

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Estabilización de suelos utilizando híbrido de polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, Huacacorral

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Ingeniero Civil

AUTORES:

Sánchez Pérez Crosby Joachim (ORCID: 0000-0001-8131-499X)

Terrones Garcia Renzo Andree (ORCID: 0000-0002-3853-0301)

ASESOR:

Mg. Cerna Vasquez Marco Antonio Junior (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

DEDICATORIA

Dedicamos la presente tesis a nuestros familiares.

AGRADECIMIENTOS:

Un agradecimiento especial a nuestros docentes desde la ciudad de la pesca y el acero, Chimbote, del Perú para el mundo.

Índice de contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	v ıı
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	14
3.2 Variables y operacionalización	15
3.3 Población, muestra y muestreo	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5 Procedimientos	17
3.6 Método de análisis de datos	18
3.7 Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES	36

VII.	RECOMENDACIONES	37
REFER	RENCIAS	38
ANEXO	OS	41

Índice de tablas

TABLA 1.	EFECTOS DEL USO DE CONCHA DE ABANICO EN LA
ESTABILIZA	ACIÓN DE SUELOS4
TABLA 2.	EFECTOS DEL USO DE CONCHA DE ABANICO EN EL CBR6
TABLA 3.	COMPARACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN CBR8
	CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN ÍNDICE DE AD12
TABLA 5.	CATEGORÍAS DE SUBRASANTE13
TABLA 6.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS19
TABLA 7.	LÍMITES DE CONSISTENCIA20
TABLA 8.	ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO26
TABLA 9.	ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO28

Índice de figuras

FIGURA 1.	COMPARTIVO DE HUMEDAD VS PORCENTAJE DE ADICIÓN
DE CONCHA	A DE ABANICO5
	COMPARTIVO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA VS
CONTENIDO	D DE HUMEDAD7
	INFLUENCIA DEL USO DE VIDRIO RECICLADO EN
PROPIEDAD	DES DEL SUELO8
FIGURA 4.	COMPOSICIÓN MINERALÓGICA DE LAS ARCILLAS9
FIGURA 5.	RED DE PAVIMENTOS EN EL PERÚ10
EIGUDA 6	INFLUENCIA DE LA HUMEDAD EN EL DAÑO ESTRUCTURAL
FIGURA 0.	11
FIGURA 7.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN14
FIGURA 8.	% ESTABILIZANTE VS LÍMITE LÍQUIDO21
FIGURA 9.	% ESTABILIZANTE VS LÍMITE PLÁSTICO22
FIGURA 10.	% ESTABILIZANTE VS ÍNDICE DE PLASTICIDAD23
FIGURA 11.	MÁXIMA DENSIDAD SECA24
	MÁVIMA DENOIDAD OFOA VO BOBOENTA JE DE ABIOLÓN
	MÁXIMA DENSIDAD SECA VS PORCENTAJE DE ADICIÓN
DET HIRKID	O ESTABILIZANTE26
FIGURA 12	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD27
1 1001XA 13.	

FIGURA 14.	C.B.R. AL 100% VS PORCENTAJE DE ADICIÓN DEL	
HÍBRIDO EST	ABILIZANTE	29
FIGURA 15.	EXPANSIÓN VS PORCENTAJE DE ADICIÓN DEL HÍBRIDO)
ESTABILIZAN	TE	30
FIGURA 16.	COMPARATIVO DE LÍMITE LÍQUIDO	31
	COMPARATIVO DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD Y	
ANTECEDENT	TES	32
	,	
	COMPARATIVO DE MÁXIMA DENSIDAD SECA Y	
ANTECEDENT	TES	33
	COMPARATIVO DE CONTENIDO DE HUMEDAD Y	
ANTECEDENT	TES	33
FIGURA 20.	COMPARATIVO DE CBR Y ANTECEDENTES	34

Resumen

La investigación, se fundamenta en la adición del estabilizante híbrido compuesto por conchas de abanico y vidrio reciclado, siendo el objetivo evaluar el efecto del híbrido en la estabilización de suelos, de la trocha carrozable del CP Huacacorral, determinando la proporción óptima, en el proceso de estudio. Según el objetivo y la naturaleza del estudio es experimental, de nivel cuantitativo, diseño experimental y aplicativo. La presente investigación tiene una muestra constituida por 04 muestras, correspondiente a 04 tratamientos de estímulo creciente 0%, 10%, 15% y 20% de adición en peso del híbrido conchavidrio (HCV). Se usó la técnica de análisis documental, observación en laboratorio, interpretando los resultados en guías técnicas. La investigación concluye que la influencia del puzolánico de concha de abanico y vidrio reciclado, en la máxima densidad seca y CBR, logra mejorarlo considerablemente, ya que, de acuerdo a los resultados, se determinó que hay mejora en la capacidad de soporte del suelo convirtiéndolo en un suelo apto para ser usado como subrasante.

Palabras clave: Estabilización, concha de abanico, vidrio reciclado

Abstract

The research is based on the addition of the hybrid stabilizer composed of fan shells and recycled glass, the objective being to evaluate the effect of the hybrid on the stabilization of soils, of the carriageway of CP Huacacorral, determining the optimum proportion in the process study. According to the objective and the nature of the study, it is experimental, quantitative, experimental and applicative design. The present investigation has a sample made up of 04 samples, corresponding to 04 treatments of increasing stimulus 0%, 10%, 15% and 20% of addition by weight of the shell-glass hybrid (HCV). The technique of documentary analysis, laboratory observation, interpreting the results in technical guides was used. The research concludes that the influence of the fan shell pozzolanic and recycled glass, in the maximum dry density and CBR, manages to improve it, since, according to the results, it was determined that there is an improvement in the support capacity of the soil, converting it into a soil suitable to be used as a subgrade.

Keywords: Stabilization, fan shell, recycled glass

I. INTRODUCCIÓN

Nuestro país, tiene como principal medio de transporte el terrestre, el estado peruano tiene la administración de 239000 km (Sotil, 2014).

Además, la demanda de infraestructura va en crecimiento, lo cual requiere materiales de construcción de calidad que garanticen el nivel de servicio. Cuando se desea ejecutar este tipo de proyectos, que mejoren el transporte de carga o la comunicación vial, se encuentran suelos pobres e inadecuados para ser utilizados como subrasante, indicando que las características del suelo no garantizan la estabilidad del pavimento, por lo que son descartados y reemplazados por materiales de mejorar calidad, elevando el costo del proyecto y disminuyendo la rentabilidad, y en ocasiones, el sobrecosto implica la cancelación del proyecto, comprometiendo la comunicación vial y afectando a las comunidades beneficiarias.

En la actualidad en el Centro Poblado (CP) de Huacacorral, no existe transporte público formal, predominando el uso de transporte privado colectivo e informal, además en el tramo analizado para el tránsito vehicular es inseguro e incómodo, debido al estado de la superficie de rodadura, obligando a los conductores a frenar en ocasiones de forma abrupta, ante la presencia de desniveles, hundimientos, además de ocasionar demoras y en ocasiones accidentes, es por este motivo que el abastecimiento de productos tiene un sobre costo, por el difícil y accidentado acceso a la zona de estudio, además del constante mantenimiento de los vehículos.

Dentro de las dificultades que enfrenta el mejoramiento de la infraestructura vial, es el constante consumo de recursos naturales, la sobre explotación del mismo, provoca escasez y encarecimiento, ante esta problemática surge la necesidad de investigar estabilizantes como soluciones alternativas al uso del material de préstamo en este tipo de proyectos, como la estabilización química, mejorando mediante procesos físico químicos, las propiedades de los suelos de la zona de estudio, además del efecto en la resistencia mecánica y desempeño eficiente, ante las condiciones climáticas y de tránsito.

Existen evidencias bibliográficas que resaltan las propiedades puzonánicas de la concha de abanico y el vidrio reciclado, considerando como estabilizador a este híbrido compuesto (HCV), es necesario evaluar el comportamiento en la mezcla con el suelo, del CP Huacacorral, el cual es motivo del presente estudio. El factor ambiental, en el cual la ejecución de un proyecto de infraestructura vial, se encuentra comprometido por el uso de procesos químicos, generando impactos ambientales negativos.

Analizado la realidad problemática, surge el **problema de investigación**: ¿Cuál es el efecto de la estabilización de suelos utilizando híbrido de polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, en el CP Huacacorral en el año 2021?

La presente investigación se justifica en el ámbito social en generar conocimiento en la población rural, carente de proyectos, de infraestructura vial, permitiendo contribuir a resolver un problema real, obteniendo mejores caminos estables, con mejorar rendimiento, nivel de servicio y brindando confort a la población beneficiaria. En el aspecto técnico, el de brindar aporte sobre estabilizantes alternativos, en suelos arcillosos, y fomentar cultura investigativa en nuevos y ecoeficientes estabilizantes, dando una opción más a usar el estabilizante experimental, en la estabilización de suelos en caminos no pavimentados. Económica: Además de reducción de costos, puesto que se utiliza material propio de la zona, frente al material de préstamo de métodos tradicionales. En el aspecto Ambiental se basa en la reducción de consumo de recursos naturales no renovables (afirmado), por materiales residuales (concha de abanico, vidrio reciclado), y su uso como estabilizante en la construcción contribuiría a resolver la problemática de generación y disposición de residuos sólidos municipales. Considerando además beneficios ambientales, puesto que la concha de abanico es un material bio-inorgánico, considerando su uso amigable con el medio ambiente.

A través de este trabajo de investigación, se propone el uso de estabilizantes diferentes, obtenidos a partir de residuos de las actividades industriales y acuícolas, brindando alternativa técnica y económicamente viable, para mejorar las propiedades del tramo de la trocha carrozable del CP Huacacorral, provincia de Virú.

Como **objetivo general** se tiene el de evaluar el efecto de la estabilización de suelos utilizando híbrido de polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, en el CP Huacacorral en el año 2021.

De igual forma, se plantean cc objetivos específicos: (1) Caracterizar el tipo de suelo de fundación. (2) Evaluar las propiedades de los estabilizantes alternativos, concha de abanico y vidrio reciclado. (3) Evaluar el efecto de adición del híbrido (HCV) en la máxima densidad seca y CBR, en porcentajes de 0%, 10%, 15% y 20%. (4) Determinar el porcentaje óptimo de uso del híbrido (HCV), como estabilizante, en la trocha del CP Huacacorral.

Como **hipótesis** de investigación se plantea que existe un efecto positivo en la estabilización de suelos cuando se utiliza, el híbrido de polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, en el CP Huacacorral en el año 2021, mejorando las propiedades de máxima densidad seca y CBR.

II. MARCO TEÓRICO

La concha de abanico se cultiva con mayor intensidad en las regiones de Ancash, Piura e Ica, como toda actividad humana, tiene impactos negativos en el medio ambiente. (Garro & Prado, 2021). Por lo que se han producido investigaciones con fines de aprovechar este recurso y fomentar el desarrollo sustentable.

Es así que, se aplicó el polvo de concha de abanico, en suelos arcillosos del Centro Poblado Tangay, de la provincia del Santa, encontrando el porcentaje óptimo de adición de 7%, en suelos arcillosos (Peralta & Velasquez, 2020).

Tabla 1. Efectos del uso de concha de abanico en la estabilización de suelos

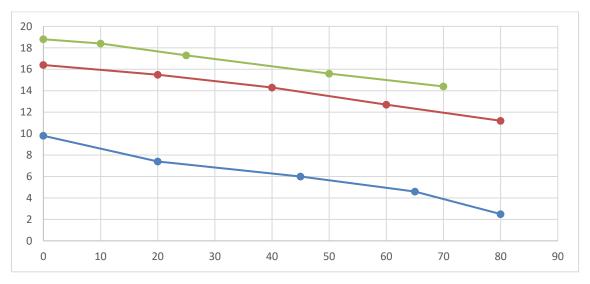
% De adición	Máxima densidad seca	Contenido de humedad	CBR
0	1.790	8.8	5.720
5	1.808	7.4	9.49
7 (a)	1.900	7.1	12.67
9	1.800	7.2	11.47

Nota: (Peralta & Velasquez, 2020). (a) Porcentaje óptimo de adición

El uso de conchas de abanico, tiene un efecto positivo, cuando se requiere estabilizar subrasantes arcillosas, aumentando la densidad seca y disminuyendo el óptimo contenido de humedad, al incrementar el peso específico del suelo, tiende a disminuir la permeabilidad. El tamaño de partícula de la concha de abanico utilizado estuvo en el rango de 2 a 19 mm (Quezada, 2017).

En suelos arenosos, se estable la relación directamente proporcional, entre el porcentaje de adición de concha de abanico triturado, la cual necesita una humedad menor para alcanzar la máxima densidad seca, además el tamaño de trituración de las conchas y su granulometría son factores que influyen en los resultados de la estabilización, puesto que al igual que el proyecto de Quezada, indica que ante el incremento del peso específico del suelo, la permeabilidad disminuye, además la compresibilidad y los asentamientos (Anticona, 2020).

Figura 1. Compartivo de Humedad vs porcentaje de adición de concha de abanico



Nota: (Anticona, 2020).

Por otro lado, Romero & Solar (2020), mencionan que el porcentaje óptimo de adición de ceniza de concha de abanico, sobre el índice del CBR es de 8%, además de encontrar la óptima temperatura para la activación térmica de la concha de abanico, en 420°C del cual reporta un 12% de pérdida de muestra en el proceso de calcinación.

La concha de abanico, es un material con una capacidad de resistencia a la abrasión del 25%, en la investigación se evalúa el uso de las conchas de abanico con un tamaño de partícula de entre 9.53 y 0.85 mm, obteniendo valores positivos en el incremento del CBR desde un 51 % (suelo arenoso sin aplicación), hasta el 100% luego de la utilización de 45% de concha de abanico, además de encontrar el porcentaje de desgaste por abrasión de 25.0% (Farfan, 2015). En el trabajo de investigación de Tumbajulca (2019), determina el porcentaje de desgaste por abrasión de 31.22%, acercándose al valor reportado por (Farfan, 2015).

Tabla 2. Efectos del uso de concha de abanico en el CBR

CBR	Máxima densidad seca	Máxima densidad seca
	100%	95%
0%	15.22	12.90
10%	19.94	16.40
25% (a)	28.95	19.47
45%	13.63	12.72

Nota: (Tumbajulca, 2019). (a) Porcentaje óptimo de adición

Tolentino (2018), investiga la composición de la concha de abanico, encontrando que el Óxido de Calcio (CaO), predomina en un 96.613%, además de reportar la mezcla del suelo y la concha de abanico, que presenta un PH de 12%, permitiendo la formación de silicatos y aluminatos de calcio. Los resultados del coeficiente de permeabilidad, alcanzan valores alrededor de 65.85%, siendo un material relativamente impermeable, mas durable y reistente a los agretamientos.

Espinoza & Honores (2018), reporta en su investigación que las conchas de abanico no cumple las eespecificaciones como material estabilizador indicado en la norma ASTM C 977, recomendando no utilizar las conchas de abanico, pues los materiales estabilizantes deben cumplir con 90% de óxidos de calcio y magnesio.

Se continuó con la revisión de antecedentes, esta vez de vidrio reciclado, con el cual a nivel nacional, el proyecto de Poma & Castromonte (2017), esta vez en la sierra del departamento de Áncash, Huaraz, con la predominancia de suelos arcillosos, aplicación activación mecánica por proceso de molienda, al vidrio reciclado, hasta la obtención de un tamaño de partícula de 74 um, aplicando porcentajes de adición de 5%, 7% y 10% de adición en peso.

