



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación de la estructura del pavimento flexible en la Av. Miraflores, calle 2,
calle 8 y prolongación Av. Pelícano en el sector C de Nuevo Chimbote – 2019.
Propuesta de mejora”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Acosta Velásquez, Grethel Tatiana (ORCID: 0000-0002-4096-7545)

Risco Minaya, Abner Williams (ORCID: 0000-0001-7500-4143)

ASESORES:

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

Mgtr. Díaz García, Gonzalo Hugo (ORCID:0000-0002-3441-8005)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres, Ismael y Patricia quienes son mi motor y motivo para seguir adelante, quienes sin importar el esfuerzo siempre me brindaron su apoyo incondicional durante mi formación profesional, por todo el amor y la guía que manifiestan en mi vida.

A mi hermana Viviana, por los sacrificios realizados para solventar mi profesión, y quien siempre está presente para ayudarme a salir adelante.

A mi hermana Tania por su amor y cariño, quien me alienta cada día para no rendirme.

A mi hermanito Diego y mi sobrina Valery, quienes siempre me hacen sonreír con sus ocurrencias.

Grethel Tatiana Acosta Velásquez

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes, gracias por el esmero, el esfuerzo, la dedicación, el empeño, los consejos, la motivación que me dan día a día para poder afrontar cualquier adversidad.

Abner Williams Risco Minaya

AGRADECIMIENTO

A Dios quien es el dador de todas las cosas, por darme la fuerza, paciencia, perseverancia y dedicación a cumplir esta meta en mi vida.

A mis padres quienes están siempre presente en mi vida, quienes me han enseñado a no rendirme y luchar por alcanzar un objetivo, por la confianza brindada y alentarme siempre a superarme. De igual manera a mis hermanas por estar siempre a mi lado.

Al Ingeniero Gonzalo Hugo Díaz García por la paciencia y dedicación en brindar sus conocimientos y lograr la culminación de esta investigación.

Grethel Tatiana Acosta Velásquez

Agradezco a Dios por todas las cosas maravillosas que hace en mi vida, por su amor, por su misericordia, y porque nos concede vida y salud.

Muy agradecido estoy con mis padres porque siempre estuvieron conmigo en todo momento, demostrándome su gran amor y estima que tienen conmigo.

Estoy muy agradecido con mi abuelita, siempre será mi ejemplo a seguir; me llevo muchas enseñanzas de ella, siempre estuvo conmigo apoyándome sea cual sea la circunstancia, hoy ya no está presente, pero siempre la llevare en mi corazón.

Agradezco de una manera especial al Ing. Gonzalo Hugo Díaz García porque gracias a su apoyo podremos culminar esta investigación.

Abner Williams Risco Minaya

Página del Jurado

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Grethel Tatiana Acosta Velásquez con DNI N° 70921122 y Abner Williams Risco Minaya con DNI N° 72716760, afectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se muestra en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada, por la cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, noviembre del 2019



Grethel Tatiana Acosta Velásquez
DNI N°: 70921122



Abner Williams Risco Minaya
DNI N°: 72716760

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	11
2.1.Tipo y Diseño de investigación.....	11
2.2.Operacionalización de variables.....	12
2.3.Población, muestra y muestreo.....	13
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	13
2.4.1. Técnica.....	13
2.4.2. Instrumentos.....	13
2.4.3. Procedimiento de Recolección de datos.....	14
2.4.4. Validez y Confiabilidad.....	14
2.5.Procedimiento.....	15
2.6.Métodos de análisis de datos.....	16
2.7.Aspectos éticos.....	16
III. RESULTADOS	
3.1.Caracterizar los suelos con fines de Pavimentación en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote.....	17
3.2. Determinar el índice de condición de pavimento (según el manual de conservación vial del MTC) a las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote.....	21

3.3. Determinar las cargas de tránsito vehicular por ejes equivalentes ESAL en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote.....	24
3.4 Realizar una propuesta de mejora para la Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y prolongación Av. Pelicano en el sector C – Nuevo Chimbote.....	28
IV. DISCUSIÓN.....	30
V. CONCLUSIONES.....	32
VI. RECOMENDACIONES.....	33
VII. PROPUESTA DE MEJORA.....	34
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	40

RESUMEN

La presente tesis titulada: “Evaluación de la estructura del pavimento flexible en la Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y prolongación Av. Pelicano en el sector C de Nuevo Chimbote – 2019. Propuesta de mejora” tuvo como objetivo evaluar el pavimento flexible de las calles mencionadas.

En esta tesis se utilizó el diseño no experimental, teniendo como tipo de estudio descriptivo – explicativo, la población identificada como el pavimento flexible y la muestra la estructura del pavimento. Los instrumentos que se utilizaron fueron la ficha técnica del manual de conservación vial para la identificación de patologías, y para determinar el índice medio diario anual de vehículos que transita por dicho pavimento flexible, y para ello se utilizó la técnica de observación y análisis documental para realizar los ensayos en laboratorio.

Se determinó el pavimento flexible a nivel estructural todas las carpetas se encuentran dentro de los parámetros establecidos, sin embargo, la superficie del pavimento presenta diversas patologías entre las cuales las más predominantes son peladura y desprendimiento de agregado (36%), baches o huecos (21%) y ahuellamiento (21%). Debido a estos resultados es que se planteó una propuesta de mejora para dicha problemática.

Palabras claves: estructura, pavimento flexible, patologías.

ABSTRACT

This thesis entitled: "Evaluation of the structure of the flexible pavement in Miraflores Avenue, 2nd Street, 8th Street and Av. Pelicano extension in Sector C of Nuevo Chimbote - 2019. Proposal for improvement" aimed to evaluate the flexible pavement of the mentioned streets.

In this thesis the non-experimental design was used, having as a type of descriptive - explanatory study, the population identified as the flexible pavement and the pavement structure shows. The instruments that were used were the technical sheet of the road conservation manual for the identification of pathologies, and to determine the annual average daily index of vehicles that travel through said flexible pavement, and for this the technique of observation and documentary analysis was used to Perform laboratory tests.

Flexible pavement was determined at the structural level all the folders are within the established parameters, however, the surface of the pavement has various pathologies among which the most predominant are peeling and detachment of aggregate (36%), potholes or gaps (21%) and consolidation (21%). Due to these results, a proposal for improvement was proposed for said problem.

Keywords: eststructure, flexible pavement, pathologies.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la estructura de un pavimento es parte fundamental en lo que se refiere al patrimonio de una nación, ya que su relación va directamente vinculada con el crecimiento social y económico, pues gracias a ellos es que se permite la comunicación entre países, ciudades, y zonas rurales. Si se hace un control o se da una verificación al estado actual de los pavimentos en nuestro país, se encontrará un alto déficit de deterioros en la estructura de dichos pavimentos, lo que genera una situación preocupante porque las estructuras viales deben cumplir con los requisitos de eficiencia, rentabilidad, confiabilidad y ser ecológicamente sostenibles.

De tal modo que en el diario El Correo se publicó que en Lima los daños existentes en las estructuras de los pavimentos van creciendo empedernidamente. Avenidas ubicadas en el Callao, San Miguel y Jesús María son evidencias de este gran problema. También La Victoria es el distrito donde se encuentran daños en los pavimentos como huecos o baches. El estado deficiente de los pavimentos genera daños a los neumáticos de los de los carros. La Defensoría del Pueblo determinó 245 puntos críticos en Lima y el Callao, donde el 53% de las áreas pavimentadas poseen grietas. (Carahuajulca, 2016, parr. 2).

En tanto, en el diario El Peruano se hizo mención de que la meta del MTC para el año 2021 es incrementar el pavimentado de la Red Vial Nacional de 72% a 90% y de la Red Vial Departamental de 13% a 70%, asegurando que no solo se trata de llenar de cemento los caminos sino también de dotarlas de una mayor seguridad para que contribuyan con el crecimiento económico de las regiones. (Gutierrez, 2019, parr. 1).

Por otro lado, para la población del distrito de Nuevo Chimbote uno de los principales problemas es la condición en la que se hallan sus pavimentos, generando una preocupación constante en los ciudadanos pues debido a esta situación es que no se presencia la seguridad vial, la cual se espera que sea eficiente y pueda garantizar la seguridad en cada ciudadano. Las pistas del sector C en Nuevo Chimbote (Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y Prolongación Av. Pelicano) siendo el área de investigación, actualmente cuenta con un déficit proporcional en la carpeta de rodadura del pavimento, presentando diferentes patologías obtenidas por el transcurso del tiempo, causando molestia e inseguridad a los conductores y peatones.

Teniendo en cuenta el problema expuesto, surgió este trabajo de investigación, el cual se basa en una evaluación de toda la estructura del pavimento flexible con el fin de proponer y brindar una propuesta de mejora.

En referencia a la evaluación de la estructura del pavimento flexible en el Sector C de Nuevo Chimbote es necesario conocer trabajos realizados anteriormente por diferentes autores para así poder tener conocimientos previos y nociones sobre la ejecución y resultados obtenidos.

De esta manera, en el ámbito internacional según (Cambaye y Santillán, 2015) en su tesis “Evaluación de pavimentos flexibles por el método Paver y propuesta de mantenimiento vial integral de la carretera Colta – Alausi de la Provincia de Chimborazo” concluyeron que en su evaluación realizada por el método de Paver generó un valor de 63 en concordancia al PCI evidenciando que se halla en regulares condiciones, a su vez concluye que las fallas encontradas en su mayoría, se deben al daño producido por la constante repetición del tráfico, sumándole a esto las predominantes bajas temperaturas (p.143), de igual manera encontramos a (Ortega y Villafuerte, 2015) con su investigación “Evaluación estructural de pavimento flexible para suelos de tipo limo arenoso” concluyó que un 81% de las 26 muestras a las que se realizaron ensayos de laboratorio resultaron ser de un suelo tipo limo arenoso, por otro lado se manifestó que un 12% de suelo es de tipo arenoso y el 7% restante de suelo es de tipo arcilloso (p. 204).

Tomando en cuenta tesis realizadas en territorio nacional, según (Vergara, 2015) con la tesis “Evaluación del estado funcional y estructural del pavimento flexible mediante la metodología PCI tramo Quichuay- Ingenio del KM 0 + 000 al KM 1 + 000 2014 en su trabajo de investigación evaluativo se estableció que un número de 28 muestras fueron supervisadas e inspeccionadas y el porcentaje de los resultados son los siguientes: un 36% de las muestras evidencian una condición mala del pavimento, el 32% se encuentran en un estado regular, un 25% en estado deficiente y por último un 7% de las muestras en un óptimo estado (p. 132). También encontramos a (Rabanal, 2014) en Cajamarca quien elaboró un trabajo denominado “Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la Vía de evitamiento Norte, utilizando el método del Índice de Condición del pavimento. Cajamarca - 2014” quien concluyó que de acuerdo a la escala del PCI logró

calcular un valor de 49, razón por la cual el pavimento está en una condición regular (p. 160).

Representando al ámbito local se encuentra a (Valdivia, 2017) en su tesis “Evaluación de las fallas del pavimento flexible en la Avenida Brasil del Distrito de Nuevo Chimbote - Propuesta de solución - Ancash 2017” concluyó que la patología predominante en el pavimento de la avenida Brasil es la falla de superficie, lo que está ocasionando rápidamente el deterioro del pavimento (p. 84). Contribuyendo a lo anterior tenemos a (Carbajal y Lopez, 2018) en su tesis “Evaluación de la estructura del pavimento flexible de la Carretera Chimbote - Cambio Puente, tramo calle Angamos hasta el km 9+000 - propuesta de solución-2018” concluyó que el área de evaluación es una carretera de segunda clase que de acuerdo a los estudios realizados se identificó un índice de tráfico medio diario anual de 1642 veh/día, dicha carretera tiene una longitud de 5 570 m y posee dos carriles, cada una con 3.65 m de ancho (p. 41).

Los trabajos previos mencionados anteriormente son necesarios puesto que es de suma importancia conocer los métodos que utilizaron para la evaluación de pavimentos y a las conclusiones que llegaron. De acuerdo con esto es primordial tener conocimientos básicos de teorías que fundamenten el tema de investigación para así poder cumplir con la finalidad de este proyecto.

En primer lugar, es necesario conocer la definición de un pavimento y según (Becerra, 2012, p. 3) menciona que es una estructura establecida y distribuida por múltiples capas de diferentes espesores y calidades. Es una estructura que está compuesta de capas superpuestas por encima del suelo natural, y que tiene la función fundamental de distribuir las cargas aplicadas de los vehículos a la subrasante, la estructura del pavimento debe poseer una superficie de rodadura que brinde calidad, rodamiento adecuado y baja contaminación sonora (Bituminous Pavement Failures, 2016, p. 94). De igual manera (Monsalve, et al, 2012) añaden que el pavimento debe cumplir con algunos requerimientos para un buen funcionamiento, las cuales son: tener resistencia a las cargas que transmiten los vehículos motorizados, tener un buen comportamiento a los cambios climáticos, debe tener el color adecuado para tener una mejor viabilidad y asegurar la seguridad al tránsito, debe ser duradero y económico y la superficie del pavimento debe estar lisa y en buen estado para la mejor transitabilidad de los vehículos (p. 45).

En relación al tema de investigación en específico es fundamental aclarar el concepto de pavimento flexible, donde el autor (Pérez y Ramirez, 2018) dicen que estos pavimentos son reconocidos e identificados porque la carpeta de rodadura está compuesta de cemento asfáltico añadiendo que son denominados como pavimentos flexibles por la forma en que las cargas se transmiten a toda la estructura del pavimento (p. 23). Reforzando este concepto el profesor del Departamento de Ingeniería Civil menciona que los pavimentos flexibles soportan cargas a través del rodamiento en lugar de la acción de flexión, estos comprenden varias capas de materiales cuidadosamente seleccionados que han sido diseñados para distribuir gradualmente las cargas ejercidas en la superficie del pavimento a las capas que se encuentran debajo de esta, el diseño asegura que la carga transmitida a cada capa inferior no exceda la capacidad que cada capa puede soportar (Vinod.B.R, 2014, p.1).

Complementando a lo anterior, en la Guía para el diseño de estructuras de Pavimentos; los pavimentos flexibles generalmente consisten en una capa reparada de capas subyacentes de la base, la sub base y los cursos de superficie (carpeta de rodadura), en ciertas ocasiones la sub base y/o la base se estabilizarán para que de esta manera el grado del uso de materiales locales aumente (The Guide for Desing of Pavement Estructures, 1986, p. 16).

Del igual manera, es muy importante conocer los componentes que forman la estructura de un pavimento flexible las cuales son: carpeta de rodadura que según (Bonett, 2014) es la parte visible a diferencia de las demás capas del pavimento, cuya finalidad es dar calidad de tránsito a los vehículos, y para brindar comodidad debe ser suave y a su vez para que sea segura debe presentar rugosidad y que esta debe estar apta para afrontar las condiciones climáticas y a la vez dar resistencia a la abrasión ocasionada por el tránsito (p. 10); la base definida como la capa del pavimento que está encargada de repartir las cargas producidas por el tránsito hacia la sub base y que luego por medio de ella la transfiera a la subrasante, señalando que es la parte del pavimento donde se asienta la carpeta de rodadura (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013, p. 24); añadiendo a esta definición, la Guía para el diseño de estructuras de Pavimentos señala que la sub base es la parte del pavimento que se ubica entre el suelo y la base, que por lo general consiste en ser una capa compuesta de material granular completamente compactada, ya sea tratada o no, o en una capa de tierra del suelo tratada con una mezcla

adecuada. Agrega también que la posición que posee dentro del pavimento, en muchos casos se distingue del material usado para la base por ser menos riguroso, la calidad del material que se usa para la sub base debe ser significativamente mejor que el suelo (The Guide for Design of Pavement Structures, 1986, p. 16). Por último la sub rasante también reconocida como terreno natural, puede estar en corte o relleno según el diseño establecido y es quien sostiene a todos los componentes del pavimento para que así no haya daño alguno en ella, resistiendo las cargas que puedan darse por el uso constante (Coronado, 2002, p. 2).

Los pavimentos flexibles generalmente se deterioran a una tasa muy rápida en comparación con los pavimentos rígidos debido a factores como la acción combinada del tráfico, cambio de clima, drenaje, factores ambientales, etc. (Bituminous Pavement Failures, 2016, p. 95).

Dentro de la evaluación del pavimento podemos encontrar que las patologías que se dan origen en la superficie de la carpeta de asfáltica según el manual de conservación vial del MTC, se clasifican en fallas estructurales y superficiales.

Dentro de las fallas estructurales se registran cinco tipos, en primer lugar está la piel de cocodrilo, según el (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2018) menciona que la causa de esta falla es debido a la fatiga de la carpeta de rodadura, ya que se encuentra bajo las constantes cargas generadas por el tránsito vehicular (p.87), complementando a esta definición el agrietamiento comienza en la parte inferior de las capas asfálticas y que cuando el pavimento es sometido a cargas provoca que las grietas se propaguen a la superficie del pavimento, empezando como un conjunto de grietas longitudinales que son debidamente paralelas; luego a causa del constante tráfico, estas grietas van evolucionando y de esta manera se transforman en una malla cerrada, que tiene una similitud con el cuero del cocodrilo (Rodríguez, 2004, p. 43). En segundo lugar se encuentran las grietas longitudinales, estas son paralelas al eje del pavimento y se producen debido a una junta construida pobremente, por la contracción de la superficie del pavimento que se producen por las temperaturas frías o también debido al envejecimiento del asfalto (Yesquén, 2016, p. 27), para complementar a los conceptos evidenciados líneas arriba dentro de las posibles causas se incluyen el mal drenaje y el asentamiento del hombro (Bituminous Pavement Failures, 2016, p. 97).

En tercer lugar tenemos a las deformaciones por deficiencia estructural, es la depresión o hundimiento de la carpeta de rodadura del pavimento. Es generado por el efecto del soporte de las cargas vehiculares o debido a que los materiales son de mala calidad o abundante contenido de agua (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2018, p. 90).

En cuarto lugar tenemos a la falla ahuellamiento que es la forma en la que el pavimento se angustia y esto ocurre generalmente debido a la formación de ondulaciones regulares con una profundidad de hasta 25 mm en la superficie bituminosa, dentro de las probables causas se incluyen la falta de estabilidad en la mezcla bituminosa, contenido excesivo de aglutinante en la mezcla bituminosa y exceso de material fino en la mezcla (Universidad Nacional de Colombia, 2006, p.13).

Por último dentro de las fallas estructurales se encuentra también a los parches que son la parte del pavimento que se repara con material nuevo, producido por una reparación a causa de cortes que se hacen para el mantenimiento o arreglo de instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, entre otros; siendo el origen de que el porcentaje de servicio disminuya, debido a que el área parchada no posee el mismo comportamiento que el diseño del pavimento original, generando que no haya un buen desempeño en el área adyacente al parche (Vergara, 2015, p. 30), en relación con lo anterior se establece que las causas de los parches son las cargas excesivas de tráfico, así como también la presencia de materiales de baja o mala calidad que se está acostumbrado a usar en la construcción y una pobre implementación de asfalto (Salim, et al, 2017, p.747).

Según la clasificación de fallas o deterioros superficiales se encuentra peladura o desprendimiento de agregado también definida como desintegración, y esta se genera porque en la carpeta de rodadura se presenta una disgregación superficial, a causa de una proporcional pérdida de agregados, provocando que la carpeta asfáltica sea más rugosa y por esta razón se exponen los materiales a la acción del tránsito y a los agentes del clima (Humpiri, 2015, p. 50), para esta falla se establecen posibles causas como: el volumen de tráfico pesado, la emisión de hidrocarburos de los motores de los vehículos (los hidrocarburos actúan como solventes para asfalto), la falta de drenaje provoca la acumulación de agua y esta se impregna a las capas a través de los espacios en blanco y debido a la compactación inadecuada durante su construcción (Salim, et al, 2017, p.747).

Por otro lado, tenemos a los huecos denominados también como baches, definidas como las pequeñas depresiones en la superficie de la carpeta de rodadura del pavimento, por lo general estos tipos de daños poseen diámetros menores que 0.90 m. Regularmente se define como la disgregación absoluta de la carpeta asfáltica, exponiendo los materiales granulares, es por ello que este daño se incrementará rápidamente dado que el agua de lluvia se almacenará dentro de este (Vergara, 2015, p. 32), por otro lado en un artículo científico titulado Evaluación de Fallas en el Pavimento Flexible especifica que generalmente los baches o huecos son el resultado final del agrietamiento, cuando las grietas de la piel de cocodrilo se vuelven severas, las grietas interconectadas crean pequeños trozos en el pavimento, que pueden ser arrancadas cuando los vehículos pasen sobre ellos, también las posibles causas del bache son puntos débiles en la base o subrasante, una superficie que posee mezcla pobre, así como también la acción del tráfico acelera los baches (Zumrawi, 2015, p.2).

Agregando a lo anterior, existe otra falla llamada grietas transversales, que se encuentran extendidas a través del pavimento en ángulos usualmente rectos al eje del mismo. Generalmente, este tipo de falla no se relaciona como daños producidos por la acción de una carga. Algunas de las causas de este problema son: la contracción de la superficie debido a la baja temperatura o endurecimiento del aglomerante asfáltico o generadas por grietas que se encuentran debajo de la capa superficial (Bituminous Pavement Failures, 2016, p. 97). Por último está la exudación de asfalto definida como el avistamiento de un material bituminoso, generando que la parte visible del pavimento sea brillante y un tanto reflectiva y que en algunos casos llega a ser pegajosa. Este tipo de patología se origina porque al momento de realizar la mezcla se le agrega mucho asfalto, al igual que un excesivo uso de un sello asfáltico, y esto sucede cuando el asfalto cubre los vacíos climas de temperaturas altas, entonces sobresale y se dispersa por toda la superficie del pavimento (Vergara, 2015, p. 23)

Con respecto a lo anterior, es necesario conocer lo que engloba la evaluación de pavimentos, y se define como un estudio en donde se evidencia el estado vigente de los componentes y la superficie de un pavimento, y a través de ello tomar las acciones y medidas de mantenimiento y conservación vial respectivas, con la intención de alargar el tiempo de servicio del pavimento, de tal manera es de vital interés que se realice una

evaluación objetiva que concuerde en el medio en que se encuentra. (Loarte y Risco, 2016, p. 123).

La evaluación de un pavimento es uno de los pasos primordiales para determinar y designar el tipo de acciones de conservación mas convenientes que deben ser ejecutadas en el pavimento a evaluar. El resultado del estado del pavimento consiste en una evaluación de como esta funcionando el pavimento y de su condición estructural (Thenoux y Gaete, 2015, p.1). El deterioro de un pavimento flexible generalmente no es solo el resultado de un mal diseño y construcción, también es causada por el inevitable desgaste y desgarró que ocurre a lo largo de los años, por la variación en el clima, aumento de vehículos de múltiples ejes y tráfico pesado (Khan, et al, 2017, p. 945).

Para la evaluación de la estructura de un pavimento flexibles es de vital importancia realizar ensayos los cuales nos arrojen algunos resultados que nos permitan determinar si los materiales utilizados en cada capa del pavimento fueron adecuados, uno de los ensayos es el análisis granulométrico por tamizado, con este ensayo de laboratorio se determina la cantidad de porcentaje de suelo que pasan a través de diferentes coladores que se usarán en la prueba hasta el de 74 mm que es la N° 200 (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 44), por otro lado el ensayo de Compactación (Proctor Modificado) engloba los métodos que se realizan en laboratorio para la compactación, y poseen el objetivo de establecer la relación entre el contenido de humedad que genera la infiltración del agua y el peso unitario seco de los suelos que se evidencia en el gráfico llamado curva de compactación (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 105).

Los límites de Atterberg establecidos en dos tipos: el primero; límite Líquido, esta prueba es empleada como un integrante principal de muchos sistemas que tienen por finalidad la clasificar y caracterizar las partes finas de los diferentes tipos de suelos. Cuando existen grandes cantidades de materia orgánica en un suelo, su límite líquido disminuye considerablemente al momento de ser llevado a secar al horno. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 67); el límite Plástico conforme al MTC es la mínima infiltración con las que se conformarán y harán pequeñas barras de suelo, y estas tendrán de diámetro 3.2, haciendo rodar estas barras sobre las palmas de las manos, evitando que estas se desintegren (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 72).

De acuerdo con el MTC el ensayo de California Bearing Ration (CBR) tiene por finalidad estimar y medir la resistencia o esfuerzo cortante que se aplica a la subrasante, la sub base y a los materiales que son usados en la base, se da cuando las capas de la estructura del pavimento se encuentran afectadas por la humedad y densidad controlada. El valor de CBR que se obtiene mediante la realización de esta prueba de laboratorio se refleja como un índice primordial de varios métodos de diseño del pavimento flexible. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 248).

Teniendo en cuenta el lugar de investigación, y de acuerdo con lo expuesto anteriormente, podemos realizarnos la siguiente interrogante: ¿Cuál será el resultado de la evaluación de la estructura del pavimento flexible de las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, ¿en el sector C – Nuevo Chimbote 2019?, que es el objetivo de esta investigación.

Con la problemática presentada páginas arriba, se justifica esta investigación porque nos permitirá percibir y entender la condición del pavimento flexible del sector C – Nuevo Chimbote, por medio de la evaluación que se efectuará a la estructura del pavimento flexible. Teniendo como indicador que la población en el distrito de Nuevo Chimbote se ha incrementado y donde mantener un estado óptimo de las pistas es de vital importancia, ya que por medio de ellas existe comunicación entre distintas zonas que contribuyen en su crecimiento como sociedad, de acuerdo a esto es que se presenta la obligación de poseer pavimentos en buenas condiciones estructurales, exentos de patologías y así sean capaces de proporcionar seguridad a la población.

La iniciativa de la elaboración de esta investigación surgió por la necesidad de conocer las causas que originaron las fallas o patologías que posee la estructura del pavimento flexible e identificar el puntaje de condición en el que se encuentra el pavimento en mención. Este estudio fue de gran importancia ya que permitió plantear una propuesta de mejora, la cual puede ayudar a aplacar el problema y así los vehículos puedan transitar por una pista en buen estado y reducir los daños que estos generan a los automóviles y al medio ambiente, así como también brindará una mejoría en la seguridad vial a los peatones y conductores.

Para esta investigación se plantea como objetivo general evaluar el pavimento flexible de las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo

Chimbote 2019; el cual se desglosa en objetivos específicos planteados como caracterizar los suelos con fines de Pavimentación en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote, determinar el índice de condición de pavimento (según el manual de conservación vial del MTC) en dichas vías mencionadas, y a su vez determinar las cargas de tránsito vehicular por ejes equivalentes ESAL en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote y por último realizar una propuesta de mejora para el pavimento flexible del Sector C de Nuevo Chimbote.

De la misma forma, se plantea la siguiente hipótesis: que la evaluación de la estructura del pavimento flexible de la Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano ubicadas en el Sector C de Nuevo Chimbote realizada mediante la caracterización de los suelos y la identificación de patologías en la carpeta de rodadura nos ayudará en el planteamiento de la propuesta de mejora que se realizará en beneficio del lugar de investigación.

II MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

El diseño de la investigación “Evaluación de la estructura del Pavimento Flexible de la pista ubicada en el sector C – Nuevo Chimbote es no experimental, es por ello que la variable no será manipulada. El tipo de estudio que se empleará es descriptivo – explicativo, pues tiene por finalidad especificar y explicar la condición del estado en que se encuentra dicha pavimentación; y está constituida por una sola variable.

Diagrama de variables:



Mi: Lugar donde se realizó el estudio (Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicanos en el Sector C – Nuevo Chimbote)

Xi: Evaluación de la estructura del pavimento

Oi: Resultados de los ensayos que se realizaron en campo y laboratorio.

2.2. Operacionalización de variables.

Tabla 01. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Sub Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Evaluación de la estructura del Pavimento Flexible	La estructura se apoya en la subrasante o terreno natural, y está constituida por diferentes capas compuestas por distintos materiales de diferentes calidades y espesores, todo ello obedece a un diseño estructural, la cual se denomina pavimento. La estructura del pavimento está destinada a soportar las cargas provenientes del tráfico. (Minaya, y otros, 2006, p. 1)	Verificar el estado actual del pavimento, aplicando el IMDA (ce. 0.10 pavimentos urbanos), el PCI (MTC) y la evaluación de la estructura del pavimento a través de ensayos que se realizaron en laboratorio. (Granulometría, Límites de Atterberg, CBR, Proctor Modificado).	Análisis de tráfico	Índice Medio Diario Anual	Conteo de vehículos/día	Razón
			Evaluación superficial del pavimento	Fallas o deterioros estructurales	Piel de cocodrilo	
					Fisuras longitudinales	
					Deformación por deficiencia estructural	
					Ahuellamiento	
					Reparaciones o parchados	
			Fallas o deterioros superficiales		Peladura y desprendimiento de agregado	
					Baches (Huecos)	
					Fisuras Transversales	
					Exudación	
			Evaluación de la estructura del pavimento	Análisis de la estructura del pavimento	Granulometría	
					Límites de Atterberg	
					CBR	
Proctor Modificado						

Fuente: Elaboración Propia (2019).

2.3. Población, muestra y muestreo

La población del estudio será identificada como el pavimento flexible, la muestra es la estructura del pavimento, y el muestreo será los puntos más críticos (Calicata 02 y Calicata 05) del pavimento flexible el cual dispone de 2,58 km, que está localizada en la Av. Miraflores, Calle 2, Calle8 y Prolongación Av. Pelicano en el sector C – Nuevo Chimbote.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnica

- Observación

Se empleó dicha técnica para ejecutar el análisis de tránsito diario, y a la vez identificar las fallas o deterioros del pavimento según el MTC a través de fichas técnicas.

- Análisis documental

Se realizó ensayos de laboratorio, evaluando la pavimentación según los criterios correspondientes es por ello que determinamos esta técnica, donde analizaremos los resultados obtenidos mediante el protocolo.

2.4.2. Instrumentos

- Ficha técnica

Se usó para recolectar los siguientes datos, el estudio de tráfico vehicular y las patologías según los criterios del MTC en el pavimento flexible del sector C – Nuevo Chimbote.

- Protocolos

Se utilizó protocolos para determinar: Granulometría, CBR, proctor modificado, límites de Atterberg, y así determinar el tipo de suelo y su condición.

2.4.3. Procedimiento de Recolección de datos

Análisis de tráfico: Es la representación del promedio de las cantidades diarias del tránsito estimados a lo largo de un tiempo determinado, de forma diferente para cada vehículo (UMSS Facultad de Ciencias y Tecnología, 2014, p. 129). Dentro de ello encontraremos que tipos de vehículos transitan por la vía y cuál es la cantidad de ellos por día y evaluar a través de una ficha técnica

Las patologías se identificarán en campo a través de una ficha de evaluación que estipula el Manual de Conservación Vial del MTC, donde aplicaremos criterios y tomaremos nota de cada detalle que visualicemos.

La carga de los ejes equivalentes se determinó a través del IMDA, es por ello que se clasificara los vehículos según sus ejes, con la finalidad de determinar las cargas en dicha pavimentación, recalando que la elaboración se realizó con criterios del MTC, plasmados en hojas de cálculo (Excel 2016).

Los siguientes ensayos de laboratorio: CBR, análisis granulométrico, proctor modificado y límites de Atterberg, nos permitirá conocer el tipo de suelo que predomina en el área de investigación, así como también la condición en la que se encuentran.

La propuesta de mejora se determinó a través de las fallas encontradas en el pavimento, evaluación a nivel superficial aplicando métodos de visualización, fichas técnicas y criterios del MTC.

2.4.4. Validez y confiabilidad

Se utilizó la ficha técnica del MTC que nos brindó los criterios y las indicaciones para evaluar el índice medio diario de tráfico y las deficiencias superficiales del pavimento que se encontraron en campo.

El protocolo nos brindó el laboratorio “GEOMC S.A.C.” para identificar el análisis de la estructura del pavimento flexible.

2.5. Procedimiento

El proceso de evaluación de la estructura del pavimento tuvo como primera impresión la visita a campo, donde se determinó los límites de dicha pavimentación que consiste en una longitud de 2.58 km.

