



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

**“Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del
AsfaltoEspumado adicionando Asfalto Reciclado, Av.
Mariátegui, Villael Salvador – Lima 2020”**

AUTOR:

Christian Adrián Huamán Atahua (ORCID: 0000-0002-9755-5365)

Asesor:

Mgtr. Fernández Diaz, Carlos Mario (ORCID: 0000-0001-6774-8839)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de infraestructura vial

Lima- Perú

2020

Dedicatoria

A Dios por alumbrar mi camino en los momentos más difíciles de mi vida, a mi Madre Paulina por haberme dado la vida, y educarme. Por ser la persona que constantemente está a mi lado. Por saber entenderme y respaldarme en todo momento de mi vida.

Mi Padre Adrián por ser la persona que se sacrificó en varias ocasiones para darme la oportunidad de estudiar a pesar de las adversidades.

Y a todos mis familiares que me dieron su apoyo al menos con un granito de arena para mi realización como profesional.

Christian Huamán Atahua

Agradecimiento

Mi agradecimiento es directamente a mis padres Paulina Atahua Conde y Adrián Huamán Jaramillo por haberme inculcado valores para ser buena persona y poder contribuir en esta sociedad.

Agradezco a todas las personas que colaboraron con este estudio, los cuales a través de sus consejos, enseñanzas y guías ayudaron a culminar con éxito este estudio.

Son muchas personas que formaron parte de mi vida universitaria a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, energía y ayuda en los momentos más difíciles de la vida.

Índice de contenido

Caratula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación:	10
3.2. Variables y operacionalización:	10
3.3. Población, muestra y muestreo:	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos.	15
3.7. Aspectos éticos.	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS	31

Índice de tablas

Tabla 1. Coeficiente de correlación Rho Spearman.

Tabla 2 Ensayo granulométrico por tamizado arena chancada ASTM Norma (MTC E-107-2000).

Tabla 3 Ensayo granulométrico por tamizado arena zarandeada ASTM Norma (MTC E-107-2000).

Tabla 4. Ensayo granulométrico por tamizado grava chancada ½" ASTM Norma (MTC E-107-2000).

Tabla 5. Ensayo normalizado peso específico y absorción del agregado grueso.

Tabla 6. Ensayo normalizado peso específico y absorción del agregado fino.

Tabla 7. Equivalente de arena, suelos y agregados finos

Tabla 8. Determinar sales solubles en suelos y agua subterránea.

Tabla 9. Resistencia de mezcla bituminosas usando el aparato Marshall.

Tabla 10. Resistencia de mezcla bituminosas con 5% de asfalto reciclado.

Tabla 11. Resistencia de mezcla bituminosas con 10% de asfalto reciclado.

Tabla 12. Resistencia de mezcla bituminosas con 15% de asfalto reciclado.

Tabla 13. Determinar el contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea

Índice de figuras

Figura1. Formato de exploración de condición para pavimentos con superficies asfálticas.

Figura 2. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas.

Figura 3. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas 5%.

Figura 4. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas 10%.

Figura 5. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas15%.

Resumen

En la tesis “Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020” es correlacional donde se llegó a la conclusión que Para la granulometría de análisis granulométrico de arena chancada 1 nos dio un contenido de humedad de 2% y un límite líquido de 20 con un límite plástico NP y por lo tanto un índice de plasticidad de NP. en cuanto a Los ensayos normalizados para peso específico y de absorción de agregado fino se obtuvo un 1.69 con la cantera Lurín 1 y con la cantera Lurín 2 se obtuvo un 1.21 de absorción se concluye que los requerimientos y parámetros de control estipulados en las especificaciones técnicas de las diversas partidas del proyecto han sido alcanzados con éxito, demostrando la eficiencia y eficacia de la frecuencia de ensayos bosquejada en el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad. Los ensayos especiales (no ejecutables en obra) han sido efectuados por laboratorios externos calificados y certificados.

Palabra clave: Análisis, Propiedades físicas, Asfalto.

Abstract

In the thesis "Analysis of the physical and mechanical properties of Foamed Asphalt by adding Recycled Asphalt, Av. Mariategui, Villa el Salvador - Lima 2020" is correlational where it was concluded that for the granulometric analysis of crushed sand 1 gave us a moisture content of 2% and a liquid limit of 20 with a plastic limit NP and therefore a plasticity index of NP. Regarding the standardized tests for specific gravity and absorption of fine aggregate, a 1.69 was obtained with the Lurin 1 quarry and with the Lurin 2 quarry, a 1.21 absorption was obtained, it is concluded that the requirements and control parameters stipulated in the technical specifications of the various items of the project have been achieved successfully, demonstrating the efficiency and effectiveness of the frequency of tests outlined in the Quality Assurance and Control Plan. The special tests (not executable on site) have been carried out by qualified and certified external laboratories.

Keywords: Analysis, Physical Properties, Asphalt.

I. INTRODUCCIÓN

Ahora las catástrofes naturales han causado diversos daños en las armaduras, que afectan a los ciudadanos luego a las economías de los diferentes países, se han convertido en un problema global. Por tanto, ante esta realidad, los canales de comunicación son una parte importante para el crecimiento de un país, facilitando la movilización e integración de personas que satisfacen sus necesidades de viajes internacionales, por lo tanto, la industria de la construcción ha desarrollado nuevas tecnologías que pueden reciclar materiales de desecho del proceso construcción y reutilizarlos una vez finalizado su ciclo de vida; es decir, el proceso de selección se realiza el agregado extraído de la acera que se ha retirado, de modo que allí solo se repara la acera. En diferentes países de América Central y del Sur, la restauración de carreteras existentes y en uso se usa ampliamente, en este caso, para la fabricación de mezclas asfálticas se utilizan materiales químicos y pétreos, por lo que en este proceso es necesario utilizar nuevas canteras o se utiliza en exceso canteras existentes, lo que ha provocado grandes efectos negativos en la flora y fauna, donde se usa la cantera. Por otro lado, creemos que la infraestructura vial tiene un estatus hereditario importante para el país porque tiene una vinculación directa con el desarrollo social y económico en una de sus funciones debemos permitir la anexión de todas las áreas densamente pobladas de la región centro de las zonas más remotas y olvidadas del país cuentan con centros financieros que intercambian información, servicios y materiales, impulsando así el desarrollo económico del país. La acera es una estructura civil, una de sus características es un periodo de diseño limitado, es decir, aparecerán defectos o defectos en sus extremos. De esta forma, la duración de la acera traerá desgaste desde el principio, y la vida útil de la acera ya no será la misma, pues comenzara a mostrar fallas, lo que afectara la calidad de conducción, como resultado, aumentara los costes de uso que recaen sobre los usuarios y los costes de mantenimiento a cargo de las empresas encargadas de mantener las vías y carreteras en buen estado. Cuando comience el proceso de desgaste natural que se produce en la superficie flexible de la carretera, se realizaran trabajos de mantenimiento y reparación, y estas medidas se utilizaran a menudo desde la primera etapa del diseño para reducir el desgaste de la carrocería. Fallas en la acera para optimizar los recursos disponibles

para las carreteras en deterioro que deben ser reparadas. En muchos países de América Latina, como Perú, debido al aumento de la flota y carga actual, aunque sea flexible, la mayoría de las carreteras se han deteriorado y las aceras se han deformado debido a la restauración de las funciones de todo el vehículo. En el largo plazo se producirá una deformación permanente, por lo que para ejecutar el trabajo se debe cumplir una serie de requisitos para cumplir con las normativas previamente establecidas en la normativa nacional del país y las posteriores normas internacionales, Por lo tanto, es necesario evitar la degradación de la calidad de la carretera, que también es causada por factores como el uso de materiales de mala calidad, mal drenaje y errores en los datos de tráfico. Debido a tales problemas, ahora se puede ver el pavimento flexible dañada, Villa Salvador-Mariátegui-Lima 2020. Para solucionar estos problemas, es necesario evaluar soluciones alternativas con el fin de reducir el costo de construcción para que la carretera funcione para ella, de manera que sea una técnica más económica al comparar y evaluar pavimentos flexibles mediante métodos de reciclaje. Puede proporcionar efectos de disparo cómodos y seguros. Para estudiar el desarrollo se tomó la parte de la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020. Esta preferencia de protección de RPAE amplía la gama de reutilización de carpeta asfáltica y algunos materiales granulares, reduce el uso de materiales recolectados y tiene un impacto adverso en el medio ambiente, sin duda los beneficiarios se beneficiarán al cruzar la vía, prosperidad mayor distribución de beneficios y menos tiempo de viaje. Sin embargo, no solo es rentable arreglar obstáculos técnicos recientemente, sino también dañar el medio ambiente lo menos posible para convertirlo en una solución de ingeniería completa. Por lo tanto, el inconveniente de otorgar el modo RPAE es una elección importante porque reduce la provisión de canteras, generación de basureros y emisiones de dióxido de carbono, reducir el consumo de energía y las emisiones de polvo, todas las causas de estas subsecciones, con casi críticas para las actividades de construcción en el entorno de la ingeniería. Las condiciones de las carreteras en nuestro país han mejorado en los últimos 10 años, y poco a poco se dio cuenta de que sería mejor mantener adecuadamente su ruta de mantenimiento correcta y reparar las carreteras colapsadas, pero aún no se tomaron las medidas suficientes para mostrarnos, el camino no está mal porque aún quedan muchos kilómetros por recorrer. Pregunta General: ¿Cómo afecta el

asfalto reciclado el trazado del asfalto espumado entre Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020? Tenemos como problemas específicos: a). ¿Cómo afectara la emulsión asfáltica reciclada en frio en el medio de la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020 mejoramiento del asfalto espumado?, b). ¿Cómo afecta el asfalto reciclado a la calidad física del Asfalto entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020?, c) ¿De qué manera el Asfalto Reciclado afecta la mejora del Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020?; Razón de investigación: En general, Lima se caracteriza por la falta de materiales que puedan ser utilizados para subrasantes y subrasantes en estructuras de aceras, lo que nos impulsó a buscar soluciones alternativas a este problema, mejorando aso los propios materiales de subrasante, agregue material de cementantes, conchas de abanico para garantizar la estabilidad del asfalto. Nuestro objetivo general es: dentro del tiempo posterior a la intervención entre las vías Av. Mariátegui – Lima, en el periodo 202; Asimismo, también se detallan los objetivos específicos: a). Apreciar las ventajas Técnicas de trayectoria del Reciclado con Asfalto Espumado tras la Post-Intervención entre las carreteras Av. Mariátegui – Lima, b). Discrepar las ventajas Ambientales de contar Reciclado con Asfalto Espumado entre las carreteras de Av. Mariátegui – Lima en el ciclo de posintervencion, c). Decidir las ventajas Económicas del uso Reciclado con Asfalto Espumado diferenciadas entre las carreteras de la Av. Mariátegui. Por tanto, llegamos a una hipótesis general: El Asfalto reciclado afecta en el Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020; como hipótesis específicas: a). El asfalto reciclado en frio y la emulsión asfáltica in situ afectan el mejoramiento del asfalto espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020, b). El Asfalto Reciclado afectara las propiedades físicas del asfalto entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020, c). El asfalto reciclado afectara el mejoramiento del asfalto espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador Lima 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Fernández (2015), en su tesis “Estudio Definitivo y Ejecución de la carretera Conococha – Yanacancha Reciclado con Asfalto Espumado”, Este objetivo se

asegura en el marco de Mantenimiento de la Carretera Conococha – Yanacancha (120.0Km), del departamento de Ancash; y estribo en el Reciclado del tramo real, ocupando de primera vez en el Perú y el mundo, inventario de esencia de Asfalto Espumado, respecto a los 4,000 m.s.n.m. Se consta como reciclaje a toda ocasión de aceptación que promueve el reaprovechamiento de un residuo macizo para destinar a cabo con su fin provisional u otros cumplimientos. En esta conmemoración se ha reutilizado el 100% de los materiales que participaban la prestación de la acera. Este incremento es precisamente regulable en cualquier carretera del país, dado que se pueden utilizar otros agentes de acuerdo a la tecnología, condiciones y atribución del terreno efectivo, agencias de transporte y/o las características climáticas en área determinada. Oponerse a este cambio tecnológico no solo significa seguir un camino de diseño y reducir los costos operativos por kilómetro; por el contrario, tiene el potencial de reducir significativamente el impacto ambiental del reciclaje de residuos, porque mientras disfruta de sus principales funciones al recuperar el valor de los materiales existentes en la carretera, se puede evitar el uso excesivo. Como también Espinoza (2014), en su tesis “Estudio de la técnica del reciclado con asfalto espumado en las carreteras la oroya – Chirin – Huánuco – Tingo María – Dv. Tocache y Conococha – Yanacancha”, En nuestro país el estado de las carreteras ha cambiado para mejor en los últimos 10 años, y estimando conciencia de que es mejor mantener adecuadamente su camino de mantenimiento apropiado, para rehacer una carretera colapsada pero aún no accionar el movimiento suficiente para decir que somos bien en los medios, del modo que a excepción están inmensos kilómetros por pasar. Y el Ministerio de Transporte (MTC) en el método de 86,965 km designado por la región, de los cuales el 80% son caminos sin pavimentar (69,549 km), el 16% son asfaltados (13,683 km) y el 4% son carreteras enormes (3,734 millas). Este trabajo de relevamiento sentó las bases para evaluar y vincular dos proyectos en nuestro país que utilizan esta tecnología, el primero es la Oroya – Chirin – Huánuco – Tingo María – Dv. Tocache corresponde al tránsito central del Perú, es decir, la ciudad de Lima y la selva central del país, a primordiales medios urbanos como Oroya, Cerro de Pasco, Chirin, Huánuco, Tingo María y Pucallpa, entonces un intercambio atestado clave, que es meticuloso para todas las construcciones y el camino Conococha – Yanacancha correspondiente a la Ruta

Nacional La Red (Ruta 3N) se situó en la capital de Ancash Bolognesi y Huari conforme de 4000 m la cual fue construida entre 1999 – 2000 incluso el lago Conococha incluso el cruce poblado de Huallanca. Después de que varios estudios presentaran que el recorrido a La Oroya – Chirin – Huánuco – Tingo María – Dv. Tocache era una situación evolucionando de deterioro, que no se concreta regularmente el mantenimiento, ancho tiempo, por lo que fue una participación urgente al mismo, ya que provoca constantes molestias de los transportistas. De igual forma se lanzó en 2007 para tramitar la notificación No PR – 007032, para la creación del Estudio ultimado Mantenimiento Periódico de la Carretera Conococha Yanacancha por ser adecuado para realizar fallas de mantenimiento que no hubieran afectado al tráfico. Como también Rojas (2014), en su tesis “Aplicación de la tecnología del asfalto espumado en el reciclado de pavimentos asfálticos” La actual tesis evidencia los artículos de una exploración sobre las mezclas de equipos de las habilidades de espumación del asfalto a asignar la corporación del conjunto óptimo de asfalto para adquirir una procedencia tratada de alto dominio. Idénticamente se especificó un barrido en la reforma constructiva y en el orden en campo en el programa de sucesión del recorrido La Oroya – Chirin – Huánuco – Tingo María – Dv. Tocache. Como también Abad (2016), en su tesis “Análisis comparativo del reciclado con asfalto espumado y la técnica convencional en la conservación periódica de la carretera Conococha Huaraz 2010-2011”, la costumbre de bienes naturales no renovables para el modo y reintegración de carreteras, ha requerido a la absorción vial alterar litigios de normativa y ejecución más competentes, que permitan acertar un ámbito de elaboración moderado en base a normativas de preferencia convencional o moderno, cuyo objetivo es minimizar el efecto ambiental, tal es el respaldo de reciclado en frío de pavimentos asfálticos con los métodos del pavimento espumado, montos de posesiones suficientemente ocupada a nivel mundial debidamente a los primordiales provechosos técnicos, económicos, ambientales, energéticos y operacionales que acontece. En este motivo, aparece la reparación avanzada en la actual tesis, cual meta proceder un estudio relacionado entre la tecnología de reciclaje in situ que utiliza asfalto espumado y el método convencional con materiales de pavimento convencionales y materiales convencionales para piezas de molde de cantera. En esta formación se probaron los repolléis bibliográficos del proyecto vial Conococha

– Huaraz, en alcance las adaptaciones adquiridas en el diseño de mezclas, de los elementos establecidos con asfalto, agua, cemento mejoran los factores de los compuestos en el asfalto espumado y que son contratados para acceder el dictamen de precios unitarios por aspectos de las idas comprendidas en esta técnica, luego los provechos logrados se asociaron con la suma de insumas optimizados para el sistema tradicionales de rehabilitación pavimentos. Anterior al arranque se especificó los espesores de la estipulación del asfalto empleando los modos de AASTHO 93, para apreciar los metrados en cada tramo equivalente del carril. Como alcance de este estudio se concreta que la técnica del reciclado con asfalto espumado se ha destinado a los métodos ordinarios de reingreso de pavimentos asfálticos, apropiado a los esenciales uso técnicos, económicos, energéticos, ambientales y sucesos hallados de evaluaciones de insumas de materiales, equipos, mano de obra, del corredor vial estudiado. Como también Guillermo (2016), en su tesis “Tecnología del Asfalto Espumado y Diseño de Mezcla”, el trabajo ofrece un tema completo de forma del Diseño de Mezclas para Reciclado Profundo con Asfalto Espumado; de igual forma implica efectos del Análisis de Sensibilización del Contenido de Asfalto para un Proyecto de Reciclado profundo con distintos contenidos de RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) y exuberantes espesores de reciclado. Como también Diaz (2015), en su tesis “Guía para diseñar la rehabilitación de una ruta mediante el uso de Asfalto Espumado; reciclando el pavimento asfáltico existente”, El reciclado en frío in-situ es una experiencia innovadora con enormes ventajas ecológicas y económicas. Su importante arma de trabajo es una eficaz máquina de reciclaje, que puede producirse en diferentes espesores y combinarse con formas adhesivas. Cualquier proyecto de reciclaje que utilice asfalto espumado requiere un estudio en profundidad de la ruta para determinar el tiempo actual del asfalto y el tiempo necesario para obtener la ruta. Con el paso de los años se ha ido mejorando el asfalto espumado, que es una buena solución para el mantenimiento de senderos, que ahora se puede utilizar como estabilizador o como obvio reciclado de pavimentos asfálticos, acabando así con el consumo energético y el proyecto final, la cantidad final. Como: La guía para planear la rehabilitación de una recorrida a través del excusado de Asfalto Espumado; reciclando el betún asfáltico existente” Robles Diaz, Ricardo Arnoldo; el reciclado en apartado in-situ es una concurrencia

novedosa, así como tiene convenientes conveniencias poéticas y barato. Su primordial depósito desde labor es reutilizar adecuadamente tal, lo hace el medio de frezar a diferentes gruesos y entremeterse con el ligante. Algún excelente reutilizar usando investigaciones espumados necesita un pacto recóndito de la recorrida, disponiendo en ranura, orientación real del seguro, paciencia acceder sobre manifestación. El piso espumado se avanzado al caminar los periodos en selecta opción de mantenimiento de ataques actualmente suceda cerca de giroscopio y ejecutando reutilizables de rígida masilla real, acortando violentamente el tributo energético y el precio final del bosquejo. Thenoux (2002), "Tecnología de adoquinado espumado y esbozo de mezcla". Proporciono antecedentes importantes para nuestra división, ya que los garabatos de mezcla maduros contienen distintos impuestos y distintos pesos de boquilla de concreto asfáltico, los cuales modifican las haciendas más importantes de la espumación. Por otro borde, la caracterización de los socios con una correcta orientación de gruesos y pálidos consigue una simiente permanente con una máximo resistora al vigor fugaz. Los pájaros de concreto asfáltico, la caracterización de los colaterales, la beligerancia del contenido óptimo de humedad de la combinación y la precisión del contenido óptimo de ripio aludidos, serán empleados como circunstancia en esta lista. "Desempeño de ripios estabilizado con firme espumado en una aprobación de adoquinados a satisfacción real y rocalla acelerada" (Gonzales et. Al., 2012).