Los suelos estabilizados con vidrio reciclado, son una alternativa a la problemática ambiental de la construcción de carreteras (Achmad, 2012). En la investigación se evidencia la influencia del vidrio reciclado en los límites de consistencia, además de ver el incremento en la máxima densidad seca y el CBR.

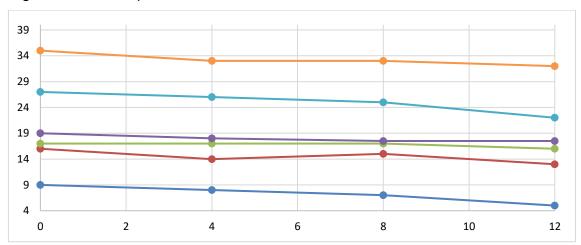


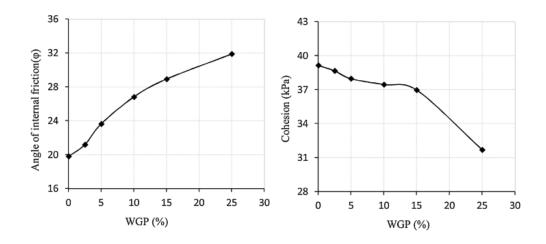
Figura 2. Compartivo de Límites de consistencia vs contenido de humedad

Nota: (Achmad, 2012)

Dentro de los proyectos internacionales podemos citar a Mas et al (2016), reporta que el polvo de vidrio reciclado multiplica las superficies reactivas, además de su velocidad de reacción la cual y ante la presencia de humedad forma el Gel de Silicato de Calcio hidratado, confiriendo a los suelos estabilizados la capacidad de autorepararse, frente a deformaciones presentadas. Para este proyecto se utilizó un mortero de relación agua-cemento de 0.52, formando un híbrido ligante de 80% vidrio reciclado y 20% cemento Portland, de esta proporción observamos la disminución requerida de cemento, para los procesos de estabilización, siendo el polvo de vidrio reciclado una alternativa sustentable.

La adición de vidrio reciclado, incrementa la máxima densidad seca y en cuanto al óptimo contenido de humedad decrece, el óptimo porcentaje de adición es de 15% de adición en peso, de polvo de vidrio reciclado, y los suelos analizados, fueron suelos arcillosos (Rizgar, 2020).

Figura 3. Influencia del uso de vidrio reciclado en propiedades del suelo



Nota: (Rizgar, 2020). a) Relación entre ángulo de fricción interna y porcentaje de adición de vidrio reciclado. b) Relación entre cohesión y porcentaje de adición de vidrio reciclado.

La investigación de Vikas (2014), analiza la influencia de adicionar escoria de alto horno y fibras de vidrio en estabilización de suelos arcillosos, en tratamientos separados y en un análisis mixto, con el que nos indica la relación entre el incremento del CBR y la longitud de la fibra de vidrio. En este proyecto se destaca el uso de materiales residules de las industrias, brindando alternativas amigables con el medio ambiente.

Gowtham (2018), investiga el uso de plástico y vidrio reciclado, en mezclas que permitan estabilizar suelos arcillosos, encontrando el porcentaje óptimo de adición de 6%, sobre el tratamiento del vidrio reciclado y su aplicación indica el uso de agua para diluirlo, además de la búsqueda de la reacción de los precursores puzolánicos del vidrio.

Tabla 3. Comparación del ensayo de penetración CBR

Porcentaje (a)	2.5 mm	5 mm
0%	2.45	2.64
2%	6.13	5.12
4%	8.91	7.63
6% (b)	9.40	8.50
8%	8.11	7.22

Nota: (Gowtham, 2018). (a) Porcentaje está compuesto por plástico y vidrio reciclado. (b) Porcentaje óptimo de adición

Suelo: El concepto de suelo en el campo de Ingeniería Civil, es concebido como un material de construcción, utilizado en los proyectos de ingeniería, a la vez es soporte de las cimentaciones estructurales. Está compuesto por materia orgánica y minerales disueltos, en tamaños de partículas correspondientes al resultado de meteorización (Macías, 2018).

Arcilla:Las arcillas son partículas submicroscópicas, cuya forma se asemeja a escamas de mica, mica, además de minerales arcillosos y otros minerales. El tamaño de partícula es alrededor de 2 micrómetos, en el rango de 2 a 5 micrómetros (Velarde, 2015).

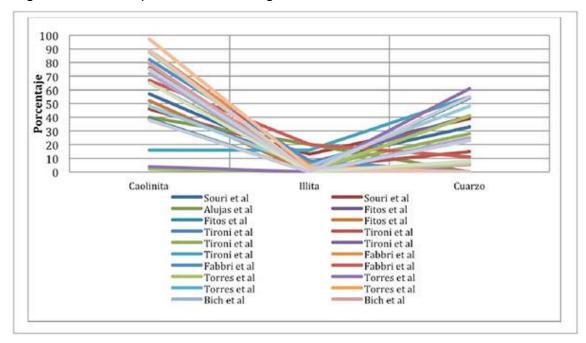


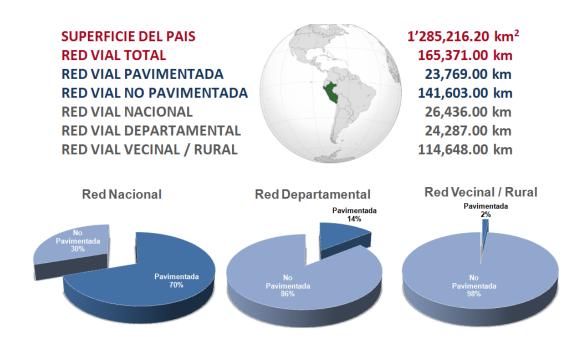
Figura 4. Composición mineralógica de las arcillas

Nota: (Yanguatin, 2016)

Las arcillas están compuestas por minerales de silicatos de aluminio, compuestos por unidades básicas, como el aluminio octaédrico y el sílice tetraédrico (Braja, 2013). El ciclo hidrológico y el clima, tienen influencia sobre la expansión de los suelos arcillosos, la absorción de líquido tiene origen en la infiltración por lluvias, flujos de agua a nivel superficial y subterráneo (Ordoñez, 2014)

Mejoramiento de suelos: El suelo, para ser mejorado, se necesita excavar por debajo del nivel de la sub rasante, además de sustituir total o parcialmente, con material de préstamo, mejorando así las propiedades de la subrasante, también se pueden utilizar compuestos estabilizadores del suelo (Guamán, 2016).

Figura 5. Red de Pavimentos en el Perú



Fuente: (Sotil, 2014)

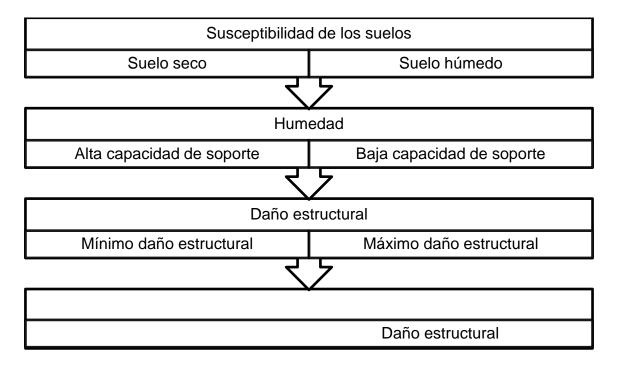
Estabilización: El suelo es el material de construcción, es la base donde todo proyecto de ingeniería se establece, cuando presentan características adversas como alta compresibilidad, permeabilidad, estos deben ser mejorados y estabilizados, para ello es conveniente hacer un análisis del componente que tenga mejores resultados en el suelo y a su vez rentable (Mantilla, 2011) en (Guamán, 2016).

Estabilización mecánica: La estabilización mecánica, permite ganar capacidad de soporte, en el material, reaizando modificaciones, sin necesidad de aplicar agentes externos, que modifiquen las propiedades originales (Ponce, 2018).

Estabilización química: La estabilización química es de origen orgánico e inorgánico, subdiviendose en ácido y alcalino, quienes tienen mayores reacciones en suelos arcillosos modificando los precursores puzolánicos de carácter cementante, alterando así las características y propiedades del suelo (Rico, 1982) en (Guamán, 2016).

Compactación: La compactación de suelos, permite disminuir considerablemente la relación de vacíos de un suelo, modificando el contenido de humedad, además del intercambio entre la atmósfera y el suelo (Medina, 2016).

Figura 6. Influencia de la humedad en el daño estructural



Nota: (Medina, 2016).

Granulometría: Es el conjunto de operaciones, que determina las la distribución del tamaño de las partículas que componen la muestra (ASTM, 2016)

Límites de consistencia: Los límtes de consistencia, permiten identificar los suelos expansivos, entre ellas mencionar el límite líquido, el contenido de agua y el porcentaje de partículas finas. (Ordoñez, 2014)

Tabla 4. Clasificación de suelos según índice de plasticidad

Índice de plasticidad	Plasticidad	LÍMITE PLÁSTICO
IP>20	Alta	Suelos muy arcillosos
7 < IP < 20	Media	Suelos arcillosos
IP < 7	Baja	Suelos poco arcillosos
		plasticidad
IP = 0	No plástico (NP)	Suelos extentos de
		arcilla

Nota: (MTC, 2013)

Proctor: El proctor, es la relación entre la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad de un suelo, aplicándole un esfuerzo, mediante energía específica de compactación, en condiciones estándar y establecidad, como la caida del pisón cilíndrico a una altura de 30 y 45 cm, dentro de moldes de 10 y 15 cm, dependiendo del tipo de suelo. (ASTM, 2018)

CBR: Para el diseño de pavimentos, se utiliza el ensayo California Bearing Ratio (CBR), el cual mide el esfuerzo cortante, de un suelo en condiciones estándar y densidad controlada, además de medir la carga necesaria en la que un pistón a velocidad predeterminada, pueda penetrar a una muestra compactada de suelo, luego de haberla sumergido en agua y haber anotado el cambio volumétrico por hinchamiento producido. (ASTM, 2018)

Peso específico: El peso específico, es la cantidad de peso de un material por el volumen del mismo, también es llamado peso unitario o densidad aparente, para suelos cohesivos el valor es de 980-1100 kg/m³, cuando el material analizado se conoce el contenido de humedad, es corregido por éste último, obteniendo la densidad seca (ASTM, 2018).

Contenido de humedad: El contenido de humedad es la relación entre la cantidad de agua contenido en la muestra de suelo, con respecto al suelo seco, expresándose en porcentaje. Un suelo de bajo contenido de humedad es estable y con capacidad de carga alta, poco compresible y resistente, por el contrario a los suelos con altos contenidos de humedad, indicador de suelo saturado, además de inestable compresible y deformable. (Mantilla, 2012)

Subrasante: La subrasante, en pavimentos, representa la superficie terminada, a nivel de corte y relleno (movimiento de tierras), sobre la cual ha de colocarse el afirmado o pavimento flexible o pavimento rígido, siendo así la capa superior del terraplén, siendo conformado por suelos selectos y compactados, con el fin de constituir u cuerpo estable en óptimas condiciones, que al entrar en servicio con el tránsito, no se vea afectado (MTC, 2013).

Tabla 5. Categorías de Subrasante

Categorías de subrasante	CBR (%)
S0: Inadecuada	<3
S1: Pobre	<3-6>
S2: Regular	<6-10>
S3: Buena	<10-20>
S4: Muye buena	<20-30>
S5: Excelente	>30

Nota: (MTC, 2013).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada

Diseño de investigación: Experimental puro

Diseño con posprueba únicamente y grupo de control

Figura 7. Diseño de investigación

RG ₁	X 1	O ₁
RG_2	X 2	O ₂
RG_3	X 3	O ₃
RG₃	X 4	O ₄

Nota: (Elaboración propia).

RG₁: Muestra de suelo Grupo 1

RG₂: Muestra de suelo Grupo 2

RG₃: Muestra de suelo Grupo 3

RG₄: Muestra de suelo Grupo 4

x₁: Adición híbrido Concha-Vidrio 0%

x2: Adición híbrido Concha-Vidrio 10%

x₃: Adición híbrido Concha-Vidrio 15%

x4: Adición híbrido Concha-Vidrio 20%

O₁: Observación Grupo 1, después de aplicación 0% híbrido.

O2: Observación Grupo 2, después de aplicación 10% híbrido.

O₃: Observación Grupo 3, después de aplicación 15% híbrido.

O₄: Observación Grupo 4, después de aplicación 20% híbrido.

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Estabilizante híbrido

Definición conceptual:

Según Nureña (2017), el estabilizante mejora las propiedades del suelo,

aumentando su resistencia, además evitando la erosión.

Definición operacional:

En la investigación definimos el estabilizante híbrido, como el compuesto

formado por la concha de abanico y el vidrio reciclado, en tamaños de partícula

menores a los 150 um, quienes en función de los precursores puzolánicos y su

composición, mejoran las propiedades del suelo analizado en el CP Huacacorral.

Indicadores:

Composición química

Tamaño de partícula

Escala de medición:

Porcentaje de óxidos (%)

Diámetro (um)

Variable dependiente: Estabilización de suelos

Definición conceptual:

Llique (2014), define la estabilización de suelos, como el proceso por el cual, los

suelos en estado natural, luego de manipulación o tratamientos físicos,

mecánicos o químicos, mejoran sus cualidades, y capas de asentamiento

estables y durables.

Definición operacional:

La estabilización de suelos se analizará en las propiedades de máxima densidad

seca y óptimo contenido de humedad, del suelo, luego del tratamiento

aplicadado, y en la resistencia a la penetración.

Indicadores:

Densidad

Contenido de humedad

Relación de soporte

Escala de medición:

Peso / Volumen: Kg/m³

Contenido de agua: %

Índice CBR

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Suelo arcilloso del CP Huacacorral, distrito Guadalupito, provincia de Virú.

Criterios de inclusión

Suelo pertenciente a la trocha carrozable de la zona alta del CP Huacacorral,

distrito Guadalupito, provincia de Virú.

Criterios de exclusión

Suelos agrícolas de la zona.

Muestra

Suelo arcilloso del CP Huacacorral, distrito Guadalupito, provincia de Virú,

obtenidas de tres (03) calicatas a 1.50 m de profundidad.

Muestreo

Muestreo aleatorio, completamente al azar.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Guía de observación, de ensayos de Laboratorio, basados en las normas:

ASTM. (2018). D-1557: Standard Test Methods for Laboratory Compaction

Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft3 (2,700 kN-m/m3)).

ASTM. (2018). D-1883: Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR)

of Laboratory-Compacted Soils.

ASTM. (2018). D-7263: Standard Test Methods for Laboratory Determination of

Density (Unit Weight) of Soil Specimens.

3.5 Procedimientos

Obtención del suelo

Por extracción de material a cielo abierto, clasificación de suelo en el Laboratorio

de Mecánica de Suelos Wildcats.

Obtención del híbrido estabilizante

Concha de abanico.

Recolección: Mercado de Peces la Sirena, Distrito de Chimbote

Activación térmica: Por calcinación, a temperatura de 400 °C, proceso artesnal.

Activación mecánica: Por proceso de fraccionamiento de partícula, utilizando

mortero cerámico y tamizaje, uso de malla #100, obtención de partícula 150 um.

Vidrio reciclado.

Recolección: Recicladora Villamaría, Distrito de Nuevo Chimbote

Activación térmica: No es necesario, pues el vidrio en su proceso de fabricación alcanzó temperaturas de 1000°C. Activación mecánica: Por proceso de fraccionamiento de partícula, utilizando mortero cerámico y tamizaje, uso de malla #100, obtención de partícula 150 um.

