios reducidos se deberá utilizar el traje descartable y mascarillas N95 o alternativas similares.
- Si el cliente cuenta con un protocolo para la prevención de COVID-19, este debe ser enviado al especialista de SST para su revisión y difusión a las partes interesadas. Durante la actividad se deberá cumplir con dicho protocolo.
- Durante el trayecto hacia el trabajo y viceversa, el personal debe mantener el distanciamiento social de aproximadamente un metro y medio (1.5 m), así como el uso obligatorio de mascarillas comunitaria para cubrir nariz y boca.

5.8. Medidas preventivas adicionales

Personal destacado a los servicios cumplirá estrictamente los protocolos establecidos por el cliente.

5.8.1. Acciones previas al traslado.

- Los trabajadores de AGAMES que regresen o se reincorporen a los proyectos mineros deben presentar a ficha de sintomatología (Anexo N°03) sobre información relacionada al COVID-19.
- Solo podrán ingresar a las instalaciones del cliente los trabajadores que no son identificados como sospechosos o positivos de COVID-19, según lo indique el profesional de la Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

5.8.2. Medidas en el transporte de personal hacia las instalaciones de cliente.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	12 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

- Ejecución de charlas y envío de información: Correcta forma de toser y/o estornudar (cubriéndose con el brazo), además de tomar una distancia mínima de 1 metro cuando una persona tosa o estornude y otras indicaciones adicionales que permitan combatir el virus.
- Adecuación de los ambientes destinados a la alimentación se respetarán los protocolos del cliente.
- La adecuación de las instalaciones médicas destinadas a la atención de casos cuya sintomatología pueda ser similar a la presentada por el COVID-19 será por cuenta del cliente.

6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 6.1. Para garantizar la protección de la salud de los trabajadores la Empresa garantizará la disponibilidad de los equipos de protección personal e implementará las medidas para su uso correcto.
- 6.2. Se proveerá de manera oportuna, mascarillas y otros implementos de protección personal, para el uso de los trabajadores durante la jornada de trabajo.
- 6.3. Se realizará capacitaciones de verificación y cambio de EPP, así como contar con un lugar de acopio específico para el desecho de los mismos.

7. VIGILANCIA PERMANENTE DE COMORBOLIDADES RELACIONADAS AL TRABAJO EN EL CONTEXTO COVID-19

Durante la emergencia sanitaria nacional, el empleador realizará la vigilancia de salud de los trabajadores de forma permanente de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- 7.1. La vigilancia de la salud de los colaboradores se realizará de forma permanente durante la emergencia sanitaria o durante el tiempo que establezca el ministerio de salud
- 7.2. El Especialista de SST realizarán visitas inopinadas en las áreas del laboratorio, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas de prevención dispuesta en el presente Plan, pudiendo disponer las medidas complementarias que hagan falta. Entre las medidas de control que deben cumplirse, se debe priorizar:
 - EL uso permanente y adecuado de mascarillas.
 - El distanciamiento social mínimo recomendado por el MINSA
 - Abastecimiento de Insumos de aseo en los servicios higiénicos.
 - La limpieza y desinfección de las diferentes áreas de trabajo.
- 7.3. Se programará charlas a cargo del especialista de SST, con el objetivo de informar a los trabajadores sobre el correcto uso de las mascarillas, la importancia del lavado de manos, el procedimiento de atención en caso de presentar síntomas respiratorios, cuidados en el hogar ante la pandemia, charlas de salud mental, entre otros.
- 7.4. Un profesional de la salud controlará la temperatura corporal al inicio, durante y al final de la jornada laboral la toma, además del registro de temperatura de cada trabajador.
- 7.5. Los colaboradores que presenten fiebre u otros síntomas serán derivados a la zona de aislamiento para evaluación. De evidenciarse la sintomatología del COVID19 será identificado como caso sospechoso y se actuará según el flujo del Anexo 05.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	13 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

7.6. Se incluye dentro de la vigilancia la exposición a factores de riesgo de tipo ergonómico (posturas, movimientos repetitivos), psicosociales y otros generados como consecuencia de trabajar en el contexto de la pandemia.

7.7. Se prestará especial atención a los colaboradores que presenten alguna discapacidad.

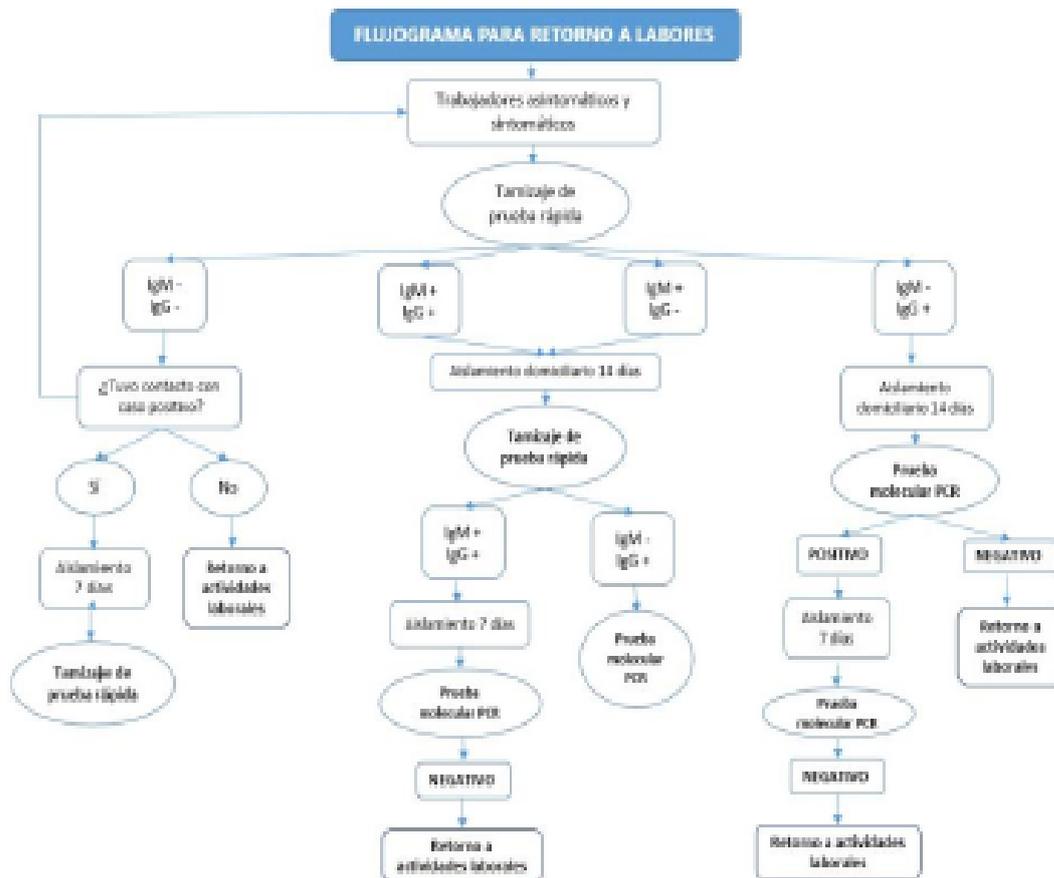
XI. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

