



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto,
adicionando fibras de caucho de neumáticos reciclados, Lima 2019”.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Pacheco Ylla, Gerver Michael (ORCID: 0000-0002-6292-6971)

Ticlo Huaman, Samuel Fabian (ORCID: 0000-0003-3984-8044)

ASESOR:

Mg. Tacza Zevallos, John Nelinho (ORCID: 0000-0002-9136-8809)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo de investigación, primeramente, a Dios quien nos dio las fuerzas necesarias para aprender cada día en nuestra etapa de desarrollo académico. Seguidamente damos gracias a nuestros queridos padres por habernos apoyado económicamente y moralmente, ya que ellos siempre nos inculcaron los buenos valores y las ganas de seguir adelante. Finalmente damos gracias a todos los docentes de la Universidad por habernos brindado sus conocimientos para ser buenos profesionales.

AGRADECIMIENTO

Brindamos nuestro cordial y sincero agradecimiento al Ingeniero Tacza Zevallos, John Nelinho, por habernos brindado todas las pautas necesarias para poder desarrollar nuestra tesis. Con sus buenos consejos y sus conocimientos pudimos enriquecernos de su experiencia obtenida a lo largo de su vida profesional la cual nos ayudó enormemente en la culminación del trabajo de investigación.

Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Índice de figuras.....	v
Índice de tablas.....	vi
Resumen.....	viii
ABSTRAC.....	ix
I.-Introducción.....	1
II.-Marco teórico.....	6
II.-Método.....	20
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2 Variables y Operacionalización.....	20
3.3 Población y muestra.....	23
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5 Procedimientos.....	26
3.6 Método de análisis de datos.....	27
3.7 Aspectos éticos.....	27
IV. Resultados.....	28
V. Discusión.....	58
VI. Conclusiones.....	60
VII. Recomendaciones.....	61
Referencias.....	62
Anexos.....	67

Índice de figuras

Figura 1 Fabricación de llantas y generación desperdicio LLFU	1
Figura 2 Materias primas.....	17
Figura 3 Componentes de un neumático.....	17
Figura 4 Caucho como material de construcción	19
Figura 5 Fibras de caucho	19
<i>Figura 6 Formula de alfa de cronbach</i>	<i>24</i>
Figura 7 Curva Granulométrica del Ag. Grueso	28
Figura 8 Curva Granulométrica Ag. Fino	29
Figura 9 Curva Granulométrica de las Fibras de caucho.....	34
Figura 10 Revenimiento del concreto.....	44
Figura 11 Resistencia a la compresión 7 días	45
Figura 12 Resistencia a la compresión 14 días.....	46
Figura 13 Resistencia a la compresión 28 días.....	47
Figura 14 Resumen de la resistencia a compresión.....	48
Figura 15 Resumen flexión 14 días	49
Figura 16 Resumen flexión 28 días	50
Figura 17 Hipótesis del caso 1	51
Figura 18 Hipótesis caso 2.....	52
Figura 19 Hipótesis caso 3.....	53
Figura 20 Hipótesis caso 4.....	54
Figura 21 Hipótesis caso 5.....	55
Figura 22 Hipótesis caso 7.....	56
Figura 23 Discusión Resumen 1	57
Figura 24 Discusión Resumen 2	58
Figura 25 Discusión Resumen 3	58

Índice de tablas

Tabla 1 Granulometría para agregados finos	11
Tabla 2 Granulometría para agregados gruesos.....	12
Tabla 3 Consistencia y Asentamiento	14
Tabla 4 Matriz de Operacionalización	21
Tabla 5 Unidad de muestreo.....	22
Tabla 6 Normativa de los ensayos	24
Tabla 7 Resultado de Juicio de Expertos.....	24
Tabla 8 Resultado de alfa de cronbach.....	25
Tabla 9 Análisis Granulométrico del agregado grueso.....	27
Tabla 10 Análisis Granulométrico del agregado Fino.....	28
Tabla 11 Peso Unitario Suelto del Agregado Grueso.....	29
Tabla 12 Peso Unitario Compactado del Agregado Grueso.....	30
Tabla 13 Peso Unitario Suelto del Agregado Fino.....	30
Tabla 14 Peso Unitario Compactado del Agregado Fino.....	31
Tabla 15 Contenido de Humedad del Agregado Grueso.....	31
Tabla 16 Contenido de Humedad del Agregado Fino.....	31
Tabla 17 Peso Específico y Absorción Ag. Grueso	32
Tabla 18 Peso Específico y Absorción Ag. Fino.....	33
Tabla 19 Análisis Granulométrico Fibra de caucho	34
Tabla 20 Peso Unitario Suelto de las Fibras de caucho.....	35
Tabla 21 Peso Unitario Compactado de las Fibras de caucho	35
Tabla 22 Contenido de humedad Fibras de Caucho	36
Tabla 23 Peso específico y Absorción de las Fibras de caucho.....	36
Tabla 24 Características de los agregados	37
Tabla 25 Relación agua – cemento.....	38
Tabla 26 Agua para el tamaño máximo nominal Ag. Grueso y Consistencia.	38
Tabla 27 Contenido de aire atrapado.....	39
Tabla 28 Volumen del Ag. Grueso con respecto al módulo de fineza	39
Tabla 29 Resultados volumen absolutos.....	39
Tabla 30 Peso seco de los Materiales	40

Tabla 31 Corrección por humedad.....	40
Tabla 32 Agua efectiva	40
Tabla 33 Proporción de los agregados	40
Tabla 34 Diseño de mezcla con 3% de fibras de caucho	41
Tabla 35 Proporción para el diseño con 3% de fibras de caucho.....	41
Tabla 36 Diseño de mezcla con 5% de fibras de caucho	42
Tabla 37 Proporción para el diseño con 5% de fibras de caucho.....	42
Tabla 38 Diseño de mezcla con 7% de fibras de caucho	43
Tabla 39 Proporción para el diseño con 7% de fibras de caucho.....	43
Tabla 40 Revenimiento del concreto “Slump”	44
Tabla 41 Ensayo edad 7 días	45
Tabla 42 Ensayo edad 14 días	46
Tabla 43 Ensayo de la resistencia a la compresión en 28 días	47
Tabla 44 Ensayo edad 14 días	49
Tabla 45 Ensayo edad 28 días	50
Tabla 46 Prueba de normalidad Resistencia compresión 3% fibras de caucho.....	51
Tabla 47 Prueba t de student 3% fibras de caucho.....	51
Tabla 48 Prueba de Normalidad Resistencia Compresión 5% fibras de caucho.....	52
Tabla 49 Prueba t de student 5% fibras de caucho.....	52
Tabla 50 Prueba Normalidad Resistencia Compresión 7% fibras de caucho.....	53
Tabla 51 Prueba t de student 7% fibras de caucho.....	53
Tabla 52 Prueba Normalidad Resistencia flexión 3% fibras de caucho.....	54
Tabla 53 Prueba t de student flexión 7% fibras de caucho.....	54
Tabla 54 Prueba Normalidad Resistencia Flexión 5% fibras de caucho.....	55
Tabla 55 Prueba de Mann-whitney flexión 5% fibras de caucho	55
Tabla 56 Prueba Normalidad resistencia flexión 7% fibras de caucho	56
Tabla 57 Prueba Mann-Whitney flexión 7% fibras de caucho	56

Resumen

En este proyecto de investigación el problema general fue cuánto es la variabilidad de la resistencia a la compresión y flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Tuvo como objetivo principal determinar la resistencia a la compresión y flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Por ende, se preparó probetas cilíndricas con medidas $15\text{cm} \times 30\text{cm}$ y probetas prismáticas con medidas $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 50\text{cm}$ para ser ensayadas a compresión y flexión respectivamente, un diseño de mezcla de concreto patrón y tres diseños adicionando 3%, 5%, 7% de fibras de caucho de neumático reciclados de manera sustitutoria con respecto al volumen del agregado fino. Teniendo una muestra total de 60 testigos de concreto, siendo 36 probetas para la resistencia a la compresión y 24 probetas primaticas para la resistencia a la flexión. Por ende, la presente investigación es de diseño cuasiexperimental y tuvo como resultado a los 28 días que la resistencia a compresión del concreto patrón fue de 322.2 kg/cm^2 y la resistencia a flexión fue de 58.0 kg/cm^2 , mientras para la muestra con mejores resultados para la adición de fibra de caucho de manera sustitutoria con respecto del volumen del agregado fino fue para el concreto con 3% se obtuvo una resistencia a compresión de 278.3 kg/cm^2 y flexión 58.0 kg/cm^2 . Es por eso que se llegó a la conclusión que al adicionar de manera sustitutoria las fibras de caucho el concreto tiende a disminuir su resistencia a la compresión y no es bueno para el uso estructural.

Palabras clave: Concreto, Fibras de caucho, Compresión

ABSTRACT

In this research project the general problem was much the variability of the resistance to compression and flexion by adding rubber fibers from recycled tires to the concrete $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$. Its main objective was to determine the resistance to compression and flexion by adding rubber fibers from recycled tires to the concrete $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$. Therefore, cylindrical specimens measuring $15\text{cm} \times 30\text{cm}$ and prismatic specimens measuring $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 50\text{cm}$ were prepared to be tested for compression and flexure, respectively, a pattern mix concrete pattern and three designs adding 3%, 5%, 7% rubber fibers recycled in a substitute way with respect to the volume of the fine aggregate. Having a total sample of 60 concrete cores, with 36 probes for compressive strength and 24 primary probes for flexural strength. Therefore, the present investigation is of quasi-experimental design and resulted in 28 days that the compression resistance of the fuel standard concrete of 322.2 kg / cm^2 and the flexural resistance was 58.0 kg / cm^2 , while for the sample with the best results for the addition of rubber fiber as a substitute with respect to the volume of the fine aggregate for the concrete with 3%, obtained a compressive strength of 278.3 kg / cm^2 and flexion 58.0 kg / cm^2 . That is why it was concluded that the addition of rubber fibers as a substitute for concrete affected to decrease its resistance to compression and is not good for structural use.

Keywords: Concrete, Rubber fibers, Compression

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

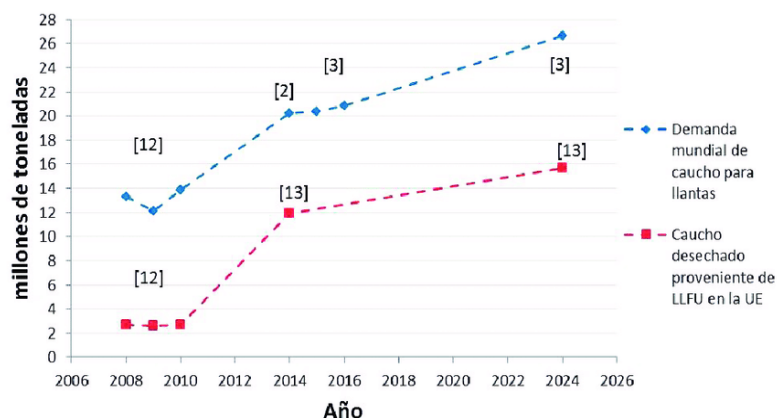
A nivel internacional en los últimos años el concreto es de uso indispensable en ejecución de proyectos estructurales. Por ello, en la actualidad solo existe concreto convencional. Ya que en otros países como Chile utilizan materiales reciclados como un aglomerante más del concreto de grado convencional y existen otros materiales por lo tanto en este caso el uso de fibras de caucho se puede adicionar para un diseño de mezcla, ya que esto nos permite como un progreso en el ámbito tecnológico y el cuidado del medio ambiente en cuanto a la relación en disminución de los residuos sólidos generados por grandes industrias, comerciales, domiciliarios, es por ello que es importante agregar como material las fibras del reciclaje.

Para esto el sistema de transporte es el principal consumidor de llantas y neumáticos a nivel internacional. Así también como se muestran la tendencia de aumento de caucho para la fabricación de llantas y la generación de desperdicios de caucho provenientes de LLFU en la Unión Europea (UE), tal como se expresa la revista de Ciencia e Ingeniería neogranadina (2017).

[...] en los países del UE, Japón y Estados Unidos, es un mercado inmenso que tienen el mayor desarrollo tecnológico y en legislación sobre la temática, por ello hay que buscar alternativas para LLFU que permite a los productores y comercializadores reutilizando para su uso como material en la construcción [...] (p. 45).

Por ello la tendencia mundial de caucho para llantas y LLFU en la UE (ver figura 1).

Figura 1 Fabricación de llantas y generación de desperdicio LLFU



Fuente: Elaboración propia

A nivel nacional en el Perú han realizados investigaciones con el objetivo de reutilizar los residuos sólidos para optimizar las características del concreto buscando a mayor tiempo de vida útil y economizar para la construcción, además en los últimos años incremento de número de vehículos significativamente genera mayor cantidad de residuos de neumáticos. es por ello, los neumáticos son biodegradables y depositados en vertederos incontrolados o simplemente son abandonados en zonas públicas.

A nivel local en la actualidad la construcción de las estructuras es de diferentes modelos estructurales por ello, se necesitan del diseño de una mezcla de concreto, ya que este es un elemento fundamental para la construcción de un proyecto, además nos genera la necesidad y su uso en las construcciones que se ejecutan en nuestro país especialmente en el departamento de lima.

A si mismo tener en cuenta las condiciones del ambiente que tiene la ciudad de lima, nos hace ver en cuanto su vida útil del concreto se a más duradera y mejoramiento de resistencia en una carga aplicada, por ello en la presente investigación se realizara los estudios al concreto correspondientes detallados en los objetivos, adicionado el material reciclado proveniente de las llantas, para el aumento de su vida útil del concreto.

por lo tanto, el desconocimiento del uso de fibras, que la población desconoce las características de las fibras de caucho ya que las construcciones de los proyectos de edificaciones de elementos estructurales, son de diseño de mezcla convencional que existe en mercado, creyendo que son los únicos materiales de agrados para la construcción. por otro lado, el producto más económico no es necesariamente dará una buena calidad del proyecto.