El segundo paso que se realizó, fue ir a campo y realizar el conteo de vehículos y así establecer el índice medio diario anual, por una semana durante las 24 horas, donde anotamos en la ficha técnica la cantidad y el tipo de vehículo que circulaba por la pavimentación; por consiguiente, en gabinete adjuntamos los datos y hallamos un promedio de ello, y a la vez se determinó el cálculo de ejes equivalentes con parámetros estipulados por el MTC, determinando la clasificación y cantidad vehicular para hallar las cargas que pasarán por dicha pavimentación a través de hojas de cálculo (Excel 2016).

Como tercer paso se aplicó la tabla para cada tipo de deterioro o falla de la carpeta de rodadura para cada tramo de 200 metros según lo establecido en la información del MTC, evaluando toda la superficie del pavimento (patologías del pavimento), tomando datos y fotos, y de esta manera determinar el puntaje de condición del pavimento flexible a nivel superficial.

Para finalizar se determinó el tipo de vía (c.e 0.10 pavimentos urbanos), para elaborar las calicatas, donde definimos que nuestra vía era de clase arterial, por ende, según la norma se tendría que realizar las calicatas cada 2400 m², es por ello que en nuestra investigación se realizó 7 puntos de estudio, donde sacamos una muestra de 10 kg. por capa (base, sub base, terreno natural) en cada calicata. Se realizó en campo las 7 calicatas a 1.50 m de acuerdo a lo establecido en la norma de pavimentos urbanos en un plazo de 3 días (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2010, p.14), para después ser llevado a laboratorio aplicando los siguientes ensayos: granulometría, límites de Atterberg, CBR, Proctor modificado para evaluar la estructura del pavimento (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014, p. 39). Los resultados se dieron en el proceso de laboratorio, la propuesta de mejora se realizó a nivel superficial, determinando una solución a cada patología encontrada en cada tramo.

2.6. Método de análisis de datos

La interpretación de datos se basó en estadística descriptiva, para dar mayor claridad a los resultados obtenidos. A si mismo se empleará el análisis cuantitativo (tabla de frecuencia, gráficos).

2.7. Aspectos éticos

Ésta investigación se ejecutó respetando los requerimientos de la Universidad Cesar Vallejo. La información y resultados que serán plasmados en este proyecto tendrán como prioridad respetar la veracidad, el respeto al medio ambiente, responsabilidad social, considerando la propiedad intelectual de investigaciones que se realizaron para complementar el proyecto.

III. RESULTADOS

3.1. **Primer Objetivo:** Caracterizar los suelos con fines de Pavimentación en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote.

Este objetivo se realizó debido a la ejecución de los ensayos de granulometría, límites de Atterberg, CBR, Proctor Modificado, presentando los siguientes resultados:

Tabla N° 2. Granulometría base (C-01 – C-07)

BASE							
CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Profundidad (m)	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20
Muestra	M -01						
Nivel Freático (m)	N.P						
% Gravas (N°4 < Diam. < 3")	55.75%	53.57%	55.66%	58.13%	55.43%	54.65%	52.82%
% Arena (N°200<Diam. <N°4)	40.35%	42.47%	41.81%	39.14%	39.94%	42.22%	44.73%
% Finos (Diam < N°200)	3.90%	3.95%	2.54%	2.74%	4.63%	3.13%	2.46%
Limite liquido (%)	N.P						
Limite plástico (%)	N.P						
Índice de Plasticidad (%)	N.P						
Contenido de Humedad (%)	2.87%	2.68%	2.33%	2.45%	2.23%	2.28%	2.55%
Clasificación de SUCS	GW						
Clasificación AASHTO	A-1-a(0)						

Fuente: Informe de Mecánica de Suelos

Interpretación: En la Tabla 2. Según los resultados de clasificación SUCS obtenida (GW) denota un suelo tipo Grava Bien Graduada con Arena y para la clasificación AASHTO obtenida (A-1-a (0)), se determina que es un suelo de calidad Excelente.

Tabla N° 3. Granulometría sub base (C -01-C -07)

SUB BASE							
CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Profundidad (m)	0.20 - 0.45						
Muestra	M -02						
Nivel Freático (m)	N.P						
% Gravas (N°4 < Diam < 3")	33.04%	32.51%	39.75%	37.51%	40.67%	39.92%	37.53%
% Arena (N°200 < Diam < N°4)	64.71%	63.55%	56.07%	58.67%	54.55%	55.74%	59.53%
% Finos (Diam < N°200)	2.25%	3.94%	4.36%	3.81%	4.78%	4.34%	2.94%
Limite liquido (%)	N.P						
Limite plástico (%)	N.P						
Índice de Plasticidad (%)	N.P						
Contenido de Humedad (%)	3.44%	3.45%	2.55%	3.10%	2.74%	2.74%	2.00%
Clasificación de SUCS	SP						
Clasificación AASHTO	A-1- b(0)						

Fuente: Informe de Mecánica de Suelos

Interpretación: En la Tabla 3. Según los resultados de clasificación SUCS obtenida (SP) denota un suelo tipo Arena Mal Graduada con Grava y para la clasificación AASHTO obtenida (A-1-b (0)), se determina que es un suelo de calidad entre Buena a Excelente.

Tabla N° 4. Granulometría sub rasante (C -01-C -07)

SUB RASANTE							
CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Profundidad (m)	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55
Muestra	M -03						
Nivel Freático (m)	N.P						
% Gravas (N°4 < Diam < 3")	20.16%	28.60%	31.24%	28.08%	30.42%	28.48%	29.87%
% Arena (N°200 < Diam < N°4)	74.98%	68.99%	65.56%	66.24%	65.13%	67.47%	65.38%
% Finos (Diam < N°200)	4.85%	2.42%	3.21%	5.68%	4.45%	4.05%	4.76%
Limite liquido (%)	N.P						
Limite plástico (%)	N.P						
Índice de Plasticidad (%)	N.P						
Contenido de Humedad (%)	5.39%	5.53%	5.95%	5.62%	5.89%	5.86%	5.91%
Clasificación de SUCS	SP						
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)						

Fuente: Informe de Mecánica de Suelos

Interpretación: En la Tabla 4 Según los resultados de clasificación SUCS obtenida (SP) denota un suelo tipo Arena Mal Graduada con Grava y para la clasificación AASHTO obtenida (A-2-4 (0)), se determina que es un suelo de calidad Buena.

Tabla N° 5. CBR de Base, Sub base, Sub rasante (C -02; C -05)

CALICATA	C -02			C -05		
CAPA	Máxima Densidad seca(g/cm3)	Óptimo Contenido de Humedad (%)	CBR al 100% M.D.S (%)	Máxima Densidad seca(g/cm3)	Óptimo Contenido de Humedad (%)	CBR al 100% M.D.S (%)
BASE	2.337	6.72	83.74	2.331	6.41	81.55
SUB BASE	2.23	6	45.38	2.252	6.6	47.42
SUB RASANTE	1.902	8.48	15.49	1.923	7.59	14.78

Fuente: Informe de Mecánica de Suelos

Interpretación: Calicata 02. La sub rasante nos da el valor de 15.49 % al 100%, según el M.D.S se encuentra entre los parámetros de medio a bueno, en la sub base al 100% nos da un valor de 45.38%, cumpliendo con los parámetros establecidos por la M.D.S (CBR>40) y la base tiene como valor un 83.74% al 100%, según el M.D.S cumple con los requerimientos.

Calicata 05. La sub rasante nos da el valor de 14.78 % al 100%, según el M.D.S se encuentra entre los parámetros de medio a bueno, en la sub base al 100% nos da un valor de 47.42%, cumpliendo con los parámetros establecidos por la M.D.S (CBR>40) y la base tiene como valor un 81.55% al 100%, según el M.D.S (CBR>80) cumple con los requerimientos.

3.2. **Segundo objetivo:** Determinar el índice de condición de pavimento según el Manual de Conservación Vial del MTC

Tabla N° 06 Resumen de Patologías

Tramos	Deterioros/Fallas									Suma Puntaje de Condición
	Calzada									
	Piel de Cocodrilo	Fisuras Longitudinales	Deformación por deficiencia estructural	Ahuellamiento	Reparaciones o Parchados	Peladura o desprendimiento	Baches (huecos)	Fisuras Transversales	Exudación	
1	1.29	0.03	0.32	64.65	2.19	29.58	8.00	0.23	NP	106.29
2	0.44	0.02	1.09	0.42	2.23	0.69	5.00	0.10	NP	9.99
3	1.66	0.40	0.94	0.24	0.78	4.30	5.00	0.10	NP	13.42
4	1.35	0.12	1.10	0.90	3.10	5.57	6.00	0.40	NP	18.54
5	3.29	0.14	0.41	0.41	5.25	3.50	NP	0.30	NP	13.30
6	NP	0.40	0.32	0.46	1.74	3.20	9.00	0.15	NP	15.27
7	17.02	0.76	1.75	1.74	NP	42.01	5.00	0.36	NP	68.64
8	1.75	0.13	0.37	3.62	NP	2.07	5.00	0.10	NP	13.04
9	2.52	0.14	0.32	0.31	NP	7.32	6.00	0.10	NP	16.71
10	5.15	0.20	0.37	0.29	NP	7.21	6.00	0.09	NP	19.31
11	1.12	0.41	0.36	0.27	2.12	2.24	4.00	0.06	NP	10.58
12	NP	0.33	0.34	0.28	5.25	5.83	5.00	0.10	NP	17.13
13	3.82	0.11	0.47	0.27	NP	4.25	5.00	0.20	NP	14.12
14	2.34	0.44	0.52	0.33	NP	8.59	6.00	0.07	NP	18.29
Suma de Condición Total										354.63

Fuente: Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial R.D. N° 08-2014 MTC/14 - R.D. N° 05-2016 MTC /14

La suma en general no debe exceder a 1000, es por ello que la calificación final de la condición del pavimento es consecuencia de la diferencia de la suma total menos la suma puntaje de condición, tal como se indica a continuación:

Calificación de Condición

Calificación de Condición	1000 – Suma de Puntaje de Condición
Calificación de Condición	645.37

Interpretación: En la tabla N° 06 se observa el puntaje de la condición de las diferentes patologías encontradas en campo del pavimento flexible en estudio, en el cual se obtuvo una calificación de condición de 645.37 que representa la condición superficial del pavimento el cual según su calificación se establece que el pavimento se encuentra en una condición regular de acuerdo a la tabla brindada por el Manual de Conservación Vial del MTC:

Tipos de Condición según calificación de condición

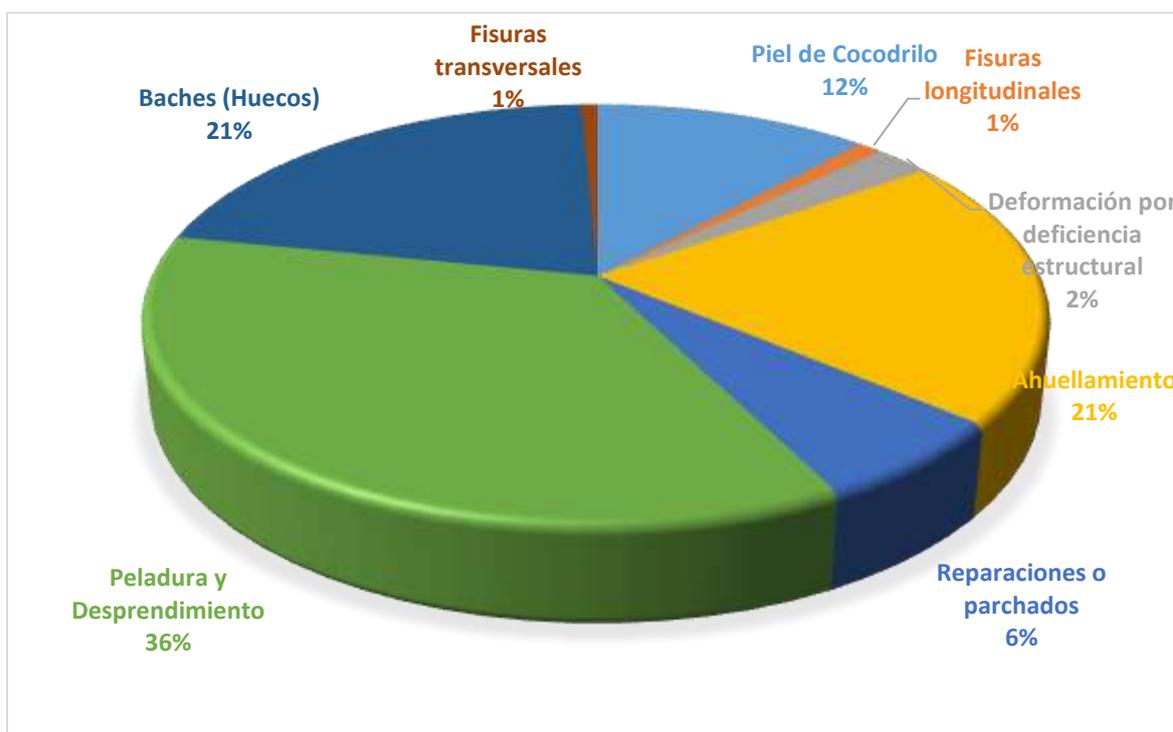
Condición Bueno	800
Condición Regular	$300 \leq Y \leq 800$
Condición Malo	≤ 300

Tabla N° 07 Resumen de porcentaje de patologías

PORCENTAJE (%)		
FALLAS ESTRUCTURALES	Piel de Cocodrilo	11.77
	Fisuras longitudinales	1.02
	Deformación por deficiencia estructural	2.45
	Ahuellamiento	20.92
	Reparaciones o parchados	6.39
FALLAS SUPERFICIALES	Peladura y Desprendimiento	35.63
	Baches (Huecos)	21.15
	Fisuras transversales	0.67

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 01. Porcentajes de patologías del área total



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla N° 07 se puede visualizar los porcentajes de las patologías halladas en toda el área del pavimento evaluado, donde un 36% del pavimento presenta peladura y desprendimiento de agregado, un 21% conformado por baches, de igual manera el 21% presenta ahuellamiento, el 12% posee piel de cocodrilo, el 6% dispone de reparaciones o parchados y el 1% para fisuras transversales al igual que para las fisuras longitudinales.

3.3. Tercer objetivo específico: Determinar las cargas de tránsito vehicular por ejes equivalentes ESAL en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote

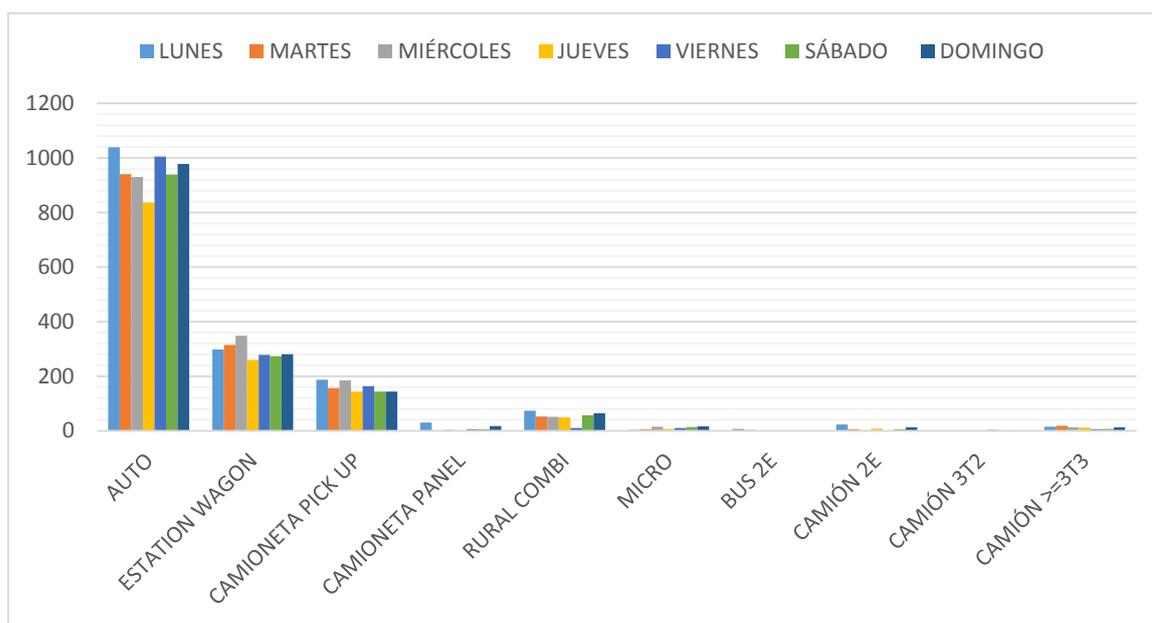
El objetivo se llevó a cabo en primera instancia aplicando el IMDA establecido en MTC para hallar la cantidad de vehículos motorizados que circulan por dicha pavimentación, por consiguiente, aplicaremos el método de ESAL.

Tabla 08. Resumen de Conteo de Vehículo,

Resumen	Auto	Station Wagon	Camionetas			Micro	Bus	Camión	Trayler	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	2 E	3T2	>=3T3
Lunes	1039	298	187	30	73	3	7	23	1	15
Martes	941	315	157	1	52	6	3	6	0	18
Miércoles	930	348	185	3	51	15	1	2	2	13
Jueves	837	259	144	0	49	7	0	8	1	11
Viernes	1005	278	163	5	10	10	0	0	3	6
Sábado	940	274	144	6	57	14	0	5	2	7
Domingo	978	280	144	17	64	16	2	12	2	13

Fuente: Elaboración propia

Tráfico N° 02. Conteo de Vehículos Semanal



Fuente: Elaboración propia

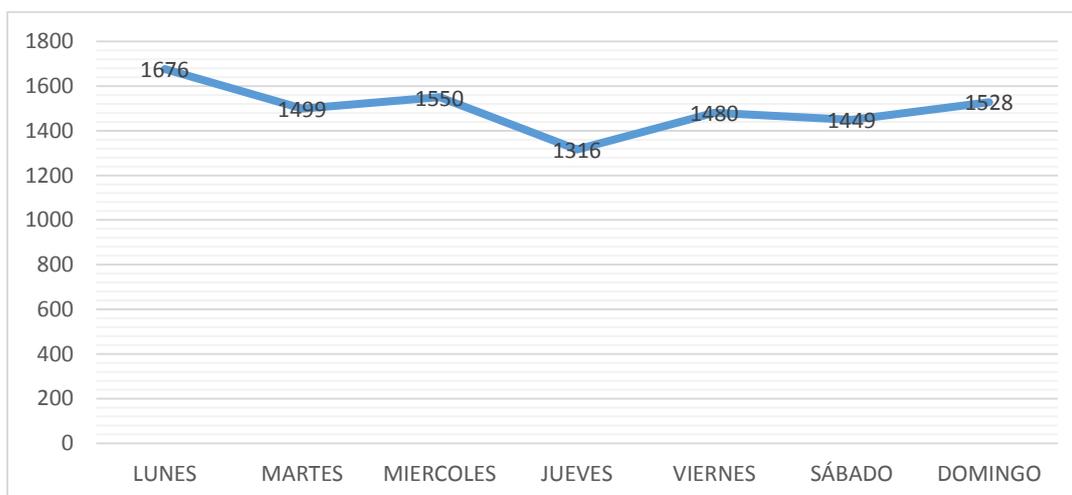
Tabla 09. Transitabilidad de Vehículos Semanal

Días de la semana	Total De Vehículos
Lunes	1676
Martes	1499
Miércoles	1550
Jueves	1316
Viernes	1480
Sábado	1449
Domingo	1528
Tráfico total	10498

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el gráfico se muestra el número de vehículos que transitaron cada día durante una semana, evaluados en un periodo de 24 horas, donde se puede observar que el tipo de vehículos que transitan con más frecuencia son los autos, seguido de los station wagon, así como también a las camionetas pick up, son las que circulan por la vía en mayor número, así como también en la tabla N° 08 se evidencia que el día más transitado fue el día lunes.

Gráfico N° 03. Cantidad de Vehículos diarios



Fuente: Elaboración propia

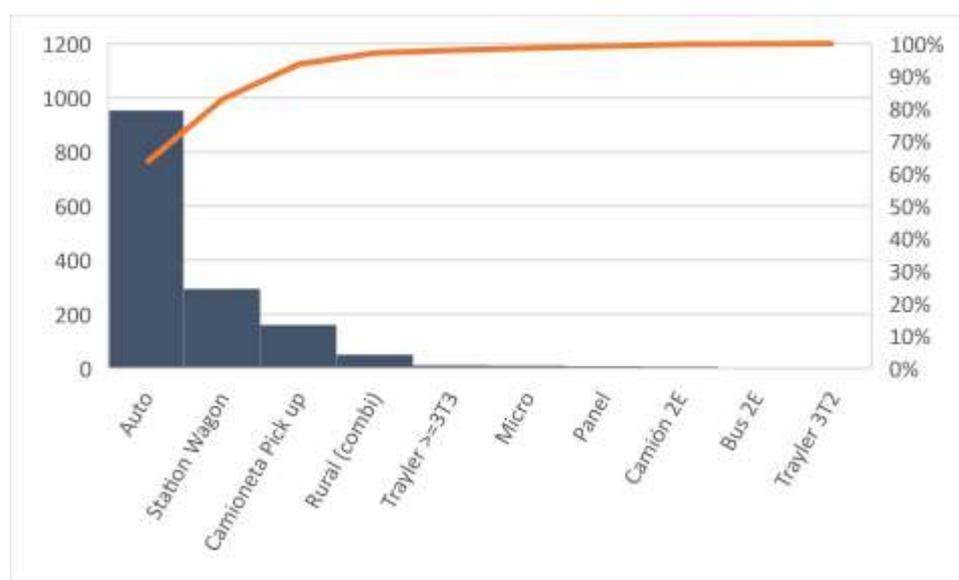
Interpretación: En el gráfico se muestra que el lunes fue el día donde el tráfico fue más concurrido ya que en ese día se estableció la cantidad de 1676 vehículos que transitaron durante ese día.

Tabla N° 10. Clasificación Vehicular IMDA

Tipo de Vehículos	IMDa (Veh/día)	Distrib. %
Auto	953	63.61
Station Wagon	294	19.62
Camioneta Pick up	161	10.75
Panel	9	0.60
Rural (combi)	51	3.40
Micro	11	0.63
Bus 2E	2	0.12
Camión 2E	8	0.46
Trayler 3T2	2	0.12
Trayler >=3T3	12	0.69
TOTAL	1500	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 04. IMDA (Veh/día)



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La Tabla N° 10 muestra que el área investigada presenta un IMDA de 1 500 veh/día, y de acuerdo con lo establecido en el Manual del MTC, las carreteras de segunda clase son aquellas que poseen un IDMA entre 401y 2.000 veh/día. Por lo tanto, el área de investigación en la av. Miraflores, calle 2, calle 8 y Prolongación av. Pelicano del Sector C de Nuevo Chimbote es de segunda clase, la cual cuenta con una calzada de dos carriles de 3,00 m de ancho.

Tabla N° 11. Cálculo de ESAL

TIPO DE VEHÍCULO	IMDA	%	Factor de distribución direccional %	Factor de distribución por carril %	N° de vehículos/día	N° de vehículos/año	Factor Camión	ESAL carril de diseño	Factor de crecimiento	ESAL diseño	TOTAL
Automóvil	983.01	63.61	0.5	100	491.50	358798.52	0.002088	749.17	26.87	20130.23	1,309,298.14
Station wagon	303.26	19.62	0.5	100	151.63	110689.16	0.00371	410.66	26.87	11034.35	
Camionetas	227.96	14.75	0.5	100	113.98	83205.11	0.014952	1244.08	26.87	33428.51	
Microbús	11.00	0.63	0.5	100	5.50	4015.00	1.786535	7172.94	27.87	199909.78	
Bus 2 ejes	2.00	0.12	0.5	100	1.00	730.00	4.010019	2927.31	26.87	78656.92	
Camión 2 ejes	8.00	0.46	0.5	100	4.00	2920.00	4.010019	11709.26	26.87	314627.69	
Trayler 3T2	2.00	0.12	0.5	100	1.00	730.00	4.636715	3384.80	28.87	97719.23	
Trayler 3 T3	12.00	0.69	0.5	100	6.00	4380.00	4.379508	19182.25	28.87	553791.41	

Fuente: Cálculo ESAL (MTC)

Interpretación: La tabla N° 11 muestra el total de cargas equivalentes que nos brinda un resultado de 1 309 298.14 tn, que fueron determinadas gracias al índice medio diario anual que nos proporciona el conteo del vehículos.

3.4. Cuarto objetivo específico: Realizar una propuesta de mejora para el pavimento flexible del Sector C de Nuevo Chimbote.

De acuerdo al resultado obtenido se determinó realizar la propuesta de mejora a nivel de evaluación superficial del pavimento flexible en la Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y prolongación Av. Pelicano en el sector C – Nuevo Chimbote, en el pavimento en general se encontró las siguientes patologías:

Piel de cocodrilo: en todo el pavimento se encontró 12 % del 100 % en general, teniendo un grado de severidad leve.

Solución:

Reparación por sello o carpeta asfáltica con mezcla en caliente

Sello o carpeta asfáltica

Baches o hueco: en todo el pavimento se encontró 21 % del 100 % en general, teniendo un grado de severidad moderado.

Solución:

Reparación por sello o carpeta asfáltica con mezcla en caliente

Fisuras transversales o longitudinales: en todo el pavimento se encontró 2% del 100 % en general, teniendo un grado de severidad leve.

Solución:

Reparación por sello o carpeta asfáltica con mezcla en caliente

Sello o carpeta asfáltica

Deformación por deficiencia estructural: en todo el pavimento se encontró 2% del 100 % en general, teniendo un grado de severidad leve.

Solución:

Reparación por carpeta asfáltica con mezcla en caliente

Carpeta asfáltica

Ahuellamiento: en todo el pavimento se encontró 21% del 100 % en general, teniendo un grado de severidad leve.

Solución:

Reparación con mezcla en caliente

Carpeta asfáltica

Parches: en todo el pavimento se encontró 6% del 100 % en general, teniendo un grado de severidad leve. No son necesarias las medidas correctivas.

Peladura o desprendimiento de agregados: en todo el pavimento se encontró 36% del 100 % en general, teniendo un grado de severidad moderado.

Solución:

Reparación con mezcla en caliente o tratamiento superficial

Carpeta asfáltica

IV. DISCUSIÓN

La evaluación realizada a la carpeta de rodadura se hizo según lo establecido en el manual de conservación vial del Ministerio de Transporte y Comunicaciones señala que los pavimentos flexibles deben ser evaluados por secciones de 200 metros, identificando los tipos de patologías y estableciendo el porcentaje de condición de cada sección. Dicho pavimento flexible cuenta con 2.58 kilómetros, el cual se evaluará en 14 tramos de 200 metros.

En toda el área del pavimento flexible según la evaluación realizada a la carpeta de rodadura se identificó que posee la falla peladura y desprendimiento de agregado en un 36%, (Vergara, 2015) reafirma en sus resultados que el mayor daño obtenido en su investigación fue peladura y desprendimiento de agregado con un 14.44%, el 21% son huecos o baches que se encuentra en el mismo porcentaje con el ahuellamiento, el 12% de la carpeta asfáltica posee el daño denominado piel de cocodrilo a lo largo del pavimento, el 6% son reparaciones o parchados, el 1% ocupado por fisuras transversales y de igual manera para fisuras longitudinales y por último el 2% de la superficie del pavimento presentan deformación por deficiencia estructural.

El cuadro N° 06 se observa un puntaje de condición para cada patología existente en cada sección evaluada del pavimento, el cual nos proporciona un puntaje de condición total de 354.63, dato que es de ayuda para establecer la calificación de condición final, dando como resultado un puntaje de 645.37 y de acuerdo a ello según los tipos de condición de acuerdo a la calificación se establece que el pavimento flexible se encuentra en una condición regular.

Según los resultados obtenidos en la realización de los ensayos de análisis granulométrico se determinó que el tipo de suelo predominante en la capa base el suelo predominado es arena, que de acuerdo con lo estipulado en la clasificación SUCS es un GW que es el que presenta grava bien graduada con arena; mientras que en relación con la clasificación AASHTO es de tipo A-1-a (0) (suelo de calidad excelente), sin embargo, para la sub base y sub rasante según la clasificación SUCS es un SP definido como arena mal graduada con grava, y según la clasificación AASHTO es de tipo A-1-b (0) (suelo de calidad buena a excelente) para la sub base

y para la sub rasante es de tipo A-2-4 (0) (suelo de calidad buena) en el pavimento flexible.

Por otro lado, se ejecutó el ensayo de CBR para cada capa de la estructura del pavimento, para la base se obtuvo un CBR de 83.74%, de acuerdo con (Valdivia, 2017) el resultado del CBR (97.9%) en ambas investigaciones determina un tipo de suelo excelente cumpliendo con lo establecido en la norma ce. 010 pavimentos urbanos; para la sub base se obtuvo un valor de 47.42% y para el terreno natural alcanzó un valor de 15.49%. Se obtuvo también los resultados del ensayo de proctor modificado, en donde la base presenta una máxima densidad seca de 2.337 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 6.72%, de la misma manera para la capa sub base se estableció una máxima densidad seca de 2.252 gr/cm³ y un contenido de humedad de 6.60%, por último, para el terreno natural se alcanzó una máxima densidad seca de 1.902 gr/cm³ y un contenido de humedad de 8.48%. Según los ensayos de Límites de Atterberg se identificó que no presentan ya que el suelo predominante es un SP.

Después de los ensayos realizados en laboratorio, se pudo identificar que el pavimento flexible de la Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y prolongación Av. Pelicano en el Sector C del distrito de Nuevo Chimbote presenta fallas y deterioros evidenciadas en la superficie de la carpeta de rodadura, razón por la cual es que dicho pavimento presenta un nivel de servicialidad disminuido, estableciendo que el problema se enfoca netamente en la superficie del pavimento mas no se relaciona con la estructura de este, que generalmente ha sido provocado por agentes externos relacionados con el medio ambiente, así como también originados por las cargas excesivas que son fuera de los permisible en el tránsito de dicha vía, en concordancia con (Cambaye, y otros, 2015) que reafirma que las fallas mayormente son producidas por la acción del tráfico y a las condiciones climáticas. Finalmente, este problema genera que la transitabilidad no sea óptima y que para la población sea un agente en contra.

V. CONCLUSIONES

1. El tipo de suelo que predomina en la capa base según clasificación SUCS es un GW (grava bien graduada con arena) y según clasificación AASHTO es de tipo A-1-a (0) (suelo de calidad excelente); así mismo el tipo de suelo para la sub base y sub rasante según la clasificación SUCS es un SP (arena mal graduada con grava) y según clasificación AASHTO es de tipo A-1-b (0) (suelo de calidad buena a excelente) para la sub base y para la sub rasante es de tipo A-2-4 (0) (suelo de calidad buena) en el pavimento flexible ubicado en la Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y prolongación Av. Pelicano.
2. La evaluación del pavimento flexible a nivel superficial de acuerdo al MTC (Manual de conservación vial) brindó una calificación de condición de 645.37, determinando que el pavimento se encuentra en condición regular.
3. El cálculo de ejes equivalentes dio como resultado 1 309 298.14 Tn de carga vehicular que transita por la pavimentación, este resultado se determinó gracias a la elaboración del IMDA.
4. La propuesta de mejora se realizó según lo estipulado en el manual de conservación vial que nos brinda el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que a nivel de evaluación superficial se determinó el índice de condición del pavimento, resultando que el pavimento flexible se encuentra en un estado regular, y de acuerdo a ello es que se propone la realización de un mantenimiento periódico al pavimento.
5. Se evaluó la estructura del pavimento flexible en la Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, según la ejecución de los ensayos de laboratorio se estableció que la capa base, sub base y sub rasante se encuentran en buen estado, a diferencia de la carpeta de rodadura donde se evidenció daños a nivel de la superficie del pavimento, encontrando diferentes patologías en el área de investigación.

