



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito Morales – San Martín - 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORA:

Moushelly Dayan Rengifo Candela

ASESOR:

Mg. Andrés Pinedo Delgado

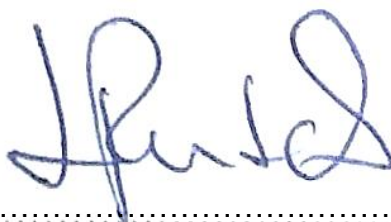
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

TARAPOTO – PERÚ

2017

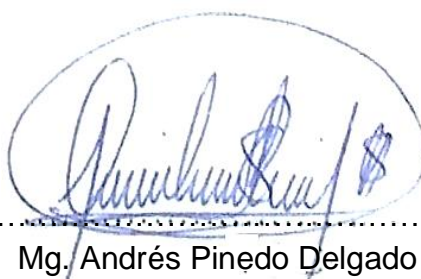
Página del jurado



Ing. Iván Reátegui Acedo
Presidente



Mg. Pedro González Sánchez
Secretario



Mg. Andrés Pinedo Delgado
Vocal

Dedicatoria

A mis padres: Varlin Y Juana, abuelos: Angela y Guiler

Mi más eterna gratitud y amor por su sacrificio y esfuerzo en brindarme su apoyo moral y material, por la confianza depositada en mí. Ahora son testigos del producto de su sacrificio.

A mis hermanos: Favio y Angie

Por su amor, comprensión y aliento a conseguir lo mejor en base a ellos que son mi inspiración a ser mejor cada día.

Agradecimiento

A mi Familia: mis padres Varlin y Juana, mis abuelos Ángela y Guiler, que fueron mis más grandes impulsores a lograr este objetivo de culminar mi ciclo universitario, y por su puesto a mis hermanos Favio y Angie, que estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y cariño.

A mis Amigos: Felipe, Luis y Konny que estuvieron junto a mí en este proceso de preparación universitaria y fueron mi más grande ayuda para la culminación de este proyecto.

A mis Docentes: Todos los que integran la plana docente del programa académico de Ingeniería Civil y fueron autores principales en la adquisición de conocimiento durante mi periodo universitario.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Moushelly Dayan Rengifo Candela, identificada con DNI N° 72707679 y código de estudiante N° 700757598, autor de mi investigación titulada **“Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de morales – San Martín 2017”**, declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, diciembre de 2017.



.....
Moushelly Dayan Rengifo Candela

DNI N° 72707679

Presentación

Señores miembros del jurado calificador, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada: “Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito Morales – San Martín - 2017”, con la finalidad de optar el título de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

Capítulo I, Introducción, se presenta la problemática, trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema junto a la justificación y los objetivos planteados.

Capítulo II, Marco Metodológico, consiste en la determinación de métodos, formatos y técnicas en la evaluación del proyecto presentado.

Capítulo III, Resultados, se presenta los resultados conseguidos en campo y laboratorio, siendo información principal para el desarrollo de esta tesis.

Capítulo IV, Discusión, donde se comparan los resultados de los antecedentes y los resultados logrados en la presente investigación.

Capítulo V, Conclusiones, en la cual se indica de manera precisa los objetivos realizados en la investigación.

Capítulo VI, Recomendaciones, donde se menciona las sugerencias fundamentales a partir de las conclusiones de la investigación.

Capítulo VII, Referencias bibliográficas, en la que se cita las bibliografías en la que nos basamos para la presente investigación.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Trabajos previos.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	18
1.4. Formulación del problema.....	26
1.5. Justificación del estudio.....	26
1.6. Hipótesis.....	27
1.7. Objetivos.....	28
II. MÉTODOS	
2.1. Diseño de investigación.....	29
2.2. Variables, Operacionalización.....	29
2.3. Población y muestra.....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	31
2.5. Método de análisis de datos.....	32

2.6. Aspectos éticos.....	32
III. RESULTADOS.....	33
IV. DISCUSIÓN.....	46
V. CONCLUSIONES.....	49
VI. RECOMENDACIONES.....	50
VII. REFERENCIAS.....	51
ANEXOS.....	53
Matriz de consistencia.....	56
Validación de expertos.....	57
Constancia de autorización donde se llevó a cabo la investigación.....	70
Autorización para subir la investigación al repositorio institucional.....	72
Autorización de aprobación de tesis.....	74
Plano de ubicación y localización.....	76
Plano de ubicación de calicatas.....	78
Resultados de los ensayos de mecánica de suelos.....	80
Resultados de los ensayos de mecánica de suelos(C-01).....	81
Resultados de los ensayos de mecánica de suelos(C-02).....	89
Resultados de los ensayos de los agregados.....	97
Resultados de los ensayos de agregado fino de cantera.....	98
Resultados de los ensayos de agregado grueso de cantera.....	103
Resultados de los ensayos de agregado fino reciclado.....	108
Resultados de los ensayos de agregado grueso reciclado.....	113
Diseño de mezcla.....	118
Diseño de mezcla patrón.....	119
Diseño de mezcla – Agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado.....	122
Diseño de mezcla – Agregado fino reciclado más agregado grueso	125

de cantera.....	
Certificado de rotura de probetas.....	128
Certificado de rotura de probetas (prueba patrón).....	129
Certificado de rotura de probetas (prueba agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado).....	133
Certificado de rotura de probetas (prueba agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera).....	137
Índice medio diario.....	141
Diseño de pavimento rígido.....	152
Panel fotográfico.....	156

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Contenido de humedad de arena reciclada.....</i>	33
Tabla 2	<i>Peso específico y absorción de arena reciclada.....</i>	34
Tabla3:	<i>Peso unitario suelto de arena reciclada.....</i>	34
Tabla 4:	<i>Peso unitario varillado de arena reciclada.....</i>	35
Tabla 5:	<i>Granulometría de arena reciclada.....</i>	35
Tabla 6	<i>Contenido de humedad de piedra reciclada.....</i>	36
Tabla 7	<i>Peso específico y absorción de piedra reciclada.....</i>	37
Tabla8:	<i>Peso unitario suelto de piedra reciclada.....</i>	37
Tabla 9:	<i>Peso unitario varillado de piedra reciclada.....</i>	37
Tabla 10:	<i>Granulometría de piedra reciclada.....</i>	38
Tabla 11:	<i>Ensayos químicos del agregado grueso reciclado.....</i>	39
Tabla 12:	<i>Ensayos químicos del agregado grueso reciclado.....</i>	40
Tabla 13:	<i>Índice medio diario.....</i>	40
Tabla 14:	<i>Datos para diseño de un pavimento rígido en Jr. Sargento Lores.....</i>	44

Índice de figuras

Figura 1. <i>Curva granulométrica de arena reciclada.....</i>	36
Figura 2. <i>Curva granulométrica de piedra reciclada.....</i>	38
Figura 3. <i>Desgaste de abrasión de agregado grueso reciclado.....</i>	39
Figura 4. <i>Diseño de mezcla patrón</i>	41
Figura 5. <i>Resistencia vs días del diseño de mezcla patrón.....</i>	41
Figura 6. <i>Diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado</i>	42
Figura 7. <i>Resistencia vs días del diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado.....</i>	42
Figura 8. <i>Diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera</i>	43
Figura 9. <i>Resistencia vs días del diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera.....</i>	43
Figura 10. <i>Sección y espesor de pavimento rígido.....</i>	48

RESUMEN

El presente trabajo de investigación presenta los resultados obtenidos durante la etapa de desarrollo del proyecto de tesis **“Influencia De La Calidad de Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito Morales – San Martín – 2017”**. Este proyecto tiene como finalidad determinar la influencia de la calidad de concreto reciclado, en la fabricación de un nuevo diseño de mezcla para concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$. El mismo, que se utilizará en un nuevo Pavimento rígido para el Jr. Sargento Lores de las cuadras 2, 3 y 4. Para tener un patrón de comparación se utilizó agregados procedentes de la provincia de San Martín: agregado grueso del río Huallaga, agregado fino, río Cumbaza de la cantera Génesis. En este estudio se utilizó agregado de concreto reciclado, muestras extraídas del pavimento rígido del jr. Sargento Lores. Se obtuvo estas muestras mediante sus ensayos, proporcionando las características de este material. Con las características determinadas se realizó un diseño de mezcla de concreto, para ser utilizado en el diseño de un pavimento rígido en el Jr. Sargento lores cuadras 2, 3 y 4.

Palabras claves: Concreto reciclado y pavimento rígido.

ABSTRACT

This work presents the results obtained during the development stage of the thesis xiiiúmedoxiii “Influence of the Quality of Recycled Concrete in the Resistance of a Hard Pavement, Jr. Sargento Lores, Morales District – San Martín – 2017”. This xiiiúmedoxiii aims to determine the influence of the quality of recycled concrete in the manufacture of a new concrete mix design $f_c = 210$ kg / cm², which would be used in a new rigid Pavement for Jr. Sargento Lores of the blocks 2, 3 and 4. To have a pattern of comparison was used aggregates from the province of San Martin, coarse aggregate of the Huallaga River, fine aggregate, Cumbaza river from the Genesis quarry. Samples extracted from the rigid jr pavement were used for the study of aggregate recycled concrete. Sargento Lores, where the characteristics of this material were obtained through their tests. With the determined characteristics a concrete mix design was realized, to be used in the design of a rigid pavement in Jr. Sargento lores blocks 2, 3 and 4.

Keywords: Recycled concrete and rigid pavement

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El sector construcción en nuestro país se incrementó en un 5.55% en el mes de mayo de 2016 según datos de INEI, generando un aumento considerable de residuos provenientes de obras civiles. Los residuos sólidos de un pavimento rígido en mal estado, actualmente están siendo desaprovechados generando preocupación social, ambiental y económica, siendo ahí el punto de partida, la creación de propuestas de gestión de estos residuos, tanto fuera y dentro de una obra civil.

Se puede observar que existen zonas en las que el deterioro del pavimento rígido es cada vez más frecuente, y al observar que las cuadras 2,3 y 4 del JR. Sargento Lores en el distrito de Morales se encuentra en mal estado siendo un jirón con un tráfico vehicular congestionado, generando incomodidad a la población. Esta situación hace que las autoridades tengan como necesidad la construcción de un nuevo pavimento con materiales convencionales entre ellos los agregados naturales, explotando estos recursos sin un previo conocimiento de que existen otras alternativas razonables con el medio ambiente.

Los residuos sólidos resultantes del sector construcción, llegan a ser diseminados en los depósitos sin un control de separación ante los residuos que pueden considerarse peligrosos, originando contaminación al suelo, agua y aire. Al proceder con los depósitos de residuos se está desaprovechando la oportunidad de reutilizarlos con una práctica de construcción sostenible. Ante este problema se busca medir la calidad de residuos de un pavimento rígido en mal estado, seleccionando el material sólido que se pueda reciclar, fabricando con ello un pavimento rígido con resistencia a la compresión.

1.2. Trabajos previos

A nivel Internacional

- GÓMEZ, Gonzalo. En su trabajo de investigación titulado: *Estimación del coeficiente de aporte AASHTO mediante fwd para la técnica de reciclado de pavimentos rígidos, rubblizing. Un caso de estudio en el distrito de San Félix, Panamá.* (Artículo Científico) Universidad Militar Nueva Granada, Panamá. 2015 p. 11. Concluyó en lo siguiente:
 - La práctica de triturado de pavimentos de concreto hidráulico existentes, Rubblizing, es una alternativa provechosa para la recuperación de pavimentos, teniendo como enfoque principal la parte técnica y ambiental.
 - El coeficiente de aporte estructural para la capa de material producto de la técnica Rubblizing, oscila entre 0.13 y 0.27, teniendo así un valor promedio de 0.20, lo cual es constante con las investigaciones y proyectos de la técnica mencionada.
 - Por medio del estudio se aconseja utilizar coeficiente de aporte estructural de 0.19 para un diseño, mediante la metodología AASHTO 1993 y con un valor de módulo resiliente de 530 Mpa.
- REVISTA IBRACON DE ESTRUTURAS E MATERIAIS. En su trabajo de investigación titulado: *Determinación de la influencia del tipo de agregado reciclado de residuo de construcción y demolición sobre el módulo de deformación de concretos producidos con agregados reciclados* (Artículo científico), Brazil 2008, p. 191. Concluyeron que:
 - Los concretos producidos con los agregados reciclados unánimemente presentaron módulos de deformación inferiores a los del concreto producido con agregados naturales.
 - Conforme al modelo determinado, los agregados reciclados ejercen una mayor influencia sobre el módulo de deformación que los agregados reciclados.

- Entre todos los agregados probados, el agregado gratificado reciclado de cerámica roja ejerció la mayor influencia sobre el módulo de deformación del hormigón con el confeccionado y el agregado recién reciclado de concreto, la menor.

A nivel nacional

- HUISA, Elard. En su trabajo de investigación titulado: *Manejo de los residuos de la construcción y demoliciones para su reciclado y empleo en construcciones de vías de la ciudad de Juliaca*, (Tesis Pregrado) Universidad Andina: Néstor Cáceres Velásquez, Perú, 2015 p.145.

Concluye que:

- Los residuos de pavimentos rígidos, pueden ser reciclados para la obtención de agregados reciclados, y ser utilizados nuevamente en concretos para vías. Sin embargo, se ha verificado que con reemplazos mayores del 10 % de agregados reciclados disminuyen la resistencia del concreto. La resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 70% de agregado grueso natural y 30% de agregado grueso reciclado ha alcanzado a un concreto $f'_c = 205 \text{ kg/cm}^2$, que significa una disminución de resistencia del 5 %. Este resultado es manejable, pero posible el reciclaje de agregados.
 - El reciclaje de materiales de construcción para carreteras y/o vía debe efectuarse necesariamente en función de sus características físicas y resistentes establecidas por la AASHTO y el MTC; con el empleo de tecnologías y equipo mecánico apropiado.
 - El reciclaje de agregados para el concreto, requiere de tratamiento referente a su trituración; de tal manera sea compatible en el mezclado con agregados de primer uso. Por el momento, en la ciudad de Juliaca solamente se puede reciclar agregados gruesos, debido a la falta de tecnología instalada.
- ASECIO, Armando. En su trabajo de investigación titulado: *Efecto de los agregados de concreto reciclado en la resistencia a la compresión sobre el concreto $F'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$* , (Tesis Pregrado)

Universidad Nacional de Cajamarca, Perú, 2014 p.103. Concluye que:

- El concreto elaborado con agregado de concreto reciclado de pavimento rígido de $f_c=210\text{kg/cm}^2$ resiste un 15.49% menos que el concreto elaborado con agregados naturales a los 28 días.
- La deformación y módulo de elasticidad del concreto elaborado con agregados de concreto reciclado es menor en 18.7% y 12.98% respectivamente, que del concreto elaborado con agregados naturales a los 28 días.
- El concreto elaborado con agregados de concreto reciclado es relativamente más económico en un 6.5% que el concreto elaborado con agregados naturales.

A nivel local

- ENCOMENDEROS, Yuri. En su trabajo de investigación titulado: *Evaluación del pavimento rígido existentes en de las cuadras 6,7, 8 del Jirón Jiménez Pimentel – Tarapoto*, (Tesis Pregrado) Universidad César Vallejo, Perú, 2007 p.149. Concluye que:
 - Las fallas como pueden ser los agrietamientos tanto transversales como longitudinales, así como agrietamiento Tipo Mapa, pueden llegar a ser indicadores de fallas estructurales si es que estas fallas se extienden desde un extremo a cualquier otro extremo o borde del paño. Los levantamientos o Blowups son fallas de origen estructural.
 - Para el caso del Jr. en estudio, lo ideal sería que su superficie contara con una microtextura áspera y macrotextura pulida por tratarse de una calle en zona urbana. Para lograr aquello es necesario que el sistema de drenaje pluvial de dicha zona esté en buenas condiciones para evacuar en forma rápida las escorrentías que se presentan en las calles con cada precipitación de gran intensidad y así evitar el efecto hidroneo.
 - Se depende de la textura para que exista la adherencia entre pavimento y neumático en superficie, tanto seca como mojada,

también la capacidad de drenaje de la superficie, la propagación de agua sobre otros vehículos, seguido del ruido creado a partir del contacto neumático – pavimento. De esta manera es influyente el desgaste de neumáticos y el consumo de carburante.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Agregados

1.3.1.1. Definición

Viene a ser el grupo de partículas inorgánicas, tanto de origen natural o artificial en donde las dimensiones están entendidas en la Norma NTP 400.011. Por ende, los agregados son la fase discontinua del concreto. (RIVVA, 2010, p. 66)

1.3.1.2. Agregado fino

a) Definición

Viene a ser la arena manufacturada, natural o la combinación de una y otra. Definiéndosele como aquel proveniente de la disgregación artificial o natural de las rocas, el cual pasa la malla de 3/8” cumpliendo necesariamente con los límites establecidos en las Normas NTP 400.037 o ASTM C 33. (RIVVA, 2010, p. 72)

b) Requisitos

Deberá constar de un perfil preferentemente angular, compacto, duro y resistente. Además, compuesto de esta manera con partículas limpias teniendo en consideración que se encuentre libre de importes perjudiciales de polvos, partículas escamosas o blandas, materia orgánica, sales u otras sustancias que se consideren dañinas.

1.3.1.3. Agregado grueso

Viene a ser el material retenido en el tamiz NTP 4.75 mm (N°4), que efectúa con los límites establecidos en la norma 400.037.

Consiste en grava natural o triturada, partículas de roca partida, o en agregados metálicos, naturales y artificiales, viene a ser también el concreto triturado o una composición de ellos. (RIVVA, 2010, p. 74)

1.3.1.4. Agregado reciclados o productos de desechos

Se han perpetrado estudios para fijar la conveniencia de la utilización de materiales reciclados como agregados para el concreto. Tal uso puede ser ambicionando a partir de una perspectiva económica como protección del medio ambiente, pero deben tomarse precauciones especiales si se considera la posibilidad de emplear agregado reciclado. Los desechos de construcción pueden contener cantidades inconvenientes, ladrillos, vidrio, yeso, cualquier concreto reciclado puede contener agregados reactivos o de pobre calidad o un alto nivel de cloruros. (RIVVA, 2010, p. 78)

1.3.2. Resistencia de la sub rasante y de la sub base (Módulo k)

El valor de soporte de la sub-rasante y de la sub-base viene a ser definidos en los términos del módulo de Weestergaard de reacción de la sub-rasante (k). Se da por la carga en Newton por metro cuadrado sobre un plato de 760 mm de diámetro, siendo dividida entre la deflexión en milímetros que produce esa carga. El valor de k se expresa en Mega Pascal por metro. A partir de que los ensayos de placa son costosos y consumen considerable periodo. Es común ahora que se armonice el valor de k con otros valores de soporte de la sub-rasante. (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010, p. 56)

Tipos de Suelos de Sub-rasante y Valores Aproximados de k

Tipo de suelo	Soporte	Rango de Valores de K
		Mpa/m (pci)
Suelos de granos finos en los que predominan las partículas del tamaño de limos y arcillas	Bajo	20-34 (75-120)
Arenas y mezclas de arenas – gravas con cantidades moderadas de limo y arcilla	Medio	35-49 (130-170)
Arenas y mezclas de arenas-gravas relativamente libre de finos plásticos	Alto	50-60 (180-220)

Fuente: Norma C.E. 010 Pavimentos urbanos.

1.3.3. Concreto

El concreto es un material múltiple, combinado esencialmente por cemento, agua, agregado fino y agregado grueso.

Equivalentemente, también se utilizan otros aditivos en la mezcla de concreto con propósitos tales como: acelerar o retardar el fraguado y el endurecimiento inicial, optimizar la trabajabilidad y aumentar la resistencia. Adicionalmente se puede incorporar determinados aditivos minerales, tales como puzolanas, cenizas y escorias de alto horno finamente molidos; con la finalidad de mejorar determinadas propiedades del concreto, como por ejemplo minorar el calor de hidratación, ampliar la resistencia final, entre otras. (RIVVA, 2014, p.16)

1.3.3.1. Materiales que componen el concreto.

Los materiales que componen el concreto son los siguientes:

Concreto = cemento portland + agregados + aire + agua

Material Ligante:

- Cemento Portland.
- Agua.

Agregados:

- Agregado Fino: Arena.
- Agregado Grueso: Grava, Piedra chancada, confitillo, escoria de hornos. (ABANTO, 2009, p.12)

1.3.3.2. Fraguado y endurecimiento de concreto del concreto.

El fraguado es la pérdida de la plasticidad que experimenta la masa de cemento. Existen dos fases de fraguado: Fraguado inicial, se da cuando la pasta comienza a perder su plasticidad. Fraguado final, se da cuando la masa de cemento se convierte en un bloque rígido y deja de ser deformable.

El Endurecimiento se define como el desarrollo lento de la resistencia. (ABANTO, 2009, p.17)

1.3.4. Diseño de pavimento rígido

Un análisis de numerosos factores tales como: tráfico, características de los suelos, drenaje, clima, capacidad de transferencia de carga, nivel de serviciabilidad deseado, y el grado de confiabilidad al que se desea consumir el diseño acorde con el grado de significancia de la carretera, implica el correcto diseño del pavimento rígido.

Para obtener una mejor descripción de las variables, se clasifican en:

- Variables de diseño. Se alude al conjunto de criterios en los que se debe estimar la manera del diseño.
- Criterio de comportamiento. Incorpora al grupo de condiciones de fronteras detallado por el usuario. En la que una alternativa de diseño deberá comportarse.
- Propiedades de los materiales para el diseño estructural. Vienen a ser las propiedades de los componentes del suelo de fundación y del pavimento, solicitadas para el respectivo diseño estructural.
- Características estructurales. Viene a ser el efecto del comportamiento de algunas características físicas de la estructura del pavimento a diseñar. (AASHTO 93)

1.3.5. Mecanismos de daño en el diseño de pavimentos rígidos

Los dos principales mecanismos de daño que se controlan en el diseño de pavimentos rígidos son la fatiga por carga y la erosión. Cuando la losa se apoya sobre capas granulares no tratadas, la fatiga ocurre en la capa ligada del pavimento (losa de concreto), y se presenta cuando se generan valores elevados de esfuerzo de tracción en la zona inferior de la losa producto de las cargas impuestas por el parque automotor (cargas repetidas). Para el caso de losas de concreto apoyadas sobre granulares estabilizados, el fenómeno de fatiga ocurre en la fibra inferior de esta última capa. En los métodos de diseños mecanicistas, a diferencia de las mezclas asfálticas, en el concreto hidráulico o en los materiales

estabilizados con cementantes hidráulicos se controla el esfuerzo a tracción que se genera en la fibra inferior y no la deformación. La erosión en el pavimento rígido ocurre principalmente por bombeo o por desgaste por fricción entre la losa de concreto y su plataforma cuando es sometida a cargas cíclicas y a los fenómenos térmicos explicados con anterioridad (contracción y alabeo). (RÓNDON, 2015)

1.3.6. Gestión de residuos sólidos

Componentes del manejo de residuos de la actividad de la construcción

El enfoque del reciclaje y reutilización de residuos debe darse en los mayores volúmenes de residuos y brindar así opciones cuyas exigencias técnicas sean las correctas. Se debe tener en cuenta que los materiales recuperados de los residuos de la actividad de la construcción resulten con similares características de los materiales de origen. Lográndose a través de un desmontaje selectivo y de la separación y clasificación de los materiales. Por lo argumentado anteriormente los materiales improcedentes de bajo criterios técnicos y ambientales, deben de ser previamente tratados o en todo caso retirados conformes a las normas respectivas.

a) Recolección:

Se debe efectuar selectivamente, pues se necesita tener en consideración cuál es el destino de los residuos obtenidos, ya sea para su reciclaje, reutilización o disposición final, de acuerdo a las Normas Técnicas.

b) Transporte:

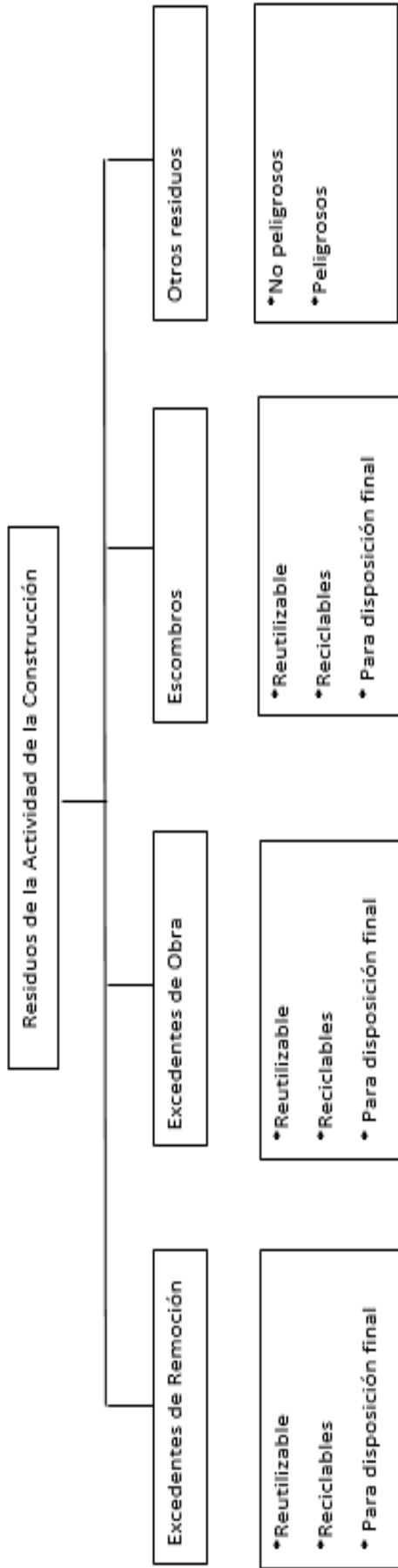
Se tiene en cuenta los vehículos y/o equipos en rutas y horarios conforme a las Normas Técnicas correspondientes.

c) Aprovechamiento (reutilización y reciclaje de materiales):

En la siguiente tabla se evidencia un cuadro sinóptico en el que surgen las diversas fracciones de los residuos provenientes de

trabajos de construcción, materiales secundarios y sus potenciales usos.