Es así nace la iniciativa de realizar la evaluación de la característica de la compresión y su comportamiento flexionante del concreto adicionando fibras de caucho de neumáticos reciclados, de igual manera para ver es favorable la eficiencia de su trabajabilidad en la construcción en los elementos estructurales. Por lo tanto, se busca demostrar con el uso de este material reciclado, mejorar la característica a la compresión, flexión y la trabajabilidad eficiente, de igual manera ser amigable con el medio ambiente. Generando en las próximas construcciones en una ejecución del proyecto con el nuevo modelo de concreto con mejores propiedades y a la vez económico.

Formulación del Problema

Problema general

- ¿Cuánto es la variabilidad de la resistencia a la compresión y flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280$ kg/cm², Lima 2019?

Problema específico

- ¿Cuál será la variabilidad del esfuerzo a la compresión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280$ kg/cm², Lima 2019?
- ¿Cuál será la variabilidad del esfuerzo a la flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280$ kg/cm², Lima 2019?
- ¿Cuánto deber ser el porcentaje de fibras de caucho de neumáticos reciclados necesario para aumentar las características del concreto $f'c = 280$ kg/cm², Lima 2019?

Justificación del estudio

Para este caso se realizará una mezcla de manera innovadora ya que se usará materiales reciclados como parte de los aglomerantes del concreto prefijado en $f'c = 280$ kg/cm² con la adición de filamentos de caucho. Así mismo, esta investigación servirá para evaluar si presenta una mejora considerable con relación a la compresión y flexión para usarla en elementos estructurales en el sector de construcción ya que, no hay indicios de que estén sea recomendable para su uso. Por ello, se desarrollará tres tipos de justificaciones.

Justificación teórica

Con la presente investigación habrá al menos alguna técnica científica el diseño de mezcla de concreto con adición de fibras de caucho de neumáticos reciclados. Este estudio se conlleva a los serios problemas ambientales que surgen la contaminación en actualidad es por ello busca reemplazar fibras de caucho de neumáticos fuera de uso como material de agregado para realizar el diseño de mezcla para su uso en elementos estructurales cumpliendo los parámetros y requisitos como lo estipula en la NTP (Norma Técnica Peruana), para los ensayos se debe cumplir las normas del NTP 339.034/ASTM C39 ensayo de probetas cilíndricas, NTP 339.078/ASTM C78 ensayo de probetas prismáticas(viga) y N.T.P 400.037 para agregados.

Justificación Metodológica

La investigación presente está incluida para realizarse en enfoques cuantitativos y de aspectos cuasi experimentales, por lo tanto, se deberá realizar ensayos de laboratorio con muestras de probetas de concreto. Lo primero que se tienen que adquirir son los materiales a emplearse como por ejemplo los agregados, el tipo de cemento, el caucho a utilizar, etcétera. Después se hará los ensayos de laboratorio las cuales se obtendrá datos como el peso específico, la granulometría, contenido de humedad, etcétera. Ya hallado estos valores en el laboratorio, se tiene que diseñar un concreto con un esfuerzo de 280 kg/cm². Según las normativas correspondientes, para los ensayos de carga axial se tendrá que realizar probetas cilíndricas cuyas medidas serán de 150 mm por 300 mm, con un total de 36 probetas: 9 probetas para el concreto patrón y 27 probetas de concreto con la adición de fibras de caucho, sometidos a un curado en diferentes edades. De la misma manera para los ensayos a flexión, según la NTP 339.078. se realizan probetas prismáticas con dimensiones de 150 mm por 150 mm con una luz de 500 mm, con un total de 24 probetas prismáticas: 6 para el concreto patrón y 18 para probetas de concreto con la adición de fibra de caucho para edades de 14 y 28 días.

Justificación Practica

La presente investigación proporcionará la solución al problema sobre el uso de un nuevo material para la preparación de concreto mediante evaluación del esfuerzo a la compresión y flexión del concreto, usando fibras de caucho de neumáticos reciclados, la utilización de esta fibra será beneficioso para los procesos constructivos.

Objetivos

Objetivo General

- Determinar la resistencia a la compresión y flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Objetivo Específicos

- Analizar el comportamiento de la resistencia a la compresión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
- Analizar el comportamiento de la resistencia a la flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
- Definir el porcentaje adecuado fibras de caucho de neumáticos reciclados para la resistencia del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Hipótesis

Hipótesis general

- La resistencia a la compresión y flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019

Hipótesis específicos

- La resistencia a la compresión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
- La resistencia a la flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
- A menor porcentaje de fibras de caucho de neumáticos reciclados aumentaría la resistencia del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

II. MARCO TEÓRICO

En cuanto al material del contenido se recolecto información de tesis para grados de titulación en ingeniería civil y revistas científicas con respecto al tema a investigar. Las teorías están definidas por los conceptos de las variables, dimensiones e indicadores.

En los Antecedentes Internacionales para (González José, 2017), Universidad de San Carlos de Guatemala - Guatemala, en su tesis de titulación, "Utilización de granulado de caucho como adición para concreto permeable para uso de estacionamientos vehiculares" tuvo como objetivo principal analizar la utilizar el caucho granulado como aditivo para un concreto de características permeables de estacionamiento vehiculares. Concluyó que el uso de caucho reciclado en proporciones adecuadas resulta positivo para su desempeño en flexión el mejor resultado proporciona la mezcla (15.44 kg/cm²) del módulo de rotura.

(Yousse Osama y Hassanli Reza et al., 2019), en su artículo científico, "Influence of mixing procedures rubber treatment and fibre additives on rubcrete performance" tuvo como finalidad principal definir la optimización de los procedimientos de mezcla de tratamiento de caucho y aditivos de fibra en el rendimiento del rubor. Se define en resumen de esta investigación sugiere que los métodos de pretratamiento probablemente no son el tiempo y el costo involucrados simplemente lavando el caucho con agua para disminuir las impurezas de la superficie mezclando el caucho con cemento seco al comienzo del proceso de mezclado y utilizando tiempos de mezcla ligeramente más largos puede producir una mejora de la resistencia al asentamiento y al concreto sin costo adicional también se demostró que el refuerzo de fibra no proporciona una mejora útil de la resistencia y una disminución significativa de la trabajabilidad.

(Yu Yong y Zhu Ham et al., 2016), en su artículo científico, "Influence of rubber size on properties of crumb rubber mortars" que tiene como fin la investigación de la relación del caucho tallado sobre propiedades de morteros de goma de miga. Concluyó que las propiedades mecánicas del CRM disminuyen a medida que aumenta el contenido de caucho o el tamaño del caucho disminuye la baja rigidez del caucho y los grandes volúmenes de poros atribuidos especialmente al caucho de pequeño tamaño contribuyen a la reducción de la resistencia al CRM.

(Mousa Magda et al., 2015), en su artículo científico, “Effect of elevated temperatura on the properties of silica fume and recycled rubber - filled high strength concretes (RHSC)” fijo como objetivo principal como influencia de las propiedades mecánicas con la adición de silice y caucho reciclado en la temperatura elevada. Se define que la inclusión de partículas de caucho reciclado en HSC con un 3% de caucho fino mejoro la resistencia a la compresión al aumentar la temperatura en cuanto la mejora comenzó después de exponerse a 300°C mientras que con 5% de caucho en versión fina el esfuerzo de la carga axial fue menor en contraste con HSC sin caucho a todos los grados de temperatura.

(Bastidas Paola y Viñán Mauro, 2017), Universidad Politécnica Salesiana - Quito - Ecuador, En su tesis de titulado, “Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con partículas de caucho de neumáticos reciclados” define como objetivo principal determinar el estudio de análisis de las propiedades físicas y mecánicas de hormigón elaborado con partículas de caucho de neumáticos. Se concluyó de acuerdo al análisis realizado que al agregar caucho al concreto disminuyo su peso a diferencia del concreto convencional.

(Pérez Juan y Arrieta Yeison, 2017), Universidad Católica de Colombia – Bogotá D. C. – Colombia, en su tesis de titulación, “Estudio para caracterizar una mezcla de concreto con caucho reciclado en un 5% en peso comparado con una mezcla de concreto tradicional de 3500 PSI” fijo como objetivo principal en caracterizar el de 3500 psi con el conjunto de aglomerantes del material granular del caucho al 5% de material particulado fino y grueso en diferente porcentaje, contrastando con una mezcla patrón. Se concluyó que la mezcla donde se obtuvo un buen resultado fue para la resistencia a la compresión donde se puede ver que el concreto con caucho en 30% caucho fino y 70% caucho grueso supero en grandes porcentajes.

(Peñaloza Cristhian, 2015), Universidad Católica de Colombia - Bogotá – Colombia, en su tesis de titulación, “comportamiento mecánico de una mezcla para concreto reciclado usando neumáticos triturados como reemplazo del 10% y 30% del volumen del agregado fino para un concreto con fines de uso estructural” define que su finalidad principal fue observar cómo se comporta al usar material granular de caucho proveniente del reciclaje (GCR) como material de partículas finas dentro de una mezcla para concreto con sustracción del 10% y el 30% del volumen de

arena. por ello concluyó que resultados recolectados muestran una pérdida de la resistencia del concreto en un 3% al concreto convencional.

(Eraso Herwin y Ramos Natalia, 2015), Pontifica Universidad Javeriana - Santiago de Cali - Colombia, “Estudio del comportamiento mecánico del concreto sustituyendo parcialmente el agregado fino por caucho molido recubierto con polvo calcáreo” se tuvo como objetivo principal qué efectos tiene al adicionar el material de caucho molido con cobertura de polvo calcáreo para un diseño de mezcla de concreto. Para próximas investigaciones se recomienda estudiar la relación agua cemento cuando se realiza una mezcla con caucho por lo tanto tendríamos una calidad óptima en el concreto.

Antecedente Nacionales

(Farfán M. y Leonardo E. et al, 2018), Universidad Cesar Vallejo - Trujillo – Perú, En su Artículo científico, “Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto con aditivo Plastificante” define como objetivo principal reutilización de desecho de neumáticos reciclados para mejorar la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante. Se concluye que con relación del concreto con resistencia a compresión 218.452 kg/cm² la cantidad optima de caucho es de 5% y 15% a edades de 28 días, por otra parte, el esfuerzo para la flexión del concreto tuvo mejores resultados cuando se utiliza 10% de caucho.

(Flores Juan y Águila William, 2018), Universidad Cesar Vallejo - Lima – Perú, en su tesis de titulación, “Análisis de resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm² adicionando caucho reciclado para estructuras de albañilería confinada” fijo como objetivo principal determinar la influencia de la sustitución parcialmente de caucho reciclado como agregados en la característica de la compresión del concreto 210 kg/cm² para elementos estructurales de formato confinado. Llegando a una conclusión que usar el material proveniente del reciclaje no aumenta las características de la resistencia, pero si mantiene la resistencia en bajo porcentaje de resistencia para una resistencia de una concreto de 210 kg/ cm² para estructuras de albañilería confinada.

(Quispe Ángel y Miranda Jary, 2018). Universidad Privada del Norte - Trujillo - Perú, En su tesis de titulación, “Influencia en la resistencia a la compresión del concreto convencional al sustituir el agregado fino por plástico PET y caucho de llantas

recicladas” determino como objetivo principal influencia en la resistencia a la compresión del concreto convencional al sustituir el agregado fino por plástico PET y caucho de llantas recicladas. A si llego en conclusión que la residencia con la adición con un 5% del material PET y 5% caucho de llanta, se presentó factible mejorando sus propiedades mecánicas mejorando su resistencia a la compresión. (Guzmán Yheyson y Rojas Esthefany, 2015), Universidad Nacional del Santa - Chimbote - Perú, en su tesis de titulación, “Sustitución de los áridos por Fibras de Caucho de Neumáticos Reciclados en la Elaboración de Concreto Estructural”, se estudió para el objeto principal observar las características mecánicas del concreto intercambiando de manera parcial la arena fina por el material reciclado proveniente de las llantas para un concreto de elementos estructurales. Se concluyó que para la mezcla de concreto con caucho reciclado al 5% se muestra un cambio mínimo en las características elásticas por lo tanto si se puede realizar una edificación con este tipo de mezcla.

(Suarez Issel y Mujica Edgar, 2016), Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - Cusco – Perú, en su tesis de titulación, “Bloques de concreto con material reciclado de caucho para obras de edificación” fijo como objetivo principal realizar un estudio en el cual podemos demostrar a través de pruebas de laboratorio y análisis estadístico que el caucho granulado es apto para utilizarse como sustituto de una parte del agregado fino en la mezcla de concreto para la fabricación de bloques huecos de concreto. Llego a la conclusión que la resistencia del concreto incrementa en un 11% y la deformación angular incrementa en 96.32% utilizando una adición de 15% de caucho al concreto, a su vez en el uso de un murete se tiene un mayor rango de deformación antes de una falla.

(Bustamante Vania y Fernández Verónica, 2017), Universidad Nacional de Cusco - Cusco - Perú, en su tesis de titulación, “Análisis comparativo del módulo de elasticidad y módulo de rotura de un concreto patrón $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y un concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ reemplazando con fibras de ralladura de caucho y fibra de acero al agregado fino” se tuvo como objetivo principal comparación del módulo de young y el esfuerzo a flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ convencional y un concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ agregando con de ralladura de caucho y fibras de acero al agregado fino. Concluye que en el concreto con adición de 3% de caucho al concreto la resistencia a flexión incrementa a diferencia del concreto patrón.

(Lapa Christopher, 2018), Universidad Continental - Huancayo – Perú, en su tesis de titulación, “Estabilización de bases Granulares con Fibras de Caucho Reciclado Tallado” donde su objeto de estudio fue Determinar la influencia de adición de fibras de caucho tallado a las propiedades mecánicas de la base granular. Se concluyó la observación que el coeficiente estructural del material aumento con respecto a la dosificación optima de caucho reciclado tallado en cuanto a la CBR se obtuvo el 89.58% el cual es el material sin adición y el coeficiente de 0.1415 y un con CBR de 125.26% el cual se obtiene con 1.5% de caucho reciclado tallado se obtuvo un coeficiente estructural de 0.156 lo cual se define que el CBR sin influye en el coeficiente estructural.