Estabilización de suelo: Tratamiento en cuatro grupos (04), aplicación de estímulo creciente en porcentajes de 0%, 10%, 15% y 20%, de adición a la proporción en peso, teniendo en cuenta los ensayos de: Proctor modificado, Contenido de Humedad, CBR.

3.6 Método de análisis de datos

Recojo de datos, del laboratorio de suelos Wildcats, utilizando la guía de observación.

Preparación de datos, analizando los resultados obtenidos y validando con los parámetros de las normas ASTM.

Introducción de datos, hojas de cálculo.

Procesamiento, Machine Learning, hojas de cálculo.

Interpretación de resultados por parte de los investigadores, proyectando en gráficos comparativos y tablas resumen.

3.7 Aspectos éticos

Espinoza (2019), los científicos tenemos la responsabilidad, de informar lo encontrado en el trabajo driario con la verdad. Es por esta razón que es de vital interés que el investigador demuestre sus más altos principios morales cuando este va a desarrollar la investigación científica (Perez & Cardona, 2004).

IV. RESULTADOS

El ingreso al Centro Poblado de Huacacorral, se encuentra ubicado próximo al kilómetro 467 de la panamericana Norte, donde existe una carretera de ingreso de 17 km, hasta el centro poblado. La unidad de muestra fue la trocha carrozable del CP Huacacorral, entre los sectores Huacacorral Centro y Huacacorral Alto (1.2 km), iniciando las excavaciones a cielo abierto en tres (03) calicatas representativas del sector. El análisis granulométrico se realizó en condiciones controladas del Laboratorio de Suelos, basados en la norma ASTM D-422-63: Método de análisis del tamaño de las particulas de suelo.

Donde se obtuvo los porcentajes que pasan la malla la malla #200, de 60.62 (calicata 1), 71.56 (calicata 2) y 66.89 (calicata 3), caracterizando al material encontrado como suelo fino, al tener más del 50% del porcentaje de material que pasa la malla #200, con tamaños de partículas menores a los 74 um. Por ser un suelo fino y con la intención de clasificarlo, es necesario el ensayo de Límites de Consistencia, procediéndose a analizarse basados en la norma ASTM D 4318-84: Método estándar de ensayos para limite liquido, limite plástico e indice de plasticidad de suelos´.

Tabla 6. Clasificación de suelos

CALICATA	CASIF	ICACIÓN	HUMEDAD	LÍMITE	ÍNDICE DE
	SI	JCS	NATURAL	LÍQUIDO	PLASTICIDAD
	AAS	SHTO	%		
C1	CL	A-4 (3)	11.27		
C2	CL	A-4 (2)	11.84	37.0	16.86
C3	CL	A-4 (2)	11.55		

Nota: Elaboración propia.

Las tres muestras analizadas, teniendo en cuenta la distrubución granulométrica (suelos fino) y los límites de consistencia, límite líquido e índice de plasticidad, (Límite líquido=37, LL < 50), e IP=16, permitieron clasificar al suelo, dentro del grupo de las arcillas de baja plasticidad CL, dentro de la clasificación SUCS y como A-4, dentro de la clasificación AASHTO.

Dentro de los ensayos de estímulo creciente al suelo, clasificado como CL, previamente, de la tabla 5, se procedió con la aplicación del estabilizante híbrido en el suelo analizado, del cual presentamos los siguientes resultados:

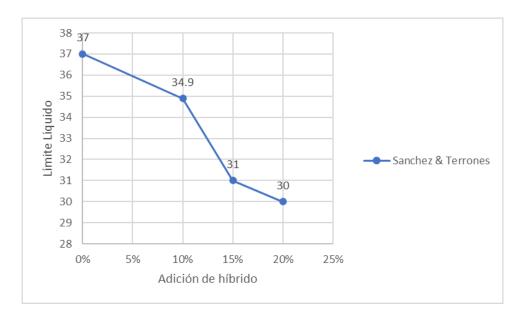
Tabla 7. Límites de consistencia

%	LÍMITE	LÍMITE	ÍNDICE DE
ESTABILIZANTE	LÍQUIDO	PLÁSTICO	PLASTICIDAD
0	37.0	20.14	16.86
10	34.90	19.48	15.42
15	31.0	17.74	13.26
20	30.0	17.40	12.60

Nota: Elaboración propia.

Se analizaron los límites de consistencia, límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad, evidenciando variación de los resultados en cuanto al estímulo del material estabilizante, el cambio en los valores obtenidos no afecta en la clasificación del material, pues mantiene la clasificación CL, arcilla de baja plasticidad, sin embargo de la figura 10, se evidencia una relación inversamente proporcional entre la adición del estabilizante híbrido y el Límite líquido, producto del efecto de los contenidos del dióxido de silicio y óxido de calcio presentes en el vidrio reciclado y concha de abanico, compuestos del híbrido estabilizante.



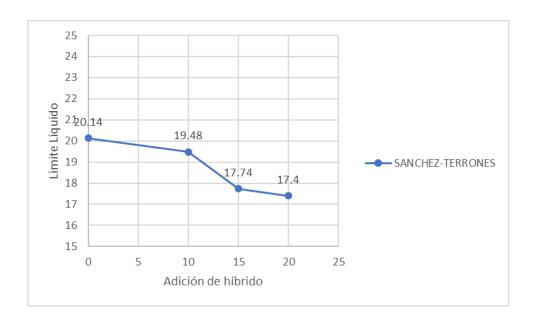


Nota: Elaboración propia.

Por lo general, es difícil profundizar en las propiedades de las arcillas, por lo que según (Braja, 2013), un suelo con un límite líquido e índice de plasticidad alto, es considerado hidrófilo.

El comportamiento observado en la figura 8, coincide con el observado en la figura 9, la adición del estabilizante es inversamente proporcional al límite plástico del material, siendo este el límite entre los estados plástico y quebradizo, es un indicador que el material pierde plasticidad ganando consistencia, otro efecto positivo del híbrido y la mezcla SiO₂-CaO presentes.

Figura 9. % Estabilizante vs Límite Plástico



Nota: Elaboración propia.

El patrón continúa en la figura 10, debemos mencionar que los suelos arcillosos, presentan Índice de plasticidad altos, los cuales son inadecuados como bases de carreteras, sin embargo visualizamos el efecto del híbrido quien tiende a disminuir el índice de plasticidad, con mayor éxito en los porcetajes de 15 y 20 %, IP = 13.26 y 12.60 respectivamente. Los niveles pequeños de IP son indeseables en proyectos de carreteras, puesto que el suelo cambia de estado semi-sólido a líquido, requriendo un IP mayor, y un Límite líquido bajo, considerando que suelos con IP elevado, pueden ser expansivos.

16.86 Índice de plasticidad 15.42 13.26 SANCHEZ-TERRONES 12.6 Adición de híbrido

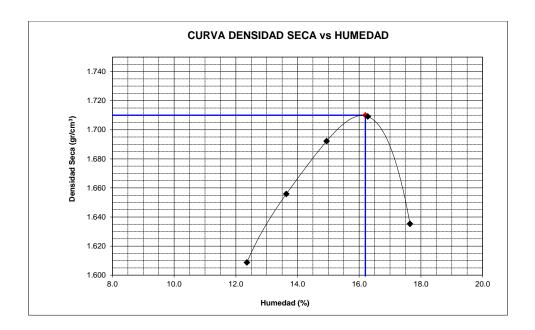
Figura 10. % Estabilizante vs Índice de Plasticidad

Nota: Elaboración propia.

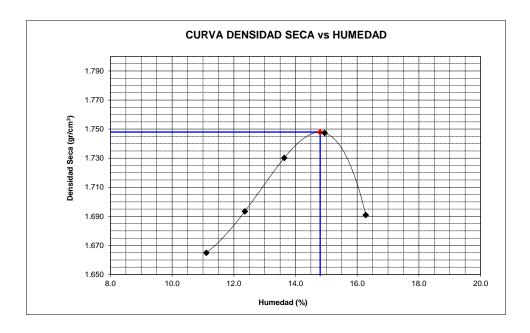
En relación al índice de plasticidad, el (MTC, 2013), indica que los suelos arcillosos de plasticidad media cuentan con: 7<IP<20. Las muestras analizadas se encuentran en el rango señalado por el Ministerio, sin embargo el nivel de adición de 20%, supera las expectativas, pues representa un 25% de disminución del IP original (muestra control) y el IP de la muestra al 20% de adición del híbrido concha-vidrio (muestra experimental).

Se procedió con el tratamiento de la muestra control y experimental, con el ensayo de Proctor modificado, basado en la norma ASTM D-1557: Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort.

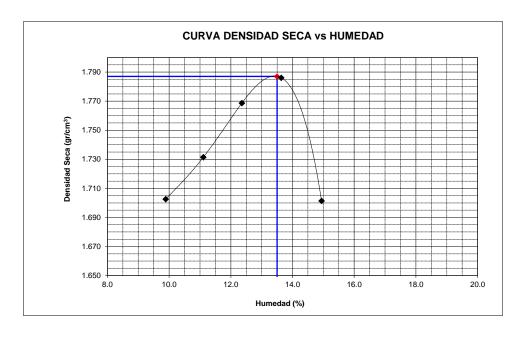
Figura 11. Máxima densidad seca



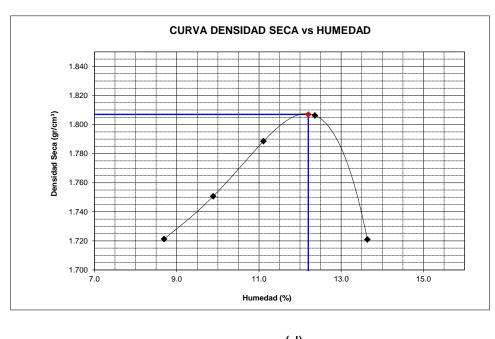
(a)



(b)



(c)



(d)

Nota: Elaboración propia. Porcentaje de adición de Híbrido a) 0% b) 10% c) 15% d) 20%

En la figura 12, se observan los valores de la máxima densidad seca, 1.71 g/cm³, 1.748 g/cm³, 1.787 g/cm³, 1.807 g/cm³, para la adición del híbrido estabilizante en porcentajes de 0%, 10%, 15% y 20%, respectivamente, relación directamente proporcional entre la adición de estabilizante sobre la máxima densidad seca. De los datos analizados de la figura 14, existe un valor que

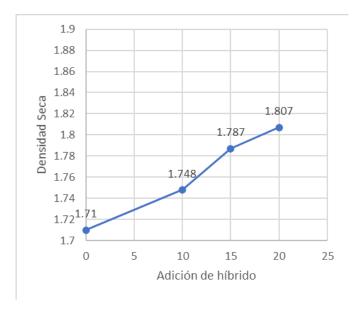
destaca, podemos ver el incremento de 10%, del valor alcanzado por la muestra control (0% de adición) y la muestra experimental 3 (20% de adición).

Tabla 8. Ensayo de proctor modificado

% ESTABILIZANTE	Máxima	Öptimo contenido
	Densidad Seca	de humedad
	kg/cm ²	%
0	1.710	16.2
10		
10	1.748	14.8
15	1.787	13.5
20	1.807	12.2

Nota: Elaboración propia.

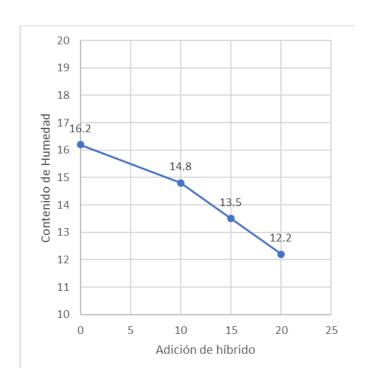
Figura 12. Máxima densidad seca vs porcentaje de adición del híbrido estabilizante



Nota: Elaboración propia.

En la figura 15, se observan los valores del óptimo contenido de humedad para la máxima densidad seca, 16.2%, 14.8%, 13.5%, 12.2%, para la adición del híbrido estabilizante en porcentajes de 0%, 10%, 15% y 20%, respectivamente, relación directamente proporcional entre la adición de estabilizante sobre la máxima densidad seca. De los datos analizados de la figura 15, se evidencia la relación inversa, pues a mayor porcentaje de adición del híbrido estabilizante, es menor el contenido óptimo de humedad para alcanzar la máxima densidad seca, este decrecimiento representa un 24% de disminución del Óptimo contenido de humedad de la muestra control (0% de adición) y la muestra experimental 3 (20% de adición).

Figura 13. Óptimo contenido de humedad



Del ensayo de proctor modificado, se obtuvieron resultados positivos de la adición del híbrido concha de abanico – vidrio reciclado, en cuanto se observa la tendencia de la densidad seca a elevarse en función a los compuestos puzolánicos, óxido de calcio y dióxido de silicio que componen a la concha de abanico y al vidrio reciclado respectivamente. Además de la influencia del tamaño de partícula del híbrido estabilizante. Óptimo nivel de sustitución 20% de híbrido estabilizante, alcanzando 1.82 g/cm³, de densidad en el material estabilizado, además de la relación inversamente proporcional entre el incremento en la adición del estabilizante híbrido y la disminución de la cantidad de agua (contenido óptimo de humedad 12.2%).

Se procedió con el tratamiento de la muestra control y experimental, con el ensayo de CBR, basado en la norma ASTM D-1883: Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR) of Laboratory-Compacted Soils.

Tabla 9. Ensayo de proctor modificado

% ESTABILIZANTE	Expansión	Máxima Densidad	d Seca kg/cm²
		100%	95%
0	13.5	4.9	3.8
10	10.0	11.0	6.8
15	8.50	15.0	11.9
20	5.00	20.0	16.8

Nota: Elaboración propia.

El C.B.R. de la muestra control (0% de adición), presentó un valor de 4.9%, y al revisar la categoría de subrasante en el manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, clasifica como S₁: Subrasante pobre(MTC, 2013). Por lo que en base a lo establecido por el manual el material debería ser retirado y

reemplazado por material de préstamo o estabilizado. El C.B.R. de las muestras experimentales, 10%, 15% y 20%, presentaron valores de CBR de 11%, 15% y 20% respectivamente, tomando como base la clasificación del MTC el suelo luego de la adición del híbrido estabilizado se clasificacomo S₃: Subrasante buena (MTC, 2013).

Se obtuvieron resultados positivos de la adición del híbrido concha de abanico – vidrio reciclado, en cuanto se observa la tendencia del C.B.R a elevarse en función a los compuestos puzolánicos, óxido de calcio y dióxido de silicio que componen a la concha de abanico y al vidrio reciclado respectivamente. Además de la influencia del tamaño de partícula del híbrido estabilizante. Óptimo nivel de sustitución 20% de híbrido estabilizante, alcanzando 20% del 100% de la máxima densidad seca en el material estabilizado frente al 4.9% del 100% de la máxima densidad seca en el material sin estabilizar.