El evidente artículo nos presenta el rendimiento de firmes invariables a través suelo espumado en el Captif (Canterbury Accelerated Pavement Testing Indoor Facility), laboratorio de grabación real ubicado en Nueva Zelanda. Contiene 6 sucursales de firmes con distintas dosificaciones de suelo espumado y concreto. Los resultados obtenidos, a pesar de 37 congeniar de opiniones superficiales, nos indican que las mordeduras con apartamento espumado y concreto tienen mejores resultados. Esto nos da cablegrama importante a embaular en pella en esta lista y nos da a predecir que el suelo espumado, pegado con el concreto, tienden a potenciar significativamente los firmes, no solo superficialmente, sino además estructuralmente.

"Tecnología del Asfalto Espumado y Diseño de Mezcla" Ing. Thenoux, Guillermo y el Ing. Jamet, Andrés. Universidad Católica de Chile: Santiago de Chile – 2002 Tal

enlace manifiesta un diseño cabal del recurso sobre Proyecto de Mezclas para reutilizar recóndito con Asfalto Espumado; asimismo añade frutos del Aplicación de Concientización sobre Incluido desde Asfalto a fin de un Plan de reutilizado recóndito a través diversos ambientes (Reclaimed Asphalt Pavement) e flamantes bombeos reutilizable.

“La rehabilitación del asfalto deteriorado con el razonamiento del alquitrán espumado en un reciclado en frío” Cancinos (2013); para ello, toma como señal desiguales principios de la faja de rodadura en una encogida. Además, hace referencia de agentes 11 afianzadores para despedir las posibles estructurales para el buen optimo del anteproyecto de la combinación en sus asociados. Cancinos arribo a la final de que el rendimiento de este razonamiento es suculento y plausible, pues se aprovecha el terrenal de las encogidas que están en mal estado y se evita el interés de los arsenales de ligados para resumir la falsificación ambiental. Además, se logró conseguir opciones insensibilizaciones con el agregado reciclado para una batalla de talante y durabilidad. Asimismo en el periodo 2013 la unión Conalvias S.A.C. – Filial Perú, uso la técnica de reutilizar a través ripio espumado en la posesión primordial, semejantes a Itinerario Oriundo Pe-3n y Pe-18a del Perú, por consiguiente cual interviene la autoridad de Lima por medio de Bosque Esencial acerca de parte así como va en principales núcleos agentes semejantes a modo de la Oroya,(4380 m.s.n.m), Chirin (3500 m.s.n.m), Huánuco (2064 m.s.n.m), Tingo María e Pucallpa, de 200 km, se dispone un significativo circulación pesado, es fanático mientras todas las etapas del año. “Estudio Definitivo y Ejecución de la carretera Conococha – Yanacancha Reciclado con Asfalto Espumado” (Fernández Machado, José Martin Lima – 2010). Veste procedimiento se realizó en el contorno del Sustento Habitual de la Calzada Conococha – Yanacancha (120.0km.), localizada en el límite desde Ancash; e radico en la reutilización dirección real aplicando por originaria sazón en el Perú, justamente en el lugar, el método de Asfalto Espumado, relacionado los 4,000 m.s.n.m. Se comprende ante modo desde reciclaje a uno progreso de provecho que concede el rendimiento de un residuo concluyente con respecto a crear acerca de termino único y otros ceses. En el acontecimiento se aprovechó el 100% de los terrenales, coincidían la ordenación del pavimento. El pleito es aceptablemente adaptable en algún encogido por cambio, luego se puede aplicar elementos agregados según la circunscripción, las

jaeces y haciendas del piso presente, la muestra de travesía y/o las particulares climatológicas acudes en una definida zona territoriales. Retar de esta novedosa distribución nunca falta más represento achantar el periodo de cuenta y ceñir el coste energético en kilometro; acaso que autorizo cicatear notoriamente el resultado de la fundación relativo el circulo, dado que, al reutilizar la ciudadanía de terrenales actuales en la vía por intermedio de la liberación de sus fincas principales, se evadió la referente utilización de pedreras ni la concepción de botaderos, experiencia frecuente en las acciones de base camino. El actual deforme narrativo plasma mi maña en el progreso del bosquejo a partir de esbozo como delineante, cruzando del descuidado de especie culminando en el área de proveedor mientras de castigo del drama. “Aplicación de la tecnología del apartamento espumado en el reciclado de suelos asfálticos” Rojas, Marco Antonio 27, Lima 2013. La actual notificación los beneficios de una verificación alusivo las asociaciones de material en cámaras de espumacion del estable ante acordar e la consecución de la multitud perfecta de betún para apoderarse un baste gestión por enganche imparcialidad. Asimismo, se ejecutó un obstáculo en el dictamen provechoso, así como acerca de la elaboración en contorno en el resumen de subsistencia de la plazuela La Oroya – Chirin – Huánuco – Tingo María – Dv. Tocache. “Las características físicas automáticas de los pavimentos” Rengifo y Vargas (2017), Las cuales se obtuvieron a través desde reciclado de adoquinados atrayentes empleados, y las masías automáticas de los adoquinados convencionales para compararlas. 9 los menestrales concluyeron que las características automáticas de los firmes diseñados, considerando el análisis reciclado, fueron tan buenas como el adoquinado convencional; todavía, señalan que es ejemplar el habito del firme reciclado bajo las obligaciones de aprieto considerada (deterioros, rasgadura, etc.) lo que permitiría lograr un caudal característico en agregado duro del 40 %. “El estado comparativo de un firme envejecido con un adoquinado convencional”, a partir de las características automotrices de cada desvió y de la lección de la separación de concreto asfáltico; también, comparo en pesos de 15%, 20% y 25% de firme envejecido para el borrador Marshall de la mención alianza reciclada. El guionista arribo a la colección de que la explotación de temporal reciclado en un firme elegante principiante, en un desplante computadora de firme en sensual, es inteligible debido a que, por un costado, se reducen los costos y la adulteración ambiental y, por otro lado, el

programa de la avenida calle se incrementa en peso de concreto asfáltico, estadia y flujo.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Es de tipo aplicada según Ibáñez (2017), “La investigación aplicada pretende dar soluciones de forma práctica a los problemas concretos y no pretende desarrollar teorías o principios” (pág. 42). Es decir, que este tipo de investigación considera como objetivo del estudio resolver de forma practica un determinado problema. Diseño de investigación (experimental): Porque se puede manipular deliberadamente una o más variables vinculadas a las causas, para medir el impacto sobre otra variable dependiente de interés.

Arias (2012), esta “Investigación experimental es un mecanismo que radica en imponer una acción a una cosa o conjunto de personas, donde el investigador manipula una variable a determinadas condiciones (variable independiente) y determinar las reacciones que se originan (variable dependiente).

Nivel de la investigación (explicativa): En esta sección se describe al grado de profundidad donde se abordará el tema objeto de estudio. Según el nivel, este trabajo se clasificará como investigación explicativa ya que indaga los efectos de una estrategia de enseñanza sobre la comprensión del tema. El estudio se enfoca en el nivel de la investigación explicativa, donde busca establecer procedimientos que permitirá desarrollarse de forma específica sobre la hipótesis de la investigación que buscará establecer las causas y de acorde a ello plantear la solución del problema que se investiga; pues, se buscará determinar el resultado en la zona de estudio originada por la mezcla del suelo con la adición de valvas de conchas de abanico.

Enfoque de investigación (cuantitativo): Según Barrientos, el enfoque cuantitativo específicamente en la técnica se produce en una obra de Augusto Comte y Emile Durkheim. Donde sugieren que los análisis de dichos fenómenos solicita ser “científico”, dicho en otro modo, dispuesto a la utilización del mismo sistema científico que se empleaba con enormes logros en la ciencia natural afinaban que los elementos pueden medirse (2006, p.52). el presente proyecto se considera

enfoque cuantitativo, puesto que se utilizará información de la hipótesis y se expresará en valores o datos numéricos.

3.2. Variables y operacionalización:

Niño (2012, p.59), se menciona “El termino variable se utilizará para designar las características de la realidad que pueden ser determinadas por observación, pudiendo mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra”.

En la encuesta, cada característica del objeto investigado se entiende como una variable, que puede tomar diferentes valores.

Variable independiente: Según Niño (2011, p.60), concreta “La Variable independiente es una precedente de la variable dependiente determinada por la variable dependiente; o la variable cuyo valor cambia se considera la causa del cambio en el valor de otra variable dependiente”

Entonces, la variable que será manipulada y analizada por el investigador se convertirá en la variable independiente, lo que producirá el resultado en la variable dependiente.

La variable independiente en este estudio es el método de recuperación.

Variable dependiente: Según Behar, considera que: Estos son los cambios que sufrieron los sujetos debido a la manipulación del experimentador de las variables independientes. En este caso, el nombre se indicará claramente y dependerá de lo que lo haga diferente. Cambiar características o características manipulando variables independientes. La variable dependiente es la variable medida. (2008, p.29).

La variable dependiente es una variable que cambia por efecto de la variable independiente, y se usa para medir el problema de investigación, es decir, la variable en cuestión siempre dependerá de la variable independiente porque cambia de acuerdo con el cambio de valor, ocurre en la variable independiente.

Operacionalización de variables: Según Batthyany sostiene que, “el proceso de operacionalización consiste en la transformación de conceptos y proposiciones teóricas en variables. En el extremo más abstracto de este proceso están los

conceptos teóricos, y en el menos, los referentes empíricos directos o indicadores” (2011, p.51).

Esta tesis se determina las variables dependientes e independientes. La variable dependiente e independiente. La variable dependiente es 1 pavimento flexible y la variable independiente 6 es el método de recuperación, esta variable es cuantitativa porque se puede medir mediante pruebas 3.

3.3. Población, muestra y muestreo:

La población: según los autores Hernández Fernández y Batista (2014), es compuesto del conjunto desde casos que acuerdan con una sucesión de particularidades. El ambiente es peculiar sobre la costa, resplandor solar completo el periodo, sin embargo, sobresalientemente templado e húmedo, a través tiempos que varían en medio de 8°C y 28°C. Los poblados deben colocarse honestamente en torno a sus particularidades de tema, sitio y en el tiempo.” Para este suceso la población será:

LUGAR	: AV. MARIATEGUI
PROVINCIA	: LIMA
DEPARTAMENTO	: LIMA
TIEMPO	: 2020

Muestra: En asociación a la muestra (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.175), manifiestan que es un “subconjunto de la población (conjunto definido con ciertas características), y que se tiene que delimitar con exactitud”. Para obtener acerca de estado hallado se realizaron ensayos convenio al Guía de Ensayos de Materiales cerca de rutas del MTC (EM-2000), el inicial en el 00+050 km de la Av. Mariátegui e intersección con la Av. Pastor Sevilla, la segunda en el 00+060 km y la tercera en el 00+080 km.

Muestreo: “En este tipo de muestreo, puede haber clara influencia de la persona o personas que seleccionan la muestra o simplemente se realiza atendiendo a razones de comodidad”. (Urrego, 2016, par.5). El muestreo de esta investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas: La recopilación de datos se refiere al uso de una variedad de tecnologías y herramientas. Los analistas pueden utilizar estas tecnologías y herramientas para desarrollar sistemas de información. Estos sistemas pueden ser entrevistas, encuestas, cuestionarios, observaciones y diagramas de flujo y diccionarios de datos. Todas estas herramientas se utilizarán en momento específico para encontrar información útil para investigaciones conjuntas. (Bautista, 2015), par.4).

Para la actual investigación la destreza de recopilación de cifras será por medio de la contemplación clara, la cual permitirá representar cada prueba y manifestar todos los efectos de modo ordenado en las fichas o formas homogenizados para cada prueba dadas por las disposiciones ASTM, MTC Y NTP, las modelos se llevarán a un laboratorio de mecánica de suelos con voluntad de organizar las especialidades físicas y mecánicas del tipo de suelo que se está analizando.

Instrumentos de recolección de datos: Según Bernal (2010), Menciono que “Las técnicas de recolección de datos son necesarias, para responder a las metas y probar hipótesis de la investigación, o ambas cosas” (p.194).

Para esta investigación las herramientas que se usaran son: Piezas de recopilación de cifras, dimensiones estipulados bajo las reglas peruanas y extranjeras, las cuales permitirán recolectar efectos de forma directo y serio. Se realizarán los próximos ensayos:

Penetración de materiales asfálticos. MTC E 304 – 2000. Sitio de alojamiento de Materiales Bituminosos (Anillo y Bola) MTC E 307-2000 Viscosidad Saybolt Furol. MTC E 309 – 2000 Concentración sobre materiales bituminosos. MTC E 306 – 2000 Adherencia del Asfalto con el método desde viscosímetro pilífero de vacío. MTC E 308 – 2000 de esta forma los datos serán adecuados por el laboratorio adonde se realizarán los estudios y pruebas respectivas. A continuidad, se esboza los usos para conseguir adecuar los parámetros impresionantes de la espuma:

- Se indaga la unión de las curvas, argumento sobre esparcimiento y expresión promedio en un gráfico desde dos ejes sobre ordenadas.

- Para la obtención de los valores ideal en la gráfica, se puede elegir: ampliar gradualmente el importe ideal de la vida promedio, desde un punto sobre encuentro, aun en deterioro de la razón sobre ampliación o escoger la adición optima de agua como un promedio de los dos contenidos de agua requeridos para encontrar las estimaciones mínimas.
- A partir de ese punto predestinado se leerán las habilidades perfectas de la espuma de asfalto: cambio de la temperatura, porcentaje de agua, prueba de Expansión y Vida Media. Del mismo modo se utilizo equipos de credibilidad y eficacia, de las cifras proporcionales.

Validez y confiabilidad: Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos nombra que: “El termino validez se refiere al porcentaje en que un instrumento mida la variable la cual se pretende medir” (p.243).

La decisión del intermedio se consigue comúnmente de hojas de Excel, estudios físicos en suelo según normas, estudio de tráfico (IMDA). A partir de otra perspectiva, la comprobación de claves se resultó por intervalo de la percepción de expertos, se elaboró mediante los expertos docente de la Universidad Cesar Vallejo, que tienen la capacidad de aprobar el sondeo puesto que tienen dicha moral para realizar el acto.

En esta indagación se utilizará normas técnicas peruanas y extranjeras, por lo tanto, no se solicita la comprobación a causa de juicio concedor ni de estimación de fiabilidad, por normas técnicas condujeron prosperados o preparadas en un grupo especialistas en el campo que se formó las normas ASTM, MTC Y AASHTO, que hoy en día instituyen normativas estandarizados desde importancia en nacional e internacional.

3.5. Procedimientos.

El laburo muestra un esquema repleto del proceso Proyecto de Mezclas por medio del propósito Reutilizar Profundo por medio de Asfalto Espumado; también incorpora efectos de la investigación desde concientizar desde englobado de Asfalto para un Proyecto de Reciclado Profundo a través diferentes asuntos desde

RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) e diversas consistencias sobre reutilizar. (Ing. Thenoux, Guillermo y el Ing. Jamet, Andrés.).

La primera etapa retribuye desde campo se determinan los perjuicios disponiendo en motivo la clase, severidad y prolongación. Se sitúa comunicación se examina en formas apropiadas hacia el desenlace. La Figura 3.8 realiza tal tamaño hacia el control desde suelo asfálticos.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA.					
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO					ESQUEMA
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO			
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA MUESTREO (m ²)			
INSPECCIONADA POR		FECHA			
Nº.	Daño	Nº.	Daño		
1	Piel de cocodrilo.	11	Parcheo.		
2	Exudación.	12	Pulimento de agregados.		
3	Agrietamiento de bolque.	13	Huecos.		
4	Abultamientos y hundimientos.	14	Cruce de vía férrea.		
5	Corrugación.	15	Ahuellamiento.		
6	Depresión.	16	Desplazamiento.		
7	Grieta de borde.	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta.	18	Hinchamiento.		
9	Desnivel carril/berma.	19	Desprendimiento de agregados.		
10	Grietas long y transversal.				

Daño	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad (%)	Valor deducido

Figura 1. Formato de exploración para pavimentos con superficies asfálticas.

3.6. Método de análisis de datos.

Se uso el registro representativo entonces las cifras recolección de cada magnitud, estos serán conectados a través de los ciudadanos, lo examinado se hará la preparación concerniente en el software de SPSS por medio se logrará la hipótesis, así como una culminación.

Tabla 1. *Coefficiente de correlación Rho Spearman.*

coeficiente	relación
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta.
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte.
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable.
-0.26 a -0.50	Correlación negativa media
-0.11 a -0.25	Correlación negativa débil.
-0.01 a -0.10	Correlación negativa muy débil.
0	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva muy débil.
+0.11 a +0.25	Correlación positiva débil
+0.26 a +0.50	Correlación positiva media.
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable.
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte.
+0.91 a + 1.00	Correlación positiva perfecta.

Fuente: Elaboración Propia

3.7. Aspectos éticos.

Ahora se obliga a honrar la estabilidad de los textos conseguidos en la evolución del cuadro, asegurando la cordura en las decisiones que se conseguirán en suelo, laboratorio y gabinete a lo vasto regla de exploración. Esto significa mostrar las ideas y las contiendas que nos permiten comprender el componente ético del individuo humano. En esta investigación se pondrá en praxis el respeto un valor que se basa en la ética y moral de la actitud del ser humano en ser transparente al colocar todo tipo de fuentes, sin omitir el autor y dar los créditos en la cual colocaríamos a través de las referencias.

IV. RESULTADOS

Tabla 2. *Ensayo granulométrico por tamizado arena chancada ASTM Norma (MTC E-107-2000).*

Tamiz		Material retenido				Especific.		Descripción	
Pulgadas	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Pasante (%)	min. (%)	Max. (%)		
3"	76.20							Humedad (%)	2.00
2 ½"	63.50							Grava (%)	4.7
2"	50.80							Arena (%)	87.4
1 ½"	38.10								
1"	25.40							Pasante N° 200 (%)	7.8
¾"	19.05							Peso inicial (gr)	1,005.0
½"	12.70				100.0			Peso lavado (gr)	1,005.0
3/8"	9.53	14.9	1.5	1.5	98.5				
1/4"	6.35	32.6	3.2	4.7	95.3			L.L. (%)	20
N°4	4.76	92.7	9.2	14.0	86.0			L.P. (%)	NP
N°6	3.36	140.2	14.0	27.9	72.1			I.P. (%)	NP
N°8	2.38	101.4	10.1	38.0	62.0				
N°10	2.00	187.4	18.6	56.6	43.4				
N°16	1.19	74.6	7.4	64.1	35.9				
N°20	0.84	97.3	9.7	73.7	26.3				
N°30	0.59	51.4	5.1	78.9	21.1				
N° 40	0.43	27.0	2.7	81.5	18.5				
N°50	0.30	50.3	5.0	86.5	13.5				
N°80	0.18	26.7	2.7	89.2	10.8				
N°100	0.15	29.8	3.0	92.2	7.8				
N°200	0.074	78.7	7.8	100.0	0.0				
Bandeja									

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 2, de muestra las características físicas de la muestra se determinaron que la granulometría de análisis de la arena chancada 1 nos arroja un contenido de humedad de 2%, con grava al 4.7%, arena 87.4%, así mismo en la pasante N° 200 deja un porcentaje de 7.8%, con un límite líquido de 20%, donde su límite plástico y su índice de plasticidad de. No arrojan porcentajes.