Las fracciones derivadas comprometen un tratamiento y de esta manera conseguir materiales secundarios que posibiliten su reciclaje cuyas demandas técnicas sean las más cuantiosas posibles, teniendo como fin disminuir la pérdida de calidad del material por reciclar. (COMISIÓN DE REGLAMENTOS TECNICOS Y COMERCIALES, 1999)



Excedentes de Remoción	Excedentes de Obra	Escombros
Reutilizables		
Entre otros: Agregados, piedras Tierras con contenido orgánico	Entre otros: Cementos, aglomerantes, retazos de hierro, alambre, piedras, productos cerámicos	Entre otros: Productos cerámicos, piedras
Reciclables		
Entre otros: <u>Bolonería</u>	Entre otros: Concreto sobrante Casco de ladrillo	Entre otros: Mezcla asfáltica de demolición Concreto de demolición Material no bituminoso de demolición de carreteras Material de demolición no clasificado Mezcla de ladrillo con mortero
Para disposición final		
Materiales contaminados, otros	Materiales contaminados, otros	Escombros contaminados.

Fuente: N.T.P.400.050

1.3.7. Reciclaje concreto de demolición

Mediante las construcciones civiles, tanto de concreto simple, armado o tensado que comprende obras de: cimentaciones, puentes, alcantarillas, losas de pavimento de concreto, columnas, veredas u pisos de vivienda, entre otros; se pueden obtener en bloques o partículas que no abarque elementos peligrosos, dando cabida al uso como agregados alternativos en la fabricación de nuevos concretos. COMISIÓN DE REGLAMENTOS TECNICOS Y COMERCIALES, 1999)

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera influye la calidad del concreto reciclado en la resistencia a la compresión de un pavimento rígido, en el Jr. Sargento Lores –Distrito de Morales – San Martín – 2017?

1.5. Justificación del estudio

Desde un punto de vista teórico la investigación se justifica porque se busca conocer la resistencia a la compresión de un pavimento rígido fabricado a partir de agregado de concreto reciclado.

Desde un punto de vista metodológico, la investigación se justifica ya que se desarrollará con un procedimiento para evaluar la calidad de agregado de concreto reciclado en la fabricación de un pavimento rígido. En la práctica se justifica porque los resultados de la investigación servirán como antecedentes para el diseño y fabricación de un pavimento rígido elaborado a partir de un agregado de concreto reciclado.

Desde un punto de vista económico, social y ambiental se justifica pues con la determinación de la calidad de un concreto reciclado se fabricará un pavimento rígido, originando de manera positiva una disminución de costos, que ayudará a satisfacer las necesidades de un tránsito fluido, trayendo consigo la construcción sostenible en cuanto al tema ambiental, pues este material de desecho se puede reutilizar.

1.6. Hipótesis

La utilización de un concreto reciclado de calidad influye positivamente en la resistencia a la compresión de un pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores –Distrito de Morales – San Martín – 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la calidad del concreto reciclado en la resistencia a la compresión de un pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín 2017.

1.7.2. Objetivos específicos

- Evaluar las propiedades físicas, mecánicas y químicas del agregado de concreto reciclado.
- Determinar el índice medio diario en el Jr. Sargento Lores – Morales.
- Diseñar una mezcla patrón con agregado de cantera, para un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Determinar la resistencia a compresión del concreto elaborado con agregado de concreto reciclado.
- Realizar el diseño de un pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores utilizando en su diseño de mezcla agregado de concreto reciclado.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación a elaborar es experimental, del tipo Pre experimental.

GE-----O-----X₁

GE= Calidad Concreto
Reciclado

O= Observación

X₁= Resistencia compresión
de pavimento rígido

GC-----O-----X₂

GC= Agregado de cantera

O= Observación

X₂= Resistencia
compresión de pavimento
rígido

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Variables

- Variable Independiente
Calidad de concreto reciclado
- Variable dependiente
Resistencia a la compresión Pavimento rígido

2.2.2. Operacionalización

Fuente: *Elaboración propia*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
<p>Variable independiente:</p> <p>Calidad de concreto reciclado</p>	<p>Vienen a ser los bloques o residuos en partículas pequeñas, provenientes de construcciones civiles, tanto de concreto simple, armado o tensado teniendo en cuenta de que no exista elementos peligrosos en estos</p> <p>COMISIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS COMERCIALES, Manejo de residuos de la actividad de la construcción. Reciclaje de concreto de demolición N.T.P. 400.053.1999.</p>	<p>Es el material que se evaluará y caracterizará en función a las Normas técnicas peruanas para determinar el efecto que tiene la utilización de este material en el diseño de un pavimento rígido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido de humedad • Peso específico y absorción • Peso unitario • Granulometría • Desgaste de abrasión • Sales solubles 	Intervalo
<p>Variable dependiente:</p> <p>Resistencia compresión pavimento rígido</p>	<p>Consiste básicamente en una losa de concreto simple o armada, en la cual soportará una carga máxima para una unidad de área soportada por una muestra</p> <p>ABANTO, Flavio. <i>Tecnología del Concreto</i>. 2^{da}. Edición. Perú: San Marcos, 2009. ISBN: 978-612-302-060-6. p.51.</p>	<p>Es el producto del diseño de mezcla en la que se utilizará el agregado de concreto reciclado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice medio diario • Rotura de probeta 	Ordinal Razón

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población para el presente proyecto de investigación será el pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores del distrito de Morales.

2.3.2. Muestra

La muestra será obtenida de las cuadras 2,3 y 4 del Jr. Sargento Lores del Distrito de Morales, ya que son las zonas críticas en donde el pavimento rígido se encuentra en mal estado.

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

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
Análisis físico de agregado de concreto reciclado		
Análisis mecánico de agregado de concreto reciclado	Ficha técnica de registro de Datos	Laboratorio de suelos UCV.
Análisis químico de agregado de concreto reciclado		
Análisis de resistencia a la compresión del concreto elaborado con agregado de concreto reciclado	Ficha técnica de registro de Datos	Laboratorio de suelos UCV.
Observación del tránsito vehicular	Ficha de Registro del MTC	Jr. Sargento Lores cuadras 2, 3 y 4.

F

uente: *Elaboración propia*

2.4.2. Validez y confiabilidad

Los instrumentos fueron validados por 3 expertos, 2 ingenieros civiles colegiados, con grado de maestría, habilitados y seleccionados en función a los parámetros establecidos por el programa académico, y un metodólogo con grado de maestría, los que se mencionan a continuación:

- Mg. Andrés Pinedo Delgado.
- Mg. Juan Fredi Segundo Sota.
- Mg. Jorge Luis Rodríguez Chávez.

2.5. Método de análisis de datos

Evaluación física de agregado de concreto reciclado, con la norma técnica peruana y normas del ASTM se evaluará el estado físico del agregado de concreto reciclado extraído del Jr. Sargento Lores

Evaluación mecánica de agregado de concreto reciclado, comprenderá ensayos necesarios establecidos en la norma técnica peruana y la ASTM determinando en estado en que se encuentra.

Evaluación química de agregado de concreto reciclado, se realizará ensayos necesarios establecidos en la norma técnica peruana y ASTM, para determinar la composición química del agregado de concreto reciclado.

Evaluación del tránsito en Jr. Sargento, se aplicará el índice medio de demanda diario en el Jr. mencionado para poder establecer el tránsito y de esta manera poder diseñar un nuevo pavimento rígido.

Evaluación resistencia a compresión de concreto elaborado con agregado de concreto reciclado, para poder utilizarlo dentro del diseño de un nuevo pavimento rígido.

2.6. Aspectos éticos

Se respetará la información como confidencial. Además, recopilar y organizar la información teórica se utilizó la norma ISO 0690; respetando los derechos de autor de las referencias bibliográficas.

III. RESULTADOS

A continuación, presento los resultados del trabajo de investigación por cada objetivo, los mismos que se evidencian en tablas y gráficos.

3.1. Evaluar las propiedades físicas, mecánicas y biológicas del agregado de concreto reciclado

3.1.1. Evaluación física

3.1.1.1. Agregado fino

Tabla 1
Contenido de humedad de arena reciclada

Lata	1	2	3	Unidad
Peso de lata grs	83.20	105.80	91.90	grs.
Peso del suelo 34úmido + lata grs	206.50	229.30	211.80	grs.
Peso del suelo seco + lata grs	201.60	223.52	206.20	grs.
Peso del agua grs	4.90	5.78	5.60	grs.
Peso del suelo seco grs	118.40	117.72	114.30	grs.
% de humedad	4.14	4.91	4.90	%
Promedio % de humedad		4.65		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2:
Peso específico y absorción de arena reciclada

F		1	2	3	Promedio	
u	Peso Material					
e	A Saturado	gr.	500.00	495.00	498.00	
n	Superficialmente					
t	Seco (En Aire)					
e	B Peso Frasco + Agua	gr.	649.00	649.00	649.00	
:	C Peso Frasco + Agua + A	gr.	1149.00	1144.00	1147.00	
E	D Peso del Material + Agua en el Frasco	gr.	953.00	948.00	951.00	
l	E Volumen de Masa + Volumen de Vacío (C - D)	gr	196.00	196.00	196.00	
a	F Seco en Estufa (105° C)	gr	493.20	485.00	491.20	
b	G Volumen de Masa (E - (A - F))	cc	189.20	186.00	189.20	
o	Pe Bulk (Base Seca) (F / E)	gr./cc	2.52	2.47	2.51	2.50
r	Pe Bulk (Base Saturada) (A / E)	gr./cc	2.55	2.53	2.54	2.54
a	Pe Aparente (Base Seca) (F / G)	gr./cc	2.61	2.61	2.60	2.60
c	% de Absorción ((A - F) / F) * 100)	%	1.38	2.06	1.38	1.61
i						
ó						
n						
p						
r						
o						
p						
ia						

Tabla 3:
Peso unitario suelto de arena reciclada

ENSAYO.	1	2	3	Unidad
PESO DE MOLDE + MATERIAL	24,149	23,976	24,227	kg.
PESO DE MOLDE	5,841	5,841	5,841	k.
PESO DE MATERIAL	18,308	18,135	18,386	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0145	0.0145	0.0145	m3
PESO UNITARIO	1,264	1,253	1,270	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD		1,262		kg./m3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6:
Contenido de humedad de piedra reciclada

Lata	1	2	3	Unidad
Peso de lata grs	90.50	67.80	86.90	grs.
Peso del suelo 37úmido + lata grs	194.70	170.90	187.50	grs.
Peso del suelo seco + lata grs	191.70	168.10	184.80	grs.
Peso del agua grs	3.00	2.80	2.70	grs.
Peso del suelo seco grs	101.20	100.30	97.90	grs.
% de humedad	2.96	2.79	2.76	%
Promedio % de humedad	2.84			

boración propia

Tabla 7:
Peso específico y absorción de piedra reciclada

		1	2	3	Promedio
	Peso Material Saturado				
A	Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	1043.90	1050.00	1030.00
	Peso Material Saturado				
B	Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	600.00	602.80	593.00
	Volumen de Masa +				
C	Volumen de Vacio (A - B)	cc	443.90	447.20	437.00
	Peso de Material Seco				
D	en Estufa (105° C)	gr.	1021.00	1027.27	1007.52
	Volumen de Masa (C -				
E	(A - D)	cc	421.00	424.47	414.52

Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cc	2.30	2.30	2.31	2.30
Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cc	2.35	2.35	2.36	2.35
Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cc	2.43	2.42	2.43	2.43
% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	2.24	2.21	2.23	2.23

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8:

Peso unitario suelto de piedra reciclada

Ensayo.	1	2	3	Unidad
Peso de molde + material	21,538	21,496	21,670	kg.
Peso de molde	5,841	5,841	5,841	kg.
Peso de material	15,697	15,655	15,829	kg.
Volumen de molde	0.0145	0.0145	0.0145	m3
Peso unitario	1,084	1,081	1,093	kg./m3
Promedio % de humedad		1,086		kg./m3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9:

Peso unitario varillado de piedra reciclada

Ensayo.	1	2	3	Unidad
Peso de molde + material	22,514	22,655	22,454	kg.
Peso de molde	5,841	5,841	5,841	kg.
Peso de material	16,673	16,814	16,613	kg.
Volumen de molde	0.0145	0.0145	0.0145	kg.
Peso unitario	1,152	1,161	1,147	kg./m3
Promedio % de humedad		1,153		kg./m3

Elaboración propia

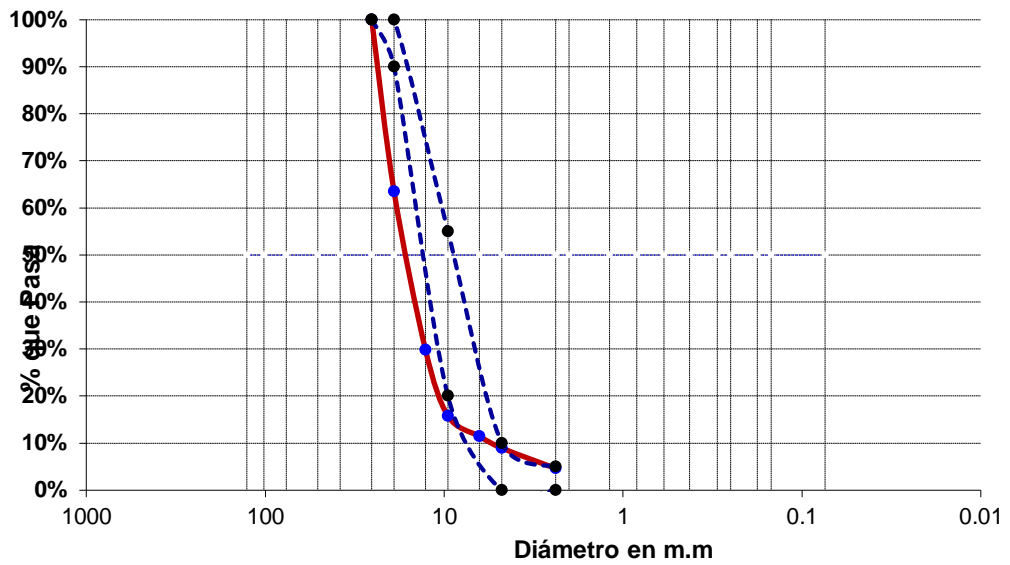
Tabla 10:

Tamices	Peso	%	% Retenido	% Que	Especificaciones	
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	
5"	127.00					
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100% 100%
3/4"	19.050	809.60	36.53%	36.53%	63.47%	90% 100%
1/2"	12.700	747.10	33.71%	70.25%	29.75%	
3/8"	9.525	309.60	13.97%	84.22%	15.78%	20% 55%
1/4"	6.350	95.95	4.33%	88.55%	11.45%	
Nº 4	4.760	55.52	2.51%	91.05%	8.95%	0% 10%
Nº 8	2.380	95.85	4.33%	95.38%	4.62%	0% 5%
Nº 10	2.000					

Nº 16	1.190
Nº 20	0.840
Nº 30	0.590
Nº 40	0.426
Nº 50	0.297
Nº 60	0.250
Nº 80	0.177
Nº 100	0.149
Nº 200	0.074
Fondo	0.01
PESO INICIAL	2216.10

Área de piedra reciclada
Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Curva granulométrica de piedra reciclada

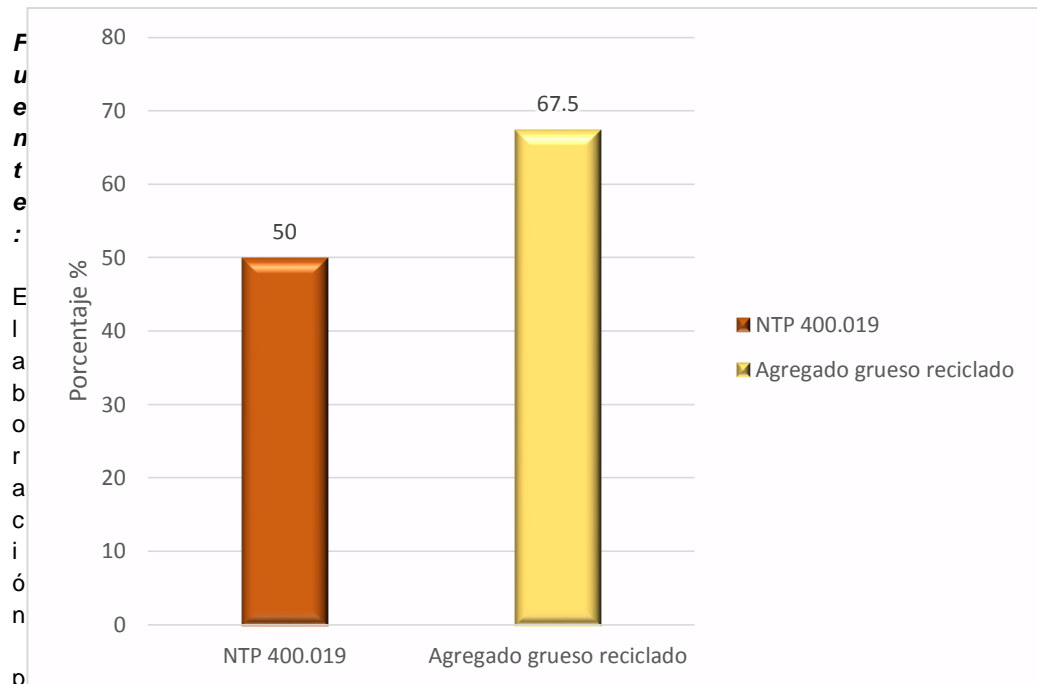


propia

3.1.2. Evaluación mecánica

3.1.1.1. Agregado grueso

Figura 3. Desgaste de abrasión de agregado grueso reciclado



Elaboración propia

3.1.3. Evaluación química

3.1.3.1. Agregado fino

Tabla 11:
Ensayos químicos del agregado fino reciclado

MUESTRA	PH	C.E.	T.D.S.	Na Cl %
Agregado Fino reciclado – M 01	11.89	1654	826	3.2
Agregado Fino reciclado M-02	11.90	1553	777	3.0
PROMEDIO	11.90	1603.5	801.5	3.1

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.2. Agregado grueso

Tabla 12:
Ensayos químicos del agregado grueso reciclado

MUESTRA	PH	C.E.	T.D.S.	Na Cl %
Agregado grueso reciclado	9.95	295.3	147.3	0.6

Fuente: Elaboración propia

3.2. Determinar el índice medio diario en el Jr. Sargento Lores – Morales.

Tabla13:
Índice medio diario

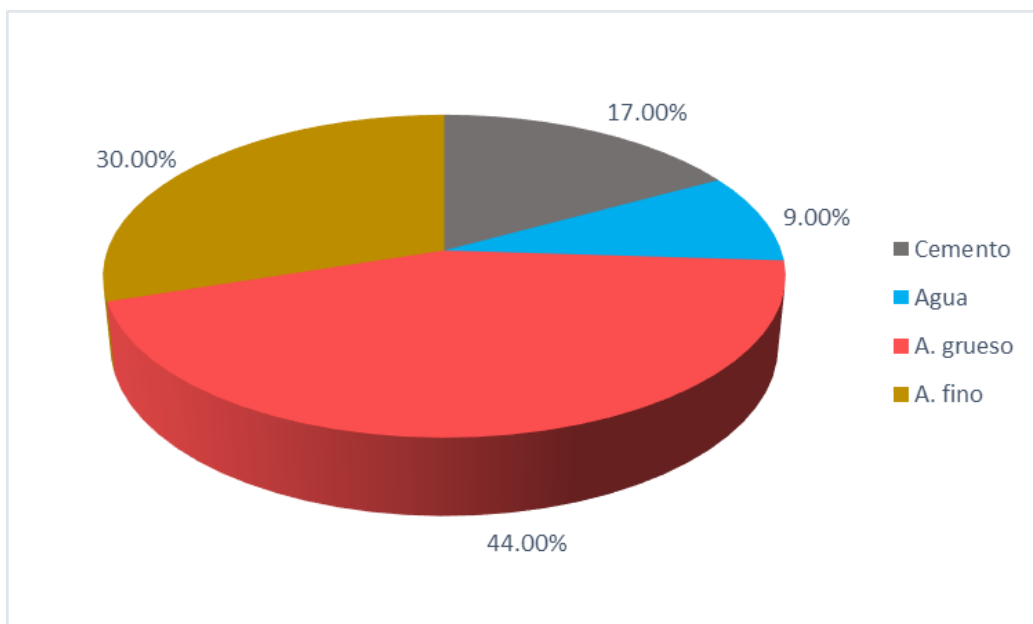
Clasificación	IMD
Liviano	400 vehículos

Fuente: Elaboración propia

3.3. Diseñar una mezcla patrón con agregado de cantera, para un concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

De los ensayos de laboratorio realizados a los agregados de cantera, agregado grueso del río Huallaga y agregado fino del río Cumbaza se determinó el porcentaje mostrado de materiales para un diseño de mezcla de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Figura 4. *Diseño de mezcla patrón*



Fuente:
Elaboración propia

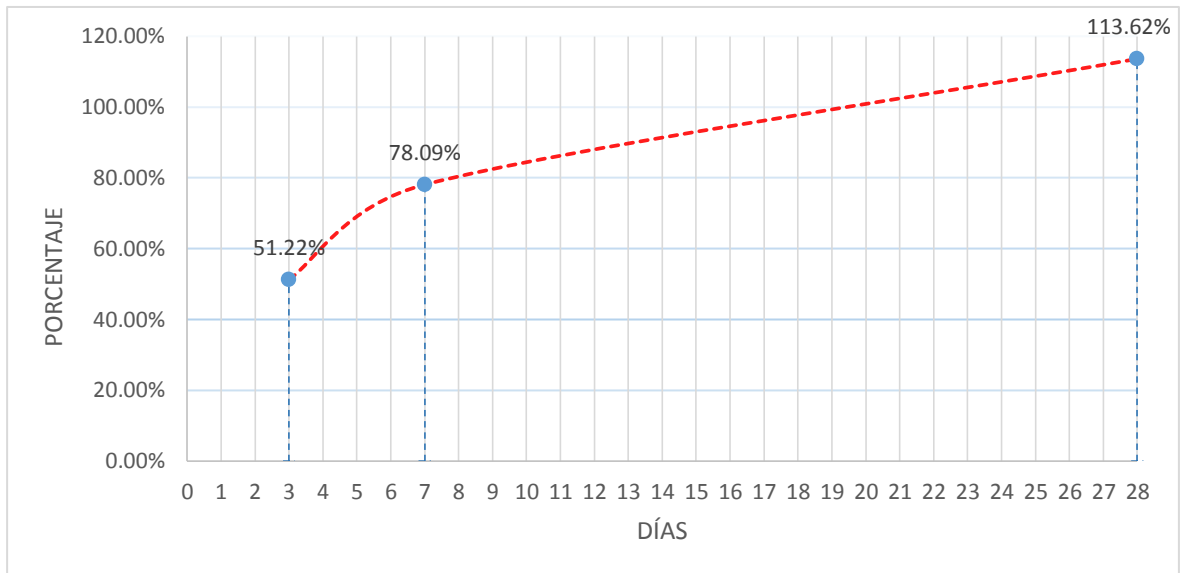


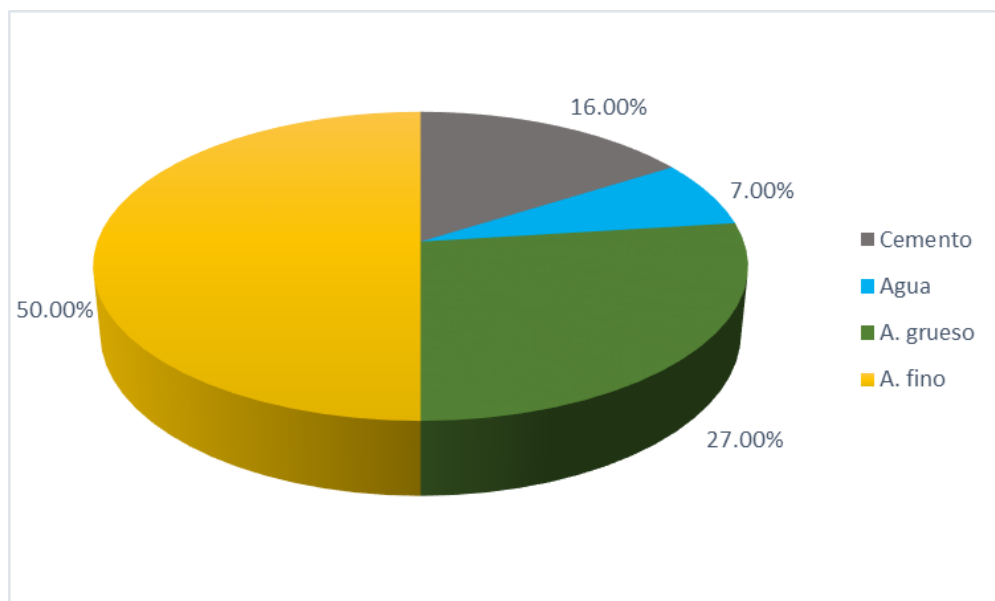
Figura 5. Resistencia vs días del diseño de mezcla patrón

Fuente: Elaboración propia

3.4. Determinar la resistencia a compresión del concreto elaborado con agregado de concreto reciclado.

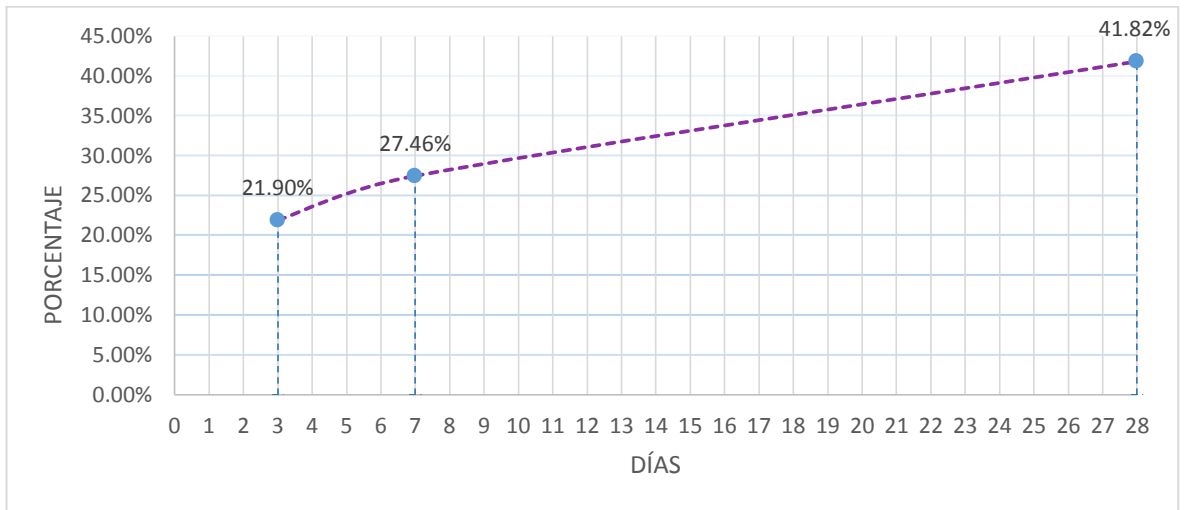
3.4.1. Prueba: Agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado

Figura 6. Diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado.