1. PROCESO PARA EL REGRESO AL TRABAJO

1.1. Se desarrollarán las siguientes medidas acciones:

- a) Identificar a los trabajadores considerados en el grupo de riesgo para COVID-19 establecido en el documento técnico denominada "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19", aprobado por RM239-2020-MINSA y sus modificatorias, siendo considerados como grupo de riesgos:
 - Edad mayor de 65 años.
 - Hipertensión arterial no controlada
 - Cáncer
 - Diabetes mellitus
 - Enfermedades cardiovasculares graves
 - Asma moderado o grave
 - Enfermedad respiratoria crónica
 - Insuficiencia renal crónica o en tratamiento con hemodiálisis
 - Enfermedad o tratamiento inmunosupresor
 - Obesidad con IMC 33 a más.
- b) Se aplicará de manera obligatoria el trabajo remoto en todos los trabajadores que formen parte del grupo de riesgo para COVID-19, y en los casos en que la naturaleza de la labor no sea compatible con el trabajo remoto, otorgará licencia con goce de haber sujeta a compensación posterior.
- c) Se priorizará el trabajo remoto en los trabajadores que no pertenecen al grupo de riesgo para COVID-19, durante la emergencia sanitaria, de tal forma que el trabajo en modalidad presencial se lleve a cabo con el menor aforo posible.

1.2. Para el retorno al trabajo se ejecutarán pruebas rápidas o serológicas serán realizadas por una IPERSS (Establecimiento de Salud o Servicio Médico de Apoyo) o un laboratorio autorizado por el MINSA para realizar análisis clínicos en cumplimiento de la RM239-2020-MINSA. De acuerdo a los resultados de las pruebas rápidas o serológicas se actuará bajo el siguiente flujo.



2. PROCESO PARA LA REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

- 2.1. El proceso de reincorporación al trabajo está orientado a aquellos trabajadores que han sido diagnosticado positivo al COVID-19 y cuentan con alta epidemiológica. En dichos casos se deberá priorizar la aplicación de trabajo remoto.
- 2.2. De ser necesario las labores de manera presencial, por la naturaleza de sus actividades, la enfermera ocupacional determinará su reincorporación al centro de trabajo, de acuerdo con los siguientes criterios:
 - a) Ante casos leves, que no hayan presentado dificultad respiratoria evidente, debe cumplir los siguientes requisitos.
 - Haber culminado su aislamiento domiciliario durante un periodo no menor a 14 días.
 - Prueba de descartar negativa para COVID-19
 - Evaluación médica por el personal de salud.
 - b) Ante casos moderados o graves, que hayan necesitado ser hospitalizados, deben cumplir los siguientes requisitos:

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PL008.1	
		HOJA:	19 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

- Permanecer asintomático por un periodo no menor a 14 días, después del alta clínica.
- Entrega de informe de alta epidemiológica
- Prueba de descartar negativo para COVID-19
- No presentar factores de riesgo para COVID-19
- Evaluación médica por el personal de salud.

2.3. La enfermera ocupacional de AGAMES realizará el monitoreo de sintomatología COVID-19, en forma diaria durante 14 días de haberse reincorporado a su puesto de trabajo.

2.4. Se deberá llevar a cabo la evaluación de su ambiente de trabajo, garantizando que sea ubicado en un lugar no hacinado o confinado.

2.5. El trabajador que se ha reincorporado a su puesto de trabajo deberá cumplir los lineamientos de prevención establecidos en el presente documento, utilizando permanentemente su mascarilla o equipo de protección respiratoria correspondiente, según el riesgo de exposición a SARS-Cov-2 (COVID-19) de su puesto de trabajo.

3. REVISIÓN Y REFORZAMIENTO A TRABAJADORES EN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO CON RIESGO CRÍTICO EN PUESTO DE TRABAJO

3.1. Aquellos puestos de trabajo que impliquen una alta probabilidad de generar daño a la salud del colaborador debido a la prolongada paralización por la cuarentena, se le brindará un reforzamiento sobre la actividad operativa (uso de equipos).

3.2. La charla podrá ser virtual o presencial según corresponda y será específica sobre las funciones del colaborador principalmente sobre el uso de equipos y/o herramientas peligrosas para su labor. Esta medida solo es aplicable para aquellos trabajadores que realizan actividades de alto riesgo y se reincorporan luego de una prolongada ausencia.