Tabla 3. Ensayo granulométrico por tamizado arena zarandeada ASTM Norma (MTC E-107-2000).

Tamiz		Material retenido				Especific.		Descripción	
Pulgadas	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Pasante (%)	min. (%)	Max. (%)		
3"	76.20							Humedad (%)	1.60
2 ½"	63.50							Grava (%)	10.6
2"	50.80							Arena (%)	85.6
1 ½"	38.10								
1"	25.40							Pasante N° 200 (%) 3.8	
¾"	19.05							Peso inicial (gr)	1,100.0
½"	12.70							Peso lavado (gr)	1.100.0
3/8"	9.53				100.0				
1/4"	6.35	42.6	3.9	3.9	96.1			L.L. (%)	22
N°4	4.76	73.9	6.7	10.6	89.4			L.P. (%)	NP
N°6	3.36	97.2	8.8	19.4	80.6			I.P. (%)	NP
N°8	2.38	94.3	8.6	28.0	72.0				
N°10	2.00	99.1	9.0	37.0	63.0				
N°16	1.19	119.2	10.8	47.8	52.2				
N°20	0.84	64.9	5.9	53.7	46.3				
N°30	0.59	150.3	13.7	67.4	32.6				
N° 40	0.43	97.6	8.9	76.3	23.7				
N°50	0.30	63.5	5.8	82.1	17.9				
N°80	0.18	102.6	9.3	91.4	8.6				
N°100	0.15	35.9	3.3	94.6	5.4				
N°200	0.074	17.0	1.5	96.2	3.8				
Bandeja		41.9	3.8	100.0	0.0				

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 3, de muestra las características físicas de la muestra se determinaron que la granulometría de análisis de la arena zarandeada, nos arroja un contenido de humedad de 1.60%, con grava al 10.60%, arena 85.6%, así mismo en el pasante N° 200 deja un porcentaje de 3.8%, con un límite líquido de 22%, donde su límite plástico y su índice de plasticidad de. No arrojan porcentajes.

Tabla 4. Ensayo granulométrico por tamizado grava chancada ½" ASTM Norma (MTC E-107-2000).

Tamiz		Material retenido				Especific.		Descripción	
Pulgadas	mm	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Pasante (%)	min. (%)	Max. (%)		
3"	76.20							Humedad (%)	1.40
2 ½"	63.50							Grava (%)	98.7
2"	50.80							Arena (%)	1.3
1 ½"	38.10								
1"	25.40				100.0			Pasante N° 200 (%) 3.8	
¾"	19.05	77.3	2.3	2.3	97.7			Peso inicial (gr)	3,400.0
½"	12.70	1611.0	47.4	49.7	50.3			Peso lavado (gr)	3,400.0
3/8"	9.53	721.0	21.2	70.9	29.1				
1/4"	6.35	501.3	14.7	85.6	14.4			L.L. (%)	-
N°4	4.76	443.8	13.1	98.7	1.3			L.P. (%)	-
N°6	3.36	22.3	0.7	99.3	0.7			I.P. (%)	-
N°8	2.38	15.3	0.5	99.8	0.2				
N°10	2.00	3.1	0.1	99.9	0.1				
N°16	1.19	3.7	0.1	100.0	0.0				
N°20	0.84	1.2	0.0	100.0	0.0				
N°30	0.59								
N° 40	0.43								
N°50	0.30								
N°80	0.18								
N°100	0.15								
N°200	0.074								
Bandeja									

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 4, de muestra las características físicas de la muestra se determinaron que la granulometría de análisis de la grava chancada, nos arroja un contenido de humedad de 1.40% con grava al 98.70%, arena 1.3%, así mismo en le pasante N° 200 deja un porcentaje de 3.8%, con un límite liquido de 0.0%, donde su límite plástico y su índice de plasticidad de. No arrojan porcentajes.

Tabla 5. Ensayo normalizado peso específico y absorción del agregado grueso.

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO.	
Código de la muestra	Cantera Lurín Grava
Peso de material saturado y superficialmente seco (en aire) A	2201.2
Peso de material saturado y superficialmente seco (sumergido) B	1397.2
Volumen de la masa + volumen de vacíos $C=(A-B)$	804
Peso de material seco D	2177.2
Volumen de la masa $E=C-(A-D)$	780
Peso específico bulk (base seca) D/C	2.708
Peso específico bulk (base saturada) A/C	2.738
Peso aparente (base seca) D/E	2.791
Absorción	1.10

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 5, se muestra los datos que se utilizara para iniciar con los ensayos Marshall de los agregados gruesos lo cual se obtuvo una absorción de 1.10%, un peso específico de base seca 2.738% y un aparente de base seca 2.791%.

Tabla 6. Ensayo normalizado peso específico y absorción del agregado fino.

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO.		
Código de la muestra	Cantera Lurín Arena 1	Cantera Lurín Arena 2
Peso fiola (calibrada con agua) A	662.3	669.7
Peso fiola (calibrado con agua) B	962.3	969.7
Peso fiola+ agua+ material SSS (extraído el aire)	854.5	861
Volumen de la masa + volumen de vacíos $D=(B-C)$	107.8	108.7
Peso de material seco E	295	269.4
Volumen de la masa $F=D-(\text{peso material SSS}-E)$	102.8	105.1
Peso específico bulk (base seca) E/D	2.737	2.727
Peso específico bulk (base saturada) MAT. SSS/D	2.783	2.76
Peso aparente (base seca) E/F	2.87	2.82
Absorción	1.69	1.21

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 6, se muestra los datos que se utilizara para iniciar con los ensayos Marshall de los agregados gruesos lo cual se obtuvo una absorción de 1.21%, un peso específico de base seca 2.727% y un peso aparente de base seca 2.82%.

Tabla 7. *Equivalente de arena, suelos y agregados finos*

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS %
ARENA CHANCADA	55
ARENA ZARANDEADA	47

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 7, se representa el equivalente de arena y agregados finos donde se usará con arena chancada un 55% y con arena zarandeada un 47%.

Tabla 8. *Determinar sales solubles en suelos y agua subterránea.*

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS %
CANTERA LURÍN GRAVA 1	2.145
CANTERA LURÍN ARENA 1	2.315
CANTERA LURÍN ARENA 2	2.411

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

Interpretación:

En la tabla 8, se determinó las sales solubles en suelos y agua subterráneas donde se muestra el contenido de sales solubles cuando se utiliza la cantera Lurín grava 1 se obtuvo un 2.145 mg/kg y con la cantera Lurín arena 1 se obtuvo un 2.315 mg/kg y por último con la cantera Lurín arena 2 se obtuvo un 2.411 mg/kg.

Tabla 9. *Resistencia de mezcla bituminosas usando el aparato Marshall.*

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS %
Agregado grueso	35
Agregado fino	65

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

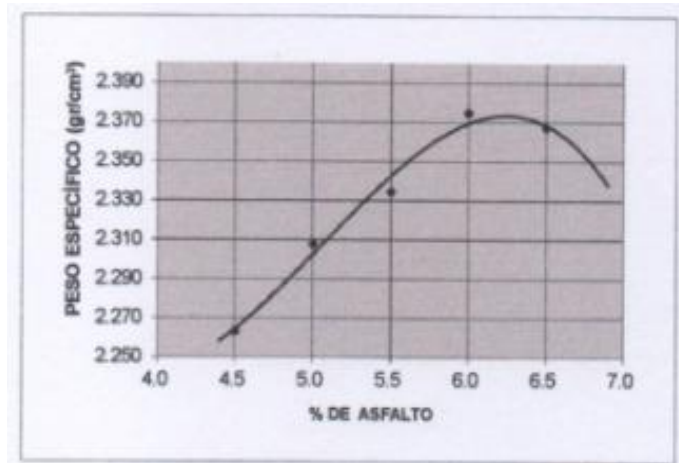


Figura 1. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas.

Interpretación:

En la tabla 9 y la figura 2, representa la resistencia bituminosa usando el aparato Marshall nos dio con el agregado grueso un 35% y con agregado fino un 65%.

Tabla 10. Resistencia de mezcla bituminosas con 5% de asfalto reciclado.

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS %
AGREGADO GRUESO	35
AGREGADO FINO	64

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

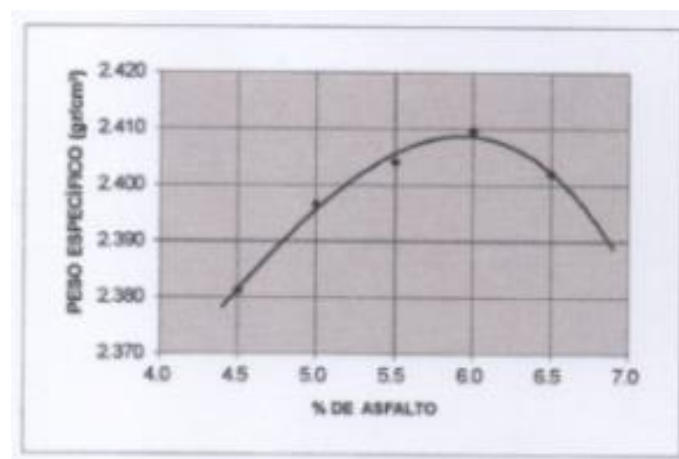


Figura 3. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas 5%.

Interpretación:

En la tabla 10 y la figura 3, nos muestra la mezcla bituminosa con aparato Marshall con 5% de asfalto reciclado obtuvo con agregado grueso un 35% y con el agregado fino un 65%.

Tabla 11. Resistencia de mezcla bituminosas con 10% de asfalto reciclado.

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS %
AGREGADO GRUESO	35
ARENA ZARANDEADAAGREGADO FINO	62

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

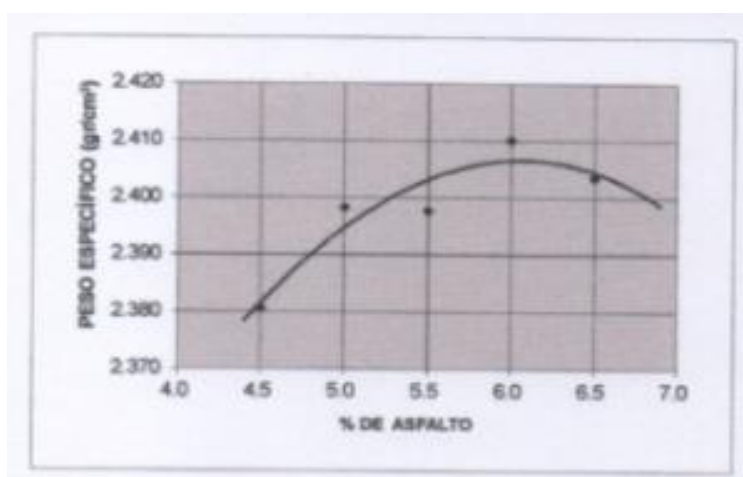


Figura 4. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas 10%.

Interpretación:

En la tabla 11 y la figura 4, nos muestra la mezcla bituminosa con aparato Marshall con 10% de asfalto reciclado obtuvo con agregado grueso un 35% y con agregado fino un 62%.

Tabla 12. Resistencia de mezcla bituminosas con 15% de asfalto reciclado.

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS %
AGREGADO GRUESO	35
ARENA ZARANDEADAAGREGADO FINO	60

Fuente: ensayos de laboratorio M&V Ingenieros SAC.

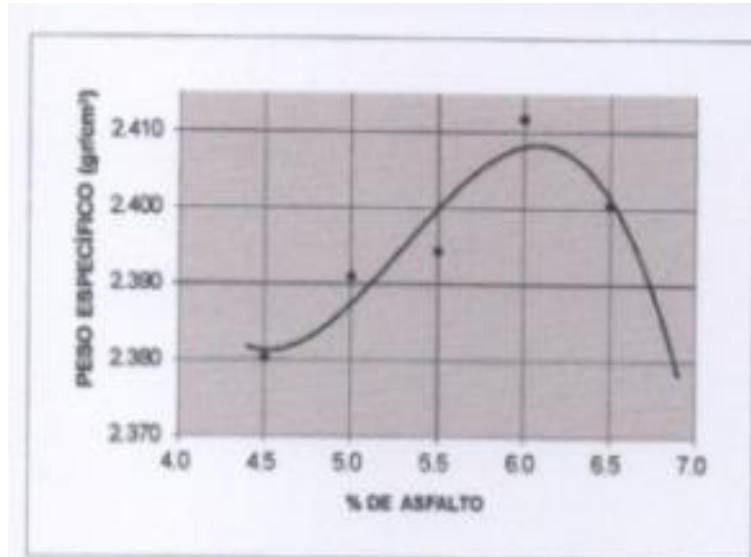


Figura 5. Grafica Resistencia de mezcla bituminosas15%.

Interpretación:

En la tabla 12 y la figura 5, nos muestra la mezcla bituminosa con aparato Marshall con 15% de asfalto reciclado obtuvo con agregado grueso un 35% y con agregado fino un 60%.

Identificando el costo del asfalto espumado adicionados con material reciclado

En este análisis de costos se identifica como el material de neumático afecta en el costo por metro cúbico de la mezcla de concreto para la elaboración de adoquines, en donde el material será añadido a la mezcla en porcentajes del 5%,10% y 15%.

Tabla 13. Costo de los insumos.

Insumos	Und	Precio
Mezcla asfáltica en caliente	M3	S/.654.76
Confitillo de 3/8"	M3	S/.56.30
Reciclado	Kg	S/.0.98
Arena	M3	S/.60.00
Maquinarias	hrs.	S/.650

Fuente: elaboracion propia.

Interpretation:

En la tabla N° 13, se observa los insumos para la elaboración de un metro cúbico de concreto con sus respectivos precios. Cabe mencionar que el precio del agua se tomó de acuerdo a la estructura tarifaria aprobada mediante Resolución de Concejo Directivo N° 022-2015- SUNASS-CD para los servicios de agua potable y alcantarillado, donde el costo del agua por m³ es de s/ 2.98 para la categoría Residencial – Doméstico (Debido al laboratorio en donde se realizó los ensayos).

V. DISCUSIÓN

1. Para Fernández (2015), en su tesis “Estudio Definitivo y Ejecución de la carretera Conococha – Yanacancha Reciclado con Asfalto Espumado”, Los métodos de aseguramiento y control de calidad consideran el uso de adoptar indagación granulométrica y un Proctor modificado por cada kilómetro (900 m³) de asfalto espumado bituminoso reciclado, este último usa medidores de densidad nuclear M.D.S. y el O.C.H. para detectar medidas preventivas. Las condiciones de la escultura se consideran espumables (PEN 85/100 a 160 °C y 2.50 % de agua de espumante); según el efecto del material a reutilizar (el peso básico es 83.09 %, el peso rodante es 16,91%) se derivó al diseño de mezcla. Esencialmente, la causa determinable es un 2.50 % de betún espumado y un 1.0 % de cemento portland Mientras tanto nosotros obtuvimos la granulometría de análisis granulométrico de arena chancada 1, nos dio un contenido de humedad de 2% y un límite de 20 con un límite plástico NP y por lo tanto un índice de plasticidad de NP. Del mismo modo, los resultados de la investigación obtenidos en el laboratorio también pueden evaluar el estado de los materiales descubiertos, de modo que luego se pueda aplicar el método de reciclado del cojín de asfalto para reutilizar la mezcla y recuperar los materiales al mismo tiempo. Rendimiento económico y mejorado, que confirmo su trabajo (Méndez Revollo, 2015) afirmo que el uso de pavimento reciclado para la construcción de carreteras es un problema creciente debido al potencial de las carreteras para utilizar materiales existentes, este proceso es amigable con el medio ambiente y simple, pero si se realiza correctamente, proporcionara resultados impresionantes. Es decir, en comparación en comparación con el asfalto convencional, su estabilidad se incrementa en un 3.70%. También puede extender la vida útil de hasta 30 años, reducir en gran medida los costos y también ayudar a reducir los impactos ambientales negativos.

2. El proceso de prueba de laboratorio que se lleva a cabo en este proyecto de investigación está determinado por el siguiente plan de trabajo, como se describe a continuación. Para lograr altos ingresos (como los ingresos disponibles actualmente), se requiere la programación de recursos, programación de equipos,

programación de materiales como cemento y asfalto, la topografía del área de trabajo y la nivelación del área en la carpeta existente que tiene una deformación de más de 5 cm. Investigación sobre espesores de asfalto, medición del tamaño de partícula y pruebas de materiales granulares obtenidos al moler áreas donde se encuentran uniformidad de espesor y uniformidad de deterioro . Además de estos trabajos, también se estudió la resistencia a los materiales, es decir, la resistencia a los ciclos de mojado y secado. Además, se cuenta con un excelente equipo de laboratorio que puede realizar todos los días todas las pruebas necesarias para asegurar que está funcionando correctamente bajo las especificaciones técnicas y de calidad válidas para el proyecto. Consiste en una secuencia de trabajo específica: Inicialmente, el trabajo de izado en carreteras existentes es para determinar posibles áreas de relleno debido a huecos o deformaciones. Podemos decir que Abad (2016), en su tesis “análisis comparativo del reciclado con asfalto espumado y la técnica convencional en la conservación periódica de la carretera Conococha Huaraz 2010-2011” la aptitud del método de reciclado de pavimentos con los modos de asfalto espumado en este esquema proporciono ventajas del órgano técnico, ambiental y económico esclarecido a un tipo ordinario, esto es suficiente conveniente y provechoso para estrategias, que se impulsan por tratos de niveles de responsabilidad los cuales están considerados en corredores logísticos del rumbo que abarca a partir de 300 km a 500 km, al adecuar la tecnología de asfalto espumado en el reciclado de pavimentos se adquiere capitales importantes y mejorías energéticos y ambientales, los cuales son leyes cuyo arranque están fundados en el mandado de durabilidad para entradas a restaurarse en el futuro. Semejantemente es crucial ganar las futuras zonas que se debe adoptar en cantidad relativo a las aportaciones de los componentes aplicados para fundar el asfalto espumado. Nosotros tuvimos los resultados de los ensayos normados para peso específico y de unión de agregado grueso nos dio una impregnación de 1.1. se obtuvo firmeza de nexos bituminosos empleando el aparato Marshall con agregado grueso y fino una resistencia de 35.65% de resistencia.