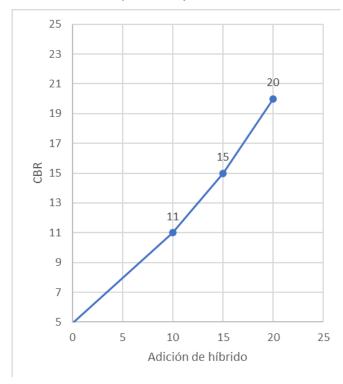
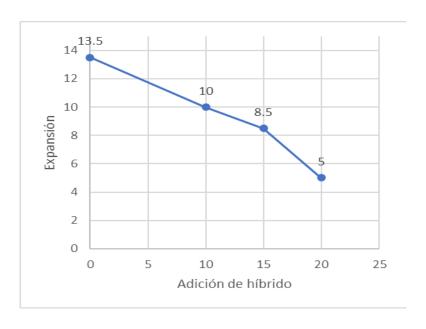


Figura 14. C.B.R. al 100% vs porcentaje de adición del híbrido estabilizante

La adición del híbrido estabilizante en 20% (porcentaje óptimo) genera un incremento del 13% en la máxima densidad seca y de 300% en los resultados obtenidos del CBR, los cuales reaccionaron frente al estímulo de la adición del híbrido estabilizante. Por otro lado una disminución del 62% de la expansión del CBR y 25% del óptimo contenido de humedad del ensayo de proctor modificado, indicando así los efetos positivos del híbrido, además de la estabilización de las propiedades del suelo utilizado CL.

Figura 15. Expansión vs porcentaje de adición del híbrido estabilizante

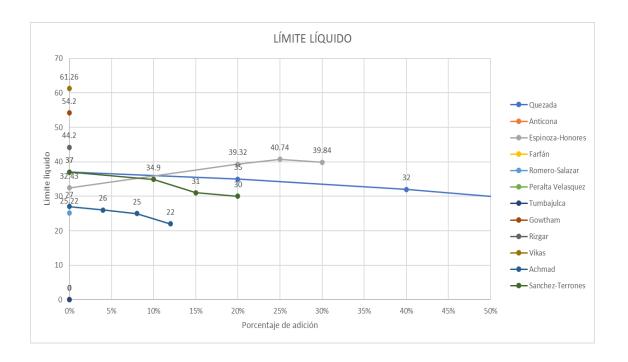


V. DISCUSIÓN

Mediante la discusión propuesta en función de los estudiantes revisados, de adición de concha de abanico y vidrio reciclado, en la estabilización de suelos se debe mencionar, que se aplicará un criterio reflexivo, además de la comparación entre las metodologías y resultados exitosos, en la revisión de la literatura analizada.

Luego de verificar analizar la figura 15, se determina que el suelo CL, materia de la presente investigación, coincide con los proyectos de (Peralta & Velasquez, 2020), (Quezada, 2017) y (Tolentino, 2018),quienes en sus investigaciones utilizaron estabilizantes en suelos arcillosos.

Figura 16. Comparativo de Límite Líquido



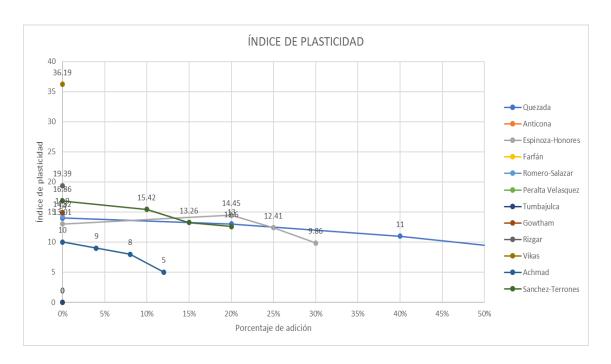


Figura 17. Comparativo de Índice de Plasticidad y antecedentes

Nota: Elaboración propia.

Achmad(2012), indica la relación entre los límites de consistencia, estableciendo una relación inversamente proporcional, esto se evidencia en la figura 16, puesto que al incrementar el híbrido estabilizante, los límites de consistencia, disminuyen, modificando de esta forma el material fino, sin variar la clasificación SUCS y AASHTO.

Los proyectos de Mas et al (2016) y Rizgar (2020), mencionan una relación directamente proporcional entre el porcentaje de adición óptimo cercano al 15%, de la figura 17 y 18, se observa el óptimo nivel de adición del 20% del Híbrido estabilizante, considerando que en los antecedentes en mención fue utilizado polvo de vidrio (altos contenidos de sílice), mientras que nuestro estabilizante alternativo, contiene vidrio con los altos contenidos de sílice y la concha de abanico (óxido de calcio), la cual contribuye al secado del material.

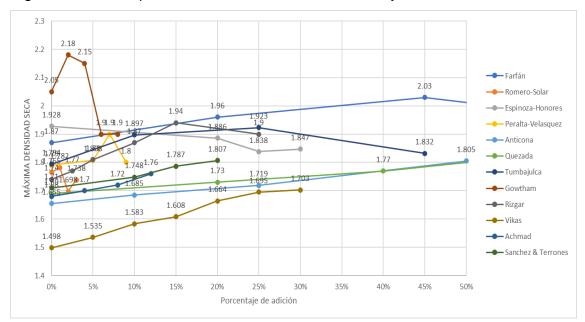


Figura 18. Comparativo de Máxima densidad seca y antecedentes

Nota: Elaboración propia.

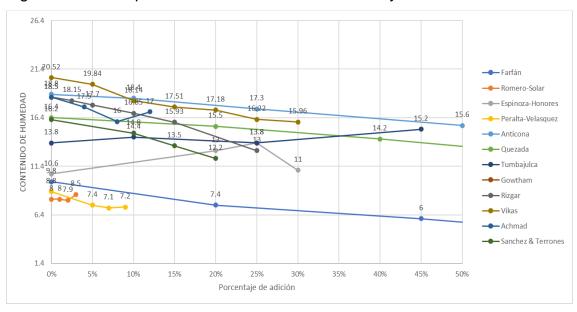


Figura 19. Comparativo de Contenido de humedad y antecedentes

Con respecto a determinar las propiedades físicas y químicas de puzolana de concha de abanico y vidrio reciclado se empleó guías para el procesamiento de pruebas se determinó las propiedades químicas en la cual se encuentra Tolentino (2018), investiga la composición de la concha de abanico, encontrando que el Óxido de Calcio (CaO), predomina en un 96.613%, además de reportar la mezcla del suelo y la concha de abanico, que presenta un PH de 12%, permitiendo la formación de silicatos y aluminatos de calcio. Los resultados del coeficiente de permeabilidad, alcanzan valores alrededor de 65.85%, siendo un material relativamente impermeable, mas durable y reistente a los agretamientos,

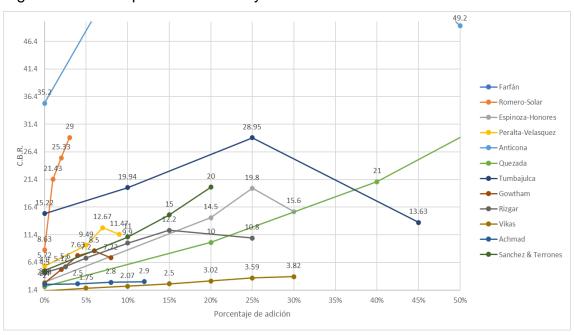


Figura 20. Comparativo de CBR y antecedentes

Espinoza & Honores (2018), indicando que las conchas de abanico no cumple las eespecificaciones como material estabilizador indicado en la norma ASTM C 977, del análisis de composición, se identifican los potenciales precursores puzolánicos de la concha de abanico 90% CaO y 39.08% SiO2.

De la figura 20 se observa los valores reprotados por Achmad (2012), quien evalúa el efecto de la adición de vidrio reciclado en el CBR, no superando el 6% del mismo, para la aceptación de la muestra, valores diferenciadas, en estímulo de 10% de adición del estabilizante híbrido alcanza el valor de 11% de CBR, estabilizando el material y volviéndolo aceptable, pues supera el mínimo 6% requerido para ser considerado como material para sub-rasante, por lo que se deduce no solo la influencia del vidrio y sus precursores puzolánicos activados mecánicamente, adicionado a estos componentes el efecto positivo del CaO, de la concha de abanico activada térmica y mecánicamente.

VI. CONCLUSIONES

El híbrido estabilizante por el polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, ha estabilizado el suelo arcilloso analizado de la trocha carrozable del CP Huacacorral.

Los materiales alternativos, cuentan con potenciales precursores puzolánico, los cuales fueron activados por medios térmicos (concha de abanico) y mecánicos (concha de abanico y vidrio reciclando), reportando en óxidos: concha de abanico en un 90% CaO y 39.08% SiO₂.

El estabilizante híbrido ha elevado la máxima densidad seca en suelos arcillosos, en los grupos experimentales (10%, 15% y 20%), siendo los resultados de 1.748, 1.787 y 1.807 g/cm³, superando los valores del grupo control (0%) 1.71 g/cm³. Se observó igualmente en el CBR (10%, 15% y 20%), resultados positivos de adición: 11, 15 y 20, superando los valores del grupo control (0%) 4.9. De este análisis el suelo ha sido estabilizado en los grupos experimentales.

Los valores óptimos de adición del híbrido estabilizante se consideran 20%, pues alcanza resultados alentadores y máximos en el ensayo de Proctor modificado: 1.807 g/cm³ y CBR: 20%.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda evaluar el uso del híbrido estabilizante en suelos con diferentes características.

Evaluar los materiales alternativos, así como sus potenciales precursores puzolánicos, en un compuesto mixto, así como la activación térmica y mecánica.

Profundizar los ensayos de mecánica de suelos y replicar los ensayos para análisis y manejo estadístico.

Incrementar los porcentajes de adición con materiales alternativos.

REFERENCIAS

- Achmad, F. (2012). *Utilization Waste Material as Stabilizer on Kuantan Clayey Soil Stabilization.*Malaysia: Indo Global Mandiri.
- Anticona, J. (2020). Adición de concha de abanico tritutado como elemento estabilizador en suelos arenosos en la avenida Umanmarca Villa el Salavador 2020. Lima: Universidad César Vallejo.
- ASTM. (2018). D-1557: Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft3 (2,700 kN-m/m3)).
- ASTM. (2018). D-1883: Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR) of Laboratory-Compacted Soils.
- ASTM. (2018). D-7263: Standard Test Methods for Laboratory Determination of Density (Unit Weight) of Soil Specimens.
- Braja, D. (2013). Fundamentals of Geotechnical Engineering. Cengaje Learning.
- Espinoza, D. (2019). *Consideraciones éticas en el proceso de una publicación científica*. Madrid: Revista Médica Clínica Las Condes.
- Espinoza, T., & Honores, G. (2018). Estabilización de suelos arcillosos con conchas de abanico y cenizas de carbón con fines de pavimentación. Chimbote: Universidad Nacional del Santa.
- Farfan, P. (2015). *Uso de concha de abanico triturada para mejoramiento de subrasantes arenosas*. Piura: Universidad de Piura.
- Garro, T., & Prado, J. (2021). *Impactos ambientales del cultivo de concha de abanico en la Bahía de Samanco-Perú*. World Acuaculture.
- Gowtham, S. (2018). *Stabilization of Clay Soil by Using Glass and Plastic Waste Powder*. Manalmedú: College of Engineering and Technology.
- Guamán, I. (2016). Estudio del comportamiento de un suelo arcilloso estabilizado por dos métodos químicos (cal y cloruro de sodio). Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Llique, R. (2014). Efecto de la cal como estabilizante de una subrasante de suelo arcilloso.

 Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Macías, A. (2018). Mecanica de Suelos. Alicante: Ingeniería y Tecnología.
- Mantilla, F. (2011). *Mecánica de suelos técnica para el ingeniero civil.* Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Mantilla, F. (2012). *Mecánica de suelos elemental en la Ingeniería Civil.* Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

- Mas, M. (2016). Análisis de la viabilidad ambiental de la utilización de morteros fabricados con polvo de vidrio reciclado en la estabilización de suelos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Medina, M. (2016). Efectos de la compactación de suelos por el pisoteo de animales en la productividad de los suelos. Remediaciones. Bogotá: Revista Colombiana de ciencia animal.
- MTC. (2013). *Manual de Carreteras: Suelos, geología y pavimentos*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Nureña, J. (2017). *Influencia del estabilizante de cemento y tipos de suelos sobre la resistencia y durabilidad de un adobe constructivo, Trujillo*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Ordoñez, J. (2014). Subsoil Characterization and Analysis of Geotechnical Risks Associated to the Expansive Clays of Tuxtla Gutiérrez City. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Peralta, P., & Velasquez, H. (2020). "Estabilización del suelo con adición de concha de abanico en la subrasante del tramo Chimbote Tangay Áncash-2020". Chimbote: Universidad César Vallejo.
- Perez, E., & Cardona, R. (2004). *Desarrollo de propuestas de investigación en las ciencias de la salud*. San Juan: Universidad de Puerto Rico.
- Poma, K., & Castromonte, E. (2017). *Estabilización de suelos con polvo de vidrio reciclado.*Huaraz: Universidad San Pedro.
- Ponce, D. (2018). *Uso del cloruro de calcio para estabilización de la subrasante en suelos arcillosos de la avenida Ccoripaccha Puyhuan Grande Huancavelica*. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica.
- Quezada, S. (2017). Estudio comparativo de la estabilización de suelos arcillosos con valvas de moluscos para pavimentación. Piura: Universidad de Piura.
- Rico, A. (1982). La Ingeniería de suelos en las vías terrestres. México: Limusa.
- Rizgar, B. (2020). Strength improvement of expansive soil by utilizing waste glass powder. Soran: Soran University.
- Romero, V., & Solar, H. (2020). Influencia del porcentaje de cenizas de cáscara de arroz y residuos de concha de abanico sobre el índice de CBR en la estabilización de un suelo arcilloso, en el distrito de San Pedro de LLoc. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Sotil, A. (2014). *Propuesta de sistema de gestión de pavimentos para municipalidades y gobiernos locales.* Lima: Infraestructura Vial.
- Tolentino, M. (2018). *Permeabilidad del suelo con adición del 10% de ceniza de concha de abanico, Carretera Cambio Puente Cascajal.* Chimbote: Universidad San Pedro.