Fuente: Elaboración propia

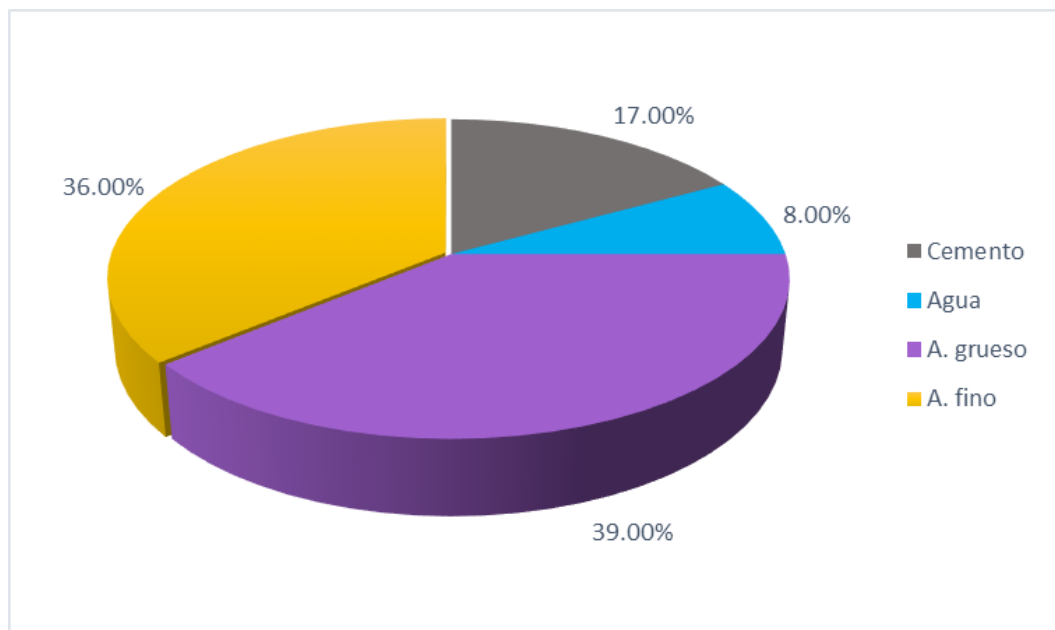
Figura 7. Resistencia vs días del Diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso reciclado



Fuente: Elaboración propia

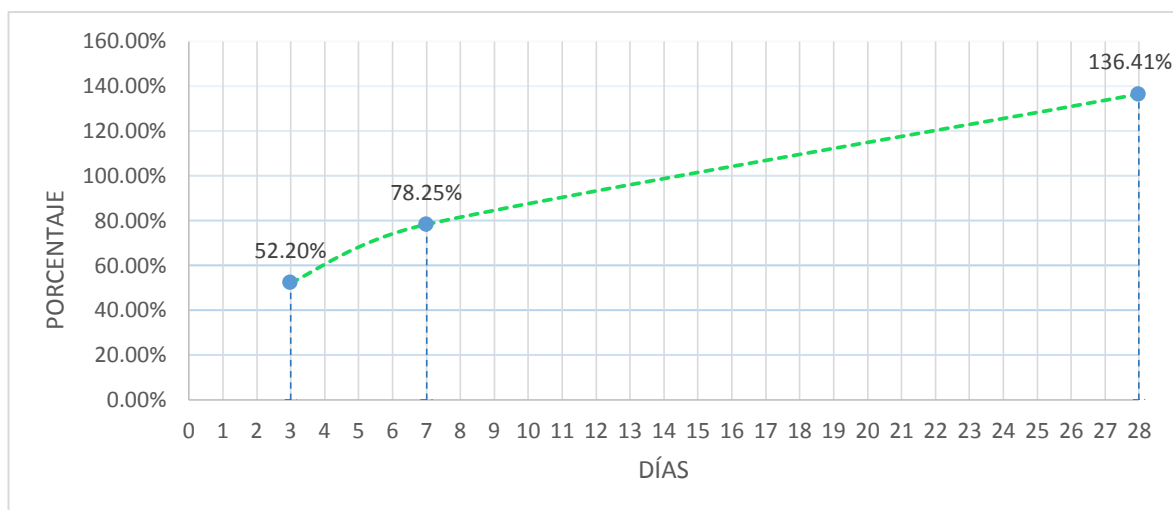
3.4.2. Prueba: Agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera

Figura 8. Diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Resistencia vs días del diseño de mezcla utilizando agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera



Fuente: Elaboración propia

3.5. Realizar el diseño de un pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores utilizando en su diseño de mezcla agregado de concreto reciclado.

Tabla14:

Datos para diseño de un pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores

Datos	Cantidad
Tipo de tránsito	Mediano
Índice medio diario	400 vehículos
C.B.R. del terreno de fundación	16.64%
Afirmado	56.30%
Espesor de mejoramiento y/o afirmado	8 pulgadas
F'c de diseño	210 kg/cm ²
Periodo de diseño Pd	20 años

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento de diseño de pavimento rígido

1. Resistencia a la Flexión del Concreto (fc) : $f_c = 0.25 \times f'_c$
 $f_c = 52.50 \text{ kg/cm}^2$

2. Módulo de Rotura del Concreto (f) : $f = 0.50 \times f_c$
 $f = 26.25 \text{ kg/cm}^2$
 $f = 374 \text{ lbs/pulg}^2$

3. Módulo de Reacción de la Sub Rasante (Módulo de Balasto) Del gráfico "A"

3.1. Se considerando capa de mejoramiento (Afirmado) "a" de:

$a = \text{Afirmado}$
 $a = 56.30 \% \text{ (C.B.R.)}$

Con el Valor de "a" Entramos al Gráfico y Obtenemos "k1": $k_1 = 13.40 \text{ kg/cm}^3$
 $k_1 = 485 \text{ lbs/pulg}^3$

3.2. Considerando Solo el Valor de C.B.R. de Sub Rasante "b": $b = 16.64\%$

Con el Valor de "b" Entramos al Gráfico y Obtenemos "K2": $k_2 = 5.20 \text{ kg/cm}^3$
 $k_2 = 188 \text{ lbs/pulg}^3$

3.3. Rueda de Diseño ("Rd"): $R_d = 6.00 \times 1.30$
 $R_d = 7.80 \text{ Kips}$

Del cálculo de la rueda de diseño "Rd", se toma el valor "Rd" de eje tandem:

"Rd" de eje tandem de 24,000 lbs : $= 8 \text{ Kips}$

3.4. Carga de Control por Rueda "Cr": $Cr = \frac{100000 \text{ Repeticiones}}{Pd \times 365 \text{ Días}}$
 $Cr = 13.70 \text{ Kips (Repeticiones)}$

3.5. Carga Promedio "Pp": Se analiza para un carril y para la carga por rueda : 13.7 Kips (Repeticiones)
mas pesada

$\Delta \text{ Repeticiones} = 13.70 \text{ (Repeticiones)} - 13.70 \text{ (Repeticiones)}$

$\Delta \text{ Repeticiones} = 0.00 \text{ (Repeticiones)}$

De esto se tiene que : $13.70 \text{ (Repeticiones)} \implies \text{De } 8 \text{ Kips} = 8000 \text{ lbs}$
 $0.00 \text{ (Repeticiones)} \implies \text{De } 12 \text{ Kips} = 12000 \text{ lbs}$

Entonces : $P_p = \frac{(13.70 \text{ Kips} \times 8000) + (0.00 \text{ Kips} \times 12000)}{13.70 \text{ Kips}}$

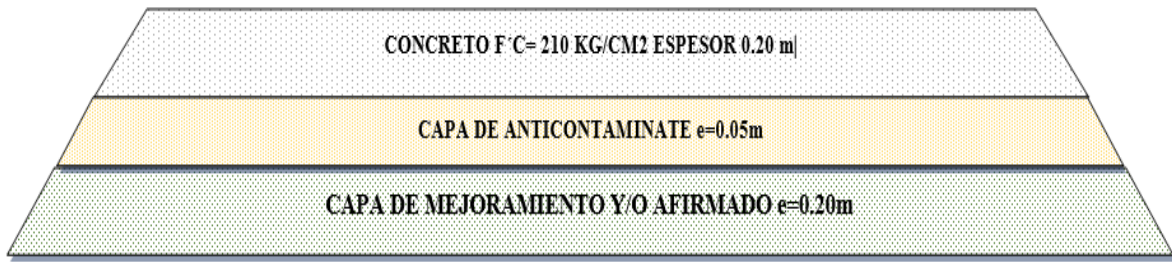
$P_p = 8000 \text{ lbs}$

3.6. Corrección por Impacto "Pc": $P_c = P_p \times f_i \text{ (Factor de seguridad} = 1.20)$
 $P_c = 9600 \text{ lbs}$

Del gráfico "B" y con los resultados calculados $f = 374 \text{ lbs/pulg}^2$
 $K_1 = 485 \text{ lbs/pulg}^3 \text{ (C.B.R. de Mejoramiento de } 56.30 \%)$
 $K_2 = 188 \text{ lbs/pulg}^3 \text{ (C.B.R. de T. D. F. de } 16.64 \%)$
 $45P_p = 9600 \text{ lbs}$

Se obtiene : a. Espesor de 7.90 pulgadas para sub base granular (Con C.B.R. de Mejoramiento de 56.30 %) : **Por Defecto**

Figura 10. Sección y espesor de pavimento rígido



Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

La investigación tuvo como propósito principal determinar la influencia de la calidad del concreto reciclado en la resistencia a la compresión de un pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales. Teniendo como objetivos específicos la evaluación de propiedades físicas, mecánicas y químicas del agregado de concreto reciclado (agregado fino y agregado grueso), comprobando que sí se encuentran dentro de los estándares de calidad. Para poder realizar a partir de sus características el diseño de mezcla alternativo, se determinó el índice medio diario del jr. Sargento Lores y con ello obtener un dato relevante para el diseño de pavimento y la clasificación de vehículos que transitan en ese jirón. Para obtener un modo de comparación en cuanto a la resistencia y la compresión de concreto, se realizó un diseño de mezcla patrón con agregados de cantera y otros diseños de mezcla elaborado a partir de agregados reciclados. Con los datos anteriores se realizó un diseño de pavimento rígido en el jr. Sargento Lores con el diseño de mezcla alternativo de agregado reciclado.

El presente estudio ha aplicado de manera válida y adecuada el diseño experimental con manipulación a la variable dependiente, que es la resistencia a la compresión; expresando así un estudio del tipo pre experimental, puesto que a partir de la variable independiente (concreto reciclado) y de los estudios que se le realicen, dependerá el diseño y constatación de la variable dependiente; que viene a ser la resistencia a la compresión del concreto.

La investigación realizada a partir de sus resultados se pudo constatar que a partir de los estudios físicos mecánicos y químicos basados en las normas técnicas 400.037 existen ciertas variaciones de los estándares permitidos para un agregado.

En las características físicas para el agregado, tanto fino como grueso se realizaron ensayos de humedad, peso específico, peso unitario, absorción y granulometría. No existiendo variación de límites en los primeros ensayos a excepción del ensayo de granulometría, en donde el agregado fino según la NTP. 400.037 la finura recomendable es entre 2.35 y 3.15; pero en resultados

se obtiene un valor de 3.88. Para el agregado grueso no cumple con las gradaciones establecidas mediante el ensayo de la NTP. 400.012.

Para la evaluación de la propiedad de resistencia o mecánica se realizó el ensayo de abrasión acorde con la NTP. 400.019. En esta se indica que debe tener un porcentaje de abrasión no mayor a 50%, estando el agregado grueso reciclado fuera del estándar con un resultado de 67.5%, entonces se puede observar un 17.5% por encima de lo que permite la norma técnica.

Ante la evaluación de los ensayos se pudo realizar un diseño de mezcla en el que involucre agregado fino reciclado y agregado grueso reciclado obteniendo de la proporción total porcentajes de 50% agregado fino, 27% agregado grueso, 16% cemento y 7% agua, debido al módulo de finura del agregado fino es mayor al intervalo que manda la norma técnica.

Con el diseño realizado anteriormente, se creyó conveniente la realización de otro diseño de mezcla alternativo. En este diseño se incluye agregado fino reciclado y agregado grueso de cantera, disminuyendo el porcentaje de agregado fino siendo ahora un 36%, aumentando el agregado grueso en 39%, el cemento en 17% y agua un 8% del total de una muestra.

Una vez elaborado los diseños de mezcla, se procedió a elaboración de probetas para pruebas de resistencia. Para obtener un modo comparativo se realizó una prueba patrón con agregados de cantera, que cumplió con los porcentajes de resistencia según días con la norma del ACI 211, siendo 3 días un 44%, a los 7 un 68% y a los 28 días 100% de resistencia de diseño.

En el diseño de mezcla elaborado con agregado fino y grueso reciclado estuvo muy debajo de los estándares, según lo establecido por la norma que, a partir de los 3 días, solicita un porcentaje de 44% a la resistencia de diseño. En esta llegó solo a los 21.90%, a los 7 días la norma indica obtener un 68%, teniendo este un diseño de 27.46% de la resistencia de diseño y a los 28 días que se debería obtener un 100% sólo llegó a un 41.82%. Dejando en claro que, con el diseño de agregados reciclados, no se llegará obtener una resistencia óptima según estándares de calidad pues existe una diferencia significativa de 58.18 %.

Para el diseño de mezcla alternativa en el que se utilizó agregado fino reciclado más agregado grueso de cantera; se logró a los 3 días una resistencia de 52.20%, a los 7 días, 78.23% y a los 28 días,136.41%, verificándose que este diseño supera los límites determinados por la ACI 211. De este modo se pudo constatar que este último diseño es óptimo para su utilización, teniéndolo como parte del diseño de pavimento rígido.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. La investigación denominada “Influencia de la calidad de concreto reciclado en la resistencia de un pavimento rígido Jr. Sargento Lores, distrito de Morales – San Martín 2017”, concluye que la utilización de concreto reciclado influye positivamente en la resistencia a la compresión sólo con el agregado fino reciclado y el agregado grueso no es óptimo pues disminuye la resistencia.
- 5.2. En las características físicas el agregado fino tiene un módulo de finura de 3.88, no estando dentro del rango establecido, y el agregado grueso reciclado no cumple las graduaciones de porcentajes retenidos según la NTP. 400.037.
- 5.3. En el agregado grueso al evaluar su resistencia por la prueba de los ángeles se obtuvo un resultado de 67.5% de abrasión, no estando considerado como óptimo.
- 5.4. El índice medio diario del Jr. Sargento Lores cuadra 2, 3 y 4 es de 400 vehículos con una clasificación de tránsito liviano, en donde se obtuvo los resultados a través del formato del MTC.
- 5.5. El diseño de mezcla elaborado a partir de agregados reciclados obtuvo proporciones de 50% de agregado fino, 27% de agregado grueso, 16% cemento y 7% agua.
- 5.6. Para el diseño de mezcla elaborado a partir de agregado fino reciclado y agregado grueso de cantera se alcanzó proporciones de mezcla de agregado fino 36%, agregado grueso 39%, cemento de 17% y agua un 8%.
- 5.7. Para la evaluación de resistencia a los 28 días que según el ACI 211 se debería lograr un 100% de la resistencia de diseño. Con el primer diseño que involucra agregados reciclados solo se alcanzó 41.82% de la resistencia de diseño, considerándolo de esta manera como inadecuado.
- 5.8. Con el segundo diseño de mezcla de agregado fino reciclado y agregado grueso de cantera según ACI 211 se debería lograr un 100% de la resistencia en la que se diseñó, obteniéndose de manera satisfactoria un 136.41% de la resistencia de diseño.

VI. RECOMENDACIONES

- Para la evaluación de los agregados reciclados se debe tener en cuenta la NTP 400.037 y de acuerdo a ello comprobar si las características que presentan, asegura la calidad del concreto.
- Se recomienda tomar de referencia los datos presentados para otras investigaciones, pero realizar para cada caso las evaluaciones de los agregados reciclados pues la procedencia del concreto, su resistencia y estado actual es importante para determinar la calidad del agregado.
- La metodología e instrumentos utilizados en la presente investigación puede servir de guía para otras investigaciones en el que evalúen la calidad de concreto reciclado para el diseño de un nuevo concreto.
- Se recomienda evaluar en el ámbito económico a los agregados de concreto reciclado con respecto a los agregados de cantera.
- Se recomienda realizar el control de calidad señalado en las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de la obra.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASENCIO, Armando. *Efecto de los agregados de concreto reciclado en la resistencia a la compresión sobre el concreto $F' c=210 \text{ Kglcm}^2$* , (Tesis Pregrado) Universidad Nacional de Cajamarca, Perú, 2014 p.103.

COMISIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS Y COMERCIALES. *Manejo de residuos de la actividad de la construcción Generalidades N.T.P.400.050*. Lima, INDECOPI Perú, 1999.

COMISIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS Y COMERCIALES. *Manejo de residuos de la actividad de la construcción. Reciclaje de concreto de demolición N.T.P.400.053*. Lima, INDECOPI Perú, 1999.

ENCOMENDEROS, Yuri. *Evaluación del pavimento rígido existentes en delas cuadras 6,7, 8 del Jirón Jiménez Pimentel – Tarapoto*, (Tesis Pregrado) Universidad César Vallejo, Perú, 2007 p.149.

GÓMEZ, Gonzalo. *Estimación del coeficiente de aporte AASHTO mediante fwd para la técnica de reciclado de pavimentos rígidos, rubblizing. Un caso de estudio en el distrito de San Félix, Panamá*. (Artículo Científico) Universidad Militar Nueva Granada, Panamá, 2015 p. 11.

HUISA, Elard. *“Manejo de los residuos de la construcción y demoliciones para su reciclado y empleo en construcciones de vías de la ciudad de Juliaca”*, (Tesis Pregrado) Universidad Andina: Néstor Cáceres Velásquez, Perú, 2015 p.145.

REVISTA IBRACON DE ESTRUTURAS E MATERIAIS con el artículo *Determinación de la influencia del tipo de agregado reciclado de residuo de construcción y demolición sobre el módulo de deformación de concretos producidos con agregados reciclados*, Brazil 2008, p. 191.

RIVVA, Enrique. *Materiales para el concreto*. 2^{da} edición. Perú. Instituto de la Construcción y Gerencia – ICG, 2010.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. *Norma C.E. 010 Pavimentos urbanos*.p.56.

RIVVA, Enrique. *Diseño de Mezclas*. 2^{da} edición. Perú. Instituto de la Construcción y Gerencia – ICG, 2014.

RÓNDON QUINTANA, Hugo Alexander y REYES LIZCANO, Fredy Alberto. *Pavimentos: Materiales, construcción y diseño*. 1era ed. Colombia 2015. 532 p. ISBN: 978-612-304-263-9.

Anexos

Matriz de consistencia.

Título: “Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales – San Martín - 2017”

Autor: Est. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

MÉTODO Y DISEÑO	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANALISIS DE DATOS
<p>Tipo de Estudio</p> <p>Diseño Experimental del Tipo Pre-experimental</p>	<p>Población</p> <p>La población para el presente proyecto de investigación será el pavimento rígido en el Jr. Sargento Lores del distrito de Morales.</p>	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> *Análisis físico de agregado de concreto reciclado. * Análisis mecánico de agregado de concreto reciclado. * Análisis químico de agregado de concreto reciclado. * Tránsito. *Trabajo de gabinete. 	<p>Forma de tratamiento de Datos</p> <p>La información recolectada se procesará mediante el software Windows, y los programas Excel, Word, etc.</p>
<p>Diseño de Investigación</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>GE-----O-----X₁</p> <p>GE= Concreto Reciclado</p> <p>O= Observación</p> <p>X₁= Resistencia compresión de pavimento rígido</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>GC-----O-----X₂</p> <p>GC= Agregado de cantera</p> <p>O= Observación</p> <p>X₂= Resistencia compresión de pavimento rígido</p> </div> </div>	<p>Muestra</p> <p>La zonas más críticas identificadas en el Jr. Sargento Lores, de las cuadras 2,3,4 del distrito de Morales en donde se encuentra con pavimento rígido en mal estado.</p>	<p>Instrumentos</p> <p>Ensayos de Laboratorio</p>	<p>Forma de Análisis de la Información</p> <p>Mediante los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio con los parámetros establecidos en las normas técnicas, se procederá a brindar información que servirá para tener conocimiento de la influencia del concreto reciclado en la resistencia a la compresión de un pavimento rígido</p>
<p>Variable Independiente: Calidad de concreto reciclado</p> <p>Variable Dependiente: Resistencia a la Compresión Pavimento Rígido</p>			

Validación de expertos



CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales – San Martín – 2017", del autor Moushelly Dayan Rengifo Candela, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa, que se aplicará el 28 de Agosto de 2017.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, ..10.. de ..Julio.. de 2017

Mg.ANDRÉS... PINEDO... DELGADO

DNI N°:43499654.....