(Ledezma Felipe y Yauri Wilder, 2018), Universidad Nacional de Huancavelica - Huancavelica – Perú, en su tesis de titulación, “Diseño de mezcla del concreto para elaboración de adoquines con material reciclado de neumáticos en la provincia de Huancavelica” fijo como objetivo principal determinar el dominio del caucho reciclado en la resistencia a la compresión y tensión para un conjunto de aglomerantes del concreto para la elaboración de adoquines en la provincia de Huancavelica. Concluyó que al usar 25% de caucho en polvo de neumáticos las propiedades concreto no varían y el peso se reduce haciendo al concreto más liviano.

(Quispe Yaneth y Mayhuire Huber, 2019), Universidad Tecnológica de los Andes- Abancay-Perú, en su tesis de titulación, “Incorporación de fibras de caucho de neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural en la ciudad de Abancay” dictaminó como objeto de estudio el comportamiento del concreto con incorporación de las fibras en 3%,5% y 7% la cual llego a la conclusión que las resistencias finales tienen una disminución en relación al concreto patrón.

Teoría relacionada al tema.

Concreto.

Según la norma NTE. 060 (2017) define que “El concreto es la mezcla de los materiales que son conformado por, cementó portland, agregado gruesa, agregado fino y agua. Ya que se debe realizar, el análisis que se garanticen para su obtención de las proporciones especificadas. así mismo, el concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. La mezcladora debe descargarse completamente antes de volverla a cargar” (p. 460)

Por lo tanto, el concreto tiene que presentar una dosis y así se proporcionen una resistencia mínima porcentual a la compresión f'_{cr} , según se estable en los parámetros correspondientes de la NTE y con esto se propone cumplir los criterios de durabilidad. El concreto debe producirse de manera que se minimice la frecuencia de resultados de resistencia inferiores a $f'_{c.}$, como se estable en 5.6.3.3. (NTE, 2017, P. 458).

Según la NTE. 060 (2017), nos dice que “la resistencia del concreto estructural, $f'_{c.}$ diseñado y construido de acuerdo con esta norma no debe ser inferior a 17 MPa”. (p. 458)

Los elementos que conforman del concreto son los siguiente:

Cemento

Según la norma NTP 334.001(2001). nos dice que “el cemento es un material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidas las cales hidráulicas, las cuales aéreas y los yesos”, (p. 245)

Agregados

Agregados finos

Según Montejo (2013), nos indica que “El agregado fino cae por el tamiz de 3/8” y se retiene en la malla N°200 como se observa en la siguiente tabla. Usamos generalmente para su clasificación en las mezclas para concreto y pavimentos” (p.13). Para realizar el tamizado del agregado fino se utilizan las mallas de la tabla 1.

Tabla 1 Granulometría para agregados finos

Agregado Fino	
Malla de tamiz en pulgadas	Aberturas del tamiz en (mm)
N° 3/8"	9.50
N° 4	4.75
N° 8	2.36
N° 16	1.18
N° 30	0.60
N° 50	0.30
N° 100	0.15
N° 200	0.08
Fondo	0.00

Fuente: Elaboración propia

Agregado grueso.

Según Montejo (2013), nos dice que “Los materiales de agregado grueso se retienen en el tamiz N°4 como se observara en la siguiente tabla. Este material aporta la resistencia y las estabildades que necesitan las mezclas de los concretos ya que son los agregados gruesos pueden se gravas trituradas, piedra chancada, partículas grandes horneo y congeladas al viento, mezcla trituradas (proceso con cementos hidráulicos) o una mezcla de todos” (p.13)

El cuadro mostrado de tamices usados en el experimento granulométrico de agregados gruesos. (ver tabla 2)

Tabla 2 Granulometría para agregados gruesos

Agregado Grueso	
Malla de tamiz en pulgadas	Abertura del tamiz (mm)
1"	25,4
3/4"	19.05
1/2"	12.7
3/8"	9.52
N° 4	4.75

Fuente: Elaboración propia

Agua

En cuanto al empleo de agua cumple en función como ingredientes en la elaboración de una mezcla para formar una pasta así mismo se puede utilizar para otros usos.

Según la NTE. 060 (2017), nos dice que “el agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia agua potable. Por otro lado, se pueden utilizar aguas no potables siempre cuando que siguen las recomendaciones” (p. 454)

Propiedades del concreto.

Según Rojas, Guzmán (2015) nos menciona que es “la facilidad que se ofrece al realizar una mezcla de concreto en cuanto al colocarse y acabarse es decir un eficiente de manejabilidad ya que, es importante advertir que durante las operaciones de mezclado se puede producir la segregación, en el tiempo de trasportación del mezcla, colocación y acabados, ya que el concreto consiste en una forma de segregación de los componente de antes mencionados des los cuales una segregación es producidos por forma segregación de agua en la que tiende a subir a la superficie de la masa debido al fenómeno de capilaridad y a la incapacidad de retención de los sólidos ya que la gran parte de agua logra llegar a la superficie o quedan atrapadas debajo de los agregados grueso”.(p. 52).

Plasticidad

En cuanto la plasticidad, la masa del concreto se puede deformar, manteniendo la forma sin perder la geometría, sin cambiar o perder su forma original. (Guzmán, Rojas, 2015, p. 49)

Consistencia

Tiende a una forma referencial para estar en estado fluido que tiene el concreto fresco producido por el mismo aporte de las propiedades de los aglomerantes en diferentes condiciones de humedad es decir cuando contiene agua más el aire en la mezcla. por lo tanto, la masa es muy fluida se define como “consistencia aguada” y cuando la masa diñe fluidez media “consistencia plástica” es decir tiene menos contenido de agua o humedad además cuando la fluidez es copo es rígida, hasta que el concreto tiene una consistencia seca. (Guzmán, Rojas, 2015, p. 49).

Contenido de humedad

De acuerdo con Abanto (2009) nos da a conocer que el porcentaje de humedad de un agregado “es el contenido de agua dentro de un agregado, expresado en porcentaje es por definición” (p. 39).

Asentamiento (Slump).

En una determinación de consistencia por esto ocurre que el asentamiento son las características que del comportamiento del concreto fresco es la prueba de capacidad de la resistencia que obtiene el concreto. (ver tabla 3)

Tabla 3 Consistencia y Asentamiento

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0 mm) a 2" (50 mm)
Plástica	3" (75 mm) a 4" (100 mm)
Fluida	>= a 5" (125mm)

Fuente: Elaboración propia

Fraguado

En cuanto al fraguado del concreto es cuando no contiene agua es decir cuando el concreto está seco o esta rígida, ya que el fraguado se ocurre cuando existen reacciones en mayor ya sea en menor grado de evaporación y por el desencaminamiento ya que la masa pierde la fluidez y plasticidad convirtiéndose en una masa rígida resistencia a la penetración por ello el fraguado es por desarrollo de calor de hidratación dependiendo del tipo de cemento y aditivos que se emplea en la mezcla. (Guzmán, Rojas, 2015, p. 49)

Concreto en estado endurecido

Resistencia a la compresión

En cuanto la tenacidad del concreto a compresión es fundamental para poder analizar y definir la calidad del material en condición a la resistencia. El concreto puede variar según su relación de a/c en la mezcla es por ello que debe ser diseñada y estudiada con anterioridad; para así obtener una resistencia requerida. Hay factores que afectan directamente a la resistencia que es el contenido del material cementante, el tipo del cemento y la calidad del curado.

Para poder tener un buen margen de resistencias, se procederá en aplicar ensayos a compresión a la carga axial a una serie de probetas, con la condición de tener un valor promedio. Por ende, para evaluar la resistencia a la carga axial nos indica en la NTP. 339. 034 para ensayar la resistencia a compresión. Por otro lado, acatar de acuerdo a la normativa ASTM. C 39.

Resistencia a la flexión

Son elemento que recibe la carga de forma vertical que generalmente se utiliza en diseño de pavimentos rígidos, en losas o en vigas ya que el elemento estructural que se encuentra en forma horizontal. Por ello la resistencia a la compresión es conveniente para usar como índice a resistencia a la flexión estableciendo como relaciones empíricas, por otro lado, el esfuerzo a flexión llamada módulo de rotura para un concreto de peso normal, el modulo esta entre un porcentaje menor al de la carga axial del concreto prefijado y es determinado de acuerdo a la norma NTC 2871 y los ensayo a realizar de acuerdo a la norma NTP 339. 078.

Peso unitario

Según Guzmán, Rojas (2015) define que el “peso del concreto convencional por m³ normalmente en edificios o en pavimentos y en otros elementos estructurales es considerado el peso unitario en un rango de 2,249 a 2,400 kg/m³. A sí mismo el peso unitario del concreto varía dependiendo la cantidad de la densidad relativa de agregados y del contenido de aire atrapado, por último, dependiendo de la absorción de los agregados y del tamaño de la estructura”. (p. 7).

Edad del concreto

Según García (2017), nos dice que “con la edad de concreto nos definimos que la máxima resistencia alcanza es dentro de 28 día después de ser moldeado el concreto tiene mayor rigidez además sigue aumentando la resistencia en mínima proporción ya que los concreto considerados de alta resistencia alcanza su máxima resistencia entre los 56 y 90 días por que la resistencia alcanzado después de los 28 días es inmenso que presenta impermeabilidad”. (p. 84).

Normas aplicables

Para evaluar las propiedades físicas y mecánicas de concreto y realizar el diseño de mezcla de concreto, se tuvo que seguir ciertos procedimientos que nos establece las diferentes normas del Perú las cuales son los siguientes:

N.T.P 339.078 : Ensayos a la resistencia a flexión

N.T.P 339.034 : Ensayos a la resistencia a compresión

Norma N.T.E.060 : Concreto armado.

El caucho en Perú

Desde hace varios años en el Perú existe un crecimiento en la economía tanto en el sector minero y también en sector de construcción es por ello los residuos de cauchos neumáticos incrementan cada vez más ya que el vulcanizado de caucho y su posterior desarrollo como materia prima para la fabricación de neumáticos, fue echo sobresaliente de afecto favorablemente nuestro validad de vida en los pasados 150 años. En el Perú la producción de neumático comenzó hace 70 años y hoy se encuentra con dos plantas industriales, (Bazán, 2017, p. 11).

A sí mismo la gestión deficiente de residuos como son los neumáticos, hace que muchas veces se les trae como basura normal, pero en este caso su acumulación sin control constituye un problema foco de infección por convertirse estos NFU en zonas de anidamiento de fauna nociva y plagas. (Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, 2008, p. 13).

Según Tirel, (2011) menciona que “los neumáticos fuera de uso (NFU) son los residuos de materiales elastómeros que indudablemente son producidos en grandes cantidades, sino también por el 70% de su producción de material prima como caucho en a nivel mundial de productores, ya sea natural o sintético se emplean en producción es decir fabricación de neumáticos” (p. 7).

La realización vulcanizada de un neumático tiene como función mezclar la goma virgen junto con otros productos como azufre, óxidos y cauchos sintéticos. Asu vez esto se lleva a unas temperaturas que incitan alteraciones en su estructura tanto en sus propiedades físicas como la de química interna.

Figura 2 Materias primas



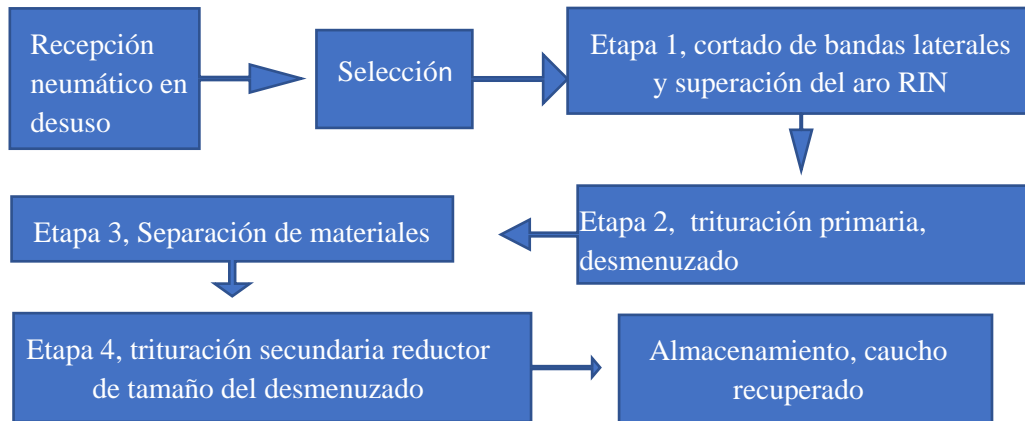
Figura 3 Componentes de un neumático



Sistema de proceso para la obtención de fibras de caucho

Según Chimen y Ticoná (2017), nos define que el proceso de desegregación mecánica de neumáticos. “la utilidad final de los neumáticos en desuso es una preocupación ambiental por aumento de residuos sólidos de neumáticos es por ello es una alternativa interesante para recuperar materiales con el fin de utilizar en cualquier uso de los materiales aglomerantes de neumáticos (caucho vulcanizado más aditivos) por serado, aplicando con la referencia de desegregación mecánica a temperatura ambiente (cortado, triturado y molienda)”, (p. 5).

Esquema 1: Esquema de ensamble y operación auxiliares para recuperar caucho



Fuente: Elaboración propia

Según Castro (2007) indica que “el caucho de los neumáticos usado puede utilizarse como parte del material ligante o capa selladora del asfalto (caucho asfáltico) o como árido (hormigón de asfalto modificado con caucho), dependiendo del sistema adoptado se pueden emplear entre 1000 y 7000 neumáticos por kilómetro de carreta de dos carriles, cifras tan elevadas colocando a la reutilización en pavimento asfáltico como una de las grandes soluciones para emplear los neumáticos fuera de uso” (p.5), por lo tanto los neumáticos fuera de su uso se pueden ser aplicar en ámbito de la construcción en los elementos estructurales ya ningún norma rige para su empleos en los elementos estructurales.