4. PROCESO PARA EL REGRESO O REINCORPORACIÓN AL TRABAJO DE TRABAJADORES CON FACTORES DE RIESGOS PARA COVID-19

4.1. Los trabajadores comprendidos en el grupo de riesgo y aquellos que establezca la enfermera ocupacional, mantendrán la cuarentena domiciliar hasta el término de la Emergencia Sanitaria Nacional, establecido por el gobierno. Se procurará realizar trabajo remoto, sujeto a estricto seguimiento clínico a distancia, y su regreso de la modalidad de trabajo presencial se realizará con el informe del médico ocupacional, estos criterios pueden actualizarse en base a evidencia de morbilidad que modifiquen los factores de riesgo descritos.

4.2. En los casos que la naturaleza de las labores no sea compatible con el trabajo remoto, se otorgará una licencia con goce de haber sujeta a compensación posterior.

4.3. Una vez culminado el periodo de emergencia sanitaria nacional establecido por el MINSA, y según la curva de casos de COVID-19 en nuestro país, se determinará su regreso al trabajo presencial. El trabajador deberá hacer entrega a la enfermera ocupacional el informe del médico, emitido por el especialista correspondiente, el cual certifique el actual estado de salud del trabajador.

4.4. La enfermera ocupacional, de acuerdo con la información brindada por el trabajador del grupo de riesgo, determinará si el trabajador se encuentra apto para su ingreso a la

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG001.1	
		HOJA:	18 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

modalidad presencial. En caso su antecedente médico no esté controlado y se encuentre vulnerable para desarrollar casos graves de COVID-19, se mantendrá la modalidad de trabajo remoto.

- 4.5. En el caso de los trabajadores que se encuentren en modalidad de trabajo remoto o con licencia de trabajo se mantendrá canales de comunicación telefónica por parte del personal médico.

XII. RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

1. Gerente General

- Aprobar el presente Plan y sus modificaciones.
- Comprometer y asignar los recursos correspondientes para el cumplimiento de las medidas de prevención establecidas en este Plan.
- Liderar las reuniones para la toma de decisiones corporativas respecto a la emergencia.

2. Jefe / Asistente de Laboratorio

- Ejecutar y hacer cumplir todas las disposiciones del presente Plan.
- Asegurar que todos los trabajadores reciban la capacitación e instrucción del presente Plan.
- Participar activamente en el programa de implementación y mejora del presente Plan.
- Supervisión del cumplimiento de este Plan en el área de su competencia.
- Otorgar las facilidades a sus subordinados para la capacitación sobre el cumplimiento de este Plan.

3. Especialista de SST

- Mantener actualizado el contenido sobre las medidas de prevención establecidas en el presente Plan.
- Asegurar que se cumplan las medidas de prevención en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Coordinar con el médico ocupacional, las acciones a tomar ante contingencias relacionadas con la infección por COVID-19.
- Mantener comunicación con las entidades de salud del gobierno, cuando sea requerido.
- Supervisar de manera general que cada jefatura este supervisando la ejecución de este protocolo en cada una de sus áreas de competencia.
- Realizar las capacitaciones necesarias para la implementación y cumplimiento adecuado de este Plan.

4. Visitantes y proveedores

- Cumplir y hacer cumplir las medidas establecidas en el presente Plan.
- Difundir a sus trabajadores las disposiciones establecidas por AGAMES relacionadas a la prevención de la salud sobre el contagio de COVID-19.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		HOJA:	17 de 22
		EMISIÓN:	01/06/2021
		REVISIÓN:	01

XIII. PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

PRESUPUESTO PREVENCIÓN COVID-19

RECURSO HUMANO	MONTO MENSUAL
SERVICIO DE VIGILANCIA MEDICA:	\$/300.00
1. Enfermera	\$/300.00
SALUD EN EL TRABAJO	MONTO MENSUAL
PRUEBA RÁPIDAS	\$/100.00
PRUEBAS MOLECULARES	\$/200.00
SEGURIDAD INDUSTRIAL, MEDIO AMBIENTE	MONTO MENSUAL
IMPRESIONES	\$/20.00
CAPACITACIONES	\$/100.00
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN:	\$/95.00
1. Mascarillas comunitarias	\$/20.00
2. Mascarillas 8210 (N95)	\$/30.00
3. Guantes quirúrgicos	\$/45.00
TERMOMETROS DIGITALES (una sola compra)	\$/100.00
MATERIALES DE DESINFECCIÓN:	\$/70.00
1. Alcohol puro 96° por 1LT	\$/20.00
2. Alcohol en gel por 1LT	\$/20.00
3. Lejía comercial	\$/15.00
4. Detergente	\$/15.00
TOTAL, ESTIMADO	\$/985.00

XIV. DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Firma	 Ing. Jorge Villena Mendieta CIP: 241285	 Carlos B. Acosta Games Jefe de Laboratorio	 Christian Acosta Games Gerente General
Nombres	Jorge Villena Mendieta	Carlos Acosta Games	Christian Acosta Games
Cargos	Asistente de Laboratorio	Jefe de Laboratorio	Gerente General
Fecha	01/06/2021	04/06/2021	07/06/2021

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		HOJA:	18 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

ANEXO N°01 NÓMINA DE TRABAJADORES

DNI/CE	TRABAJADOR AGAMES E.I.R.L.	PUESTO	EXPOSICIÓN
73472217	CHRISTIAN JORDAN ACOSTA GAMES	-GERENTE GENERAL -ESPECIALISTA DE SST	MEDIA
47400586	CARLOS BRAYAN ACOSTA GAMES	JEFE DE LABORATORIO	MEDIA
46477013	JORGE VILLENA MENDIETA	ASISTENTE DE LABORATORIO	MEDIA

ANEXO N°02 ORGANIGRAMA DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



ANEXO N° 13:

Certificados de calibración



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-012-2021

Pag.1 de1

FECHA DE EMISIÓN : 23- 04-2021
EXPEDIENTE : 010
1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L
2. DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de la Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
3. CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
4. EQUIPO DE MEDICION: CAZUELA CASAGRANDE / DIGITAL
Marca : SUASCON
Modelo : CCE
Número de Serie : O215
Procedencia : NACIONAL

FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Calibrado el 23-04-2021 en el Laboratorio de calibración de VIGEEK LABORATORIOS II SAC.

5. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

La calibración se efectuó por comparación directa bloques patrones calibrados que tienen trazabilidad.

6.LUGAR DE CALIBRACION

La calibración se realizó en el laboratorio de VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.

Trazabilidad	Patrón utilizado
INACAL DM/ LLA - 141 - 2020	BLOQUES PATRON DE LONGITUD

TABLA DE RESULTADO

10 mm	± 1 mm	10 mm
-------	--------	-------


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL

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 %

. 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. . no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.




HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-012-2021

Pag. 2 de 2

7.CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicia	Fina
Temperatura °C	22.3	22.3
Humedad Relativa %HR	64.0	64.3

8. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

9. OBSERVACIONES

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de con la indicación "CALIBRADO".
La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Inicial Final





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MS-015-2020

Pag.2 de 2

TABLA DE RESULTADOS	
Numero de Mediciones	Lectura Indicada
1	80
2	79
3	78
4	80
5	80
6	80
7	80
8	80
9	79
10	78
Desviación Estándar	0.84
Promedio	79.40

Los resultados contenidos parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MS-015-2020

Pag.1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 23-04-2021

EXPEDIENTE : 015

1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L

2. DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de la
Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE

3. CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE

4. INSTRUMENTO DE MEDICION: ESCLEROMETRO

Marca :SUASCON

Serie : 219

FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Calibrado el 23-04-2021 en el Laboratorio de calibración de VIGEEK
LABORATORIOS II SAC.

5. METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó directamente sobre el Equipo.

6. PATRON DE CALIBRACION

Los patrones utilizados en la calibración mantienen la trazabilidad durante las
mediciones realizadas a la máquina de ensayo ya que se encuentra trazada con
la PUCP Informe N° MAT-OCT- 0767/020.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

VIGEEK LABORATORIOS II SAC. No se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de VIGEEK LABORATORIOS II SAC.


HECTOR ARMANDO
OÑE TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

Fecha de Emisión : 2021-04-23
Expediente : T149-2021

Página : 1 de 5

1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : MZA. A2 LOTE. 12A A.H. SAN PEDRO (A 1 CDRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO) ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

2. EQUIPO DE MEDICIÓN : ESTUFA

Indicación : DIGITAL
Marca : SUASCON
Número de serie : NO INDICA
Modelo del equipo : HO-21
Capacidad del equipo : 85 L

Marca del indicador : AUTONICS
Modelo del indicador : TZN4S
Serie del indicador : NO INDICA
Temperatura calibrada : 110 °C

3. METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del Servicio Nacional de Metrología del INACAL - DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

En el laboratorio de VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.
23- ABRIL- 2021

5. TRAZABILIDAD

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	APPLENT	150-CT-T-2020	INACAL - DM

6. CONDICIONES AMBIENTALES

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,6	30,5
Humedad %	47	48

7. CONCLUSIONES

La estufa se encuentra dentro de los rangos 110 °C (±) 5 °C para la realización de los ensayos de laboratorio según norma ASTM.

8. OBSERVACIONES

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con el numero de certificado y fecha de calibración de la empresa VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.

El instrumento de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACALy otros.

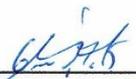
Los resultados son validos en el Momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Vigeeek Laboratorios II S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.


HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669



Servicio Metrológico


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL

SURASCON

VIGEEK LABORATORIOS S.S.A.C.

EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

CALIBRACIÓN PARA 110 °C

Tiempo (min.)	Ind. (°C) Temperatura del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom. (°C)	ΔTMax. - TMin. (°C)
		NIVEL INFERIOR					NIVEL SUPERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	109,5	109,2	109,3	109,1	110,5	109,5	110,1	110,2	110,4	110,4	110,6	109,9	1,5
2	109,4	109,3	109,3	109,2	110,4	109,4	110,5	110,1	110,8	110,7	110,7	110,0	1,6
4	109,4	109,4	109,5	109,4	110,5	109,5	110,6	110,5	110,2	110,8	110,5	110,1	1,2
6	109,3	109,5	109,5	109,4	110,6	109,6	110,5	110,0	110,5	110,0	110,4	110,0	1,2
8	109,4	109,5	109,4	109,5	110,7	109,7	110,4	110,5	110,9	110,9	110,1	110,2	1,5
10	109,3	109,4	109,3	109,4	110,8	109,8	110,6	110,0	110,9	110,6	110,5	110,1	1,6
12	109,4	109,5	109,3	109,2	110,8	109,8	110,6	110,1	110,8	110,5	110,4	110,1	1,6
14	109,5	109,2	109,3	109,4	110,4	109,7	110,4	110,0	110,4	110,4	110,5	110,0	1,3
16	109,3	109,4	109,5	109,1	110,6	109,4	110,5	110,5	110,8	110,6	110,1	110,1	1,7
18	109,4	109,5	109,3	109,5	110,4	109,6	110,6	110,2	110,4	110,4	110,4	110,0	1,3
20	109,5	109,2	109,3	109,4	110,7	109,5	110,6	110,0	110,2	110,5	110,1	110,0	1,5
22	109,3	109,5	109,4	109,1	110,5	109,8	110,5	110,1	110,5	110,4	110,6	110,0	1,5
24	109,3	109,4	109,5	109,5	110,6	109,6	110,4	110,5	110,8	110,5	110,7	110,2	1,4
26	109,4	109,2	109,3	109,4	110,4	109,7	110,6	110,2	110,9	110,6	110,6	110,1	1,7
28	109,5	109,5	109,3	109,2	110,6	109,4	110,5	110,0	110,8	110,9	110,1	110,0	1,7
30	109,3	109,4	109,4	109,1	110,7	109,8	110,5	110,0	110,2	110,5	110,5	110,0	1,6
32	109,4	109,2	109,5	109,5	110,5	109,7	110,6	110,2	110,9	110,4	110,7	110,1	1,7
34	109,3	109,5	109,3	109,2	110,6	109,6	110,4	110,5	110,8	110,5	110,4	110,1	1,6
36	109,4	109,2	109,4	109,5	110,4	109,4	110,6	110,1	110,4	110,4	110,2	110,0	1,4
38	109,3	109,3	109,5	109,1	110,7	109,5	110,1	110,0	110,9	110,7	110,1	110,0	1,8
40	109,5	109,2	109,3	109,2	110,6	109,6	110,5	110,1	110,4	110,0	110,3	109,9	1,4
42	109,4	109,5	109,3	109,4	110,5	109,8	110,6	110,5	110,8	110,0	110,1	110,1	1,5
44	109,5	109,2	109,4	109,5	110,7	109,5	110,5	110,2	110,9	110,7	110,5	110,1	1,7
46	109,4	109,3	109,3	109,1	110,5	109,6	110,4	110,0	110,9	110,4	110,1	110,0	1,8
48	109,5	109,4	109,5	109,2	110,6	109,7	110,2	110,1	110,8	110,9	110,2	110,1	1,7
50	109,3	109,3	109,3	109,4	110,4	109,8	110,6	110,1	110,2	110,7	110,4	110,0	1,4
52	109,4	109,4	109,3	109,5	110,5	109,5	110,4	110,2	110,4	110,5	110,6	110,0	1,3
54	109,4	109,3	109,5	109,1	110,7	109,4	110,5	110,5	110,4	110,6	110,3	110,0	1,6
56	109,5	109,2	109,4	109,2	110,4	109,7	110,6	110,0	110,9	110,4	110,4	110,0	1,7
58	109,4	109,5	109,3	109,2	110,5	109,5	110,5	110,2	110,8	110,6	110,1	110,0	1,6
60	109,3	109,4	109,5	109,4	110,4	109,4	110,3	110,5	110,4	110,7	110,3	110,0	1,3
T. PROM	109,4	109,4	109,4	109,3	110,6	109,6	110,5	110,2	110,6	110,5	110,4	110,0	
T. MAX	109,5	109,5	109,5	109,5	110,8	109,8	110,6	110,5	110,9	110,9	110,7		
T. MIN	109,3	109,2	109,3	109,1	110,4	109,4	110,1	110,0	110,2	110,0	110,1		
DTT	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,9	0,6		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	110,9	0,4
Mínima Temperatura Medida	109,1	0,5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,9	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	1,3	0,3
Estabilidad Media (±)	0,45	0,02
Uniformidad Media	1,8	0,1

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" esta dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

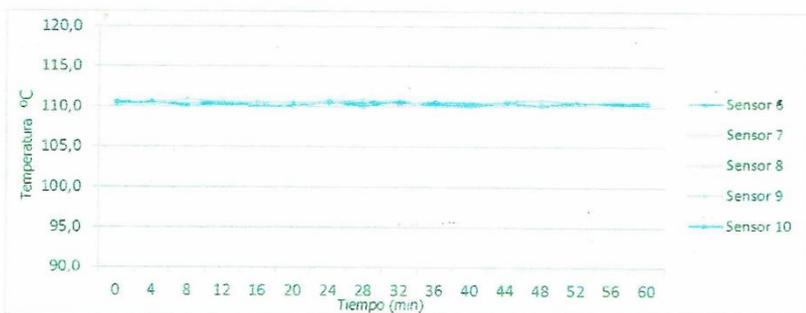
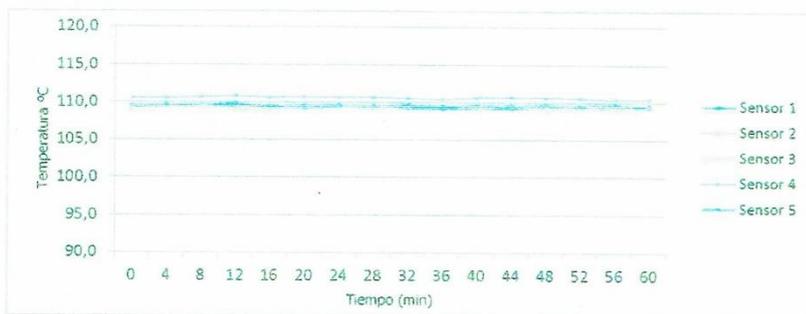




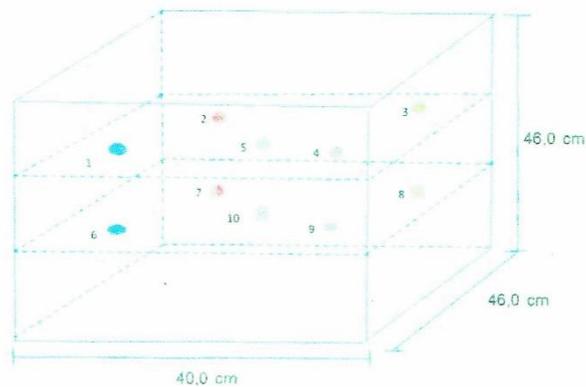
EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C



DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demás sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura mas alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021

Laboratorio de Masa

1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 23-04-2021
EXPEDIENTE : 2109
SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L
DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de La Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN; BALANZA NO AUTOMATICA
Marca(o Fabricante) : electrónica balance
Modelo : NO INDICA
Número de Serie : 12254
Procedencia : NO INDICA
Tipo : Electrónica
Identificación : No indica
Alcance de Indicación : 0 gr a 10000 gr
División de escala (d) o resolución : 0.1 gr
Div.verifc. De escala (e) : 1 gr (*)
Capacidad Mínima : 20 gr (**)
Clase de exactitud : III (***)
Lugar de Calibración : En el laboratorio de VIGEEK LARORATORIOS II S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición 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 la ejecución de una recalibración. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor. Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos


HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669



FECHA DE CALIBRACIÓN : 23-04-2021

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición tercera Enero 2009.

TRAZABILIDAD :

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI).

PATRONES UTILIZADOS :

M-0984-2019, M-0982-2019, M-0982-2019, M-0981-2019


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021

Laboratorio de Masa

2 de 3

RESULTADOS DE MEDICION

INSPECCION VISUAL

AJUSTES DE ACERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	CURSOS	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACION	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE RETABILIDAD

Temperatura	Inicial 18.1 °C	Final 18.1 °C
-------------	-----------------	---------------

Medicion N°	Carga L1= 5000 g			Carga L2= 10000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
2	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
3	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
4	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
5	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
6	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
7	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.7	3.3
8	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
9	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.7	3.3
10	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4

Carga (gr)	E _{max} -E _{min} (gr)	e.m.p (gr)
5000	0.00	20
10000	0.10	30

2	5
1	
3	4

Temperatura	Inicial	18.1 °C	Final	18.1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Posicion de la Carga	Carga min (g)	I (g)	ΔL (g)	EO (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	e.m.p
										± gr
1	10	10	0.3	4.7	10000	10000.1	0.5	3.5	-1.2	20
2		10	0.3	4.7		10000.1	0.4	3.6	-1.1	20
3		10	0.2	4.8		10000.1	0.4	3.6	-1.2	20
4		10	0.2	4.8		10000.1	0.3	4.7	-0.1	20
5		10	0.2	4.8		10000.1	0.4	4.6	-0.2	20



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021

Laboratorio de Masa

3 de 3

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	18.1 °C	Final	18.1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	e.m.p
									± g
Eo 10	10	0.4	4.6						
20	0.20	0.4	4.6	0.0	0.20	0.3	4.7	0.1	10
500	500.1	0.3	4.7	0.1	500.1	0.3	4.7	0.1	10
1000	1000.1	0.3	4.7	0.1	1000.1	0.4	4.6	0.0	10
2000	3000.1	0.4	4.6	0.0	3000.1	0.3	4.7	0.1	10
3000	3000.1	0.4	4.6	0.0	3000.1	0.4	4.6	0.0	20
4000	4000.1	0.5	4.5	-0.1	4000.1	0.4	4.6	0.0	20
5000	5000.1	0.5	4.5	-0.1	5000.1	0.5	4.5	-0.1	20
6000	6000.1	0.5	4.5	-0.1	6000.1	0.5	3.5	-1.1	20
8000	8000.1	0.5	3.5	-1.1	8000.1	0.6	3.4	-1.2	30
10000	10000.1	0.6	3.4	-1.2	10000.1	0.6	3.4	-1.2	30

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. E: Error encontrado
I: Indicaciones de la balanza. E₀: Error en cero
ΔL: Carga adicional. E_c: Error corregido

Incertidumbre expandida de medicion $U = 2 \times \sqrt{0.16928 + 0.0000000100932 R^2}$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = 0.0000239780 R$

Observaciones

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicaciones "CALIBRADO"
La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95%

(*) Se determinó utilizando la consideración 10.1 del PC-001.

(**) Se determinó utilizando la consideración 10.1 del PC-001.

(***) Se determinó utilizando la consideración 10.1 del PC-001.



Fin del documento



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIDAD MARTILLO PROCTOR MODIFICADO	CERTIFICADO N° 040-21
--	-----------------------

Solicitante : AGAMES E.I.R.L. Fecha: 23/04/2021
Equipo : Martillo Proctor Modificado Frecuencia de Verificación : 12 Meses
Fecha de Prox. Verificación : ABRIL - 2022

Equipo de Verificación usado : *Calibrado de 0 a 300 mm prec. 0.10 mm Mitutoyo /Japan
Mod. CD -12" CP, Cod. 500- 193, N/S 1002821
*Wincha Stanley, Balanza Digital MARCA HENKEL

Norma de Ensayo : ASTM D 1557

Peso del Martillo	<u>Peso Martillo</u> 4535.9 gr.
Peso de Martillo Especificado	4536 +/- 9 gr (10 +/- 0.02 lbs)
Diámetro de Cara de Impacto del Martillo	<u>Diam.</u> 50.9 mm.
Diam. De Cara de Impacto de Martillo Espec.	50.8 +/- 0.13 mm (2" +/- 0.005 in)
Caida Libre de Martillo	<u>Caida</u> 458.1 mm.
Caida Libre de Martillo Especificado	457.2 +/- 1.6 mm (18" +/- 0.05 in)

Acción Recomendada

Reparación y/o dar de Baja NO
Equipo OK SI



Comentarios:

EQUIPO ACEPTADO PARA SER USADO

GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL

HECTOR ARMANDO
ORE TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669

GARANTIA DE 12 MESES POR DEFECTOS DE FABRICACION



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIDAD MOLDE PROCTOR MODIFICADO	CERTIFICADO N° 050-21
---	-----------------------