VI. RECOMENDACIONES

A la municipalidad del distrito de Nuevo Chimbote:

1. Se recomienda realizar un mantenimiento a nivel superficial, ya que existe diversas patologías en la carpeta de rodadura, para que pueda haber seguridad y una buena transitabilidad al momento de conducir un vehículo motorizado por dicha zona.
2. Realizar construcciones de infraestructura vial según las normas establecidas en el Perú, en este caso el MTC nos indicara los ensayos a realizar, que requisitos debe cumplir dentro de ellas, cual es el espesor que debe tener un pavimento, cual es el porcentaje admisible en los ensayos de CBR, con la finalidad de hallar la capacidad portante del terreno considerando la compactación mínima de 98% y 100%
3. Para la evaluación de un pavimento se recomienda como primer paso elaborar el conteo vehicular que estipula el MTC para después hallar las cargas de ejes equivalentes, una vez elaborado el primer paso se determinará diseñar la estructura del pavimento correspondiente a los resultados según AASHTO 93.
4. En 5 años más, se recomienda hacer un mejoramiento a nivel de toda la estructura del pavimento flexible que está ubicado en el sector C – Nuevo Chimbote.

VII. PROPUESTA

De acuerdo a la evaluación que se realizó a la carpeta de rodadura, siguiendo los lineamientos en el manual de conservación vial del MTC, se plantea las siguientes soluciones que corresponden a un mantenimiento periódico. Este tipo de mantenimiento consiste en las actividades que se realizan en conjunto y que están destinadas a reparar los daños ocasionados en la vía a su condición de origen con la finalidad de preservar el nivel de servicio y de la misma manera para prevenir fallas en el pavimento (Consortio Wari II, 2010, p. 4).

<p>Piel de cocodrilo: en todo el pavimento se encontró un 12 %, con un grado de severidad leve.</p> <p>Baches o huecos: en todo el pavimento se encontró el 21 %, presentando un grado de severidad moderado.</p> <p>Solución:</p> <p>Bacheo superficial manual con mezclas en caliente</p>	 <p>Proceso:</p> <p>Se realiza la excavación y remoción del pavimento a reemplazar, el transporte de los pedazos que fueron removidos, prosigue el riego de la liga o imprimación, y la habilitación de la mezcla asfáltica de concreto asfáltico en caliente, su traslado, colocación y compactación.</p>
<p>Deformación por deficiencia estructural: se encontró 2% teniendo un grado de severidad leve.</p> <p>Ahuellamiento: en todo el pavimento se encontró un 21% con un grado de severidad leve.</p> <p>Solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación por carpeta asfáltica con mezcla en caliente • Carpeta asfáltica 	 <p>Proceso:</p> <p>Para ello no es necesario la remoción del pavimento, solo se realiza una limpieza al área del pavimento dañada, luego se aplicará el riego asfáltico, siendo éste extendido y compactado de manera óptima, y finalmente aplicar la mezcla asfáltica.</p>

<p>Peladura o desprendimiento de agregados: se encontró 36% teniendo un grado de severidad moderado.</p> <p>Solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación con mezcla en caliente o tratamiento superficial. <p>Parches: en toda el área de la carpeta de rodadura se encontró el 6% presentando un grado de severidad leve. No requieren de medidas correctivas.</p>	 <p>Proceso:</p> <p>Se inicia por la limpieza del área del pavimento dañado, para luego se aplicarse la mezcla asfáltica, siendo éste extendido y compactado, generando que el pavimento tenga un nivel uniforme y óptimo.</p>
<p>Fisuras transversales o longitudinales: todo el pavimento presenta el 2% con un grado de severidad leve.</p> <p>Solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación por sello o carpeta asfáltica con mezcla en caliente • Sello o carpeta asfáltica 	 <p>Proceso:</p> <p>La actividad incluye que el área dañada deba realizarse una limpieza, luego añadir el riego de liga con emulsión asfáltica. Seguidamente de que el asfalto fue aplicado, se rociará la arena de forma uniforme, fijándose con un rodillo neumático, con un mínimo de tres pasadas por cada sección afectada.</p>

REFERENCIAS

1. AASHTO, ASTM D 6333-03. Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys. American Society for Testing and Materials. Estados Unidos: 2004.
2. BECERRA, Mario. Tópicos de Pavimentos de Concreto Diseño, Construcción y Supervisión. Lima : 2012.
3. BONETT, Gabriel. Guía de procesos constructivos de una vía en pavimento flexible. Bogotá : 2014.
4. CAMBAYE, Pablo y SANTILLÁN, Jonathan. Evaluación de Pavimentos Flexibles por el método Paver y Propuesta de mantenimiento vial integral de la Carretera Colta - Alausi de la Provincia de Chimborazo. Ecuador : 2015. 303 pp.
5. CARAHUAJULCA, Aurora. Lima, la ciudad de los huecos y baches. Lima: Diario El Correo. 2016.
6. CARBAJAL, Isaura y LOPEZ, Arnold. Evaluación de la estructura del pavimento flexible de la Carretera Chimbote - Cambio Puente, tramo calle Angamos hasta el Km 9+000 - propuesta de solución-2018. Chimbote: 2018. 240 pp.
7. CONSORCIO WARI II. Estudio definitivo para la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Quinua - San Francisco, TRAMO: Km. 78 + 500- Km. 172+420. Informe de mantenimiento rutinario y periódico. Lima : 2010. 24 pp.
8. CORONADO, Jorge. Manual centro americano para el diseño de pavimentos. Guatemala : 2002.
9. GONZALES, R. Mantenimiento y Rehabilitación de Pavimentos. 2004.
10. GUTIERREZ, Carlos. El 90% de la Red Vial Nacional se pavimentará. Lima: El Peruano. 2019.
11. HERNANDEZ, Gino y TORRES, Juan Carlos. 2016. Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la Infraestructura vial de la Av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca - Av. Víctor Raúl Haya de la Torre. Pimentel : s.n., 2016.
12. HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación. México : 2014.
ISBN. 978-1-4562-2396-0.

13. HUMPIRI, Katia. Análisis Superficial de Pavimentos Flexibles para el mantenimiento de vías en la Región de Puno. Juliaca : 2015.
14. KHAN, Ali [et al.]. Failures in flexible pavements and remedial Measures. Vol. 4. India: 2017.
ISBN. 2348-6848.
15. LOARTE, Paola y RISCO, Hans. Evaluación superficial del pavimento flexible por el método de Pavement Condition Index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huaura-Lima). Lima: 2016.
16. MINAYA, Silene y ORDOÑEZ, Abel. Diseño Moderno de Pavimentos Asfálticos. Lima : 2006
17. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras, mantenimiento o conservación vial. Lima: 2018. 636 pp.
18. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de Ensayo de Materiales. Lima : 2016. 1268 pp.
19. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras, geología, geotecnia y pavimentos. Lima: 2013.
20. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos Sección suelos y pavimentos. Lima : Servicios Gráficos Squadrito EIRL, 2014. 305 pp.
21. MONSALVE, Lina, GIRALDO, Laura y MAYA, Yessica. Diseño de Pavimento Flexible y Rígido. Armenia : 2012.
22. ORTEGA, Katya y VILLAFUERTE, Luis. Evaluación Estructural de Pavimento Flexible para Suelos tipo limo arenoso. Quito: 2015.
23. PAVIMENTOS. Cochabamba: 2004
24. PÉREZ, José y RAMIREZ, Jhonel. Evaluación y determinación de las patologías del pavimento asfáltico en la Av. Tréboles - distrito de Chiclayo - provincia de Chiclayo - departamento de Lambayeque. Pimentel: 2018.

25. RABANAL, Jaime. Análisis del Estado de Conservación del Pavimento Flexible, de la Vía de Evitamiento Norte, utilizando el método del índice de condición del Pavimento. Cajamarca : 2014.
26. RAMOS, Bianka y MUÑIZ, Cesia. Propuesta de diseño de mezcla asfáltica en frío de graduación densa como alternativa para el mantenimiento de pavimentos flexibles. Managua: 2013.
27. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. Norma ce.010 Pavimentos Urbanos. Lima: Industrial Gráfica Apolo S.A.C, 2010.
ISBN. 978-9972-9433-5-5
28. RODRIGUEZ, Carmen y RODRIGUEZ, José. Evaluación y Rehabilitación de Pavimentos Flexibles por el método de reciclaje. San Salvador: 2004.
29. SALIM, Naser, RAFEEQ, Ameen y ALAA, Moosa. Evaluación of Flexible Pavement Failures. Vol. 4. India: 2017. 9 pp.
ISBN:2454-1311
30. SURAJO, Abukabar. Bituminous Pavement Failures. Vol. 6. Rajasthan: 2016. 6 pp.
ISBN. 2248-9622.
31. THENOUX, Guillermo y GAETE, Rodrigo. Evaluación técnica del pavimento y comparación de métodos de diseño de capas de refuerzo asfáltico. 2015. 22 pp.
32. TIN HTWE. Study on failures and maintenance of flexible pavement. Vol. 3. 2014. 7 pp.
ISBN. 2319-8885.
33. UMSS FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA. Manual Completo Diseño de Pavimentos. Cochabamba: 2014. 644 pp.
34. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN. Pavimentos. Cochabamba: 2014.
35. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Manual para la Inspección visual de Pavimentos Flexibles. Bogotá: 2006
36. VALDIVIA, Sherly. Evaluación de las fallas del pavimento flexible en la Avenida Brasil del Distrito de Nuevo Chimbote - Propuesta de Solución - Ancash 2017. Chimbote: 2017. 218 pp.

37. VERGARA, Luis. Evaluación del estado funcional y estructural del pavimento flexible mediante la metodología PCI tramo Quichuay - Ingenio del Km 0+000 al Km 1+000. Huancayo: 2015.
38. VINOD B.R. Flexible Pavements. Bangalore: 2014. 29 pp.
39. YESQUÉN, Andrés. Gestión y Conservación de Pavimentos Flexibles, a través del Índice de desempeño "PCI" en el entorno del distrito de Surquillo -Lima. Piura: 2016.
40. ZUMRAWI, Magdi. Survey and Evaluation of flexible Pavement. Vol. 4. 2015. 6 pp.
ISBN. 2319-7064.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Título:

“Evaluación de la Estructura del Pavimento Flexible en la av. Miraflores, calle 2, calle 8 y Prolongación av. Pelicano, en el sector C, Nuevo Chimbote – 2019.
Propuesta de mejora”

Línea de Investigación

Diseño de Infraestructura Vial

Descripción del Problema:

De la incomodidad existente en los conductores debido a las diferentes fallas que se presentan en las áreas pavimentadas del Sector C del Distrito de Nuevo Chimbote, surge la necesidad de evaluar dichos pavimentos, identificando los tipos de patologías que poseen actualmente, y de acuerdo a ellas poder plantear una propuesta de mejora que contribuya a la rehabilitación de estos pavimentos flexibles, y a la vez estos brinden seguridad tanto a los conductores como peatones.

Tabla11. Matriz de Consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Dimensiones	Indicadores	Justificación
¿Cuál será el resultado de la evaluación de la estructura del pavimento flexible de las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, ¿en el sector C – Nuevo Chimbote 2019?	<p>General: Evaluar la estructura del pavimento flexible de las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote 2019.</p>	Análisis de tráfico	Índice Medio Diario Anual	El trabajo de investigación se realizará con la finalidad de encontrar las posibles causas que dieron origen a las fallas de la estructura del pavimento flexible del sector C – Nuevo Chimbote, mediante la evaluación; donde se establecerá los tipos de patologías que posee el pavimento, estos resultados ayudarán a determinar el tipo de intervención que se efectuará ante este problema. Este proyecto de investigación brindará una propuesta de mejora, que será de utilidad para la comunidad y para todos los transportistas para el cuidado de sus vehículos
	<p>Específicos: Caracterizar los suelos con fines de Pavimentación en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote. Determinar el índice de condición de pavimento según el manual de conservación vial del MTC en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote. Determinar las cargas de tránsito vehicular por ejes equivalentes ESAL en las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote.</p>	Evaluación superficial del pavimento	Fallas o deterioros estructurales	
	<p>Propuesta de mejora para el pavimento flexible de las Av. Miraflores, Calle 2, Calle 8 y Prolongación Av. Pelicano, en el sector C – Nuevo Chimbote.</p>	Evaluación de la estructura del pavimento	Análisis de la estructura del pavimento	

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 1

Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible															
Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de daño	Deterioro/Falla	Gravidad	Medidas, Área de deterioro (M ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²)	Porcentaje de extensión del deterioro /Falla (%)	Extensión Promedio Porcentaje	Porcentaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla	
										0-Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve (0% a 10%)	2: Moderado (10% a 30%)	3: Severo (30% a 50%)		
CALZADA, Deterioros o Fallas Estructurales	1	Pel de Cocodrilo	1: Malla grande (> 0.3 m) sin material suelto	6.75	0	300	1350	0.54	1.28					1.28	
			2: Malla mediana (entre 0.2 y 0.3 m) sin o con material suelto	21.00	0	300	1300	1.75							
			3: Malla pequeña (< 0.2 m) sin o con material suelto	4.20	0	300	1300	0.34							
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las juntas (ancho < 3mm)	0.025	0	300	1300	0.002	0.03					0.03	
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ranfreadas (ancho > 3mm, y < 6 mm.)	0.45	0	300	1300	0.039							
			3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ranfreadas (ancho > 6 mm.)	0.1	0	300	1300	0.01							
	3	Deterioros por deterioro estructural	1: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	3.78	0	300	1300	0.325	0.325					0.32	
			2: Profundidad variable al sacar el pico < 6 mm	787.56	0	300	1300	65.03							
	4	Abundamiento	1: Profundidad = 52 mm	12.16	0	300	1300	1.013	64.65					64.65	
			2: Profundidad > 52 mm	12.16	0	300	1300	1.013							
	5	Reparaciones o parchados	1: Reparación o parchado para deterioros superficiales	9.00	0	300	600	0.5	3.18					3.18	
			2: Reparación de pel de cocodrilo o fisuras longitudinales en los mismos	15.54	0	300	600	2.09							
			3: Reparación de pel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en real estado	12.00	0	300	600	2.10							
	CALZADA, Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desmenuzamiento	1: Frotal sin aparición de la base absoluta (peladura superficial)	433.64	0	300	1300	96.47	28.58					28.58
				2: Corchosa sin aparición de la base granular o pastosa sin aparición de la base absoluta	73	0	300	1300	0						
3: Corchosa con aparición de la base granular				53.16	0	300	1300	4.26							
7		Rachas (Huecos)	1: Diámetro < 0.3 m	3	0	300	1300	0	0				0		
			2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m	3	0	300	1300	0							
			Fisuras transversales	1: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ranfreadas (ancho > 3mm, y < 6 mm.)	0.300	0	300	1300	0.025	0.23					0.23
				2: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ranfreadas (ancho > 6 mm.)	3	0	300	1300	0.240						
												336.29			

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 2

Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible															
Clasificación de los deterioros/fallas	Código de falla	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro A(m ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L) [m]	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²) Ac	Porcentaje de extensión del deterioro /Toda (P%)	Extensión Promedio Promedio	Puntaje de Calificación según extensión de cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Calificación Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla	
										0. Sin Deterioros o en fallas	1. Leve (P=Menor a 10%)	2. Moderado (P= entre 10% y 30%)	3. Severo (P= Mayor a 30%)		
CALIDAD Deterioros o Fallas Superficiales	1	Fisil de Cascaño	1. Malla grande (> 0.5 m) en material suelto	0.22	0	200	1200	0.52	0.666					0.66	
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	0.66	0	200	1200	0.07							
			3. Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto	0.88	0	200	1200	0.03							
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las bovedas (Ancho < 3mm)	0.28	0	200	1200	0.03	0.03					0.03	
			2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho > 3mm y < 3 mm)	0.105	0	200	1200	0.02							
	3	Deformación por deflexión estructural	1. Profundidad sensible al usuario < 2 cm	1.090	0	200	1200	0.16	1.092					1.092	
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm	0.53	0	200	1200	1.21							
	4	Abundamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero > 6 mm	1.011	0	200	1200	0.42	0.42					0.42	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado para deterioros superficiales	10	0	200	600	2.50	2.28						2.28
			2. Reparación de fisil de cascaño o fisuras longitudinales en buen estado	2.18	0	200	600	0.36							
CALIDAD Deterioros o Fallas Superficiales	6	Pebertura y Resquebrajamiento	1. Peorad sin exposición de la base granular (pebertura superficial)	0.988	0	200	1200	0.05	0.69					0.69	
			2. Continuo con exposición de la base granular	0.779	0	200	1200	0.73							
	7	Rachas (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro > 0.5 m	0	0	0	0	0	0					0	
	8	Fisuras Transversales	1. Fisuras Finas (Ancho < 3mm)	0.887	0	200	1200	0.03	0.30					0.30	
2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho > 3mm y < 3 mm)			1.305	0	200	1200	0.11								

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 3

Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Codigo de daño	Deterioros/Fallas	Cantidad	Medidas, Área de deterioro (M ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Área de la Sección Evaluada	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²)	Porcentaje de deterioro del deterioro /Total (P%)	Evaluación Propuesta Ponderada	Forma de Deterioro /Tipo de Falla			Puntaje de Condición Resultante por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										1. Sin Deterioros o en Falla	2. Leve (Entre 10% a 30%)	3. Severo (Entre 30% a 50%)	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Pav. de Cemento	1. Malla grande (1-0.5-10) en material suelto	24	6	200	1200	2	1.86				1.86
			2. Malla mediana (entre 0.5 y 0.8 m) sin o con material suelto	6.27	6	200	1200	0.59					
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las Faltas (Ancho < 1 mm)	5.411	6	200	1200	0.45	0.40				0.40
			2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho = entre 1 mm y 3.8 mm)	0.766	6	200	1200	0.07					
	3	Deformación por deflexión estructural	1. Profundidad máxima al caer de > 2 cm	12.281	6	200	1200	1.10	0.84				0.84
			2. Profundidad entre 1 cm y 2 cm	6.23	6	200	1200	0.54					
	4	Abundamiento	1. Profundidad menor al caer de pero > 4 mm	0.283	6	200	1200	0.25	0.24				0.24
			2. Profundidad > 4 mm y < 12 mm	0.81	6	200	1200	0.22					
	5	Separaciones o parchados	1. Separación o parchado para deterioros superficiales	0.4	6	200	600	0.27	0.75				0.75
			2. Separación de gel en concreto o fisuras longitudinales en base simple	0.288	6	200	600	0.54					
			3. Separación de gel de concreto o de fisuras longitudinales, en mal estado	0.10	6	200	600	0.25					
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Falta de Impermeabilización	1. Faltas en aplicación de la base granular / agregados superficiales	66.2	6	200	1200	5.50	4.30				4.30
			2. Faltas en aplicación de la base granular o grava al con aplicación de la impermeabilización	15.80	6	200	1200	1.32					
			3. Faltas con aplicación de la base granular	7.28	6	200	1200	0.61					
	7	Sechas Estructurales	1. Diferencia < 3.8 cm	2					5				5
			2. Diferencia entre 3.8 y 6.3 cm	2									
			3. Diferencia > 6.3 cm	2									
8	Fisuras Transversales	1. Fisuras finas (entre 0.5 mm y 1 mm)	0.817	6	200	1200	0.07	0.10				0.10	
		2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho = 1 mm y > 3 mm)	1.438	6	200	1200	0.12						
													15.42

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 4

Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de falla	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro (m ²), Número de deterioros (N), longitud del deterioro (L)	Ancho de la sección Faltada	Longitud de la sección Faltada	Área de la sección Faltada (m ²)	Porcentaje de extensión del deterioro /Falla (PE)	Estratificación Promedio	Porcentaje de Deterioros según Extensión de Cada Tipo de Deterioro/Falla				Porcentaje de Deterioros Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin Fallas	1: Leve 0% entre 10% a 30%	2: Moderado 0% entre 30% a 50%	3: Severo 0% Mayor a 50%	
SITUACIÓN Deterioros e Fallas Superficiales	1	Mancha de Aceite	1. Mancha grande (> 0.5 m) sin material suelto	22.88	0	200	1200	0.95	0.25					1.95
			2. Mancha mediana (entre 0.5 y 0.8 m) sin o con material suelto	15.0714	0	200	1200	1.52						
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las juntas (anchura < 1mm)	3.82	0	200	1200	0.09	0.12					0.12
			2. Fisuras medianas, superficiales o fisuras abiertas y/o verticalizadas (anchura = 1mm a 3 mm)	1.808	0	200	1200	0.13						
			3. Fisuras grandes, verticalizadas o fisuras abiertas y/o verticalizadas (anchura > 3 mm)	0.00	0	200	1200	0.00						
	3	Deformación por debilidad estructural	1. Profundidad promedio al usuario < 3 cm	7.074	0	200	1200	0.59	0.10					0.10
			2. Profundidad entre 3 cm y 6 cm	17.92	0	200	1200	1.49						
			3. Profundidad > 6 cm	0.4	0	200	1200	0.70						
	4	Abundamiento	1. Profundidad promedio al usuario entre 0-6 mm	14.00	0	200	1200	1.17	0.9					0.9
			2. Profundidad > 6mm y < 12 mm	0.96	0	200	1200	0.42						
			3. Profundidad > 12 mm	0.20	0	200	1200	0.25						
	5	Reparaciones o Pavimentos	1. Reparación de grietas longitudinales o fisuras longitudinales en trazo continuo	22.00	0	200	800	0.84	0.10					0.10
2. Reparación de grietas longitudinales o fisuras longitudinales, en trazo discontinuo			21.00	0	200	800	0.76							
SITUACIÓN Deterioros e Fallas Superficiales	6	Faltas de compactación	1. Faltas en espesor de la base superior (anchura variable)	66.8	0	200	1200	0.57	0.27					0.57
			2. Deterioro < 0.2 m	0	0	200	1200	0						
	7	Fisuras Transversales	1. Fisuras finas (anchura < 1mm)	0.26	0	200	1200	0.03	0.40					0.40
			2. Fisuras medianas, superficiales o fisuras abiertas y/o verticalizadas (anchura = 1mm y < 3 mm)	0.28	0	200	1200	0.44						
														0.81

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 5

														
Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible														
Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas, Área de deterioro Aij(m2), Número de deterioros (Nij), Longitud del deterioro (Lij)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m2) As	Porcentaje de extensión del deterioro /Talla (Efi)	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Efi=Menor a 10 %	2: Moderado Efi= entre 10% a 30%	3: Severo Efi= Mayor a 30 %	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Piel de Cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto	44.075	6	200	1200	3.67	3.29					3.29
			2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	33.415	6	200	1200	2.78						
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras Finas en las huellas (ancho ≤ 1mm)	1.545	6	200	1200	0.13	0.34					0.14
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1mm y ≤ 3 mm)	1.5	6	200	1200	0.13						
			3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm)	2	6	200	1200	0.17						
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm	4.875	6	200	1200	0.41	0.41				0.41	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm	4.8744	6	200	1200	0.41	0.41				0.41	
	5	Reparaciones o parchados	1: Reparación o parchado para deterioros superficiales	38	3	200	600	6.33	5.25					5.25
			2: Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales en buen estado	17.4	3	200	600	2.9						
	CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)	41.747	6	200	1200	3.5	3.5				3.5
8		Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho ≤ 1mm)	3.025	6	200	1200	0.3	0.3				0.3	
														13.30

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 6

Clasificación de los deterioros/fallas	Código de falla	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro (m ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²)	Porcentaje de extensión del deterioro (Falla/SE)	Deterioro Presente/Ponderado	Porcentaje de Coeficiente según Extensión del Tipo de Deterioro o Falla				Porcentaje de Coeficiente Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0 Sin Deterioros o en Fallas	1: Leve (Fallas entre 10% a 30%)	2: Moderado (Fallas entre 30% a 50%)	3: Severo (Fallas Mayor a 50%)	
	1	Fisuras Longitudinales	1) Fisuras Fijas en las juntas (Ancho < 3 mm)	0-40	5	300	1200	0.33	0.8				0.4	
			2) Fisuras móviles, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho > 3mm y < 3 mm)	5-4	5	300	1200	0.40						
	2	Infiltración por defectos estructural	1) Profundidad menor al concreto < 2 cm	4-600	5	100	1200	0.33	0.82				0.32	
			2) Profundidad entre 2 cm y 4 cm	5-85	5	100	1200	0.31						
			3) Profundidad > 4 cm	5-75	5	300	1200	0.18						
4	Ahuellamiento	1) Profundidad menor al concreto pero > 4 cm	5-52	5	100	1200	0.40	0.40				0.40		
3	Reparaciones o parchados	1) Reparación o parchado para superficies separaciones	12-8	5	300	900	2.10	1.74				1.74		
		2) Reparación de juntas de concreto o fisuras longitudinales en base estado	4-8	5	300	900	0.75							
Calzon Deterioros o Fallas Superficiales														
Clasificación de los deterioros/fallas	Código de falla	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro (m ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²)	Porcentaje de extensión del deterioro (Falla/SE)	Deterioro Presente/Ponderado	Porcentaje de Coeficiente según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Porcentaje de Coeficiente Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
	4	Petateo y Desmenuzamiento	1) Puntos de aparición de la base granular, (superficie superior)	40-000	5	300	1200	0.33	0.2					0.2
			2) Cambios de apariencia de la base granular o puntos con aparición de la base granular	5-100	5	300	1200	0.82						
	5	Baches (Huecos)	1) Superficie < 0.2 m	0					0					0
			2) Superficie entre 0.2 y 0.8 m	0										
	6	Fisuras Transversales	1) Fisuras Fijas (Ancho < 3mm)	0-4	5	300	1200	0.33	0.15					0.15
2) Fisuras móviles, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho > 3mm y < 3 mm)			5-155	5	300	1200	0.48							
3) Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (Ancho > 3 mm)			1-75	5	300	1200	0.15							
														15.25

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 7

														
Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible														
Clasificación de los deterioros/fallas	Código de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas, Área de deterioro Aij(m2), Número de deterioros (Nij), Longitud del deterioro (Lij)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m2) As	Porcentaje de extensión del deterioro /Talla (Eji)	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición según extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Efi=Menor a 10 %	2: Moderado Efi= entre 10% a 30%	3: Severo Efi= Mayor a 30 %	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Piel de Cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto	34.046	6	200	1200	17.023	17.023					17.02
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras Finas en las huellas (ancho ≤ 3mm)	1.73	6	200	1200	0.865	0.76					0.76
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1mm y ≤ 3 mm)	1.23	6	200	1200	0.62						
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm	3.60	6	200	1200	1.80	1.75					1.75
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	3.37	6	200	1200	1.69						
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm	4.10	6	200	1200	2.05	1.74					1.74
			2: Profundidad > 6mm y ≤ 12 mm	2.43	6	200	1200	1.22						
	CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)	94.63	6	200	1200	47.32	42.01				
			3: Continuo con aparición de la base granular	14.43	6	200	1200	7.21						
7		Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m	3					5					5
8		Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho ≤ 1mm)	0.548	6	200	1200	0.27	0.36					0.36
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1mm y ≤ 3 mm)	0.84	6	200	1200	0.42						
														68.64

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 8

Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas, Área de deterioro A _d (m ²), Número de deterioros (N _d), Longitud del deterioro (L _d)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²) A _s	Porcentaje de extensión del deterioro /Talla (E _B)	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve E _p = Menor a 10 %	2: Moderado E _p = entre 10% a 30%	3: Severo E _p = Mayor a 30 %	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Piel de Cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto	21.01	6	300	1200	1.75	1.75				1.75	
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras Finas en las huellas (ancho ≤ 1mm)	1.513	6	300	1200	0.13	0.13				0.13	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm	4.95	6	300	1200	0.41	0.37				0.37	
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	3.67	6	300	1200	0.33						
4	Ahuellamientos	1: Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales en buen estado	10.875	5	200	600	1.8125	3.62				3.62		
		2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	26.20	5	200	600	4.37							
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)	26.655	6	300	1200	2.22	2.07				2.07	
			2: Continuo con aparición de la base granular	2.16	6	300	1200	0.18						
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m	5				5				5		
	8	Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho ≤ 1mm)	1.024	6	300	1200	0.09	0.1				0.1	
													13.01	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 9



Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible

Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas, Área de deterioro Aij(m2), Número de deterioros (Ni), Longitud del deterioro (Lij)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m2) As	Porcentaje de extensión del deterioro /Talla (Efi)	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Efp=Menor a 10 %	2: Moderado Efp= entre 10% a 30%	3: Severo Efp= Mayor a 30 %	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Piel de Cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto	34.83	6	200	1200	2.90	2.52					2.52
			2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	6.8	6	200	1200	0.57						
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras Finas en las huellas (ancho ≤ 1mm)	1.62	6	200	1200	0.14	0.14					0.14
			3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm	4.37	6	200	1200	0.36	0.32			
		2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	3.015		6	200	1200	0.25						
4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm	3.75	6	200	1200	0.31	0.31					0.31	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)	101.980	6	200	1200	8.50	7.32					7.32
			2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular	21.945	6	200	1200	1.83						
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m	4					6					6
			2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m	2										
8	Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho ≤ 1mm)	1.16	6	200	1200	0.10	0.10					0.10	
													16.70	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 10

Clasificación de los deterioros/fallas	Código de daño	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro (Aq(m²)), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m²) A _e	Porcentaje de extensión del deterioro /Falla (EP)	Deterioro Procesado	Porcentaje de Condiciones según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Porcentaje de Condiciones Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										Tipo de Deterioro o Falla				
										0: Sin Deterioros o sin Fallas	1: Leve (EP=Menor a 10%)	2: Moderado (EP= entre 10% a 30%)	3: Severo (EP= Mayor a 30%)	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Por de Capadillo	1: Huela grande (> 0,3 m) en material suelto	61,775	6	200	1200	5,15	5,15					5,15
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras finas en las juntas (ancho < 1mm)	2,443	6	200	1200	0,20	0,20					0,20
	3	Debilitación por deficiencia estructural	1: Profundidad variable al caserío < 2 cm	5,53	6	200	1200	0,43	0,37					0,37
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	5,43	6	200	1200	0,29						
4	Abundamiento	1: Profundidad variable al caserío entre 5,6 mm	4,0116	6	200	1200	0,34	0,29					0,29	
		3: Profundidad > 12 mm	2,443	6	200	1200	0,22							
Clasificación de los deterioros/fallas	Código de daño	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro (Aq(m²)), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m²) A _e	Porcentaje de extensión del deterioro /Falla (EP)	Deterioro Procesado	Porcentaje de Condiciones según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Porcentaje de Condiciones Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Faltas y desprendimientos	1: Puntos en superficie de la base (dentro de las juntas constructivas)	86,33	6	200	1200	7,26	7,21					7,21
			3: Continuo con espesor de la base > 1mm	3,91	6	200	1200	0,36						
	7	Rachas (Huecos)	1: Diámetro < 0,2 m 2: Deterioro entre 0,2 y 0,5 m	3					4					0
8	Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho < 1mm)	1,038	6	200	1200	0,09	0,09					0,09	
													18,31	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 11

Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible														
Clasificación de los deterioros/fallas	Código de daño	Deterioro/Falla	Gravedad	Medidas, Área de deterioro Aq(m ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²) As	Porcentaje de extensión del deterioro /Falla (Ej)	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Efp=Menor a 10 %	2: Moderado Efp= entre 10% a 30%	3: Severo Efp= Mayor a 30 %	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Piel de Cocodrilo	1: Malla grande (>= 0.5 m) sin material suelto	14.86	6	200	1200	1.24	1.12				1.32	
			2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	11.55	6	200	1200	0.96						
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras Finas en las huellas (ancho < 3mm)	4.87	6	200	1200	0.41	0.41				0.41	
			2: Profundidad susceptible al usuario < 2 cm	4.47	6	200	1200	0.37						
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	4.21	6	200	1200	0.35	0.36				0.36	
			2: Profundidad susceptible al usuario < 2 cm	4.47	6	200	1200	0.37						
	4	Abuellamiento	1: Profundidad susceptible al usuario pero > 6 mm	3.84	6	200	1200	0.32	0.27				0.27	
			2: Profundidad > 6mm y < 12 mm	3.447	6	200	1200	0.30						
	5	Reparaciones o parcheos	2: Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales en buen estado	14.7	3	200	600	2.45	2.12				2.12	
			3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	9.63	3	200	600	1.60						
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial)	26.92	6	200	1200	2.24	2.24				2.24	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m	4				4	4				4	
	8	Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho < 3mm)	0.89	6	200	1200	0.06	0.06				0.06	
	11	Desnivel Calzada - Berma	1: Desnivel leve < 15 mm	68.55					34.28	28.45				28.45
			2: Desnivel moderado entre 15 y 30 mm	25.10					12.55					
													39.03	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 12

Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas, Área de deterioro Aij(m2), Número de deterioros (Ni), Longitud del deterioro (Lij)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m2) Aij	Porcentaje de extensión del deterioro /Talla (Eij)	Extensión Promedio Ponderada	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Eij=Menor a 10 %	2: Moderado Eij= entre 10% a 30%	3: Severo Eij= Mayor a 30 %	
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas (ancho ≤ 1mm)	9.99	6	200	1200	0.33	0.33					0.33
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario ≤ 2 cm	4.66	6	200	1200	0.39	0.34					0.34
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	3.11	6	200	1200	0.26						
	4	Abultamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm	3.85	6	200	1200	0.32	0.28					0.28
			2: Profundidad > 6mm y ≤ 12 mm	2.57	6	300	1200	0.21						
5	Reparaciones o parchados	2: Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales en buen estado	31.5	3	200	600	5.25	5.25					5.25	
6	Peladura y desmenuzamiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)	69.935	6	200	1200	5.83	5.83					5.83	
7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m	3						5				5	
		2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m	2											
8	Fisuras Transversales	1: Fisuras Finas (ancho ≤ 1mm)	1.18	6	200	1200	0.10	0.10					0.10	
													17.12	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 13

Clasificación de los deterioros/fallas	Codigo de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas: Área de deterioro A(m ²), Número de deterioros (N), Longitud del deterioro (L)	Ancho de la sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²) A _e	Porcentaje de extensión del deterioro/Falla (P%)	Extensión Ponderada	Porcentaje de Condiciones según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Porcentaje de Condiciones Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla				
										0: Sin Deterioros o en fallas	1: Leve (Ej=Menor a 10%)	2: Moderado (Ej= entre 10% a 30%)	3: Severo (Ej= Mayor a 30%)					
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	1	Pulido excesivo	1: Malla grande (> 0.5 m) en material suelto	55.25	0	200	1200	4.60	3.82					3.82				
			2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) en o con material suelto	20.31	0	200	1200	1.69										
	2	Fisuras Longitudinales	1: Fisuras finas en las hebras (ancho < 3mm)	1.925	0	200	1200	0.17	0.33									0.33
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm y < 3 mm.)	1.23	0	200	1200	0.10										
	3	Deflexión por deflexión estructural	1: Profundidad sensible al eje de < 2 cm	3.55	0	200	1200	0.35	0.47									0.47
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	4.22	0	200	1200	0.35										
	4	Abrasamiento	1: Profundidad sensible al eje de 5 mm	1.80	0	200	1200	0.32	0.27									0.27
			2: Profundidad > 5mm y < 12 mm	3.14	0	200	1200	0.18										
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Perfil sin separación de la base granular (peladura superficial)	61.385	0	200	1200	5.12	4.25					4.25				
			2: Carcinco con apertura de la base granular	21.64	0	200	1200	1.80										
	7	Baches (huacas)	1: Símbolo < 0.2 m	2				0	0								0	
			2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m	4				0										
8	Fisuras Transversales	1: Fisuras finas (ancho < 3mm)	2.34	0	200	1200	0.20	0.20					0.20					
													14.12					

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 2. Evaluación de patologías de la carpeta de rodadura: tramo 14

Clasificación de los deterioros/fallas	Código de daño	Deterioros/Fallas	Gravedad	Medidas, Área de deterioro A(m ²), Número de deterioros (Nº), Longitud del deterioro (L) (m)	Ancho de la Sección Evaluada	Longitud de la sección Evaluada	Área de la sección Evaluada (m ²) Aa	Porcentaje de extensión del deterioro /falla (EQ)	Extensión Promedio Ponderada	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Efp= Menor a 10%		3: Severo Efp= Mayor a 30%	
											2: Moderado Efp= entre 10% a 30%			
CALZADA Deterioros o Fallas Estructurales	1	Piel de Cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto	35.69	6	200	1200	2.81	0.84				2.34	
			2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	17.13	6	200	1200	1.43						
	2	Flujas Longitudinales	1: Fluas Finas en las juntas (ancho ≤ 1mm)	1.98	6	200	1200	0.10	0.44				0.44	
			2: Fluas medias, corresponden a fluas abiertas y/o ramificadas (ancho = 1mm y ≤ 3 mm)	6.31	6	200	1200	0.53						
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario ≤ 2 cm	6.05	6	200	1200	0.50	0.52				0.52	
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm	6.31	6	200	1200	0.53						
	4	Abusiblanqueo	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm	4.49	6	200	1200	0.37	0.33				0.33	
			2: Profundidad > 6mm y ≤ 12 mm	3.16	6	200	1200	0.26						
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Paludura y desgranamiento	1: Puntal sin aparición de la base granular (incluida superficial)	122.56	6	200	1200	10.20	8.59				8.59	
			2: Cordones sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular	66.80	6	200	1200	5.73						
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro ≤ 0.2 m	3				6				0		
	2: Diámetro entre 0.2 y 0.3 m	3												
8	Flujas Transversales	1: Fluas Finas (ancho ≤ 1mm)	0.86	6	200	1200	0.07	0.07				0.07		
													18.28	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 3. Formato de conteo y clasificación vehicular (lunes)

TRANS DE LA CARRETERA		AV. MIRAFLORES, CALLE 2 CALLE Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO														ESTACION				
SENTIDO		E →														E - 001				
UBICACIÓN		AV. MIRAFLORES, CALLE 2 CALLE Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO														DIA Y FECHA				
HORA		CARRIQUETE														SEM TRAYLER				
SECTO DO		BUS														TRAYLER				
AUTO		LUMEN														02				
STATION WAGON		09														2018				
PICK UP		01														02				
PANEL		03														03				
RURAL COMBI		04														04				
MICRO		05														05				
2 E		06														06				
3 E		07														07				
4 E		08														08				
20 VEH		09														09				
20		10														10				
30 VEH		11														11				
30		12														12				
40		13														13				
50		14														14				
60		15														15				
70		16														16				
80		17														17				
90		18														18				
100		19														19				
110		20														20				
120		21														21				
130		22														22				
140		23														23				
150		24														24				
TOTAL PARCIAL		1639														1676				
ENCUESTADOR		JOSE DE SANCASA														SUPERV MTC				
00-01	E	0	1			1														
01-02	E	4		1																1
02-03	E	3	1	1																
03-04	E	1	1	1																
04-05	E	3	2	3			1													1
05-06	E	10	4			4														
06-07	E	8	7	4		1			1											2
07-08	E	35	7	4		2														
08-09	E	53	5	6		3			1											1
09-10	E	65	8	11	1	1			4											1
10-11	E	44	10	14	2	4			2									1		2
11-12	E	45	8	5	3	2														1
12-13	E	25	8	4		4			1											
13-14	E	25	10	7	1	2														2
14-15	E	23	7	1	4															
15-16	E	17	10	3		4														
16-17	E	13	8	8		4			1											
17-18	E	20	12	7		3														1
18-19	E	24	10	8		1														
19-20	E	27	13	4		5														
20-21	E	19	8	4		3														
21-22	E	29	7	9		4														
22-23	E	25	5	3		2			2											
23-24	E	25	12	8		4														
	E	10	8	4		5														
	E	7	4	2		2														

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 3. Formato de conteo y clasificación vehicular (martes)

TRAMO DE LA CARRETERA		AV. MIRAFLORES, CALLE 2 CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO										ESTACION				E-002							
SENTIDO		E ←										E →				E-002							
UBICACIÓN		AV. MIRAFLORES, CALLE 2 CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO										DIA Y FECHA				E-002							
HORA	DIR. VEH.	CAMIONETAS			BUS					CAMION				TRAYLER									
		MINI	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL CODE	MICRO	2 E	3-4 E	5 E	6 E	7 E	8 E	9 E	10 E	11 E	12 E	13 E	14 E			
00-01	E	4	1				1																
01-02	E	4	2																				
02-03	E	3	1		2																		
03-04	E	2	1		1																		
04-05	E	4	1																				
05-06	E	5	2																				
06-07	E	3	3		1																		
07-08	E	8	2		3																		
08-09	E	7	4		1																		
09-10	E	11	4																				
10-11	E	13	5		3																		
11-12	E	11	4		3																		
12-13	E	9	6		1																		
13-14	E	18	8		2																		
14-15	E	19	4																				
15-16	E	30	11		4																		
16-17	E	45	8		2																		
17-18	E	60	10		3																		
18-19	E	71	15		4																		
19-20	E	85	10		3																		
20-21	E	90	9		4																		
21-22	E	26	5		3																		
22-23	E	40	12		4																		
23-24	E	25	4		2																		
24-25	E	29	12		5																		
25-26	E	31	8		5																		
26-27	E	17	4		1																		
27-28	E	24	6		2																		
28-29	E	18	6		3																		
29-30	E	9	7		3																		
30-31	E	24	11		4																		
31-32	E	16	12		7																		
32-33	E	30	12		5																		
33-34	E	34	10		5																		
34-35	E	27	7		6																		
35-36	E	17	3		7																		
36-37	E	17	10		8																		
37-38	E	18	5		5																		
38-39	E	21	6		5																		
39-40	E	14	6		3																		
40-41	E	31	8		4																		
41-42	E	22	5		1																		
42-43	E	20	9		2																		
43-44	E	13	4		2																		
44-45	E	17	4		3																		
45-46	E	10	9		2																		
46-47	E	11	5		2																		
47-48	E	6	3		3																		
TOTAL PASEM		941	315	157	1	52	6	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1499

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 3. Formato de conteo y clasificación vehicular (viernes)

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES		FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR															FORMATO Nº 1.3							
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. MIRAFLORES, CALLE 3 CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. FELICIANO															ESTACION							
SENTIDO		E ←															CODIGO DE LA ESTACION							
UBICACIÓN		AV. MIRAFLORES, CALLE 2 CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. FELICIANO															DIA Y FECHA							
		CAMIONETAS					BUS				CAMION						SEMI TRAYLER							
HORA		SEMI TRAYLER	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	1+2 E	2 E	2 E	4 E	20+10E	20E	30+10E	1+20E	3TD	2TD	2TD	1+2TD			
DINRA																								
00-04	E	7	1	2				1																
	S	8	2																					
05-09	E	3	3	2																				
	S	1	3																					
10-14	E	2	1				1																	
	S																							
15-19	E		3	2																		1		
	S	2	1				1																	
20-24	E	6	3	2				2																
	S	3	1	3			1	1																
25-29	E	7	3	1			2															1		
	S	3	2				1																	
30-34	E	11	6	4			2				1													
	S	5	2	3																				
35-39	E	20	10	5	1																			
	S	32	6	1																				
40-44	E	36	7	3			3																	
	S	45	5	9							2											1		
45-49	E	45	14	6			2																	
	S	67	9	4	2		1															1		
50-54	E	45	12	11			3				1													
	S	37	7	9			2				1											1		
55-59	E	32	6	6			2																	
	S	42	5	2			1																	
60-64	E	36	6	6			3				1													
	S	30	5	5			2				1													
65-69	E	34	7	5			2																	
	S	21	4	2			1																	
70-74	E	39	6	3			2																	
	S	26	5		1		1																	
75-79	E	26	10	6			2																	
	S	13	6	3																		1		
80-84	E	18	9	5			1																	
	S	21	6	1																				
85-89	E	27	8	5			2																	
	S	15	3	2	1																			
90-94	E	18	7	4			1																	
	S	30	6	1																				
95-99	E	12	14	7			1																	
	S	25	6	5				1																
00-04	E	20	13	5																				
	S	12	7	3																		1		
05-09	E	23	11	6																				
	S	17	8	3																				
10-14	E	17	6	6			2															1		
	S	10	3	1			1																	
15-19	E	13	4	3																				
	S	6	2																					
TOTAL PARCIAL		1006	280	163	5	42	10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1516	
ENCUESTADOR		JEFE DE BRIGADA															DEL RESPONDE				SUPERVISOR			

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Anexo 4. Resumen de conteo vehicular, IMDA.

DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICROBUS	BUS	CAMIÓN	TRAYLER		TOTAL
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2 EJES	2 EJES	3T2	3T3	
LUNES	1039	298	187	30	73	3	7	23	1	15	1676
MARTES	941	315	157	1	52	6	3	6	0	18	1499
MIERCOLES	930	348	185	3	51	15	1	2	2	13	1550
JUEVES	837	259	144	0	49	7	0	8	1	11	1316
VIERNES	1005	278	163	5	10	10	0	0	3	6	1480
SABADO	940	274	144	6	57	14	0	5	2	7	1449
DOMINGO	978	280	144	17	64	16	2	12	2	13	1528
TRÁFICO TOTAL	6670	2052	1124	62	356	71	13	56	11	83	10498
DÍAS	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
IMD	953	294	161	9	51	11	2	8	2	12	1500
FACTOR DE CORRECCIÓN	1.03148967					0.89135478					
IMDa CORREGIDO	983.01	303.26	166.07	9.28	52.61	9.80490258	1.78270956	7.13	1.78270956	10.6962574	1545.42
% DE PARTICIPACIÓN	63.61	19.62	10.75	0.60	3.40	0.63	0.12	0.46	0.12	0.69	100.00

ÍNDICE MEDIO DIARIO	1546.00
---------------------	---------

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Informe técnico de laboratorio

INFORME TÉCNICO

El siguiente documento es un resumen de los resultados obtenidos y conclusiones en referente a los ensayos realizados a las muestras de suelos, proporcionados por el Sr. Risco Minaya Abner y Srta. Acosta Velásquez Grethel Tatiana, para el proyecto de tesis “EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE – 2019”, con el fin de obtener sus propiedades físicas y mecánicas de los materiales para el fin correspondiente.

- I. Se realizaron los ensayos granulométricos, límite de atterberg, contenido de humedad, pudiendo obtener la Clasificación SUCS y AASHTO:

BASE							
CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Profundidad (m)	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20	0.05 - 0.20
Muestra	M-1						
Nivel Freático (m)	N.P.						
% Grava (No.4 < Diam < 3")	55.75%	53.57%	55.66%	58.13%	55.43%	54.65%	52.82%
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	40.35%	42.47%	41.81%	39.14%	39.94%	42.22%	44.73%
% Finos (Diam < No.200)	3.90%	3.95%	2.54%	2.74%	4.63%	3.13%	2.46%
Límite Líquido (%)	N.P.						
Límite Plástico (%)	N.P.						
Índice Plasticidad (%)	N.P.						
Contenido de Humedad, (%)	2.87%	2.68%	2.33%	2.45%	2.23%	2.28%	2.55%
Clasificación SUCS	GW						
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)						

- Según los resultados de clasificación SUCS obtenida (GW) denota un suelo tipo Grava Bien Graduada con Arena y para la clasificación AASHTO obtenida (A-1-a (0)), se determina que es un suelo de calidad Excelente.

SUB-BASE							
CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Profundidad (m)	0.20 - 0.45	0.20 - 0.45	0.20 - 0.45	0.20 - 0.45	0.20 - 0.45	0.20 - 0.45	0.20 - 0.45
Muestra	M-2						
Nivel Freático (m)	N.P.						
% Grava (No.4 < Diam < 3")	33.04%	32.51%	39.57%	37.51%	40.67%	39.92%	37.53%
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	64.71%	63.55%	56.07%	58.67%	54.55%	55.74%	59.53%
% Finos (Diam < No.200)	2.25%	3.94%	4.36%	3.81%	4.78%	4.34%	2.94%
Límite Líquido (%)	N.P.						
Límite Plástico (%)	N.P.						
Índice Plasticidad (%)	N.P.						
Contenido de Humedad, (%)	3.44%	3.45%	2.55%	3.10%	2.74%	2.74%	2.00%
Clasificación SUCS	SP						
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)						

- Según los resultados de clasificación SUCS obtenida (SP) denota un suelo tipo Arena Mal Graduada con Grava y para la clasificación AASHTO obtenida (A-1-b (0)), se determina que es un suelo de calidad entre Buena a Excelente.

SUB-RASANTE							
CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07
Profundidad (m)	0.45 - 1.55	0.45 - 1.50	0.45 - 1.50	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.55	0.45 - 1.50
Muestra	M-3						
Nivel Freático (m)	N.P.						
% Grava (No.4 < Diam < 3")	20.16%	28.60%	31.24%	28.08%	30.42%	28.48%	29.87%
% Arena (No.200 < Diam < No.4)	74.98%	68.99%	65.56%	66.24%	65.13%	67.47%	65.38%
% Finos (Diam < No.200)	4.85%	2.42%	3.21%	5.68%	4.45%	4.05%	4.76%
Límite Líquido (%)	N.P.						
Límite Plástico (%)	N.P.						
Índice Plasticidad (%)	N.P.						
Contenido de Humedad, (%)	5.39%	5.53%	5.95%	5.62%	5.89%	5.86%	5.91%
Clasificación SUCS	SP						
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)						

- Según los resultados de clasificación SUCS obtenida (SP) denota un suelo tipo Arena Mal Graduada con Grava y para la clasificación AASHTO obtenida (A-2-4 (0)), se determina que es un suelo de calidad Buena.

II. Según el Valor de Soporte del ensayo de CBR determinado para los materiales extraídos de estructura de pavimento.

1. SUBRASANTE

En la calicata C-02 (muestra M-3 de 0.45 a 1.50m.), el índice de CBR al 95% de su M.D.S. a 0.1" de penetración es un valor de 10.71%; considerándose una sub-rasante de calidad Buena, por estar entre los rangos; según lo indicado en la norma ce.010 de Pavimentos Urbanos; de $8\% < \text{CBR} < 17\%$.

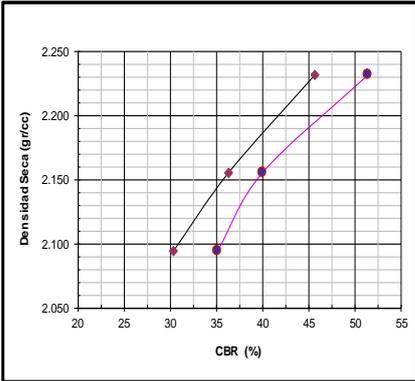
ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO ASTM-D1557/91 METODO "C"						
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICAYO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA					
SOLICITA	RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA					
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash					
FECHA	02/09/2019					
DATOS DE LA MUESTRA						
CANTERA	C-02	PROG.	D=720 km	CLASF. (SUCS)	SP	
MATERIAL	M-3 de 0.45 a 1.50 m			CLASF. (AASHTO)	A-2-4 (0)	
Peso suelo + molde	gr	8162.00	8295.00	8478.00	8419.00	
Peso molde	gr	4131.00	4131.00	4131.00	4131.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4031.00	4164.00	4347.00	4288.00	
Volumen del molde	cm ³	2107.00	2107.00	2107.00	2107.00	
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	1.91	1.98	2.06	2.04	
Recipiente N°		23	4	9	18	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	145.50	163.90	201.40	163.90	
Peso del suelo seco + tara	gr	140.00	155.50	187.20	150.00	
Tara	gr	20.50	19.50	19.80	21.90	
Peso de agua	gr	5.50	8.40	14.20	13.90	
Peso del suelo seco	gr	119.50	136.00	167.40	128.10	
Contenido de agua	%	4.60	6.18	8.48	10.85	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.829	1.861	1.902	1.836	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.902
					Humedad óptima (%)	8.48

helada dentro de la sub-rasante es un factor. Propiedades típicas: Módulo Resiliente ≤ 30 MPa (4,500 psi), CBR $\leq 3\%$

2. SUB-BASE

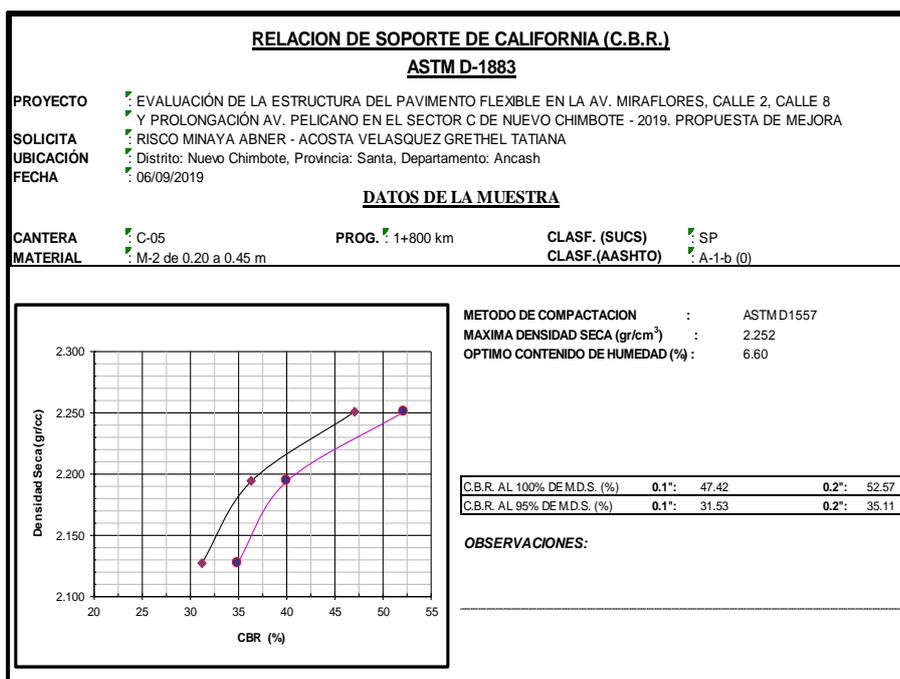
En la calicata C-02 (muestra M-2 de 0.20 a 0.45m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1" de penetración es un valor de 45.38%; corroborando que el material sub-base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 40% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO ASTM-D1557/91 METODO "C"						
PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA						
SOLICITA : RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA						
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash						
FECHA : 02/09/2019						
DATOS DE LA MUESTRA						
CANTERA	C-02	PROG.	1+800 km	CLASF. (SUCS)	SP	
MATERIAL	M-2 de 0.20 a 0.45 m			CLASF. (AASHTO)	A-1-b (0)	
Peso suelo + molde	gr	8625.50	8826.30	9015.40	9016.50	
Peso molde	gr	4187.00	4187.00	4187.00	4187.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4438.50	4639.30	4828.40	4829.50	
Volumen del molde	cm ³	2039.00	2039.00	2039.00	2039.00	
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.18	2.28	2.37	2.37	
Recipiente N°		11	9	5	26	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	232.10	195.50	205.50	216.70	
Peso del suelo seco + tara	gr	227.00	188.20	194.70	201.90	
Tara	gr	20.60	21.40	19.50	20.80	
Peso de agua	gr	5.10	7.30	10.80	14.80	
Peso del suelo seco	gr	206.40	166.80	175.20	181.10	
Contenido de agua	%	2.47	4.38	6.16	8.17	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.124	2.180	2.231	2.190	
					<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	2.230
					<i>Humedad óptima (%)</i>	6.00

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883							
PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA							
SOLICITA : RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA							
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash							
FECHA : 02/09/2019							
DATOS DE LA MUESTRA							
CANTERA	C-02						
MATERIAL	M-2 de 0.20 a 0.45 m						
PROG.	1+800 km						
CLASF. (SUCS)	SP						
CLASF. (AASHTO)	A-1-b (0)						
							
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557 MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 2.230 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.00							
<table border="1"> <tr> <td>C.B.R. AL 100% DEM.D.S. (%)</td> <td>0.1": 45.38</td> <td>0.2": 51.13</td> </tr> <tr> <td>C.B.R. AL 95% DEM.D.S. (%)</td> <td>0.1": 32.53</td> <td>0.2": 36.63</td> </tr> </table>		C.B.R. AL 100% DEM.D.S. (%)	0.1": 45.38	0.2": 51.13	C.B.R. AL 95% DEM.D.S. (%)	0.1": 32.53	0.2": 36.63
C.B.R. AL 100% DEM.D.S. (%)	0.1": 45.38	0.2": 51.13					
C.B.R. AL 95% DEM.D.S. (%)	0.1": 32.53	0.2": 36.63					
OBSERVACIONES: 							

En la calicata C-05 (muestra M-2 de 0.20 a 0.45m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1” de penetración es un valor de 47.42%; corroborando que el material sub-base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 40% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO ASTM-D1557/91 METODO "C"						
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA					
SOLICITA	RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA					
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash					
FECHA	06/09/2019					
DATOS DE LA MUESTRA						
CANTERA	C-05	PROG.	1+800 km	CLASF. (SUCS)	SP	
MATERIAL	M-2 de 0.20 a 0.45 m			CLASF. (AASHTO)	A-1-b (0)	
Peso suelo + molde	gr	8584.30	8735.40	8942.00	8895.00	
Peso molde	gr	4137.00	4137.00	4137.00	4137.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4447.30	4598.40	4805.00	4758.00	
Volumen del molde	cm ³	2002.00	2002.00	2002.00	2002.00	
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.22	2.30	2.40	2.38	
Recipiente N°		14	8	2	7	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	263.40	201.40	185.50	165.30	
Peso del suelo seco + tara	gr	257.20	193.80	175.00	154.20	
Tara	gr	18.90	20.20	15.60	19.10	
Peso de agua	gr	6.20	7.60	10.50	11.10	
Peso del suelo seco	gr	238.30	173.60	159.40	135.10	
Contenido de agua	%	2.60	4.38	6.59	8.22	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.165	2.201	2.252	2.196	
					<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>	2.252
					<i>Humedad óptima (%)</i>	6.60



- Cuadro tomado de la norma CE.010 Pavimentos Urbanos.

TABLA 5
Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Líquido	NTP 339.129:1999	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

3. BASE

En la calicata C-02 (muestra M-1 de 0.05 a 0.20m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1” de penetración es un valor de 83.74%; corroborando que el material base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 80% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

ENSAYO DE COMPACTACION						
PROCTOR MODIFICADO						
ASTM-D1557/91						
METODO "C"						
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA					
SOLICITA	SR. RISCO MINAYA ABNER y SR.TA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA					
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash					
FECHA	06/09/2019					
DATOS DE LA MUESTRA						
CANTERA	C-02	PROG.	0+720 km	CLASF. (SUCS)	GW	
MATERIAL	M-1 de 0.05 a 0.20 m			CLASF. (AASHTO)	A-1-a (0)	
Peso suelo + molde	gr	7865.00	8012.00	8199.00	8204.00	
Peso molde	gr	2788.00	2788.00	2788.00	2788.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	5077.00	5224.00	5411.00	5416.00	
Volumen del molde	cm ³	2168.00	2168.00	2168.00	2168.00	
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.34	2.41	2.50	2.50	
Recipiente N°		5	14	29	22	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	235.80	249.90	301.20	205.80	
Peso del suelo seco + tara	gr	231.20	240.50	283.50	191.30	
Tara	gr	19.50	20.40	22.20	21.00	
Peso de agua	gr	4.60	9.40	17.70	14.50	
Peso del suelo seco	gr	211.70	220.10	261.30	170.30	
Contenido de agua	%	2.17	4.27	6.77	8.51	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.292	2.311	2.338	2.302	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	2.337
					Humedad óptima (%)	6.72

En la calicata C-02 (muestra M-2 de 0.20 a 0.45m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1” de penetración es un valor de 45.38%; corroborando que el material sub-base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 40% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

En la calicata C-05 (muestra M-2 de 0.20 a 0.45m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1” de penetración es un valor de 47.42%; corroborando que el material sub-base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 40% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

- Cuadro tomado de la norma CE.010 Pavimentos Urbanos.

TABLA 5
Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Líquido	NTP 339.129:1999	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

- Para las muestras de suelo a nivel de base, se obtuvo una clasificación SUCS GW (Grava Bien Graduada con Arena) clasificación AASHTO A-1-a (0) de calidad excelente, con más del 50% de gravas, sin presencia de finos plásticos y gravas subangulosas:

En la calicata C-02 (muestra M-1 de 0.05 a 0.20m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1” de penetración es un valor de 83.74%; corroborando que el material base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 80% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

En la calicata C-05 (muestra M-1 de 0.05 a 0.20m.), el índice de CBR al 100% de M.D.S. a 0.1” de penetración es un valor de 81.55%; corroborando que el material base tendido en su momento, cumple con el requerimiento mínimo de 80% de índice de CBR, para conformación como estructura de pavimento.

- Cuadro tomado de la norma CE.010 PAVIMENTOS URBANOS.

Valor Relativo de Soporte, CBR NTP 339.145:1999	
Vías Locales y Colectoras	Mínimo 80%
Vías Arteriales y Expresas	Mínimo 100%

- Los materiales de afirmado considerados para estructura de pavimento cumplen con los requisitos mínimos de Índice de CBR propuestos por la norma CE.010 Pavimentos Urbanos.

PANEL FOTOGRAFICO



Descripción:
Elaboración de Calicata
01 en campo



Descripción:
Elaboración de Calicata
01 en campo



Descripción:
Elaboración de Calicata
01 en campo

Descripción:
Elaboración de Calicata
02 en campo





Descripción:
Elaboración de Calicata
02 en campo

Descripción:
Elaboración de Calicata
03 en campo





Descripción:
Elaboración de Calicata
04 en campo

Descripción:
Elaboración de Calicata
05 en campo





Descripción:
Elaboración de Calicata
06 en campo

Descripción:
Elaboración de Calicata
06 en campo





Descripción:
Elaboración de Calicata
07 en campo



Descripción:
Elaboración de Calicata
07 en campo



Descripción: Ensayo de granulometría



Descripción: Peso de muestra para ensayos de límites



Descripción: Peso de muestra para ensayos de límites

Descripción: Ensayo de límite líquido (copa casagrande)





Descripción: Ensayo de Proctor modificado



Descripción: Ensayo de Proctor modificado



Descripción: Ensayo de Proctor modificado



Descripción: Ensayo de CBR



Descripción: Ensayo de CBR



Descripción: Tesistas en laboratorio para la elaboración de los ensayos

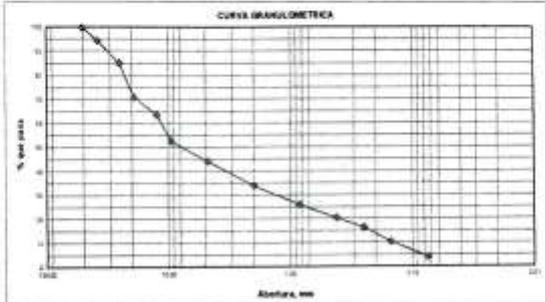
**ENSAYOS DE
GRANULOMETRÍA,
LÍMITES DE
ATTERBERG, PRÓCTOR
MODIFICADO, CBR**

INFORME N° S19-530-I

Proyecto	"EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019". PROPUESTA DE MEJORA		
Solicitante	SR. RISCO MINAYA ABNER y SRITA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA		
Departamento	: ANCASH	Provincia	: SANTA
Calle	: C-01	Muestra	: M-01 De: 0.05 a 0.20 m. Fecha : 28/08/2019
			Distrito : NVO. CHIMBOTE
			Progresiva : 0-360 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	4560.30		
Peso Lavado y Seco, [gr]	4391.30		
Malla	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	252.30	94.48
1 1/2"	38.10	425.20	85.17
3/4"	19.05	651.50	70.92
1/2"	12.50	336.50	63.55
3/8"	9.525	496.50	52.68
N° 4	4.75	385.40	44.25
N° 10	2.00	495.50	34.05
N° 20	0.848	399.60	26.03
N° 40	0.425	249.50	20.57
N° 60	0.250	196.50	16.27
N° 100	0.150	165.50	10.46
N° 200	0.075	209.80	3.90
< N° 200		178.20	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Goppes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)/(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(6)/(5)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(8)/(5)X100	
		NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)/(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)/(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	
		NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2218)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		10
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		354.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		345.30
4. Peso Agua, [gr]	(2)/(3)	8.90
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)/(1)	309.90
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	2.87



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	55.75%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	25.08%
Grava Fina (1/2" < Diam < 3/4")	26.67%
Areña (No. 200 < Diam < No. 4)	40.35%
Areña Gruesa (No. 10 < Diam < No. 4)	10.20%
Areña Medía (No. 40 < Diam < No. 10)	13.48%
Areña Fina (No. 200 < Diam < No. 40)	16.67%
Finas (Diam < No. 200)	3.90%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.
Contenido de Humedad	2.87%
Clasificación SUCS	GW
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

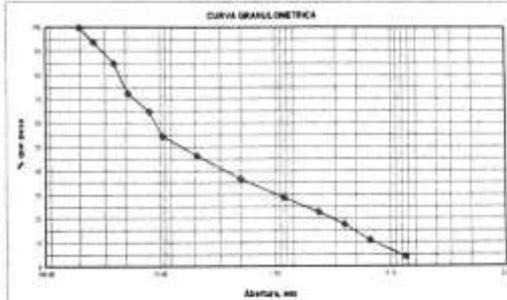
Realizado por: E.L.D.
 Revisado por: M.T.J.