3. El reciclaje dará como resultado la reutilización de todos los materiales de pavimento existentes, por lo que solo se han estudiado los materiales granulares de una sola cantera necesarios para la actividad. Sin embargo, para este proyecto de investigación se identificaron departamentos con defectos estructurales,

incluidos sitios con alta reflectividad y pérdida de capas de asfalto que requieren el uso de materiales granulares para el refuerzo estructural. De esta manera podemos mencionar a Gómez (2015), ilustra que al hacer nuevas mezclas de asfalto, los materiales molidos del antiguo pavimento de asfalto se pueden reutilizar para reducir el uso de nuevos materiales (agregados y asfalto) y reducir la cantidad de desechos de asfalto en el relleno sanitario. Es una gran ventaja de los vertederos. Perspectivas ecológicas y económicas, que hacen del reciclaje una alternativa muy preocupada en el mantenimiento y restauración de carreteras, y cada vez se utilizan más. Por tanto, a través de esta investigación, se puede determinar que al reutilizar la capa asfáltica se reutilizará el material sin desperdicio, por lo que se llega a la misma conclusión que la investigación de Gómez, pues ambas investigaciones intentan reducir el asfalto. La producción. El uso de nuevos materiales tiene ventajas tanto ecológicas como económicas. En primer lugar, en el desarrollo de esta investigación, se menciona que se busca la aplicación de métodos de reciclaje recomendados por expertos, pues cuando se realizan las pruebas necesarias en el laboratorio, se ha determinado que se han realizado mejoras en algunos aspectos. Propiedades, como resistencia a la deformación.

4. Las ventajas económicas que aporta la tecnología de recuperación de asfalto espumado se deben principalmente a las ventajas operativas que aporta esta tecnología en comparación con las tecnologías tradicionales. En comparación con otras tecnologías, el conocimiento global de las fresadoras y mezcladoras en frío le permite alcanzar un alto rendimiento en proyectos de rehabilitación. En esta encuesta se determinó el costo total de los materiales de matriz granular utilizados en la tecnología moderna, con lo que se ahorraron materiales redundantes y costos de terrenos baldíos. La mano de obra utilizada en la tecnología RPTAE y tecnología convencional es mayor que la de Villa Salvador-Lima. Los trabajos de mantenimiento de la avenida Mariátegui se realizaron a expensas de horas hombre. Tecnología de reciclaje de pavimento mediante el uso de tecnología de asfalto espumado; si se usa tecnología tradicional, en comparación con la tecnología tradicional, si se usa tecnología tradicional, en comparación con la tecnología de reciclaje de pavimento de asfalto espumado, la inversión en materiales de construcción utilizados es mucho menor, por lo que Menos horas hombre gastadas. En comparación con el uso de tecnología tradicional, en comparación con la

tecnología tradicional, puede ahorrar un 38,0% de la entrada de material. De hecho, los insumos más influyentes para la tecnología de reciclaje de asfalto espumado son el cemento asfáltico y el cemento Portland, pero el costo de los nuevos materiales granulares utilizados en las canteras con tecnologías tradicionales supera estos insumos. Entonces se puede decir que el costo de esta solución corresponde a trabajos de mantenimiento, no a trabajos de reparación. Ahorran el costo de nuevos materiales granulares y el transporte correspondiente, que siempre es una gran suma en cualquier trabajo. En este sentido, se reducirá el costo de transporte de materiales; extracción, procesamiento y transporte del mismo material en la cantera, que tiene el menor costo de producción de la parte material (Preparación y Explotación).

VI. CONCLUSIONES

En el actual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones convincente del sistema de equipamiento vial nombrado "Proyecto Perú 11" reside planteando mediante sus Periodos de Relación el proceso reciclaje con asfalto espumado y emulsión asfáltica, inevitable primordialmente a su buena coordinación, capacidad de renovación, participación con una extensa condición de tipos de fusiones y ventajas ambientales y energéticas.

Se completa que las peticiones y factores de investigación pactados en las definiciones técnicas de las diversas partidas del proyecto han sido percibidos con defensas, presumido la pericia del atestado de ensayos bosquejada en el Plan de Cuidado y Control de Calidad. Los ensayos privados (no factibles en obra) han sido efectuados por laboratorios externos probado y certificados.

Se concluye que la absorción del agregado grueso es menor al del agrado fino con un peso aparente de 2.791 y un peso BILK de 2.708

Se concluye que para Determinar el comprendido de sales solubles en suelos y agua subterránea se obtuvo para la cantera Lurín grava 1 un 2.145 mg/ kg y con la cantera Lurín arena 1 un 2.315 mg/kg y con la arena 2 se obtuvo un 2.411 mg/kg

VII. RECOMENDACIONES

En Perú, debido al uso de manuales internacionales como Wirgten (Manual alemán de reciclaje en frío), TG2 (Lineamientos técnicos y de diseño y el uso de elementos tratados con asfalto y otros manuales internacionales, se ha reducido la inferencia del uso de tecnología de regeneración de pavimentos asfálticos espumados. Burbuja de ascendencia sudafricana), Volumen 05 del Manual de Carreteras de Chile y la Burbuja de Carreteras (artículo 461) del Instituto Nacional de Investigaciones Viales de Colombia, por lo que se recomienda continuar investigando sobre esta tecnología en el país.

Uso conveniente de betún espumado o emulsión de betún espumado in situ en la proporción de reciclaje, que refleja el procedimiento sostenible, que aparece en las tres R (reducción, reciclaje y reutilización) para remodelar frente al empeño, que presenta el país, en acceder carreteras de buen estado.

Es razonable llegar una granulometría continua, en extraño de los sucesos con el volumen del agregado menor a 2" y la extensión de finos del agregado vinculado un 5%, apropiado a la extensión del asfalto espumado y a la disposición en la compactación, pues se reducen los vacíos y por ende la susceptibilidad al paso de agua. Es catalogar cuando sea conveniente, debe atribuirse la ocasión de enlazar principios para obrar mejoras una granulometría deficiente.

Se asignará usar el producto de los orígenes anti - espumantes que a veces están presentes en los cementos asfálticos provenientes del petróleo

REFERENCIAS

AMERICAN Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). T350 "Standard method of test for multiple stress creep recovery (MSCR) test of

asphalt binder using a dynamic shear rheometer (DSR)”, Washington dc, USA, 2014.

ABAD (2016), en su tesis “Análisis comparativo del reciclado con asfalto espumado y la técnica convencional en la conservación periódica de la carretera Conococha Huaraz 2010-2011”.

ARIAS (2012), en su metodología “Investigación experimental es un mecanismo que radica en imponer una acción a una cosa o conjunto de personas”.

BATTHYÁNY sostiene que, “el proceso de operacionalización consiste en la transformación de conceptos y proposiciones teóricas en variables” (2011, p.51).

BARRIENTOS (2006), en su enfoque cuantitativo específicamente en “La técnica se produce en una obra de Augusto Comte y Emile Durkheim análisis de dichos fenómenos solicita ser “científico” (p.52).

BEHAR considera que “Son cambios sufridos por los sujetos como consecuencia de la manipulación de la variable independiente por parte del experimentador” (2008, p.29).

BERNAL (2010), Menciona que “Las técnicas de recolección de datos son necesarios, para responder a los objetivos y para probar la hipótesis de la investigación, o ambos” (p.194).

DÁVILA Pompermayer, Rogelio. Fibra Natural de Lechuguilla para el Curado Interno de Concretos de Alto Comportamiento. Tesis (Magister en ciencias con Orientación en Materiales de Construcción). León: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2016. Disponible: <http://eprints.uanl.mx/18053/>

DIAZ (2015), en su tesis “Guía para diseñar la rehabilitación de una ruta mediante el uso de Asfalto Espumado; reciclando el pavimento asfáltico existente”.

DICCIONARIO de la lengua española [en línea]. 22.a ed. España: Real Academia Española. 2001 [fecha de consulta: 21 de marzo de 2012]. Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>.

ESPINOZA (2014), en su tesis “Estudio de la técnica del reciclado con asfalto espumado en las carreteras la oroya – Chicrín – Huánuco – tingo maría – Dv. Tocache y Conococha – Yanacancha”.

FERNÁNDEZ (2015), en su tesis “Estudio Definitivo y Ejecución de la carretera Conococha - Yanacancha Reciclado con Asfalto Espumado”.

GONZÁLEZ (2012), “Desempeño de ripios estabilizado con firme espumado en una aprobación de adoquinados a satisfacción real y rocalla acelerada”.

GONZALEZ, Alvaro; CUBRINOVSKI, Misko; Pidwerbesky, Bryan y Alabaster, David. Desempeño de pavimentos estabilizado con asfalto espumado en una prueba de pavimentos a escala real y carga acelerada. Rev. Ing. constr. [online]. 2012, vol.27, n.2, pp.05-17. ISSN 0718-5073. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732012000200001>.

GUILLERMO (2016), en su tesis “Tecnología del Asfalto Espumado y Diseño de Mezcla”.

GUÍA para la redacción de referencias bibliográficas. Santiago: Universidad de Chile, 2009. 13 pp.

HANSEN, T. (2000) "Strength of recycled concrete made form crushed concrete coarse aggregate". Concrete Intemational - January 1983, pp. 7983, EEUU.

HERRERA, S. y Polo, M. (2017) Tecnología del concreto 2.a ed: Materiales, propiedades y diseño de mezclas. Tercera edición. Bogotá D.C: Asocreto p. 228.

HERNÁNDEZ, Fernández y Batista (2014), es compuesto del conjunto desde casos que acuerdan con una sucesión de particularidades. El ambiente es peculiar sobre la costa, resplandor solar completo el periodo.

HERNÁNDEZ, Fernández y Baptista, (2014, p.175), manifiestan que “subconjunto de la población (conjunto definido con ciertas características), y que se tiene que delimitar con exactitud”.

HERNÁNDEZ, Fernández y Baptista (2014) nos nombra que: “El termino validez se refiere al porcentaje en que un instrumento mida la variable la cual se pretende medir” (p.243).

JOEL R.M. Oliveira, Hugo M.R.D. Silva, Liliana P.F. Abreu, Sara R.M. Fernandes, "Use of a warm mix asphalt additive to reduce the production temperatures and to improve the performance of asphalt rubber mixtures" Journal of Cleaner Production 41(2013) 15-22

INSTITUTO DE INGENIERIA UNAM. Manual de tecnología del concreto Sección 3. México, D.F: Limusa noriega editores. p.1994. 382

I. Howard, J. Doyle, J. Hemsley, J. Baumgardner and L. Cooley, "Emergency Paving Using Hot-Mixed Asphalt Incorporating Warm Mix Technology", Int. J. Pavement Eng. vol. 15, No. 3, (pp. 202-214, 2014).

Ibáñez (2017), "La investigación aplicada pretende dar soluciones de forma práctica a los problemas concretos y no pretende desarrollar teorías o principios" (pág. 42).

LIANTONG Mo, Xun Li, Xing Fang, M. Hurman, Shaopeng Wu, "Laboratory investigation of compaction characteristics and performance of warm mix asphalt containing chemical additives". Construction and Building Materials 37(2012) 239-247

MANUAL para redactar citas bibliográficas según norma ISO 690 y 690-2. Santiago: Bibliotecas Duocuc, 2005. 38 pp.

METODOLOGIA de la Investigación, para hacer tesis. Lima: Moreno, E, (9 de agosto del 2013). Recuperado de: <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot/2013/08/importancia-de-hipotesis-en-una.htm>

MINISTERIO del Ambiente (2009). Decreto Supremo 009-2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público. Lima: Diario Oficial El Peruano.p.44

MINISTERIO del Ambiente (2016). Guía de Ecoeficiencia para instituciones del Sector Público. Lima: Ministerio del Ambiente. p.112 -113

NORMA Técnica Peruana NTP 339.078: Concreto. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Lima, 2012, p.14

NORMA Técnica Peruana NTP 339.078: Concreto. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Lima, 2012, p.14

NIÑO (2011, p. 59), menciona “El término variable se utiliza para designar cualquier característica de la realidad que pueda ser determinada por observación y que pueda mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra”.

NIÑO (2011, p.60), define “Variable independiente es la que antecede a una variable dependiente, a la cual determina; o también, la variable cuyos cambios de valor se presume que son causa de variaciones en los valores de otra variable llamada dependiente”.

RENGIFO y Vargas (2017), “Las características físicas automáticas de los pavimentos”.

ROJAS (2014), en su tesis “Aplicación de la tecnología del asfalto espumado en el reciclado de pavimentos asfálticos”.

S. Al-Rawashdeh and S. Sargand, “Performance Assessment of a Warm Asphalt Binder in the Presence of Water by Using Surface Free Energy Concepts and Nanoscale Techniques”, J. Mater. Civ. Eng. vol. 26, no. 5, pp. 803-811, 2014.

SILVIA Caro y Bernardo Caicedo, Technologies for tertiary roads: Perspectives and experiences from an academic approach, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de los Andes, Revista de Ingeniería, N° 45, 2017, pp. 12-21

THENOUX, Guillermo y Jamet, Andrés (2002), “Tecnología del Asfalto Espumado y Diseño de Mezcla” Universidad Católica de Chile: Santiago de Chile.

THENOUX G. (2002), “Tecnología de adoquinado espumado y esbozo de mezcla”.

REAL Academia Española. Ortografía de la lengua española. España: Espasa Calpe, 2010. 743 pp.

UNIVERSIDAD de Chile, Sistema de Servicios de Información y Bibliotecas, s.f. [fecha de consulta: 28 de marzo de 2012]. Disponible en: <http://www.uchile.cl/bibliotecas/servicios/tesis.pdf>

UNIVERSIDAD de Chile. SISIB. Pauta para tesis [en línea]. Santiago, Chile:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA, Facultad de ingeniería Química y textil. Cábano [en línea]. Lima, PERU. [Fecha de consulta 4 mayo, 2020]. Disponible: <https://es.scribd.com/doc/30100270/Monografia-de-canamo>

URREGO Aguilera, Edward Camilo y Ruiz Ramírez, Cristian Camilo. 2016. Determinación de la adherencia en mezclas asfálticas elaboradas con asfálticos convencionales y materiales de peña y río. Bogotá: s.n., 2016.

URREGO (2016), “En este tipo de muestreo, puede haber clara influencia de la persona o personas que seleccionan la muestra o simplemente se realiza atendiendo a razones de comodidad” (párr.5).

VI Congreso de Fondos Viales de Centroamérica, Una Mirada a las Mezclas Asfálticas de Última Generación, Hugo León Arenas Lozano, noviembre 2013.

XXXV Reunión de la Comisión Permanente de Asfalto – YPF, Mezclas Asfálticas a Mas Baja Temperatura. Laurent Porot, Rosario – Argentina.

MATRIZ DE CONSISTENCIA.
 "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
			VARIABLE X (I): Asfalto reciclado.		
¿De qué modo el Asfalto Reciclado afecta en la arreglo del Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020?	Fundar la preponderancia de la posesión del reciclado con asfalto espumado competente a técnicas comunes equivalentes en el tiempo de Post-Intervención entre las vías Av. Mariátegui – Lima, en el periodo 2020	El Asfalto reciclado influye en el Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020	Indicadores		Instrumentos
			Dosificación	Asfalto reciclado al 5% Asfalto reciclado al 10% Asfalto reciclado al 15%	
ESPECIFICOS			VARIABLE Y (D): Asfalto espumado.		
¿De qué manera el Asfalto Reciclado in-situ en frío con emulsiones asfálticas afecta en la mejora del Asfalto Espumado en medio de la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020?	Apreciar las ventajas Técnicas de trayectoria del Reciclado con Asfalto Espumado en el momento de Post-Intervención entre las carreteras Av. Mariátegui – Lima, en el periodo 2020	El asfalto reciclado in-situ en frío con emulsiones asfálticas influye en la mejora del Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020	Indicadores		Instrumentos
			Propiedades físicas	Densidad Absorción	
¿De qué manera el Asfalto Reciclado afecta en la arreglo de las cualidades físicas del Asfalto entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020?	Discrepar las ventajas Ambientales de la posesión del Reciclado con Asfalto Espumado entre las carreteras de Av. Mariátegui – Lima en el ciclo de Post-Intervención	El Asfalto Reciclado influye en la mejora de las propiedades físicas del asfalto entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020	Indicadores		Instrumentos
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión Resistencia a la flexión	
¿De qué manera el Asfalto Reciclado influye en la mejora del Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020?	Decidir las ventajas Económicas del uso Reciclado con Asfalto Espumado diferenciadas entre las carreteras de la Av. Mariátegui	La Asfalto Reciclado influye en la mejora de la Asfalto Espumado entre la Av. Mariátegui, Villa el Salvador Lima 2020tramo 0+0.6 km Cañete 2020	Indicadores		Instrumentos
			Análisis de costo	Materiales	
					Costos

Matriz de operacionalización.

"Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"						
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable (I): Asfalto reciclado	Vajello (2004), las técnicas que hacen posible el reciclaje de los pavimentos asfálticos se basan en 2 tipos de procesos generales: in situ y en planta .	La variable independiente que es el asfalto reciclado, tienen una dimensión, y tres indicadores y un instrumento con lo que será medido con precisión.	Porcentajes de dosificación	Asfalto reciclado al 5%	Balanza digital con precisión de 0.1 gr.	Cuantitativa razón.
				Asfalto reciclado al 10%		
Variable (D): Asfalto espumado	Según Arquie (2016), "El C.B.R. está destinado a estimar la capacidad de carga de un suelo bajo las ruedas es decir su aptitud para soportar en una determinada estructura de la carretera las cargas móviles que deberán recorrerla" (p.50).	La variable dependiente que es asfalto espumado, cuenta con tres dimensiones, y tres indicadores y tres instrumentos que será medido con precisión.	Propiedades físicas	Densidad	Ensayo normalizado peso específico y absorción	Cuantitativa razón.
			Propiedades mecánicas	Absorción		
			Resistencia a la compresión	Ensayo de resistencia de mezclas bituminosas usando el aparato MARSHALL		
			Análisis de costo	Materiales	costos	

ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D- 4211

PROYECTO:




Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020

SOLICITANTE: Hauman Atahua, Christian Adrián.

ASESOR : Mgtr. Fernández Díaz, Carlos Mario.

TAMICES		PESO RET.	%RET. RET.	%RET. AC.	% QUE PASA	Humedad natural:
Plg.	ABERT. mm					Limite liquido:
3"	76.200					Limite plasticidad:
2 ½"	63.500					Índice de plasticidad:
2"	50.800					Densidad máxima:
1 ½"	38.100					Humedad óptima:
1"	25.400					CLASIFICACION SUELOS: ASHTO
¾"	19.050					Índice de grupo:
½"	12.700					CBR 95%:
3/8"	9.525					Durabilidad:
¼"	6.350					Abrasión los Ángeles:
#4	4.760					Equivalente de arena:
#8	2.380					Peso específico:
#10	2.000					Tipo de material:
#16	1.190					Tipo de depósito:
#20	0.840					% de gravas:
#30	0.590					% de expansión:
#40	0.420					PROPIEDADES GEOFÍSICAS DEL SUELO
#50	0.295					% de partículas chatas y alargadas:
#60	0.250					% de Piedra mayor de 2":
#80	0.180					% de partículas desmesurables:
#100	0.149					OBSERVACIONES:
#140	0.105					
#200	0.074					
<200						

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA/CIP
EXPERTO 1 JAVIER ESTACION DIEGO JORNETT INGENIERO CIVIL Reg. CIP 242871	 JAVIER ESTACION DIEGO J INGENIERO CIVIL REG. CIP 242871
EXPERTO 2 VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL Reg. CIP 214394	 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU COLEGIO DEPARTAMENTAL DE INGENIEROS DEL PERU Valdivia L. Valdivia Sanchez INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 214394
EXPERTO 3 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925	 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020

ELABORADO: Huaman Atahua, Christian Adrián.