Solicitante : AGAMES E.I.R.L. Fecha: 23/04/2021
Equipo : Molde Proctor Modificado Frecuencia de Verificación : 12 Meses
Fecha de Prox. Verificación : ABRIL - 2022

Equipo de Verificación usado : Calibrador de 0 a 300 mm prec. 0.01 mm Mitutoyo / Japan
Mod. CD - 12" CP, Cod. 500-193, N/S 1002821

Norma de Ensayo : AASHTO T-180-95

Diam. Interior Medido

151.7	151.8	151.8	151.7
-------	-------	-------	-------

Diam. Promedio

151.75

 mm

Diámetro Especificado 152.4 +/- 0.66 mm (6 +/- 0.026 in)

Altura Medida

116.4	116.5	116.5	116.5
-------	-------	-------	-------

Altura Promedio

116.5

 mm

Altura Especificado 116.43 +/- 0.5 mm (4.584 +/- 0.018 in)

Volumen

2107

 cc

Volumen Especificado 2124 +/- 25 cc

Acción Recomendada

Reparación y/o dar de Baja NO

Equipo OK SI



Comentarios:

EQUIPO ACEPTADO PARA SER USADO


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL


HECTOR ARMANDO
ORE TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669

GARANTIA DE 12 MESES POR DEFECTOS DE FABRICACION

Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a
Vigeeq laboratorios. Un complemento para un
tamiz de prueba de la más alta calidad.
Garantizamos que este tamiz de ensayo está
construido conforme a las especificaciones de
las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 3/8" de
acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04221



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a

Vigeeq laboratorios. Un complemento para un tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está construido conforme a las especificaciones de las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 3/4 "de acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04193



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a Vigeek laboratorios. Un complemento para un tamiz de prueba de la más alta calidad. Garantizamos que este tamiz de ensayo está construido conforme a las especificaciones de las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 1 ½" de acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04201



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a
Vigeeek laboratorios. Un complemento para un
tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está
construido conforme a las especificaciones de
las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 1" de
acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04207



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a Vigeek laboratorios. Un complemento para un tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está construido conforme a las especificaciones de las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 2" de acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S:04197



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a
Vigeeek laboratorios. Un complemento para un
tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está
construido conforme a las especificaciones de
las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 3" de
acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S:04191



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a
Vigeeq laboratorios. Un complemento para un
tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está
construido conforme a las especificaciones de
las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 140 de
acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04183



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a

Vigeeek laboratorios. Un complemento para un tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está construido conforme a las especificaciones de las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 200 de acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04184



Certificado de calidad

TAMIZ DE ENSAYO PARA LABORATORIO

Este certificado de cumplimiento representa a
Vigeeek laboratorios. Un complemento para un
tamiz de prueba de la más alta calidad.

Garantizamos que este tamiz de ensayo está
construido conforme a las especificaciones de
las normas A.S.T.M E-11 con malla N° 60 de
acero inoxidable. Según normas ISO 3310-1

N/S: 04161



ANEXO N° 14:

Panel fotográfico



Exploración de calicata 1



Exploración de
calicata 2



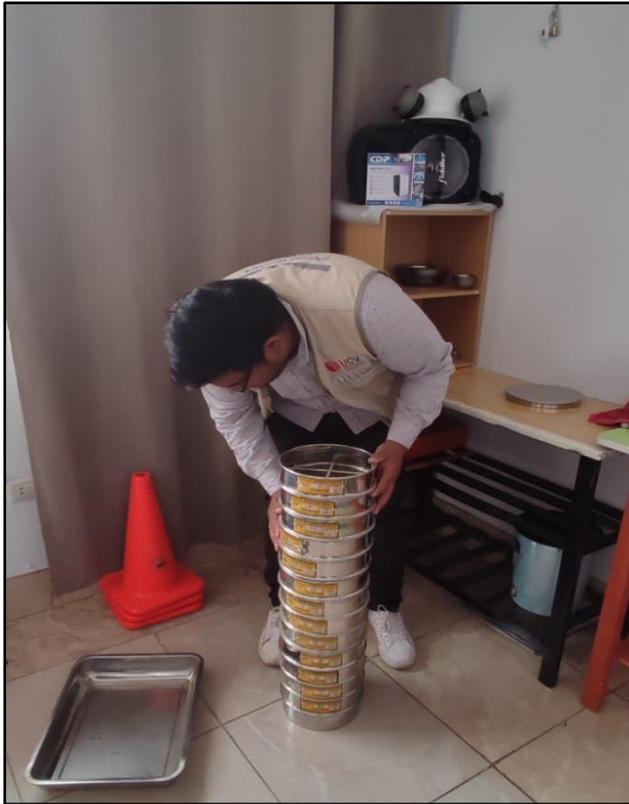
Exploración de
calicata 3



Lavado de las conchas
de abanico



Trituración de las
conchas de abanico



Proceso de
tamizado



Adición del 2,4, 6 y 8%
de agua a la muestra



Repartición de la muestra en 5 capas iguales



Adicionando muestra al proctor modificado



Compactación de la muestra a los 25 golpes



Muestra sumergida a las 96 horas para comprobar materiales expansivos.