INFORME N° SI9-530-2

Proyecto	"EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE I, CALLES Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019", PROPUESTA DE ABRORA		
Solicitante	SR. RISCO ABMAYA ARNER y SRA. ACOSTA VELASQUEZ CRISTHEL TATIANA		
Departamento	Ancash	Provincia	Santa
Calicata	C-02	Muestra	M-01
		Di	0.93 a 0.20 m
		Fecha	29/08/2019
		Diseño	NTA CHIMBOTE
		Progresivo	6+729.1m

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	1002.40		
Peso Lavado y Seco, [gr]	910.30		
Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
T	15.00		
Z	30.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	388.70	63.88
T	75.40	564.70	64.99
3/4"	19.00	196.70	72.45
1/2"	12.50	497.00	64.78
3/8"	9.50	643.60	54.65
N° 4	4.75	522.30	48.43
N° 10	2.00	620.10	38.66
N° 20	0.85	495.50	28.66
N° 40	0.425	384.50	22.81
N° 60	0.25	338.00	17.48
N° 100	0.15	415.70	19.93
N° 200	0.075	443.30	3.95
< N° 200		251.10	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(5)-(2)	
7. Contenido de Humedad, (%)	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(3)-(1)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		25.90
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		163.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		160.00
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	3.60
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	134.10
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	2.68



RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 75)	53.57%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 2")	27.55%
Grava Fina (1/2" < Diam < 3/4")	26.02%
Arena (No. 200 < Diam < No. 4)	42.47%
Arena Gruesa (No. 10 < Diam < No. 4)	9.76%
Arena Meda (No. 40 < Diam < No. 10)	13.65%
Arena Fina (No. 200 < Diam < No. 40)	16.86%
Fines (Diam < No. 200)	3.95%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2.68%
Clasificación SUCS	GW
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)



Realizado por: H
 Revisado por: M T J

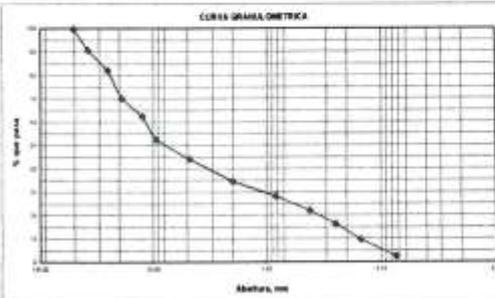
GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68736

INFORME N° N19-538-3

Proyecto	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PAVIMENTACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019, PROYECTO I.M. AGRORA		
Solicitante	SR. ROLDO AGUIAR ARNER y SRA. ACOSTA VILLASQUEZ GRIETHEL TATIANA		
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Calle	C-03	Muestra	M-01 D: 0.05 a 0.20 m
		Fecha	26/08/2019
		Districto	NVO. CHIMBOTE
		Progresiva	1+580 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	7002.00		
Peso Lavado y Seco, [gr]	5913.00		
Malla	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Peso
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.43	99.57
1"	25.400	0.21	99.79
3/4"	19.000	0.33	99.53
1/2"	12.500	0.47	99.33
3/8"	9.500	0.60	99.15
N° 4	4.750	0.75	98.80
N° 10	1.900	0.79	98.21
N° 20	0.850	0.80	97.40
N° 40	0.425	0.71	98.85
N° 60	0.250	0.51	99.29
N° 100	0.150	0.44	99.56
N° 200	0.075	0.35	99.85
< N° 200		0.79	1.14



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

Procedimiento	Fórmula	Tare No
1. No de Cooper		
2. Peso Tara [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
5. Peso Agua [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad [%]	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tare No
1. Peso Tara [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
4. Peso Agua [gr]	(3)-(2)	
5. Peso Suelo Seco [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad [%]	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tare No
1. Peso Tara [gr]		20.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		152.50
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		149.50
4. Peso Agua [gr]	(2)-(1)	3.00
5. Peso Suelo Seco [gr]	(3)-(1)	129.00
6. Contenido de Humedad [%]	(4)/(5)*100	2.33



RESUMEN

Grava (No 4 + Oms + 3")	55.86%
Grava Fina (3" + Oms + 3")	20.86%
Grava Fina (1 1/2" + Oms + 3/4")	25.73%
Areña (No 20 + Oms + No 4)	41.81%
Areña Gruesa (No 10 + Oms + No 4)	9.58%
Areña Media (No 40 + Oms + No 10)	12.61%
Areña Fina (No 200 + Oms + No 40)	19.62%
Fines (Oms + No 200)	2.54%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2.33%
Clasificación: SUCS	GMV
Clasificación: AASHTO	A-1-a (1)



Realizado por: M J
 Revisado por: M J

GEOMG SAC

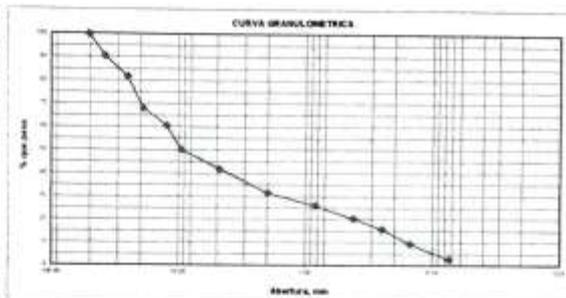
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° SI9-530-1

Proyecto: RECALIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019*. PROPUESTA DE MEJORA
Solicitante: SR. RISCO MINAYA ARNER y SRTA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TAYLARA
Departamento: ANTON
Provincia: SANTA
Fecha: 28/08/2019
Calle: C-04
Muestra: SI-01 Di: 0.05 a 0.20 m
Distrito: NVD. CHIMBOTE
Progresiva: 1 + 440 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	75.00		
2"	50.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	470.50	90.57
1"	25.40	454.50	81.43
3/4"	19.00	585.70	88.14
1/2"	12.50	381.50	60.83
3/8"	9.50	529.60	50.21
N° 4	4.75	424.00	41.87
N° 10	2.00	517.80	31.89
N° 20	0.84	285.30	26.08
N° 40	0.42	281.70	20.54
N° 60	0.25	243.00	15.76
N° 100	0.15	327.80	9.42
N° 200	0.075	340.00	2.74
- N 200		130.10	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Gushers		
2. Peso Tara [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Humedo [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
5. Peso Agua [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad [%]	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Humedo [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
4. Peso Agua [gr]	(3)-(2)	
5. Peso Suelo Seco [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad [%]	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [gr]		18.50
2. Peso Tara + Suelo Humedo [gr]		152.50
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		149.30
4. Peso Agua [gr]	(2)-(3)	3.20
5. Peso Suelo Seco [gr]	(3)-(1)	130.80
6. Contenido de Humedad [%]	(4)/(5)*100	2.45



RESUMEN

Grava (No. 4 - Diam. = 4.75)	58.13%
Grava Gruesa (No. 10 - Diam. = 1.9)	31.86%
Grava Fina (No. 40 - Diam. = 0.425)	26.29%
Areia (No. 200 - Diam. = No. 4)	39.14%
Areia Gruesa (No. 10 - Diam. = No. 4)	10.18%
Areia Média (No. 60 - Diam. = No. 10)	11.15%
Areia Fina (No. 200 - Diam. = No. 60)	17.80%
Finos (Diam. = No. 200)	2.74%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico (IP)	N.P.
Contenido de Humedad	2.45%
Clasificación SUCS	GW
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)

Realizado por: H.I.D.
 Revisado por: M.F.J.



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Monillo Trujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° S19-530-6

Proyecto	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 3 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA		
Solicitante	SR. RISCO MINAYA ARNER y SRITA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA	Fecha	28/08/2019
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Calicata	C-05	Muestra	M-01 De: 0.05 a 0.20 m. Progresiva : 2+150 Loc

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	7005.60		
Peso Lavado y Seco, [gr]	5785.60		
Malla	Abertura [mm]	Peso Retenido [grs]	% Pasa
3"	75.00	0.00	100.00
2"	50.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	863.50	90.53
1"	25.000	610.40	81.82
3/4"	19.000	740.20	71.25
1/2"	12.500	536.50	63.55
3/8"	9.525	688.50	53.72
N° 4	4.750	585.70	45.35
N° 10	2.000	672.60	35.75
N° 20	0.850	439.50	29.47
N° 40	0.425	448.00	23.08
N° 60	0.250	435.90	17.28
N° 100	0.150	490.90	10.28
N° 200	0.075	500.90	3.13
< N° 200		219.00	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(W)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(P)	
7. Contenido de Humedad, (%)	(W/P)	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

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

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		6
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		158.90
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		194.60
4. Peso Agua, [gr]	(W)	4.10
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(P)	179.60
6. Contenido de Humedad, (%)	(W/P)	2.28



RESUMEN

Grava (No 4 + D420 < 3")	54.65%
Grava Gruesa (3/4" + D420 < 3")	28.75%
Grava Fina (1/4" + D420 < 3/4")	25.60%
Arena (No 200 + D420 < No 4)	42.22%
Arena Gruesa (No 10 + D420 < No 4)	9.67%
Arena Media (No 40 + D420 < No 10)	17.57%
Arena Fina (No 200 + D420 < No 40)	19.98%
Fino (D420 < No 200)	3.13%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2.28%
Clasificación USCS	GW
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

Realizado por
 Revisado por

INFORME N° S19-530-7

Proyecto : "EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. ABRAFLORES, CALLE 2, CALLES Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2009". PROYECTO DE ANCLAJE

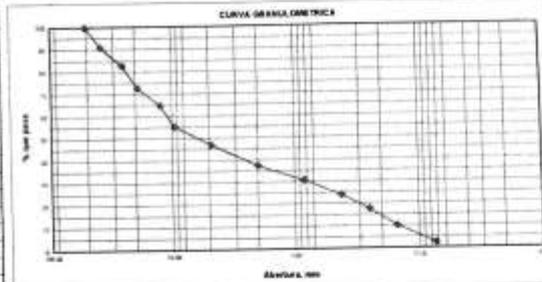
Solicitante : SR. RISCO MINALLA IBNER Y S/VA ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA **Fecha** : 20/08/2019

Departamento : ANCASH **Provincia** : SANTA **Distrito** : N/VA CHIMBOTE

Calle : C-07 **Muestra** : M-01 **Dic** : 0.05 a 0.20 m. **Progresiva** : 2+530.4m

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Pasa
5"	125.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	778.50	81.05
1"	25.40	725.40	82.68
3/4"	19.00	960.20	72.75
1/2"	12.50	675.50	54.96
3/8"	9.50	633.50	55.34
1/4"	4.75	706.70	47.18
N° 10	2.00	630.80	37.60
N° 20	0.84	500.50	30.68
N° 40	0.42	578.00	24.01
N° 60	0.25	559.90	17.55
N° 100	0.15	647.90	10.07
N° 200	0.075	659.90	2.48
< N° 200		212.00	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
5. Peso Agua (gr)	(3)(4)	
6. Peso Suelo Seco (gr)	(4)-(5)	
7. Contenido de Humedad (%)	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
4. Peso Agua (gr)	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco (gr)	(3)-(4)	
6. Contenido de Humedad (%)	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara (gr)		11
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		20.60
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		201.00
4. Peso Agua (gr)	(2)-(1)	4.60
5. Peso Suelo Seco (gr)	(3)-(1)	196.40
6. Contenido de Humedad (%)	(4)/(5)*100	2.35



RESUMEN

Grava (No. 4 + Oms + 2")	52.82%
Grava Gruesa (3/4" + Oms + 2")	27.25%
Grava Fina (3/4" + Oms + 3/4")	25.57%
Arena (No 200 + Oms + No. 4)	44.73%
Arena Gruesa (No. 10 + Oms + No. 4)	5.59%
Arena Meda (No. 40 + Oms + No. 10)	13.59%
Arena Fina (No 200 + Oms + No. 40)	21.55%
Fines (Oms + No. 200)	2.46%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2.55%
Clasificación: SUCS	GW
Clasificación: AASHTO	A-1-a (0)



Realizado por: M.T.T.
 Revisado por: M.T.T.

GEOMG S.A.C.

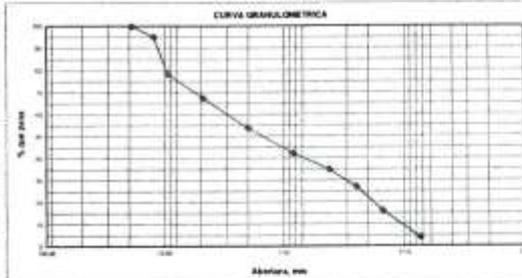
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

INFORME N° SI9-531-2

Proyecto:	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. ARRIAFLORES, CALLE 2, CALLE 3 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA		
Solicitante:	SR. RISCO MINAYA ABNER Y SRA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA		
Departamento:	ANCASH	Provincia:	SANTA
Calicata:	C-02	Muestra:	M-02 De: 0.29 a 0.45 m. Progresiva: 0+720.0m

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	3035.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]	3003.70	
Malla	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)
3"	76.20	
2"	50.80	
1 1/2"	38.10	
1"	25.40	
3/4"	19.05	0.00
1/2"	12.50	163.00
3/8"	9.53	556.20
N° 4	4.75	365.00
N° 10	2.00	455.40
N° 20	0.84	379.00
N° 40	0.42	252.40
N° 60	0.25	264.50
N° 100	0.15	369.00
N° 200	0.075	508.30
+ N° 200		131.50



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(2)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso Tara, [gr]		21.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		216.30
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		209.60
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	6.70
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	188.20
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)*100	3.45



RESUMEN

Grava (No. 4 < Diám < 3")	32.51%
Grava Gruesa (3/4" < Diám < 2")	0.00%
Grava Fina (3/8" < Diám < 3/4")	32.51%
Areña (No. 20 < Diám < No. 4)	63.55%
Areña Gruesa (No. 10 < Diám < No. 4)	13.65%
Areña Medía (No. 40 < Diám < No. 10)	19.93%
Areña Fina (No. 200 < Diám < No. 40)	30.00%
Fina (Diám < No. 200)	3.94%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	3.45%
Clasificación: SUCS	SP
Clasificación: AASHTO	A-1-b (3)



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

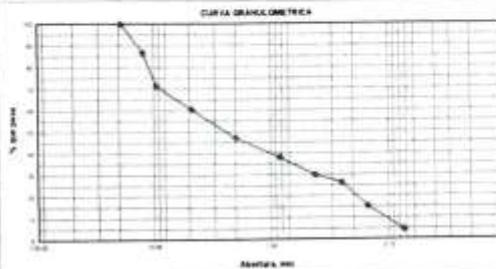
Realizado por: H.L.L.
 Revisado por: M.T.J.

INFORME N° S19-531-3

Proyecto	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES CALLE 2, CALLE 8 Y PAVIMENTACION AN. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROYECTO DE MUYOMA		
Solicitante	DR. RUSCA MINAYA ARBER y SORIA R. YASTA VILLALBA GONZALEZ GRIETHEL TAYLOR	Fecha	29/08/2019
Departamento	ANFASOM	Provincia	SANTA
Calicata	C-03	Muestra	M-02 Dim: 0.20 x 0.43 m
		Districto	NUEVO CHIMBOTE
		Progresiva	1+00.0m

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	4105.50		
Peso Lavado y Seco, [gr]	3964.50		
Malla	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	76.20		
2"	50.80		
1 1/2"	38.10		
1"	25.40		
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	548.70	86.63
3/8"	9.50	850.80	71.20
N° 4	4.75	446.70	60.43
N° 10	2.00	546.20	47.27
N° 20	0.84	380.20	38.14
N° 40	0.425	200.80	29.99
N° 60	0.25	151.00	26.36
N° 100	0.15	459.80	15.32
N° 200	0.075	452.80	4.36
< N° 200		181.50	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		0519
6. Peso Suelo Seco, [gr]		3940
7. Contenido de Humedad, (%)		12.9330

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		0519
5. Peso Suelo Seco, [gr]		3940
6. Contenido de Humedad, (%)		12.9330

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		11
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		63.00
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		284.50
4. Peso Agua, [gr]	(63)	0.50
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(63)	216.00
6. Contenido de Humedad, (%)	(63/216)	2.95



RESUMEN

Grava (No. 4 + 20mm < 3")	36.57%
Grava Gruesa (3/4" + 20mm < 3")	0.00%
Grava Fina (1/2" + 20mm < 3")	36.57%
 arena (No. 200 + 75um < No. 6)	56.07%
Arena Gruesa (No. 10 + 2mm < No. 4)	13.18%
Arena Fina (No. 40 + 2mm < No. 10)	17.28%
Arena Muy Fina (No. 200 + 75um < No. 40)	25.63%
 Finos (20um + No. 200)	4.36%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.
Contenido de Humedad	2.95%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)



Realizado por:
 Revisado por:

GEOMG S.A.C.

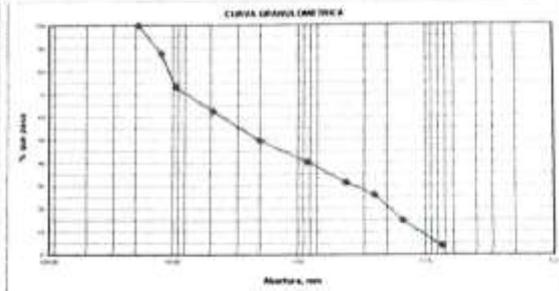
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 66738

INFORME N° 819-531-4

Proyecto	"ACTUACIÓN EN LA COSTA TURQUEZA PAVIMENTO PUNDRIL EN LA AV. ARRIEL ROSA, CALLE 2, CALLE 3 Y PAVIMENTACIÓN DE PEZCANO EN EL SECTOR DE RUYA Y CHIMBOTE 2019" EMPRESA S.A. DE C.A.		
Solicitante	SR. ROSEMARY G. ARNEJO SOTIL. BUENOS AIRES, ARGENTINA		
Departamento	ANDES	Provincia	SANTA
Calicata	1704	Muestra	M.02 (D= 0.20 a 0.42 m)
		Fecha	20/06/2019
		Dirección	NIV. 5 CHIMBOTE
		Progresiva	1+440.0m

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	2052.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]	2240.50	
Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]
2"	50.80	
2"	50.80	
1 1/2"	38.10	
1"	25.40	
3/4"	19.00	0.00
1/2"	12.50	660.50
3/8"	9.50	800.20
N° 4	4.75	586.20
N° 10	2.00	704.70
N° 20	0.84	528.60
N° 40	0.42	481.90
N° 60	0.25	301.10
N° 100	0.15	618.10
N° 200	0.075	810.20
< N° 200		218.70



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Gotas		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(1)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(1)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		19.70
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		169.30
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		164.80
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	4.50
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	145.10
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)*100	3.10



RESUMEN

Grava (No. 4 + Diam < 3")	37.51%
Grava (Grava (3/4" + Diam < 2")	0.00%
Grava Fina (N° 4" + Diam < 3/4")	37.51%
Arena (No. 200 + Diam < No. 4)	58.67%
Arena Gruesa (No. 10 + Diam < No. 4)	12.63%
Arena Medía (No. 40 + Diam < No. 10)	15.39%
Arena Fina (No. 200 + Diam < No. 40)	27.43%
Fines (Diam < No. 200)	3.81%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	3.10%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo

Realizado por: [Signature]
 Revisado por: [Signature]

INFORME N° S19-S31-5

Proyecto	"REPLAZAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 3, CALLE 4 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR "C" DE NUEVO CHIMBOTE - 2019". PROYECTO DE MEJORA		
Solicitante	SR. RICHARD ARNER Y SRA. ACOSTA VELASQUEZ GRACIELA LILIANA		
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Calicata	C-05	Muestra	M-02 (No. 9.20 a 9.45 m. Profundidad)
Fecha	29/08/2019		
Districto	S.V., CHIMBOTE		
Progresiva	1-109 km		

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	1192.50		
Peso Lavado y Seco, [gr]	693.00		

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
2"	50.00		
3"	75.00		
1 1/2"	38.10		
3"	25.40	0.00	100.00
3/8"	16.00	125.00	99.26
1/2"	12.50	870.00	96.15
3/8"	9.50	1178.40	98.74
N° 4	4.75	747.80	96.33
N° 10	2.00	662.50	47.32
N° 20	0.84	691.10	57.78
N° 40	0.425	360.30	32.68
N° 60	0.25	454.90	26.21
N° 100	0.15	771.60	15.47
N° 200	0.075	787.60	4.78
< N° 200		343.50	

2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [g]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [g]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [g]		
5. Peso Agua, [g]	(3)-(2)	
6. Peso Suelo Seco, [g]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad (%)	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso Tara, [g]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [g]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [g]		
4. Peso Agua, [g]	(2)-(1)	
5. Peso Suelo Seco, [g]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad (%)	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso Tara, [g]		6
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [g]		205.40
3. Peso Tara + Suelo Seco, [g]		200.30
4. Peso Agua, [g]	(2)-(1)	5.10
5. Peso Suelo Seco, [g]	(3)-(1)	195.60
6. Contenido de Humedad (%)	(4)/(5)*100	2.74

RESUMEN

Grava (No 4 + Osm + 2")	46.87%
Grava Chica (No 4 + Osm + 3")	1.74%
Grava Fina (No 4" + Osm + 3/8")	36.93%
Areña (No 200 + Osm + No 4)	54.55%
Areña Chica (No 10 + Osm + No 4)	12.01%
Areña Medía (No 40 + Osm + No 10)	14.64%
Areña Fina (No 200 + Osm + No 40)	27.90%
Finos (Osm + No 200)	4.78%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2.74%
Clasificación: SUCS	SP
Clasificación: AASHTO	A-1-b (1)

Realizado por: H.L.T.
Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.

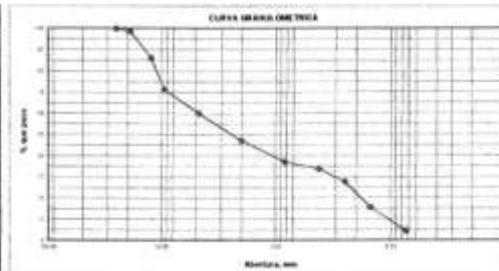
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CP N° 68738

INFORME N° S19-531-6

Proyecto	RECALZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. AGRIFLORES, CALLE 2, VALLE # Y PERIANGUACÓN #, PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019 PROYECTO DE ANEXONA		
Solicitante	M. WILSON MANAFA ARVEDI y SOTIA BECERRA VELAZQUEZ GRETHIEL TATIANA		
Departamento	LACAJAHUAY	Provincia	SANTA
Calzante	C-08	Muestra	M-02 Dc: 0,20 a 0,45 m
		Fecha	29/08/2019
		Districto	NUEVO CHIMBOTE
		Progresiva	+ 160 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [g]	5003,30
Peso Lavado y Seco, [g]	5321,90
Notas	
2"	19,00
20"	50,00
75"	36,00
150"	0,00
300"	66,93
475"	708,50
600"	824,20
750"	871,80
1060"	702,90
1490"	560,30
2000"	389,10
2980"	339,70
4750"	672,70
7500"	631,10
+ N 200	241,40



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Gotas		
2. Peso Tara + Suelo Humedo [g]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [g]		
4. Peso Agua [g]		
5. Peso Suelo Seco [g]		
6. Contenido de Humedad (%)		

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [g]		
2. Peso Tara + Suelo Humedo [g]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [g]		
4. Peso Agua [g]		
5. Peso Suelo Seco [g]		
6. Contenido de Humedad (%)		

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [g]		14,50
2. Peso Tara + Suelo Humedo [g]		205,40
3. Peso Tara + Suelo Seco [g]		200,30
4. Peso Agua [g]		5,10
5. Peso Suelo Seco [g]		185,90
6. Contenido de Humedad (%)		2,74



RESUMEN

Grava (No. 4 + Osm + 2")	38,92%
Grava Gruesa (No. 10 + Osm + 4")	1,23%
Grava Fina (No. 40 + Osm + 80")	38,69%
arena (No. 200 + Osm + No. 4)	55,74%
arena Gruesa (No. 10 + Osm + No. 4)	12,12%
arena Medía (No. 40 + Osm + No. 10)	33,41%
arena Fina (No. 200 + Osm + No. 40)	29,14%
Finos (Osm + No. 200)	4,34%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2,74%
Clasificación: SUCS	SP
Clasificación: AASHTO	A-1-G (0)



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

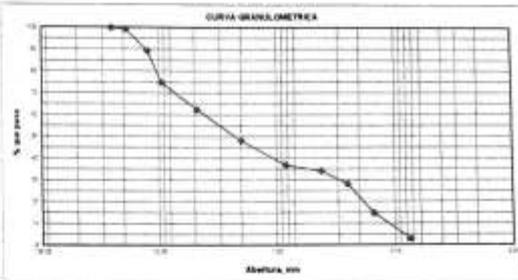
Realizado por: M.T.
Revisado por: M.T.

INFORME N° S19-531-7

Proyecto	"RELUCCION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE A Y PROLONGACION AV. PELLICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019". PROPUESTA DE MEJORA		
Solicitante	JR. RISCO MEXIA ARNER Y SRZA ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA		
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Callejón	C-6	Muestra	M-02 De: 0.20 a 0.45 m
		Fecha	29/04/2019
		Distrito	NVO. CHIMBOTE
		Progresiva	7-379 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	4032.10		
Peso Lavado y Seco, [gr]	4492.00		
Malla	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	75.00		
2"	50.00		
1 1/2"	38.10		
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	20.10	99.35
1/2"	12.50	480.60	89.41
3/8"	9.50	876.70	74.80
N° 4	4.75	971.00	62.47
N° 10	2.00	858.70	48.25
N° 20	0.85	521.60	36.99
N° 40	0.425	123.50	34.32
N° 60	0.25	282.30	28.25
N° 100	0.15	519.30	14.85
N° 200	0.075	541.60	2.94
< N° 200		136.10	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
5. Peso Agua [gr]	(3)(6)	
6. Peso Suelo Seco [gr]	(6)(3)	
7. Contenido de Humedad (%)	(6)(3)(4)	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

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

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [gr]		20.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		198.40
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		195.00
4. Peso Agua [gr]	(3)(6)	3.40
5. Peso Suelo Seco [gr]	(6)(3)	189.50
6. Contenido de Humedad (%)	(3)(6)(4)	2.00



RESUMEN

Grava (No 4 - Diam = 75)	37.53%
Grava Gruesa (No 10 - Diam = 2)	0.65%
Grava Fina (No 47 - Diam = 3/4")	26.88%
arena (No 200 - Diam = No 4)	58.53%
arena Gruesa (No 15 - Diam = No 4)	14.22%
arena Medía (No 43 - Diam = No 15)	13.03%
arena Fina (No 200 - Diam = No 43)	31.36%
Finos (Diam < No 200)	2.94%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	2.00%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

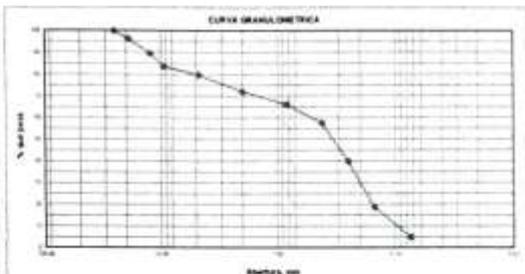
Realizado por: H.T.
 Revisado por: M.T.

INFORME N° 519-533-1

Proyecto	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA PARA LOS PAVIMENTOS FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROYECTO DE OBRAS		
Solicitante	SR. RISCO MINARA ANDREA y SRTA. ACOSTA VELASQUEZ GRIETHEL TATIANA		
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Calle/Ciudad	C/01	Muestra	32-01 De: 0.43 a 1.35 m
		Fecha	21/08/2019
		Districto	NVO CHIMBOTE
		Progresiva	0+150 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	2500.00		
Peso Lavado y Seco, [gr]	2444.00		
Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gms]	% Pasa
3"	75.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	96.00	96.26
1/2"	12.500	108.40	99.71
3/8"	9.500	156.30	93.63
N° 4	4.750	97.40	79.94
N° 10	2.000	100.00	72.97
N° 20	0.850	154.80	66.05
N° 40	0.425	218.50	57.82
N° 60	0.250	456.80	50.84
N° 100	0.150	547.60	16.73
N° 200	0.075	366.50	4.85
< N° 200		124.70	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Golpes		
2. Peso Tara [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)/(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)/(5)	
7. Contenido de Humedad, (%)	(6)/(5)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)/(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)/(1)	
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		15
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		30.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		294.50
4. Peso Agua, [gr]	(2)/(3)	13.00
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)/(1)	241.00
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	5.39



RESUMEN

Grava (No. 4 + Osm + 3")	20.16%
Grava Mediana (3/4" + Osm + 3")	3.74%
Grava Fina (3/4" + Osm + 3/8")	16.43%
arena (No. 200 + Osm + No. 4)	74.98%
arena Gruesa (No. 10 + Osm + No. 4)	7.71%
arena Mediana (No. 40 + Osm + No. 10)	14.45%
arena Fina (No. 200 + Osm + No. 40)	52.77%
Finos (Osm + No. 200)	4.85%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.
Contenido de Humedad	5.39%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

Realizado por:
Revisado por: M.T.J.



GEOMG S.A.C.