Caucho como material de construcción

El caucho triturado en la molienda de neumático en este caso se implementará como material de agregado como sustitución de una parte de agregado grueso, por lo tanto, para el diseño de una mezcla para el uso de unos elementos estructurales será como un material más de agregados. (ver figura 4).

Figura 4 Caucho como material de construcción



Figura 5 Fibras de caucho



III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Es de **tipo aplicada** según Caballero (2014) debido a que “esta investigación busca conocer que la investigación aplicada tiene el propósito para hacer, construir, modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes del desarrollo del conocimiento de valor universal” (p. 44).

Por lo tanto, nos da entender el tipo de investigación es aplicada ya que este tipo de estudio basada en describir situaciones o conocimientos en comportamiento de variables buscando relajación para la aplicación y utilización.

Así mismo es de **enfoque cuantitativo** por lo tanto según Hernández y Mendoza (2019) define que “la ruta cuantitativa es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencias de los fenómenos y aprobar hipótesis [...]” (p. 6).

3.1.2 Diseño de investigación

Es **cuasiexperimental** que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos dice que “también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes [...]” (p. 152).

Por ello, esta investigación está centrada en el **método científico**, según Borja (2012) nos dice que “el método científico es el procedimiento que sigue para contestar las preguntas de investigación que surgen diversos fenómenos que se presenta en la naturaleza y sobre los problemas que afectan a que la sociedad. sus orígenes pueden hallarse desde las existencias del hombre racional [...]” (p. 9).

Por lo tanto, para realizar nuestra investigación se basa al método científico, ya que se busca la explicación del problema planteada con la finalidad de que resuelva la pregunta formulada.

3.2 Variables y Operacionalización

Tabla 4 Matriz de Operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA
VI: Fibras de caucho de neumáticos reciclados	"El caucho reciclado es un material obtenido de neumáticos fuera de uso y pueden ser utilizados como componente de pavimentos y concretos para la construcción de vías y edificaciones, además, al emplear residuos de caucho en este tipo de aplicaciones representa un importante ventajas ambientales y económicas expuestas previamente" (Peláez, Velázquez y Giraldo, 2017, p. 8).	La fibra de caucho de neumáticos reciclados son extraídos el caucho molidos provenientes de la trituración por sistema de molinos, en este caso se incorporará con respecto al peso del agregado para realizar el diseño de mezcla.	Dosificación de fibras de caucho	3 % de fibras de caucho con respecto al volumen del agregado fino.	Razón
				5 % de Fibras de caucho con respecto al volumen del agregado fino.	
				7 % de Fibras de caucho con respecto al volumen del agregado fino.	
			Análisis de la fibras de caucho	Ensayo de las propiedades físicas	
VD: Resistencia a la compresión y flexión del concreto	"La resistencia al a compresión es la máxima resistencia medida en un espécimen del concreto o de mortero a carga axial que resiste alta tensión a compresión tiene mayor resistencia a la abrasión es dependiendo la relación agua – cemento generalmente este expresado (kg/cm2), se les designa un símbolo F'c para determinar la resistencia a compresión" (Rojas e Guzmán, 2015, p. 32) La resistencia a la flexión se utiliza generalmente en diseño de losas, vigas e pavimentos sobre el terreno también llamada módulo de ruptura, para un concreto de peso normal se aproxima a menudo de 1.99 a 3.18 veces el valor de la raíz cuadrada de la resistencia a la compresión" (Rojas y Guzmán, 2015, p. 33).	La resistencia a la compresión y flexión, del diseño de la mezcla del concreto determinas por mediante los ensayos correspondientes se evaluarán mediante las normas técnicas peruanas.	Concreto en estado endurecido	Resistencia a la compresión (kg/cm2)	Razón
				Resistencia a la flexión (kg/cm2)	
			Concreto en estado fresco	Porcentaje de humedad (%)	
				Trabajabilidad	
				Tiempo de fraguado	
				Segregación	

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

“La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan de una serie de especificaciones que serán a estudiar por lo cual se pretende generalizar los resultados” (Sampieri, 2017, p. 198).

En cuanto al análisis de la población serán todos los concretos diseñados con las especificaciones de resistencia $f'c=280$ kg/cm² en el distrito de Ate.

3.3.2 Muestra

“la muestra es un subgrupo de la población digamos que es un subconjunto de elementos que pertenece a ese conjunto definido en sus características al que decimos población” (Sampieri, 2017, p. 200).

Por lo tanto, en esta investigación la muestra está conformada por 60 Pobretas ya que serán ensayadas a los 7, 14 y 28 días agregando distintos porcentajes de fibra de caucho de neumáticos reciclados de manera sustitutoria con relación a la cantidad obtenida en los ensayos del volumen del agregado fino, para la evaluación de la resistencia a la compresión y flexión, como se muestra en siguiente tabla.

Tabla 5 Unidad de muestreo

Edad en días	ENSAYOS								
	Patrón		Porcentaje (%) de fibras de caucho						
			Compresión			Flexión			
	Compresión	Flexión	3%	5%	7%	3%	5%	7%	
7 días	3	-	3	3	3	-	-	-	
14 días	3	3	3	3	3	3	3	3	
28 días	3	3	3	3	3	3	3	3	
Total	9	6	9	9	9	6	6	6	60

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Muestreo

El muestro realizado para la realización de esta tesis fue de carácter no probabilístico.

Según Otzen (2017) nos menciona que “la selección de los sujetos a estudio dependerá de ciertas características, criterios, etc. que él investigador considere en ese momento” (p.228).

Según Otzen (2017) nos menciona que la técnica por conveniencia es “seleccionar ciertos sujetos que acepten ser incluidos” (p. 230).

3.3.4 Unidad de análisis

El fin de estudio serán las probetas cilíndricas y las probetas prismáticas (vigas)

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

Según Borja (2012), nos dice que “las recolecciones de datos son las técnicas e instrumentos que se utilizan para recopilar toda la información de campo, se deben presentar todos los formatos utilizados y herramientas en esta tarea deben estar sin datos” (p. 33).

Para el desenvolvimiento de este proyecto de investigación se empleará la técnica de **observación** ya que se evaluará la resistencia a la compresión y flexión del concreto 280 agregando de manera sustitutoria con respecto al agregado fino las fibras de caucho de neumáticos mediante la experimentación en el laboratorio MTL.

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Según Borja (2012) define que “el instrumento de recolección de datos debe ser válido y confiable para la aplicación el instrumento a la muestra de estudio es decir tener cualquier formato o equipos para obtener registros o almacenar los datos de información recopilada” (p. 33).

La investigación llevara a cabo los ensayos de laboratorio y formatos para recolectar datos, usando como protocolo de acuerdo a la normativa que establece en donde nos dice como realizar estos ensayos de probetas de concreto y realizar el diseño de mezcla.

3.4.3 Validez y confiabilidad del instrumento

Validez

Para la validación de la utilización del instrumento se realizó un cuestionario (ver anexo 2), donde se tendrá el respaldo de 3 ingenieros colegiados y a la vez la aprobación del asesor de la casa de estudio por lo cual son pertinentes que los instrumentos de formatos estandarizados sigan sus normativas correspondientes, ver la siguiente tabla.

Tabla 6 Normativa de los ensayos

FORMATOS DE ENSAYOS	NORMATIVA
Granulometría	NTP 400.012
Contenido de Humedad	NTP 339.185
Peso unitario Suelto y Compactado	NTP 400.017
Peso específico y Absorción agregado fino	NTP 400.022
Peso específico y Absorción agregado grueso	NTP 400.021
Diseño de mezcla	ACI 211
Asentamiento del concreto	NTP 339.035
Resistencia a la compresión del concreto	NTP 339.034
Resistencia a la flexión del concreto	NTP 339.078

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según Hernández (2014) nos enseña que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetitiva al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 200).

Para la confiabilidad usamos cálculos matemáticos con ayuda del software Microsoft Excel, con el cual realizamos el alfa de cronbach para validar los instrumentos que vamos a utilizar para la recolección de información, ver la siguiente tabla.

Tabla 7 Resultado de Juicio de Expertos

BASE DE DATOS															TOTAL
Jueces	ITEMS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Juez 1	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	67
Juez 2	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	65
Juez 3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	64
Juez 4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	66

VARIANZA	0	0.25	0.33333	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3333	0	0	0.333	0.25
----------	---	------	---------	------	------	------	------	------	------	--------	---	---	-------	------

Fuente: Elaboración propia

Figura 6 Formula de alfa de cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Tabla 8 Resultado de alfa de cronbach

K	14
ΣVi	3
Vt	1.667

SECCION 1	1.077
SECCION 2	-0.8
ABSOLUTO S2	0.8

α	0.861538
----------	----------

Fuente: Elaboración propia

El alfa de cronbach nos resultó 0.86 esto se interpreta que los instrumentos tienen una confiabilidad buena.

3.5 Procedimientos

Para la presente investigación lo primero que se realizará será adquirir los materiales provenientes de la cantera Trapiche, el cemento tipo 1 (Andino) y la fibra de caucho proveniente de la empresa Ramos. Se realizará los ensayos físicos a la fibra de caucho, a los agregados se le realizaran los ensayos de granulometría, módulo de fineza, peso específico, contenido de humedad, contenido de absorción peso unitario suelto y compactado de forma que cumplan con las normas correspondientes del NTP y ASTM. Las prácticas de los ensayos serán realizadas en el laboratorio MTL GEOTECNIA. Por consiguiente, con los datos obtenidos del laboratorio de los agregados proseguimos a realizar el diseño de mezcla siguiendo el método ACI 211 para saber la cantidad de agregado requerida para poder tener la resistencia prefijada anteriormente en el diseño. Lo siguiente será preparar el concreto patrón y el concreto con adición de fibras de caucho en las distintas variaciones de porcentaje, se colocará en probetas cilíndricas y prismáticas, recibiendo su tratamiento de curado para ser ensayadas a compresión y a flexión a tres edades diferentes que son a 7, 14 y 28 días, estos ensayos se realizaran en el

laboratorio de MTL GEOTECNIA, deben ser realizados con la normativa correspondiente del NTP y ASTM.

3.6 Método de análisis de datos

Los datos obtenidos de la experimentación realizados siguiendo los protocolos que exige la normas NTP para cada ensayo serán registrados en los formatos adecuados, estos datos serán procesados por el método de la variación T de student.

Para la contratación de la hipótesis se procederá a usar programas estadísticos como el IBM SPSS y/o minitab, usar el método de T de student con los resultados de los ensayos de los materiales, ensayo de asentamiento y la rotura de probetas a compresión y flexión nos permitirán obtener datos para ser procesados mediante gráficos y material estadístico.

3.7 Aspectos éticos.

En este proyecto de investigación se desarrolló en base de los principios de la ética: Para el desarrollo de este proyecto se buscó una data de información que son libros, manuales, tesis, artículos científicas y revistas donde fueron obtenidos Google académico, repositorios de universidades, así mismo base de datos de universidad cesar vallejo – biblioteca (Busco), Renati, Alicia, Cybertesis UNMSM, SCI- HUB, Scielo entre otros.

Así mismo en el desarrollo se aplicó la norma ISO 690-2 y 690 de casa de estudio en este caso de la universidad cesar vallejo para realizar las citas y referencias de los artículos revistas, libros y tesis. Ya que, para realizar según la normativa nos indica para bien desarrollo de esta investigación.

Por otro lado, también se empleará la norma técnica peruana, y la norma ASTM para el desarrollo del proyecto, para realizar el diseño de mezcla, ensayar las probetas y entre otros.

Por tanto, para la confiabilidad de esta investigación se subirá en el Turnitin para evaluar el porcentaje de similitud que tiene este estudio.

IV. RESULTADOS

Para la experimentación de los objetivos de esta investigación se realizó la compra de los materiales. El agregado grueso y el agregado fino se obtuvo de la cantera "Trapiche, el cemento que se utilizó fue cemento Andino tipo I.


Lo que procedió a realizar fue llevar los materiales para hacer los ensayos físicos de los agregados ya que con esto se puede determinar el diseño de mezcla determinado.

4.1 Ensayo de los agregados

Los agregados para construcción tienen diversos tipos de propiedades físicas y con los siguientes ensayos podremos determinar el diseño de mezcla.