ASESOR:
Mgtr. Fernández Díaz, Carlos Mario.

Ensayo: LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO Norma: ASTM D4318

LIMITE PLASTICO Norma: ASTM D4319

Fecha de Muestreo:

Muestreado por:

Chequeado por:




LIMITES DE CONSISTENCIA		MUESTRA:			PORCENTAJE:		Límites de Consistencia
		LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO		1	2	
Tara Numero	Unidades	1	2	3	1	2	
Peso Tara + Muestra Húmeda	Gr						Limite Liquido: LL =
Peso Tara + Muestra Seca	Gr						Limite Plástico: LP=
Peso de la Tara	Gr						Índice de Plasticidad: IP=
Peso de la Muestra Seca	Gr						
Peso del Agua	Gr						
Contenido de Humedad	%						
Numero de Golpes					Promedio		

Muestra: Arcilla

Porcentaje: 100.00%

Numero de Golpes	Contenido de Humedad (%)
A	
B	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA Y CIP
EXPERTO 1 JAVIER ESTACION DIEGO JORNETT INGENIERO CIVIL Reg, CIP 242871	 JAVIER ESTACION DIEGO J INGENIERO CIVIL REG. CIP 242871
EXPERTO 2 VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL Reg, CIP 214394	 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 214394
EXPERTO 3 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925	 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO ASTM D-1557

Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020

SOLICITANTE: Huaman Atahua, Christian Adrián.

ASESOR : Mgtr. Fernández Díaz, Carlos Mario.

COMPACTACIÓN

Prueba N°	
Numero de capas	
Numero de golpes	
Peso suelo + molde (gr.)	
Peso molde (gr.)	
Peso suelo compactado (gr.)	
Volumen del molde (cm ³)	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	

HUMEDAD %

Tara N°	
Tara + suelo húmedo (gr.)	
Tara + suelo seco (gr.)	
Peso de agua (gr.)	
Peso de tara (gr.)	
Peso de suelo seco (gr.)	
Humedad (%)	
Densidad seca (gr/cm ³)	

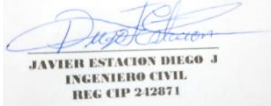


DESCRIPCION DEL ENSAYO

METODO	A	B	C
TIPO DE MOLDE	4"	6"	6"

RESULTADOS DE PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA (gr. Cm ³):
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA/CIP
EXPERTO 1 JAVIER ESTACION DIEGO JORNETT INGENIERO CIVIL Reg, CIP 242871	 JAVIER ESTACION DIEGO J INGENIERO CIVIL REG. CIP 242871
EXPERTO 2 VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL Reg, CIP 214394	 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 214394
EXPERTO 3 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925	 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925

ENSAYOS

Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020

SOLICITANTE: Huaman Atahua, Christian Adrián.

ASESOR : Mgtr. Fernández Díaz, Carlos Mario.

1.0 METODO DE CONO DE ARENA

A	Peso de arena + frasco	
B	Peso de arena que queda + frasco (grs)	
C	Peso de arena empleada (grs) (a-b)	
D	Peso de arena en el cono y la placa (grs)	
E	Peso de arena empleada para llenar un hoyo (grs) (c-d)	
F	Densidad de la arena (grs/cc)	
G	Volumen del hoyo (cc) (c/f)	



SIDAD SECA

H	Peso de la piedra, tierra húmeda y recipiente (grs)	
I	Peso de recipiente/bolsa (grs)	
J	Peso de la piedra/tierra húmeda (grs) (H-I)	
K	Peso de piedra retenida $\frac{3}{4}$ o 4 (grs)	
L	Peso de la tierra húmeda sin piedra (grs) (J-K)	
LL	Peso específico de la grava gr/cc	
M	Volumen de las piedras (cc)	
N	Volumen del hueco ocupado por la tierra (cc) (G-M)	
O	Densidad del suelo húmedo (grs/cc) (L/N)	

3.0 CONTENIDO DE HUMEDAD

P	Peso de la tara (grs)	
Q	Peso de la muestra humedad + tara (grs)	
R	Peso de la muestra seca + tara (grs)	
S	Peso del agua en la muestra (grs) (Q-R)	
T	Contenido de humedad (%) $(S/(R-P) \times 100)$	
x	Densidad del suelo seco $(O/(I+T) \times 100)$	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA Y CIP
EXPERTO 1 JAVIER ESTACION DIEGO JORNETT INGENIERO CIVIL Reg. CIP 242871	 JAVIER ESTACION DIEGO J INGENIERO CIVIL REG CIP 242871
EXPERTO 2 VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL Reg. CIP 214394	 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU VALDIVIA SANCHEZ VITMER LUBEL INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 214394
EXPERTO 3 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925	 ALEXIS LEONEL MEJIA GOMEZ INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216925

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

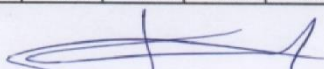
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PISO DE LA MEZCLA TOTAL		5.50			6.00	
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA		33.08			32.90	
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA		61.42			61.10	
4 % DE FILLER (MÍNIMO 65% PASA N° 200) EN PISO DE LA MEZCLA		--			--	
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE		1.010			1.010	
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")		2.708			2.708	
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK		2.732			2.732	
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE		--			--	
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	64.4	64.1	65.4	64.9	65.6	64.7
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,230.0	1,231.2	1,231.5	1,235.2	1,235.2	1,236.2
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,232.4	1,233.2	1,233.2	1,236.2	1,237.2	1,238.1
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	705.9	706.0	705.3	715.3	716.3	719.0
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	526.5	527.2	527.9	520.9	520.9	519.1
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	2.4	2.0	1.7	1.0	2.0	1.9
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.46	0.38	0.32	0.19	0.38	0.37
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2329	2328	2326	2364	2364	2374
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.336	2.335	2.333	2.371	2.371	2.381
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041		2.496			2.477	
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	6.4	6.4	6.5	4.3	4.3	3.9
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)		2.724			2.724	
21 V.M.A.	19.0	19.0	19.1	18.2	18.2	17.8
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A.	66.3	66.1	65.8	76.5	76.5	78.3
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL		2.730			2.730	
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)		0.1			0.1	
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO		5.4			5.9	
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,145.0	1,100.0	1,110.0	1,220.0	1,140.0	1,200.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,191.0	1,144.0	1,154.0	1,269.0	1,186.0	1,248.0



DMA (9/27)
mepp/jems
O.S. N°067



ING. JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
CIP N° 83286
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V/JMI

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian MUESTRA : Agregados.
 PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del
 Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av.
 Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
 PROCEDENCIA : La que se indica. CANTIDAD : 22 kg
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16.09.2020 PRESENTACIÓN : bolsas plásticas.
 FECHA DE ENSAYO : 21.09.2020

NTP 339.152 (2002) : SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA.

Identificación	Resultado (mg/kg)
Cantera Lurín - Grava 1	2,145
Cantera Lurín - Arena 1	2,315
Cantera Lurino - Arena 2	2,411

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por nuestro Laboratorio.
- Fecha de orden de ensayo 15.09.2020
- Los resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos ó como del usuario.
- Equivalencias: mg/kg = ppm; para obtener resultados en % dividir valores (en mg/kg ó ppm) por 10,000




 ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
 CIP 83285

Lima, 15 de Octubre del 2020.

DMA (07/27)
 mepp/jems/jch
 O.S. N°067

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
ING. RESPONSABLE : mepp / jems
PROCEDENCIA : Cantera Lurin
TECNICO : JCH
SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
FECHA : 15.10.2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

(MTC E 210 - 2000)

CON UNA O MÁS CARAS FRACTURADAS

MALLAS	DESCRIPCION Abertura (mm)	Peso Total Retenido en Mallas (A)	Peso de la Muestra (B)		% Caras de Fracturas (C)		Escala Original (D)	% Caras de Fracturas (E)		
			1 a mas	2 a mas	1 a mas	2 a mas		1 a mas	2 a mas	
2"	50.800									
1 1/2"	38.100									
1"	25.400									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700	1456.9	1200.0	560.0	82.4	38.4	47.4	3905.8	1820.2	
3/8"	9.525	653.2	550.0	421.0	84.2	64.5	21.2	1785.0	1367.4	
		2110.1					68.6	5690.8	3187.6	
					% CARAS DE FRACTURAS 1 A MAS		83.0 %			
					% CARAS DE FRACTURAS 2 A MAS		46.5 %			

CHATAS Y ALARGADAS

MALLAS	DESCRIPCION Abertura (mm)	Peso Total Retenido en Mallas (A)	PESO MUESTRA CHATAS Y ALARGADAS (B)	PORCENTAJE DE CHATAS Y ALARGADAS (C)	Escala Original (D)	PORCENTAJE PARCIALES DE CHATAS Y ALARGADAS (E)
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700	1456.9	81.5	5.6	47.4	265.4
3/8"	9.525	653.2	35.6	5.5	21.2	116.6
					68.6	382.0
				% DE CHATAS Y ALARGADAS E/D	5.6 %	

Observaciones:

- (*) Referencia, ASTM D 4791 (2005). "Aggregates. Flat or elongated particles in coarse aggregate"
- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

DMA (06/27)
mepp/jems/jch
O.S. N°067



ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

Lima, 15 de Octubre de 2020

INFORME N° 0 6 7 - 2020-LMSCAM&V

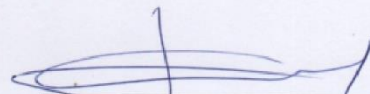
SOLICITANTE	: Human Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregado
MUESTRA	: Av. Mariátegui, Villa el Salvador	IDENTIFICACIÓN	: Cantera Lurín
PROYECTO	: Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"	CANTIDAD	: 60 kg
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020.09.15	PRESENTACIÓN	: Sacos de polietileno
		FECHA DE ENSAYO	: 2020.09.16

NTP 339.146 (2 000) SUELOS. EQUIVALENTE DE ARENA, SUELOS Y AGREGADOS FINOS (*)

DESCRIPCIÓN	RESULTADO (%)
ARENA CHANCADA	55
ARENA ZARANDEADA	47

Observaciones:

- (*) Referencia: ASTM D 2419 (2002). "Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate".
- (**) Mezcla de Arena chancada y Zarandeada.
- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- Fecha de orden de ensayo y/o preparación: 2020.09.15
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURIÓN
CIP 83285

Lima, 15 de Octubre del 2020.

DMA (05/27)
mepp/jems/jch
O.S. N°067

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADOS

PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"
 CANTERA : La que se indica. ING. RESPONSABLE : mpp / jems
 MUESTRA : Agregados TECNICO : kra
 SOLICITADO : Huaman Atahua, Christian Adrian
 FECHA : 15.09 al 15.10.2020

NTP 400.021 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso

Código de la muestra	Cantera Lurín - Grava 1	Cantera Lurín - Arena 1	Cantera Lurín - Arena 2
PESO MAT. SATURADO Y SUPERFICIALMENTE SECO (EN AIRE) A	2201.2		
PESO MAT. SATURADO Y SUPERFICIALMENTE SECO (SUMERGIDO) B	1397.2		
VOLUMEN DE LA MASA + VOLUMEN DE VACIOS C=(A-B)	804.0		
PESO DE MATERIAL SECO D	2177.2		
VOLUMEN DE LA MASA E=C-(A-D)	780.0		
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SECA) D/C	2.708		
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SATURADA) A/C	2.738		
PESO APARENTE (BASE SECA) D/E	2.791		
ABSORCIÓN	1.10		

NTP 400.022 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino

PESO FIOLA (CALIBRADA CON AGUA) A	662.3	669.7
PESO FIOLA (CALIBRADA CON AGUA) + PESO MATERIAL B	962.3	969.7
PESO FIOLA + AGUA + MATERIAL S.S.S. (EXTRAIDO EL AIRE) C	854.5	861.0
VOLUMEN DE LA MASA + VOLUMEN DE VACIOS D=(B-C)	107.8	108.7
PESO DE MATERIAL SECO E	295.0	296.4
VOLUMEN DE LA MASA F=D-(PESO MATERIAL S.S.S-E)	102.8	105.1
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SECA) E/D	2.737	2.727
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SATURADA) MAT.S.S.S./D	2.783	2.760
PESO APARENTE (BASE SECA) E/F	2.870	2.820
ABSORCIÓN	1.69	1.21

OBSERVACIONES:

M&V (4/27)
 mpp/jems/kra
 O.S. N° 067



ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURIÓN
 CIP 83285
 Lima, 15 de Octubre de 2020

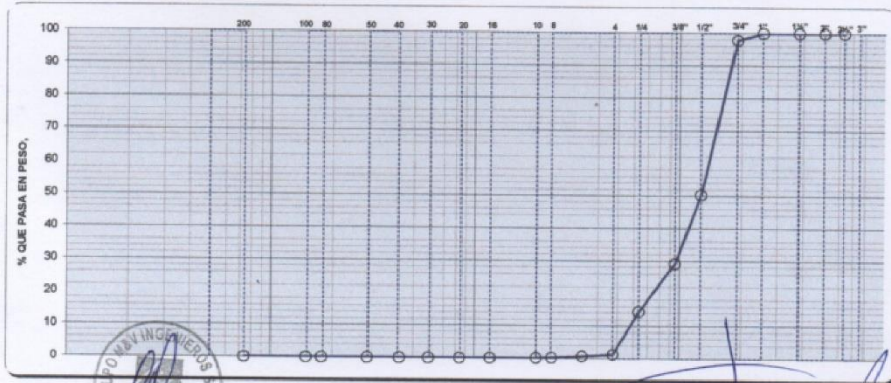
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
MUESTRA: Cantero Lurín
SOLICITANTE: Huaman Atahua, Christian Adrian
FECHA : 16.09 a 15.10.2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E - 107)

MUESTRA : Grava Chancada 1/2" PROF.

Tamiz Ø	Material retenido				Especificaciones		Descripción
	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Pasante (%)	min. (%)	max. (%)	
Pulgada	mm						
3"	76.20						Humedad (%) 1.40
2 1/2"	63.50						Grava (%) 98.7
2"	50.80						Arena (%) 1.3
1 1/2"	38.10						
1"	25.40				100.0		Pasante N° 200 (%)
3/4"	19.05	77.3	2.3	2.3	97.7		Peso inicial (gr) 3,400.0
1/2"	12.70	1611.0	47.4	49.7	50.3		Peso lavado (gr) 3,400.0
3/8"	9.53	721.0	21.2	70.9	29.1		
1/4"	6.35	501.3	14.7	85.6	14.4		L.L (%) -
N° 4	4.78	443.8	13.1	98.7	1.3		L.P (%) -
N° 6	3.36	22.3	0.7	99.3	0.7		
N° 8	2.38	15.3	0.5	99.8	0.2		
N° 10	2.00	3.1	0.1	99.9	0.1		
N° 16	1.19	3.7	0.1	100.0	0.0		
N° 20	0.84	1.2	0.0	100.0	0.0		
N° 30	0.59						
N° 40	0.43						
N° 50	0.30						
N° 80	0.18						
N° 100	0.15						
N° 200	0.074						
Bandeja							



DMA (37)
mepdemjdm
O.S N°067



ING. JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
CIP 83285
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

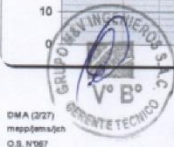
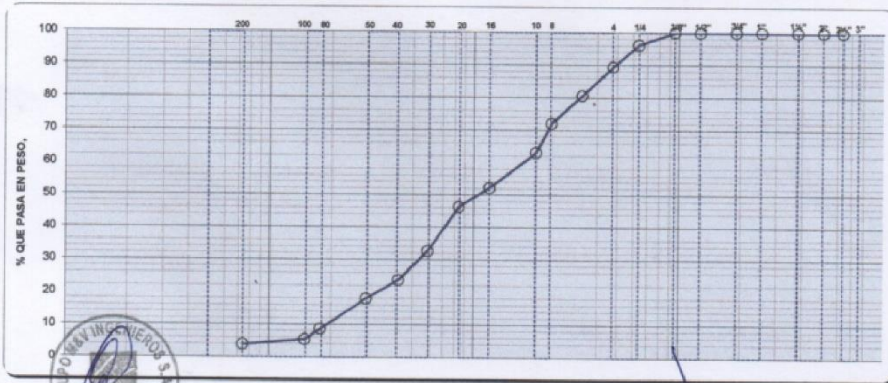
PROYECTO : "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
 MUESTRA: Cartera Lurín
 SOLICITANTE: Huaman Atahua, Christian Adrian

FECHA : 16.09 a 15.10.2020

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E - 107)**

MUESTRA : Arena zarandeada 2 PROF.