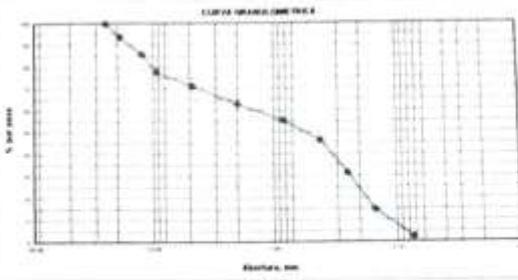
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

INFORME N° SI9-333-2

Proyecto	DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA SUBCUBIERTA, COLLEJO COLLEJO Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUERTO DE LA SIERRA		
Solicitante	SR. PASTORALINA ARBERY Y CIA. AV. SANTA TERESA 2700 CHIMBOTE		
Departamento	Provincia	Fecha	Distrito
ANCASH	SANTA	10/06/2015	SANTA CHIMBOTE
Calle	Muestra	Progreso	
1707	M-01	6 - 720 km	

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso total seco (gr)	4570.00		
Peso Lavado y Seco (gr)	4075.50		
Malla	Apertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Pasa
2	75.00		
7	60.00		
15	20.00		
30	7.50	3.00	100.00
60	2.50	261.00	93.70
100	1.50	327.00	85.81
200	0.75	232.50	77.82
Nº 4	4.75	205.00	71.40
Nº 10	1.50	154.50	62.88
Nº 20	0.84	104.50	45.57
Nº 40	0.42	77.50	46.43
Nº 60	0.25	615.50	31.83
Nº 100	0.15	497.50	14.84
Nº 200	0.075	516.50	2.42
Nº 425		392.00	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso de Cooper		
2. Peso Tara (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
5. Peso Agua (gr)	19.15	
6. Peso Suelo Seco (gr)	14.01	
7. Contenido de Humedad (%)	136.01%	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
4. Peso Agua (gr)	19.15	
5. Peso Suelo Seco (gr)	14.01	
6. Contenido de Humedad (%)	136.01%	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2218)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara (gr)		21.10
2. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		158.50
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		189.20
4. Peso Agua (gr)	19.15	9.30
5. Peso Suelo Seco (gr)	14.01	168.10
6. Contenido de Humedad (%)	136.01%	5.53



RESUMEN

Grava (No. 4 + Gran + F)	26.60%
Grava Gruesa (M + Tam - F)	6.30%
Grava Fina (M - Tam - M)	22.30%
Areña (No. 20 + Tam + No. 4)	68.90%
Areña Gruesa (No. 10 + Tam + No. 4)	8.52%
Areña Media (No. 60 + Tam + No. 10)	15.45%
Areña Fina (No. 200 + Tam + No. 60)	44.93%
Fines (Tam + No. 200)	2.42%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	5.53%
Clasificación (USCS)	SP
Clasificación (AASHTO)	A-2-A (0)



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo

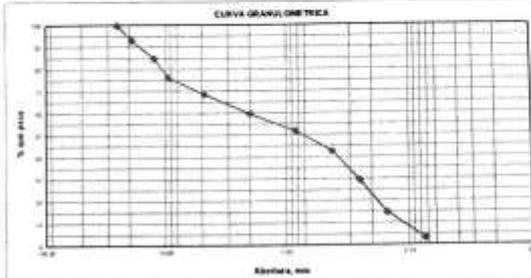
Realizado por: J.E.T.
 Revisado por: J.E.T.

INFORME N° S19-533-3

Proyecto: EVALUACION DE LA EXISTENTE TUBERIA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. ABRAM LINCOLN, CALLE 2, CALLE 3 Y PAVIMENTACION AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
Solicitante: SR. JESUS ARNATA BARRERA Y SOTA, AV. COSTA VELASQUEZ GIMETHEL TATIANA
Fecha: 31.08.2019
Departamento: SAN ANTONIO **Provincia:** SANTA **Districto:** N.V. CHIMBOTE
Calle: 1303 **Muestra:** M-03 De 0.45 a 1.50 m **Progresiva:** 1+089.1m

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Pasa
2"	50.8	1075.50	
3"	76.2	595.10	
4"	101.6		
5"	127.0	0.00	100.00
6"	152.4	420.00	93.96
7"	177.8	502.30	84.77
8"	203.2	514.20	76.28
10"	254.0	455.20	68.78
15"	381.0	535.40	58.88
20"	508.0	400.40	51.82
30"	762.0	559.50	42.68
40"	1016.0	605.30	29.37
60"	1524.0	892.90	14.79
75"	1905.0	701.50	3.21
100"	2540.0	154.20	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso de Lquido		
2. Peso Tara (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
5. Peso Agua (gr)	(3)	
6. Peso Suelo Seco (gr)	(4)-(5)	
7. Contenido de Humedad (%)	(5)/(4)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
4. Peso Agua (gr)	(5)-(3)	
5. Peso Suelo Seco (gr)	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad (%)	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No.
1. Peso Tara (gr)		3
2. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		19.60
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		156.40
4. Peso Agua (gr)	(2)-(1)	7.60
5. Peso Suelo Seco (gr)	(3)-(1)	131.00
6. Contenido de Humedad (%)	(4)/(5)*100	5.95



RESUMEN

Grava (No. 4 - Olan - 3")	31.34%
Grava Fina (No. 20 - Olan - 3")	5.94%
Grava Fina (No. 40 - Olan - 3")	24.32%
Areña (No. 200 - Olan - No. 4)	65.56%
Areña Gruesa (No. 10 - Olan - No. 4)	11.01%
Areña Fina (No. 60 - Olan - No. 10)	17.17%
Areña Muy Fina (No. 250 - Olan - No. 60)	30.40%
Finos (Olan - No. 200)	3.21%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	5.95%
Clasificación (USCS)	SP
Clasificación AADTOD	A-2-4 (0)



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68734

Realizado por: M.T.J.
 Revisado por: M.T.J.

INFORME N° S19-533-4

Proyecto : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PALMARGO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
Solicitante : SR. PEDRO MINAYA ARNER y SRA. AUGUSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
Fecha : 11/08/2019
Departamento : ANCASH
Provincia : SANTA
Distrito : NVO. CHIMBOTE
Calle : P. 04
Muestra : M-01
De : 0.43 a 1.33 m
Profundidad : 1-440 cm

1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Paso
3"	76.2		
2"	50.8		
1 1/2"	38.1		
1"	25.4	0.00	100.00
3/4"	19.0	254.50	93.90
1/2"	12.5	337.00	86.13
3/8"	9.5	336.30	78.37
N° 4	4.75	275.80	71.02
N° 10	2.00	345.20	63.98
N° 20	0.84	319.50	56.79
N° 40	0.42	371.30	48.23
N° 60	0.25	630.00	33.70
N° 100	0.15	703.40	17.48
N° 200	0.075	511.50	5.88
< N° 200		246.20	



2. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Taz de Goliath		
2. Peso Tara [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
5. Peso Agua [gr]	(3)/(4)	
6. Peso Suelo Seco [gr]	(4)/(5)	
7. Contenido de humedad (%)	(4)/(3)*100	

NO PRESENTA

B. LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		
4. Peso Agua [gr]	(2)/(3)	
5. Peso Suelo Seco [gr]	(3)/(4)	
6. Contenido de humedad (%)	(4)/(3)*100	

NO PLÁSTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara [gr]		74
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		25.80
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		164.50
4. Peso Agua [gr]	(2)/(3)	7.50
5. Peso Suelo Seco [gr]	(3)/(4)	133.40
6. Contenido de humedad (%)	(4)/(3)*100	5.62



RESUMEN

Grava (No. 4 - 75mm - 3")	0.00%
Grava Gruesa (No. 10 - 2mm - 3/16")	0.10%
Grava Fina (No. 20 - 0.85mm - 3/32")	21.58%
arena (No. 200 - 0.075mm - No. 4)	66.24%
arena Gruesa (No. 10 - 2mm - No. 4)	7.90%
arena Media (No. 40 - 0.425mm - No. 10)	15.73%
arena Fina (No. 200 - 0.075mm - No. 40)	42.59%
Finos (Grava + No. 200)	5.68%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plástico	N.P.
Contenido de Humedad	5.62%
Clasificación: UCL	SP



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Monillo Trujillo
 CIP N° 68738

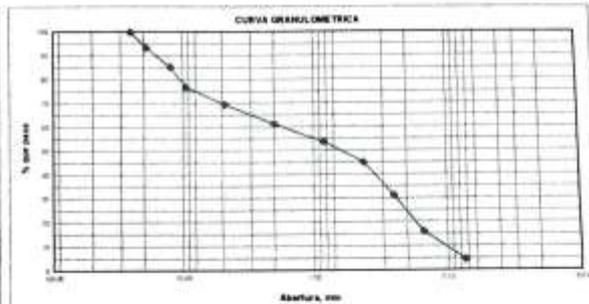
Realizado por: H.L.

INFORME N° S19-533-5

Proyecto	REGULACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA		
Solicitante	SR. ROLDO MINAYA IBNER y SRA. ACOSTA VELASQUEZ GIBTHEL TATIANA		
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Calicote	C-03	Muestra	M-05 De: 0.45 a 1.55 m
			Fecha: 11-08-2019 Distrito: NVO. CHIMBOTE Progresiva: 1+800 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	5223.30		
Peso Lavado y Seco, [gr]	4590.00		
Mallas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	76.200		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	346.90	93.36
1/2"	12.500	428.50	85.15
3/8"	9.525	432.30	76.88
N° 4	4.750	381.30	69.58
N° 10	2.000	432.60	61.30
N° 20	0.840	396.70	53.70
N° 40	0.420	447.80	45.13
N° 60	0.250	725.80	31.23
N° 100	0.150	797.50	15.37
N° 200	0.075	601.50	4.45
< N° 200		232.40	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1 No de Golpes		
2 Peso Tara, [gr]		
3 Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4 Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5 Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	
6 Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7 Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1 Peso Tara, [gr]		
2 Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3 Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4 Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5 Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6 Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1 Peso Tara, [gr]		26.50
2 Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		204.50
3 Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		194.60
4 Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	9.90
5 Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	168.10
6 Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)*100	5.89



RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	30.42%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	6.64%
Grava Fina (1/2" < Diam < 3/4")	23.78%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	85.13%
Arena Gruesa (No.10 < Diam < No.4)	3.26%
Arena Medía (No.40 < Diam < No.10)	16.17%
Arena Fina (No.200 < Diam < No.40)	40.88%
Fino (Diam < No.200)	4.45%
Límite Líquido	N.P.



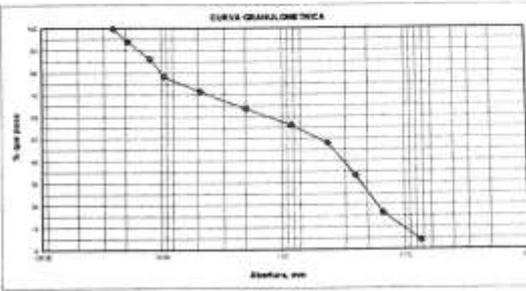
GEOMG S.A.C.

INFORME N° SI9-533-6

Proyecto:	"EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 1, CALLE 2 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019" PROPUESTA DE MEJORA		
Solicitante:	SR. JESCO MINAYA ABNER y SR.TA. COSTA VELASQUEZ GRIETHEL TATIANA		Fecha: 11/08/2019
Departamento:	ANCASH	Provincia: SANTA	Distrito: NOVA CHIMBOTE
Calle/Calle:	C-06	Muestra: M-05	De: 0.45 a 1.55 m
			Profundidad: 2 - 100 cm

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	4750.30		
Peso Lavado y Seco, [gr]	4076.10		
Malla	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	76.200		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	249.40	94.13
1/2"	12.500	339.00	98.16
3/8"	9.500	337.20	78.22
N° 4	4.750	285.00	71.52
N° 10	2.000	335.20	63.63
N° 20	0.850	314.50	56.23
N° 40	0.425	346.60	48.08
N° 60	0.250	626.20	33.34
N° 100	0.150	713.40	16.56
N° 200	0.075	551.80	4.05
N° 250		172.20	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Corpos		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(2)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	
7. Contenido de Humedad, (%)	(5)/(6)*100	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		42
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		254.70
5. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		242.30
4. Peso Agua, [gr]	(3)-(1)	12.40
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(5)-(1)	211.70
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	5.86



RESUMEN

Grava (No 4 < Diam < 3")	28.48%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	5.87%
Grava Fina (1/2" < Diam < 3/4")	22.51%
Arena (No 200 < Diam < No 4)	67.47%
Arena Gruesa (No 10 < Diam < No 4)	7.95%
Arena Media (No 40 < Diam < No 10)	15.55%
Arena Fina (No 200 < Diam < No 40)	44.07%
Fines (Diam < No 200)	4.95%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	5.86%
Clasificación SUCE	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (S)



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 PUEBLO NUEVO

Realizado por: H...
 Revisado por: M T J

INFORME N° S19-533-7

Proyecto	REVALACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXTIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 4 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROYECTO DE MEJORA		
Solicitante	SR. RUSCO MINAYA JONER y SRITA. AUGUSTA VELASQUEZ GRIETHEL TAYUNA	Fecha	11 JUN 2019
Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA
Calicata	C-07	Muestra	M-01 Dc: 0.45 a 1.50 m. Progresiva - 2+520 km

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	5454.20		
Peso Lavado y Seco, [gr]	5194.80		
Matas	Abertura [mm]	Peso Retenido [gr]	% Pasa
3"	75.00		
2"	50.80		
1 1/2"	38.10		
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	355.00	93.49
1/2"	12.50	451.20	80.22
3/8"	9.50	436.60	77.18
N° 4	4.75	384.30	70.13
N° 10	2.00	440.70	62.05
N° 20	0.85	429.00	54.19
N° 40	0.425	406.00	45.63
N° 60	0.25	764.70	31.61
N° 100	0.15	811.70	16.72
N° 200	0.075	852.70	4.78
< N° 200		259.40	



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. No de Gicpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]	(3)(4)	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(6)(2)	
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)(100)	

NO PRESENTA

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]	(2)(3)	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)(1)	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)(100)	

NO PLASTICO

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No
1. Peso Tara, [gr]		14
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		25.80
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		197.80
4. Peso Agua, [gr]	(2)(3)	9.60
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)(1)	162.40
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)(100)	5.91



RESUMEN

Grava (No 4 < Diam < 3")	29.87%
Grava Gruesa (3/4" < Diam < 3")	0.01%
Grava Fina (3/4" < Diam < 3/8")	23.36%
Arzula (No 200 < Diam < No. 4)	65.38%
Arzula Gruesa (No. 10 < Diam < No. 4)	0.00%
Arzula Media (No. 40 < Diam < No. 10)	16.43%
Arzula Fina (No. 200 < Diam < No. 40)	40.61%
Fines (Diam < No. 200)	4.78%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Contenido de Humedad	5.91%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (S)



Realizado por: M.T.J.
 Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - L.L. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
 Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
 www.geomgsac.com

INFORME N° S19-534/1 pag

Página 1 de 3

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D-1883

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA : RISCO MINAYA AHNER - ACOSTA VELASQUEZ GRITHEL TATIANA
UBICACIÓN : Distrito Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA : 02/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : C-02 **PROG.** : 0 - 720 km **CLASE (SUCS)** : SF
MUESTRA : M-3 de 0.45 a 1.50 m **CLASE (AASHTO)** : A-2-4 (II)

COMPACTACION						
	1		2		3	
	5	5	5	5	5	5
	56		28		10	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°						
Capas N°						
Golpes por capa N°						
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11850.00	11899.00	11884.00	11958.00	11674.00	11786.00
Peso de molde (g)	7550.00	7550.00	7610.00	7610.00	7693.00	7693.00
Peso del suelo húmedo (g)	4300.00	4349.00	4274.00	4348.00	3981.00	4093.00
Volumen del molde (cm ³)	2084.48	2084.48	2166.35	2166.35	2112.18	2112.18
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.063	2.086	1.973	2.007	1.885	1.938
Tara (N°)	18		9		6	
Peso suelo húmedo + tara (g)	126.90	4349.00	245.40	4348.00	198.30	4093.00
Peso suelo seco + tara (g)	118.40	3963.80	228.00	3939.61	184.30	3670.16
Peso de tara (g)	22.90	0.00	23.00	0.00	19.00	0.00
Peso de agua (g)	8.10	385.20	17.40	408.39	14.00	422.84
Peso de suelo seco (g)	95.50	3963.80	205.00	3939.61	165.30	3670.16
Contenido de humedad (%)	8.48	9.72	8.19	10.37	8.47	11.52
Densidad seca (g/cm ³)	1.982	1.982	1.819	1.819	1.738	1.738

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
2/09/2019	09:15	00 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
3/09/2019	09:15	24 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
4/09/2019	09:15	48 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
5/09/2019	09:15	72 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00

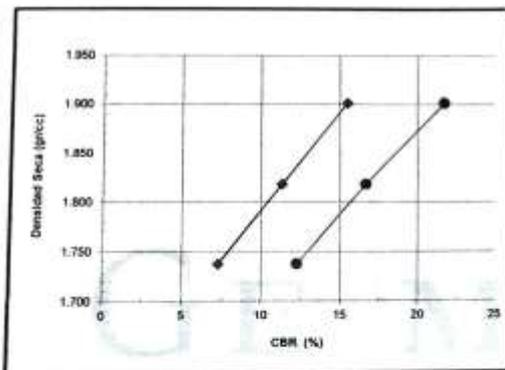
PENETRACION													
PENETRACION	CARGA STAND	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03					
		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION				
			lb	lb		%	lb		lb	%	lb	lb	%
0.000			0				0						
0.025			129				105				79		
0.050			193				142				87		
0.075			266				169				105		
0.100	1000		453	407	15.5		333	341	11.3		191	210	7.3
0.125			529				388				253		
0.150			684				497				377		
0.175			1014				777				471		
0.200	1500		1067	984	23.7		808	754	16.7		582	554	12.2
0.250			1209				968				703		
0.300			1409				1110				817		
0.400			1913				1458				1096		
0.500			2223				1660				1340		

Ejecutado H.L.D



Responsable M.T.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CP N° 68738

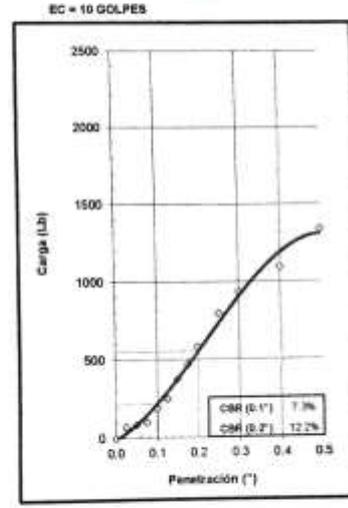
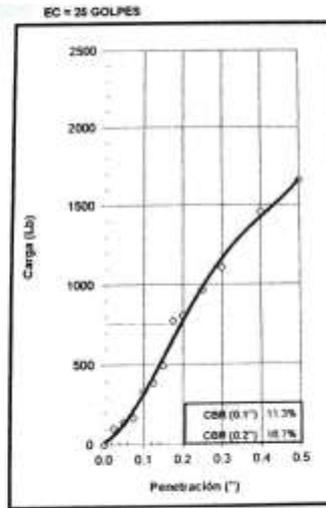
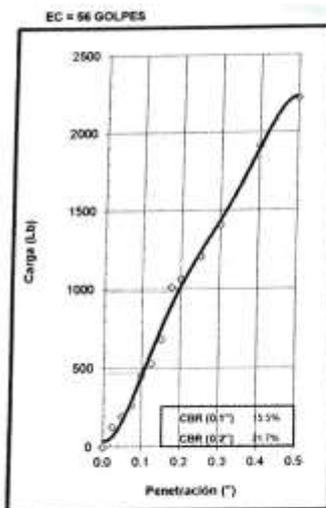
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE B Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA		
SOLICITA	RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA		
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash		
FECHA	02/09/2019.		
DATOS DE LA MUESTRA			
CANTERA	: C-02	PROG.	: 0+720 km
MATERIAL	: M-3 de 0.45 a 1,50 m	CLASF. (SUCS)	: SP
		CLASF. (AASHTO)	: A-2-4 (0)



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 1.902
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8.48

C.B.R. AL 100% DE M.O.S. (%)	0.1"	15.49	0.2"	21.80
C.B.R. AL 96% DE M.O.S. (%)	0.1"	10.71	0.2"	16.02

OBSERVACIONES:



Ejecutado: H.L.D.



Responsable: M.T.J.
GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

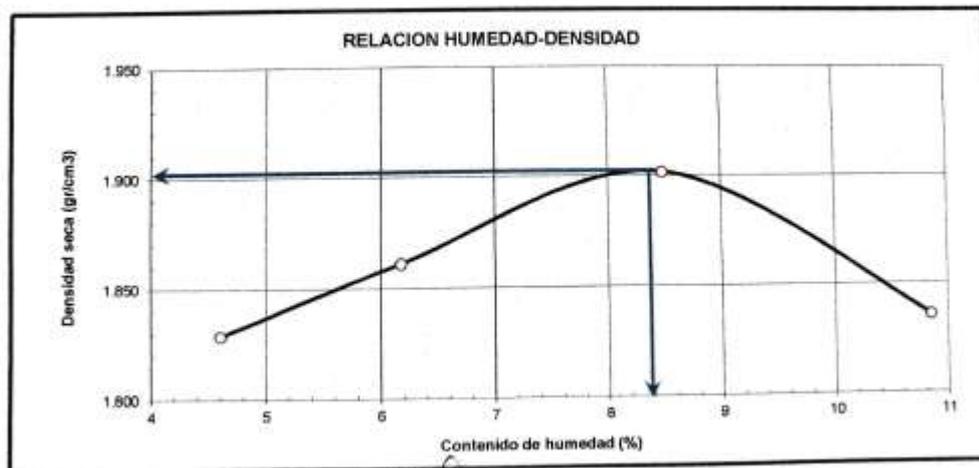
**ENSAYO DE COMPACTACION
 PROCTOR MODIFICADO
 ASTM-D1557/91
 METODO "C"**

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE B Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA : RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA : 02/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : C-02 **PROG.** : 0+720 km **CLASF. (SUCS)** : SP
MATERIAL : M-3 de 0.45 a 1,50 m **CLASF. (AASHTO)** : A-2-4 (0)

Peso suelo + molde	gr	8182.00	8295.00	8478.00	8419.00
Peso molde	gr	4131.00	4131.00	4131.00	4131.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4031.00	4164.00	4347.00	4288.00
Volumen del molde	cm ³	2107.00	2107.00	2107.00	2107.00
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	1.91	1.98	2.06	2.04
Recipiente N°		23	4	9	16
Peso del suelo húmedo+tara	gr	145.50	163.90	201.40	163.90
Peso del suelo seco + tara	gr	140.00	155.50	187.20	150.00
Tara	gr	20.50	19.50	19.80	21.90
Peso de agua	gr	5.50	8.40	14.20	13.90
Peso del suelo seco	gr	119.50	136.00	167.40	128.10
Contenido de agua	%	4.60	6.18	8.48	10.85
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.829	1.861	1.902	1.836
Densidad máxima (gr/cm³)					1.902
Humedad óptima (%)					8.48



Ejecutado: H.L.D.



Responsable: M.T.J.

GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

PROYECTO EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACION AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019 PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA RISCO MINAYA ADNER - ACOSTA VELASQUEZ GRIETHEL TATIANA
FECHA Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
 02/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA C-05 **PROG.** 1-800 km **CLASE (SUCS)** SP
MUESTRA M-3 de 0.45 a 1.55 m **CLASE (AASHITO)** A-2.4 (II)

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	5	5	5	5	5	5
Capas N°						
Golpes por capa N°	56		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11838.00	11865.00	11943.00	12033.00	11620.00	11722.00
Peso de molde (g)	7525.00	7525.00	7610.00	7610.00	7593.00	7593.00
Peso del suelo húmedo (g)	4313.00	4340.00	4333.00	4423.00	3927.00	4029.00
Volumen del molde (cm ³)	2084.48	2084.48	2185.00	2185.00	2086.60	2086.60
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.069	2.082	1.983	2.024	1.883	1.931
Tara (N°)	8		10		3	
Peso suelo húmedo + tara (g)	136.50	4340.00	214.20	4423.00	201.10	4029.00
Peso suelo seco + tara (g)	128.50	4009.27	200.40	4027.30	188.30	3649.75
Peso de tara (g)	22.90	0.00	18.60	0.00	19.80	0.00
Peso de agua (g)	8.00	330.73	13.80	395.70	12.80	179.25
Peso de suelo seco (g)	105.60	4009.27	181.80	4027.30	168.50	3649.75
Contenido de humedad (%)	7.58	8.25	7.59	9.83	7.60	10.39
Densidad seca (g/cm ³)	1.923	1.923	1.843	1.843	1.750	1.750

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
2-09-2019	11:00	00 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
3-09-2019	11:00	24 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
4-09-2019	11:00	48 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
5-09-2019	11:00	72 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00

PENETRACION

PENETRACION Pulgadas	CARGA STAND. Lbs/psig	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		CARGA		CORRECCION	CARGA		CORRECCION	CARGA		CORRECCION
		lb	lb	%	lb	lb	%	lb	lb	%
0.000		0			0			0		
0.025		109			89			65		
0.050		173			127			78		
0.075		247			153			96		
0.100	1000	433	447	14.8	318	325	10.8	182	211	7.0
0.125		508			373			244		
0.150		604			482			369		
0.175		994			761			464		
0.200	1500	1047	962	21.3	792	737	16.3	573	544	12.0
0.250		1189			952			788		
0.300		1389			1094			928		
0.400		1893			1442			1087		
0.500		2203			1644			1331		

Ejecutado: H.L.D.



Responsable: M. J.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

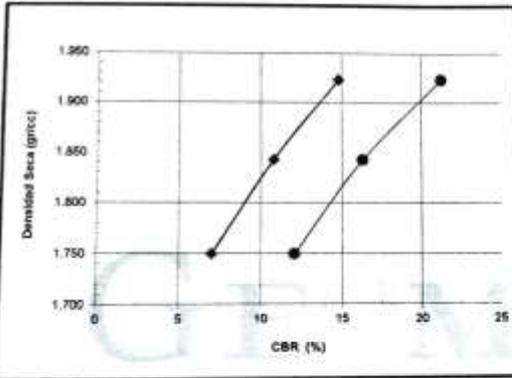
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D-1883

PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA: RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN: Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA: 02/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA: C-05 **PROG.:** 1+800 km **CLASF. (SUCS):** GP
MATERIAL: M-3 de 0.45 a 1.55 m **CLASF. (AASHTO):** A-2-4 (0)

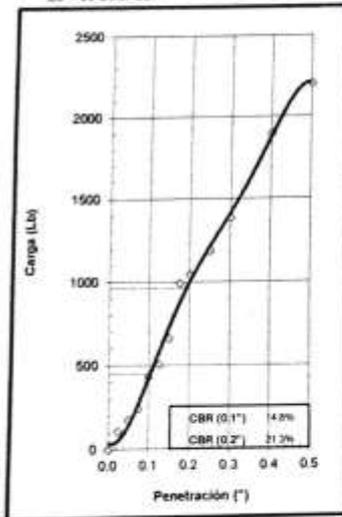


METODO DE COMPACTACION: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³): 1.923
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 7.59

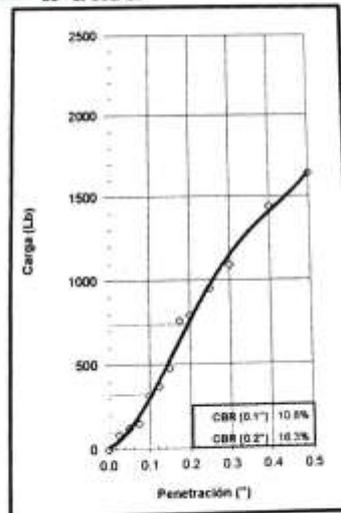
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	14.78	0.2"	21.23
C.B.R. AL 99% DE M.D.S. (%)	0.1"	10.04	0.2"	15.42

OBSERVACIONES:

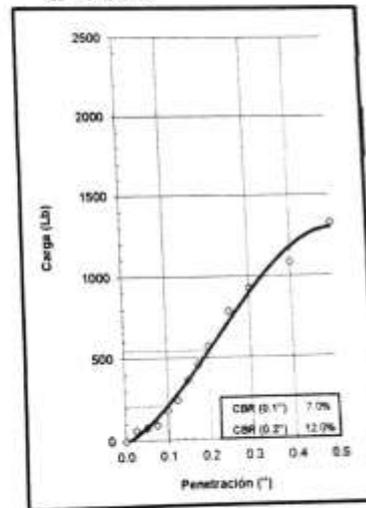
EC = 56 GOLPES



EC = 26 GOLPES



EC = 19 GOLPES



Ejecutado H.L.D.



Responsable *[Signature]*
Ing. Jorge E. Morillo T.
 CIP N° 68738

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883			
PROYECTO	EVALUACION DE LA ESTABILIDAD DEL PAVIMENTO ELIZABETH EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACION AV. PUEBLO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA		
SOLICITA	SR. HINCO MIMAYA ADNER Y S/OVA. ACOSTA VELASQUEZ GRIETHEL PATIANA		
UBICACION	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Areash		
FECHA	06/09/2019		
DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	C-02	PROG.	9-720 km
MUESTRA	M-1 de 0.05 a 0.20 m	CLASE (SUCS)	GW
		CLASE (AASHTO)	A-1-a (0)

COMPACTACION						
	1		2		3	
	5	5	5	5	5	5
Capas por capa N°	56		25		18	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12723.00	12766.00	12866.00	12966.00	12329.00	12651.00
Peso de molde (g)	7525.00	7525.00	7616.00	7616.00	7616.00	7616.00
Peso del suelo húmedo (g)	5198.00	5241.00	5250.00	5350.00	4816.00	4935.00
Volumen del molde (cm ³)	2084.48	2084.48	2185.60	2185.60	2086.00	2086.00
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.494	2.514	2.405	2.449	2.318	2.377
Tara (N°)	14		8		22	
Peso suelo húmedo + tara (g)	255.00	5241.00	216.50	5350.00	241.00	4958.00
Peso suelo seco + tara (g)	249.00	4870.33	204.20	4925.99	227.19	4532.38
Peso de tara (g)	16.90	0.00	20.60	0.00	19.60	0.00
Peso de agua (g)	15.00	370.47	12.30	424.01	13.90	425.62
Peso de suelo seco (g)	221.10	4870.33	183.60	4925.99	207.59	4532.38
Contenido de humedad (%)	6.72	7.61	6.70	8.61	6.70	9.39
Densidad seca (g/cm ³)	2.337	2.337	2.254	2.254	2.173	2.173

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2019	11:30	00 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
7/09/2019	11:30	24 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
8/09/2019	11:30	48 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
9/09/2019	11:30	72 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00

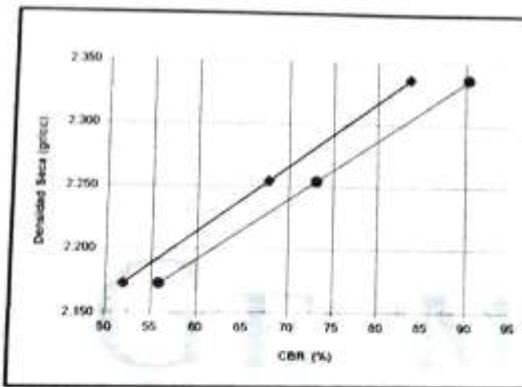
PENETRACION											
PENETRACION Pulgadas	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03			
		CARGA		CORRECCION %	CARGA		CORRECCION %	CARGA		CORRECCION %	
		lb	lb		lb	lb		lb	lb		
0.000		0			0			0			
0.025		1489			1252			1014			
0.050		1879			1536			1192			
0.075		2381			2061			1622			
0.100	1000	2831	2524	83.7	2312	2045	67.8	1793	1566	51.9	
0.125		2789			2221			1693			
0.150		2989			2392			1795			
0.175		3521			2853			2143			
0.200	1500	3983	4089	90.4	3153	3308	74.1	2123	2526	55.8	
0.250		4717			3885			3053			
0.300		5398			4378			3357			
0.400		6261			5234			4267			
0.500		6372			5431			4491			

Ejecutado H.L.D



Responsable M.T. 1
Ing. Jorge E. Manillo T. y J. J.
 C. R. N. 00718

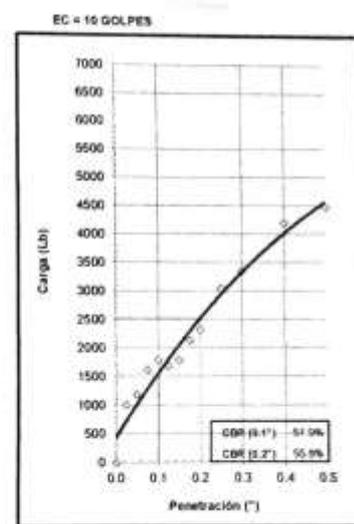
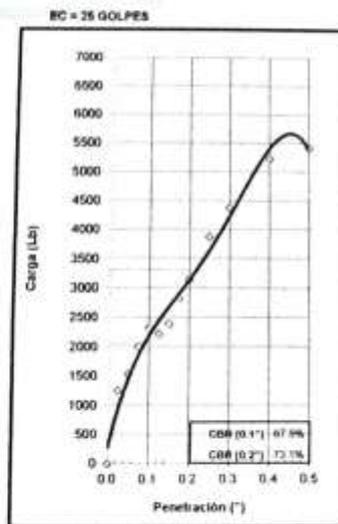
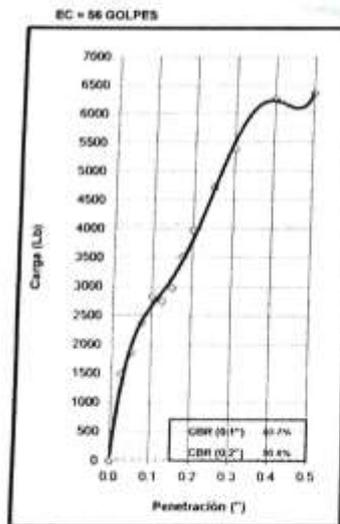
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE B Y PROLONGACIÓN AV. DELICANO EN EL SECTOR C. DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA.		
SOLICITA	SR. RENCO MINAYA ANDRÉS Y SITA AGOSTA VELA SQUEZ GRETHEL TATIANA		
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash		
FECHA	06/09/2019		
DATOS DE LA MUESTRA			
CANTERA	C-02	PROG.	0+720 km
MATERIAL	M-1 de 0.05 a 0.20 m	CLASF. (SUCS)	GW
		CLASF. (AASHTO)	A-1-a(0)



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.337
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.72

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	83.74	0.2"	90.45
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1"	61.12	0.2"	65.85

OBSERVACIONES:



Ejecutado: H.L.D.