Ensayo Granulométrico NTP 400.012

Tabla 9 Análisis Granulométrico del agregado grueso

		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS REICLADOS LIMA 2019"			
		TE S I S T A S			
		PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	AGREGADO GRUESO	CANTERA		TRAPICHE	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C 136 - NTP 400.012					
MALLAS	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		
	(g)	(%)	Retenido	Pasa	
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	96.0	2.3	2.30	97.70	
1/2"	1769.0	42	44.30	55.70	
3/8"	1321.0	31.4	75.70	24.30	
N°4	1015.0	24.1	99.80	0.20	
N°8	8.0	0.2	100.00	0.00	
N°16	0.0	0	100.00	0.00	
FONDO	3.1	0.1			
TOTAL	4212.1	MF	6.78		

Fuente: Elaboración propia

Figura 7 Curva Granulométrica del Ag. Grueso

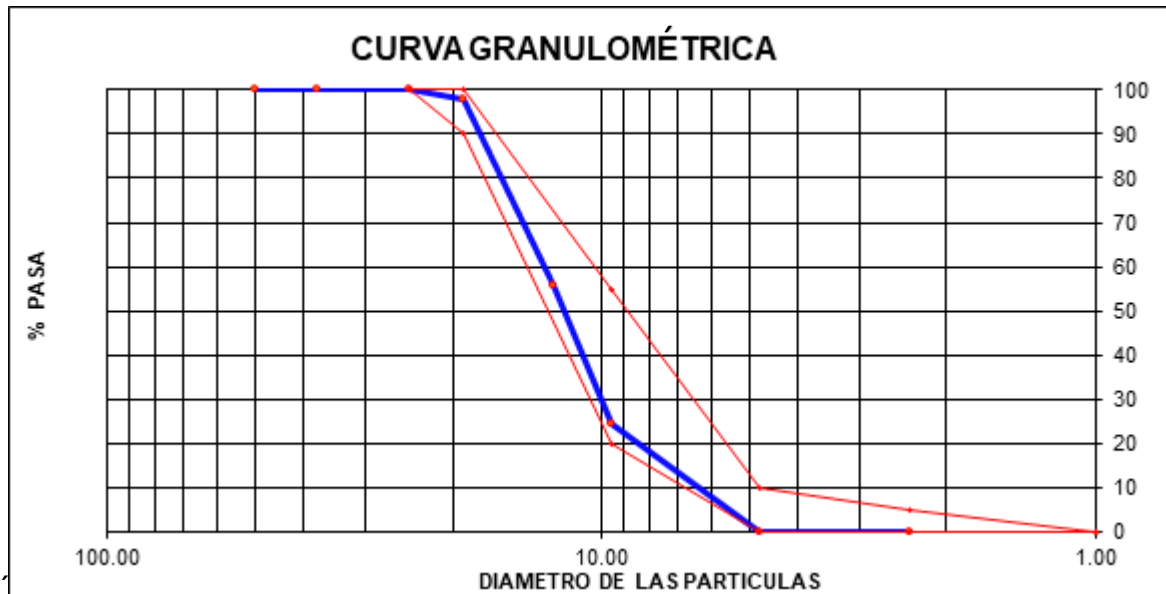


Figure 1

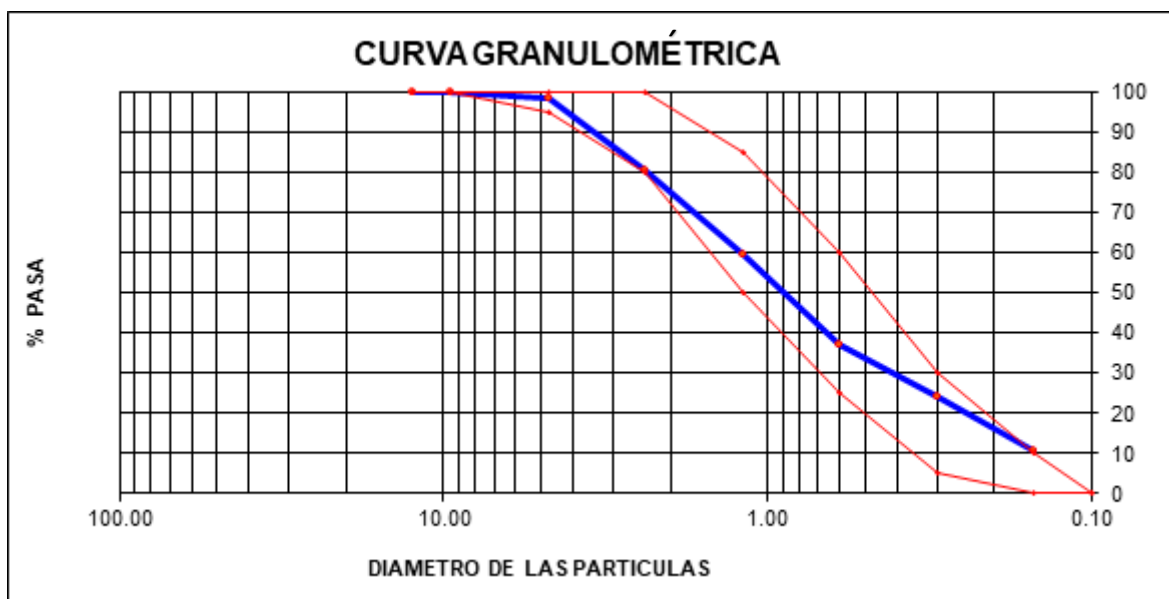
Como podemos observar en la tabla 9 del resultado obtenido al realizar el ensayo granulométrico del agregado grueso, este material cumple los parámetros de su curva granulométrica siendo así un material óptimo para la preparación del concreto, además el tamaño máximo nominal fue de $\frac{3}{4}$ ".

Tabla 10 Análisis Granulométrico del agregado Fino

		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
		TE SISTAS			
		PACHECO YLLA GERVER MICHAEL -TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	AGREGADO FINO	CANTERA		TRAPICHE	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C 136 - NTP 400.012					
MALLAS	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		
	(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	
N°4	9.10	1.5	1.50	98.50	
N°8	110.6	17.9	19.40	80.60	
N°16	129.5	21.0	40.40	59.60	
N°30	139.8	22.6	63.00	37.00	
N°50	81.2	13.1	76.10	23.90	
N°100	80.3	13.0	89.10	10.90	
FONDO	67.1	10.9	100.00	0.00	
TOTAL	617.6	MF	2.90		

Fuente: Elaboración propia

Figura 8 Curva Granulométrica Ag. Fino



Así mismo se observa la tabla 10 donde se realizó el ensayo granulométrico al agregado fino, donde podemos observar que para nuestra investigación el módulo de finura es de 2.90 y el agregado cumple con los referentes del ensayo granulométrico, esto nos indica que apto para su uso.


Peso Unitario Suelto y Compactado NTP 400.017

Tabla 11 Peso Unitario Suelto del Agregado Grueso

	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"				
	TESISTAS				
	PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TIC LO HUAMAN SAMUEL FABIAN				
AGREGADO	AGREGADO GRUESO	CANTERA	TRAPICHE		
PE SO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO ASTM C 29 - NTP 400.017					
MUESTRAS		M-1	M-2	M-3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	30696	30736	30719
2	Peso del Molde	g	9800	9800	9800
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	20896	20936	20919
4	Volumen del Molde	cc	13950	13950	13950
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.498	1.501	1.500
PROMEDIO DE PE SO UNITARIO SUELTO		g/cc	1.499		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Peso Unitario Compactado del Agregado Grueso


	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"				
	TESISTAS				
	PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TIC LO HUAMAN SAMUEL FABIAN				
AGREGADO	AGREGADO GRUESO	CANTERA	TRAPICHE		
PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO ASTM C 29 - NTP 400.017					
MUESTRAS		M-1	M-2	M-3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	32351	32459	34398
2	Peso del Molde	g	9800	9800	9800
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	22551	22659	24598
4	Volumen del Molde	cc	13950	13950	13950
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.617	1.624	1.763
PROMEDIO DE PESO UNITARIO COMPACTADO		g/cc	1.668		

Fuente: Elaboración propia

Se observa que nuestros datos de los ensayos del formato 11 y el formato 12 del agregado grueso tanto para el PUS tiene una cantidad de 1.499 g/cm³ y el PUC tiene una cantidad de 1.668 g/cm³.


Peso Unitario Suelto y Compactado NTP 400.017

Tabla 13 Peso Unitario Suelto del Agregado Fino

	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"				
	TESISTAS				
	PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TIC LO HUAMAN SAMUEL FABIAN				
AGREGADO	AGREGADO FINO	CANTERA	TRAPICHE		
PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO ASTM C 29 - NTP 400.017					
MUESTRAS		M-1	M-2	M-3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	6415	6444	6438
2	Peso del Molde	g	2363	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	4052	4081	4075
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.468	1.479	1.476
PROMEDIO DE PESO UNITARIO SUELTO		g/cc	1.474		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Peso Unitario Compactado del Agregado Fino


	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"				
	TE S I S T A S				
	PACHECO YLLAGERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN				
AGREGADO	AGREGADO FINO	CANTERA	TRAPICHE		
PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO ASTM C 29 - NTP 400.017					
MUESTRAS		M-1	M-2	M-3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7288	7328	7305
2	Peso del Molde	g	2363	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	4925	4965	4942
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.784	1.799	1.791
PROMEDIO DE PESO UNITARIO COMPACTADO		g/cc	1.791		

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos para el agregado fino en las tablas 13 y 14 que el Peso Unitario Suelto es de 1.474 g/cm³ y el Peso Unitario Compactado es de 1.791 g/cm³.

Contenido de Humedad NTP 339.185


Tabla 15 Contenido de Humedad del Agregado Grueso

	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"		
	TE S I S T A S		
	PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN		
AGREGADO	AGREGADO GRUESO	CANTERA	TRAPICHE
CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216 - NTP 339.185			
MUESTRA	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO DE LA MUESTRA EN ESTADO AMBIENTAL (g)	112.1	116.59	114.35
PESO DE LA MUESTRA SECA AL HORNO (g)	111.96	116.48	114.22
PESO DE AGUA (g)	0.14	0.11	0.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.1	0.1	0.1

Fuente: Elaboración propia

En el proceso del ensayo para determinar en el contenido de humedad como se muestra en la tabla 15, se obtuvo como resultado que el porcentaje de humedad que tiene el agregado grueso es de 0.1%.

Tabla 16 Contenido de Humedad del Agregado Fino


		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
		TESISTAS			
		PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	AGREGADO FINO	CANTERA	TRAPICHE		
CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216 - NTP 339.185					
MUESTRA		M-1	M-2	PROMEDIO	
PESO DE LA MUESTRA EN ESTADO AMBIENTAL (g)		112.1	108.98	110.5	
PESO DE LA MUESTRA SECA AL HORNO (g)		110.9	107.77	109.3	
PESO DE AGUA (g)		1.24	1.21	1.2	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		1.1	1.1	1.1	

Fuente: Elaboración propia

De la misma forma se realizó el ensayo para el agregado fino como se observa en la tabla 16, obteniendo así un porcentaje de humedad de 1.1%.

Peso Específico y Absorción de agregado Grueso NTP 400.021

Tabla 17 Peso Específico y Absorción Ag. Grueso

		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
		TESISTAS			
		PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	AGREGADO GRUESO	CANTERA	TRAPICHE		
PESO ESPECÍFICO A STM C 127 - NTP 400.021					
MUESTRAS			M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso de la Muestra Sumergido Canastilla A	g	1592.0	1579.0	1585.5
2	Peso Muestra Saturada Superficial Seca B	g	2526.0	2514.0	2520.0
3	Peso Muestra Seca C	g	2496.0	2485.0	2490.5
4	Peso específico SSS = B/B-A	g/cc	2.70	2.69	2.70
5	Peso específico de masa = C/B-A	g/cc	2.67	2.66	2.67
6	Peso específico aparente = C/C-A	g/cc	2.76	2.74	2.75
7	Absorción de agua = ((B-C)/C)*100	%	1.2	1.2	1.2

Fuente: Elaboración propia

Para este ensayo fueron tomadas 2 muestras de agregado grueso para poder promediarlas como se observa en la tabla 17, de la cual se obtuvo el peso específico y su porcentaje de absorción que es de 2.67 g/cm³ 1.2% respectivamente.

Peso Específico y Absorción de agregado Fino NTP 400.022

Tabla 18 Peso Específico y Absorción Ag. Fino

	"E VALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"				
	TE S I S T A S				
	PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN				
AGREGADO	AGREGADO FINO	CANTERA	TRAPICHE		
PE SO E SPE CÍ F I C O A S T M C 1 2 8 - N T P 4 0 0 . 0 2 2					
MUE STRAS			M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Fiola + peso de Agua	g	982.5	982.0	982.3
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Fiola	g	670.5	671.4	671.0
3	Peso de Agua (W=1-2)	g	312.0	310.6	311.3
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso Fiola	g	664.20	665.10	664.7
5	Peso de la Fiola	g	170.5	171.1	170.8
6	Peso de la arena Seca al Horno	g	493.7	494	493.9
7	Volumen de la Fiola	cc	498.1	497.9	498.0
PE SO E SPE C I F I C O D E L A M A S A (A / V - W)		g/cc	2.65	2.64	2.65
PE M S.S.S.(500-(V-W))		g/cc	2.69	2.67	2.68
PE SO ESPE C I F I C O APARENTE (A / (V - W) - (5 0 0 - A))		g/cc	2.75	2.72	2.74
PORCENTAJE DE AB SORCION (%) ((500-A)/A*100)		%	1.3	1.2	1.2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 para el agregado fino también se tomaron 2 muestras y luego las promediamos para obtener así el peso específico y el porcentaje de absorción los cuales fueron 2.65 g/cm³ y 1.2% respectivamente.

Ensayo Físicos de la Fibra de caucho

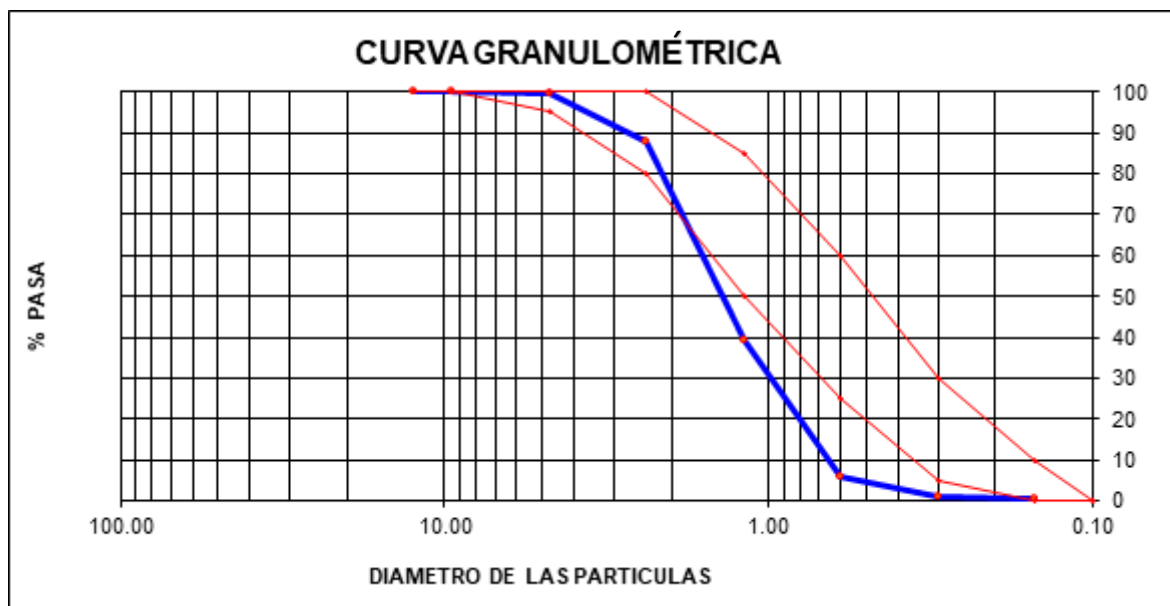
Análisis granulométrico NTP 400.012

Tabla 19 Análisis Granulométrico Fibra de caucho

	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
	TE SISTAS			
	PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	FIBRAS DE CAUCHO	CANTERA	GRUPO RAMOS SERTURF E IRL	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C 136 - NTP 400.012				
MALLAS	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS	
	(g)	(%)	Retenido	Pasa
1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	0.60	0.5	0.50	99.50
N°8	15.0	11.6	12.10	87.90
N°16	62.8	48.8	60.90	39.10
N°30	42.8	33.2	94.10	5.90
N°50	6.0	4.7	98.80	1.20
N°100	0.7	0.5	99.30	0.70
FONDO	0.9	0.7	100.00	0.00
TOTAL	128.8	MF	3.66	


Fuente: Elaboración propia

Figura 9 Curva Granulométrica de las Fibras de caucho



Se realizó el ensayo granulométrico al caucho como se muestra en la tabla 19 donde se puede observar que las fibras de caucho tienen un módulo de fineza de 3.66 y que las partículas del caucho quedan fuera del parámetro de la curva granulométrica.