Tamiz Ø	Material retenido				Especificaciones		Descripción
	Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Pasante (%)	min. (%)	max. (%)	
Pulgada							
3"	76.20						Humedad (%) 1.60
2 1/2"	63.50						Grava (%) 10.6
2"	50.80						Arena (%) 85.6
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						Pasante N° 200 (%) 3.8
3/4"	19.05						Peso Inicial (gr) 1,100.0
1/2"	12.70						Peso lavado (gr) 1,100.0
3/8"	9.53				100.0		
1/4"	6.35	42.6	3.9	3.9	96.1		L.L (%) 22
N° 4	4.78	73.9	6.7	10.6	89.4		LP (%) NP
N° 6	3.36	97.2	8.8	19.4	80.6		IP (%) NP
N° 8	2.38	94.3	8.6	28.0	72.0		
N° 10	2.00	99.1	9.0	37.0	63.0		
N° 16	1.19	119.2	10.8	47.8	32.2		
N° 20	0.84	64.9	5.9	53.7	46.3		
N° 30	0.59	150.3	13.7	67.4	32.6		
N° 40	0.43	97.6	8.9	76.3	23.7		
N° 50	0.30	63.5	5.8	82.1	17.9		
N° 80	0.18	102.6	9.3	91.4	8.6		
N° 100	0.15	35.9	3.3	94.6	5.4		
N° 200	0.074	17.0	1.5	96.2	3.8		
Bandeja	41.9	3.8	100.0	0.0			



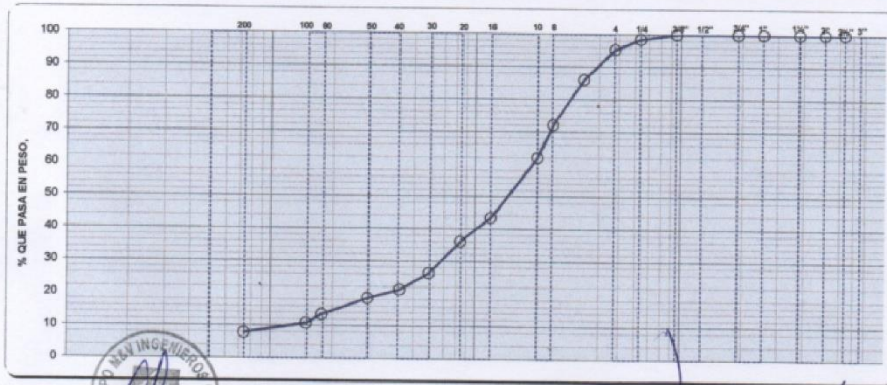
ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURÓN
 CIP 83285
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
 MUESTRA: Cantera Lurín
 SOLICITANTE: : Huaman Atahua, Christian Adrian
 FECHA : 16.09 a 15.10.2020

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E - 107)**

Tamiz		Material retenido				Especificaciones		Descripción
Ø		Peso	Retenido	Acumulado	Pasante	min.	max.	
Pulgada	mm	(g)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
3"	76.20							Humedad (%) 2.00
2 1/2"	63.50							Grava (%) 4.7
2"	50.80							Arena (%) 87.4
1 1/2"	38.10							
1"	25.40							Pasante N° 200 (%) 7.8
3/4"	19.05							Peso Inicial (gr) 1,005.0
1/2"	12.70							Peso lavado (gr) 1,005.0
3/8"	9.53				100.0			
1/2"	6.35	14.9	1.5	1.5	98.5			L L (%) 20
N° 4	4.76	32.6	3.2	4.7	95.3			LP (%) NP
N° 6	3.36	92.7	9.2	14.0	86.0			LP (%) NP
N° 8	2.38	140.2	14.0	27.9	72.1			
N° 10	2.00	101.4	10.1	38.0	62.0			
N° 16	1.19	187.4	18.6	56.6	43.4			
N° 20	0.84	74.6	7.4	64.1	35.9			
N° 30	0.59	97.3	9.7	73.7	26.3			
N° 40	0.43	51.4	5.1	78.9	21.1			
N° 50	0.30	27.0	2.7	81.5	18.5			
N° 80	0.18	50.3	5.0	86.5	13.5			
N° 100	0.15	26.7	2.7	89.2	10.8			
N° 200	0.074	29.8	3.0	92.2	7.8			
Bandeja		78.7	7.8	100.0	0.0			



DMA (127)
mesojems@ch
O.S. N° 67



ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CHIP 83285
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 10% asfalto reciclado

IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	1A	1B	1C	2A	2B	2C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	4.5			5.0		
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	29.61			29.45		
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	56.34			56.05		
4 % DE RAP EN PESO DE LA MEZCLA	9.55			9.50		
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010			1.010		
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709			2.709		
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740			2.740		
8 PESO ESPECÍFICO DEL RAP - APARENTE	2.654			2.654		
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	66.0	64.0	64.9	65.2	65.7	66.2
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,206.9	1,207.1	1,211.3	1,220.9	1,212.9	1,217.2
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,207.9	1,208.2	1,212.4	1,221.6	1,213.7	1,218.1
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	701.9	701.8	702.0	712.0	708.1	711.0
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	506.0	506.4	510.4	509.6	505.6	507.1
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	1.0	1.1	1.1	0.7	0.8	0.9
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.20	0.22	0.22	0.14	0.16	0.18
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2378	2377	2366	2389	2392	2393
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) ((A)/(B-C))	2.385	2.384	2.373	2.396	2.399	2.400
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.541			2.520		
19 PORCENTAJE DE VACÍOS (%)	6.1	6.2	6.6	4.9	4.8	4.8
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.722			2.722		
21 V.M.A. (%)	16.3	16.4	16.7	16.4	16.3	16.2
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C.A. (%)	62.4	62.3	60.5	69.9	70.6	70.7
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.736			2.735		
24 ASFALTO ABSORVIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.2			0.2		
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO (%)	4.3			4.8		
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	10.5	11.0	10.5	11.0	11.0	11.5
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	935.0	960.0	945.0	1,075.0	1,050.0	1,040.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	972.0	998.0	983.0	1,118.0	1,092.0	1,082.0



DMA (18/27)
 mepp/jems
 O.S. N°067

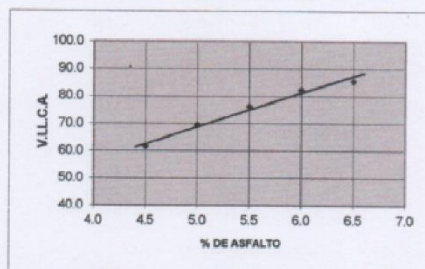
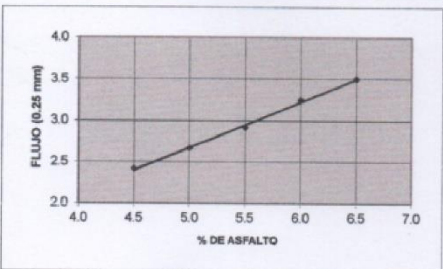
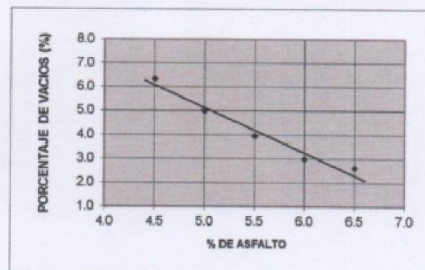
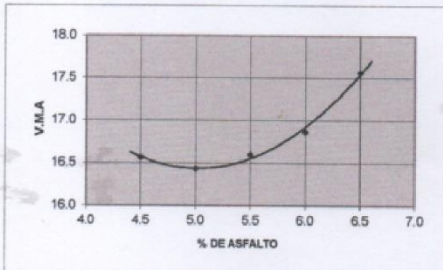
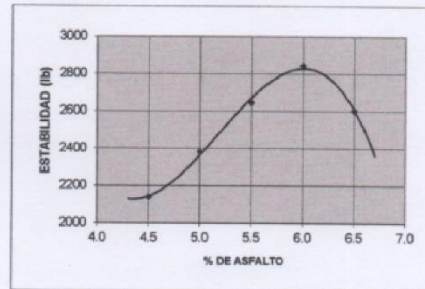
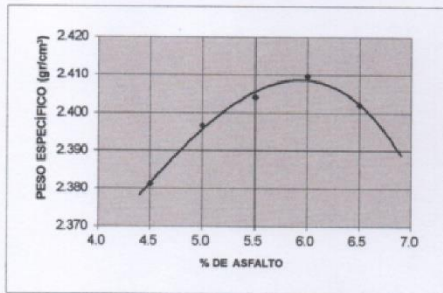
(Firma manuscrita)

ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83286

Lima, 15 de Octubre del 2020.

SOLICITANTE	: Human Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO	: Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica.
		CANTIDAD	: 100 kg, 01 gl.
		PRESENTACIÓN	: Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO	: 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL



DMA (17/27)
mepp/jems
O.S. N°067




INGE. JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP N° 83286
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE	: Huaman Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO	: Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Ville el Salvador – Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN	: 5% asfalto reciclado : La que se indica.
		CANTIDAD	: 100 kg, 01 gl.
		PRESENTACIÓN	: Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO	: 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

Características de la Mezcla :

- Nº de golpes por cara	:		75		
- Contenido Óptimo de Cemento Asfáltico, % *	:	5.8	6.0		6.2
- Peso Especifico bulk, g/cm ³	:	2.408	2.409		2.407
- Vacios, %	:	3.4	3.2		2.8
- Vacios llenos con Cemento Asfáltico, %	:	78.0	82.0		83.0
- V.M.A., %	:	16.8	17.1		17.4
- Estabilidad, lb (kN)	:	2800.0 (12.45)	2820.0 (12.54)		2810.0 (12.5)
- Flujo, 0.01" (0.25 mm)	:	12.4 (3.1)	13.5 (3.4)		14.8 (3.7)
- Relación Estabilidad/Flujo, kg/cm	:		3770.1		
- Absorción de Asfalto, %	:		0.1		
- Temperatura de la Mezcla, °C	:		145.0		

Proporciones de mezcla :

(1) Agregado grueso, % *	:	35.0
(2) Agregado fino, % *	:	64.0

Materiales :

- Tipo de Asfalto	:	PEN 60-70 (proporcionado por el solicitante).
- Agregado grueso	:	Cantera Lurín - Grava 1 (33%)
- Agregado fino	:	Cantera Lurín - Arena 1 (32%)
	:	Cantera Lurín - Arena 2 (30%)
- Asfalto Reciclado	:	RAP (5.0% porcentaje en peso de los Agregados)

Nota :

(*) Porcentaje en peso de la mezcla total.

Observaciones :

- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (EM-2013), aprobado con R.D. N° 03-2013-MTC/14 de 06/2013.
- Agregados, PEN 60-70, Asfalto Reciclado, proporcionados e identificados por el solicitante.
- Fecha de orden de ensayo: 2020/09/15.
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



DMA (16/27)
mepp/jems
O.S. N° 067


ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURIÓN
CIP N° 83285
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
 PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 5% asfalto reciclado
 IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
 CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
 PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
 FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06


FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	6.50					
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	30.86					
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	57.97					
4 % DE FILLER EN PESO DE LA MEZCLA	4.67					
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010					
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709					
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740					
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	2.654					
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	64.1	65.1	65.0			
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,218.4	1,212.1	1,219.0			
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,218.9	1,212.5	1,219.4			
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	712.0	708.0	711.5			
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	506.9	504.5	507.9			
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	0.5	0.4	0.4			
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (S) ((B-A)/(B-C))*100	0.10	0.08	0.08			
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 23° C (kg/m³)	2396	2395	2393			
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.404	2.403	2.400			
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.465					
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	2.5	2.5	2.6			
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.725					
21 V.M.A.	17.5	17.6	17.6			
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A.	85.8	85.6	85.1			
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.739					
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.2					
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO	6.3					
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	13.0	15.0	14.0			
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,140.0	1,125.0	1,150.0			
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04			
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,186.0	1,170.0	1,196.0			



DMA (15/27)
 meppjems
 O.S. N°067



ING. JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
 CIP N° 83286
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
 PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 5% asfalto reciclado
 IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
 CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
 PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
 FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

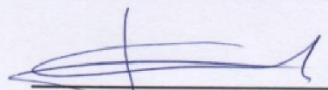
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PISO DE LA MEZCLA TOTAL	5.50			6.00		
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA	31.19			31.02		
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA	58.59			58.28		
4 % DE FILLER EN PISO DE LA MEZCLA	4.72			4.70		
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010			1.010		
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709			2.709		
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740			2.740		
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	2.654			2.654		
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	67.8	62.6	64.5	65.6	65.5	65.1
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,205.1	1,211.2	1,218.8	1,210.6	1,213.0	1,220.4
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,205.7	1,211.9	1,219.4	1,211.1	1,213.5	1,220.9
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	705.0	708.0	712.0	709.0	709.2	715.0
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	500.7	503.9	507.4	502.1	504.3	505.9
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.12	0.14	0.12	0.10	0.10	0.10
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2400	2396	2395	2404	2398	2405
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.407	2.404	2.402	2.411	2.405	2.412
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.503			2.484		
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	3.8	4.0	4.0	2.9	3.2	2.9
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.725			2.725		
21 V.M.A.	16.5	16.6	16.7	16.8	17.0	16.8
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A.	76.7	76.1	75.9	82.5	81.4	82.8
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.739			2.739		
24 ASPALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.2			0.2		
25 PORCENTAJE DE ASPALTO EFECTIVO	5.3			5.8		
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	11.0	12.0	12.0	12.0	14.0	13.0
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,150.0	1,180.0	1,140.0	1,282.0	1,200.0	1,250.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,196.0	1,227.0	1,186.0	1,333.0	1,248.0	1,300.0



DMA (4/27)
 m epp/jems
 O.S. N°067



ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83288
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 5% asfalto reciclado

IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	1A	1B	1C	2A	2B	2C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	4.5			5.0		
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	31.52			31.35		
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	59.21			58.90		
4 % DE RAP EN PESO DE LA MEZCLA	4.77			4.75		
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010			1.010		
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709			2.709		
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740			2.740		
8 PESO ESPECÍFICO DEL RAP - APARENTE	2.654			2.654		
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	67.8	62.6	64.5	65.6	65.5	65.1
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,206.7	1,206.6	1,210.5	1,220.6	1,212.0	1,216.3
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,207.7	1,207.4	1,211.0	1,221.3	1,212.5	1,216.7
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	701.5	701.2	701.6	711.0	707.0	710.0
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	506.2	506.2	509.4	510.3	505.5	506.7
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	1.0	0.8	0.5	0.7	0.5	0.4
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.20	0.16	0.10	0.14	0.10	0.08
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2377	2376	2369	2385	2390	2393
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.384	2.384	2.376	2.392	2.398	2.400
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.543			2.523		
19 PORCENTAJE DE VACÍOS (%)	6.3	6.3	6.6	5.2	5.0	4.9
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.725			2.725		
21 V.M.A. (%)	16.5	16.5	16.7	16.6	16.4	16.3
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A. (%)	62.1	62.0	60.8	68.7	69.7	70.2
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.739			2.739		
24 ASFALTO ABSORVIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.2			0.2		
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO (%)	4.3			4.8		
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	10.0	10.0	9.0	11.0	10.0	11.0
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	920.0	950.0	935.0	1,070.0	1,030.0	1,025.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	957.0	988.0	972.0	1,113.0	1,071.0	1,066.0



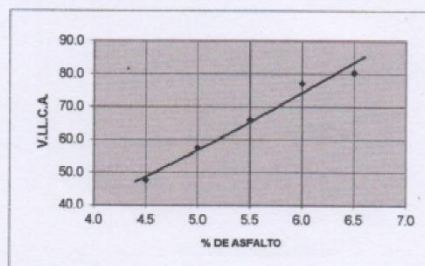
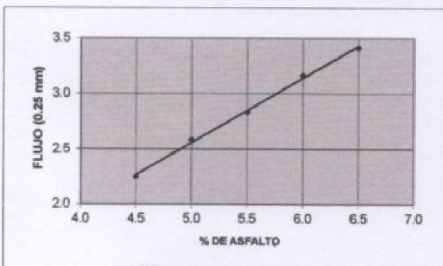
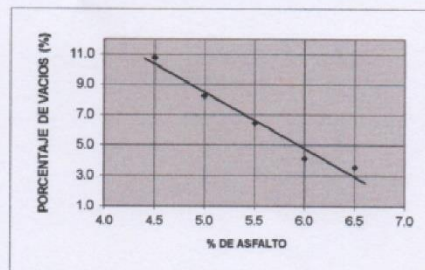
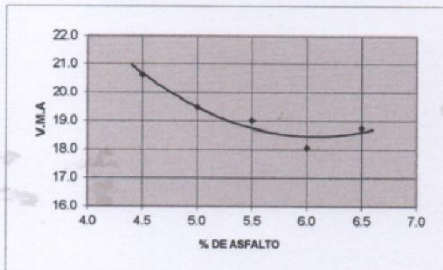
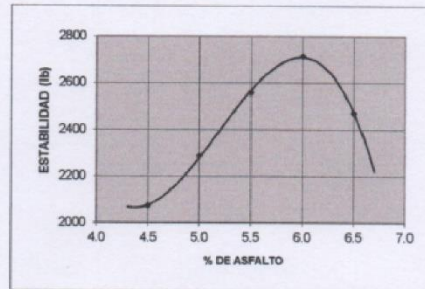
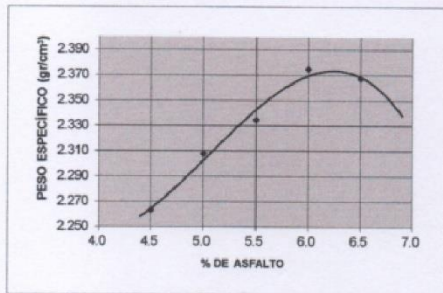
(Handwritten Signature)

ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83285
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

DMA (13/27)
 meppjems
 O.S. N°067

SOLICITANTE	: Huaman Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO	: Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica.
		CANTIDAD	: 100 kg, 01 gl.
		PRESENTACIÓN	: Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO	: 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL



DMA (12/27)
mapp/jems
O.S. N°067


ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
CIP N° 83286
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

Características de la Mezcla :

- Nº de golpes por cara	:	75		
- Contenido Óptimo de Cemento Asfáltico, % *	:	5.7	5.9	6.1
- Peso Específico bulk, g/cm ³	:	2.358	2.367	2.371
- Vacíos, %	:	5.7	4.9	4.4
- Vacíos llenos con Cemento Asfáltico, %	:	69.0	72.0	76.0
- V.M.A., %	:	18.7	18.6	18.5
- Estabilidad, lb (kN)	:	2650.0 (11.79)	2700.0 (12.01)	2680.0 (11.82)
- Flujo, 0.01" (0.25 mm)	:	11.7 (2.9)	12.5 (3.1)	12.7 (3.2)
- Relación Estabilidad/Flujo, kg/cm	:		3958.9	
- Absorción de Asfalto, %	:		0.0	
- Temperatura de la Mezcla, °C	:		145.0	

Proporciones de mezcla :

(1) Agregado grueso, % *	:	35.0
(2) Agregado fino, % *	:	65.0

Materiales :

- Tipo de Asfalto	:	PEN 60-70 (proporcionado por el solicitante).
- Agregado grueso	:	Cantera Lurín - Grava 1 (35%)
- Agregado fino	:	Cantera Lurín - Arena 1 (35%) Cantera Lurín - Arena 2 (30%)

Nota :

(*) Porcentaje en peso de la mezcla total.