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: PINEDO DELGADO ANDRÉS
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Especialidad : INGENIERO CIVIL
 Instrumento de evaluación : ENSAYO DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Autor (s) del instrumento (s): LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS (UCV)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INDICADORES				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Tarapoto, 10 de Julio de 2017


 Mg/ANDRÉS PINEDO DELGADO
 Reg. CIP N° 129022



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: PINEDO DELGADO ANDRÉS
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Especialidad : INGENIERO CIVIL
 Instrumento de evaluación : FORMATO DE EVALUACIÓN DE TRÁNSITO VEHICULAR
 Autor (s) del instrumento (s): MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

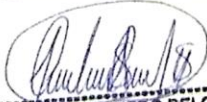
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Tarapoto, 10 de JULIO de 2017


 Mg. ANDRÉS PINEDO DELGADO
 Reg. CIP N° 129022

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales – San Martín – 2017", del autor Moushelly Dayan Rengifo Candela, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa, que se aplicará el 28 de Agosto de 2017.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 10 de Julio de 2017


FIRMA

Mg. JUAN FREDI SEGUNDO SOTA
INGENIERO CIVIL
CIP. 8777
DNI N°:

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: SEGUNDO SOTA JUAN FREDY
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Especialidad : INGENIERO CIVIL
 Instrumento de evaluación : CUESTIONARIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Autor (s) del instrumento (s): LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS (UCV)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INDICADORES				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i>				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarapoto, 40 de Julio de 2017



JUAN FREDY SEGUNDO SOTA
 ING. CIVIL
 CIP: 57777

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: SEGUNDO SOTA JUAN FREY
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Especialidad : INGENIERO CIVIL
 Instrumento de evaluación : FORMATO DE EVALUACIÓN DE TRANSITO VEHICULAR
 Autor (s) del instrumento (s): MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarapoto, 10 de Julio de 2017


 JUAN FREY SEGUNDO SOTA
 ING. CIVIL
 C.I. 5777

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales – San Martín - 2017", del autor Moushelly Dayan Rengifo Candela, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa, que se aplicará el 28 de Agosto de 2017.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, *11* de *Julio* de 2017


.....
Mg. Jorge Leizaola Chávez

Mg. ASESOR METODOLÓGICO
C.P.F. N° 2501140551
DNI N°: 4178641

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rodriguez Chiriqui Jorge Luis
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Magister docencia universitaria
 Instrumento de evaluación : Formato de evaluación de tránsito vehicular
 Autor (s) del instrumento (s): Ministerio de Transportes y Comunicaciones

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Resistencia a la compresión pavimento rígido</i> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarapoto, 14 de Julio de 2017


 Mg. Jorge L. Rodríguez Chávez
 ASESOR METODOLÓGICO
 CPPa N° 2307148891

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rodríguez Chávez Jorge Luis
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Magister docencia universitaria
 Instrumento de evaluación : Ensayos de laboratorio de suelos y pavimentos
 Autor (s) del instrumento (s): Laboratorio de suelos y pavimentos (UCL)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Calidad de concreto reciclado</i> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

La ficha de ensayos de laboratorio de suelos y pavimento cumplen con las especificaciones contempladas en matriz de especificación del desarrollo de tesis

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarapoto, 11 de Julio de 2017



Mg. Jorge L. Rodríguez Chávez
 ASESOR METODOLÓGICO
 CPP N° 2307148801

Constancia de autorización donde se llevó a cabo la investigación



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

"Rumbo a la modernidad de la mano con el Pueblo"

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

CONSTANCIA

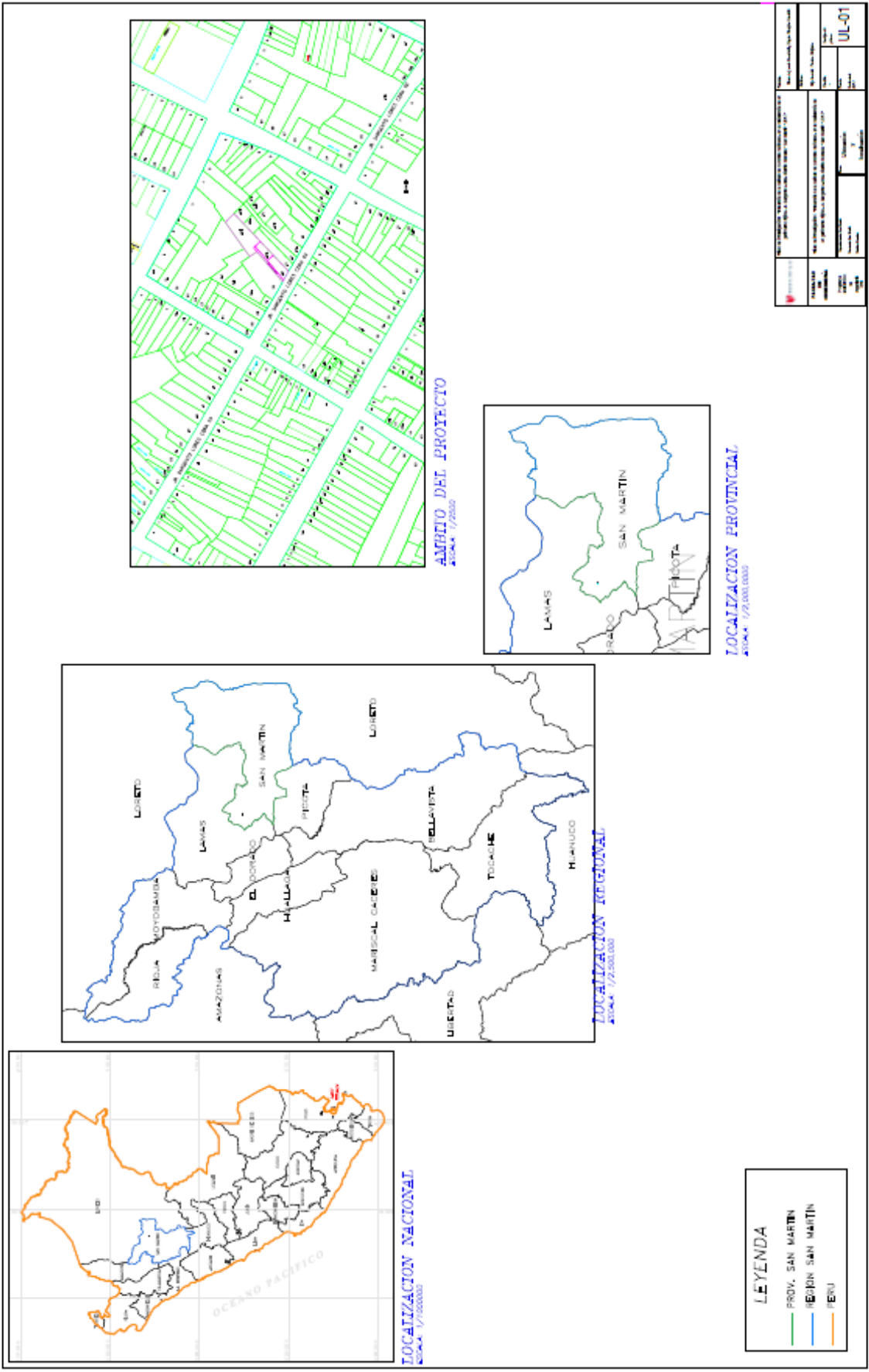
Por medio de la presente yo: Ing. **Augusto Baltazar Rios Córdova**, en mi condición de Sub Gerente de Infraestructura y Mantenimiento Vial de la Municipalidad Distrital de Morales, doy constancia de autorización a la Srta. **Moushelly Dayan Rengifo Candela**, Estudiante de la Universidad César Vallejo del programa de estudios de Ingeniería Civil, que realice su extracción de muestra de pavimento y suelo del Jr. Sargento Lores Cuadra 02 y 04 del distrito de Morales para su proyecto de investigación titulado: "**Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales – San Martín - 2017**".

Morales, 18 de Septiembre del 2017

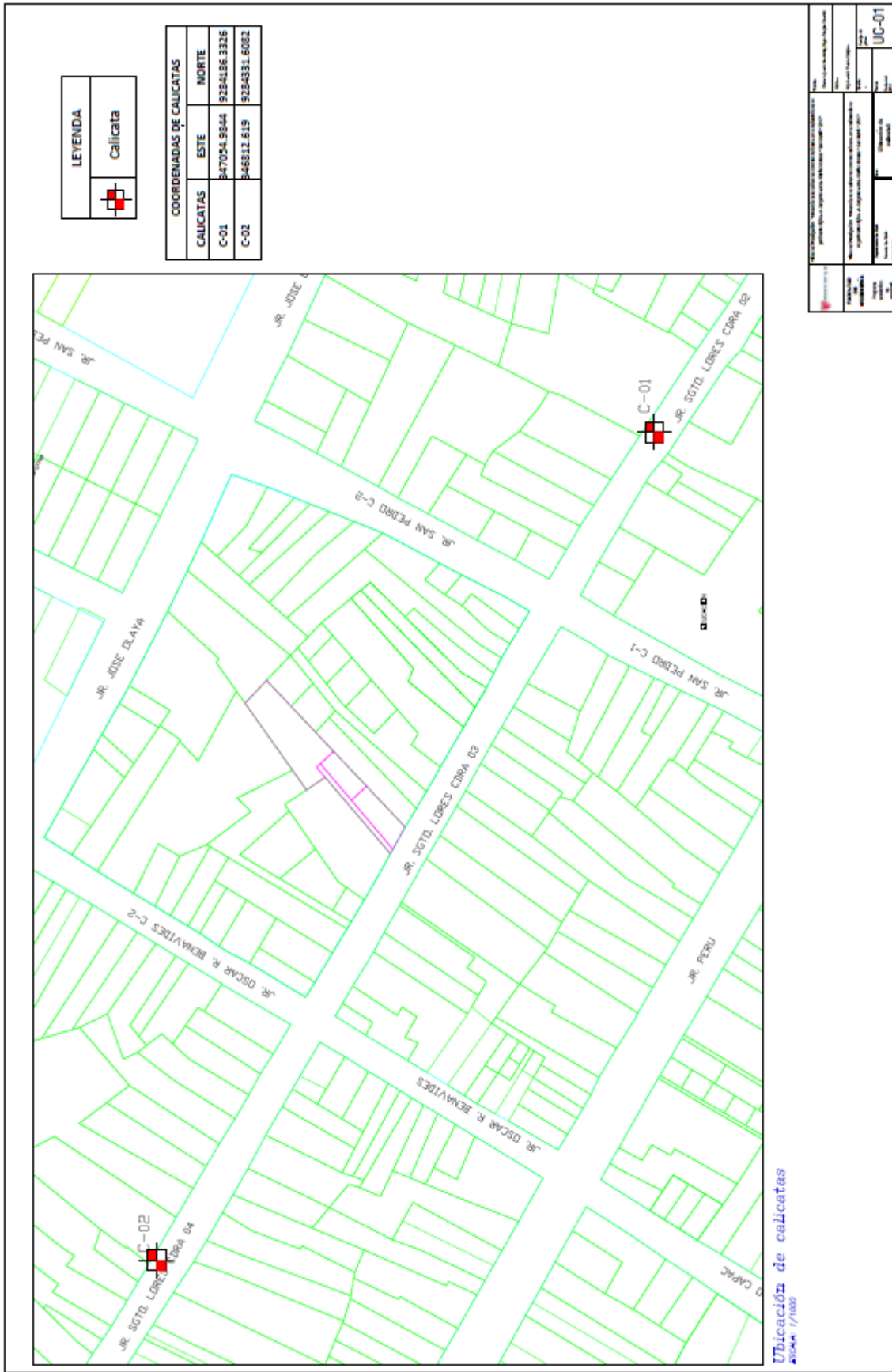
Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES
REGION SAN MARTIN
Augusto Baltazar Rios Córdova
SUB GERENTE (a) DE INFRAESTRUCTURA
Y MANTENIMIENTO VIAL

Plano de Ubicación



Plano de ubicación de calicatas



INSTITUCIÓN: INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA DEPARTAMENTO: INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN	
PROYECTO: Manejo de Emergencias en el Sistema de Distribución de Energía Eléctrica SUBPROYECTO: Manejo de Emergencias en el Sistema de Distribución de Energía Eléctrica	
FECHA:	17/04/2024
ESCALA:	1:1000
HOJA:	UC-01

Resultados de los ensayos de mecánica de suelos

Resultados de los ensayos de mecánica de suelos (Calicata-01)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

javallejo@ucv.edu.pe - Telefono 042-582200 Anexo 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist. Morales / Prov. San Martín / Reg. San Martín

Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 02

Material: Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro

Para Uso: Calidad del Concreto Reciclado **Prof. de Muestra:** 0.60 - 1.50 m

Perforación: Cielo Abierto **Fecha:** Octubre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	
PESO DE LATA grs	93.20	91.80	89.40	grs
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	241.90	241.50	242.52	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	230.80	230.30	230.15	grs.
PESO DEL AGUA grs	11.10	11.20	12.37	grs.
PESO DEL SUELO SECO grs	137.60	138.50	140.75	cm3
% DE HUMEDAD	8.07	8.09	8.79	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	8.31			%



Handwritten signature
Marcelo
 José Marcelo Hualo Anguita
 INGENIERO CIVIL
 CIP 14301

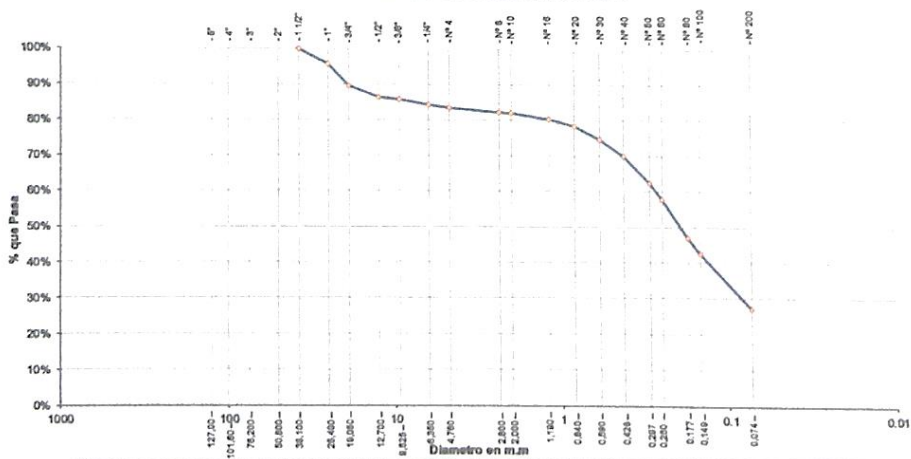


Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017
Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist. Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 02
Material: Arena limosa de compacidad firme y de color marrón claro
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.60 - 1.50 m
Para Uso: Calidad del Concreto Reciclado
Fecha: Octubre del 2,017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø						
6"	127.00					Modulo de Finesza AF:
4"	101.60					Modulo de Finesza AG:
3"	76.20					Equivalente de Arena:
2"	50.80					Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%		Grupo: Suelo Granular
1"	25.40	38.40	4.27%	4.27%		Sub Grupo: Grava y Arena Limosa y Arcillosos
3/4"	19.050	55.40	6.16%	10.42%		Material: Arena limosa
1/2"	12.700	28.40	3.16%	13.58%		SUCS = SM AASHTO = A-2(4)
3/8"	9.525	6.20	0.69%	14.27%		LL = 0.00 WT =
1/4"	6.350	7.30	0.81%	16.51%		LP = 0.00 WT+SAL =
Nº 4	4.760	12.90	1.43%	15.70%		P = 0.00 WSAL =
Nº 8	2.380	11.40	1.27%	17.78%		IG = WT+SDL =
Nº 10	2.000	2.80	0.31%	18.09%		WSDL =
Nº 16	1.180	14.60	1.62%	19.71%		D 90= 27.14
Nº 20	0.840	17.70	1.97%	21.68%		D 60= %ERR =
Nº 30	0.690	33.10	3.68%	25.36%		D 30= Cc =
Nº 40	0.426	42.80	4.76%	30.11%		D 10= Cu =
Nº 60	0.297	58.70	7.63%	37.74%		Observaciones:
Nº 80	0.177	40.30	4.48%	42.22%		
Nº 100	0.149	40.20	4.47%	57.54%		
Nº 200	0.074	137.80	15.31%	72.86%		
Fondo	0.01	244.30	27.14%	100.00%		
PESO INICIAL	900.00					

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Piedras mayores 3"									
Clasificación - ASTM	GRUVA		ARENA		LEMO		ARCILLA		
Clasificación - AASHTO	arena arcillosa	arena media	arena fina	arena arcillosa	arena fina	LEMO	ARCILLA		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra: Calicata N° 01 - Capa N° 02 **Perforación:** Cielo Abierto

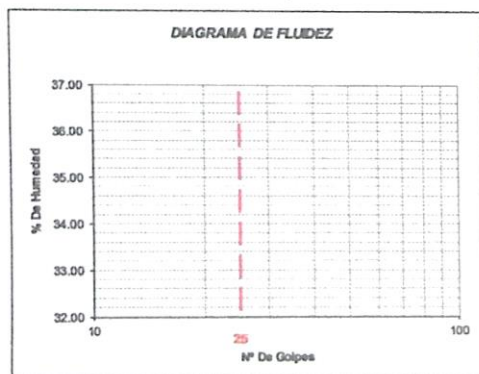
Materia: Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro **Profundidad de la Muestra:** 0.60 - 1.50 m

Para Uso: Calidad del Concreto Reciclado **Fecha:** Octubre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO				grs.
% DE HUMEDAD				%
NUMERO DE GOLPES				N°G

No Líquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO grs				grs.
% DE HUMEDAD				%
% PROMEDIO				%

No Plástico





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tests: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín -

Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra: Calicata N° 01 - Capa N° 02

Perforación: Cielo Abierto

Material: Arena limosa de consistencia firme y de color marrón claro

Profundidad de Muestra: 0.60 - 1.50 m

Para Uso: Calidad del Concreto Reciclado

Fecha: Octubre del 2,017

N° Golpes / capa: 56 N° Capas: 5 Peso del Martillo: 10 Lbs.
 Dimensiones del Molde: Diámetro: 15.1 Altura: 11.8 Vol. 2104.18
 Sobrecarga: 10 Lbs.

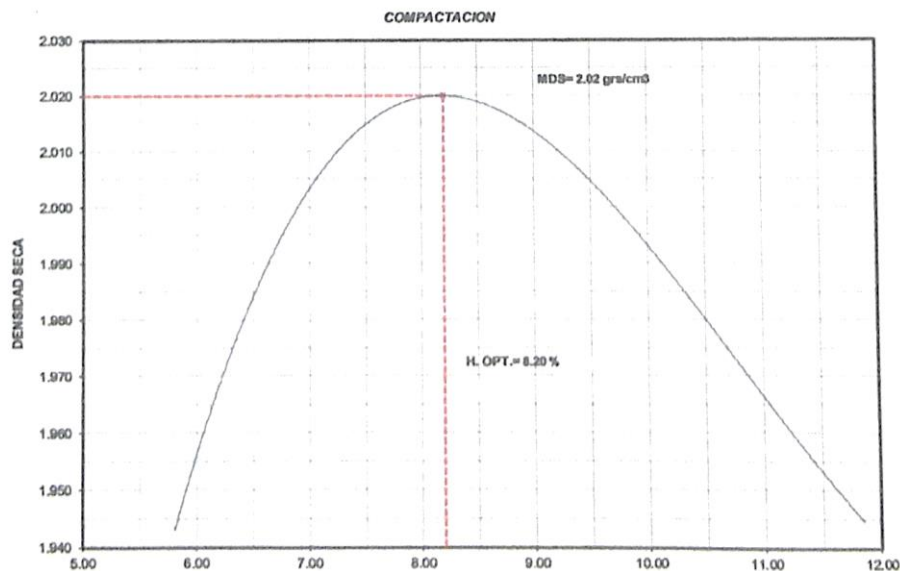
RELACION DENSIDAD - HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	15.32	17.42	18.02	18.32
PESO DEL TARRO+MUESTRA HUMEDA	165.23	166.23	169.52	168.20
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	157.00	155.35	156.00	152.11
PESO DEL AGUA (grs)	8.23	10.88	13.52	16.09
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	141.7	137.9	138.0	135.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	5.81	7.89	9.80	11.85
% PROMEDIO	5.81	7.89	9.80	11.85

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	5.81	7.89	9.80	11.85
PESO DEL SUELO+MOLDE (grs)	7035	7293	7325	7286
PESO DEL MOLDE (grs)	2709	2709	2709	2709
PESO DEL SUELO (grs)	4326	4584	4616	4577
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm ³)	2.056	2.178	2.194	2.175
DENSIDAD SECA (grs/cm ³)	1.943	2.019	1.998	1.945
			Densidad Máxima (grs/cm ³)	2.02
			Humedad Optima%	8.20



Manuel
Manuel
 José Marcelo Alvaló Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 15361



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

javaleoa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883

Tema : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017
 Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
 Muestra : Calicata N° 01 - Capa N° 02
 Material : Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro
 Fecha : Octubre del 2,017

COMPACTACIÓN

Molde N°	04	05	06
Nº de golpes por capa	12	25	56
CONDICIONES DE LA MUESTRA	6000	6000	6000
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8790	8875	9345
Peso del molde (gramos)	4255	3845	4270
Peso del suelo húmedo (grs.)	4535	5030	5075
Volumen del molde (cc)	2295	2422	2320
Densidad húmeda (grs./cm3)	1.98	2.08	2.19
Densidad seca (grs./cm3)	1.82	1.92	2.02
Carro N°	10	12	16
Peso del carro + suelo húmedo (grs.)	168.30	165.23	166.20
Peso del carro + suelo seco (grs.)	156.59	153.66	154.60
Peso del agua (grs.)	11.71	11.57	11.60
Peso del carro (grs.)	15.32	12.02	13.63
Peso del suelo seco (grs.)	141.27	141.64	140.97
% de humedad	8.29	8.17	8.23
PROMEDIO DE HUMEDAD			

EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	EXPANSIÓN			EXPANSIÓN			EXPANSIÓN		
		LECTURA	DIAL	%	LECTURA	DIAL	%	LECTURA	DIAL	%
		220	0	0	305	0	0	322	0	0
		222	2	0.03	306	1	0.02	323	1	0.01
		222	2	0.03	306	1	0.02	323	1	0.01
		222	2	0.03	306	1	0.02	323	1	0.01
		222	2	0.03	306	1	0.02	323	1	0.01

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N°01-N° de Golpes			MOLDE N°02-N° de Golpes			MOLDE N°03-N° de Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN	
		DIAL	Libras.		Libras./pulg ²	DIAL		Libras.	Libras./pulg ²
0.000			0.00			0.00			0.00
0.025	16	89	30	23	125	42	31	167	56
0.050	34	183	61	48	262	87	61	333	111
0.075	49	268	89	70	380	127	92	500	167
0.100	64	347	116	92	499	166	119	646	215
0.150	87	474	158	124	674	225	166	900	300
0.200	107	580	193	151	822	274	208	1127	376
0.250	122	664	221	173	941	314	241	1308	436
0.300	134	728	243	190	1033	344	266	1444	481
0.400	148	801	267	209	1134	378	298	1616	539
0.500	154	833	278	218	1180	393	310	1680	560





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

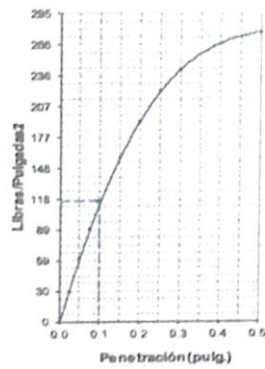
jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo 3194

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACB - TARIAPOTO-SAN MARTÍN

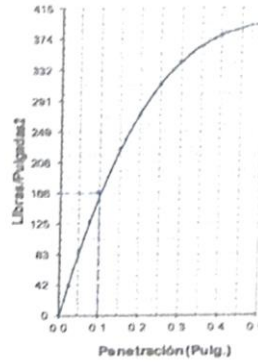


Temas : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargentillo Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017 Localización : Sector: Jr. Sargentillo Lores Cdra. 02 / Dist: Morales / Prov.: San Mar Muestra : Calicata N° 01 - Caps N° 02 Material : Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro Fecha : Octubre del 2,017	ENSAYO: C.B.R Humedad Óptima Port. Mod: 8.20 % Máx. Dens. Port. Mod: 2.02 gr/cm ³
---	---

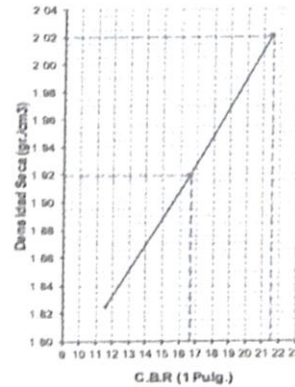
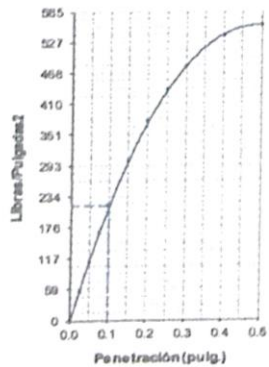
12 Golpes-C.B.R. γ^* :11.58% & ρ^* :1.82 gr/cm³



26 Golpes-C.B.R. γ^* :16.64% & ρ^* :1.92 gr/cm³



66 Golpes-C.B.R. γ^* :21.53% & ρ^* :2.02 gr/cm³



GOLPES	W. %	ρ^* gr/cm ³	HENCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	8.23	1.82	0.63	90	11.58		90%	100%
26	8.17	1.92	0.62	95	16.64		16.64%	21.53
66	8.23	2.02	0.61	100	21.53			



Marcelo
 José Marcelo Arvalo Angar
 INGENIERO CIVIL
 CIP 7031



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloba@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



REGISTRO DE EXCAVACION									
Tesis :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		Ing. José Marcelo Arevalo Angulo	
		Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido. Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017				Hecho Por:		Bach. Ing. Civil Moanely Dayan Rangifo Candela	
Localización :		Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín				Sector:		Jr. Sargento Lores Cdra. 02	
Calicata : C-01		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As.:		100.00 (metros)	
Cota As. (m)		Est.		Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION		ESPESOR (m)	
100.00		I		Material de relleno y/o afirmado compuesto por una arcilla arenosa con mezcla de piedras hasta 5", de color amarillento		AASHTO SUCS SIMBOLO		0.60	
99.40		II		Arena limosa de consistencia firme y de color marrón claro, de nula plasticidad con 27.14% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Lq = 0.00% e Ind. Plast = 0.00%		SM		0.90	
98.50								HUMEDAD (%)	
								8.31	
								Foto	
								Observ.	
								Estrato no muestreado	
								Foto	

Observaciones: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes. los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM (Registro an escala).