ANEXO N° 15:

Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto 1203001 Estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021

Subpresupuesto 001 Estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021

Ciente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NUEVO CHIMBOTE Costo al 03/12/2021

Lugar ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PAVIMENTOS				3,506.94
01.01	OBRAS PRELIMINARES				209.33
01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO CON EQUIPO	km	1.00	206.24	206.24
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	km	1.00	3.09	3.09
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,819.90
01.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	50.22	8.24	413.81
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	19.33	30.23	584.35
01.02.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m	1.00	3.02	3.02
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	32.57	25.14	818.61
01.03	PAVIMENTO FLEXIBLE				1,319.28
01.03.01	SUB-BASE GRANULAR e=0.20 m	m	1.00	406.09	406.09
01.03.02	BASE GRANULAR E=0.20	m	1.00	403.17	403.17
01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m	1.00	207.23	207.23
01.03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m	1.00	302.79	302.79
01.04	JUNTAS				158.34
01.04.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	1.00	158.34	158.34
	Costo Directo				3,506.94

SON : TRES MIL QUINIENTOS SEIS Y 94/100 NUEVOS SOLES

ANEXO N° 16:

Análisis de costos unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1203001	Estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021		Fecha presupuesto	03/12/2021	
Subpresupuesto	001	Estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021				
Partida	01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO CON EQUIPO				
Rendimiento	km/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : km		206.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0007	22.50	0.02
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	20.50	0.14
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0200	14.79	0.30
						0.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0760	65.00	4.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	24.00	180.00
0290130021	AGUA	und		0.0020	10.00	0.02
						205.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.46	0.02
						0.02
Partida	01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	km/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : km		3.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	22.50	0.04
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.79	0.71
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	20.05	0.32
						1.07
	Materiales					
0204120005	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	kg		0.0050	4.60	0.02
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol		0.0055	5.10	0.03
0292010001	CORDEL	m		0.1900	10.00	1.90
						1.95
	Equipos					
03010000110002	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	1.07	0.02
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.07	0.05
						0.07
Partida	01.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3		8.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	22.50	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.1280	16.45	2.11
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.2240	14.79	3.31
						5.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.56	0.28
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	0.5000	0.0160	150.00	2.40
						2.68

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1203001	Estabilizacion de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentacion en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021						
Subpresupuesto	001	Estabilizacion de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentacion en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021					Fecha presupuesto	03/12/2021
Partida	01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3				30.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0046	22.50	0.10		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	16.45	0.38		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0914	14.79	1.35		
						1.83		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.83	0.05		
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP. 100-135 10-12T	hm	1.0000	0.0229	150.00	3.44		
0301180003	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 200-250HP	hm	1.0000	0.0229	159.00	3.64		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0229	180.00	4.12		
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	5.0000	0.1143	150.00	17.15		
						28.40		
Partida	01.02.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m				3.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1950	0.0013	22.50	0.03		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0050	0.0067	20.50	0.14		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	14.79	0.59		
						0.76		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.76	0.04		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0050	0.0067	180.00	1.21		
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	1.0050	0.0067	150.00	1.01		
						2.26		
Partida	01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 125.0000	EQ. 125.0000	Costo unitario directo por : m3				25.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0064	22.50	0.14		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0640	14.79	0.95		
						1.09		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05		
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0640	150.00	9.60		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.5000	0.0960	150.00	14.40		
						24.05		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1203001	Estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021		Fecha presupuesto	03/12/2021	
Subpresupuesto	001	Estabilización de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentación en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021				
Partida	01.03.01	SUB-BASE GRANULAR e=0.20 m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 760.0000	EQ. 760.0000	Costo unitario directo por : m		406.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	22.50	0.02
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0105	16.45	0.17
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0316	14.79	0.47
						0.66
	Materiales					
02070400010007	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m		1.0000	400.00	400.00
0290130022	AGUA	m3		0.0220	16.00	0.35
						400.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.66	0.03
0301100060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0105	150.00	1.58
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0105	180.00	1.89
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	1.0000	0.0105	150.00	1.58
						5.08
Partida	01.03.02	BASE GRANULAR E=0.20				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m		403.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0938	0.0005	22.50	0.01
0101010004	OFICIAL	hh	0.9938	0.0053	16.45	0.09
0101010005	PEON	hh	2.0063	0.0107	14.79	0.16
						0.26
	Materiales					
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		1.0000	400.00	400.00
0290130022	AGUA	m3		0.0220	16.00	0.35
						400.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01
0301100060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.9938	0.0053	150.00	0.80
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.9938	0.0053	180.00	0.95
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	0.9938	0.0053	150.00	0.80
						2.56
Partida	01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 3,200.0000	EQ. 3,200.0000	Costo unitario directo por : m		207.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0003	22.50	0.01
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0050	16.45	0.08
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0050	14.79	0.07
						0.16
	Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		1.0000	155.00	155.00
						155.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16	
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.5000	0.0013	155.00	0.20
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.7000	0.0018	150.00	0.27
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	0.5000	0.0013	155.00	0.20
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	0.5000	0.0013	150.00	0.20
0301400005	FLETE TERRESTRE DE ASFALTO RC-250	glb		0.3200	160.00	51.20
						52.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1203001	Estabilizacion de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentacion en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021						
Subpresupuesto	001	Estabilizacion de la subrasante empleando ceniza de conchas de abanico para pavimentacion en el AA.HH Dunas del Sur, Nuevo Chimbote - 2021						Fecha presupuesto 03/12/2021
Partida	01.03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000			Costo unitario directo por : m		302.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0040	22.50	0.09		
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	20.50	0.16		
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.0008	14.79	0.01		
						0.26		
	Materiales							
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3		1.0000	300.00	300.00		
						300.00		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01		
03011000040001	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	1.0000	0.0040	150.00	0.60		
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	1.0000	0.0040	150.00	0.60		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0040	150.00	0.60		
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0040	180.00	0.72		
						2.53		
Partida	01.04.01	JUNTAS ASFALTICAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m		158.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.45	1.10		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.79	1.97		
						3.07		
	Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		1.0000	155.00	155.00		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0030	40.00	0.12		
						155.12		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.07	0.15		
						0.15		