Responsable:
GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

PROYECTO EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA.
SOLICITA SR. RISCO MINAYA ABNER Y SR.TA. AGOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA 06/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CALCATA C-05 **PROG.** 1-890 km **CLASE (SUCS)** GW
MUESTRA M-1 de 0.05 a 0.20 m **CLASE (AASHTO)** A-1-a(0)

COMPACTACIÓN

Molde N°	1		2		3	
	5	5	5	5	5	5
Capas N°	56		25		10	
Golpes por capa N°	56		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12693.00	12752.00	32838.90	12947.00	12473.90	12585.10
Peso de molde (g)	7525.00	7525.00	7610.00	7610.00	7693.00	7693.00
Peso del suelo húmedo (g)	5168.00	5227.00	5228.90	5337.00	4780.90	4892.10
Volumen del molde (cm ³)	2084.48	2084.48	2185.00	2185.00	2086.00	2086.00
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.479	2.508	2.393	2.443	2.292	2.345
Tara (N°)	7	7	17	17	20	20
Peso suelo húmedo + tara (g)	215.10	5227.00	246.30	5337.00	215.90	4892.10
Peso suelo seco + tara (g)	222.10	4856.82	232.80	4913.60	223.20	4494.36
Peso de tara (g)	19.20	0.00	19.30	0.00	24.00	0.00
Peso de agua (g)	13.00	370.18	13.70	423.40	12.70	397.74
Peso de suelo seco (g)	202.90	4856.82	213.50	4913.60	199.20	4494.36
Contenido de humedad (%)	6.41	7.62	6.42	8.62	6.38	8.85
Densidad seca (g/cm ³)	2.330	2.330	2.249	2.249	2.155	2.155

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2019	13:50	00 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
7/09/2019	13:50	24 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
8/09/2019	13:50	48 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
9/09/2019	13:50	72 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00

PENETRACION

PENETRACION Pulgadas	CARGA STAND. 10kg/2g	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION	
			lb	lb		%	lb		lb	%
0.000		0			0			0		
0.025		1247			1016			428		
0.050		1660			1263			783		
0.075		2041			1613			1085		
0.100	1000	2481	2455	81.4	1888	1986	65.8	1274	1320	43.8
0.125		2967			2281			1569		
0.150		3439			2652			1817		
0.175		3592			2851			2126		
0.200	1500	4054	4231	93.5	3264	3199	70.7	2270	2317	51.2
0.250		4861			3637			2811		
0.300		5911			4063			3117		
0.400		7120			4619			3630		
0.500		7901			5121			4185		

Ejecutado H.L.D



Responsable del

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
C.P. N° 68738

GEOMG SAC

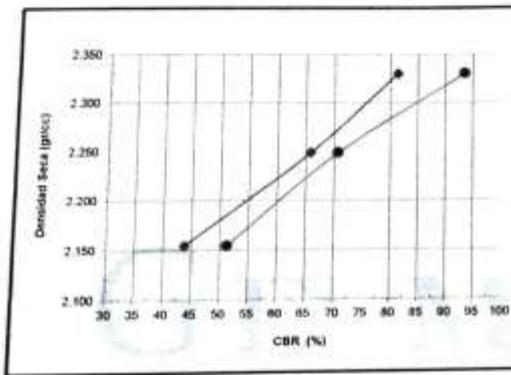
Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos, Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Haya Ma. 82 - 11, 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
 Claro: 943355197 / Fntel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomgsa.com
 www.geomgsa.com

INFORME N° SI9-3192 pag

Página 2 de 3

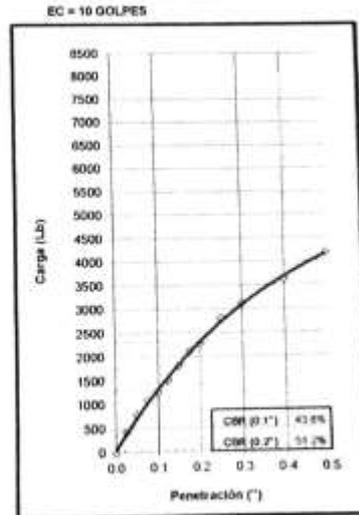
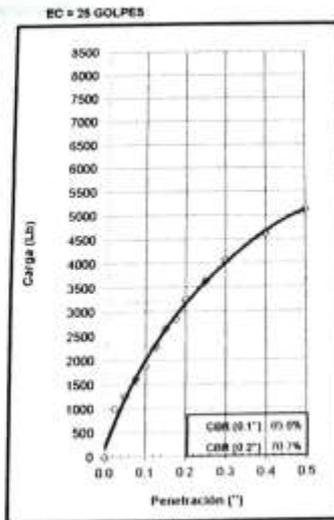
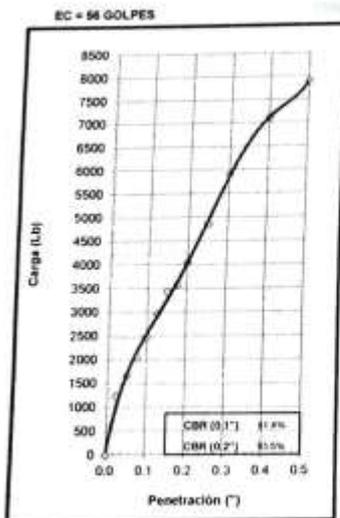
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883			
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA.		
SOLICITA	SR. RISCO MINAYA ARNER Y SRTA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA		
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash		
FECHA	06/09/2019		
DATOS DE LA MUESTRA			
CANTERA	C-05	PROG.	1+800 km
MATERIAL	M-1 de 0.05 a 0.20 m	CLASF. (SUCS)	GW
		CLASF. (AASHTO)	A-1-a (0)



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.331
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.41

C.B.R. AL 100% DE M.O.S. (%)	0.1"	81.5%	0.2"	93.7%
C.B.R. AL 95% DE M.O.S. (%)	0.1"	58.2%	0.2"	82.7%

OBSERVACIONES:



Ejecutado: H.L.D.



Responsable M.T.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

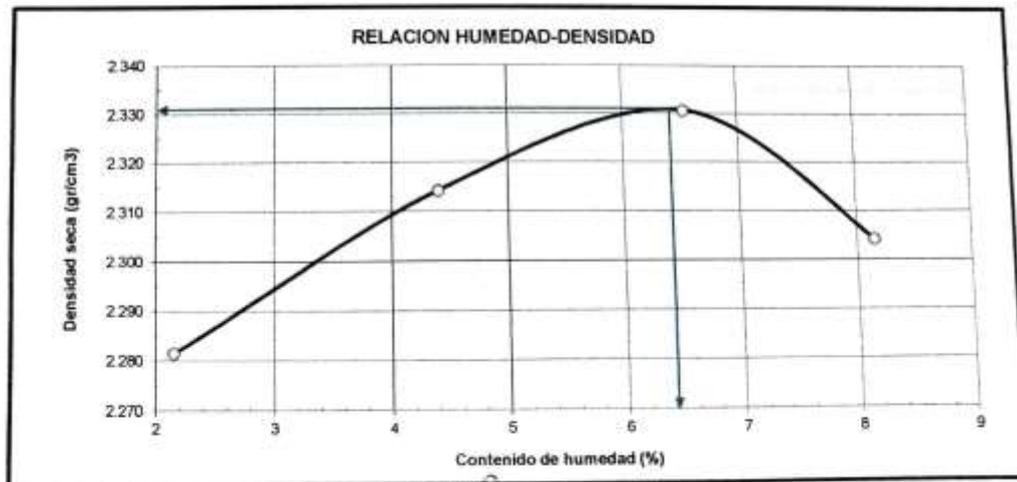
**ENSAYO DE COMPACTACION
 PROCTOR MODIFICADO
 ASTM-D1557/91
 METODO "C"**

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA : SR. RISCO MINAYA ABNER y SRTA. ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA : 05/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : C-05 **PROG.** : 1+800 km **CLASF. (SUCS)** : GW
MATERIAL : M-1 de 0.05 a 0.20 m **CLASF. (AASHTO)** : A-1-a (0)

Peso suelo + molde	gr	7841.00	8026.00	8171.00	8191.00
Peso molde	gr	2788.00	2788.00	2788.00	2788.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	5053.00	5238.00	5383.00	5403.00
Volumen del molde	cm ³	2168.00	2168.00	2168.00	2168.00
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.33	2.42	2.48	2.49
Recipiente N°		10	7	25	2
Peso del suelo húmedo+tara	gr	224.90	213.50	198.70	241.20
Peso del suelo seco + tara	gr	220.60	205.40	188.00	224.70
Tara	gr	20.90	21.20	24.20	22.30
Peso de agua	gr	4.30	8.10	10.70	16.50
Peso del suelo seco	gr	199.70	184.20	163.80	202.40
Contenido de agua	%	2.15	4.40	6.53	8.15
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.282	2.314	2.331	2.304
Densidad máxima (gr/cm³)					2.331
Humedad óptima (%)					6.41



Ejecutado: H.L.D.



Responsable: M.T.J.

GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883			
PROYECTO	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACION AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA		
SOLICITA	RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRIETHEL TATIANA		
UBICACION	Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash		
FECHA	02.09.2019		
DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	C-02	PROG.	1-800 km
MUESTRA	M-2 de 0.20 a 0.45 m	CLASE (SUCS)	SP
		CLASE (AASHTO)	A-1-b(0)

COMPACTACION

	1		2		3	
	5		5		5	
	5p		25		10	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°						
Capas N°						
Golpes por capa N°						
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12455.00	12532.30	12601.90	12712.00	12323.20	12489.00
Peso de molde (g)	7525.00	7525.00	7610.00	7610.00	7693.00	7693.00
Peso del suelo húmedo (g)	4930.00	5007.30	4991.90	5102.00	4630.20	4796.00
Volumen del molde (cm ³)	2084.48	2084.48	2185.00	2185.00	2086.50	2086.00
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.365	2.402	2.285	2.335	2.220	2.299
Tara (N°)	10		25		8	
Peso suelo húmedo + tara (g)	204.50	5007.30	209.80	5102.00	205.50	4796.00
Peso suelo seco + tara (g)	194.10	4651.50	199.10	4709.29	194.80	4368.11
Peso de tara (g)	20.40	0.00	20.80	0.00	19.80	0.00
Peso de agua (g)	10.40	355.80	10.70	392.71	10.50	427.89
Peso de suelo seco (g)	173.70	4651.50	178.30	4709.29	175.00	4368.11
Contenido de humedad (%)	5.99	7.65	0.00	8.34	6.00	9.80
Densidad seca (g/cm ³)	2.231	2.231	2.155	2.155	2.094	2.094

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
2.09.2019	15:15	07 hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
3.09.2019	15:15	24 hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
4.09.2019	15:15	48 hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
5.09.2019	15:15	72 hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00

PENETRACION

PENETRACION Pulgadas	CARGA STAND. Lbs/pulg ²	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		CARGA		CORRECCION	CARGA		CORRECCION	CARGA		CORRECCION
		h	h	%	h	h	%	h	h	%
0.000		0			0			0		
0.025		664			491			377		
0.050		801			681			504		
0.075		1295			979			688		
0.100	1000	1374	1376	45.6	1178	1095	36.3	1036	915	30.3
0.125		1611			1287			1134		
0.150		1757			1362			1249		
0.175		2028			1642			1338		
0.200	1500	2299	2327	51.4	1751	1811	40.0	1509	1591	35.2
0.250		2787			2126			1595		
0.300		4078			2285			2112		
0.400		1508			2909			2547		
0.500		3703			3126			2807		

Ejecutado: H.L.D



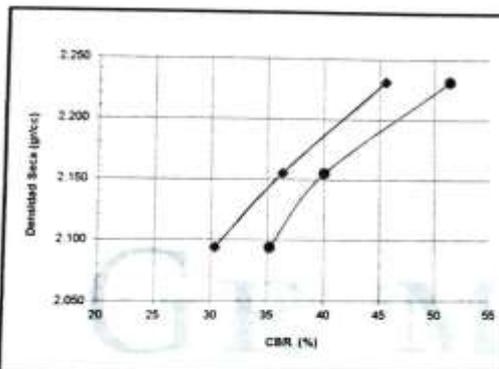
GEOMG S.A.C.
 Responsable: *[Signature]*
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA: RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN: Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA: 02/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

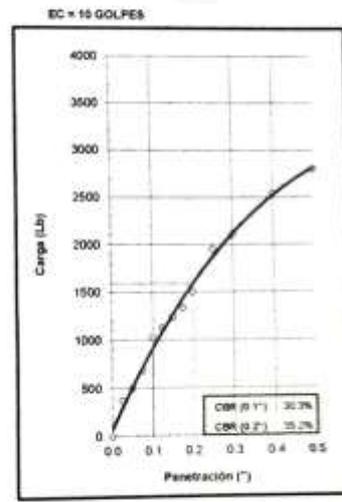
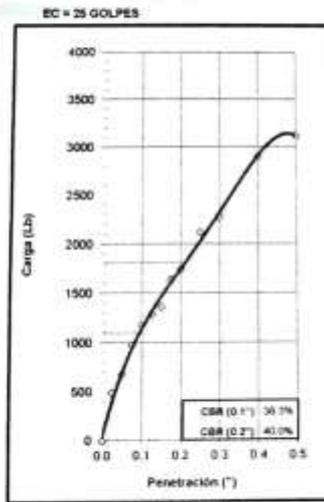
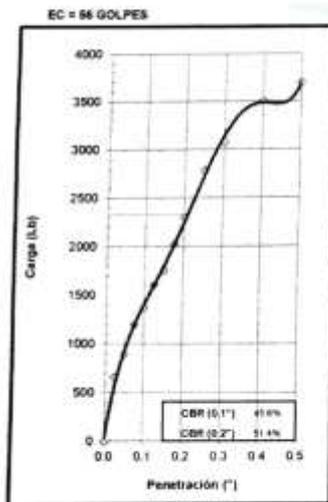
CANTERA: C-02 **PROG.:** 1+800 km **CLASF. (SUCS):** SP
MATERIAL: M-2 de 0.20 a 0.45 m **CLASF. (AASHTO):** A-1-b (0)



METODO DE COMPACTACION: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³): 2.230
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 6.00

CBR AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	45.38	0.2"	51.13
CBR AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1"	32.53	0.2"	36.63

OBSERVACIONES:



Ejecutado: H.L.D.



Responsable: **GEOMG S.A.C.**
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

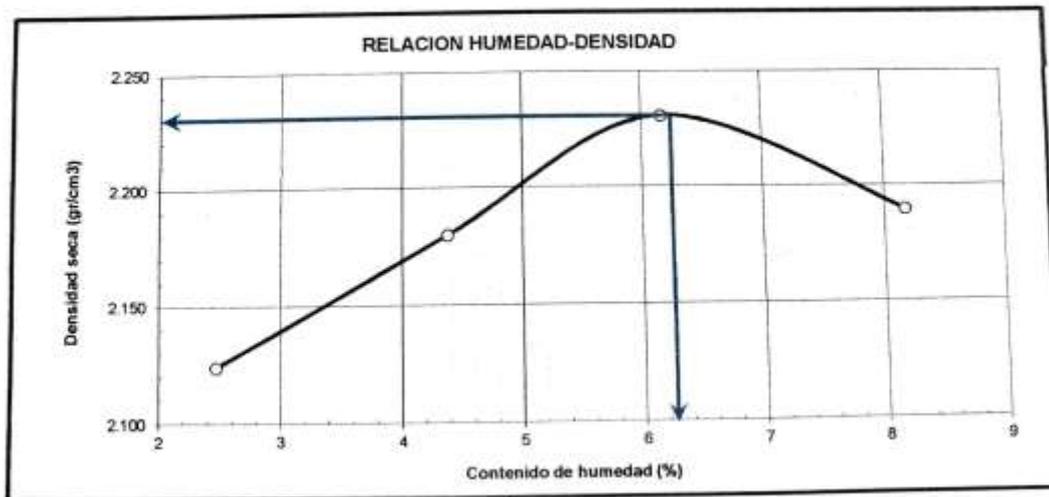
**ENSAYO DE COMPACTACION
 PROCTOR MODIFICADO
 ASTM-D1557/91
 METODO "C"**

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE B Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA : RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA : 02/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : C-02 **PROG.** : 1+800 km **CLASF. (SUCS)** : SP
MATERIAL : M-2 de 0.20 a 0.45 m **CLASF. (AASHTO)** : A-1-b (0)

Peso suelo + molde	gr	8625.50	8826.30	9015.40	9016.50
Peso molde	gr	4187.00	4187.00	4187.00	4187.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4438.50	4639.30	4828.40	4829.50
Volumen del molde	cm ³	2039.00	2039.00	2039.00	2039.00
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.18	2.28	2.37	2.37
Recipiente N°		11	9	5	26
Peso del suelo húmedo+tara	gr	232.10	195.50	205.50	216.70
Peso del suelo seco + tara	gr	227.00	188.20	194.70	201.90
Tara	gr	20.60	21.40	19.50	20.80
Peso de agua	gr	5.10	7.30	10.80	14.80
Peso del suelo seco	gr	206.40	166.80	175.20	181.10
Contenido de agua	%	2.47	4.38	6.16	8.17
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.124	2.180	2.231	2.190
Densidad máxima (gr/cm³)					2.230
Humedad óptima (%)					6.00



Ejecutado: H.L.D.



Responsable: M.T.J.

GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

PROYECTO EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 4 Y PROLONGACIÓN AV. PELIGANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2010. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRIETHEL TATIANA
UBICACIÓN Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA 06/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA C-05 **PROG.** 1-800 km **CLASE (SUCS)** SP
MUESTRA M-2 de 0.20 a 0.45 m **CLASE (AASHTO)** (A-1-b)(0)

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	5		5		5	
Capas N°	5		5		10	
Golpes por capa N°	56		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12526.00	12632.30	12718.90	12869.00	12423.20	12589.00
Peso de molde (g)	7525.00	7525.00	7610.00	7610.00	7693.00	7693.00
Peso del suelo húmedo (g)	5001.00	5107.30	5108.90	5259.00	4730.20	4896.00
Volumen del molde (cm ³)	2084.48	2084.48	2185.00	2185.00	2086.00	2086.00
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.399	2.450	2.338	2.407	2.268	2.347
Tara (N°)	10		25		8	
Peso suelo húmedo + tara (g)	204.50	5107.30	209.80	5259.00	205.30	4896.00
Peso suelo seco + tara (g)	193.10	4691.32	198.10	4793.14	193.80	4436.95
Peso de tara (g)	20.40	0.00	20.50	0.00	19.80	0.00
Peso de agua (g)	11.40	415.98	11.70	465.86	11.50	459.05
Peso de suelo seco (g)	172.70	4691.32	177.60	4793.14	174.00	4436.95
Contenido de humedad (%)	6.60	8.87	6.59	9.72	6.61	10.35
Densidad seca (g/cm ³)	2.251	2.251	2.194	2.194	2.127	2.127

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2019	09:00	00 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
7/09/2019	09:00	24 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
8/09/2019	09:00	48 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00
9/09/2019	09:00	72 Hrs	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00	0.0000	0.000	0.00

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03			
		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		
			lb	lb		%	lb		lb	%	lb
0.000		0			0			0			
0.025		690			491			453			
0.050		950			681			606			
0.075		1294			979			914			
0.100	1000	1556	1420	47.1	1178	1095	36.3	1036	941	31.2	
0.125		1611			1287			1161			
0.150		1757			1362			1338			
0.175		2028			1642			1469	1581	34.9	
0.200	1500	2299	2362	52.2	1751	1811	40.0	1955			
0.250		2787			2126			2312			
0.300		3133			2285			2347			
0.400		3574			2909			2807			
0.500		3748			3126						



Ejecutado H.L.D

Responsable M

GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

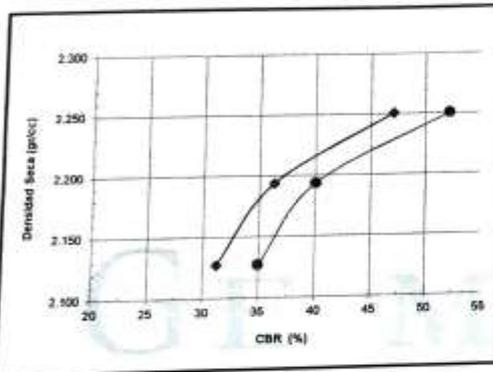
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE B Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA
SOLICITA : RISCO MINAYA ABNER - ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote, Provincia: Santa, Departamento: Ancash
FECHA : 06/09/2019

DATOS DE LA MUESTRA

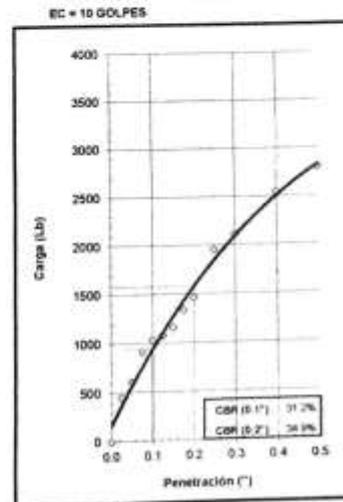
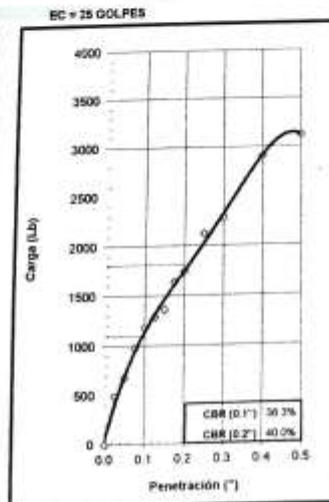
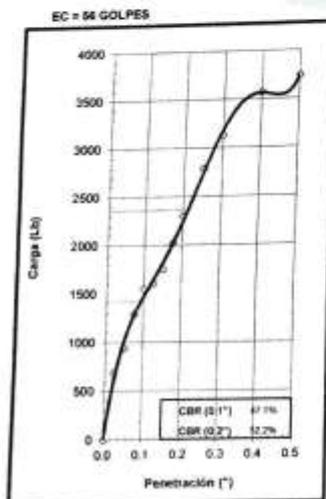
CANTERA : C-05 **PROG.** : 1+800 km **CLASIF. (SUCS)** : SP
MATERIAL : M-2 de 0.20 a 0.45 m **CLASIF. (AASHTO)** : A-1-b (0)

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.252
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.50



C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	47.42	0.2"	52.57
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1"	31.53	0.2"	35.11

OBSERVACIONES:



Ejecutado: H.L.D.



GEOMG S.A.C.
 Responsable M.T.J.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 PID 501 55730

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABOTARIO



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 008 - 2019

Página : 1 de 4

Expediente : T 004-2019
 Fecha de emisión : 2019-01-14

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.
 Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : ESTUFA
 Indicación : DIGITAL
 Marca del Equipo : QL
 Modelo del Equipo : 21-250-1
 Serie del Equipo : B221-0040
 Capacidad del Equipo : 216 L
 Marca de indicador : AUTONICS
 Modelo de indicador : T2N4S
 Temperatura calibrada : 80 °C
 Código de Identificación : NO INDICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE GEOMG S.A.C. - ANCASH
11 - ENERO - 2019

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	DELTA OHM	LT - 075 - 2018	INACAL - DM
TERMOMETRO DIGITAL	FLUKE	LT - 0747 - 2017	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	26,7
Humedad %	67	68

7. Conclusiones

La estufa se encuentra dentro de los rangos 80 °C ± 5 °C para la realización de los ensayos de laboratorio según la norma ASTM.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 008 - 2019

Página : 2 de 4

Tiempo (min.)	Ind. (°C) Temperatura del equipo	CALIBRACIÓN PARA 80 °C										T. prom. (°C)	ΔTMax. - TMin. (°C)
		TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)											
		NIVEL INFERIOR					NIVEL SUPERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	80,2	77,6	77,2	78,4	77,1	75,9	77,1	77,0	78,9	76,5	79,2	77,5	3,3
2	80,2	77,6	77,1	78,3	77,2	75,1	77,1	77,0	78,9	76,5	79,2	77,4	4,1
4	80,3	77,3	77,3	78,3	77,3	75,4	77,3	77,1	78,3	76,1	79,4	77,4	4,0
6	80,6	77,8	77,3	78,4	77,2	75,2	77,4	77,6	78,4	76,4	79,5	77,5	4,3
8	80,6	77,4	77,4	78,9	77,1	75,3	77,3	77,5	78,2	76,3	79,4	77,5	4,1
10	80,4	77,3	77,8	78,5	77,5	75,4	77,3	77,1	78,5	76,8	79,8	77,6	4,4
12	80,4	77,8	77,9	78,6	77,9	75,6	77,2	77,3	78,5	76,3	79,6	77,7	4,0
14	80,1	77,9	77,6	78,1	77,8	75,9	77,4	77,2	78,6	76,4	79,1	77,6	3,2
16	80,2	77,5	77,3	78,4	77,8	75,4	77,4	77,6	78,4	76,4	79,8	77,8	4,4
18	80,4	77,4	77,8	78,2	77,9	75,3	77,5	77,9	78,4	76,8	79,3	77,7	4,0
20	80,6	77,1	77,9	78,9	77,3	75,1	77,5	77,8	78,3	76,9	79,1	77,6	4,0
22	80,7	77,3	77,4	78,6	77,1	75,2	77,8	77,9	78,6	76,4	79,8	77,6	4,6
24	80,6	77,9	77,2	78,9	77,6	75,9	77,9	77,2	78,4	78,2	79,6	77,7	3,7
26	80,4	77,9	77,3	78,6	77,8	75,4	77,3	77,1	78,2	76,2	79,1	77,5	3,7
28	80,7	77,3	77,6	78,4	77,3	75,6	77,6	77,3	78,1	76,1	79,8	77,5	4,2
30	80,6	77,5	77,4	78,1	77,9	75,9	77,5	77,3	78,4	76,4	79,3	77,8	3,4
32	80,9	77,4	77,1	78,6	77,4	75,3	77,8	77,3	78,8	76,3	79,4	77,5	4,1
34	80,3	77,3	77,9	78,9	77,2	75,8	77,3	77,6	78,9	76,9	79,4	77,7	3,6
36	80,2	77,6	77,8	78,3	77,1	75,9	77,1	77,8	78,9	76,1	79,6	77,6	3,7
38	80,3	77,9	77,4	78,1	77,9	75,4	77,6	77,9	78,4	76,4	79,8	77,7	4,4
40	80,1	77,8	77,8	78,5	77,3	75,4	77,6	77,4	78,2	76,8	79,4	77,6	4,0
42	80,2	77,3	77,9	78,6	77,9	75,6	77,3	77,1	78,3	76,9	79,8	77,7	4,2
44	80,3	77,9	77,3	78,4	77,8	75,9	77,9	77,1	78,4	76,9	79,6	77,7	3,7
46	80,6	77,8	77,5	78,4	77,8	75,3	77,4	77,6	78,2	76,4	79,3	77,6	4,0
48	80,6	77,2	77,4	78,1	77,9	75,4	77,9	77,5	78,6	76,1	79,4	77,6	4,0
50	80,9	77,3	77,1	78,3	77,5	75,2	77,6	77,3	78,4	76,8	79,5	77,5	4,3
52	80,9	77,6	77,1	78,4	77,2	75,1	77,8	77,8	78,9	76,4	79,1	77,5	4,0
54	80,6	77,4	77,6	78,5	77,3	75,2	77,4	77,9	78,6	76,8	79,8	77,7	4,6
56	80,4	77,4	77,6	78,9	77,9	75,8	77,3	77,8	78,2	76,4	79,6	77,7	3,6
58	80,3	77,9	77,3	78,6	77,6	75,3	77,6	77,8	78,4	76,9	79,8	77,7	4,5
60	80,2	77,6	77,2	78,1	77,1	75,9	77,5	77,4	78,4	76,3	79,4	77,5	3,5
T. PROM	80,4	77,5	77,5	78,5	77,5	75,5	77,5	77,5	78,5	76,5	79,5	77,6	
T. MAX	80,9	77,9	77,9	78,9	77,9	75,9	77,9	77,9	78,9	76,9	79,8		
T. MIN	80,1	77,1	77,1	78,1	77,1	75,1	77,1	77,0	78,1	76,1	79,1		
DTT		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	79,8	0,4
Mínima Temperatura Medida	75,1	0,5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,9	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	4,0	0,3
Estabilidad Media (±)	0,45	0,02
Uniformidad Media	4,7	0,1

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




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



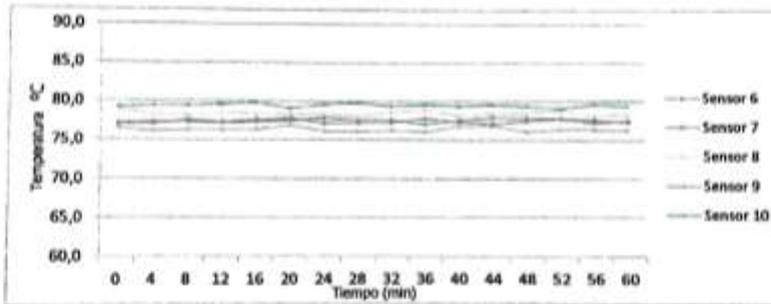
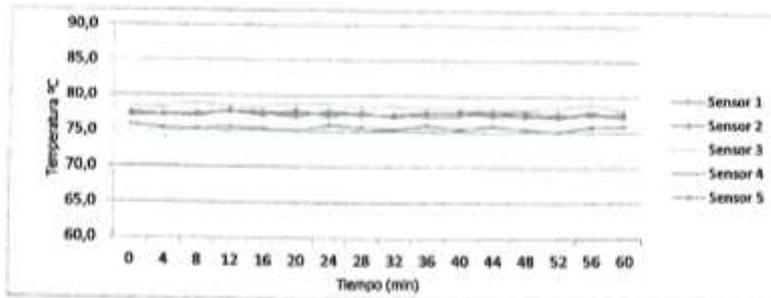
Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 008 - 2019

Página : 3 de 4

TEMPERATURA DE TRABAJO 80 °C




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



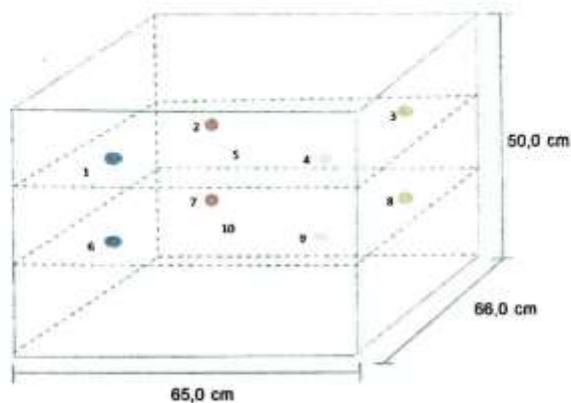
Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 008 - 2019