Resultados de los ensayos de mecánica de suelos (Calicata-02)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 04 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra: Calicata N° 02 - Capa N° 02

Material: Arena limosa de compacidad firme y de color marrón claro

Para Uso : Calidad del Concreto Reciclado **Prof. de Muestra:** 0.60 - 1.50 m

Perforación: Cielo Abierto **Fecha:** Octubre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	
PESO DE LATA grs	90.10	83.10	90.40	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	287.60	268.80	274.60	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	271.00	252.80	258.00	grs.
PESO DEL AGUA grs	16.60	16.00	16.60	grs.
PESO DEL SUELO SECO grs	180.90	169.70	167.60	cm3
% DE HUMEDAD	9.18	9.43	9.90	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	9.50			%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

javalejo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



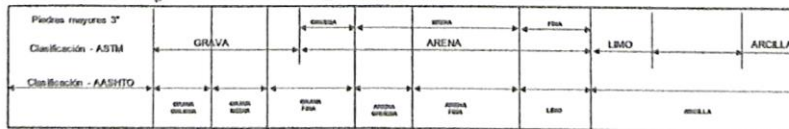
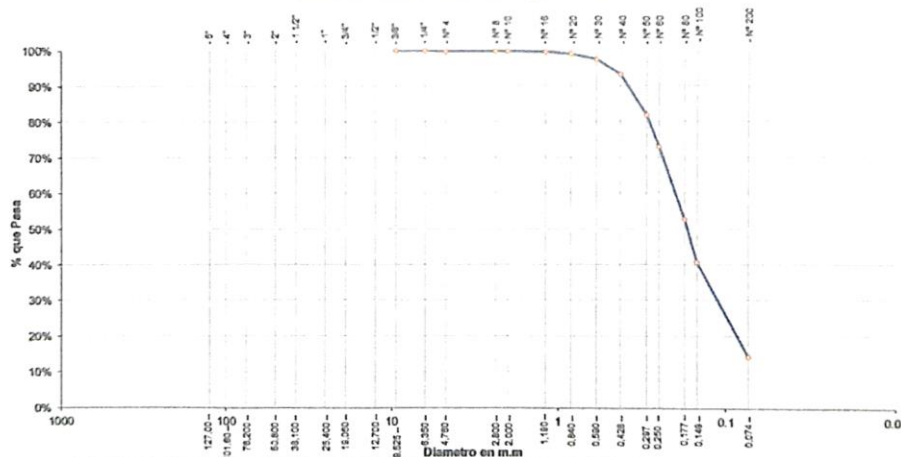
Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017
 Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 04 / Dist: Morales / Prov: San Martín / Reg: San Martín
 Muestra: Calicata Nº 02 - Capa Nº 02
 Material: Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro
 Para Uso: Calidad del Concreto Reciclado
 Perforación: Cielo Abierto
 Profundidad de Muestra: 0.60 - 1.50 m
 Fecha: Octubre del 2,017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo
Ø	(mm)					
6"	127.00					
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	60.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	
1/4"	6.350	0.50	0.08%	0.08%	99.92%	
Nº 4	4.750	0.80	0.13%	0.21%	99.79%	
Nº 8	2.350	0.60	0.10%	0.31%	99.69%	
Nº 10	2.000	0.10	0.02%	0.33%	99.67%	
Nº 16	1.180	1.70	0.28%	0.60%	99.40%	
Nº 20	0.840	3.60	0.50%	1.19%	98.81%	
Nº 30	0.600	9.50	1.54%	2.73%	97.27%	
Nº 40	0.426	25.10	4.06%	6.81%	93.19%	
Nº 60	0.297	69.90	11.36%	18.18%	81.82%	
Nº 80	0.250	54.70	8.89%	27.07%	72.93%	
Nº 100	0.177	125.00	20.32%	47.39%	52.61%	
Nº 200	0.149	74.20	12.05%	59.45%	40.55%	
Nº 400	0.074	162.00	26.34%	65.79%	34.21%	
Fondo	0.01	67.40	14.21%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL		615.10				

Modulo de Fineza AF:
 Modulo de Fineza AG:
 Equivalente de Arena:
 Descripción Muestra:
 Grupo: Suelo Granular
 Sub Grupo: Grava y Arena Limosa y Arcillosos
 Material: Arena limosa
 SUCS = SM AASHTO = A-2-4(0)
 LL = 0.60 WT =
 LP = 0.00 WT+SL =
 IP = 0.00 WSAL =
 IG = WT+SDL =
 WSDL =
 D 90 = %ARC = 14.21
 D 60 = %ERR =
 D 30 = Cc =
 D 10 = Cu =
 Observaciones:
 Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro, de nula plasticidad con 14.21% de finos (Que pasa la malla Nº 200) Lim. Liq = 0.00% e Ind. Plast = 0.00%

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Manuel
 José Marcelo A. Javallo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 19941



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

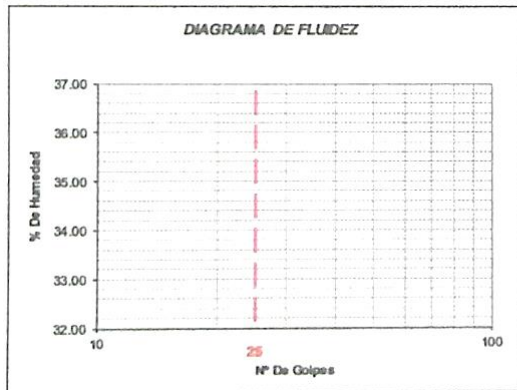


Tesis:	Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017		
Localización:	Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 04 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 02 - Capa N° 02	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro	Profundidad de la Muestra:	0.60 - 1.50 m
Para Uso:	Calidad del Concreto Reciclado	Fecha:	Octubre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO				grs.
% DE HUMEDAD				%
NUMERO DE GOLPES				N°G

No Líquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO grs				grs.
% DE HUMEDAD				%
% PROMEDIO				%

No Plástico





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laborval@cvu.edu.pe - Teléfono: 042 562209 Anexo: 3154

CAMPUS UNIVERTARIO - INSTITUTO DE TACATAJARI - TAMBUPATO - SAN MARTÍN



Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Pasado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Loays, Distrito de Morales - San Martín -
Localización: Barrio: Jr. Sargento Loays Cdra. 04 / Dist. Morales / Prov. San Martín / Reg. San Martín
Muestra: Capata N° 02 - Capa N° 02 **Perforación:** Codo Atarzo
Materia: Arena limpia de capacidad firme y de color marfil claro **Profundidad de Muestra:** 0.50 - 1.50 m
Para Uso: Calidad del Concreto Pasado **Fecha:** Octubre del 2017

N° Golpes / capa: 56 N° Capas: 5 Peso del Martillo: 10.128
 Dimensiones del Molde: Diámetro: 15.1 Altura: 11.8 Vol.: 2104.16
 Sobrecarga: 10.128

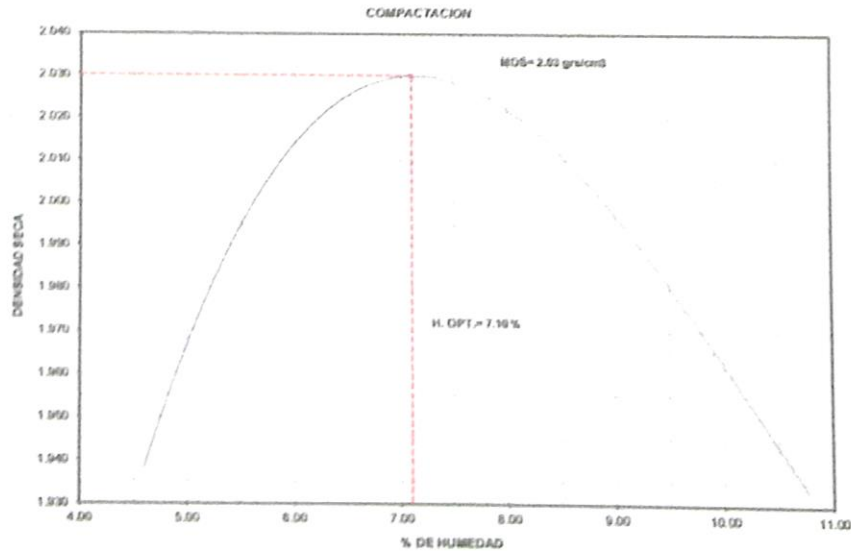
RELACION DENSIDAD - HUMEDAD (PROC. TOR. MODIFICADO) ASTM D-1557

DETERMINACION DEL CRISTALO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PE SO DEL TARRO (gms)	12.32	15.83	13.42	16.32
PE SO DEL TARRO+MUESTRA HUMIDA	176.42	180.32	172.52	178.83
PE SO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (gms)	168.25	170.52	160.06	162.85
PE SO DEL AGUA (gms)	7.17	9.80	12.46	15.98
PE SO DEL MATERIAL SECO (gms)	155.9	154.9	146.6	146.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (gms)	4.86	5.33	8.54	10.77
% PROBAB. (gms)	4.86	6.33	8.54	10.77

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.86	6.33	8.54	10.77
PE SO DEL SURCUMETAL (gms)	6675	7213	7300	7215
PE SO DEL MOLDE (gms)	2709	2709	2709	2709
PE SO DEL SUELO (gms)	4266	4524	4591	4506
DENSIDAD HUMIDA (g/cm ³)	2.727	2.150	2.182	2.141
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.938	2.022	2.010	1.933
Densidad Máxima (g/cm ³)	2.83			
Humedad Optima%	7.10			



Marcelo
 José Marcelo Arce Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 1981



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

javaleoa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883

Objetivo : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 04 / Dist: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Calicata N° 02 - Capa N° 02

Material : Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro

Fecha : Octubre del 2,017

COMPACTACIÓN

Molde N°	04	05	06
N° de golpes por capa	12	25	56
CONDICIONES DE LA MUESTRA	6000	6000	6000
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8765	8852	9301
Peso del molde (gramos)	4255	3845	4270
Peso del suelo húmedo (grs.)	4510	5007	5031
Volumen del molde (cc.)	2295	2422	2320
Densidad húmeda (grs./cm3)	1.97	2.07	2.17
Densidad seca (grs./cm3)	1.83	1.93	2.03
Tarro N°	10	12	16
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	133.23	131.02	130.52
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	126.45	124.50	124.30
Peso del agua (grs.)	6.78	6.52	6.22
Peso del tarro (grs.)	32.02	33.60	36.25
Peso del suelo seco (grs.)	94.43	90.90	88.05
% de humedad	7.18	7.17	7.08
PROMEDIO DE HUMEDAD			

EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	EXPANSIÓN			EXPANSIÓN			EXPANSIÓN		
		LECTURA	EXPANSIÓN	%	LECTURA	EXPANSIÓN	%	LECTURA	EXPANSIÓN	%
		DIAL	mm.	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
		155	0	0	196	0	0	128	0	0
		156	1	0.02	197	1	0.01	128	0	0.00
		156	1	0.02	197	1	0.01	128	0	0.00
		156	1	0.02	197	1	0.01	128	0	0.00
		156	1	0.02	197	1	0.01	128	0	0.00

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N°01- N° de Golpes			MOLDE N°02- N° de Golpes			MOLDE N°03- N° de Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN	
		DIAL	Libras.		Libras./pulg ²	DIAL		Libras.	Libras./pulg ²
0.000			0.00			0.00			0.00
0.025	16	87	29	23	123	41	30	162	54
0.050	30	163	54	50	270	90	60	325	108
0.075	44	239	80	72	393	131	90	487	162
0.100	57	309	103	95	516	172	116	630	210
0.150	78	423	141	124	675	225	161	875	292
0.200	95	517	172	149	808	269	202	1094	365
0.250	109	593	198	169	917	306	234	1269	423
0.300	120	649	216	184	1001	334	258	1400	467
0.400	132	715	238	201	1093	364	289	1567	522
0.500	137	744	248	209	1134	378	300	1628	543



Marcelo
 José Marcelo Alvarado Angar
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 15841



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

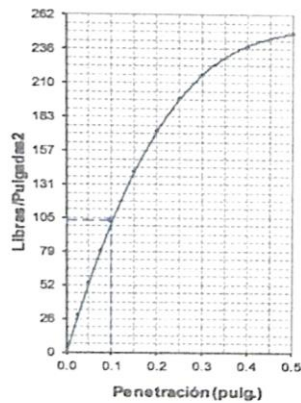
lcarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

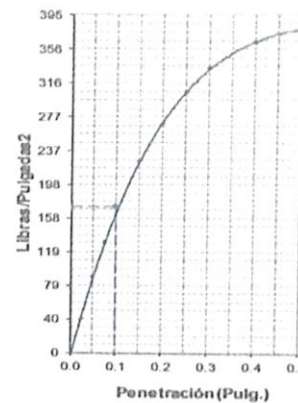


tema:	Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017	ENSAYO:	C.B.R
ubicación:	Secbr: Jr. Sargento Lores Cdra. 04 / Dist: Morales / Prov.: San Martín	Humedad Óptima Porct. Mod.:	7.10 %
muestra:	Calicata N° 02 – Capa N° 02	Max. Des. Porct. Mod.:	2.03 gr/cm ³
material:	Arena limosa de compactación firme y de color marrón claro		
fecha:	Octubre del 2,017		

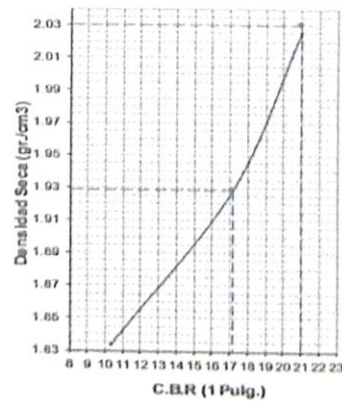
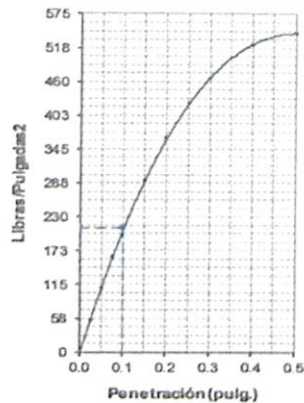
12 Golpes-C.B.R. 1": 10.31% &=1.83 gr/cm³



25 Golpes-C.B.R. 1": 17.19% &=1.93 gr/cm³



56 Golpes-C.B.R. 1": 20.99% &=2.03 gr/cm³



GOLPES	W. %	δ-gr./cm ³	HENCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R	C.B.R
12	7.18	1.83	0.02	90	10.31		95%	100%
25	7.17	1.93	0.01	95	17.19		17.19%	20.99
56	7.06	2.03	0.00	100	20.99			



Marcelo
José Marcelo Alvarez Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP: 12361



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



REGISTRO DE EXCAVACION

Teles :		Estudio de Mecánica de suelos		Reviso :		Ing. José Marcelo Arevalo Angulo			
Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lorea, Distrito de Morales - San Martín - 2017		Sector: Jr. Sargento Lorea Cdra. 04		Hecho Por:		Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela			
Localización :		Sector: Jr. Sargento Lorea Cdra. 04 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín		Fecha :		Jr. Sargento Lorea Cdra. 04 Octubre del 2,017			
Callecta : C-02	Cota As. (m)	Nivel freático	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (mm)	Cota As. (m)	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.	Foto
				AASHTO		SUCS		SIMBOLO	
I	100.00					0.40	-	Estrato no muestreado.	
II	99.60					1.10	9.50		
								SM	

Observaciones : Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM (Registro sin escala).



Resultados de los ensayos de agregados

Resultados de los ensayos de agregado fino de cantera



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

lmsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Río Cumbaza - Sector Juan Guerra (Cantera Genesis)

Material : Arena Canto Rodado Zarandeado

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA grs	30.06	30.64	31.50	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	128.86	122.88	123.86	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	124.37	119.00	119.56	grs.
PESO DEL AGUA grs	4.49	3.88	4.30	grs.
PESO DEL SUELO SECO grs	94.31	88.36	88.06	grs.
% DE HUMEDAD	4.76	4.39	4.88	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	4.68			

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:




Marcelo
José Marcelo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 15341



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI
lmsucv@gmail.com
TARAPOTO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Río Cumbaza - Sector Juan Guerra (Cantera Genesis)

Material : Arena Canto Rodado Zarandeado

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO AASHTO T - B4 Y AASHTO T - B5

			1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	525.32	525.12	524.00	
B	Peso Frasco + Agua	gr.	695.52	695.45	695.85	
C	Peso Frasco + Agua + A	gr.	1220.84	1220.57	1219.85	
D	Peso del Material + Agua en el Frasco	gr.	1015.00	1016.00	1015.63	
E	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (C - D)	gr	205.84	204.57	204.22	
F	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr	519.65	519.25	518.25	
G	Volumen de Masa (E - (A - F))	cc	200.17	198.70	198.47	
	Pe Bulk (Base Seca) (F / E)	gr./cc	2.52	2.54	2.54	2.53
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / E)	gr./cc	2.55	2.57	2.57	2.56
	Pe Aparente (Base Seca) (F / G)	gr./cc	2.60	2.61	2.61	2.61
	% de Absorción ((A - F) / F) * 100)	%	1.09	1.13	1.11	1.11

Observaciones:

Revisado Por:



V° B°:

José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 15961



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI
lmsucv@gmail.com
TARAPOTO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización: : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra: : Cantera Río Cumbaza - Sector Juan Guerra (Cantera Genesis)

Material : Arena Canto Rodado Zarandeado

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	5,798	5,898	5,831	kg.
PESO DE MOLDE	1,646	1,645	1,646	kg.
PESO DE MATERIAL	4,152	4,253	4,184	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0029	0.0029	0.0029	m3
PESO UNITARIO	1,430	1,465	1,441	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,445			kg./m3

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	6,241	6,250	6,258	kg.
PESO DE MOLDE	1,646	1,645	1,646	kg.
PESO DE MATERIAL	4,594	4,604	4,612	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0029	0.0029	0.0029	kg.
PESO UNITARIO	1,582	1,586	1,588	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,586			kg./m3

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:



Marcelo
José Marcelo Arvalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 15911



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATAY
 INNOVACION.MAIL.COM
 TARIAPOTO - PERU

Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017
Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist: Morales / Prov.: San Martín / Reg: San Martín
Muestra: Cantera Río Cumbaza - Sector Juan Guerra (Cantera Genesis)
Material: Arena Cario Rodado Zarandeado
Para Uso: Diseño de Mezcla por Separado
Hecho Por: Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Reng
Fecha: Octubre del 2017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

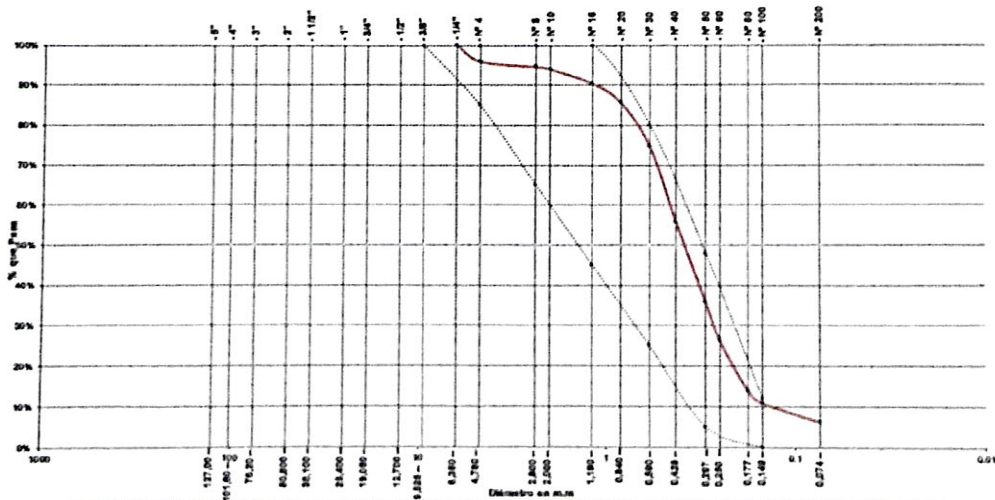
Tamices	Peso	% Retenido	% Retenido	% Que	Especificaciones	Tamaño Máximo
Ø (mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa		
5"	127.00					1.98
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100%	100%
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100%	100%
Nº 4	4.760	33.32	4.03%	4.03%	95.97%	89%
Nº 8	2.360	11.49	1.39%	5.42%	94.58%	65%
Nº 10	2.000	5.12	0.62%	6.04%	93.96%	100%
Nº 16	1.190	29.99	3.63%	9.66%	90.34%	45%
Nº 20	0.840	39.89	4.82%	14.49%	85.51%	
Nº 30	0.690	90.43	10.93%	25.42%	74.58%	26%
Nº 40	0.426	157.19	19.01%	44.42%	55.58%	89%
Nº 60	0.297	164.38	19.87%	64.30%	35.70%	5%
Nº 80	0.250	78.53	9.49%	73.79%	26.21%	48%
Nº 100	0.149	103.06	12.46%	86.25%	13.75%	
Nº 200	0.074	24.75	2.96%	89.25%	10.75%	6%
Fondo	0.01	38.09	4.61%	93.85%	6.15%	12%
PESO INICIAL	827.09			100.00%	0.00%	

Tamaño Máximo: 1.98
 Modulo de Fineza AF: _____
 Equivalente de Arena: _____
 Descripción Muestra: **Arena Cario Rodado Zarandeado**

SUCS =	AASHTO =
LL =	WT =
LP =	WT+SL =
P =	WSL =
IG =	WT+SDL =
D 90 =	%SCL =
D 60 =	%FERR =
D 30 =	Cc =
D 10 =	Cu =

Observaciones:

Título del gráfico



Prodas mayores 3"							
Clasificación - ASTM	GRAVA	ARENA	LEMO	ARCILLA			
Clasificación - AASHTO	ARENA MEDIANA	ARENA FINA	LEMO	ARCILLA			

Revisado Por:

V. B.:



Marcelo
 José Marcelo Alvarado Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 15361

Resultados de los ensayos de agregado grueso de cantera



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI
lmsucv@gmail.com
TARAPOTO - PERU

Trabajo: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización: Sector. Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra: Cantera Río Huallaga - Sector Chancadora Génesis

Material: Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 3/4"

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por: Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha: Octubre del 2017

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	67.80	69.10	69.30
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	520.00	522.40	522.11
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	512.60	514.85	514.65
PESO DEL AGUA grs	7.40	7.55	7.46
PESO DEL SUELO SECO grs	444.80	445.75	445.35
% DE HUMEDAD	1.66	1.69	1.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1.68		




marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 15361



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

limsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Trabajo:	Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017
Localización:	Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
Muestra:	Cartera Río Huallaga - Sector Chancadora Génesis
Material:	Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 3/4"
Para Uso:	Diseño de Mezcla por Separado
Hecho Por:	Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela
Fecha:	Octubre del 2017

PESO ESPECIFICO Y A ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO AASHTO T - 84 Y AASHTO T - 85

			1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	403.30	404.80	431.70	
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	251.00	252.00	268.00	
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cc	152.30	152.80	163.70	
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr.	400.05	401.58	428.33	
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cc	149.05	149.58	160.33	
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr/cc	2.63	2.63	2.62	2.62
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr/cc	2.65	2.65	2.64	2.64
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr/cc	2.68	2.68	2.67	2.68
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	0.81	0.80	0.79	0.80




marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 14961



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

lmsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Trabajo:	Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017
Localización:	Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
Muestra:	Cantera Río Huallaga - Sector Chancadora Génesis
Material:	Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 3/4"
Para Uso :	Diseño de Mezcla por Separado
Hecho Por:	Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela
Fecha:	Octubre del 2017

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	UNIDAD
PESO DE MOLDE + MATERIAL	20,352	20,511	20,315	kg.
PESO DE MOLDE	4,901	4,901	4,901	kg.
PESO DE MATERIAL	15,451	15,610	15,414	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0093	0.0093	0.0093	m ³
PESO UNITARIO	1,662	1,680	1,659	kg./m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,667			kg./m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	UNIDAD
PESO DE MOLDE + MATERIAL	21,025	20,955	20,765	kg.
PESO DE MOLDE	4,901	4,901	4,901	kg.
PESO DE MATERIAL	16,124	16,054	15,864	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0093	0.0093	0.0093	kg.
PESO UNITARIO	1,735	1,727	1,707	kg./m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,723			kg./m ³




marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 14901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