Tabla 20 Peso Unitario Suelto de las Fibras de caucho

		"E VALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
		TE S I S T A S			
		PACHE CO YLLAGERVE R MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	FIBRAS DE CAUCHO	CANTERA	GRUPO RAMOS SERTURF EIRL		
PE SO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO ASTM C 29 - NTP 400.017					
MUESTRAS			M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	3340	3350	3360
2	Peso del Molde	g	2363	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	977	987	997
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	0.354	0.358	0.361
PROMEDIO DE PESO UNITARIO SUELTO			g/cc	0.358	

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 20 realizamos la experimentación para poder tener la cantidad del PUS de la fibra de caucho el cual obtuvimos un resultado de 0.358 g/cm³.

Tabla 21 Peso Unitario Compactado de las Fibras de caucho


		"E VALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
		TE S I S T A S			
		PACHE CO YLLAGERVE R MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
AGREGADO	FIBRAS DE CAUCHO	CANTERA	GRUPO RAMOS SERTURF EIRL		
PE SO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO ASTM C 29 - NTP 400.017					
MUESTRAS			M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	3600	3630	3600
2	Peso del Molde	g	2363	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1-2)	g	1237	1267	1237
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	0.448	0.459	0.448
PROMEDIO DE PESO UNITARIO COMPACTADO			g/cc	0.452	

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que al realizar la experiencia de peso unitario compactado a la fibra de caucho como se muestra en la tabla 21, nos dio un resultado de 0.452 g/cm³.

Contenido de Humedad NTP 339.185

Tabla 22 Contenido de humedad Fibras de Caucho

		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019" TESTISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN		
		AGREGADO	FIBRAS DE CAUCHO	CANTERA
CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216 - NTP 339.185				
MUESTRA		M-1	M-2	PROMEDIO
PESO DE LA MUESTRA EN ESTADO AMBIENTAL (g)		113.93	115.9	114.92
PESO DE LA MUESTRA SECA AL HORNO (g)		113.76	115.74	114.75
PESO DE AGUA (g)		0.17	0.16	0.17
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		0.1	0.1	0.1

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 22 de realizar la experimentación del porcentaje del contenido de humedad a las fibras de caucho de neumáticos reciclados se obtuvo que su porcentaje de humedad es de 0.1%.

Peso Específico y Absorción de fibras de caucho NTP 400.022

Tabla 23 Peso específico y Absorción de las Fibras de caucho

		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019" TESTISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL - TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN				
		AGREGADO	FIBRAS DE CAUCHO	CANTERA	GRUPO RAMOS SERTURF EIRL	
PESO ESPECÍFICO ASTM C 127 - NTP 400.021						
MUESTRAS			M-1	M-2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergido Canastilla	A	g	14.3	15.2	14.8
2	Peso Muestra Saturada Superficial Seca	B	g	111.96	119.5	115.7
3	Peso Muestra Seca	C	g	83.3	88.2	85.7
4	Peso específico SSS = B/B-A		g/cc	1.15	1.15	1.15
5	Peso específico de masa = C/B-A		g/cc	0.85	0.85	0.85
6	Peso específico aparente = C/C-A		g/cc	1.21	1.21	1.21
7	Absorción de agua = $((B-C)/C) \times 100$		%	34.5	35.5	35.0

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla 23 de la realización del ensayo de peso específico y absorción de la fibra de caucho tuvimos como resultados los siguientes: para el peso específico que fue de 0.85 g/cm³ y el porcentaje de absorción de 35%.

3.2 Diseño de Mezcla Método ACI 211

Se procede a la experimentación de un diseño de mezcla utilizando los datos observados en los ensayos realizados y seguimos los parámetros del ACI 211.

Tabla 24 Características de los agregados

DESCRIPCION	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO
PESO UNITARIO SUELTO	1498 kg/m ³	1474 kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	1668 kg/m ³	1791 kg/m ³
PESO ESPECIFICO	2.67 g/cm ³	2.65 g/cm ³
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.10%	1.10%
ABSORCION	1.20%	1.20%
MODULO DE FINEZA	-	2.9
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4"	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 se muestra como son las características de los agregados, tanto para el agregado fino como para el agregado grueso es con esto que se puede dar paso a construir el diseño de mezcla siguiendo la normativa ACI 211 en base a estos datos obtenidos en la experimentación anterior.

DISEÑO DE MEZCLA PATRÓN

CODIGO: Concreto Patrón (CP)

Lo primero que hicimos fue calcular el f'_{cr} que según el comité ACI 211 debe ser más 84 de nuestro diseño prefijado 280 kg/cm^2 , entonces utilizaremos 364 kg/cm^2 y un asentamiento de 3" a 4".

Lo siguiente será calcular la relación agua cemento para lo cual usaremos la tabla 25.

Tabla 25 Relación agua – cemento

Resistencia a la compresión a los 28 días (f'_{cr}) (kg/cm^2)	Relación Agua - Cemento de diseño en peso	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
450	0.38	-
400	0.43	-
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Fuente: Elaboración propia

Ahora realizando la interpolación podemos obtener que para una resistencia de 364 kg/cm^2 la relación agua cemento es 0.46.

En este aparatado tenemos que saber la cantidad de agua usaremos la tabla 26.

Tabla 26 Agua para el tamaño máximo nominal Ag. Grueso y Consistencia.

Asentamiento	Agua, en lt/m^3 , para los tamaños máximos nominales de agregados grueso y consistencias indicadas							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-

Fuente: Elaboración propia

Como observamos en la tabla 26 usaremos 205 litros de agua por m^3 , con respecto a la relación agua cemento se puede calcular la cantidad de cemento que es de 445.11 kg/m^3 .

Tabla 27 Contenido de aire atrapado

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño máximo nominal	Aire atrapado
3/8"	3.00%
1/2"	2.50%
3/4"	2.00%
1"	1.50%
1 1/2"	1.00%
2"	0.50%
3"	0.30%
6"	0.20%

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 27 podemos saber el aire atrapado dependiendo del tamaño máximo nominal que es 2%.

Tabla 28 Volumen del Ag. Grueso con respecto al módulo de fineza

TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO	Volumen de agregado grueso, seco y compactado por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino			
	MÓDULO DE FINEZA DEL AGREGADO FINO			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Elaboración propia

Con ayuda de los valores de la tabla 28 podemos interpolar y obtener el valor que es 0.61 para poder obtener la cantidad del peso del agregado grueso que en este caso es de **1017.48 kg**.

Luego procedimos a calcular los volúmenes absolutos los cuales fueron:

Tabla 29 Resultados volumen absolutos

cemento	0.1413	m ³
agregado grueso	0.3811	m ³
aqua	0.205	m ³
aire	0.02	m ³
sumatoria	0.7474	m ³
agregado fino	0.2526	m ³
peso aq. fino	669.43	kg

Fuente: Elaboración propia

Donde el volumen del agregado fino es la diferencia de la unidad menos la sumatoria del resto de agregados, para luego calcular el peso de los agregados en estado seco (ver tabla 30).

Tabla 30 Peso seco de los Materiales

peso seco de los materiales		
cemento	445.11	kg
agregado grueso	1017.48	kg
agregado fino	669.43	kg
agua	205	lt

Fuente: Elaboración propia

Lo siguiente fue corregir por humedad de los agregados, como podemos observar en la siguiente tabla 31.

Tabla 31 Corrección por humedad

Ag. Fino	676.79	kg
Ag. Grueso	1018.50	kg

Fuente: Elaboración propia

Para luego realizar el cálculo de agua efectiva que es la diferencia del porcentaje de absorción y el porcentaje de humedad (ver tabla 32).

Tabla 32 Agua efectiva

Ag. Fino	0.67
Ag. Grueso	11.19
Agua Libre	11.86

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla 32 el agua libre es 11.86 lt. Entonces el agua efectiva es de 216.86 lt. Obteniéndose así la corrección de cemento que es 470.87 kg/m³ para luego tener las proporciones en peso. (ver tabla 33).

Tabla 33 Proporción de los agregados

CEMENTO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGUA
470.87	676.79	1018.50	216.86
1	1.44	2.16	20.71

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE MEZCLA CON 3% DE FIBRA DE CAUCHO

CODIGO: Concreto con fibras de caucho (C3%)

Diseño prefijado: $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 34 Diseño de mezcla con 3% de fibras de caucho

VOLUMEN DE LOS AGREGADOS		
cemento	0.141	m ³
agregado grueso	0.381	m ³
agua	0.205	m ³
aire	0.02	m ³
agregado fino	0.245	m ³
caucho 3%	0.008	m ³
PESO SECO DE LOS MATERIALES		
cemento	445.11	kg
agregado grueso	1017.48	kg
agua	205	lt
agregado fino	649.35	kg
caucho 3%	6.442	kg
CORRECCION POR HUMEDAD		
agregado grueso	1018.50	kg
agregado fino	656.49	kg
caucho 3%	6.448	kg
AGUA EFECTIVA		
agregado grueso	11.192	lts
agregado fino	0.649	lts
caucho 3%	2.184	lts
agua libre	14.025	lts
AGUA EFECTIVA	219.03	LTS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 Proporción para el diseño con 3% de fibras de caucho

CEMENTO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	CAUCHO	AGUA
476.14	650	1028.67	6.448	216.20
1	1.37	2.16	0.01	20.65

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE MEZCLA CON 5% DE FIBRA DE CAUCHO

CODIGO: Concreto con caucho (C5%)

Diseño prefijado: $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 36 Diseño de mezcla con 5% de fibras de caucho

VOLUMEN DE LOS AGREGADOS		
cemento	0.141	m ³
agregado grueso	0.381	m ³
agua	0.205	m ³
aire	0.02	m ³
agregado fino	0.240	m ³
caucho 5%	0.013	m ³
PESO SECO DE LOS MATERIALES		
cemento	445.11	kg
agregado grueso	1017.48	kg
agua	205	lt
agregado fino	635.96	kg
caucho 5%	10.736	kg
CORRECCION POR HUMEDAD		
agregado grueso	1018.50	kg
agregado fino	642.96	kg
caucho 5%	10.747	kg
AGUA EFECTIVA		
agregado grueso	11.192	lts
agregado fino	0.636	lts
caucho 5%	3.640	lts
agua libre	15.468	lts
AGUA EFECTIVA	220.47	LTS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 Proporción para el diseño con 5% de fibras de caucho

CEMENTO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	CAUCHO	AGUA
479.28	642.96	1028.67	10.747	220.47
1	1.34	2.15	0.02	21.06

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE MEZCLA CON 7% DE FIBRA DE CAUCHO

CODIGO: Concreto con caucho (C7%)

Diseño prefijado: $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 38 Diseño de mezcla con 7% de fibras de caucho

VOLUMEN DE LOS AGREGADOS		
cimento	0.141	m ³
agregado grueso	0.381	m ³
agua	0.205	m ³
aire	0.02	m ³
agregado fino	0.235	m ³
caucho 7%	0.018	m ³
PESO SECO DE LOS MATERIALES		
cimento	445.11	kg
agregado grueso	1017.48	kg
agua	205	lt
agregado fino	622.57	kg
caucho 7%	15.031	kg
CORRECCION POR HUMEDAD		
agregado grueso	1018.50	kg
agregado fino	629.42	kg
caucho 7%	15.046	kg
AGUA EFECTIVA		
agregado grueso	11.192	lts
agregado fino	0.623	lts
caucho 7%	5.095	lts
agua libre	16.910	lts
AGUA EFECTIVA	221.91	LTS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Proporción para el diseño con 7% de fibras de caucho

CEMENTO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	CAUCHO	AGUA
482.41	629.42	1028.67	15.046	221.91
1	1.30	2.13	0.03	21.19