- Tumbajulca, M. (2019). *Influencia de usar conchas de abanico triturado para mejorar la subrasante en la av. Jesus de Nazareth, Trujillo 2019.* Lima: Universidad César Vallejo.
- Velarde, A. (2015). Aplicación de metodología de superficie de respuesta en la determinación de la resistencia a la compresión simple de suelos arcillosos estabilizados con cal y cemento. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Vikas, R. (2014). Expermental Study of Stabilization of B.C. Soil by Using Slag and Glass Fibers. Aurangabad: Government College Of Engineering.
- Yanguatin, H. (2016). *Pozzolanic reactivity of kaolin clays, a review*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

ANEXOS

- A) MATRIZ DE CONSISTENCIA
- B) PANEL FOTOGRÁFICO
- C) CERTIFICADOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y VIDRIO RECICLADO, HUACACORRAL 2021"

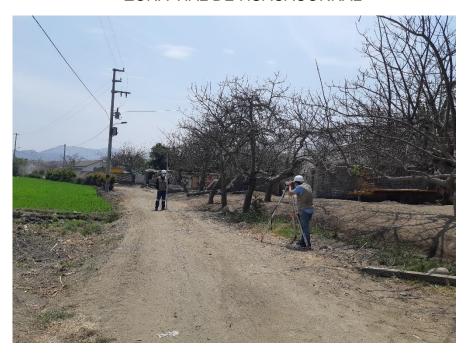
PROBLEMA (¿?)	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Problema General: : ¿Cuál es el efecto de la estabilización de suelos utilizando híbrido de polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, en el CP Huacacorral en el año 2021?	Objetivo general: Evaluar el efecto de la estabilización de suelos utilizando híbrido de polvo de concha de abanico y vidrio reciclado, en el CP Huacacorral en el año 2021		Estabilizante híbrido	Composición química Tamaño de partícul	Porcentaje de óxidos (%) Diámetro (um)	Aplicada	OBSERVACIÓN	FICHA TÉCNICA
abanico y vidrio reciclado? ¿Cuál es el efecto de adición del híbrido (HCV) en la máxima densidad	Objetivos específicos: Caracterizar el tipo de suelo de fundación. Evaluar las propiedades de los estabilizantes alternativos, concha de abanico y vidrio reciclado Evaluar el efecto de adición del híbrido (HCV) en la máxima densidad seca y CBR, en porcentajes de 0%, 10%, 15% y 20%. Determinar el porcentaje óptimo de uso del híbrido (HCV), como estabilizante, en la trocha del CP Huacacorral.		Estabilización de suelos	Densidad Contenido de humedad Relación de soporte	Peso / Volumen: Kg/m3 Contenido de agua: % Índice CBR	Diseño con psprueba y grupo control	OBSERVACIÓN	FICHA TÉCNICA

PANEL FOTOGRÁFICO

INGRESO A CENTRO POBLADO HUACACORRAL



ZONA VIAL DE HUACACORRAL



ZONA VIAL DE HUACACORRAL



CALICATAS



CALICATA C1



CALICATA C2



VERIFICACION DE MEDIDA A CARGO DEL ING. SEGURA



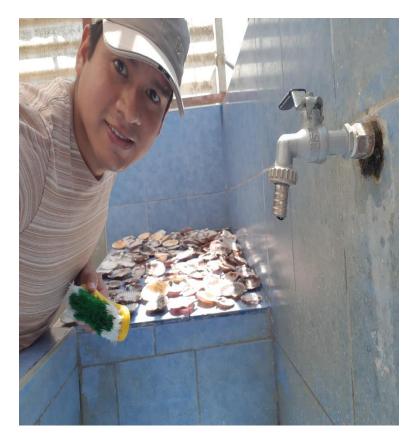
CALICATA C3



MATERIAL CONCHA DE ABANICO



LAVADO DE CONCHA DE ABANICO



LIMPIEZA Y SECADO





CONCHA DE ABANICO AL HORNO ARTESANAL PARA OBTENER MEJOR MARIAL



MATERIAL DE CONCHA DE ABANICO



POLVO DE CONCHA DE ABANICO





LAVADO DE VIDRIO RECICLADO







MATERIAL





TAMIZADO





IMAGEN CON LA ELABORACION DEL PROCTOR CON EL PISTON DE 10 LB

DESPUÉS DE HABER MEZCLADO HOMOGENEAMENTE CON EL



AGUA DAMOS PASO PARA REALIZAR LOS 56 GOLPES POR 5 CAPAZ BIEN DISTRIBUIDAS, PARA EL PROCTOR CON EL PISTON DE 10 LB



COLOCANDO AL HORNO PARA EL SECADO



HORNO DE SECADO



ENSAYO CBR





MATERIALES LISTOS CON CONCHA DE ABANICO Y VIDRIO

PARA LA SUSTITUCION Y ASI PODER REALIZAR NUESTROS ENSAYOS DE INVESTIGACION DONDE SE VA A COMPARAR MI PATRON CON MIS EXPERIMENTALES







CERTIFICADOS

ANÁLISIS DE SUELOS



poración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112 INGENIEPOS S A C

WILDCATS PERU INGENIEROS ANALISIS DE SUELOS WILDCATS PERU INGENIEROS S

ATS PERU NI SOLICITA : RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

ATS PERU INCIPROYECTO : MUESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO YS PERU INCENEROS SA

WHIRDATS PERU INGENIEROS SIAIG.

WILDCATS PERU INGEREROS SA

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

: DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL LUGAR

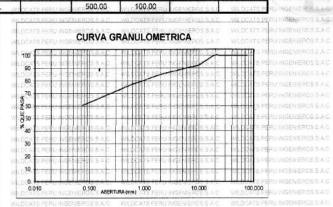
WILDCATS PERU DIGENEROS S.A.C.

- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

PROF. (m) : 0.50 - 1.50 S PERU INGENIEPOS SA FECHA 23/11/2020 CALICATA: C-1 ESTRATO:

PESO SECO INICIAL	500.0
DOMESTIC PERU PESO SECO LAVADO DATS PERU	HGE 196.91
DOATS PESO PERDIDO POR LAVADOS PERU	303.09

NEROS SAC TAN	AIZCATS PERU ING	PESO RETEN.	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	
MEROS NO C W	ABERT. (mm.)	(gr)	PARCIAL	ACUMULADO	WILDCATE FI	PU INGENIEROS S A C. WILDCATS PERU INGENIEROS S A PU INGENIEROS S A C. WILDCATS PERU INGENIEROS S A
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	PUTINGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A. PILINGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INCENIEROS S.A.
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	SKI NIGENIEROS S.A.O. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.
MERCIS 2" MA	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	PU NIGEMEROS SIAD - WILDCATS PERU INGENEROS SIA
MERC 1 1/2" WI	38.100	0.00	WE DO 0.00 EPU	MGEN 0.00 SA	100.00	PIU INGENIEROS SIAID - MYLOCATS PEPU INCENIEROS SIA
MEROS I LO W	25.400 NO	MERC 0.00	MED 0.00 ERU	NGEN 0.00 BA	100.00	HUMEDAD NATURAL (%) COATS: 11,27 CEMEROS SA
SERGE 3/4 °C W	19.100	NEF-0.00	WILE CO.00° ESA	NGEN 0:00 S.A.C	100.00	CLASIFICACION SUCS ADDATS ! C'L INGENIEROS S.A.
WERGS 1/2"C WI	12.700	23.50	4.70	4.70	95.30	CLASIFICACION AASHTO A-4 (3)
3/8"	9.520	15.50	3.10	7.80	92.20	PU INGENIEROS DA C. MILDOATS PEPU INGENIEROS SA
1/4"	6.350	8.00	1.60	9.40	90.60	PU INGENIEROS SIA C" WILDCATS PERU INGENIEROS SIA SINTING PRIEROS SIA C"" WELDCATS PERU INGENIEROS SIA
N° 4	4.760	7.30	1.46	10.86	89.14	PULLIGENEROS & AC WILDCATS PEPU INCENEROS S.A. PULLIGENEROS S.A.C. WILDCATS PEPU INCENEROS S.A.
Nº 10	2.000	20.21	4.04	14.90	85.10	RO INCENTEDOS SIA VINCOATS PERU INGENIEROS SIA
venoNº 20 vv	DC = T 0.840	28.60	5.72	20.62	√79.38⊤s P	AUTHORNEROS AR WILDCATS PERUTUSENIEROS S.A.
MERONS 30 W	0.590 NO	NE - 11,00 C	WILD 2.20	22.62	77.18	AU INGENIFICIS II AU - MICOCATS PEPU INGENIEROS SIA
SERON° 40 M	0.420	13.50	2.70	25.52	74.48	PUTNICEMEROS S'ALCHI MALDOATS PERU INGENIEROE S'A
Nº 60	0.250	20.50	4.10	29.62	70.38	FU INGENIEROS SULG. WILDOATS PERU INGENIEROS S.A.
N° 100	0.149	21.20	4.24	33.86	66.14	RU INSENIETIUS SAIC — WILDOATS PERU HIGERIEROS SA
N° 200	0.074	27.60	5.52	39.38	60.62	RUNGEMEROS S.A. WILDOATS PERU NIGENIEROS S.A.
PLATO	DO ATA DEDILA NO	303.09	60.62	100.00	0.00	PU INGENEROS S A WILDGATS PERU INGENEROS S.A. BU INCRNIEDOS S A WILDGATS PERU INGENEROS S A
TOTAL	OF ATE DEDITIONS	500.00	100.00	LOS LISTANS S. S. S.	UNI DOMESTS PA	BU INGENIE POR S. A.G. WILDOWTS PERU INGENEROS S.A.



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. Hala / Chorcel Ing. Rafael Armando Charfape Minaye CIP Nº 101028 - CONSULTOR C13302 DEFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

who cars no Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI – Lote 24 - P.J. Miraflo WLOCATS PERU MIGENIFICS S.A. — Celular: 938124054 – 946445353 ...) res Alto - Ci

Correo Electronico: Wideas peru Ingenerosa Quilook com Wpisac2013@hotmail.com







Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación ERUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

WILDCATS PERU INGENIEROS ANALISIS DE SUELOS AC

SPERU HIG LUGAR AC

S PERU INGENIEROS S.A.C.

S PERU INGENIEROS S A.C.

S PERU A

S PERU ING SOLICITA : INC. RENZO ANDREE TERRONES GARCIA; JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZOS SAIC

S PRPU NO PROYECTO : ME ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y S PERU INCENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

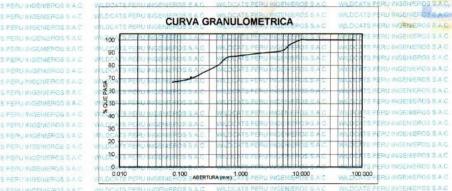
PULVO DE VIDRIO — SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021 ILDEATS PERU INGENIEROS S A C DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL PERU INGENIEROS S A C PERU INGENIEROS S A C

PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA : E - 1 PROF. (m) : 0.50 - 1.50 23/11/2020 CALICATA: C-3 ESTRATO:

PESO SECO INICIAL	680.0 A
MI DOCATS PERU PESO SECO LAVADO DOCATS PERU	MGE 225.15 S.A
DOATS PESO PERDIDO POR LAVADO S PERU	NGE454.85 S.A.
MILOCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU	INGENIEROS S.A.

m	ENIEROS S.A.C. TAMIZCATS PERU INGI		PESO RETEN.	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	ERU INGENIEROS 3.4 C
NG	EMEROS NAC V	ABERT. (mm.)	MERO(gr)A.G	PARCIAL	ACUMULADO	WILDCATS A	BRU INGENIEROS S.A.G.
NE	ENIEROS 3A C VI	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	ENU INGENIEROS S.A.G.
44	2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	ERLINGENIEROS S A C
	2" N	50.800	0.00	0.00 PER	0.00	100.00	RU INGENIEROS S A C
NO	emero11/2" v	OCA 38,100 ING	0.00 C	ME DO.O.OPERU	NGEN 0.00 5 A	100,00 s p	RU INGENIEROS S A C
ud	ENVEROS TAC W	OCA 25,400 ING	11 P 0.00	WILDIO.00PERU	NGENO.005 S.A.	100.00 TS P	HUMEDAD NATURAL
Νď	емелов 3/4 ".с и	DGA 19.100 ING	MERCO.OO	WILDOO,00 PERU	NGEN 0,003 S A	100.00	CLASIFICACION SUC
NC.	ENSERDENZIC V	12.700	MEP 0.00	WILDO,00 PERU	MGEN 0.00	100.00	CLASIFICACION AAS
ŲĒ.	ENVERDOS3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00	FAU INGENIEROS S.A.C.
HQ.	1/4"	6.350	25.60	3.76	3.76	96.24	POLINGENIEROS SAC
	N° 4	4.760	31.50	4.63	8.40	91.60	PU INGENIEROS S.A.C.
1	Nº 10	2.000	13.90	MALDI 2,04 PERM	NEEK10.44 5 A	89.56 TR P	RU INGENIEROS SAIC
vo	ENIERONº 20	0.840 ING	15.50 m	VILLOCZ.28 PERO	NGEM 2:72 SA	87:28 TS P	ERU INGENIEROS SAIC
w	EMERONS 30. W	DCAT 0.590 ING	MER(6.95AC	WILDON,02 PERU	HOEM3.74 SA	86.26	PU INGENIEROS SÃO
ve	ENIERONº 40: W	DCAT0.420 ING	NIER 41.30 G	6.07	GE 19.82 SA	80.18	ERU INGENIEROS S.A.O.
¥¢	ENIERONº 60	0.250	35.60	5.24	25.05	74.95	ERU INGENIEROS S.A.C.
44	N° 100	0.149	35.10	5.16	30.21	69.79	EPU INGENIE HOS BAG
9	N° 200	0.074	19.70	2.90	33.11	66.89	FRU INGENIEROS S A C
	PLATO	H DOATS PERLING	454.85	66.89	100.00 a A	0.00	EPU INGENTEROS SACTO
	TOTAL	DOATS PERIL ING	680,00	100.00 EPU	NGEMEROS S.A.	WILDCATS P	ERU INGENIEROS S A C



WILDCARS PERU INGENIEROS S.A.C. Lagar Charaf ff

Ing. Rafael Armando Charcape Misayu CIP Ar 100028 - CONSULTOR O13022

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI - Lote 24 - P.J. Miraflores Alto Celular: 938124054 - 946445353 Correo Electrónico: Wildcats, peru, ingenieros@Oydiook.com

Wpisac2013@hotmail.com



E PERU INGENIEROS S A C

PERU INGENIEPOS S A C



WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.

WILDCATS PERU INCENIEROS S A

WILDCATS PERU INCENIEPOS S A I

WILDCATS PEPU INGENIEROS S.A.

WILDCATS PEPU INGENIEROS S A

WILDOATS HERU INGENIEROS S.A.

VALGO ATS PERU INGENIEROS DA

WILDCATS PEPU INGENIEROS SAC

WILDCATS PERU INGENIEROS S AL

WILDCATS PERU INCENIEPOS S.A. WILDOATS PERU FIGENIEROS S.A.

WILDCAYS FERU INGENIEROS S.A.

WILDCATS PERU INGENIEROS S A S WILDCATE PERL MISSINEROS S.A.C

WILDCATS PERU INGENIEROS SAC

WILDCATS PERU INGENIEROS SAC

WILDCATS PERU INGENIEROS S AS

WILDCATS PERU INGSNIEPOS SIAI

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.

WILDCATS PERU INGENIEROS S A WILDCATS PERU INGENIEROS SAI

WILDCATS PERU INGENIEPOS SA

WILDOATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERLINGENIEROS S.A.

WILDCATS PERU INGENIEROS SAC WILDOATS PERU INGENIEPOS SAC

NIFROS S.A.S

WILDCATS PERU MIGRINISMOS S.A.

U INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A. HUMEDAD NATURAL (%) DOATS: P14:55 GENIEROS S'AT CLASIFICACION SUCS WIDE ATS POLITINGENIEROS S AL CLASIFICACION AASHTO : A-4 (2) EDIFEROS S A.

RU INGENIEROS SAC WILDCATS PERU INGENIEROS SAC IU INGENIEROS SAC WILDCATS PERU U INGEMEROS SAC WILDCATS PERU INGENIEROS S.A. U INGENIEROS SIA O VILOCATS PERU INGENIEROS SIA O VILOCATS PERU INGENIEROS SIA O VILOCATS PERU INGENIEROS SIA O

CINCENIFERS BAC WILDCATS PERU NGENEROS S.A.C

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C WILDCATS PERU INGENIEROS S A

VALOCATS PERU INCENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGEMEROS SIA C

WILDCATS PERCHAGENIEROS S.A.C.



Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

TS PERU INGENIEROS S A C

MILOCATS PERU INCENIE POS ANALISIS DE SUELOS

SOLICITA : RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PERG INGENEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y PROYECTO :

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL - PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

E - 1 - 1 - PROF. (m) : . . 0.50 - 1.50 - PEPU MOENEROS S FECHA : 23/11/2020 CALICATA: C-2 ESTRATO:

DUATE - ERU PESO SECO INICIAL	650.0 A
DUATA PERUPESO SECO LAVADO DOATS PERU	184.86
PESO PERDIDO POR LAVADO	465.14

	AMIZ	PESO RETEN.	MILDICATS PEPIL	% RETENIDO	% QUE PASA	ERU INGENIEROS S.A.G. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.
N° .	ABERT. (mm.)	(gr)	PARCIAL	ACUMULADO	WILDCATS P	ERU INGENIEROS S A C. WILDCATS PERU INGENIEROS S A
MEROS 3"A C	76,200	0.00	0.00	0.00	100.00	PRU INCENIERCES A C. WILDCATS PERU INCENIEROS S A
2 1/2"c	w 63,500	0.00	W. D. 0.00	HIGENO.005 S.A.	100,0018	PRU INGENEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.
NIEROS 2"A C	MIDCA 50:800 MG	NEF 0:00	W.LD 0.00 PEPU	INGEN0.00 S S.A.	100.00 TS P	RU INGENEROS SIAIC WILDCATS FERU INGENIEROS SIA
MEPC1 1/2"	38.100	0.00	W-L 0.00 FERU	INGENO.009 S.A.	100.00	ERU INGENIEROS S A C WALDCATS PERU INGENIEROS S A
NEROS PAC	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	HUMEDAD NATURAL (%)
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIFICACION SUCS CL
1/2"	12.700	0,00	0.00	0.00	100.00	CLASIFICACION AASHTO : A-4-(2)
3/8"	9.520	15.50	2.38	2.38	97.62	EPU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS REPU INGENIEROS S.A.
menos 1/4 " c	6.350	NIED-7-30	WILD 1.12 PER	MGEN 3.518 S.A.	96.49	ERU INGENIEROS SAIG WILDCATS PERU INGENIEROS SA
MERONS 40	W DCAT4.760 JING	MER 10.50	WI 0.1.62	NGEN 5.428 5 A	94.88	EPU INGENIEROS S A C. WILDCATS PERU INGENIEROS S A
Nº 10	MA DOAT 2.000 ING	28.50	WR 043.85 EFU	48.97	51.03	EPU INGENIEPOS RAC. WILDCATS PERU INGENIEPOS RA
Nº 20	W DOATO.840 MG	26.10	4.02	52.98	47.02	ERU INGENIEROS S.A.O. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.
N° 30	0.590	11.36	1.75	54.73	45.27	EPU INGENIEROS SIAIC WILDOATS PEPU INGÉNIEROS SIA
N° 40	0.420	13.50	2.08	56.81	43.19	ERU INGENIEROS SIA CO WILDCATS PERU INGENIEROS SIA
Nº 60	0.250	20.40	3.14	59.95	40.05	ERU INGENIEPOS S.A.C. WILICCATS PEPU INGENIEPOS S.A.
N° 100	0.149	23.10	3.55	63.50	36.50	END INCENTEROS S A COMPANY POTATS PERO INCENTEROS S A
N° 200	0.074	28.60	wn -4.40	67.90	32.10	PU HISEMEROS S.A.G. WILDCATS PEPU INGENIEROS S.A.
PLATO	WILDOWTS PERU ING	208.64	32.10	100.00	V0.00478 F	ERU PIGENIEROS SIA C. WILDCATS PERU INGENIEROS SIA
TOTAL	WE DOATE PEPU INC	650.00	100.00	NGENIEROS S A	WILDICATS P	ERD HIGENEROS SIA GON, WILDOATS PERU INGENIEROS BIA

CURVA GRANULOMETRICA RU NGEWEROS S.A.C. 100 90 PASA 30 350 8 40 30 20

> WILDOA'S PERU NGE WILDCADS PERU INGENIEROS S.A.C Jaja / Charcy 11

Ing. Rafael Amando Chardgo Minaya CIP Nº 100228 - CONSULTOR C 14302 JEFE DEL ARBA DE L'ABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. Jl. – Lote 24 - P.J. Miraflones Alto – Chimbote
Celular: 938124054 – 946445353 WILDCAYS REBUINGERING Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros@Outlook.com WILDCATS PERU INGENIEROS S A C WILD Wpisac 2013 @hotmail.com





WILDCATE PERU INGENIEROS S A

WILDOATS PERU INCENIEROS 5 A

WILDCAYS PERU INGENIEPOS S.A WILDCATS PERU INGSNIEROS S A

WINGENERRES AG

NU INGENIEROS 3 A RU INGENIEPOS SAC

CONTENIDO DE HUMEDAD



Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

ATS PERM INGENIEROS S AC

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : PROYECTO :

RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLYO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021 NOSMEROS SAC

R : DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

INILDOATS PERMINGENIEROS S A C

- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA ENER; S A C 23/11/2020 CALICATA : SAC WEDGATS C L 2 GENEROS SAC

ESTRATO : E - 1 PROF. (m) :

0.50 - 1.50

WILDCATS PERU INGENIEROS S'A.C

WILDCATS PERU INGENIEROS SAID

WILDCATS PEPU INCENTEROS S ALC

WILDCATS PERU INGENIEROS & A C WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C

WILDCATS PERU INGENIEROS S A 6 WILDCATS PERU INGENIEROS S A 6

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.G WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.G WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.G

WILDCATS PERU NIGENIEROS S.A.C

WA DOATS PERO INGENEROS S A C

WILLICATS PERMINDENSEROS SA

WILDCATS PERU INGENIEROS S A WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PEPU INGÉNIEROS S.A.

WILDDATS PERU INCENIEROS S./

WILDDATS PERU INGENIEROS SA

ENSAYO Nº	M-03	M-04
Peso de tara + MH	500.00	500.00
Peso de tara + MS	469.60	465.80
Peso de tara	0.00	DOATS FIO.00 SEMIERO
Peso del agua	30.40 AC	34.20
Peso de muestra seca docars es	469.60 V	465.80
Contenido de humedad (%)	INGENIE6:475 A.C. W	LOCATS PI7.34 GENEROS
HUMEDAD PROMEDIO	INGENIEROS S A C. 6	91 CATS PERU INGENIEROS

20% a PERMANGENIEROS SAS

PERG NGENERO

WILDOWS CLARKING ENERGS S.A.O.

ADICION

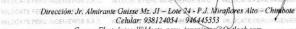
MUESTRA

NGEMEROS S.A.

WILDCATS PERU INGENIEROS 3 A C WILDCATS PERU INGENIEROS 8 A C EXPERIMENTAL

Ing. Rafael Amlando Charcape Minaya
CIPN TOOGS - CONSULTOR 13302
JEFOEL READE USBORTORIO ES SUE OS





WILDCATS PERU INGENIEROS S A C



ración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de 115805 S.A. Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y PROYECTO :

WILDCLITS PERMINDENIEPOLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021. PERMINDENIEPOS SAG

LUGAR : DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

WILDGATS PERU INGENIES PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD S PERU INGENIESOS SA O

WLDCATS PERU INDENIEROS SAC FECHA ATS PERU MISEM 23/11/2020 CALICATA:

ATS PERM MORNIEROS SIAIC ESTRATO PERMINDEMEROS Ex1 WILL PROF. (m) INCEMIEROS SIAIC 1.50 - 1.50 MGE HERON S A C WILDCATS PERU INGENIEPOS S.A.C. WILDCATS PER

ENSAYO Nº	DOATS PERM-01 MEPOS S	M-02
Peso de tara + MH	500.00	500.00
Peso de tara + MS	467.00	462.00
Peso de tara	DEATS PERO,00 NEPOS S	0.00 ENGINGE
Peso del agua de de Ros s.a.c. val	CATS FE 33.00 MEROS 5.	G ML 38.00 FU M3P
Peso de muestra seca	467.00	462.00
Contenido de humedad (%)	7.07 NEROS S	8.23
HUMEDAD PROMEDIO	7.6	55

ADICION MUESTRA EXPERIMENTAL

SEMESOS SIMB

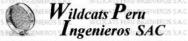


Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI – Lote 24 - P. J. Miraflores Alto-Celular: 938124054 946445353

LDGATS PERU MGEME Correo Electrónico: Wildcats peru insenieros e Outlook.com LDGATS PERU MGEMEROS S.K.G. W.U. Wpisac2013@hotmail.com







ración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 — Reg. Consultor C 60112

FECHA

WILDCATS PERU MICENIEROS CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA INGENEROS RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ ERU INGENEROS SA C PROYECTO SENEROS ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y PRU INGENIEROS S.A.

WILIDATS PERU INGENIEROS S.A. POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INCENIESOS S A C

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C

WILDCATS PERU INCENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCASS PERF INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDEATS PERU INGENIEPOS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

LUGAR RU INCENIEROS DISTRITO GUADALUPITO, CENTRO POBLADO HUACACORRALENIEROS SA C

ALDCATS PERU INGENIEROS S. PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTADIOS SAL

: 23/11/2020 CALICATA: WILDCA S PLAU INGENIEROS S.A.C ESTRATO MIGENEROS SALC E - 1/LDCAPROF. (m) MIROS SALC WI 10.50 - 1.50 SENIEROS S.A.C

ENSAYO Nº NEIO SAC	S PERU INMEOSOS S.A.C.	WILDCAM 04 INSENIER
Peso de tara + MH	500.00	500.00 NGENIE
Peso de tara + MS	441.00	489.00
Peso de tara	0.00	0.00
Peso del agua	59.00	11.00
Peso de muestra seca	441.00	489.00
Contenido de humedad (%)	13.38	2.25
HUMEDAD PROMEDIO	COMMISSION CAN 7.	B1 WE DUATS DEBIT MASSINES

WILDCATS PERU INCERSENCE S.A.C

WEDCASS PER LINGSAFERON S.A.C

WILD CATS PERD INGENIEROS S.A.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.O

AND PERCENCIPIES NA ADICION 15% MUESTRA ENERGY EXPERIMENTAL INCOMES SAC WINDSAM PERO HORNERS SAC

WILDCATS PERL INGENIEROS S.A.C

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCAPS PERU INGENIEROS S.A.O. Chroy Ing. Rafael Amando Charetpe Minaya ETF Nº 106428 - CONSULTOR 073302 EFE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUELOS

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. Jl – Lote 24.- P.J. Airaftores Alto-Celular: 938124054 - 940445353 Correo Electrónico: Wildcats peru Ingenieras a Outlook.com Wpisac2013@hotmail.com



LÍMITES DE CONSISTENCIA



dio de Mecánica de Suelos con fines de 15505 SAC

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO

(MTC E-110,E-111,ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

SOLICITA RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL LUGAR - PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

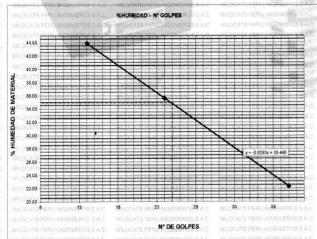
TS PER 100 EFECHA : 24/11/2020 CALICATA: C - 1 AT PER 100 SA ASSESSED ROSE ESTRATO: E - 1 EN PROF. (m) : 0.50 - 1.50 ADICION : 10%

AND SALE MILICARY PROPERTY OF THE PROPERTY OF		IMITE LIQUI	00	LIMITE PLASTICO		
Nro. DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	40.00	40.00	40.00	35.00	35.00	35.00
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	32.70	29.50	27.80	29.15	29.32	29.41
PESO DE LA TARA (gr.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO DEL AGUA (gr.)	7.30	10.50	12.20	5.85	5.68	5.59
PESO SUELO SECO (gr.) PU INCENIEROS S.4	32.70 AT	29.50	27.80 W	29.15	29.32	29.41
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	22.32	35.59	43.88	20.07	GE19119.37 S.A.C.	19.01
Nrs. DE COLDES	40	nem 24		DOLTO DEDINO	19.48	- MO 0023

LIM	ITE LIQUIDO	DESER MARINE	ATS PERU INGENIER
E-110,AS	TM D-4318 y A	ASHTO T89)	ATD DED I INDENSED
LL :	%	34.90	W. S. L. B. C. R. LANDANIED
	ALTER THAN	The second secon	LIMITE LIQUIDO E-110,ASTM D-4318 y AASHTO T89) LL: % 34.90

LIMI	IE PLASTIC	0;
(MTC E-111,AS	TM D-4318 y A	ASHTO T90)
ANTIP OF	%	19.48

	INDICE DE PLASTICIDAD					
0	WILDOA	AS	TM D-438	AC WI		
	MI IP	TUPER	%	15.42		



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C./

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI – Lole 24 - P.J. Miraffores Alto – Chimbote Celular: 938124054 – 946445353 Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros@Outlook.com Wpisac2013@hotmail.com



ATS PERU MIGEMEROS & ATS PERU MIGEMEROS & AT





Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de HEROS S A O Cimentación y Pavimentación Companie Pos SAC RUC 20569168652 – Reg. Consultor C 60112

MATS

LATS PERU III

ATS PERU I

ATS PERU INCENIEROS S.A.C.

ATS PERU INGENIEROS S A C

ATS PERU INGENIEROS S A C

ATS PERU INGENIEROS 9

ATS PERU INGENIEROS S A C

ATS PEPU INGENIEROS S.A.C.

DATS PERU INGENIEROS S.A.C.

TATS PERU INGENIEROS 8 A C

ATS PERU INGENIEROS S.A.C.

LATS PERU INGENIEROS S A C

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO

WILDCATS PE (MTC E-110,E-111,ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

WILDCATS PERU INCENIEROS S A C

WILDCATS PERH INCERTEROS 8 4 C.

AMILDICATS PERU INGENIEROS SAC

WILDCATS PEPU INCENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S A.C.

WILDIGATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C

WILDICATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCAYS PERU INGENIEROS S A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C

WILDDATS PERU INGENIEROS S A C

WILDOATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C.

WLDCATS PERU INGENIEROS SAC

WILDCATS PERU INGEMEROS 9 A C

WILDCATS PERU INGENIEROS SA C

VILDCATS PERU INGENIERGS & A.C.

ILDCATS PERU INGENIEROS S AIC

ULDCATS PERU INGENIEROS SA C

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.G

MILDOATS PERU INGENIEPOS S A C

WILDCATS FERU INGENIEROS SA

WILDCATS PERLI INGENIEROS SU WILDOATS PERU INGENIEROS SA

WILDCAYS PEPU INGENIEROS S

WILDCATS PERU INGENIEROS 5.7

WILDCATS PERU INGENIEROS S./

WILDCATS PERU INGENIEROS S.I

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A

WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A

WILDGATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS 8 /

WILDCATS PERU INGENIEROS S /

WILDCATS PEPU INGENIEROS S.A

WILDCATS PERU INGENIEROS SA

WILDCATS PERU INGENIEROS 5.2

WILDCATS PERU INGENIEROS SIA

WILDCATS BERLINGENIEROS S.A

WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEPOS & A

WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WEDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS S A

WILDCATS PERU INGENIEROS 6 A

NUDCATS PERU INGENIEROS S.A. MEDICATS PERU INGENIEPOS S A

ANDCATS PERU MIGENIEROS S.A.

ANUBCATS PERU INGENIEROS SA WEDCATS PERU INGENIEROS SA MLDCATE PERU INGENIEROS S.A ILDCATS PERU INGENIEROS S.A

ILDCATS PERU INGENIEPOS SA

WEDCATS PERU INGENIEROS S.A.

VILDCATS PERU INGENIEROS S.A. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A. WEDGATS PERU INGENIEROS S A

IL DOATS PERMITINGENIEROS S.A.

NLDGATS PERU INGENIEROS S.A

SOLICITA RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ ATS PERMIN

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

WILDCATS PERU INGEN

LUGAR DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL ATS PERU IN

GENIEROS S.A.C. - PROVINCIA DE VIRUE DEPARTAMENTO LA LIBERTAD NIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIERO

WILDCATS PERU INGENIERO

WILDCATS PERU INGENIERO

WILDBATS PERU MOENIER

WILDCATS PERU INGENIER

VILDUATS PERU INGENIER

WILDCATS PERU INGENIERO

WILDCATS PERU INGENIERO

WILDCATS PERU INGENIERO

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS FEFU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PEPU INGENIEROS S.A.C.