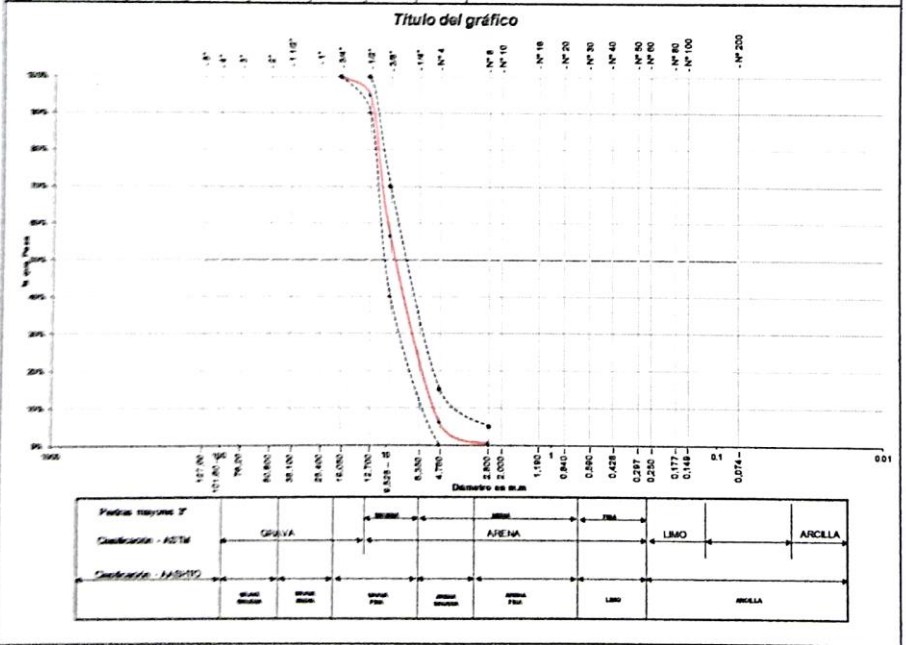
Todo para los que quieren salir adelante
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CARRER UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CAGAYAO
 TAMBAYESAN - PIURA

Trabajo: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sarpeño Lores, Distrito de Morales - San Martín
 Localización: Sector Jr. Berengue Lores, Cdra. 02 / Dis. Morales / Prov. San Martín / Reg. San Martín
 Muestra: Cantera Río Huallaga - Sector Chancadora Génesis
 Material: Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 3/4"
 Plano Llave: Diseño de Mezcla por Separado
 Hecho Por: g. Civil Moushelly Dayan Rengifo
 Fecha: Octubre del 2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D - 422

Tamices	Peso (mg)	% Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
#	127.00					
#	105.00					
#	75.00					
#	60.00					
1.18"	30.10					
#	25.00					
3/4"	10.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100%
1/2"	12.700	18.10	5.39%	5.39%	94.61%	90%
3/8"	9.500	1286.00	38.32%	43.71%	56.29%	60%
1/4"	6.300					
# 4	4.750	1687.00	50.27%	93.98%	6.02%	0%
# 10	2.000	182.00	5.72%	99.70%	0.30%	0%
# 16	1.180					
# 20	0.840					
# 25	0.600					
# 30	0.500					
# 35	0.425					
# 40	0.300					
# 45	0.250					
# 50	0.175					
# 60	0.150					
# 75	0.075					
Fondo	0.075					
PESO TOTAL	2000.00					

Tamaño Máximo: 6.30		
Modulo de Finiza AF: 6.30		
Equivalente de Arena:		
Descripción Muestra: Piedra Chancada Zarandeada Tamaño máximo 3/4"		
SUCS =	AASHTO =	
LL =	WT =	
LP =	WT+SAL =	
P =	WSAL =	
IG =	WT+SDL =	
	WSDL =	
D 90 =	%ARC =	0.00
D 50 =	%ERR =	
D 30 =	Cu =	
D 15 =	Cu =	
Observaciones:		
Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 3/4" de Cantera Río Huallaga - Sector Chancadora Génesis		



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angar
 INGENIERO CIVIL

Resultados de los ensayos de agregado fino reciclado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

lnsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Agregado Reciclado de Pavimento Rígido (Jr. Sargento Lores Cdra. 02)

Material : Piedra Reciclada chancada zarandeada de Pavimento Rígido Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lores Cdra. 02)

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA grs	90.50	67.80	86.90	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	194.70	170.90	187.50	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	191.70	168.10	184.80	grs.
PESO DEL AGUA grs	3.00	2.80	2.70	grs.
PESO DEL SUELO SECO grs	101.20	100.30	97.90	grs.
% DE HUMEDAD	2.96	2.79	2.76	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	2.84			

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:



marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 74301



marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 74301



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

lmsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización: : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra: : Cantera Río Cumbaza - Sector Juan Guerra (Cantera Genesis)

Material : Arena Canto Rodado Zarandeado

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	5,798	5,898	5,831	kg.
PESO DE MOLDE	1,646	1,645	1,646	kg.
PESO DE MATERIAL	4,152	4,253	4,184	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0029	0.0029	0.0029	m3
PESO UNITARIO	1,430	1,465	1,441	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,445			kg./m3

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	6,241	6,250	6,258	kg.
PESO DE MOLDE	1,646	1,645	1,646	kg.
PESO DE MATERIAL	4,594	4,604	4,612	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0029	0.0029	0.0029	kg.
PESO UNITARIO	1,582	1,586	1,588	kg./m3
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,586			kg./m3

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:




Marcelo
José Marcelino Ayala Angar
INGENIERO CIVIL
CIP 15391



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

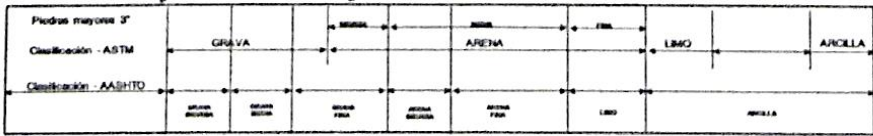
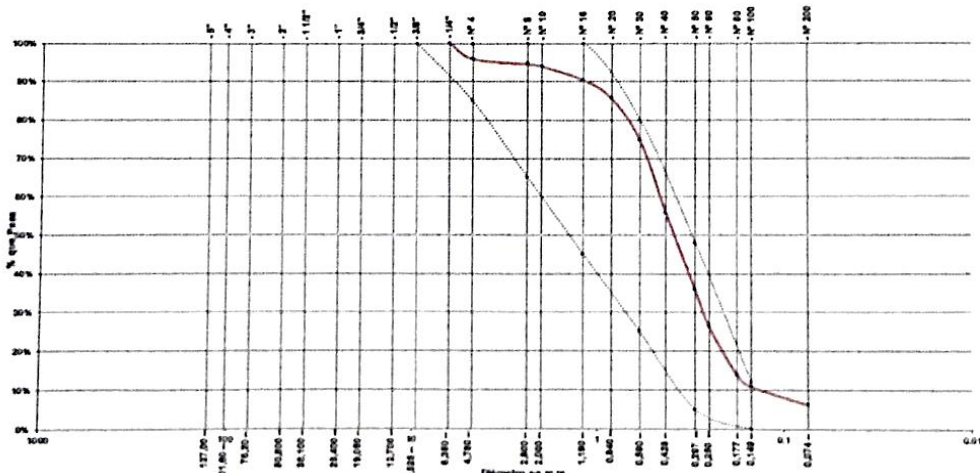
Sede para las que operen en el ámbito
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CAGAYACH
limuvce@unival.edu.pe
TARAPOTO - PERU

Tesis: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017
Localización: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist. Morales / Prov. San Martín / Reg. San Martín
Muestra: Cantera Río Cumbaza - Sector Juan Guerra (Cantera Genesis)
Material: Arena Carlo Rodado Zarandeado
Para Uso: Diseño de Mezcla por Separado
Hecho Por: Bach. Ing. Civil Moushely Dayan Reng
Fecha: Octubre del 2, 017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Table with columns: Tamices (mm), Peso Retenido, % Retenido Parcial, % Retenido Acumulado, % Que Pasa, Especificaciones, Tamaño Máximo (1.98), Modulo de Fineza AF, Equivalente de Arenas, Descripción Muestra (Arena Carlo Rodado Zarandeado), SUCS, AASHTO, and Observaciones.

Título del gráfico



Revisado Por:

Y. B.:



Handwritten signature and stamp of José Marcelo Alvarado Angulo, Ingeniero Civil, CIP 15361.

Resultados de los ensayos de agregado grueso reciclado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

lmsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Agregado Reciclado de Pavimento Rígido (Jr. Sargento Lores Cdra. 02)

Material : Piedra Reciclada chancada zarandeada de Pavimento Rígido Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lores Cdra. 02)

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA grs	90.50	67.80	86.90	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	194.70	170.90	187.50	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	191.70	168.10	184.80	grs.
PESO DEL AGUA grs	3.00	2.80	2.70	grs.
PESO DEL SUELO SECO grs	101.20	100.30	97.90	grs.
% DE HUMEDAD	2.96	2.79	2.76	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	2.84			

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:




marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 15361



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACATACHI

imsucv@gmail.com

TARAPOTO - PERU

Tesis	: Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017
Localización	: Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
Muestra	: Agregado Reciclado de Pavimento Rígido (Jr. Sargento Lores Cdra. 02)
Material	: Piedra Reciclada chancada zarandeada de Pavimento Rígido Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lore
Para Uso	: Diseño de Mezcla por Separado
Hecho Por	: Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela
Fecha	: Octubre del 2,017

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO AASHTO T - 84 Y AASHTO T - 85

			1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	1043.90	1050.00	1030.00	1041.30
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	600.00	602.80	593.00	601.93
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cc	443.90	447.20	437.00	442.70
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr.	1021.00	1027.27	1007.52	1018.59
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cc	421.00	424.47	414.52	420.03
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cc	2.30	2.30	2.31	2.30
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cc	2.35	2.35	2.36	2.35
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cc	2.43	2.42	2.43	2.43
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	2.24	2.21	2.23	2.23

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:




Marcelo
José Marcelo Alvarado Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 17361



Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Agregado Reciclado de Pavimento Rígido (Jr. Sargento Lores Cdra. 02)

Material : Piedra Reciclada chancada zarandeada de Pavimento Rígido Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lores)

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Hecho Por : Bach. Ing. Civil Moushelly Dayan Rengifo Candela

Fecha : Octubre del 2,017

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	UNIDAD
PESO DE MOLDE + MATERIAL	21,538	21,496	21,670	kg.
PESO DE MOLDE	5,841	5,841	5,841	kg.
PESO DE MATERIAL	15,697	15,655	15,829	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0145	0.0145	0.0145	m ³
PESO UNITARIO	1,084	1,081	1,093	kg./m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,086			kg./m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO.	1	2	3	UNIDAD
PESO DE MOLDE + MATERIAL	22,514	22,655	22,454	kg.
PESO DE MOLDE	5,841	5,841	5,841	kg.
PESO DE MATERIAL	16,673	16,814	16,613	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0145	0.0145	0.0145	kg.
PESO UNITARIO	1,152	1,161	1,147	kg./m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,153			kg./m ³

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:



Marcelo
José Marcelo Arvalo Anguit
INGENIERO CIVIL
CIP 10901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CAMPUS UNIVERISTARIO - DISTRITO DE CAJAMARCA
 BYRONCIVIL@UNIVAL.PE
 TAMBORIO - PERU

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lorea, Distrito de Morales - San Martín -
 2017
 Localización : Sector, Jr. Sargento Lorea Cdra. 02 / Dist. Morales / Prov. San Martín / Reg. San Martín
 Muestra : Agregado Reciclado de Pavimento Rígido (Jr. Sargento Lorea Cdra. 02)
 Material : Piedra Reciclada chancada zarandeada de Pavimento Rígido Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lorea Cdra. 02) Hecho Por : Bach. Ing. Civil Mousheley Dayan Reng
 Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado Fecha : Octubre del 2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

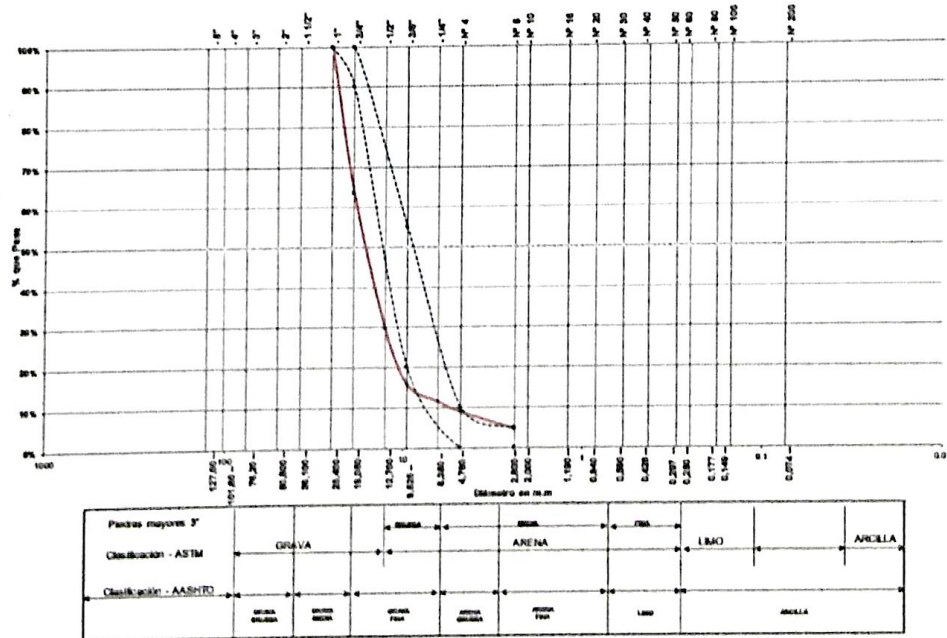
Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo
Ø						8.00
6"	127.00					
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	60.80					
1 1/2"	38.10					
1"	26.40	0.00	0.00%	100.00%	100% 100%	
3/4"	19.050	809.60	36.53%	63.47%	80% 100%	
1/2"	12.700	747.10	33.71%	70.25%		
3/8"	9.525	309.60	13.97%	84.22%	20% 85%	
1/4"	6.350	95.95	4.33%	88.55%	11.45%	
Nº 4	4.750	55.52	2.51%	91.05%	8.95%	
Nº 6	2.500	95.85	4.33%	95.36%	4.62%	
Nº 10	2.000					
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840					
Nº 30	0.590					
Nº 40	0.426					
Nº 60	0.297					
Nº 80	0.250					
Nº 100	0.177					
Nº 149	0.149					
Nº 200	0.074					
Fondo	0.01					
PESO INICIAL	2216.10					

SUCS =	AASHTO =
LL =	WT =
LP =	WT+3AL =
SP =	WSAL =
EG =	WT+3DL =
	WSDL =
	WSDL =
D 80 =	%ARC =
D 60 =	%ERR =
D 30 =	Cc =
D 10 =	Cu =

Descripción Muestra: Piedra Chancada Zarandeada

Observaciones: Piedra Reciclada zarandeada de Pavimento Rígido Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lorea Cdra. 02)

Título del gráfico



Revisado Por:



marcelo
 José Marcelino Prado Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 14361

Diseños de mezcla

Diseño de mezcla patrón



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
jarevalo@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200, Anexo: 3164
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACAYACHI - TARAPOTO - SAN MARTÍN



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO: F'c = 210 Kg/cm² MÉTODO DEL ACl - 211 - 1

ESTUDIO DE CANTERA Y DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO - CANTERA RIO HUALLAGA - CUMBAZA

TEMA :	Influencia del Uso del Agua del Río Cumbaza en la Resistencia del Concreto en las Localidades de San Antonio, Morales y Juan Guerra - 2017
UBICACIÓN :	San Antonio, Morales y Juan Guerra/ Distritos: San Antonio, Morales y Juan Guerra/ Provincia y Región: San Martín
SOLICITA :	Bach. Ing. Civil Luis Antonio Lozano Ramirez
CANTERAS :	Avena Canto Rodado Zarandeado - Cantera Río Cumbaza - Piedra Chancada Zarandeada de Tamaño Máximo 3/4" - Cantera Río Huallaga
REALIZADO :	Bach. Ing. Civil Luis Antonio Lozano Ramirez

MATERIALES f'c DISEÑO = 210 Kg/cm²

CEMENTO
PORLANT ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECÍFICO 3.11 PESO UNITARIO 1500 Kg/cm³

AGUA
AGUA POTABLE RED PÚBLICA - TARAPOTO

CARACTERÍSTICAS DE FÍSICAS DE LOS AGREGADOS			
AGREGADO FINO (TABLA 2) (CANTO RODADO ZARANDADO)		AGREGADO GRUESO (TABLA 5) (CANTO CHANCADO ZARANDADO)	
PROCEDENCIA	CANTERA RIO CUMBAZA	PROCEDENCIA	CANTERA RIO HUALLAGA
% DE HUMEDAD NATURAL	0.44 %	TAMAÑO MÁXIMO	3/4"
PESO ESPECÍFICO	2.60 g/cm ³	TAMAÑO MÁX. NOMINAL	1/2"
% DE ABSORCIÓN	1.04 %	% DE HUMEDAD NATURAL	1.58 %
PESO UNITARIO SUELTO	1555 Kg/cm ³	PESO ESPECÍFICO	2.68 g/cm ³
PESO UNITARIO VARILLADO	1669 Kg/cm ³	% DE ABSORCIÓN	0.80 %
MÓDULO DE FINEZA	2.53	PESO UNITARIO SUELTO	1667 Kg/cm ³
		PESO UNITARIO VARILLADO	1723 Kg/cm ³

PROCEDIMIENTO DE DOSIFICACION - SECUENCIA DE DISEÑO, F'c = 210 kg/cm²

1.- CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO	2.- CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA)
f'cr = 294 kg/m ²	3" - 4" - PLASTICA
3.- TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	4.- CALCULO DEL AGUA (TABLA 2)
TMN 1/2"	AGUA 216.00 l/m ³
5.- CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3)	6.- CALCULO DE LA RELACION A/C (TABLA 4)
AIRE 2.50 %	Rel A/C = 0.55
7.- CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD	8.- FACTOR CEMENTO
NO EXISTE	386.82 kg/cm ³ 9.10 bol/m ³
9.- CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5)	10.- CALCULO DEL AGREGADO FINO
A GRUESO 994.17 kg/cm ³	AGUA 0.216 l/m ³
	AIRE 0.025 m ³
	CEMENTO 0.124 m ³
	A GRUESO 0.371 m ³
	A GRUESO 0.736 m ³
	VOL. A FINO 0.264 m ³
	PESO A FINO 685.52 kg/cm ³
11.- PROPORCION INICIAL	12.- CORRECCION POR HUMEDAD
CEMENTO 386.82 kg/m ³	A GRUESO 1010.87 kg/cm ³
AGUA 216.00 l/m ³	A FINO 685.54 kg/cm ³
A GRUESO 994.17 kg/m ³	AGUA
A FINO 685.52 kg/m ³	A FINO -4.11
	A GRUESO 8.75
	AGUA CORR 211.36 l/m ³
13.- PROPORCION FINAL	CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M ³ (CORREG. POR HUMEDAD)
CEMENTO 386.82 kg/m ³	CEMENTO 0.258 m ³
AGUA 211.36 l/m ³	AGUA 0.211 m ³
A GRUESO 1010.87 kg/m ³	A GRUESO 0.696 m ³
A FINO 688.54 kg/m ³	A FINO 0.434 m ³
14.- PROPORCION POR BOLSA (EN PESO)	15.- DOSIFICACION EN VOLUMEN
CEMENTO 1.00 Bolsa	CANTIDAD DE MATERIALES POR TANDA (1 BOLSA)
AGUA 23.22 Lts	CEMENTO 42.50
A GRUESO 2.61 Kg	A GRUESO 111.06
A FINO 1.78 Kg	A FINO 75.05
PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS	
A FINO 45.08 kg/p ³	
A GRUESO 48.00 kg/p ³	

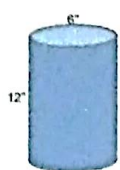
DOSIFICACION PARA OBRA F'c = 210 KM/CM²

PROPORCION EN P3		PROPORCION BALDES (CALCULO CON BALDES DE 20 lts)	
CEMENTO	42.50 bol	CEMENTO	1 bol
A GRUESO	2.31 P3	A GRUESO	3.28 baldes
A FINO	1.68 P3	A FINO	2.38 baldes
AGUA	23.22 lts	AGUA	23.22 lts
SLUMP	3" - 4"	SLUMP	3" - 4"



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 75901

RESISTENCIA REQUERIDA EN DIAS (%)	
3 Dias	44%
7 Dias	68%
14 Dias	86%
21 Dias	95%
28 Dias	100%

CALCULO EN PROBETAS																																			
	<table style="width: 100%;"> <tr> <td>AREA</td> <td>182.41</td> <td>DESP.</td> <td>10</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>VOLUMEN</td> <td>5560.00</td> <td></td> <td>0.00556</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>CEMENTO</td> <td>2.37</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>AGUA</td> <td>1.29</td> <td>lt</td> </tr> <tr> <td>A GRUESO</td> <td>6.18</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>A FINO</td> <td>4.21</td> <td>kg</td> </tr> </table> <p>CANTIDAD DE PROBETAS <input type="text" value="3"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>CEMENTO</td> <td>7.10</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>AGUA</td> <td>3.88</td> <td>lt</td> </tr> <tr> <td>A GRUESO</td> <td>18.55</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>A FINO</td> <td>12.63</td> <td>kg</td> </tr> </table>	AREA	182.41	DESP.	10	%	VOLUMEN	5560.00		0.00556		CEMENTO	2.37	kg	AGUA	1.29	lt	A GRUESO	6.18	kg	A FINO	4.21	kg	CEMENTO	7.10	kg	AGUA	3.88	lt	A GRUESO	18.55	kg	A FINO	12.63	kg
AREA	182.41	DESP.	10	%																															
VOLUMEN	5560.00		0.00556																																
CEMENTO	2.37	kg																																	
AGUA	1.29	lt																																	
A GRUESO	6.18	kg																																	
A FINO	4.21	kg																																	
CEMENTO	7.10	kg																																	
AGUA	3.88	lt																																	
A GRUESO	18.55	kg																																	
A FINO	12.63	kg																																	




Marcelo
 José Marcelo Arévalo Ángel
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 76901

Diseño de mezcla – agregado fino
reciclado más agregado grueso
reciclado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (F_c = 210 kg/cm²)
MEZCLA DEL A.C. 211-1
ESTUDIO DE CANTERA Y BLENDO DE MEZCLA DE CONCRETO (MATERIAL RECICLADO) - J.R. BARGHEJO LORES C.I.T.A. 021

TÍTULO	Informe de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Realización de un Pavimento Rígido, de Riego en Zona Urbana, Distrito de Moquegua - San Martín (021)
DIRECCIÓN	Dirección: Riego en Zona Urbana (021/104) - Moquegua / Prov. San Martín / Reg. San Martín
DISEÑO	Diseño: Ing. Civil Marcelito Ugarte Riego en Zona Urbana
CANTERAS	Área Reciclada Zonas Urbana + Pinta Reciclada (reciclada) Zonas Urbana de Pavimento Rígido (reciclado) Moquegua 1° (R. Riego en Zona Urbana 021)
REALIZADO	Diseño: Ing. Civil Marcelito Ugarte Riego en Zona Urbana

MATERIALES F_c (kg/cm²) = 210 kg/cm²

CEMENTO
 PULVISCO AGRÍCOLA PACAMAYO
 PESO ESPECÍFICO 3.14 PESO VOLUMÉTRICO 1000 kg/m³

AGUA
 AGUA POTABLE DEL PUEBLO TAPACHICO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AGREGADOS			
Área Reciclada Zonas Urbana		Pinta Reciclada Zonas Urbana	
GRANULOMETRÍA	Por Riego (R. Riego en Zona Urbana)	GRANULOMETRÍA	Por Riego (R. Riego en Zona Urbana)
% DE HUMEDAD NATURAL	4.05 %	TAMANO MÁXIMO NOMINAL	3"
PESO ESPECÍFICO	2.80 g/cm ³	TAMANO MÁXIMO NOMINAL	3"
% DE ABSORCIÓN	1.81 %	% DE HUMEDAD NATURAL	2.04 %
PERMEABILIDAD	1.02 kg/cm ³	PERMEABILIDAD	2.43 g/cm ³
PERMEABILIDAD	1.170 kg/cm ³	% DE ABSORCIÓN	2.23 %
MÓDULO DE ELASTICIDAD	3.00	PERMEABILIDAD	1.000 kg/cm ³
		PERMEABILIDAD	1.163 kg/cm ³