Observaciones :

- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (EM-2013), aprobado con R.D. N° 03-2013-MTC/14 de 06/2013.
- Agregados, PEN 60-70, proporcionados e identificados por el solicitante.
- Fecha de orden de ensayo: 2020/09/15.
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



DMA (1127)
mepp/jems
O.S. N°067


ING. JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83286
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

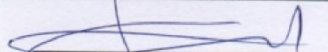
SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Maristegui, Villa el Salvador - Lima 2020" IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
 CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
 PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15. FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	6.50					
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	32.73					
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	60.77					
4 % DE FILLER (MÍNIMO 65% PASA N° 200) EN PESO DE LA MEZCLA	--					
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010					
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.708					
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.732					
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	--					
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	65.3	64.9	65.7			
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,235.9	1,235.1	1,236.2			
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,237.2	1,236.2	1,237.8			
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	714.0	715.0	716.2			
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	523.2	521.2	521.6			
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	1.3	1.1	1.6			
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.25	0.21	0.31			
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2355	2363	2363			
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.362	2.370	2.370			
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.458					
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	3.9	3.6	3.6			
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.724					
21 V.M.A.	18.9	18.7	18.7			
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A.	79.4	80.8	80.9			
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.730					
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.1					
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO	6.4					
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	13.0	14.0	14.0			
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,075.0	1,065.0	1,100.0			
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04			
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,118.0	1,108.0	1,144.0			

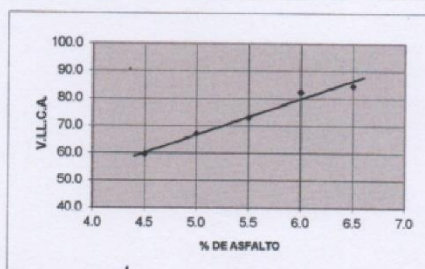
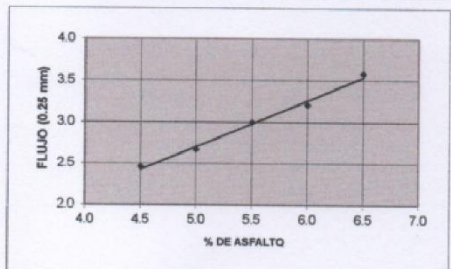
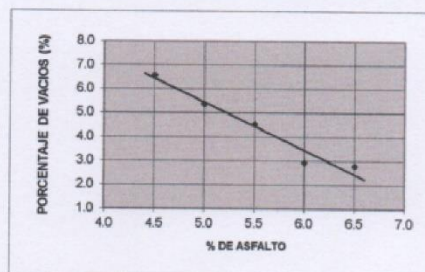
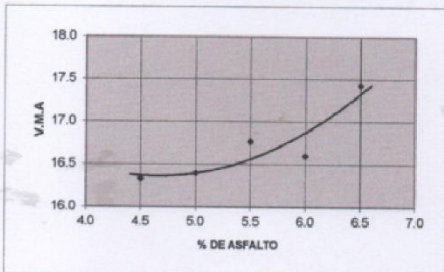
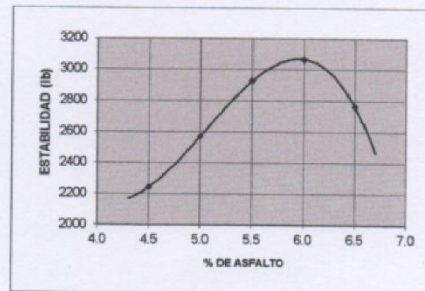
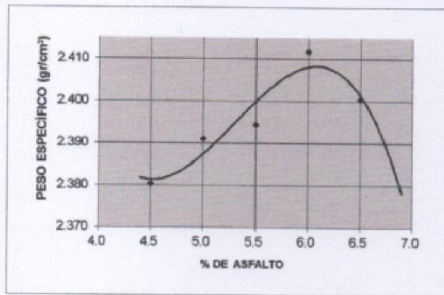


DMA (10/27)
mepp/jems
O.S. N°067


ING. JORGETSAAC CASTANEDA CENTURION
 CIP N° 85286
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

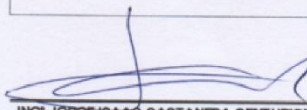
SOLICITANTE	: Huaman Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO	: Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN	: 15% asfalto reciclado : La que se indica.
		CANTIDAD	: 100 kg, 01 gl.
		PRESENTACIÓN	: Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO	: 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL



DMA (27/27)
mepp/jems
O.S. N°067




ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP N° 83286
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE	: Human Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO	: Testis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN	: 15% asfalto reciclado : La que se indica.
		CANTIDAD	: 100 kg, 01 gl.
		PRESENTACIÓN	: Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO	: 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

Características de la Mezcla :

- Nº de golpes por cara	:		75		
- Contenido Óptimo de Cemento Asfáltico, % *	:	5.8	6.0		6.2
- Peso Específico bulk, g/cm ³	:	2.403	2.408		2.404
- Vacíos, %	:	3.9	3.4		3.0
- Vacíos llenos con Cemento Asfáltico, %	:	77.0	80.0		82.0
- V.M.A., %	:	17.0	17.2		17.3
- Estabilidad, lb (kN)	:	3020.0 (13.43)	3080.0 (13.7)		3010.0 (13.39)
- Flujo, 0.01" (0.25 mm)	:	12.7 (3.2)	13.1 (3.3)		13.5 (3.4)
- Relación Estabilidad/Flujo, kg/cm	:		4242.4		
- Absorción de Asfalto, %	:		0.2		
- Temperatura de la Mezcla, °C	:		145.0		

Proporciones de mezcla :

(1) Agregado grueso, % *	:	35.0
(2) Agregado fino, % *	:	60.0

Materiales :

- Tipo de Asfalto	:	PEN 60-70 (proporcionado por el solicitante).
- Agregado grueso	:	Cantera Lurín - Grava 1 (29%)
- Agregado fino	:	Cantera Lurín - Arena 1 (26%)
	:	Cantera Lurín - Arena 2 (30%)
- Asfalto Reciclado	:	RAP (15.0% porcentaje en peso de los Agregados)

Nota :

(*) Porcentaje en peso de la mezcla total.

Observaciones :

- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (EM-2013), aprobado con R.D. N° 03-2013-MTC/14 de 06/2013.
- Agregados, PEN 60-70, Asfalto Reciclado, proporcionados e identificados por el solicitante.
- Fecha de orden de ensayo: 2020/09/15.
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



DMA (28/27)
mepp/jems
O.S. N°067


ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP N° 83285
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PISO DE LA MEZCLA TOTAL	6.50					
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA	27.12					
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA	52.36					
4 % DE FILLER EN PISO DE LA MEZCLA	14.02					
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010					
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709					
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740					
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	2.654					
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	65.7	66.7	64.9			
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,217.2	1,211.2	1,218.6			
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,217.7	1,211.6	1,219.0			
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	711.0	707.2	710.8			
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	506.7	504.4	508.2			
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	0.5	0.4	0.4			
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.10	0.08	0.08			
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2395	2394	2391			
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.402	2.401	2.398			
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.467					
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	2.6	2.7	2.8			
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.718					
21 V.M.A.	17.4	17.4	17.5			
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A.	84.9	84.7	84.0			
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.742					
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.3					
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO	6.2					
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	14.0	14.5	14.5			
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,190.0	1,210.0	1,225.0			
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04			
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,238.0	1,258.0	1,274.0			



DMA (25/27)
mepp/jems
O.S. N°067

ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP N° 83286
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"
MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 15% asfalto reciclado
IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PISO DE LA MEZCLA TOTAL	5.50		6.00			
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA	27.41		27.26			
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PISO DE LA MEZCLA	52.92		52.64			
4 % DE FILLER EN PISO DE LA MEZCLA	14.17		14.10			
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010		1.010			
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709		2.709			
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740		2.740			
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	2.654		2.654			
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	66.8	66.1	65.2	65.9	64.3	63.9
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,205.1	1,210.3	1,217.4	1,210.0	1,212.4	1,211.0
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,205.9	1,211.2	1,218.3	1,210.7	1,213.1	1,211.6
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	702.5	705.3	710.4	708.2	707.4	713.2
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	503.4	505.9	507.9	502.5	505.7	498.4
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.16	0.18	0.18	0.14	0.14	0.12
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 23° C (kg/m³)	2387	2385	2390	2401	2390	2422
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.394	2.392	2.397	2.408	2.397	2.430
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.508		2.485			
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	4.6	4.6	4.4	3.1	3.5	2.2
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.718		2.718			
21 V.M.A.	16.8	16.8	16.7	16.7	17.1	16.0
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C.A.	72.9	72.6	73.5	81.4	79.4	86.1
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.745		2.740			
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.4		0.3			
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO	5.2		5.7			
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	12.0	12.0	12.0	12.5	13.0	13.0
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,250.0	1,300.0	1,290.0	1,345.0	1,330.0	1,345.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,300.0	1,352.0	1,342.0	1,399.0	1,383.0	1,399.0



DMA (24/27)
mepp/jems
O.S. N° 067


ING. JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83285
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 15% asfalto reciclado

IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	1A	1B	1C	2A	2B	2C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	4.5			5.0		
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	27.70			27.55		
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	53.48			53.20		
4 % DE RAP EN PESO DE LA MEZCLA	14.32			14.25		
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010			1.010		
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709			2.709		
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740			2.740		
8 PESO ESPECÍFICO DEL RAP - APARENTE	2.654			2.654		
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	64.9	65.0	65.2	65.7	65.9	66.1
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,205.2	1,204.3	1,208.7	1,219.3	1,211.4	1,216.7
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,206.4	1,205.9	1,210.1	1,220.3	1,212.4	1,217.8
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	700.8	700.2	701.4	710.4	706.3	708.4
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	505.6	505.7	508.7	509.9	506.1	509.4
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	1.2	1.6	1.4	1.0	1.0	1.1
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.24	0.32	0.28	0.20	0.20	0.22
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 25° C (kg/m³)	2377	2374	2369	2384	2386	2381
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.384	2.381	2.376	2.391	2.394	2.388
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.548			2.527		
19 PORCENTAJE DE VACÍOS (%)	6.5	6.5	6.8	5.4	5.3	5.5
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.718			2.718		
21 V.M.A. (%)	16.2	16.3	16.5	16.4	16.3	16.5
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C.A. (%)	60.2	59.9	59.1	67.3	67.6	66.8
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.745			2.744		
24 ASFALTO ABSORVIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.4			0.4		
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO (%)	4.2			4.7		
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	10.0	10.0	9.5	10.0	11.0	11.0
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	985.0	990.0	965.0	1,100.0	1,150.0	1,120.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,024.0	1,030.0	1,004.0	1,144.0	1,196.0	1,165.0



(Firma manuscrita)

ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83285

Lima, 15 de Octubre del 2020.

DMA (23/27)
 meppjems
 O.S. N°067

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE	: Human Atahua, Christian Adrian	MUESTRA	: Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO	: Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN	: 10% asfalto reciclado : La que se indica.
		CANTIDAD	: 100 kg, 01 gl.
		PRESENTACIÓN	: Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO	: 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

Características de la Mezcla :

- N° de golpes por cara	:	75		
- Contenido Óptimo de Cemento Asfáltico, % *	:	5.8	6.0	6.2
- Peso Específico bulk, g/cm ³	:	2.406	2.407	2.405
- Vacíos, %	:	3.5	3.2	2.9
- Vacíos llenos con Cemento Asfáltico, %	:	79.0	82.0	83.0
- V.M.A., %	:	16.9	17.1	17.3
- Estabilidad, lb (kN)	:	2820.0 (12.54)	2900.0 (12.9)	2860.0 (12.72)
- Flujo, 0.01" (0.25 mm)	:	12.9 (3.2)	13.2 (3.3)	13.6 (3.4)
- Relación Estabilidad/Flujo, kg/cm	:		3994.5	
- Absorción de Asfalto, %	:		0.1	
- Temperatura de la Mezcla, °C	:		145.0	

Proporciones de mezcla :

(1) Agregado grueso, % *	:	35.0
(2) Agregado fino, % *	:	62.0

Materiales :

- Tipo de Asfalto	:	PEN 60-70 (proporcionado por el solicitante).
- Agregado grueso	:	Cantera Lurín - Grava 1 (31%)
- Agregado fino	:	Cantera Lurín - Arena 1 (29%)
	:	Cantera Lurín - Arena 2 (30%)
- Asfalto Reciclado	:	RAP (10.0% porcentaje en peso de los Agregados)

Nota :

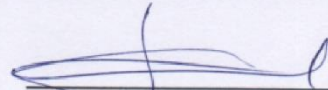
(*) Porcentaje en peso de la mezcla total.

Observaciones :

- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (EM-2013), aprobado con R.D. N° 03-2013-MTC/14 de 06/2013.
- Agregados, PEN 60-70, Asfalto Reciclado, proporcionados e identificados por el solicitante.
- Fecha de orden de ensayo: 2020/09/15.
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



DMA (2127)
mepp/jems
O.S. N°067



ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
CIP N° 83288
Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.

MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 10% asfalto reciclado
IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gt.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	6.50					
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	28.99					
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	55.16					
4 % DE FILLER EN PESO DE LA MEZCLA	9.35					
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010					
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709					
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740					
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	2.654					
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	65.2	65.8	64.6			
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,219.0	1,213.2	1,220.3			
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,219.5	1,213.6	1,220.8			
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	713.0	709.1	712.2			
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	506.5	504.5	508.6			
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	0.5	0.4	0.5			
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.10	0.08	0.10			
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 23° C (kg/m³)	2399	2398	2392			
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.407	2.405	2.399			
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.462					
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	2.3	2.3	2.6			
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.722					
21 V.M.A.	17.3	17.4	17.6			
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C. A.	87.0	86.6	85.5			
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.735					
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.2					
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO	6.3					
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	15.0	14.5	15.0			
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,120.0	1,260.0	1,250.0			
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04			
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,165.0	1,310.0	1,300.0			



DMA (20/27)
 mepp/jems
 O.S. N°067

ING. JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
 CIP N° 83286
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ENSAYO N° 067 - 2020 - M&V - 07.04

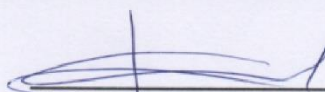
SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador – Lima 2020"
MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
 10% asfalto reciclado
IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.
FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

ASTM D-6927 (2004) ENSAYO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL

N° DE BRIQUETAS	3A	3B	3C	4A	4B	4C
1 % DE C.A. EN PESO DE LA MEZCLA TOTAL	5.50			6.00		
2 % DE AGREGADO GRUESO (> N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	29.30			29.14		
3 % DE AGREGADO FINO (< N° 4) EN PESO DE LA MEZCLA	55.75			55.46		
4 % DE FILLER EN PESO DE LA MEZCLA	9.45			9.40		
5 PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO ASFÁLTICO - APARENTE	1.010			1.010		
6 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO GRUESO-BULK (MENOR 1")	2.709			2.709		
7 PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO - BULK	2.740			2.740		
8 PESO ESPECÍFICO DEL FILLER - APARENTE	2.654			2.654		
9 ALTURA PROMEDIO DE LA BRIQUETA (cm)	67.7	62.5	63.9	64.2	64.8	64.3
10 PESO DE LA BRIQUETA AL AIRE (gr.) (A)	1,206.3	1,212.4	1,219.2	1,211.4	1,214.3	1,221.1
11 PESO DE LA BRIQUETA SAT. SUP. SECO EN EL AIRE (gr.) (B)	1,207.1	1,213.2	1,220.0	1,212.0	1,215.0	1,221.7
12 PESO DE LA BRIQUETA EN EL AGUA (gr.) (C)	704.6	707.3	711.2	710.0	709.8	715.8
13 PESO VOL. AGUA / VOL. BRIQUETA (gr.) (B-C)	502.5	505.9	508.8	502.0	505.2	505.9
14 PESO DE AGUA ABSORVIDA (gr.) (B-A)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6
15 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((B-A)/(B-C))*100	0.16	0.16	0.16	0.12	0.14	0.12
16 DENSIDAD DE LA BRIQUETA A 23° C. (kg/m³)	2393	2389	2389	2406	2396	2406
17 PESO ESPECÍFICO BULK DE LA BRIQUETA (gr./cm³) (A/(B-C))	2.401	2.397	2.396	2.413	2.404	2.414
18 PESO ESPECÍFICO MÁXIMO - ASTM D 2041	2.501			2.483		
19 PORCENTAJE DE VACÍOS	4.0	4.2	4.2	2.8	3.2	2.8
20 PESO ESPECÍFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL (gr./cm³)	2.722			2.722		
21 V.M.A.	16.7	16.8	16.8	16.7	17.0	16.6
22 PORCENTAJE DE VACÍOS LLENADOS CON C.A.	76.0	75.1	75.1	83.2	81.2	83.2
23 PESO ESPECÍFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL	2.736			2.738		
24 ASFALTO ABSORBIDO POR EL AGREGADO TOTAL (%)	0.2			0.2		
25 PORCENTAJE DE ASFALTO EFECTIVO	5.3			5.8		
26 FLUJO (0.01 Pulgada)	12.0	12.0	12.5	13.0	13.5	13.5
27 ESTABILIDAD SIN CORREGIR (kg)	1,200.0	1,210.0	1,230.0	1,295.0	1,240.0	1,250.0
28 FACTOR DE ESTABILIDAD	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
29 ESTABILIDAD CORREGIDA (kg)	1,248.0	1,258.0	1,279.0	1,347.0	1,290.0	1,300.0

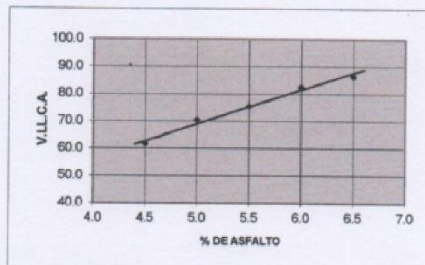
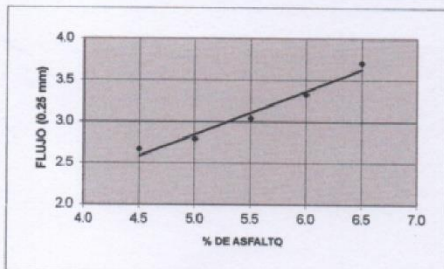
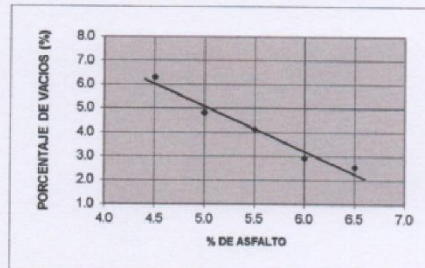
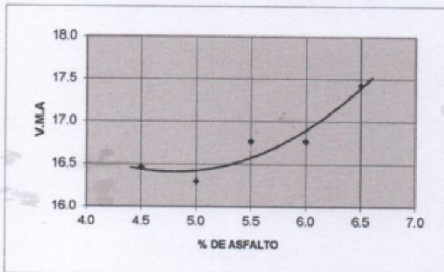
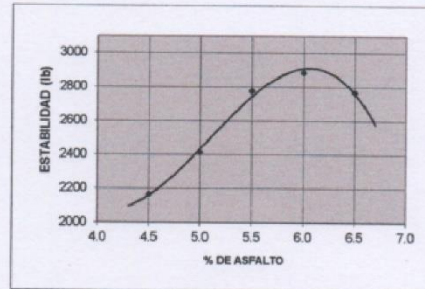
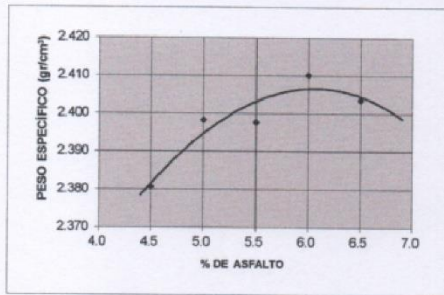


DMA (9/27)
 mepp/jems
 O.S. N°067


INGE JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
 CIP N° 83285
 Lima, 15 de Octubre del 2020.

SOLICITANTE : Huaman Atahua, Christian Adrian	MUESTRA : Agregados, Pen 60-70.
PROYECTO : Tesis "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del Asfalto Espumado adicionando Asfalto Reciclado, Av. Mariátegui, Villa el Salvador - Lima 2020"	IDENTIFICACIÓN : La que se indica.
	CANTIDAD : 100 kg, 01 gl.
	PRESENTACIÓN : Sacos y envase metálico.
FECHA DE RECEPCIÓN : 2020/09/15.	FECHA DE ENSAYO : 2020/09/15 al 2020/10/06.

MTC E-504 (2000) RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS USANDO EL APARATO MARSHALL



DMA (22/27)
mepp/jems
O.S. N°067




ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP N° 83286
Lima, 15 de Octubre del 2020.

CERTIFICADOS DE
CALIBRACIÓN



Punto de Precisión SAC

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LO - 016 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 032-2020
Fecha de emisión : 2020-02-08

1. Solicitante : LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C.

Dirección : AV. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NRO. 2236 APV. SAN HILARION - SAN JUAN DE LURIGANCHO - LIMA

2. Instrumento de Medición : EQUIPO DE ABRASIÓN LOS ANGELES

Marca : P Y S EQUIPOS
Modelo : STMM-3
Serie : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

Marca de Contómetro : TAHUA
Modelo de Contómetro : AN-3
Serie de Contómetro : NO INDICA

El Equipo 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 en su documentación y ajustes.