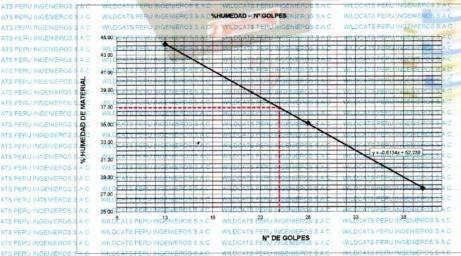
SECHAS S.A.C: 24/11/2020S PECALICATA TOS S.A.C - 1WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C ATS PERU IN TATS PER UNIC ESTRATO ALC: WEDCT TS PEPROF (m) PDS 00:50 - 1:50 DCADICION (LIGENIERO 0% A C WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

INGENIEROS S A C WILDCATS PERU INGENIERO	cear work	IMITE LIQUID	O EDAS SAC	WILDOATS P	MITE PLASTI	CO WILDS	TS PEPU ING
Nro. DE ENSAYO	1	2	3	- 1	2	3	TO BEDILING
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	30.00	30.00	30.00	35.00	35.00	35.00	TO DEDUCE
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	23.50	22.20	20.80	28.90	29.15	29.35	NISPERU ING
PESO DE LA TARA (gr.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ATS PERU ING
PESO DEL AGUA (gr.) ATS PERU INGENIERO	6.50WILD	7.80 MGB	9.20	6.10 SEE	5.85	5.65	TS PERU ING
PESO SUELO SECO (gr.) PERU INGENIERO	23.50 VILD	ATS 22:20 NGE	MER 20.80	28.90 PE	U IN 29.15	29.35 DO	ATS PERU ING
CONTENIDO DE HUMEDAD (%) INCENERO	SA 27.66 VALD	ATS 35:14 INGE	MEP 44.23 C	WIL24/499 PE	LIN 20.07 ROS	AC 19.25LDC	TS PERU ING
NO. FDE GOLPESALDCATS PERU INGENERO	SAC40 WILD	CATS P28J INGE	NIEROSS AC	WILDCATS PE	U IN 20.14 OS	SAC WILDC	TS PERU ING

SAC	WILLIM	ITE LIQI	JIDO EROS S.A.C.
MTC	E-110,AS	TM D-431	B y AASHTO T89)
240	LL	%	37,00

	LIMITE	PLASTIC	
(MTC	E-111,ASTM	D-4318 y AA	SHTO T90)
SAU	LP CONTS	%	20.14

SAG.	INDICE DE PLASTICIDAD	S.A.C.
SAG	WILDEASTM D-438 NIEROS	SAC
IP40	WILDCATS PE% JINGENIEPOS	16.86



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIERY SECTION AND STREET INGENIER WILDCATS PERU INGENIER FOLGO AND CONCURS

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.

WILDOATS PERU INGE ING. Rafael Armando Charcape Min.
WILDOATS PERU INGENI COPAT 100028 TONSULTOR C1330
WILDOATS PERU INGENI PER DELAREYOE LABORATORIO DE SUEL

WILDCATS PED Dirección: Jr. Almirante Guisse Mr. J. Lote 24 P.J. Miraflores Alto Chimbote
WILDCATS PERU INGENIEROS S.A. WCelular: 938124034-1946443333 WILDCATS PERU INGENIERO

WILDCATS PERU INGENIEROS S A C.

WILDCATS PERU INGENIEF Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros @Outlook.com u INGENIEROS S AU





ATS PERU INGENEROS S.A.C. ATS PERU INGENIEROS S A C





ración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 – Reg. Consultor C 60112

LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO (MTC E-110,E-111,ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

SOLICITA RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL ATS PER THE LUGAR

- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

ATS PERH HOE FECHA A G : 24/11/2020 FRICALICATA : SAG CA-10CATS PERU INGENIEROS

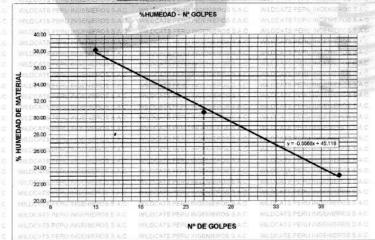
MLE-1 PROF. (m): 0.50-1.50 ADICION: 15% ESTRATO :

VISITEROS SIAIC WILDCATS PERU INGENIEROS S	AC WILDGA	IMITE LIQUID	OSSAC W	DOATS PERIL	MITE PLASTIC	COMPLEXAT
Nro. DE ENSAYO	AT THEODA	a sepu2 astvir	905 E . 3 W	DOATS PERUIN	GENIER2S S A C	WIL 3CAY
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	40.00	40.00	40.00	35.00	35.00	35.00
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	32.50	30.61	28.95	29.76	29.70	29.72
PESO DE LA TARA (gr.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00
PESO DEL AGUA (gr.)	7.50	9.39	11.05	5.24	5.30	5.28
PESO SUELO SECO (gr.)	32.50	30.61	28.95	29.76	29.70	29.72
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	23.08	30.68	38.17	17.61	17.85	17.77
Nro. DE GOLPES	40	25	13	LUCATO RENETO	17.74	

LIMITE LIQUIDO	CC NO
(MTC E-110,ASTM D-4318 y AASHT	T89)
AC WHILEA! B PERL GENIEROS S /	31.00

LIMITE PLASTICO					
(MTC E-111, ASTM D-4318 y AASH	TO T90)				
AC MILPALS PER MORNIEROS	17.74				

	INDICE DE PLASTICIO	DAD
	ASTM D-438	see ile
IP:	%	13.26



ATS PERU INGENIEROS S.A.C

Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto – Ch Celular: 938124054 – 946445353 NEPERO MERIE Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros Cullook.com
MES PERO MES MERCES A C. MUCHA PE









ración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 – Reg. Consultor C 60112

WILDUATS PER LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO

(MTC E-110,E-111,ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

SOLICITA RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL LUGAR

- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

WILDCAYS, PERU INCOMINERO

WIFTICATS PERUMISENIES

ATS PERUMBEHIERO

ATS PERU INGENIERO

ATS PEPU INGENIERO

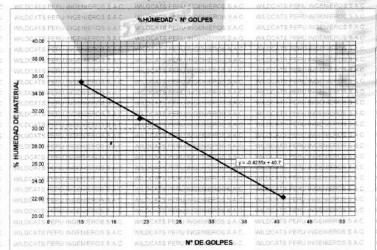
London.	Water Clean St. L.	Figure 6 find 72 2 2 2 2 2	THE CASE WINDS	2070
EMBONIE G A C		EDIT INSEMISSION S A C	WE DOATS PEPU INCENSERO	SSAC

and the same of th	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Nro. DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	40.00	40.00	40.00	35.00	35.00	35.00
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	32.75	30.50	29.55	29.76	29.85	29.83
PESO DE LA TARA (gr.)	0.00	0.00 NGE	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO DEL AGUA (gr.) TO PERU INGENIENDO	SAC7.25 100	9.50	10.45	5.24	5.15	5.17
PESO SUELO SECO (gr.) PERU MGENEROS	32.75	30.50	29.55	29.76	29.85	29.83
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	SA 22.14 DO	ATS 131,15 NO.	35.36	WILL17.61 PER	JING17.2508 S	A C 17.33
NO DE GOLPES LOCATS PERMISSINGENCE	SAC 44WEDO	ATS PE22 INGE	HERDS13AC	WILDCATS PER	17.40 as	AC W

6	AC WITE	LIMITE LIQUIDO	O S S S A C
	(MTC E-110	ASTM D-4318 y A	ASHTO T89)
	LL	: %	30.00

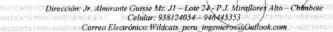
371	LIMI	TE PLASTIC	0
(M	TC E-111,AS	TM D-4318 y A	ASHTO T90)
STATUS	LP:	STEW NAEN	17.40

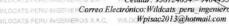
SIAC	INDICE DE PLASTICIDAD							
SAC	WHEN ASTM D-438	SAC						
IP:	WILDOATS PE% INGEMIEROS	12.60						



WILDEATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEPO LA CAMBO CHI PRO INGENIEPO MILOCATS PEPU INGENIEPO LA CAMBO LA CHI PRO INGENIEPO LA CAMBO LA CAM

Ing. Rafael Armando Charcape/kinaya CIP Nº 10028 - CONSULTOR 013302 JEFE DEL AREADE LASGRATORIO DE SUPLOS







WILDOATS PERU INGENIEROS S./

WILDCATS PERU INGENIEROS SAC

WILDCATS PERU INGENIEROS SA C WILDCATS FERLI DIGENIEROS

VLDCATS PERU INGENTEROS SIAK VLDCATS PERU INGENIEROS SIAS

ALDCATS PERU INGENIEROS SAC

VLDCATS PERU INGENIEROS SAIC

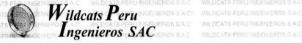
LOCATS PERU INGENIEROS S.A.D.

WILDCATS PEPU INCENTEROS S AG



ATTI PERLI MIGEMERUS 5 A.C. LTS PERLI MIGEMEROS 8 A.C. LTS PERLI MIGEMEROS 9 A.C.

PROCTOR MODIFICADO



Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos von fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

PROCTOR MODIFICADO

SOLICITA : RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

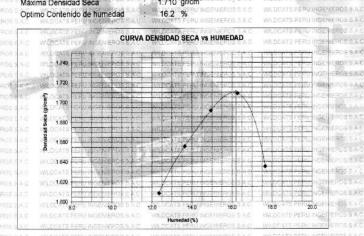
IS PERU MOSTER LUGAR VILICATE: ENUM DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL ENERDOS SA

VALDOCATS PERU IN- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD S PERU INSEMERIOS SA

TO REPUBLISHED FECHA WALDCATS: EP. 25/11/2020 AC

TE PERU MORRIE PORCENTAJE DE ADICIÓN DE SAC : WILD

Método CAS FERMINGENEROS SAS : MILA SPENDINGENEROS SAG Máxima Densidad Seca SEFOS 5 A : 1.710 gri/cm³ SIEFOS SAG



ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma de diseño ASTM D - 1557.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS REPU INCENIEROS S.A.C.





Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI – Lote 24. P.J. Mtraflores Alto – Chambote
Celular. 938124054 – 946445353

Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros @Outlook.com
Wpisac2013@hotmail.com



WILDCATS FERU INGENIEROS SU

WILDCATS PERU INGENIEROS 3.4

WILDCATS PERLINGENIEROS SU WILDCATS PERU PIGENIEROS SU

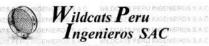
WHOCATS PERU INGÉRIEROS SI

WEBCATS PERU INCEMEROS 5.

WILDCATS PERLYINGSHIERDS SA

WILDCATS PERUINGENEROS SIAIO WILDCATS PERU NGEMEROS SI

WILDCATS PERUMPEROSS A C



oración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652— Reg. Consultor C 60112

PROCTOR MODIFICADO

WILDCATS PERU INGENIEROS BIA C

SOLICITA RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y PROYECTO

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL LUGAR

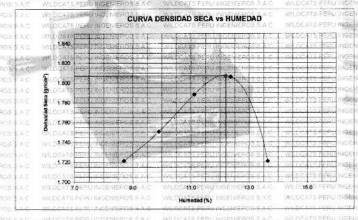
- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA : 26/11/2020

TE PERU MOENTE PORCENTAJE DE ADICIÓN POSSA O: V 20%

ITS PERU INGENIEROS

Método LDCATS PERO NOSNIEROS S MILA ATS PENU INCENIEROS S A C



ESPECIFICACIONES: El ensayo responde a la norma de diseño ASTM D - 1557.

WILDCATS PERU INGENEROS S.A.C

WILDOWS PEPU NOB

VALDCATS PERSINGENIEROS S 4.0

EROS S A C

Lote 24 - P.J. Miraflores Alto Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. JI -Celular: 938124054 - 946445353 Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros Outlook.com

Wpisac2013@hotmail.com





WILDCATS PERU INGENIEROS S.

WILDCATS BEEN INCENIEROS S.

WILDON'S PERU INGEREPOS SA

WILDOATS PERU III-GENIEROS SA



Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

PROCTOR MODIFICADO

SOLICITA : RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

LUGAR : DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

TERRET BEET FECHA WLDCATS PER 30/11/2020 AC

AND PERMIT PORCENTAJE DE ADICIÓN MAS SAC: W15% IN PERMIT POR SAC

LTS PEPU MORNEROS S COMILLORATS PEPU MORNEPOS S A COMILLORATS PEPU MORNEROS S A COMILLORATIC PEPU MORNER

CURVA DENSIDAD SECA vs HUMEDAD

1.70

1.70

1.70

1.800

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1.870

1

ESPECIFICACIONES: El ensayo responde a la norma de diseño ASTM D - 1557.

WILDCATS PERUINGENIEROS S.A.C.

Ing. Rafael Armando Charcase Mina CIP Nº 100026 - CONSULTOR C13602 JEFE DELAREADE LABORATORIO DE SUELO



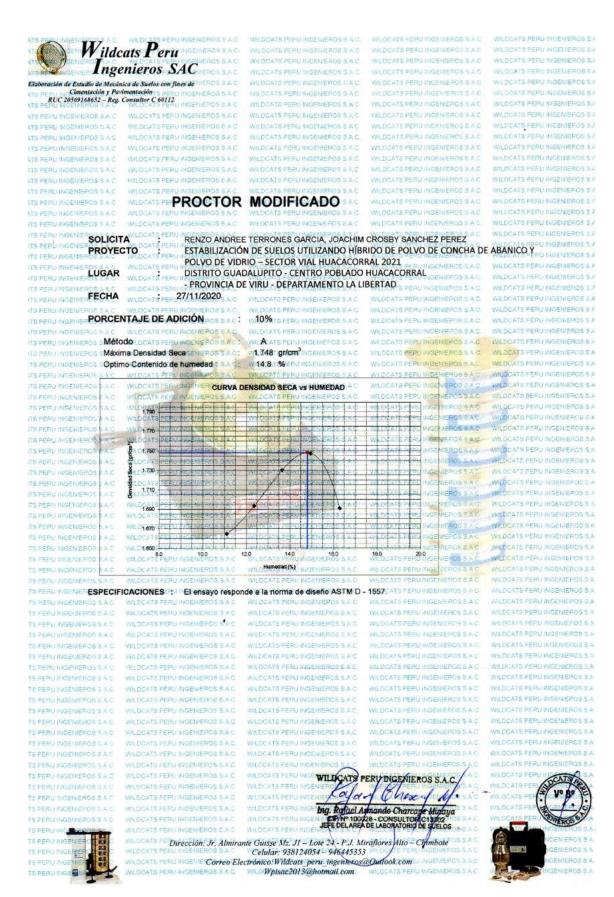
Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 P. J. Miraflores Alto – Chimbote Cetular: 938124054 = 946445353 Correo Electrónico: Wildcats. peru_ingenieros@Outlook.com

Wpisac2013@hotmail.com Wp.DCATS.PER



WILDOATS PERU NGE

WLCC415 PERU INGENIEROS C A C







Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

DCATS PERU INGENIEROS SAX

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)

DCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INC DCATS PERU INGENIEROS SOLICITA : PERU INC RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

DE ATS PERU MIGRIEROS S PROYECTO : PERU NO ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO YAU MISENEROS SAC

DEATS PEPU INGENIEROS S.A.C. WILDCAYS PERU INGIPOLVO DE VIDRIO - SECTOR VIALI HUACACORRAL 2021. PERU INGENIEROS S.A.