PROCEDIMIENTO DE DOSIFICACION - SECUENCIA DE DISEÑO, F_c = 210 kg/cm²

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------------------|-------------------|------|--------|--------|-----------|--------|-------------------|---------|---------|-------------------|---------|--------|-------------------|------|--------|--------|-----------|--------|-------------------|---------|---------|-------------------|---------|------|-------|------|-------|--------|-----------|------|----|---------|------|----|---------|-------|-------------------|-----------|-------|-------------------|---|------|-------|----------------|------|-------|----------------|---------|-------|----------------|-----------|-------|----------------|--|-------|----------------|-----------|--------|-------------------|---------|---------|-------------------|---------|-------|--------|-----------|------|--------|---------|-------|----------------|------|-------|----------------|-----------|-------|----------------|---------|-------|----------------|---------|-------|--------|-----------|-------|--------|---------|--------|--------|
| <p>1. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO</p> <p>$f_{cr} = 204 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>3. TAMANO MÁXIMO NOMINAL</p> <p>IMN = 3.4"</p> <p>5. CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3)</p> <p>AIRE = 2.00 %</p> <p>7. CÁLCULO DE LA REL. AC/POR DURABILIDAD</p> <p>NO EXISTE</p> <p>9. CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5)</p> <p>A. GRUESO = 500.34 kg/m³</p> <p>11. PROPORCIÓN BRUTA</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>CEMENTO</td><td>307.12</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>205.00</td><td>litros</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>500.34</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>1078.45</td><td>kg/m³</td></tr> </table> <p>13. PROPORCIÓN FINAL</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>CEMENTO</td><td>307.12</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>168.67</td><td>litros</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>607.10</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>1120.50</td><td>kg/m³</td></tr> </table> <p>14. PROPORCIÓN POR BOLSA (EN PESO)</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>CEMENTO</td><td>1.00</td><td>Bolsa</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>19.53</td><td>litros</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>1.65</td><td>Pq</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>3.07</td><td>Pq</td></tr> </table> <p>PESO UNITARIO PROMEDIO DE LOS AGREGADOS</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>A. FINO</td><td>37.40</td><td>kg/p³</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>31.63</td><td>kg/p³</td></tr> </table> | CEMENTO | 307.12 | kg/m ³ | AGUA | 205.00 | litros | A. GRUESO | 500.34 | kg/m ³ | A. FINO | 1078.45 | kg/m ³ | CEMENTO | 307.12 | kg/m ³ | AGUA | 168.67 | litros | A. GRUESO | 607.10 | kg/m ³ | A. FINO | 1120.50 | kg/m ³ | CEMENTO | 1.00 | Bolsa | AGUA | 19.53 | litros | A. GRUESO | 1.65 | Pq | A. FINO | 3.07 | Pq | A. FINO | 37.40 | kg/p ³ | A. GRUESO | 31.63 | kg/p ³ | <p>2. CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA)</p> <p>3" - 4" PASTOSA</p> <p>4. CÁLCULO DEL AGUA (TABLA 2)</p> <p>AGUA = 205.00 litros</p> <p>6. CÁLCULO DE LA RELACION AC (TABLA 4)</p> <p>Rel. AC = 0.88</p> <p>8. FACTOR CEMENTO</p> <p>307.12 kg/m³ = 0.88 kg/m³</p> <p>10. CÁLCULO DEL AGREGADO FINO</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>AGUA</td><td>0.205</td><td>m³</td></tr> <tr><td>AIRE</td><td>0.020</td><td>m³</td></tr> <tr><td>CEMENTO</td><td>0.118</td><td>m³</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>0.243</td><td>m³</td></tr> <tr><td></td><td>0.886</td><td>m³</td></tr> </table> <p>VOL. A. FINO = 0.414 m³</p> <p>PESO A. FINO = 1078.45 kg/m³</p> <p>12. CORRECCIÓN POR HUMEDAD</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>A. GRUESO</td><td>607.10</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>1120.50</td><td>kg/m³</td></tr> </table> <p>AGUA</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>A. FINO</td><td>32.72</td><td>litros</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>3.60</td><td>litros</td></tr> </table> <p>AGUA CORR. = 168.67 litros</p> <p>CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN (CORREG. POR HUMEDAD)</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>CEMENTO</td><td>0.248</td><td>m³</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>0.199</td><td>m³</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>0.808</td><td>m³</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>0.893</td><td>m³</td></tr> </table> <p>15. DOSIFICACION EN VOLUMEN</p> <p>CANTIDAD DE MATERIALES POR TANDA (1 BOLSA)</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>CEMENTO</td><td>42.50</td><td>litros</td></tr> <tr><td>A. GRUESO</td><td>70.28</td><td>litros</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>130.41</td><td>litros</td></tr> </table> | AGUA | 0.205 | m ³ | AIRE | 0.020 | m ³ | CEMENTO | 0.118 | m ³ | A. GRUESO | 0.243 | m ³ | | 0.886 | m ³ | A. GRUESO | 607.10 | kg/m ³ | A. FINO | 1120.50 | kg/m ³ | A. FINO | 32.72 | litros | A. GRUESO | 3.60 | litros | CEMENTO | 0.248 | m ³ | AGUA | 0.199 | m ³ | A. GRUESO | 0.808 | m ³ | A. FINO | 0.893 | m ³ | CEMENTO | 42.50 | litros | A. GRUESO | 70.28 | litros | A. FINO | 130.41 | litros |
| CEMENTO | 307.12 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | 205.00 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 500.34 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 1078.45 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEMENTO | 307.12 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | 168.67 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 607.10 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 1120.50 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEMENTO | 1.00 | Bolsa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | 19.53 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 1.65 | Pq | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 3.07 | Pq | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 37.40 | kg/p ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 31.63 | kg/p ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | 0.205 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AIRE | 0.020 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEMENTO | 0.118 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 0.243 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.886 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 607.10 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 1120.50 | kg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 32.72 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 3.60 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEMENTO | 0.248 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGUA | 0.199 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 0.808 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 0.893 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEMENTO | 42.50 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. GRUESO | 70.28 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. FINO | 130.41 | litros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


DOSIFICACION PARA OBRA F_c = 210 kg/cm²

PROPORCIÓN EN P ³		PROPORCIÓN BALDES (CÁLCULO CON BALDE DE 20 lit)	
CEMENTO	42.50 lit	CEMENTO	1 balde
A. GRUESO	70.28 P ³	A. GRUESO	3.51 baldes
A. FINO	130.41 P ³	A. FINO	6.52 baldes
AGUA	19.53 B ³	AGUA	19.53 B ³
SLUMP	3" - 4"	SLUMP	3" - 4"



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Anyue
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 75941

RESISTENCIA REQUERIDA EN DIAS (%)	
7 Dias	40%
14 Dias	60%
21 Dias	80%
28 Dias	100%

CALCULO EN PROBETAS													
	AREA = 142.47 CM ² 10 VOLUMEN = 3985.98 CM ³												
	<table border="1"> <tr><td>CEMENTO</td><td>2.20</td><td>kg</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>1.00</td><td>l</td></tr> <tr><td>A. ARENOSO</td><td>3.70</td><td>kg</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>5.80</td><td>kg</td></tr> </table>	CEMENTO	2.20	kg	AGUA	1.00	l	A. ARENOSO	3.70	kg	A. FINO	5.80	kg
CEMENTO	2.20	kg											
AGUA	1.00	l											
A. ARENOSO	3.70	kg											
A. FINO	5.80	kg											
CANTIDAD DE PROBETAS = 1	<table border="1"> <tr><td>CEMENTO</td><td>2.20</td><td>kg</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>1.00</td><td>l</td></tr> <tr><td>A. ARENOSO</td><td>11.54</td><td>kg</td></tr> <tr><td>A. FINO</td><td>18.27</td><td>kg</td></tr> </table>	CEMENTO	2.20	kg	AGUA	1.00	l	A. ARENOSO	11.54	kg	A. FINO	18.27	kg
	CEMENTO	2.20	kg										
AGUA	1.00	l											
A. ARENOSO	11.54	kg											
A. FINO	18.27	kg											




 José Márquez A.
 INGENIERO EN I.E.
 CIP-7481

Diseño de mezcla – agregado fino
reciclado más agregado grueso de
cantera



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

infoval@ucv.edu.pe - Telefono: 042-502200 Anexo 3104

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIAS - TARAPOTO SAN MARTIN



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM² MÉTODO DEL A.C.I. - 211 - 1 ESTUDIO DE CANTERA Y DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO - (ARENA RECICLADA DE PAVIMENTO RIGIDO + AGREGADO GRUESO CHANGADO DE PISO NUALLAGA)

TEMA :	Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido. Jr. Sargento Lorea. Distrito de Morales - San Martín 2017
LUBRICACIÓN :	Sector Jr. Sargento Lorea Cdra. 02 / Dist. Morales / Prov. San Martín / Reg. San Martín
SOLICITA :	Bach. Ing. Civil Mousthelly Dayan Rengifo Candela
CANTERAS :	Arena Reciclada Zarandeada + Piedra Reciclada chancada zarandeada de Pavimento Rígido Tamaño Máximo 1" (Jr. Sargento Lorea Cdra. 02)
REALIZADO :	Bach. Ing. Civil Mousthelly Dayan Rengifo Candela

MATERIALES f'c DISEÑO = 210 Kg/cm²

CEMENTO
PORLANT ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECIFICO 3.11 PESO UNITARIO 1500 Kg./cm³

AGUA
AGUA POTABLE RED PUBLICA - TARAPOTO

CARACTERISTICAS DE FISICAS DE LOS AGREGADOS			
Arena Reciclada Zarandeada		Piedra chancada zarandeada	
PROCEDECIA :	Pav. Rígido (Jr. Srg. Lorea Cdra. 02)	PROCEDECIA :	Cantera Río Huallaga
% DE HUMEDAD NATURAL :	4.65 %	TAMANO MAXIMO :	3/4"
PESO ESPECIFICO :	2.60 gr/cm ³	TAMANO MAX. NOMINAL :	1/2"
% DE ABSORCION :	1.61 %	% DE HUMEDAD NATURAL :	1.68 %
PESO UNITARIO SUELTO :	1262 Kg./cm ³	PESO ESPECIFICO :	2.68 gr/cm ³
PESO UNITARIO VARILLADO :	1379 Kg./cm ³	% DE ABSORCION :	0.80 %
MODULO DE FINEZA :	3.88	PESO UNITARIO SUELTO :	1667 Kg./cm ³
		PESO UNITARIO VARILLADO :	1723 Kg./cm ³

PROCEDIMIENTO DE DOSIFICACION - SECUENCIA DE DISEÑO - f'c = 210 kg/cm²

1 - CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO	2 - CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA)
f'cm = 294 kg/m ²	3" - 4" - PLASTICA
3 - TAMANO MAXIMO NOMINAL	4 - CALCULO DEL AGUA (TABLA 2)
TMN = 1/2"	AGUA = 216.00 l/m ³
5 - CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3)	6 - CALCULO DE LA RELACION A/C (TABLA 4)
AIRE = 2.50 %	Rel. A/C = 0.56
7 - CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD	8 - FACTOR CEMENTO
NO EXISTE	386.82 kg/cm ³ = 10 bols/m ³
9 - CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5)	10 - CALCULO DEL AGREGADO FINO
A. GRUESO = 882.18 kg/cm ³	AGUA = 0.216 m ³
	AIRE = 0.025 m ³
	CEMENTO = 0.124 m ³
	A. GRUESO = 0.329 m ³
	0.695 m ³
	VOL. A. FINO = 0.308 m ³
	PESO A. FINO = 794.17 kg/cm ³
11 - PROPORCION INICIAL	12 - CORRECCION POR HUMEDAD
CEMENTO = 386.82 kg/cm ³	A. GRUESO = 897.00 kg/cm ³
AGUA = 216.00 l/m ³	A. FINO = 831.10 kg/cm ³
A. GRUESO = 882.18 kg/cm ³	AGUA
A. FINO = 794.17 kg/cm ³	A. FINO = 24.14
	A. GRUESO = 7.76
	AGUA CORR. = 184.09 l/m ³
13 - PROPORCION FINAL	CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M ³ (CORREG. POR HUMEDAD)
CEMENTO = 386.82 kg/cm ³	CEMENTO = 0.268 m ³
AGUA = 184.09 l/m ³	AGUA = 0.184 m ³
A. GRUESO = 897.00 kg/cm ³	A. GRUESO = 0.638 m ³
A. FINO = 831.10 kg/cm ³	A. FINO = 0.659 m ³
14 - PROPORCION POR BOLSA (EN PESO)	15 - DOSIFICACION EN VOLUMEN
CEMENTO = 1.00 Bolsa	CANTIDAD DE MATERIALES POR TANDA (1 BOLSA)
AGUA = 20.23 lts	CEMENTO = 42.50
A. GRUESO = 2.32 Kg	A. GRUESO = 90.55
A. FINO = 2.15 Kg	A. FINO = 91.31
PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS	
A. FINO = 37.40 kgp ³	
A. GRUESO = 46.00 kgp ³	

DOSIFICACION PARA OBRA F'c = 210 KM/CM²

PROPORCION EN P3	PROPORCION BALDES (CALCULO CON BALDES DE 20 lts)
CEMENTO = 42.50 bal	CEMENTO = 1 bal
A. GRUESO = 2.05 P3	A. GRUESO = 2.91 baldes
A. FINO = 2.44 P3	A. FINO = 3.46 baldes
AGUA = 20.23 lts	AGUA = 20.23 lts
BLUMP = 3" - 4"	BLUMP = 3" - 4"



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 75901

RESISTENCIA REQUERIDA EN DIAS (%)	
3 Dias	41%
7 Dias	68%
14 Dias	86%
21 Dias	93%
28 Dias	100%

CALCULO EN PROBETAS				
AREA	182.41	DESP	10	%
VOLUMEN	5560.00		0.00556	
				
CEMENTO	2.37	kg		
AGUA	1.13	lit		
A. GRUESO	5.49	kg		
A. FINO	5.69	kg		
CANTIDAD DE PROBETAS <input type="text" value="3"/>				
CEMENTO	7.10	kg		
AGUA	3.38	lit		
A. GRUESO	16.46	kg		
A. FINO	17.25	kg		



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 76941

Certificados de rotura de probeta

Certificados de rotura de probetas – prueba patrón



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 jareval@ucv.edu.pe | Teléfono: 042-582200 Arequipa - 3164
 CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - PERU

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM - C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rigido, Jr. Sargento Luera, Distrito de Morales - San Martin - 2017

SOLICITANTE : BACH. RENGIFO CANDELA MOUSHELLY DAYAN

LUGAR : Sector: Jr. Sargento Luera Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martin / Reg.: San Martin

RESISTENCIA : F' C 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : N° 001
 HECHO POR : BACH. RENGIFO CANDELA MOUSHELLY DAYAN
 SUPERVISADO POR : ING. J.M.A.A.
 LUGAR DE EJECUCION : CAMPUS UNIVERSITARIO
 FECHA : 07/10/2017
 HORA : 10:00 08 a.m.

N° DE CILINDRO	DESCRIPCION	FECHA DE MOLEDO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	ASENT. (PULG.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CARGA (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F' C DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO N. n. PROMEDIO	Tipo de Rotura
1.00	Prueba - Patrón	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.02	2.41	16,996.00	177.19	107.20	210	51.05	C
2.00	Prueba - Patrón	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.00	2.42	19,001.00	176.71	107.52	210	51.20	B
3.00	Prueba - Patrón	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.01	2.42	19,100.00	176.95	107.94	210	51.40	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificadas en prensa de velocidad constante a 33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabezales neopreno
 - El concreto tiene un f' c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

LABORATORIO		JEFATURA	
SELO	FIRMA	SELO	FIRMA

TIPO DE FRACTURA				
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
CORTE CON Y SIN REFORZACION CORTE CON Y SIN REFORZACION CORTE COLUMNAR				

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPESIMENES Y CALCULO DE RESISTENCIA DE CONCRETO
 José Marcelo Arevalo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 7556





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 javallego@ucv.edu.pe - Teléfono: 042 - 592200 Anexo: 3164
 CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - PERU



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004
 OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017
 SOLICITANTE : BACH. RENIFEO CANDELA MOUNSHELLY DAYAN
 LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
 ESTRUCTURA :
 RESISTENCIA : F'c 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : N° 004
 HECHO POR : BACH. RENIFEO CANDELA MOUNSHELLY DAYAN
 SUPERVISADO POR : ING. J.R.A.A.
 LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO
 FECHA : 11/10/2017
 HORA : 11:00:00 a.m.

N° DE CILINDRO	DESCRIPCIÓN	FORMA DE ACABADO	FORMA DE ROTURA	EDAD (DÍAS)	ASENT. (PULG.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CARGA (Kgf)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F'c DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO %	Tipo de Rotura
1.00	Prueba - Patron	04-10-17	11-10-17	7 00	NE	15.05	2.40	29.050.00	177.89	183.30	210	77.76	C
2.00	Prueba - Patron	04-10-17	11-10-17	7 00	NE	15.03	2.41	29.075.00	177.42	183.87	210	78.04	B
3.00	Prueba - Patron	04-10-17	11-10-17	7 00	NE	15.01	2.42	29.156.00	176.95	164.77	210	78.46	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabezales neopreno
 - El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos sujetos entregados por el solicitante

LABORATORIO		JEFATURA		TIPO DE FRACTURA			
SELLO	FIRMA	SELLO	FIRMA	(a)	(b)	(c)	(d)
				(a) CONO Y SEPARACIÓN	(b) CONO Y SEPARACIÓN	(c) CONO Y CORTE	(d) CORTE COLUMNAR



APROBADO
 JEFATURA
 SELLO FIRMA
 SELLO FIRMA
 José Marcelo Aragón B. S.M.
 INGENIERO CIVIL
 C.M. 789,31

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS DE CONCRETO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
javevalva@ucv.edu.pe - Telefono: 042 - 582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - PERU

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017

SOLICITANTE : BACH. RENGINO CANDELA MOUSHELLEY DAYAN

LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

ESTRUCTURA : -

RESISTENCIA : F' C 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : N° 007

HECHO POR : BACH. RENGINO CANDELA MOUSHELLEY DAYAN

SUPERVISADO POR : ING. J.M.A.A.

LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO

FECHA : 01/11/2017

HORA : 02:00 P.M.

N° DE CILINDRO	DESCRIPCION	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DÍAS)	ASENT. (PULG.)	DIAMETRO (cm)	CONCRETO (kg/m ³)	CARGA (Kg-f)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F' C DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO		Tipo de Rotura
												N	% PROMEDIO	
1.00	Prueba - Agua Potable	04-10-17	01-11-17	28.00	NE	15.00	2.42	42.158.00	176.66	238.64	210	113.64		C
2.00	Prueba - Agua Potable	04-10-17	01-11-17	28.00	NE	15.00	2.42	42.211.00	176.72	238.86	210	113.74		B
3.00	Prueba - Agua Potable	04-10-17	01-11-17	28.00	NE	15.00	2.42	42.102.00	176.68	238.30	210	113.48		E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno
 - El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

LABORATORIO		JEFATURA	
SELLO	FIRMA	SELLO	FIRMA

TIPO DE FRACTURA

(a) CONO DE SEPARACION	(b) CONO Y SEPARACION	(c) CONO Y CORTE	(d) CORTE COLUMNAR

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES Y CALIDAD DE CONCRETO

INGENIERO CIVIL
CIP 78901

Certificados de rotura de probetas –
prueba agregado fino reciclado más
agregado grueso reciclado.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

javaleval@ucv.edu.pe - Telefono: 042 - 582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - PERU

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39 - 2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017

SOLICITANTE : BACH. RENGIFO CANDELA Moushelly Dayan

LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

ESTRUCTURA : -

RESISTENCIA : F'c 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : Nº 003

HECHO POR : BACH. RENGIFO CANDELA Moushelly Dayan

SUPERVISADO POR : ING. J.M.A.A.

LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO

FECHA : 07/10/2017

HORA : 10:45:00 a.m.

Nº DE CILINDRO	DESCRIPCION	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD DIAS	ASENT. (P.U.G.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CARGA Kg-f	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F'c DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO %	TIPO de Rotura
1.00	Prueba - Piedra Reciclada + Arena Reciclada	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	14.85	2.15	7.590.00	173.20	43.82	210	20.87	C
2.00	Prueba - Piedra Reciclada + Arena Reciclada	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.00	2.48	8.341.00	176.72	47.20	210	22.48	B
3.00	Prueba - Piedra Reciclada + Arena Reciclada	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.00	2.47	8.295.00	179.69	49.65	210	23.36	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabezo neopreno
 - El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

APROBADO

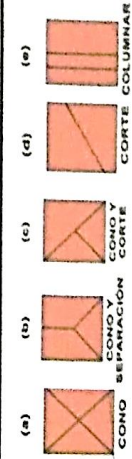
LABORATORIO

SELO JEFATURA

SELO FIRMA

SELO FIRMA

TIPO DE FRACTURA



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPESIMENES Y CALCULO DE RESISTENCIA DE CONCRETO

INGENIERO CIVIL CIP 4557

TARAPOTO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 javalva@ucv.edu.pe - Teléfono : 042 - 582200 Anexo : 3164
 CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACHI - PERU

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004
 OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017
 SOLICITANTE : BACH. RENGIFO CANDELA MOUNSHELLY DAYAN
 LUGAR : Sector. Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
 ESTRUCTURA : -
 RESISTENCIA : F'c 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : N° 006
 HECHO POR : BACH. RENGIFO CANDELA MOUNSHELLY DAYAN
 SUPERVISADO POR : ING. JIM.A.A
 LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO
 FECHA : 11/10/2017
 HORA : 11:30:00 a.m.

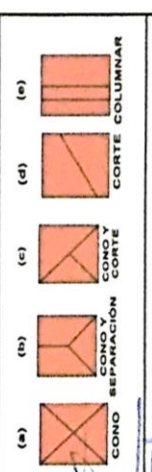
N° DE CILINDRO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DÍAS)	ASENT. (PULG.)	DIÁMETRO (CM)	DENSIDAD (Kg/m ³)	CARGA (Kg-f)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	F'c DISEÑO (Kg/cm ²)	% OBTENIDO %	Tipo de Rotura
1.00	Prueba - Piedra reciclada + Arena Reciclada	04-10-17	11-10-17	7.00	NE	15.01	2.13	10,250.00	176.95	57.93	210	27.58	C
2.00	Prueba - Piedra reciclada + Arena Reciclada	04-10-17	11-10-17	7.00	NE	15.03	2.47	10,155.00	177.42	57.24	210	27.26	B
3.00	Prueba - Piedra reciclada + Arena Reciclada	04-10-17	11-10-17	7.00	NE	15.00	2.47	10,222.00	176.68	57.86	210	27.55	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno
 - El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

LABORATORIO		JEFATURA	
SELLO	FIRMA	SELLO	FIRMA

TIPO DE FRACTURA



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOSPECÍMENES Y CALCULO DE RESISTENCIA PROMEDIO Y COEFICIENTE DE VARIACION
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TARIAPOTO
 TARIAPOTO - PERU
 CIR 7890A





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SIELOS Y PAVIMENTOS

JERÓNIMO BUCY ESCOBAR - Teléfono: 042 - 552200 Anexo 3154



CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACE - PERU

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rigido, Jr. Sargento Lora, Distrito de Morales - San Martín - 2017

SOLICITANTE : BACH. RENIFO CANDELA MOUSHELLY DAYAN

LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

ESTRUCTURA : -

RESISTENCIA : F'c 210 Kg/cm²

Nº DE CILINDRO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE PRUEBA	EDAD (DÍAS)	ASIENT (PRE-ES)	DIÁMETRO (cm)	ALTEZ (cm)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	TIPO DE FRACURA	
1.00	Prueba - Piedra reciclada + Agua reciclada	04-10-17	01-11-17	28 (N)	NE	15.02	27.5	15,585.21	103.15	86.21	27.2	83.82	C
2.00	Prueba - Agua Sectar San Antonio	04-10-17	01-11-17	28 (N)	NE	15.02	27.45	15,532.22	103.71	87.89	27.2	83.89	B
3.00	Prueba - Agua Sectar San Antonio	04-10-17	01-11-17	28 (N)	NE	15.02	27.45	15,605.21	103.85	87.37	27.2	83.79	B

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificadas en prueba de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabezote neopreno
 - El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

APROBADO

LABORATORIO		JEFEATURA	
SELLO	FIRMA	SELLO	FIRMA

(Kg)	(cm)	(Kg)	(cm)	(Kg)	(cm)
CARGA	RESISTENCIA	CARGA	RESISTENCIA	CARGA	RESISTENCIA

PROCESOS DE REGISTRO Y CONTROL DE CALIDAD
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SIELOS Y PAVIMENTOS
 UNIVERISIDAD CESAR VALLEJO
 JERÓNIMO BUCY ESCOBAR
 INGENIERO CIVIL
 042 - 552200

Certificados de rotura de probetas –
prueba agregado fino reciclado más
agregado grueso de cantera.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 jvalvega@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo: 3164
 CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACON - PERU



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lemos, Distrito de Morales - San Martín - 2017
 SOLICITANTE : BACH. RENIFO CANDELA MOURSELLY DAYAN
 LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lemos Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
 ESTRUCTURA : *
 RESISTENCIA : F C 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : N° 022
 HECHO POR : BACH. RENIFO CANDELA MOURSELLY DAYAN
 SUPERVISADO POR : ING. J.M.A.A.
 LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO
 FECHA : 07/10/2017
 HORA : 19:30:00 pm

N° DE CILINDRO	DESCRIPCION	FECHA DE RECIBO	FECHA DE ASERTEO	EDAD (DÍAS)	ASERTEO (MPa)	DIAMETRO (cm)	ALTEZ (cm)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F.C. DISEÑO (kg/cm ²)	% OBTENIDO	Tipo de muestra
1.00	Prueba - Piedra Huallaga + Arena Reciclada	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.01	2.47	170.95	108.34	210	81.59	C
2.00	Prueba - Piedra Huallaga + Arena Reciclada	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.01	2.47	170.95	110.35	210	52.55	B
3.00	Prueba - Piedra Huallaga + Arena Reciclada	04-10-17	07-10-17	3.00	NE	15.05	2.46	177.89	110.17	210	52.46	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto fueron verificadas en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo reciproco
 - El concreto tuvo un f.c. de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

LABORATORIO		JEFATURA	
SELO	FIRMA	SELO	FIRMA

TIPO DE FRACTURA				
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
COMO SEPARACION	COMO Y COMO Y COMO Y COMO Y	COMO Y COMO Y	COMO Y COMO Y	CORTE COLUMNAR



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES Y CALIBRO DE 200 mm - FICHA DE REGISTRO DE RESULTADOS
 RENIFO CANDELA MOURSELLY DAYAN
 07/10/2017



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

labor@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - CACATACRI - PERU



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 20M

ASTM : C 39-2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017

SOLICITANTE : BACH RENGIFO CANDELA MOUNISELLE DAYAN

LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

ESTRUCTURA : -

RESISTENCIA : FC 210 Kg/cm²

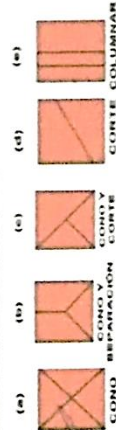
CERTIFICADO : N° 005
HECHO POR : BACH RENGIFO CANDELA MOUNISELLE DAYAN
SUPERVISADO POR : ING JMAA
LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO
FECHA : 11/10/2017
HORA : 11:15:00 a.m.