Fuente: Elaboración propia

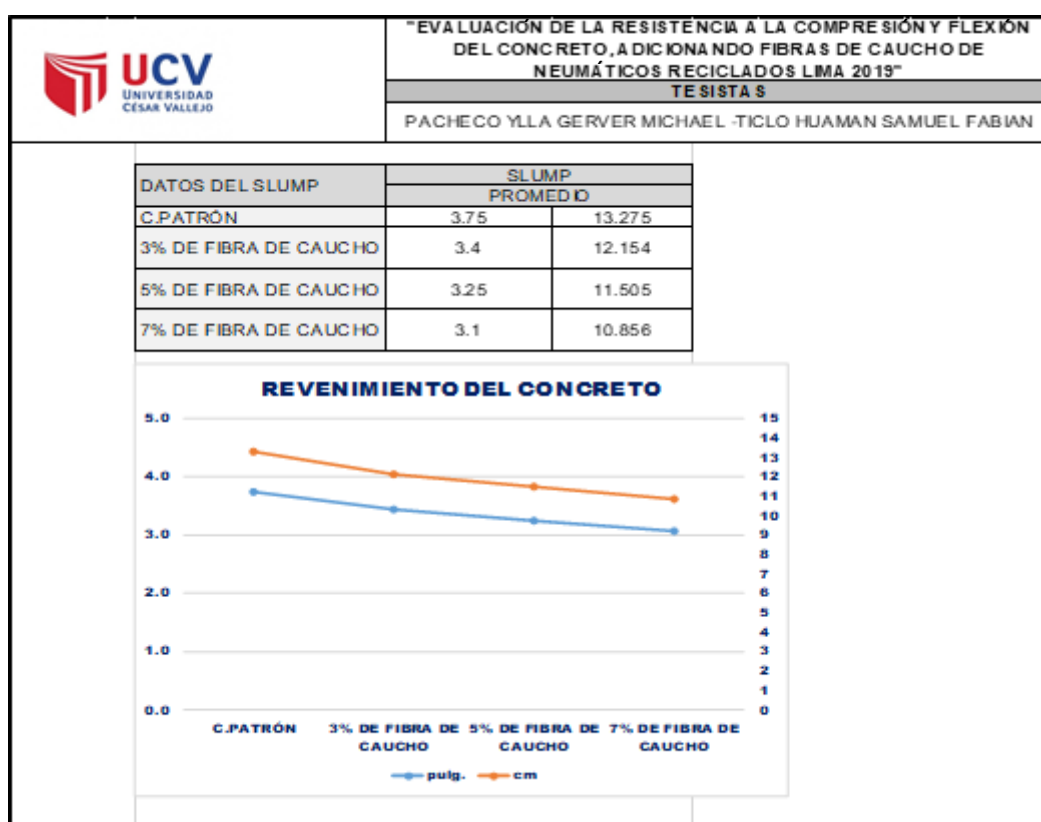
Ensayo de consistencia NTP 339.035

Tabla 40 Revenimiento del concreto "Slump"

DATOS DEL SLUMP				SLUMP PROMEDIO	
MUESTRAS	MEDICIÓN (pulg.)			pulg.	cm
	M1	M2	M3		
C.PATRÓN	3.7	3.8	3.75	3.75	13.275
3% DE FIBRA DE CAUCHO	3.4	3.5	3.4	3.4	12.154
5% DE FIBRA DE CAUCHO	3.3	3.25	3.2	3.25	11.505
7% DE FIBRA DE CAUCHO	3.1	3.1	3.05	3.1	10.915

Fuente: Elaboracion propia

Figura 10 Revenimiento del concreto



Lo que nos indica la tabla 40 es que al agregar más porcentaje de fibra de caucho el revenimiento de la mezcla disminuye, con esto la mezcla de concreto va perdiendo su característica de Trabajabilidad.

Ensayo Compresión NTP 339.034

El ensayo de rotura estará dividido en 3 edades las cuales veremos en las siguientes tablas:

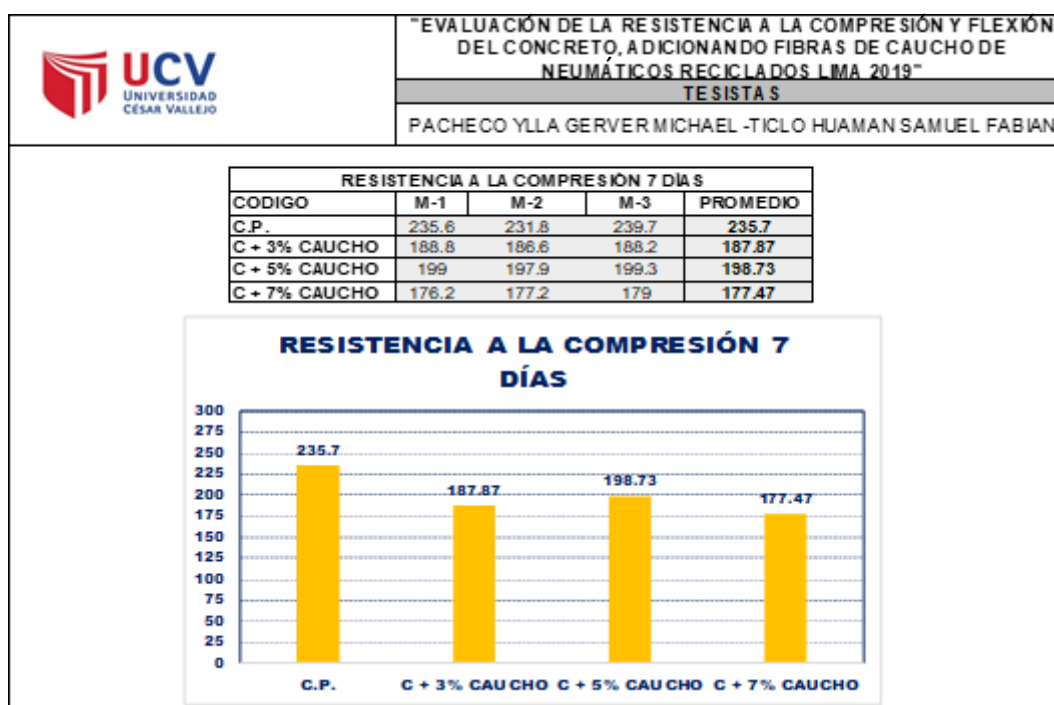
Ensayo a compresión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra en los porcentajes 3%, 5% y 7% día 7

Tabla 41 Ensayo edad 7 días

N°	CODIGO DE LA MUESTRA	FECHA		EDAD DE ROTURA (días)	F'c (kg/cm2) DISEÑO	LECTRUA DEL DIAL (KG)	RESITENCIA OBTENIDA (kg/cm2)	TIPO DE ROTURA
		MOLDEADO	ROTURA					
1	CP	11/06/2020	17/06/2020	7	280	42184	235.6	5
2	CP	11/06/2020	17/06/2020	7	280	41512	231.8	5
3	CP	11/06/2020	17/06/2020	7	280	42361	239.7	5
4	C3%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	33814	188.8	5
5	C3%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	32968	186.6	5
6	C3%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	33251	188.2	5
7	C5%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	35628	199	5
8	C5%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	34965	197.9	5
9	C5%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	35222	199.3	5
10	C7%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	31554	176.2	5
11	C7%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	31726	177.2	5
12	C7%	11/06/2020	17/06/2020	7	280	32052	179	5

Fuente: Elaboracion propia

Figura 11 Resistencia a la compresión 7 días



Como se muestra reflejado en la figura 11 las cantidades del esfuerzo del concreto a los 7 días tiene la tendencia a disminuir al respecto de que se adiciona fibras de caucho.

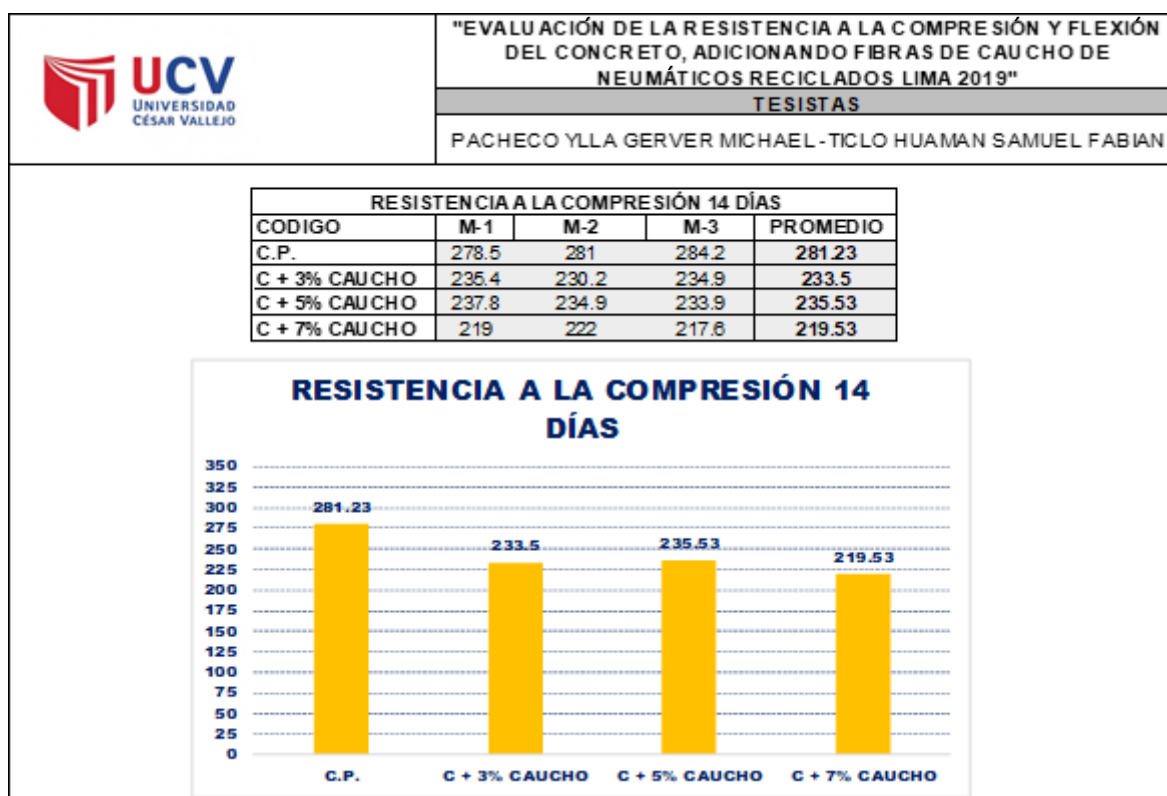
Ensayo a compresión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra en los porcentajes 3%, 5% y 7% día 14

Tabla 42 Ensayo edad 14 días

N°	CODIGO DE LA MUESTRA	FECHA		EDAD DE ROTURA (días)	F'c (kg/cm2) DISEÑO	LECTRUA DEL DIAL (KG)	RESITENCIA OBTENIDA (kg/cm2)	TIPO DE ROTURA
		MOLDEADO	ROTURA					
1	CP	11/06/2020	24/06/2020	14	280	49881	278.5	5
2	CP	11/06/2020	24/06/2020	14	280	50324	281	5
3	CP	11/06/2020	24/06/2020	14	280	50217	284.2	5
4	C3%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	42152	235.4	5
5	C3%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	41228	230.2	5
6	C3%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	42057	234.9	5
7	C5%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	42584	237.8	5
8	C5%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	42058	234.9	5
9	C5%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	41892	233.9	5
10	C7%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	38698	219	5
11	C7%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	39225	222	5
12	C7%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	38969	217.6	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Resistencia a la compresión 14 días



Como se ve reflejada en la figura 12 las cantidades del esfuerzo del concreto a los 14 días tiene la tendencia a disminuir al respecto de que se adiciona fibras de caucho de neumáticos reciclados.

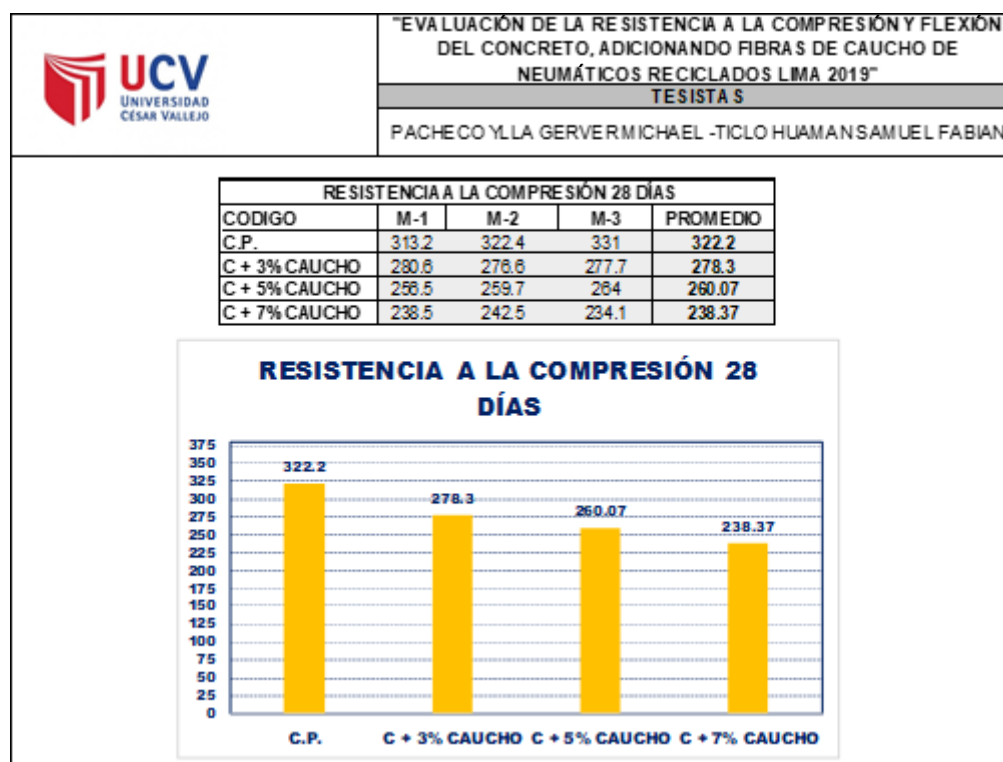
Ensayo a compresión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra en los porcentajes 3%, 5% y 7% día 28.