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

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C.
07 - FEBRERO - 2020

4. Método de Calibración
Calibración efectuada según norma ASTM C 131 y C 535

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE PIE	INSUL	0374 - 2019	INACAL - DM
CINTA METRICA	STANLEY	1238 - 2019	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM - 002 - 2020	PUNTO DE PRECISIÓN


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	35,1	35,4
Humedad %	40	39

7. 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 CALIBRACIÓN N° LFP - 113 - 2020

Página : 1 de 6

Expediente : T 074-2020
 Fecha de Emisión : 2020-06-10

1. Solicitante : LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C.

Dirección : AV. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NRO 2298 APV
 SAN HILARION - SAN JUAN DE LURIBANCHO - LIMA

2. Descripción del Equipo : ANILLO DE CARGA DE CORTE DIRECTO

Marca de Prensa : ELE INTERNATIONAL
 Modelo de Prensa : 26-211401
 Serie de Prensa : 1885-2-1889
 Identificación de Prensa : NO INDICA

Marca de Anillo : ELE
 Modelo de Anillo : 78-0480
 Serie de Anillo : 78-0480-02549
 Capacidad del Anillo : 10 kN
 Identificación de Anillo : NO INDICA

Marca del Dial : ELE INTERNATIONAL
 Modelo del Dial : NO INDICA
 Serie del Dial : ZCD215
 Producción : NO INDICA
 Identificación del Dial : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido cuidadosamente probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la División 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 esté en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición a realizar. Sus resultados válidos.

Punto de Precisión S.A.C. no es responsable de los parámetros que el cliente asuma al momento de usar el instrumento de una manera interpretada de los resultados de la calibración aquí descritos.

3. Lugar y fecha de Calibración
 AV. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NRO 2298 APV SAN HILARION - SAN JUAN DE LURIBANCHO - LIMA
 09 - JUNIO - 2020

4. Método de Calibración
 La calibración se realizó por el método de comparación del estándar y la lectura de cada patrón.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 060-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERU
ANILLO DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 060-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERU

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,1	21,2
Humedad %	71	71

7. 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

Documento Autorizado para Tesis Huamán Atahua, Christian
 La Empresa se Reserva el Derecho Exclusivo de Ejecutar y/o difusión de nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica.
 Ejecutados en nuestras Instalaciones. Grupo M&V Ingenieros SAC



Punto de Precisión SAC

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 112 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 074-2020
Fecha de emisión : 2020-06-10

1. Solicitante : LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C.

Dirección : AV. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NRO. 2236 APV SAN HILARION - SAN JUAN DE LURICANCHO - LIMA

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

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : G&L LABORATORIO
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 170251
Capacidad de Prensa : 2000 KN
Código de Identificación : NO INDICA

Marca de Indicador : MC
Modelo de Indicador : LM-02
Serie de Indicador : NO INDICA

Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA

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

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionar el uso indebido de este instrumento o de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NRO. 2236 APV SAN HILARION - SAN JUAN DE LURICANCHO - LIMA
09 - JUNIO - 2020

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ISO 17024.

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21.1	21.1
Humedad %	71	71

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 Ángeles 663 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9020

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.

Documento Autorizado para el uso exclusivo de la Empresa se Reserva el Derecho de Validación de los Equipos Ejecutados en nuestras Instalaciones. Grupo M&V Ingenieros SAC



JMR EQUIPOS SAC

Fabricación, Calibración, Servicio Preventivo y Correctivo, Asesoría y Servicio de Laboratorio, Comercialización de Equipos para Suelos, Concreto y Asfalto.

RUC 20566329728

Pág. 1 de 3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° L1018022

TERMOMETRO DIGITAL

CLIENTE : M&V INGENIEROS PERÚ
DIRECCIÓN : CORPORACION. SAN MIGUEL MZ. D LT. 8 URB. CAMPOY - S.J.L. - LIMA
LUGAR : LIMA

DATOS DEL EQUIPO

Marca : DIGITAL THERMOMETER
Modelo : TR-1
Serie : Sin Serie
Indicador : Digital
Alcance : -5° C a 300° C
Identificación : L1018022
Ubicación : Laboratorio de JMR EQUIPOS S.A.C.

Fecha de emisión:

Lima, 07 de diciembre del 2018

JMR EQUIPOS S.A.C.



Ing. **PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO**
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. **Hugo Luis Arévalo Carnica**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 138951

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA / OFICINA CENTRAL:
ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA

Tel: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com; servicios@jmrequipos.com

Web: www.jmrequipos.com

Documento Autorizado para
 Tests Huamán Atahua, Christian
 de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos
 Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica.



JMR EQUIPOS SAC

Fabricación, Calibración, Servicio Preventivo y Correctivo, Asesoría y Servicio de Laboratorio, Comercialización de Equipos para Suelos, Concreto y Asfalto.

RUC 20566329728

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° L0718034

BALANZA ELECTRÓNICA

CLIENTE: M&V INGENIEROS PERÚ
DIRECCIÓN: CORPORACION. SAN MIGUEL MZ. D LT. 8 URB. CAMPOY S.J.L. - LIMA
LUGAR: LIMA

DATOS DEL EQUIPO

Marca: WEIGHT
Modelo: CS-BI
Serie: H51503352
Indicación: Digital
Capacidad: 3000 g
Procedencia: CHINA
Identificación: L0718034
Ubicación: Laboratorio de JMR EQUIPOS SAC

Documento Autorizado para
 Tes. Humberto Atahua, Christian
 de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos
 Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica.
 La Empresa se reserva el Derecho Exclusivo
 Grupo M&V Ingenieros SAC

Fecha de emisión:
 Lima, 07 de diciembre del 2018

JMR EQUIPOS S.A.C.

Tcs. **PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO**
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. **Hugo Luis Arevalo Carrica**
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138961



JMR EQUIPOS SAC

Fabricación, Calibración, Servicio Preventivo y Correctivo, Asesoría y Servicio de Laboratorio, Comercialización de Equipos para Suelos, Concreto y Asfalto
RUC 20566329728

Pág. 1 de 7

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° L0418009

HORNO ELÉCTRICO

CLIENTE : M&V INGENIEROS PERU
DIRECCIÓN : CORPORACIÓN SAN MIGUEL MZ. D LT. 8 URB. CAMPOY S.J.L. - LIMA - PERU
LUGAR : LIMA
DATOS DEL EQUIPO
Marca : SIN MARCA
Modelo : Sin modelo
Serie : Sin serie
Cámara : 80 litros
Ventilación : Natural
Indicación : Digital
Marca : Tholz, Mod.: MDH Serie: Sin Serie
Temperatura : 1 Ambiente - 5 C a 300 °C Sencibilidad: 0.1 C
Identificación : L0418009

Fecha de emisión:

Lima, 08 de diciembre del 2018

JMR EQUIPOS S.A.C.



Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP N° 138951

Documento Autorizado para
Pérez Huamán Atahua, Christian Exklusivo
La Empresa se reserva el Derecho de los Ensayos
de Uso y/o distribución de Validación de las Instalaciones. Gerencia Técnica.
Ejecutados en nuestras Instalaciones Grupo M&V Ingenieros SAC

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA / OFICINA CENTRAL
ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA

Cel: 989 589 974 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, jrmventas01@gmail.com / Web: jmrequipos.com



JMR EQUIPOS SAC

Fabricación, Calibración, Servicio Preventivo y Correctivo, Asesoría y Servicio de Laboratorio, Comercialización de Equipos para Suelos, Concreto y Asfalto.

RUC 20566329728

Página 1 de 3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° L1418003

VERNIER (PIE DE REY)

CLIENTE : M & V INGENIEROS S.A.C.

DIRECCIÓN : COOPERATIVA SAN MIGUEL, MZ D LT 8 URB. CAMPOY - SAN JUAN DE LURIGANCHO

LUGAR : LIMA - LIMA

DATOS DEL EQUIPO

Marca : Orion

Modelo : Sin modelo

Serie : Sin serie

Intijación : Analógica

Alcance : 150 mm

División : 0,1 mm

Procedencia : PERU

Identificación : L14 3003

Ubicación : Laboratorio de JMR EQUIPOS S.A.C

Fecha de emisión:

Lima, 07 de diciembre del 2018

JMR EQUIPOS S.A.C.



Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP N° 138951

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA / OFICINA CENTRAL
ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA

Cel.: 989 589 974 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, jrmventas01@gmail.com / Web: jmrequipos.com

Este documento Autorizado para Tesis Huarián Atahua, Christiano de la Empresa se reserva el Derecho Exclusivo de la Empresa en sus instalaciones. Gerencia Técnica. Ejecutados en nuestro Grupo M&V Ingenieros SAC

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VTN20018008

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **07/12/18**
 Dirección: **Corporación. San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 200
 Marca: **PALIO** Serie: **18T0018** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz N° 200 Luz: **75 µm** emp.: **+/- 5 µm** Estructura: **Acero Inox.**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **07/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **23 °C / 23 °C**
 Humedad Relativa: **65 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	77
N° 2	78
N° 3	76
N° 4	78
N° 5	79
Promedio:	78

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO Ingo. Hugo Luis Arévalo Carrica
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL
 CIP N° 138951

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM E 11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-01.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 828, BREÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VTN1018005

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **07/12/18**
 Dirección: **Corporación. San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 10
 Marca: **PALIO** Serie: **18L011** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz N° 10 Luz: **2 mm** emp.: **+/- 0.07 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **07/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **23 °C / 23 °C**
 Humedad Relativa: **65 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	2.05
N° 2	1.97
N° 3	1.93
N° 4	2.01
N° 5	2.04
Promedio:	2.00

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO Ingo. Hugo Luis Arévalo Carrica
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL
 CIP N° 138951

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM E 11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-01.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 828, BREÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VTN8018005

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 80
 Marca: **PALIO** Serie: **18R002** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz N° 80 Luz: **180 µm** emp: **+/- 9 µm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24,5 °C / 24,4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	183
N° 2	188
N° 3	186
N° 4	184
N° 5	187

Promedio: 186 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM E11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2011 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

Tto. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 626, BREÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com; servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VTN118001

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 1
 Marca: **PALIO** Serie: **18-12** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz N° 1 Luz: **25 mm** emp: **+/- 0,8 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24,5 °C / 24,4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	25,39
N° 2	25,37
N° 3	25,43
N° 4	25,41
N° 5	25,34

Promedio: 25,39 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM E11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

Tto. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 626, BREÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com; servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VTN4018006

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **07/12/18**
 Dirección: **Corporación. San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú,**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 40
 Marca: **PALIO** Serie: **180007** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz N° 40 Luz: **425 µm** emp.: **+/- 19 µm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **07/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **23 °C / 23 °C**
 Humedad Relativa: **65 %**


1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	428
N° 2	430
N° 3	426
N° 4	427
N° 5	431

Promedio.: **428** OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pile de Rev" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2016 y MS-01-23-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Ángulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.


 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA
 Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 INGENIERO CIVIL SAC
 CIP N° 138981

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com; servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VTN3018007

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **07/12/18**
 Dirección: **Corporación. San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú,**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 30
 Marca: **PALIO** Serie: **180005** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz N° 30 Luz: **600 µm** emp.: **+/- 25 µm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **07/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **18 °C / 18 °C**
 Humedad Relativa: **76 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	590
N° 2	612
N° 3	615
N° 4	599
N° 5	610

Promedio.: **606** OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pile de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2016 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Ángulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.


 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA
 Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 INGENIERO CIVIL SAC
 CIP N° 138981

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com; servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT0.37518009

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/8"
 Marca: **PALIO** Serie: **18H013** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz 3/8" Luz: **9,5 mm** emp.: **±/- 0,3 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24,5 °C / 24,4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	9.87
N° 2	9.71
N° 3	9.67
N° 4	9.70
N° 5	9.68

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 JEFE LABORATORIO METROLOGÍA INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

Promedio.: 9.69 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.
 Equipo Patrón : Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2011 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad - INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

OFICINA CENTRAL: AV. DIAGONAL FISCAL (CALLE JANGAS N° 624, B. IENA - LIMA)
 ASOCIACIÓN DE TIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. D LT. 04 - S.M. DE LIMA
 Telf.: (+51) 01 522 8672 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicio@jmrequipos.com, web: www.jmr.com.pe

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT0.7511014

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/4"
 Marca: **PALIO** Serie: **18O18** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz 3/4" Luz: **19 mm** emp.: **±/- 0,6 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24,5 °C / 24,4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	19.60
N° 2	19.43
N° 3	19.55
N° 4	19.40
N° 5	19.55

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 JEFE LABORATORIO METROLOGÍA INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

Promedio.: 19.51 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.
 Equipo Patrón : Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad - INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.518008

DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18	
Cliente:	M & V INGENIEROS PERÚ		
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D.Li. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú			
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 1/2"			
Marca:	PALIO	Serie:	18G013
Tamiz 1/2":	Luz: 12.5 mm	emp.:	+/- 0.39 mm
		Procedencia:	PERÚ
		Estructura:	Acero

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha de Verificación:	10/12/18
Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.
Temperatura Inicial/Final:	24.5 °C / 24.4 °C
Humedad Relativa:	67%

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS	
Pto	Medición (mm)
N° 1	12.52
N° 2	12.54
N° 3	12.53
N° 4	12.52
N° 5	12.51
Promedio:	12.52

JMR EQUIPOS S.A.C.

Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

METODO Y TRAZABILIDAD

Método: Referencia descrito en el PC-012, 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS:20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad - INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES

Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA

Tel.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.3751873

DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18	
Cliente:	M & V INGENIEROS PERÚ		
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D.Li. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú			
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/8"			
Marca:	PALIO	Serie:	18G012
Tamiz 3/8":	Luz: 9.5 mm	emp.:	+/- 0.3 mm
		Procedencia:	PERÚ
		Estructura:	Acero

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha de Verificación:	10/12/18
Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.
Temperatura Inicial/Final:	24.5 °C / 24.4 °C
Humedad Relativa:	67%

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS	
Pto	Medición (mm)
N° 1	9.70
N° 2	9.73
N° 3	9.71
N° 4	9.74
N° 5	9.68
Promedio:	9.71

JMR EQUIPOS S.A.C.

Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

METODO Y TRAZABILIDAD

Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS:20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad - INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES

Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA

Tel.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.3751873

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT216009

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 2"
 Marca: **PALJO** Serie: **18C010** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz 2" Luz: **50 mm** emp.: **+/- 1.5 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24.5 °C / 24.4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
Nº 1	51.23
Nº 2	51.14
Nº 3	51.25
Nº 4	51.17
Nº 5	51.13

Promedio: 51.18 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.


JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 628, BREAÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°TN418012

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERÚ** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 2"
 Marca: **PALJO** Serie: **18C016** Procedencia: **PERÚ**
 Tamiz 2" Luz: **47 mm** emp.: **+/- 0.15 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24.5 °C / 24.4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Nº	Medición (mm)
Nº 1	4.79
Nº 2	4.77
Nº 3	4.76
Nº 4	4.74
Nº 5	4.78

Promedio: 4.77 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.


JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 628, BREAÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT318007

DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18												
Cliente: M & V INGENIEROS PERU.														
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.														
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3"														
Marca: PALIO	Serie: 18A005	Procedencia: PERU												
Tamiz 3"	Luz: 75 mm	Estructura: Acero												
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN														
Fecha de Verificación: 10/12/18	Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.													
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS		Temperatura Inicial/Final: 24.5 °C / 24.4 °C												
		Humedad Relativa: 67 %												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td>75.07</td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td>75.12</td> </tr> <tr> <td>N° 3</td> <td>75.06</td> </tr> <tr> <td>N° 4</td> <td>75.14</td> </tr> <tr> <td>N° 5</td> <td>75.09</td> </tr> </tbody> </table>	Pto	Medición (mm)	N° 1	75.07	N° 2	75.12	N° 3	75.06	N° 4	75.14	N° 5	75.09	 <p align="center">JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SQU. PIZANGO, Hugo Luis Arévalo, Carnica INGENIERO CIVIL N° 138951</p>	
Pto	Medición (mm)													
N° 1	75.07													
N° 2	75.12													
N° 3	75.06													
N° 4	75.14													
N° 5	75.09													
Promedio: 75.10		OK												
METODO Y TRAZABILIDAD														
Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Tamiz de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Peruana ASTM E 11.														
Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS 70300 Con Certificado de Calibración LLA-030-2003 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Arco del Instituto Nacional de Calidad - INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-215.														
OBSERVACIONES														
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.														

Documento Autorizado para
Uso y/o difusión en nuestras Instalaciones
de la Empresa se realiza a través de la Oficina de los Insayos
de la Gerencia Técnica.
Grupo M&V Ingenieros SAC

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO, LAS FLORES MZ. D.LT. 04 - S.M.P. - IMA
Telf. (+51) 01 662 3572 / E-mail: vta@jmrequipos.com servicios@jmr.com Web: www.jmrequipos.com



875 Tollgate Rd., Elgin IL 60123 U.S.A.
 1.800.544.7220 Fax: 1.708.456.0137
 e-mail: hmc@humboldtmg.com
www.humboldtmg.com

Humboldt Calibration Certificate

Model	HM-2300
Full scale Output	3.000V/v
NTEPW	01/80
Serial#	800083
Capacity	1000 lb
Date	07/15/2011

Zero Balance	1.00%
Rated Excitation	10V
Compensated Temp. Range	50°F to 100°F (-10°C to 40°C)
Insulation Res.	>1.000 Megohms at 50V DC
Barometric Effect	Nil
Imp. Resistance	85± 15Ω
Output Resistance	350± 3Ω
Minimum Dead Load	200LB
Normal	0.400LB
Safe overload (150%)	150% of capacity
Ultimate Overload (300%)	

Wiring Code			
Red	+ Excitation	Black	- Excitation
White	+ Output	Green	- Output

Caution: Cutting cable will affect the Full Scale Output calibration and Voids warranty!

Data obtained utilizing standards traceable to the National Institute of Standards & Technology.

Documento Autorizado para
 Tesis Huamán Atahua, Christian
 La Empresa se Reserva el Derecho Exclusivo
 de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos
 Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica.
 Grupo M&V Ingenieros SAC



Punto de Precisión SAC

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 098 - 2019

Página : 1 de 6

Expediente : T 143-2019
Fecha de Emisión : 2019-03-25

1. Solicitante : MANUEL TORRES ROQUE S.A.C

Dirección : CAL 13 MZA, X1 LOTE, 2 URB. SAN ANTONIO DE CARAPONGO - LURIGANCHO - LIMA

2. Descripción del Equipo : ANILLO DE CARGA

Marca de Prensa : ELE INTERNATIONAL
Marca de Anillo : ELE INTERNATIONAL
Modelo de Anillo : NO INDICA
Serie de Anillo : 20014
Capacidad del Anillo : 6000 lbs
Marca del Dial : SOILTEST
Modelo del Dial : LC-
Serie del Dial : NO INDICA

El Equipo 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 de acuerdo a las reglamentaciones vigentes. Punto de Precisión S.A.C. no es responsable de los perjuicios que puede ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Lugar y fecha de Calibración
ALMACÉN DE MANUEL TORRES ROQUE S.A.C.
29 MARZO - 2019

4. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación del dial del anillo y la lectura de celda patrón.

5. Trazabilidad

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

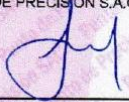
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,7
Humedad %	54	53

7. 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

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

Documento Autorizado para
Tesis Huamán Atahua, Christian
La Empresa se Reserva el Derecho de Exclusiva Técnica.
Ejecutados en nuestras Instalaciones. Grupo M&V Ingenieros SAC

FOTOS DE LABORATORIOS