N° DE CILINDRO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DÍAS)	ASENT. (P.R.O.)	DIAMETRO (cm)	GRUESO (Agm ²)	CARGA (Kg.)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA (Agm ²)	F.C. DISEÑO (Agm ²)	N. OBTENIDO	Tipo de Prueba
1.00	Prueba - Piedra Huallaga • Arena Reciclada	04-10-17	11-10-17	7.00	NE	15.01	2.43	29,160.00	176.95	164.91	210	78.53	C
2.00	Prueba - Piedra Huallaga • Arena Reciclada	04-10-17	11-10-17	7.00	NE	15.00	2.48	28,980.00	176.72	164.05	210	78.12	B
3.00	Prueba - Piedra Huallaga • Arena Reciclada	04-10-17	11-10-17	7.00	NE	15.03	2.46	29,100.00	177.42	164.02	210	78.10	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificadas en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
 - Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo reciproco
 - El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²
- Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

TIPO DE FRACTURA



APROBADO

LABORATORIO		JEFATURA	
SELLO	FIRMA	SELLO	FIRMA



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
MOUNISELLE DAYAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 76961



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

janivalca@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Arequipa, 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - CACAYACHI - PERU



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

ASTM : C 39 - 2004

ASTM : C 39-2004

OBRA : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales - San Martín - 2017

SOLICITANTE : BACH. RENGIFO CANDELA MOUSHELLY DAYAN

LUGAR : Sector: Jr. Sargento Lores Cdra. 02 / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

ESTRUCTURA : -

RESISTENCIA : F C 210 Kg/cm²

CERTIFICADO : N° 594
HECHO POR : BACH RENGIFO CANDELA MOUSHELLY DAYAN
SUPERVISADO POR : ING. J.M.A.A.
LUGAR DE EJECUCIÓN : CAMPUS UNIVERSITARIO
FECHA : 01/11/2017
HORA : 02:15:30 p.m.

N° DE CILINDRO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DÍAS)	ASENT (PRC.G.)	DIAMETRO (cm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CARGA (kg-f)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	F/C DISEÑO (kg/cm ²)	N. OBTENIDO		Tipo de Rotura
												N.	N. PROMEDIO	
1.00	Prueba - Piedra Huelllaga + Arena Reciclada	04-10-17	01-11-17	28.00	NE	15.01	2.43	50.590.00	176.95	288.16	210	137.22		C
2.00	Prueba - Piedra Huelllaga + Arena Reciclada	04-10-17	01-11-17	28.00	NE	15.02	2.47	51.228.00	177.19	289.12	210	137.68		B
3.00	Prueba - Piedra Huelllaga + Arena Reciclada	04-10-17	01-11-17	28.00	NE	15.02	2.47	49.889.00	177.19	282.13	210	134.35	136.41	E

OBSERVACIONES:

- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificadas en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min.
- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno
- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm²

Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante

APROBADO

LABORATORIO: SELLO, FIRMA, SELLO, FIRMA

JEFATURA: SELLO, FIRMA

TIPO DE FRACTURA

(a) CONO Y REPARACION CONO
(b) CONO Y CONO Y REPARACION CONO
(c) CONO Y CONO Y REPARACION CONO
(d) CONO Y CONO Y REPARACION CONO
(e) CORTE COLUMNAR



Renzo
INGENIERO CIVIL
C.O. 75367

PROYECTO DE INVESTIGACION Y CÁLCULO DE RESPUESTAS Y COMPRESION DE ESPECIMENES
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
INGENIERO CIVIL
C.O. 75367

Índice medio diario

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

PROYECTO: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales - San Martín - 2017"

TRAMO: Jr. Sargento Lores

DISTRITO: MORALES

FECHA: JUEVES 06/11/2017

HORA	SENTIDO	DMGRAL VEH	CAMIONETAS		BUS	CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL		
			POULP	RURAL Combi		MICRO	ZE	3E	2E	3E	2E	3E	2E	3E		2E	3E
0 a.m.																	
1 hrs			05														
2 hrs			05														
3 hrs			06														
4 hrs			12														
5 hrs			10														
6 hrs			16														
7 hrs			15	06						02							
8 hrs			25	1													
9 hrs			19														
10 hrs			19	5													
11 hrs			10	2													
12 hrs			13	1						02							
13 hrs			13	3													
14 hrs			3	3													
15 hrs			6	2													
16 hrs			10	2													
17 hrs			3	2													
18 hrs			9	2													
19 hrs			25	1													
20 hrs			13	1													
21 hrs			10														
22 hrs			10														
23 hrs			6														
24 hrs																	
TOTAL	E		197	155	25	20	5										

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

PROYECTO: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales - San Martín - 2017"

TRAMO: Jr. Sargento Lores
 DISTRITO: MORALES
 FECHA: MARTES 07/11/2017

HORA	SENTIDO	DMOPRA VEH.	CAMIONES					SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL			
			4E	3E	2E	1E	4E	3E	2E	1E	3T3	2T3	1T3	3T3					
0 a.m.	1 a.m.																		
1 hrs	2 hrs																		
2 hrs	3 hrs																		
3 hrs	4 hrs																		
4 hrs	5 hrs																		
5 hrs	6 hrs																		
6 hrs	7 hrs																		
7 hrs	8 hrs																		
8 hrs	9 hrs																		
9 hrs	10 hrs																		
10 hrs	11 hrs																		
11 hrs	12 hrs																		
12 hrs	13 hrs																		
13 hrs	14 hrs																		
14 hrs	15 hrs																		
15 hrs	16 hrs																		
16 hrs	17 hrs																		
17 hrs	18 hrs																		
18 hrs	19 hrs																		
19 hrs	20 hrs																		
20 hrs	21 hrs																		
21 hrs	22 hrs																		
22 hrs	23 hrs																		
23 hrs	24 hrs																		
TOTAL			E	206	169	10	10	05											

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

PROYECTO: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales - San Martín - 2017"

TRAMO: Jr. Sargento Lores
 DISTRITO: MORALES

HORA	SENTIDO	CAMIONETAS				BUS		CAMION			SEMI TRACTER			TRACTER			TOTAL	
		AUTO	PICKUP	RURAL Cambi	MICRO	ZE	ZE	ZE	3E	4E	263	351082	351082	272	273	373		
0 a.m.	1 a.m.																	
1 hrs	2 hrs																	
2 hrs	3 hrs																	
3 hrs	4 hrs																	
4 hrs	5 hrs	1																
5 hrs	6 hrs	3																
6 hrs	7 hrs	5																
7 hrs	8 hrs	4					02											
8 hrs	9 hrs	10																
9 hrs	10 hrs	20																
10 hrs	11 hrs	15																
11 hrs	12 hrs	16					02											
12 hrs	13 hrs	13																
13 hrs	14 hrs	23																
14 hrs	15 hrs	20																
15 hrs	16 hrs	11																
16 hrs	17 hrs	11																
17 hrs	18 hrs	5																
18 hrs	19 hrs	3																
19 hrs	20 hrs	3																
20 hrs	21 hrs	3																
21 hrs	22 hrs	3																
22 hrs	23 hrs	1																
23 hrs	24 hrs	5																
TOTAL		201	163	2	0	3												

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

PROYECTO: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lorez, distrito de Morales - San Martín - 2017"
TRAMO: Jr. Sargento Lorez
DISTRITO: MORALES
FECHA: 10/05/09/11/2017

HORA	SEÑALADO	CAMIONETAS				BUS	CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL		
		AUTO	PICKUP	RURAL	MICRO		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	2S1/2S2	2S3	2S1/2S2	2S3	2T3		3T2	3T3
0 a.m.																					
1 hrs																					
2 hrs																					
3 hrs																					
4 hrs																					
5 hrs																					
6 hrs																					
7 hrs																					
8 hrs																					
9 hrs																					
10 hrs																					
11 hrs																					
12 hrs																					
13 hrs																					
14 hrs																					
15 hrs																					
16 hrs																					
17 hrs																					
18 hrs																					
19 hrs																					
20 hrs																					
21 hrs																					
22 hrs																					
23 hrs																					
24 hrs																					
TOTAL	E	197	190	0	0	5															

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

PROYECTO: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales -- San Martín - 2017"

TRAMO: Jr. Sargento Lores
 DISTRITO: MORALES

FECHA: 10/11/2017

HORA	SENTIDO	CARGANETAS				BUS	CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL			
		AUTO	PICKUP	RUPAL Cambio	MICRO		ZE	3E	4E	263	351052	>=353	272	273	372		373		
0 hrs	1 a.m																		
1 hrs	2 hrs	09																	
2 hrs	3 hrs	10																	
3 hrs	4 hrs	11	08																
4 hrs	5 hrs	12	03																
5 hrs	6 hrs	10																	
6 hrs	7 hrs	9																	
7 hrs	8 hrs	5	04			02													
8 hrs	9 hrs	4			1														
9 hrs	10 hrs	3																	
10 hrs	11 hrs	5																	
11 hrs	12 hrs	7																	
12 hrs	13 hrs	9																	
13 hrs	14 hrs	13																	
14 hrs	15 hrs	10																	
15 hrs	16 hrs	19																	
16 hrs	17 hrs	05																	
17 hrs	18 hrs	03																	
18 hrs	19 hrs	5																	
19 hrs	20 hrs	11																	
20 hrs	21 hrs	18																	
21 hrs	22 hrs	20																	
22 hrs	23 hrs	21																	
23 hrs	24 hrs	21																	
24 hrs		05																	
TOTAL	E	205	173	0	02	05													

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

PROYECTO: "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito de Morales - San Martín - 2017"

TRAMO: Jr. Sargento Lores
 DISTRITO: MORALES

FECHA: SÁBADO 11/11/2017

HORA	SENIDO	DIAGONAL VSH	CAMIONETAS				BUS	CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL			
			AUTO	PICKUP	RURAL Combi	MICRO		ZE	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>4S3	2T2	2T3	3T2		3T3		
0 a m	1 a m		7																		
1 hrs	2 hrs		5																		
2 hrs	3 hrs		12																		
3 hrs	4 hrs		7																		
4 hrs	5 hrs		2																		
5 hrs	6 hrs		3																		
6 hrs	7 hrs		12			1	01														
7 hrs	8 hrs		15		1																
8 hrs	9 hrs		21			2															
9 hrs	10 hrs		21																		
10 hrs	11 hrs		18			1	01														
11 hrs	12 hrs		11			2															
12 hrs	13 hrs		13																		
13 hrs	14 hrs		11		1																
14 hrs	15 hrs		15																		
15 hrs	16 hrs		12																		
16 hrs	17 hrs		11																		
17 hrs	18 hrs		05			3															
18 hrs	19 hrs		07			1															
19 hrs	20 hrs		09																		
20 hrs	21 hrs		13			5															
21 hrs	22 hrs		15			13															
22 hrs	23 hrs		19			11															
23 hrs	24 hrs		13			15															
TOTAL	E		215		192	02	09														

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

OBRA : Influencia de la calidad de concreto recibido, en la resistencia de un pavimento rígido, J. Sargento Lorea, distrito Morales - San Martín - 2017
TRAMO : J. Sargento Lorea
DISTRITO : Morales
FECHA : 14/11/2017

HORA	SENTIDO	CAMIONETAS			BUS	CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL				
		PICKUP	RURAL Comb	MICRO		2E	3E	2E	3E	4E	2S/2S2	2S3	3S/3S2	>=3S3	2T2		2T3	3T2	3T3	
	DIGRA VEH																			
0am	1am	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1am	2am	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2am	3am	5	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3am	4am	2	1	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4am	5am	2	-	10	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5am	6am	1	-	18	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6am	7am	6	-	20	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7am	8am	2	2	23	5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8am	9am	4	1	33	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9am	10am	9	3	23	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10am	11am	3	1	18	3	1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11am	12am	7	3	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12m	13pm	4	7	26	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13pm	14pm	8	2	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14pm	15pm	5	1	28	1	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15pm	16pm	4	3	18	4	1	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16pm	17pm	5	-	29	1	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17pm	18pm	11	2	29	5	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18pm	19pm	20	1	30	3	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19pm	20pm	3	2	16	2	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20pm	21pm	9	-	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21pm	22pm	2	-	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22pm	23pm	2	2	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23pm	24pm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	E	114	31	356	45	6	38	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	843

ESTIMACION DEL INDICE MEDIO DIARIO (IMD)- ANUAL

PROYECTO : "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido, Jr. Sargento Lores, distrito Morales – San Martín - 2017"
TRAMO : JR. Sargento Lores
DISTRITO : Morales
FECHA : 14/11/2017

Se empleara la siguiente formula:

$$\text{IMD} = \frac{5\text{VDL} + \text{VS} + \text{VD}}{7} \times \text{FC}$$

Donde:

VDL = Promedio de volumen de transito de dias laborables
VS = Volumen de transito dia sabado
VD = Volumen de transito dia domingo
F.C. = Factor de correccion

Del Analisis de las encuestas realizadas se tiene:

VDL =	391.60
VS =	420.00
VD =	420.00
F.C. =	1.00

Aplicando la formula se tiene:

IMD =	400 Veh/día
--------------	--------------------

Diseño de pavimento rígido



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

javmika@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHE - TAMBOPATA - SAN MARTÍN



DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017

Localización : Sector: Jr. Sargento Lores / Dist: Morales / Prov: San Martín / Reg: San Martín

Fecha : Octubre del 2017

Datos de Diseño

Tipo de Tránsito	: Mediano		
Índice Medio Diario	: 400 Vehículos		
Vehículos Pesados	: 5.00 %		
	Vehículos Ligeros de < 8000 lbs/eje	= 395 Vehículos	
	Vehículos H15 - S12	= 3 Vehículos	} 5.00 % (Vehículos Pesados)
	Vehículos H15 - S16	= 2 Vehículos	
C.B.R. del Terreno de Fundación	: 16.64 %		
Afirmado (Capa de Mejoramiento)	: 56.30 %		Esquinas Protegidas : Si
Espesor de Mejoramiento y/o Afirmado	: 8.00 Pulgadas		Número de Carriles : 2.00 Carriles
			Periodo de Diseño "Pd" : 20 Años

Procedimiento de Cálculo

1. Resistencia a la Flexión del Concreto (f_c):

$f_c = 0.25 \times f_c$	$f_c = 52.50 \text{ kg/cm}^2$
-------------------------	-------------------------------

2. Módulo de Rotura del Concreto (f_r):

$f_r = 0.50 \times f_c$	$f_r = 26.25 \text{ kg/cm}^2$
$f_r = 374 \text{ lbs/pulg}^2$	

3. Módulo de Reacción de la Sub Rasante (Módulo de Balasto): Del gráfico "A"
 - 3.1. Se considerando capa de mejoramiento (Afirmado) "a" de:

a = Afirmado	
a = 56.30 % (C.B.R.)	

Con el Valor de "a" Entramos al Gráfico y Obtenemos "k1":

k1 = 13.40 kg/cm ²	
k1 = 485 lbs/pulg ²	

 - 3.2. Considerando Solo el Valor de C.B.R. de Sub Rasante "b":

b = 16.64%	
------------	--

Con el Valor de "b" Entramos al Gráfico y Obtenemos "K2":

k2 = 5.20 kg/cm ²	
k2 = 188 lbs/pulg ²	

Rd = 6.00 x 1.30
 Rd = 7.80 Kips
 Rd = 8.00 Kips



Marcelo
 José Marcelo Arevalo Argueta
 INGENIERO CIVIL
 CIP 76901

3.3. Rueda de Diseño ("Rd"):

Del cálculo de la rueda de diseño "Rd", se toma el valor "Rd" de eje tandem:

$$\text{"Rd" de eje tandem de 24.000 lbs :} = 8 \text{ Kips}$$

3.4. Carga de Control por Rueda "Cr": $Cr = \frac{100000 \text{ Repeticiones}}{Pd \times 365 \text{ Dias}}$
 $Cr = 13.70 \text{ Kips (Repeticiones)}$

3.5. Carga Promedio "Pp": Se analiza para un carril y para la carga por rueda mas pesada : 13.7 Kips (Repeticiones)

$$\Delta \text{ Repeticiones} = 13.70 \text{ (Repeticiones)} - 13.70 \text{ (Repeticiones)}$$
$$\Delta \text{ Repeticiones} = 0.00 \text{ (Repeticiones)}$$

De esto se tiene que :

13.70 (Repeticiones)	⇒	De 8 Kips =	8000 lbs
0.00 (Repeticiones)	⇒	De 12 Kips =	12000 lbs

Entonces :

$$Pp = \frac{(13.70 \text{ Kips} \times 8000) + (0.00 \text{ Kips} \times 12000)}{13.70 \text{ Kips}}$$
$$Pp = 8000 \text{ lbs}$$

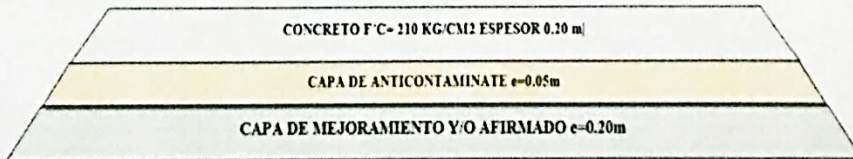
3.6. Corrección por Impacto "Pc": $Pc = Pp \times fi$ (Factor de seguridad = 1.20)
 $Pc = 9600 \text{ lbs}$

Del gráfico "B" y con los resultados calculados : $f = 374 \text{ lbs/pulg}^2$
 $K1 = 485 \text{ lbs/pulg}^3$ (C.B.R. de Mejoramiento de 56.30 %)
 $K2 = 188 \text{ lbs/pulg}^3$ (C.B.R. de T. D. F. de 16.64 %)
 $Pp = 9600 \text{ lbs}$

Se obtiene : a. Espesor de 7.90 pulgadas para sub base granular (Con C.B.R. de Mejoramiento de 56.30 %) : **Por Defecto**

En conclusión : Se tomara como espesor promedio de pavimento rígido **8.00 pulgadas** incluido margen de seguridad y con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para transito mediano.

CONCLUSION



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 70901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARPOTO - SAN MARTÍN



DISEÑO DE JUNTA LONGITUDINAL

Tesis : Influencia de la Calidad del Concreto Reciclado, en la Resistencia de un Pavimento Rígido, Jr. Sargento Lores, Distrito de Morales – San Martín - 2017
Localización : Sector: Jr. Sargento Lores / Dist.: Morales / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
Fecha : Octubre del 2,017

Procedimiento de Cálculo

1. Profundidad de la Junta Longitudinal :

$$L = \frac{2.00 \times 20.00}{2.40 \times 2.00}$$
$$L = 8.33 \text{ cm}$$
$$L = 8.50 \text{ cm}$$

2. Separación de Varillas "Sv": Se considera que:

2.a. Carga de diseño (C.D.) = 8.20 tn/m (Valor asumido)
2.b. Capacidad de Transferencia de Carga (C.C.) = 1.10

$$Sv = \frac{C.D.}{2 \times C.C.}$$
$$Sv = 3.73$$
$$Sv = 4$$

3. Separación de Pasa Juntas "Sj": De tabla se obtiene el valor "g" = 1.70

$$Sv = \frac{g}{Sv - 1}$$
$$Sv = 0.57 \text{ m}$$
$$Sv = 0.60 \text{ m}$$

4. Longitud de varilla "Lv" para 1/2" = 30.00 cm (Según tabla)

$$Lv = 2 \times 32.5 + 1$$
$$Lv = 66.00 \text{ cm}$$
$$Lv = 70.00 \text{ cm}$$



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 76901

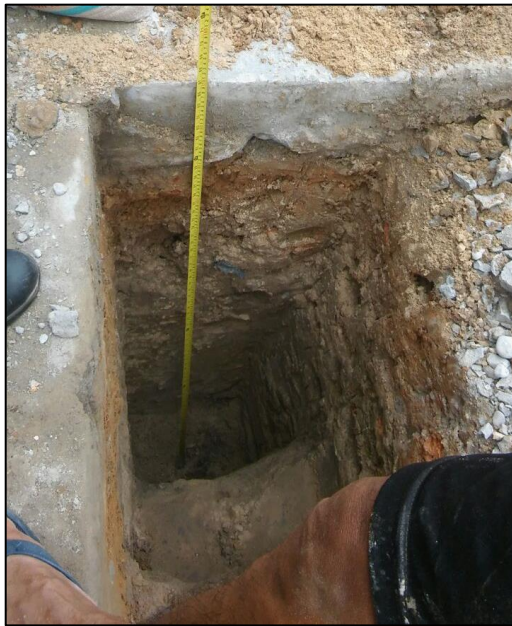
Panel Fotográfico



Se puede observar la rotura de pavimento rígido, con la amoladora.



Se muestra la calicata N° 01 ubicada en el Jr. Sargento Lores cdra 02



Se muestra la calicata N° 02 ubicado en la cdra 04



Se observa la trituración de concreto extraído del pavimento rígido siendo triturado con martillo hidráulico.

PANEL FOTOGRAFICO DE ENSAYOS DE AGREGADO DE CONCRETO RECICLADO



Se realiza ensayos de contenido de humedad



Se efectúa el ensayo de granulometría a los agregados reciclados



Se está realizando el ensayo de absorción de agregado fino



Se observa el material después de efectuarse los golpes en el cono de absorción



Se realizó el ensayo de peso unitario a los agregados de concreto reciclado



Se efectuó el ensayo de sales solubles de los agregados finos y gruesos.

PANEL FOTOGRAFICO DE ENSAYOS DE AGREGADO DE CONCRETO RECICLADO



Se está realizando el peso de los materiales para la elaboración de las probetas



Se observa el diseño de mezcla que se está realizando.



Se puede observar que se está tomando datos del diámetro y peso de la probeta.



Se observa el modo en que la probeta reacciona al ser sometida a cargas para poder analizar porcentaje de resistencia de diseño




Se puede observar el deterioro del pavimento del jirón en la cuadra 04



Se realizó la prueba de esclerómetro para constatar la resistencia actual del pavimento.

Anexo: Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo Mousthelly Dayan Rengifo Carabela, identificado con DNI N° 72707679 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Influencia de la calidad de concreto reciclado, en la resistencia de un pavimento rígido. Jr. Sargento Torres distrito de Morales - San Martín 2017" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



 FIRMA

DNI: 72707679.....

FECHA: 11 de Diciembre del 2017

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

Anexo: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FOA-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

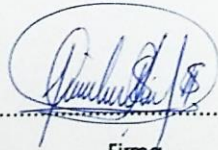
Yo, Andrés Pinedo Delgado.....
 docente de la Facultad Ingeniería..... y
 Escuela Profesional Ingeniería Civil..... de la Universidad
 César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada

"Influencia de la calidad de concreto reciclado,
en la resistencia de un pavimento rígido, Jr.
Sargento Lores, distrito de Morales - San Martín-2017.....

.....", del (de la) estudiante
Neustelly Dayan Rengifo Candela.....
 constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17...% verificable
 en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Tarapoto, 11 de Diciembre, 2017.....



Firma

Mp. Andrés Pinedo Delgado

DNI: 43499654.....

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