LUGAR : DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

DOLAIS PERU INGENIBIOS SAC WEDGATS PERU INC. - PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

DCATS PERU INIGENIEROS S FECHA VILDCATS PERU INGENIERO 7/12/2020 ILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. PORCENTAJE : 10% WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Ensayo Proctor Modificado ASTM D-1557

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Método MIGENEROS S.A.C. WILDCA'S PERU INGENIEROS S.A.C.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) SPERU INSCRIPTION S.A.C. WIL1.748 FERU INGENIEROS S.A.C

Optimo Contenido de Humedad (%) WILL 14.8 PERU MASENIEROS S.A.C.

b).- Compactación de moldes

MOLDE Nº	WILDICATS PERU ING	NIEROS S.A.G	WILDO	ATS PERU INGENIEROS S.A.C.	-WILDICATS PERU INGEN	1
Nº de capas) AGENTROS SAC	WILDCATS PERU ING	NEROS S.A. 5	WILDG	ATS PERU INGE 5 EROS S.A.C.	WILDICAT SPERU INGEN	-
Numero de golpes/capa	WILEXATS PERU ING	NIEROS S.A56	WILDC	ATS PERU ING 25 PROS SEA C.	WEOCAT10ERU INGEN	
Densidad Seca (gr/cm ³)	WILDCATS PERU ING	1.748	WILDO	1,680	1.600 NGEN	
Contenido de Humedad	V/LOCATS PERGLING	NURGE 5 14.8	WILDG	ATS PERU IN 14.8 085 A.C.	WILDEA14.8 U INGEN	R

WILDOATS PERU INGENIEROS S.A.C.

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg²)	Presión Patrón (Lb/pulg ²)	C.B.R.
WILDCATS PERU INGENIER	SEA C 0,1 LIDEATS PE	U INGENIEROS 110c WILDO	ATS PERU IN 1000 OS S A	WILDCA 11.0 U INGEN
WILDCATS PHPU INGENIERO	SSAC. OMILDICATS PER	U INGENIEROS 75.C. WILDO	ITS PERU IN1000 OS SAIC.	WILDCA 7.5 RU INGEN
WILLICATS PURIL INCENSER	0.1	U INGENIEROS 50 . WILLA	1000	5.0

C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. 6.8 %

d).- Expansión (%) WILDCATS PER UNGENIERO 10.00

WILDCADS PERU INGENIEROS S.A.C.

Ing. Rafael Armando Charcage Mine

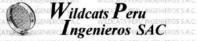
Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. J1 – Lote 24 - P.J. Miraflores Alto-Celular: 938124054 – 946445353 Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros a Outlook.com Wpisac2013@hotmail.com





ROSSAC

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.O.



Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Camentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)

CATS PERU INGEN**SOLICITA : WIL:** CATS PER RENZO ANDREE TERRONES GARCIA , JOACHIM CROSBY-SANCHEZ-PEREZ: RU ENGENEROS S.A.C.

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

WILDKATS PERPOLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021 RUI NICEMEROS SIA C

LUGAR DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

WILDCATS PER - PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD DE UN REPUBLICA SA C

NFECHA WILDCATS PERU INGE 04/12/2020 WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

CATS PERU INSEN PORCENTAJE CATS FOR UNICENIE 20% C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

Ensayo Proctor Modificado ASTM D-1557

Método s peru inserienos s.a.c. WILDCATS PERU INSERIENOS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS SIAC WILDCATS PERU INGENIEROS SIAC WILDCATS PERU INGENIEROS SIAC WILDCATS PERU INGENIEROS SIAC

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.807 : 1.807 : 1.807 : 1.22

CATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERCHASENEROS SIAIC

SPLINGENIEROS	Contenido de Humedad	WILDCAYS PERU IN	12.2	WILDCA	S PERU-INSENIO S A CO	VILDGATS TEN22EN
U INGENIEROS	Densidad Seca (gr/cm ³)	WILLY ATS PERION	1.807	WEDGA	1.700	1.660
INIGENIEROS	Numero de golpes/capa	WILIX ATS PERU IN	5.4 56	WILDCA	S PERU INGENI 25 6.5 A.G. SA	WILDOATS PERMOGENI
I INGENIEROS I INGENIEROS	N° de capas operation accesses to a constant of the capacity o	WILDCATS PERU IN	HENVEROS S.A. 5	WEDCA	IS PERU INGENEROS S.A.G.I	WILDCATS PERU NGENI
U INGENIEROS	MOLDE NºATS PERU MEEN EROS S.A.C.	MALEXCATS PERUSA	SENIEROS S.A.	WILDCA	IS PERU INGENI 105 5 A.C.	VILDOATS PERLINGEN

CANADA MARIA CO.- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración de sa

A.C.	MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg²)	Presión Patrón (Lb/pulg²)	WILDCATS PC.B.R. NIEROS S WILDCATS PER (%)
A.C	WILDWAYS PERU INGE	VIEROS S.A.C 0.1 WILDCATS	ERU INGENIERO 2000 WILDO	A'S PERU INGE 1000 S.A.C.	VILDEATS PE 20.0 ENIEROS
S.A.C	WILDIGATS PERU INGE	HEROS S.A.C. 0.1 WILDCATS	ERU INGENIERO 160 WILDO	A PERU INGE 1000 A	MEDICATS PE 16.0 ENIEROS
AC	WILEHRES PERU INGE	HEROS S.A.C. 0.1 WILDCATS	etu ingeniero135c Wildo	ars Peru Inige 1000 s.a.c.	VILDEATS PER 13.5 ENIEROS S

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. CARLERON CONTROL 100% de la M.D.S. CARLERON CONTROL 100% de la M.D.S. CARLERON CONTROL 100% de la M.D.S. CARLERON 100% de la M.D.S. CARLERON 100% de la M.D.S.

CATS PERU INGENIEROS S. d).- Expansión (%) NEROS S.A.C. WILDCATS PÉRU INGENIER 5.00

WILDCA'S PERU INGENIER CLIPN 100028 - CONSULTOR CHARGO

Dirección: Jr. Almirante Guisse Ma. 11 - Lote 24 - P.J. Miraflores Alto - Chinebo Celular: 938124054 - 946445353

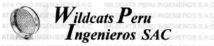
Celular: 938124054 - 946445553
Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros a Cutlook.com
Wpisac 2013 a hotmail.com





WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.



ración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cinentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)

SOLICITA :

RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ

PROYECTO:

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y

POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

- PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA :

01/12/2020

PORCENTAJE : 0%

Ensayo Proctor Modificado ASTM D-1557

Método

WILDGATS PERU INSCRIETOS S A

Máxima Densidad Seca (gr/cm³)

WILDOATS PERU INCEREROS 1.710 WILDOATS PERU INGE

Optimo Contenido de Humedad (%)

MOLDE Nº VILL CATA PERUTNISTNEHOLIS A C WILLO	age Peraziral Emetros sia	C. WILDCAT PEPU INGENIS	ROSSAG III ANEKATS
N° de capas	5	C WILDCATS PERDINGENE	ROBBAC 5
Numero de golpes/capa	NEW PERK (56 NUMBER 5.4	C VILOCA 25 EPI MORNI	POSSAC 10 LOCATE
Densidad Seca (gr/cm³)	1.710	1,650	1.540
Contenido de Humedad	16.2	G. VILOC 16.2 FU INGENIA	POSSAC 16.2 DOATS

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

MOLDE Nº	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg²)	Presión Patrón (Lb/pulg²)	C.B.R. (%)
NEROS S AC WILDCAY	0.1	WILDCAYS FEE 49	1000	4.9
MEROSSAGI MLOCAT	SPERU INGELO, 108 S.A.C.	WILDCATS PEP41 IGENEROS S	c. wcbc1000 to morning	088AC 4.1 LDC
DIEBOS S A III WILDOW	0.1	30	1000	3.0

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. 4.9 % C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.

d).- Expansión (%)

13.50

Cetniar: 938124054 - 936445353 Correo Electrónico:Wildcats_peru_ingenieros:@Gutlook.com Wpisac2013@hotmail.com





Elaboración de Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación RUC 20569168652 - Reg. Consultor C 60112

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)

WILDCATS PERU INGENIEROS 5.A.C

RENZO ANDREE TERRONES GARCIA, JOACHIM CROSBY SANCHEZ PEREZ SPENDINGENEROS SAC SOLICITA : "DEATS

PROYECTO: STABILIZACIÓN DE SUELOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE POLVO DE CONCHA DE ABANICO Y CONCHA DE ABANICO Y

WILDCATS POLVO DE VIDRIO - SECTOR VIAL HUACACORRAL 2021 : PERU INGENEROS S A C

: "DAT JANGAS - PROVINCIA DE HUARAZ - ANCASH LICATS PERU MOENIEROS SAL LUGAR

DISTRITO GUADALUPITO - CENTRO POBLADO HUACACORRAL

PROVINCIA DE VIRU - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

WEDCASS PERU INGENIEROS S.A.C.

CATS PERO IN FECHAAC :VILOCATS PERU #10/12/2020

PORCENTAJE LDC ATS PERU IN SGENEROS 15% WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C

CATS PERU INSENIEROS S.A.C Ensayo Proctor Modificado ASTM D-1557 GENIEROS S.A.C

WILLAM ATS PERU INGENIEROS S.A.C CATS PERU INSENIEROS S.A.C. MÉTOGOCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. CATS PERU INCENEROS S.A.C. Máxima Densidad Seca (gr/cm³) 1.787 PERU INGENIEROS S.A.C. CATS PERU INIGENIEROS S.A.C. Optimo Contenido de Humedad (%) ATS PERU INGENIEROS S.S.C. 13.5 S PERU INGENIEROS S.A.C.

CATS PERU INGENIERO b). - Compactación de moldes

WILDCAYS PERU INGENIEROS S.A.C.

DOCATS PERU INGENIEROS SIAIC WILDOCATS PERU INGENIEROS SIAIC WILDOCATS PERU INGENIEROS SIAIC WILDOCATS PERU INGENIEROS SIAIC

Contenido de Humedad	WILDCATS PER	13.5	WILT	CATS PERU IN 13.5 IOS S.A.C.	MILECATE 13.5 PUGENIERO
Densidad Seca (gr/cm ³)	VALDCATS PERI	##GEN/ER 1.787	WILL	CATS PERU P1:700 OS S.A.C.	WILDCAT 1.660 NGENIERO
Numero de golpes/capa	SUCCATS PER	marage 56	WILL	CATS PERU INC 25 EROS S.A.C.	WILDCAPS P10 INGENIERO
N° de capas ATS PERU INGENIEROS S.A.C.	WILDCAYS PER	INGENIEROS 5 4 C	WILL	CATS PERU ING 5 EROS S.A.C.	WILDCATS PS I INGENIERO
MOLDE N°	WILDCATS PER	INGENSEROS S.A.C.	VOL	CATS FERU INGENIEROS S.A.C.)	WHEDCATS POOL INGENIERC
TO CAY WITH THE PERFECTION OF A C	WILLY ATDRESS	INCERTS SAT	WHI	CATC REBUILDAGENIERON CA CO	WE DOATS PER LINGENIERO
X S A C WILLY ALS SERVINGENIES S A C	WHINCATC PER	LINGENIEROS S.A.C.		CATS PERH INGENIEROS SAIC	WIEDCATS PERU INGENIEROS

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

KCATS PERU INGENIERO ICATS PERU INGENIERO	55.A.0 55.A.0	MOLDE Nº PERLI P	Penetració	N EDCA NIEDCA	Presión Aplicada (Lb/pulg²)	Presión Patrón (Lb/pulg²)	WILDOA C.B.R. IGENIERO WILDOATS (%) INSENIERO
CATS PERU INGENIERO	5 S.A.C	WEDCATS PERU II	GENIEROS S. 0.1	WILDCA	IS PERU INGENIE <mark>150</mark> S.A.C. WI	LI CATS PERU IN 1000 OS S.A.C.	WILDCATS 15.0 INGENIERO
CATS PERU INGENIERO	5.5.A.C	WIDCATS PERU P	GENEROS 5.0.1	VILDCA	IS PERU INGENIE 1205 A.C. WI	LOCATS PERU IN 1000 GS S.A.C.	WILDCATS 12:0 INGENIERO
ICATS PERU INGENIERIO	5 5,A.0	WINDCATS PERO II	GENIEROS S.O. 1.	MILDEA	S PERLI INGENIE 90 S.A.C. WI	CATS PERU P 1000 COS S.A.C.	WILDCATS 9.0 INGENIERO

CATS PERU INSENIEROC.B.R. Para el 100% de la M.D.S. WILDCAT: PERU INGEN 15.0 % WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.

CATS PERU INGENIERO ().- Expansión (%) GENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C. WILDCATS PERU INGENIES 50 A.C

> WILDCATS PERUINGENIEROS S.A.C. Polad

Ing. Rafdel Amando Charcapa Min CIP Nº 1002B - CONSULTOR 6:330 JESE DEL AREA DE LABORATORIO DE SUÉL



Dirección: Jr. Almirante Guisse Mz. Jl — Lote 24 - P.J. Abraflores Alto-Celular: 938124054 — 946445353 Correo Electrónico: Wildcats peru ingenieros a Outlook.com Wpisuc2013@hotmail.com



WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

WILDCATS PERU INGENIEROS S.A.C.

ANÁLISIS TÉRMICO DIFERENCIAL

FACULTAD DE INGENERÍA Laboratorio de Politocros

Trujillo, 29 de diciembre del 2020

INFORME Nº 10 - DIC-20

Solicitante:	Renzo Andree Terrones Garcia - Crosby Jouchim Saschez Pérez Universidad César-Vallejo (San Juan Lurigancho – Lima)
RUCIDNE	
Supervisor:	

L. MUESTRA: Concha de abunico (1. gr)

Nº de Muestras	Código de Muestra	Cuntidad de muestra ensayada	Procedencia
1	CA-2248	35 mg	Chimbote

2. ENSAYOS A APLICAR

- Análisis térmico por calorimetria diferencial de burido DSC/ Análisis térmico Diferencial DTA.
- Antilisis Termogravimetrico TGA.

3. EQUIPO EMPLEADO Y CONDICIONES

- Analizador Térmico simultineo TG_DTA_DSC Cap. Mis.: 1600°C SetSys_Evolution, cumple con normas ASTM ISO 11357, ASTM E967, ASTM E968, ASTM E793, ASTM D3895, ASTM D3417, ASTM D3418, DIN 51004, DIN 51007, DIN 53765.
- · Tasa de calemamiento: 20 °C/min
- Gau de Trabajo Flujo: Nitrógeno, 10 m/min
- Rango de Trabajo: 25 900 °C.
- Masa de muestra multzada: 35 mg.

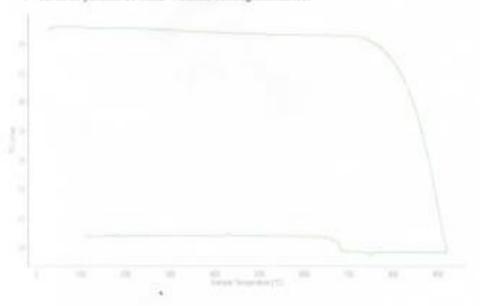
Jefe de Laboratório: Anulista responsable: BEFATURA D Durry Chavez Novos



34

4. Resultados:

I- Curva de pérdida de masa - Análisis Termogravimétrico.



II- Curva Calorimétrica ATD

Daniel Consul Novo