Página : 4 de 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



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

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 292-2095
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 007 - 2019

Página 1 de 4

Expediente : T 004-2019
 Fecha de emisión : 2019-01-14

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.
 Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO
 CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : ESTUFA
 Indicación : DIGITAL
 Marca del Equipo : NO INDICA
 Modelo del Equipo : HU250
 Serie del Equipo : 0710009
 Capacidad del Equipo : 214 L.
 Marca de indicador : ANTONICS
 Modelo de indicador : TC4S
 Temperatura calibrada : 110 °C
 Código de Identificación : NO INDICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE GEOMG S.A.C. - ANCASH
11 - ENERO - 2019

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	DELTA OHM	LT - 075 - 2018	INACAL - DM
TERMOMETRO DIGITAL	FLUKE	LT - 0747 - 2017	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	27,5
Humedad %	67	67

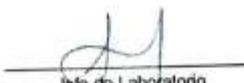
7. Conclusiones

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

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 292-2095

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 007 - 2019

Página 2 de 4

Tiempo (min.)	Ind (°C) Temperatura del equipo	CALIBRACION PARA 110 °C										T prom (°C)	ΔTMax. -TMin. (°C)	
		TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)												
		NIVEL INFERIOR					NIVEL SUPERIOR							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
0	108	110.1	105.8	106.1	105.9	105.8	114.3	114.4	114.0	114.4	114.8	110.6	9.0	
2	109	110.9	105.4	106.4	105.6	105.7	114.6	114.3	114.2	114.5	114.6	110.6	9.2	
4	108	110.4	105.8	106.5	105.6	105.9	114.3	114.4	114.3	114.3	114.3	110.6	8.8	
6	108	110.5	105.3	106.3	105.3	105.7	114.4	114.2	114.4	114.4	114.6	110.5	9.3	
8	108	110.8	105.4	106.5	105.8	105.6	114.6	114.6	114.4	114.5	114.6	110.7	9.2	
10	108	110.6	105.4	106.3	105.6	105.4	114.6	114.3	114.6	114.6	114.6	110.6	9.4	
12	109	110.8	105.4	106.2	105.6	105.3	114.3	114.2	114.9	114.4	114.8	110.8	9.6	
14	108	110.9	105.6	106.2	105.5	105.4	114.2	114.6	114.7	114.9	114.9	110.7	9.5	
16	109	110.8	105.8	106.3	105.3	105.3	114.7	114.6	114.6	114.3	114.3	110.6	9.5	
18	108	110.7	105.9	106.8	105.9	105.8	114.8	114.8	114.3	114.3	114.7	110.8	9.0	
20	109	110.6	105.8	106.7	105.3	105.7	114.6	114.9	114.7	114.7	114.5	110.8	9.4	
22	108	110.8	105.6	106.8	105.8	105.9	114.9	114.8	114.7	114.8	114.4	110.8	9.3	
24	109	110.6	105.7	106.4	105.3	105.9	114.8	114.7	114.3	114.4	114.6	110.7	9.5	
26	108	110.2	105.8	106.4	105.8	105.6	114.7	114.8	114.2	114.7	114.8	110.7	9.2	
28	109	110.3	105.4	106.8	105.7	105.7	114.4	114.4	114.2	114.8	114.6	110.7	9.4	
30	108	110.4	105.6	106.9	105.8	105.3	114.2	114.2	114.3	114.5	114.6	110.6	9.3	
32	109	110.6	105.7	106.7	105.6	105.4	114.6	114.6	114.5	114.9	114.5	110.7	9.5	
34	108	110.4	105.6	106.8	105.5	105.4	114.6	114.9	114.4	114.4	114.4	110.6	9.5	
36	109	110.8	105.6	106.8	105.3	105.3	114.7	114.8	114.8	114.8	114.2	110.7	9.5	
38	108	110.9	105.8	106.9	105.5	105.3	114.4	114.8	114.5	114.9	114.5	110.8	9.6	
40	109	110.7	105.4	106.3	105.8	105.4	114.3	114.7	114.4	114.5	114.6	110.6	9.3	
42	108	110.8	105.6	106.3	105.9	105.3	114.3	114.9	114.5	114.3	114.5	110.7	9.6	
44	109	110.6	105.6	106.4	105.6	105.4	114.2	114.7	114.4	114.8	114.5	110.6	9.4	
46	108	110.3	105.4	106.2	105.8	105.6	114.6	114.8	114.6	114.6	114.9	114.4	110.7	9.5
48	109	110.7	105.4	106.5	105.7	105.5	114.8	114.9	114.9	114.4	114.6	110.7	9.5	
50	108	110.7	105.6	106.4	105.6	105.9	114.9	114.8	114.5	114.5	114.6	110.8	9.3	
52	109	110.8	105.3	106.2	105.5	105.9	114.7	114.7	114.7	114.8	114.5	110.7	9.5	
54	109	110.5	105.9	106.5	105.6	105.3	114.9	114.8	114.8	114.8	114.4	110.8	9.6	
56	108	110.6	105.5	106.8	105.8	105.6	114.8	114.4	114.5	114.4	114.5	110.7	9.3	
58	108	110.9	105.6	106.4	105.9	105.8	114.3	114.6	114.4	114.8	114.8	110.7	9.2	
60	109	110.3	105.4	106.9	105.8	105.3	114.4	114.3	114.3	114.4	114.3	110.5	9.1	
T. PROM	108.5	110.6	105.6	106.5	105.6	105.6	114.5	114.6	114.5	114.6	114.5	110.7		
T. MAX	109.0	110.9	105.9	106.9	105.9	105.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9			
T. MIN	108.0	110.1	105.3	106.1	105.3	105.3	114.2	114.2	114.0	114.3	114.2			
DTT	1.0	0.8	0.6	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	0.6	0.7			

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.9	0.4
Mínima Temperatura Medida	105.3	0.5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0.9	0.2
Desviación de Temperatura en el Espacio	9.0	0.3
Estabilidad Media (±)	0.45	0.02
Uniformidad Media	9.6	0.1

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




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



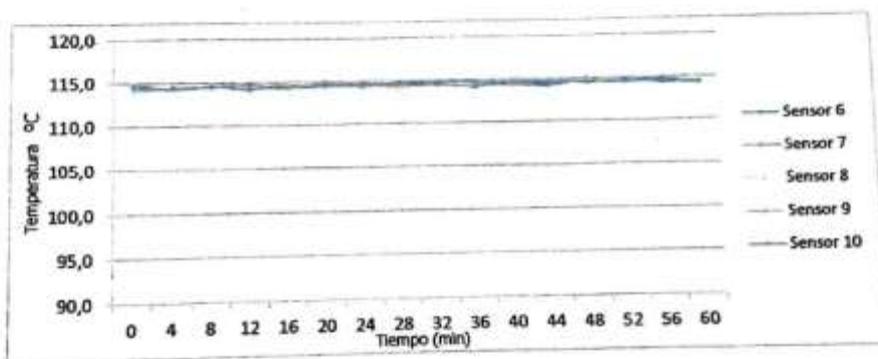
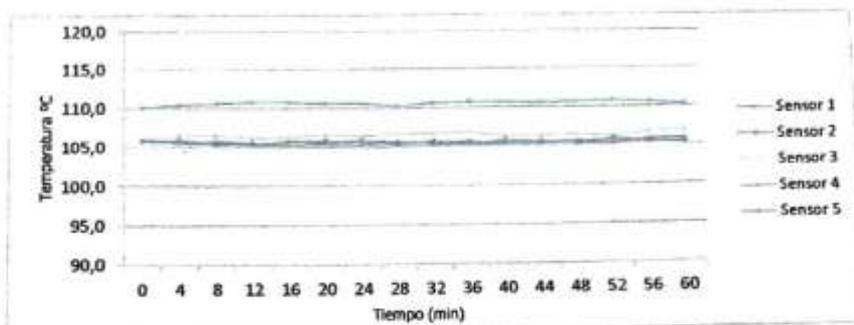
Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 007 - 2019

Página : 3 de 4

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



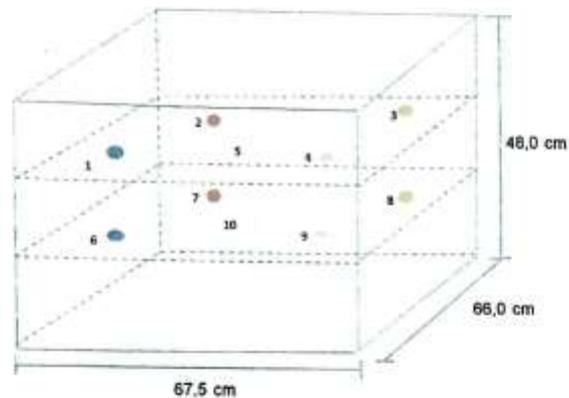
Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 007 - 2019

Página : 4 de 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



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

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 292-2095
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 007 - 2019

Página : 1 de 2

Expediente : T 004-2019
Fecha de emisión : 2019-01-14

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

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

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marca de Prensa : DCSI
Modelo de Prensa : S-610
Serie de Prensa : 1398
Marca de Celda : CARDINAL SCALE
Modelo de Celda : ZX-10000
Serie de Celda : XG14C8C8
Capacidad de Celda : 10000 lb
Marca de indicador : MCC
Modelo de Indicador : SAFIR

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE GEOMG S.A.C. - ANCASH
11 - ENERO - 2019

4. Método de Calibración
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 090-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27.3	27.5
Humedad %	65	66

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 292-2095
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
5	4,9545	4,9523	0,91	0,95	4,95	0,94	0,04
10	10,0738	10,0569	-0,74	-0,57	10,07	-0,65	0,17
15	14,8667	14,8625	0,89	0,92	14,86	0,91	0,03
20	19,8224	19,8365	0,89	0,82	19,83	0,86	-0,07
25	24,7919	24,7823	0,83	0,87	24,79	0,86	0,04
30	29,7604	29,7742	0,80	0,75	29,77	0,78	-0,05
35	34,6654	34,6635	0,90	0,96	34,67	0,94	0,06
40	39,6166	39,6241	0,95	0,94	39,62	0,96	-0,01

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente de Correlación: $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 1,0111x - 0,0679$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1

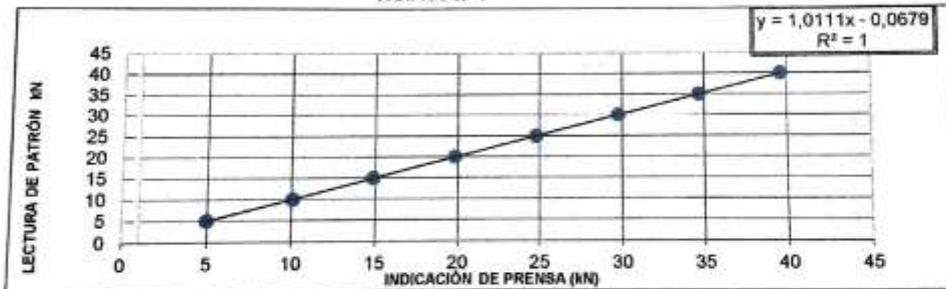
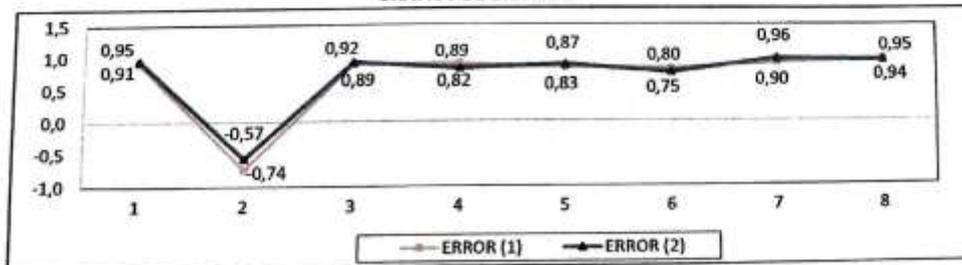


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



[Firma]
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 081 - 2019

Página: 1 de 3

Expediente : 025-2019
 Fecha de Emisión : 2019-05-17

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.
 Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : EB30
 Número de Serie : 8031296976
 Alcance de Indicación : 30000 g
 División de Escala de Verificación (e) : 1 g
 División de Escala Real (d) : 1 g
 Procedencia : CHINA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2019-05-16

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de GEOMG S.A.C.
MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 051 - 2019

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	24,0 °C	23,5 °C
Humedad Relativa	68 %	69 %

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Pesas (exactitud F1 y F2)	M-0660-2018
		LM-323-2018 / LM-324-2018
		LM-325-2018 / LM-356-2018
		LM-114-2019 / LM-115-2019
		LM-116-2019

7. Observaciones

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	DIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 16 000 g			Carga L2= 30 000 g		
	l(g)	Δl(g)	E(g)	l(g)	Δl(g)	E(g)
1	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,8	-0,3
2	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
3	15 000	0,7	-0,2	30 001	0,7	0,8
4	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,9	-0,3
5	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,9	-0,4
6	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2
7	15 000	0,8	-0,3	30 001	0,6	0,9
8	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3
9	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,6	-0,1
10	15 000	0,9	-0,4	30 001	0,7	0,8
Diferencia Máxima	0,3			1,3		
Error máximo permitido ±	2 g			3 g		

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



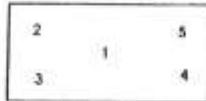
Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 081 - 2019

Página: 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C) Inicial: 24,0 Final: 24,1

Posición de la Carga	Determinación de E _e				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	Carga (g)	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	E _{cl} (g)
1	10	10	0,8	-0,3	10 000	10 000	0,8	-0,3	0,0
2		10	0,9	-0,4		10 000	0,9	-0,4	0,0
3		10	0,7	-0,2		10 000	0,7	-0,2	0,0
4		10	0,8	-0,3		10 000	0,6	-0,1	0,2
5		10	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 2 g

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C) Inicial: 23,5 Final: 23,5

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				error(*)
	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	E _{cl} (g)	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	E _{cl} (g)	
10	10	0,8	-0,3						1
50	50	0,9	-0,4	-0,1	50	0,8	-0,3	0,0	1
1 000	1 000	0,7	-0,2	0,1	1 000	0,6	-0,1	0,2	1
2 000	2 000	0,6	-0,1	0,2	2 000	0,7	-0,2	0,1	1
5 000	5 000	0,8	-0,3	0,0	5 000	0,9	-0,4	-0,1	1
7 000	7 000	0,7	-0,2	0,1	7 000	0,7	-0,2	0,1	2
10 000	10 000	0,6	-0,1	0,2	9 999	0,8	-1,3	-1,0	2
15 000	15 000	0,9	-0,4	-0,1	15 000	0,6	-0,1	0,2	2
20 000	20 000	0,8	-0,3	0,0	19 999	0,8	-1,3	-1,0	2
25 000	25 000	0,7	-0,2	0,1	25 000	0,9	-0,4	-0,1	3
30 000	30 000	0,6	-0,1	0,2	30 000	0,6	-0,1	0,2	3

(*) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,00000478 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{0,566 \text{ g}^2 + 0,0000000209 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga incrementada E: Error encontrado E_e: Error en caso E_{cl}: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punta de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 083 - 2019

Página: 1 de 3

Expediente : 025-2019
 Fecha de Emisión : 2019-05-17

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : E1K210

Número de Serie : 1116482073

Alcance de Indicación : 12000 g

División de Escala de Verificación (e) : 1 g

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : SUIZA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2019-05-16

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de GEOMG S.A.C.
MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 083 - 2019

Página 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23,2 °C	23,5 °C
Humedad Relativa	71 %	69 %

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Pesas (exactitud F1 y F2)	M-0660-2018
		LM-323-2018 / LM-324-2018
		LM-325-2018 / LM-356-2018
		LM-114-2019 / LM-115-2019

7. Observaciones

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C):					
	Inicial 23,2			Final 23,5		
	Carga L1= 6 000,0 g			Carga L2= 12 000,0 g		
	f(g)	ΔL(g)	E(g)	f(g)	ΔL(g)	E(g)
1	6 000,1	0,06	0,09	12 000,2	0,07	0,18
2	6 000,2	0,07	0,18	12 000,2	0,06	0,19
3	6 000,2	0,06	0,19	12 000,2	0,08	0,17
4	6 000,2	0,08	0,17	12 000,2	0,09	0,16
5	6 000,2	0,09	0,16	12 000,2	0,07	0,18
6	6 000,2	0,06	0,19	12 000,3	0,08	0,27
7	6 000,2	0,09	0,16	12 000,3	0,06	0,29
8	6 000,2	0,08	0,17	12 000,3	0,07	0,28
9	6 000,2	0,07	0,18	12 000,3	0,08	0,27
10	6 000,2	0,08	0,17	12 000,3	0,09	0,26
Diferencia Máxima			0,10			0,13
Error máximo permitido	±		2 g	±		2 g

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 083 - 2019
Página: 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Carga mínima (g)	Determinación de E _g			Determinación del Error corregido				
		l(g)	Δl(g)	E _l (g)	Carga (g)	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	E _{cg}
1	1,0	1,0	0,09	-0,04	4 000,0	4 000,0	0,06	0,01	0,03
2		1,0	0,07	-0,02		3 999,9	0,08	-0,13	-0,11
3		1,0	0,06	-0,01		4 000,1	0,09	0,06	0,07
4		1,0	0,08	-0,03		4 000,1	0,07	0,06	0,11
5		1,0	0,09	-0,04		4 000,1	0,06	0,09	0,13

Temp. (°C) Inicial: 23,5 Final: 23,5

(*) valor entre 0 y 10 s

Error máximo permitido: ± 1 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(%)
	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	E _{cg} (g)	l(g)	Δl(g)	E _l (g)	E _{cg} (g)	
1,0	1,0	0,07	-0,02						1
5,0	5,0	0,09	-0,04	-0,02	5,0	0,09	-0,04	-0,02	1
10,0	10,0	0,08	-0,03	-0,01	10,0	0,06	-0,01	0,01	1
50,0	50,0	0,07	-0,02	0,00	49,9	0,08	-0,13	-0,11	1
100,0	100,0	0,06	-0,01	0,01	100,0	0,07	-0,02	0,00	1
1 000,0	1 000,0	0,09	-0,04	-0,02	1 000,0	0,06	-0,01	0,01	1
2 000,0	2 000,0	0,07	-0,02	0,00	2 000,1	0,08	0,07	0,09	1
5 000,0	5 000,2	0,06	0,19	0,21	5 000,1	0,06	0,09	0,11	1
7 000,0	7 000,2	0,07	0,18	0,20	7 000,2	0,08	0,17	0,19	2
10 000,0	10 000,3	0,08	0,27	0,29	10 000,2	0,07	0,18	0,20	2
12 000,0	12 000,3	0,09	0,26	0,28	12 000,3	0,09	0,26	0,28	2

Temp. (°C) Inicial: 23,5 Final: 23,5

(*) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,0000305 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{0,00546 \text{ g}^2 + 0,000000000764 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga incrementada E: Error ensayado E_l: Error en cero E_{cg}: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO

[Firma]
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 084 - 2019

Página: 1 de 3

Expediente : 025-2019
 Fecha de Emisión : 2019-05-17

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : RADWAG

Modelo : PS4500/C/1

Número de Serie : NO INDICA

Alcance de Indicación : 4500 g

División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,01 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2019-05-16

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

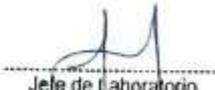
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de GEOMG S.A.C.
MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 - Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 084 - 2019

Página 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23,8 °C	24,0 °C
Humedad Relativa	68 %	66 %

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Pesas (exactitud F1)	M-0660-2018
		LM-323-2018 / LM-324-2018
		LM-325-2018 / LM-356-2018

7. Observaciones

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

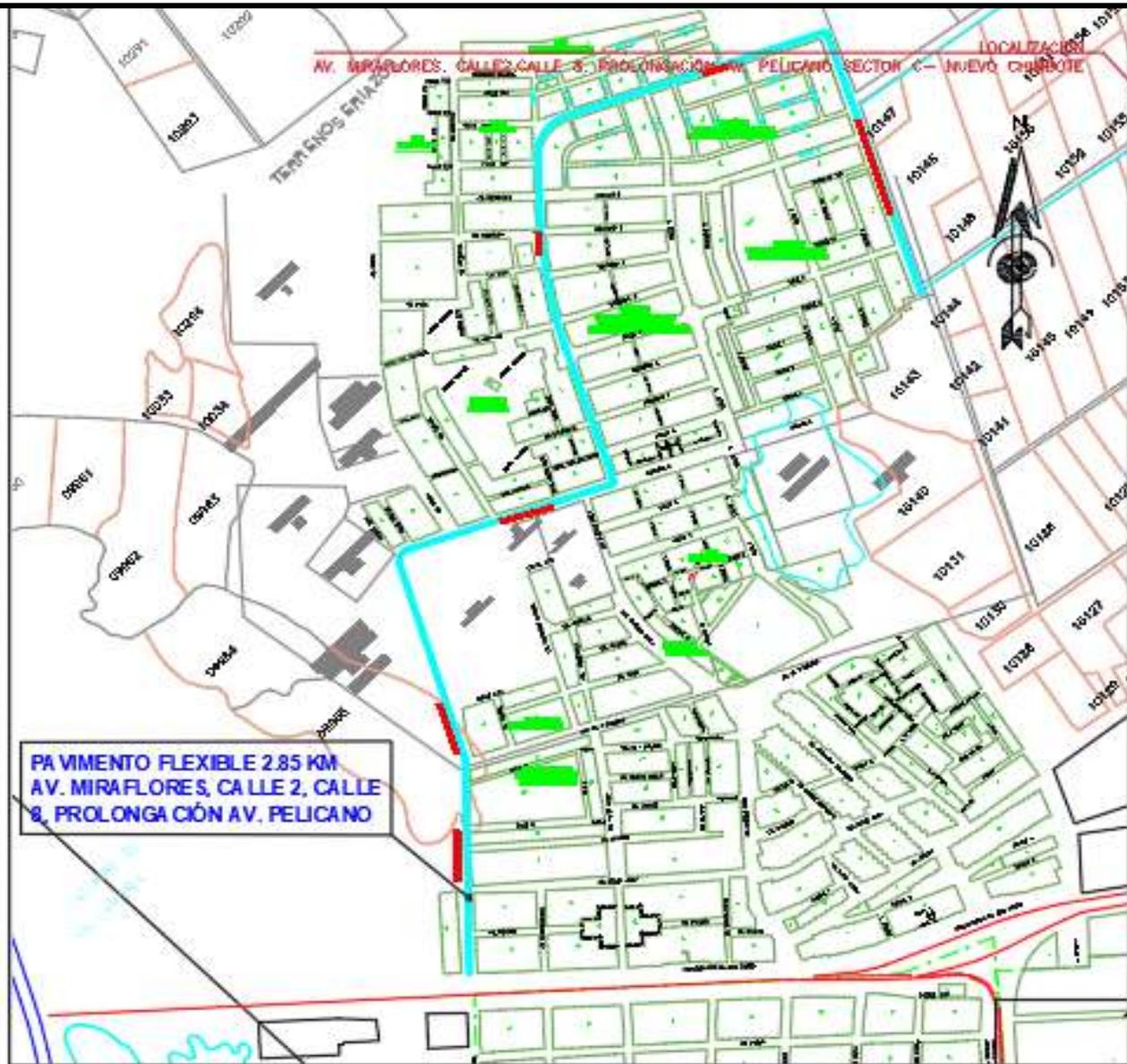
Medición N°	Carga L1= 2 250,00 g			Carga L2= 4 500,01 g		
	lg)	Δl(mg)	E(mg)	lg)	Δl(mg)	E(mg)
1	2 250,06	6	57	4 500,16	6	149
2	2 250,08	6	79	4 500,14	6	127
3	2 250,07	9	66	4 500,22	9	206
4	2 250,10	7	98	4 500,12	6	109
5	2 250,06	8	57	4 500,24	6	227
6	2 250,10	9	96	4 500,21	7	198
7	2 250,07	6	69	4 500,12	6	109
8	2 250,08	9	76	4 500,12	9	106
9	2 250,11	8	107	4 500,15	6	137
10	2 250,09	9	85	4 500,16	6	141
Diferencia Máxima			50	300 mg		
Error máximo permitido			300 mg	300 mg		

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PT-06.F05 / Diciembre 2016 / Rev 02

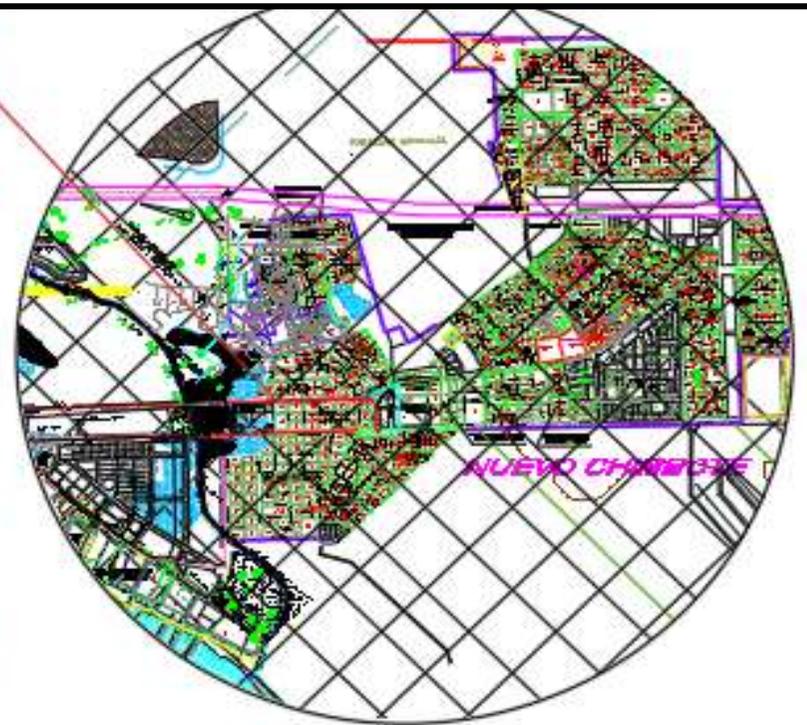
Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

**PLANOS DE UBICACIÓN
Y LOCALIZACIÓN,
PLANO DE CALICATAS,
PLANOS DE PLANTA,
PLANOS DE
ESTATIGRAFÍA**



UBICACIÓN

ESCALA: 1/100



LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/1000



UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO

PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION

Mgtr. GONZALO HUDDIAZ GARCIA

X

INDICADA

U-01

DICIEMBRE 2019



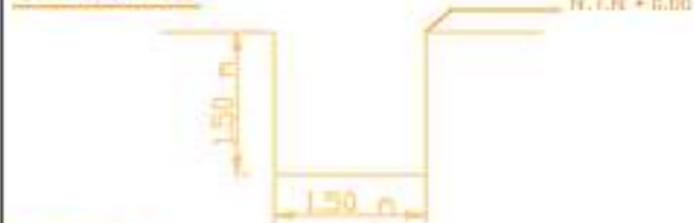
PAVIMENTO FLEXIBLE 2.85 KM
 A V. MIRA FLORES, CALLE 2, CALLE
 8, PROLONGACIÓN AV. PELICANO

PLANO DE CALICATAS

DETALLE DE CALICATAS

Se realizaron 7 calicatas identificadas como C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, para este proceso se utilizaron las señalizaciones de seguridad y así mismo los EPP'S.

ELEVACIÓN



PLANTA



LEYENDA

CALICATA	SECCIÓN (m)	ALTURA (m)	CONDICIONES DE USO
C - 01	1.50 x 1.50	1.50	
C - 02	1.50 x 1.50	1.50	
C - 03	1.50 x 1.50	1.50	
C - 04	1.50 x 1.50	1.50	
C - 05	1.50 x 1.50	1.50	
C - 06	1.50 x 1.50	1.50	
C - 07	1.50 x 1.50	1.50	



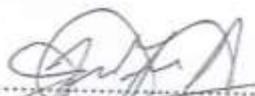
UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO
 [Redacted]
 PLANO DE CALICATAS
 Mgr. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA
 [Redacted] K [Redacted] V100

[Redacted]
 PC-01
 01/06/2019

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) ACOSTA VELASQUEZ, GREHEL TATIANA y RISCO MINAYA, ABNER WILLIAMS cuyo título es: EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELÍCANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE , 2019 - PROPUESTA DE MEJORA..

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 7 (número) Seis y siete (letras).

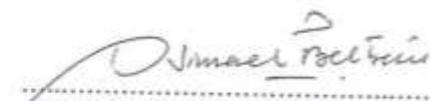
Chimbote, martes, 03 de diciembre de 2019



.....
Mgtr. JOSÉ PEPE MUÑOZ ARANA
PRESIDENTE



.....
Mgtr. DÍAZ GARCÍA GONZÁLEZ RUGO
SECRETARIO



.....
Mgtr. BELTRAN CRUZADO ABIMAEI ANTONIO
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
D.N.I. : 70921122
Domicilio : A.H. BELLAVISTA MZ D LT-06
Teléfono : Fijo : 488158 Móvil : 948 777 463
E-mail : gre_leo_16@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
Título : "EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MINAFLORES, CALLE 2, CALLES Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA"

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
RISCO MINAYA ABNER WILLIAMS

Título de la tesis:

"EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MINAFLORES, CALLE 2, CALLES Y PROLONGACIÓN AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA"

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : [Signature]

Fecha : 03/12/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

RISCO MINAYA ABNER WILLIAMS
D.N.I. : 72716760
Domicilio : H.U.P. VILLA JESUS MZ B LT- 34 LAS BRISAS
Teléfono : Fijo : 043 606086 Móvil : 947 233 509
E-mail : abner.0409@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
Título : "EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES CALLE 2, CALLES Y PROLONGACION AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE Y 2019. PROPUESTA DE MEJORA"

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

ACOSTA VELASQUEZ GRETHEL TATIANA
RISCO MINAYA ABNER WILLIAMS

Título de la tesis:

"EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV- MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACION AV. PELICANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE - 2019. PROPUESTA DE MEJORA"

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

[X]
[]



Firma :

[Handwritten signature]

Fecha :

03/12/2019



**ACTA DE APROBACIÓN DE
ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo, Mgtr. José Pepe Muñoz Arana docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MIRAFLORES, CALLE 2, CALLE 8 Y PROLONGACIÓN AV. PELÍCANO EN EL SECTOR C DE NUEVO CHIMBOTE – 2019. PROPUESTA DE MEJORA", de los estudiantes: ABNER WILLIAMS RISCO MINAYA Y GRETHEL TATIANA ACOSTA VELÁSQUEZ, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 03 de diciembre del 2019

Mgtr. José Pepe Muñoz Arana
DNI: 32960000

Revisó	Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Evaluación de la estructura del pavimento flexible en la Av. Miraflores, calle 2, calle 8 y prolongación Av. Polkano en el sector C de Nuevo Chimbote - 2019. Propuesta de mejoría"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTORES:
ACOSTA VILLASQUÍ, David Fabian (ORCID: 0009-0004-4096-7445)
ESCOBARDO, Abner WILLIAMS (ORCID: 0009-0001-7580-4144)

ASISTORES:
M.P. MUNGOS ARAYA, José Pepe (ORCID: 200824067548820650)
Mg. DIAZ GARCÍA, Gerardo Hugo (ORCID: 0009-0002-1411-8003)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE - PERÚ
2019



Resumen de coincidencias

19 %

1	Entregado a Universidad...	13 %
2	transparencia.mtc.gob...	2 %
3	Entregado a Universidad...	1 %
4	repositorio.uncp.edu.pe	<1 %
5	Entregado a Universidad...	<1 %
6	Entregado a Universidad...	<1 %
7	repositorio.utea.edu.pe	<1 %

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Grethel Tatiana Acosta Velásquez con DNI N° 70921122 y Abner Williams Risco Minaya con DNI N° 72716760, afectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se muestra en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada, por la cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, noviembre del 2019



Grethel Tatiana Acosta Velásquez

DNI N°: 70921122



Abner Williams Risco Minaya

DNI N°: 72716760