Tabla 43 Ensayo de la resistencia a la compresión en 28 días

N°	CODIGO DE LA MUESTRA	FECHA		EDAD DE ROTURA (días)	F'c (kg/cm2) DISEÑO	LECTRUA DEL DIAL (KG)	RESITENCIA OBTENIDA (kg/cm2)	TIPO DE ROTURA
		MOLDEADO	ROTURA					
1	CP	11/06/2020	8/07/2020	28	280	55353.3	313.2	5
2	CP	11/06/2020	8/07/2020	28	280	56967.3	322.4	5
3	CP	11/06/2020	8/07/2020	28	280	58487.9	331	5
4	C3%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	49593.7	280.6	5
5	C3%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	48871.5	276.6	5
6	C3%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	49065	277.7	5
7	C5%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	45327.2	256.5	5
8	C5%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	45889.7	259.7	5
9	C5%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	46658.1	264	5
10	C7%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	42150.5	238.5	5
11	C7%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	42861.1	242.5	5
12	C7%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	41362.3	234.1	5

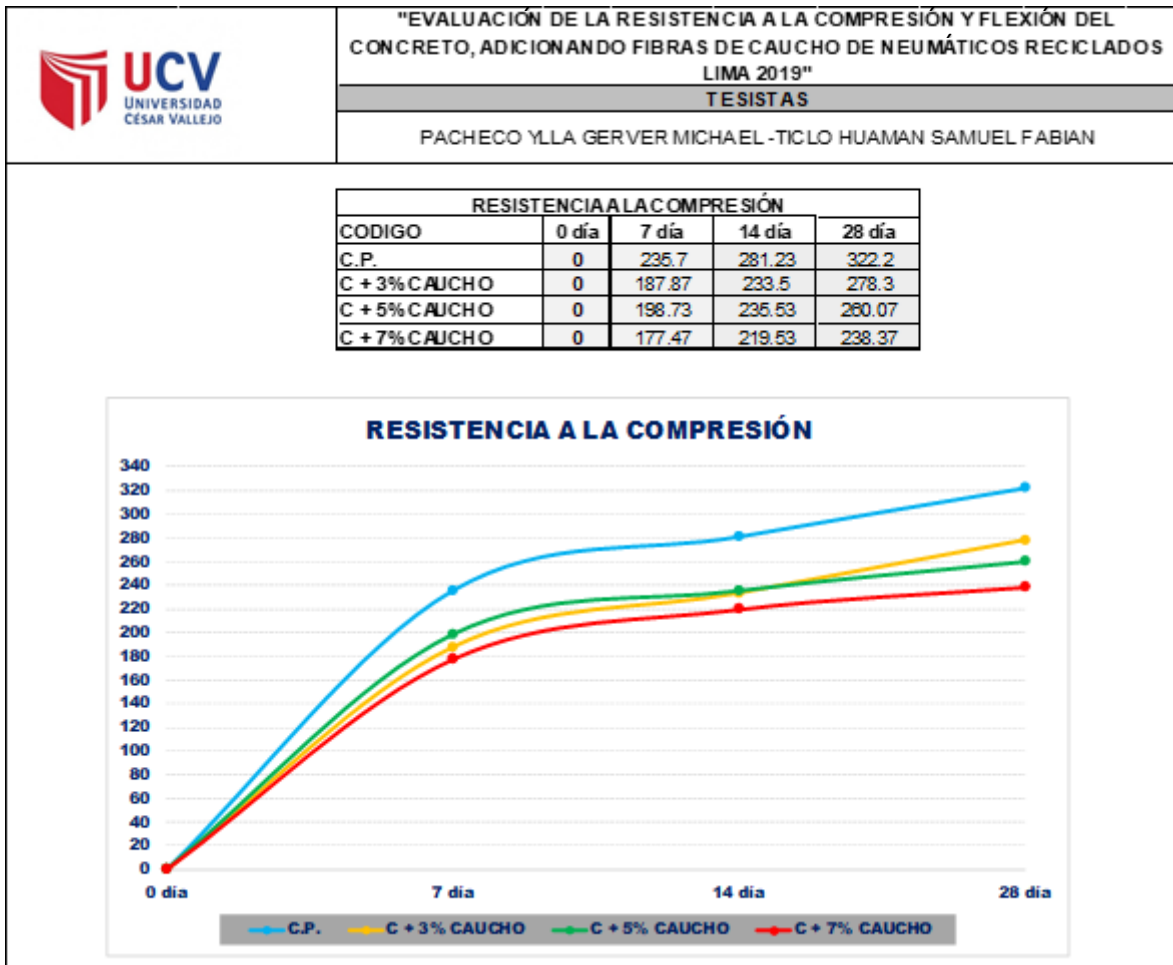
Fuente: Elaboracion propia

Figura 13 Resistencia a la compresión 28 días



En cuanto a la apreciación en la figura 13 el esfuerzo a la compresión del concreto a los 28 días tiene la tendencia a disminuir al respecto de que se adiciona fibras de caucho de neumáticos reciclados.

Figura 14 Resumen de la resistencia a compresión



Como se desarrolla en la figura 14 el concreto va aumentando su resistencia con respecto a los días de curado, los valores del concreto patrón y el concreto con 3% de fibra de caucho visualmente se mantienen cercanos en todo su recorrido hasta llegar al día 28.

Ensayo Flexión NTP 339.078

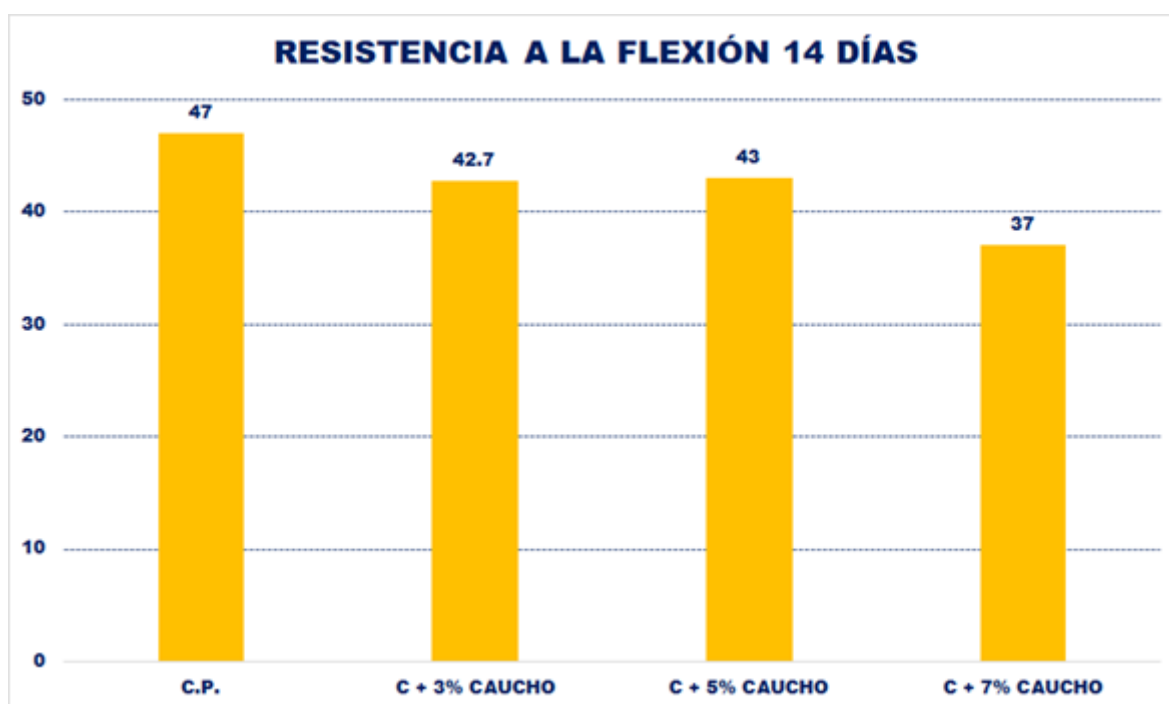
Ensayo a flexión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra en los porcentajes 3%, 5% y 7% día 14

Tabla 44 Ensayo edad 14 días

N°	CODIGO DE LA MUESTRA	FECHA		EDAD DE ROTURA (días)	F'c (kg/cm2) DISEÑO	LECTRUA DEL DIAL (KG)	RESITENCIA OBTENIDA (kg/cm2)	TIPO DE ROTURA
		MOLDEADO	ROTURA					
1	CP	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3630.1	48	Sec.2
2	CP	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3405.3	45	Sec.2
3	CP	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3600.1	48	Sec.2
4	C3%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3225.5	43	Sec.2
5	C3%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3224.9	43	Sec.2
6	C3%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3150.3	42	Sec.2
7	C5%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3226.2	43	Sec.2
8	C5%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3225.4	43	Sec.2
9	C5%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	3224.8	43	Sec.2
10	C7%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	2775.2	37	Sec.2
11	C7%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	2700.3	36	Sec.2
12	C7%	11/06/2020	24/06/2020	14	280	2849.9	38	Sec.2

Fuente: Elaboración propia

Figura 15 Resumen flexión 14 días



En la figura 15 observamos que a los 14 días el concreto patrón tiene 47 kg/cm², c3% tiene 42.7 kg/cm², c5% 43 kg/cm² y c7% 37 kg/cm².

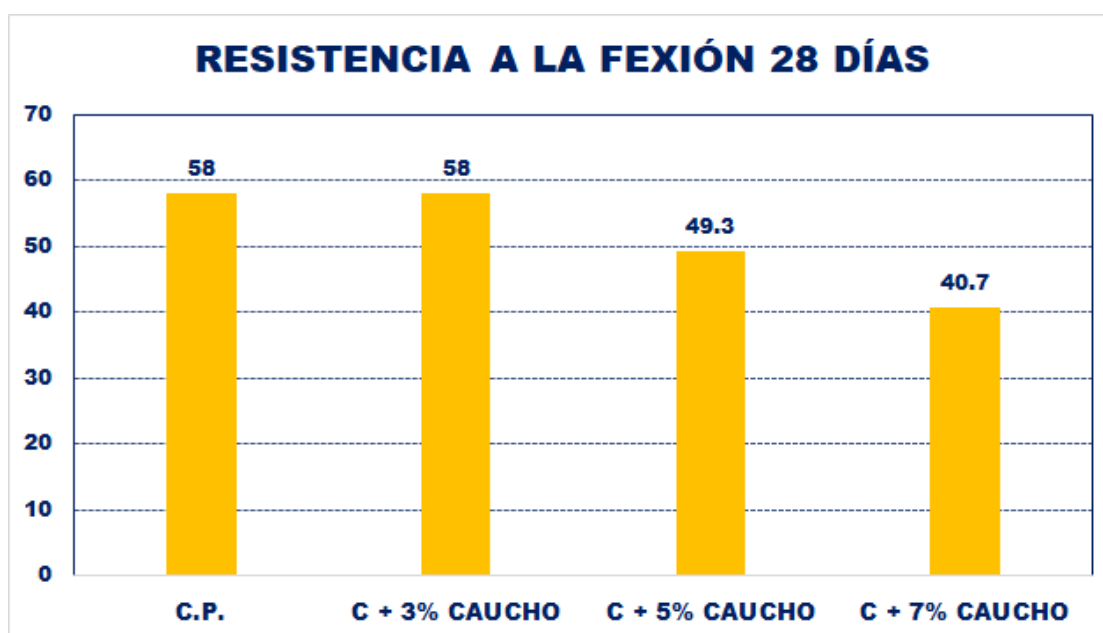
Ensayo a flexión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra en los porcentajes 3%, 5% y 7% día 28

Tabla 45 Ensayo edad 28 días

N°	CODIGO DE LA MUESTRA	FECHA		EDAD DE ROTURA (días)	F'c (kg/cm2) DISEÑO	LECTRUA DEL DIAL (KG)	RESITENCIA OBTENIDA (kg/cm2)	TIPO DE ROTURA
		MOLDEADO	ROTURA					
1	CP	11/06/2020	8/07/2020	28	280	4350.3	58	Sec.2
2	CP	11/06/2020	8/07/2020	28	280	4351.1	58	Sec.2
3	CP	11/06/2020	8/07/2020	28	280	4349.8	58	Sec.2
4	C3%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	4200.5	56	Sec.2
5	C3%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	4350.1	58	Sec.2
6	C3%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	4500.1	60	Sec.2
7	C5%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	3674.8	49	Sec.2
8	C5%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	3675.4	49	Sec.2
9	C5%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	3749.8	50	Sec.2
10	C7%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	2999.8	40	Sec.2
11	C7%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	3074.9	41	Sec.2
12	C7%	11/06/2020	8/07/2020	28	280	3076.2	41	Sec.2

Fuente: Elaboracion propia

Figura 16 Resumen flexión 28 días



Como muestra la figura 16 tenemos los resultados finales del ensayo los cuales son para el CP es 58 kg/cm2, c3% 58 kg/cm2, c5% 49.3 kg/cm2 y c7% 40.7 kg/cm2.

Prueba de hipótesis

-Hipótesis caso 1 de la resistencia del concreto patrón con respecto al concreto con adición de fibras de caucho al 3%.

Figura 17 Hipótesis del caso 1

Hipótesis Nula	La resistencia a la compresión no aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
Hipótesis Alterna	La resistencia a la compresión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Tabla 46 Prueba de normalidad Resistencia compresión 3% fibras de caucho

Pruebas de normalidad							
Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_ Compresión	CONCRETO PATRÓN	0.177	3		1.000	3	0.963
	CONCRETO 3% FIBRAS DE CAUCHO	0.281	3		0.937	3	0.515

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Como tenemos una muestra menor a 30 se usó Shapiro-Wilk, con respecto a la tabla 45 podemos observar que la significancia es mayor al 5% esto quiere decir que los datos son normales y se procede a realizar la prueba t de student. (ver tabla 46)

Tabla 47 Prueba t de student 3% fibras de caucho

Prueba de muestras independientes										
		igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Resistencia_ Compresión	Se asumen varianzas iguales	2.304	0.204	8.321	4	0.001	43.90000	5.27605	29.25135	58.54865
	No se asumen varianzas iguales			8.321	2.215	0.010	43.90000	5.27605	23.18458	64.61542

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla 46 la significancia para la prueba de levene es mayor al 5% y la significancia para la prueba t es menor a 5% lo que quiere decir es que optamos por la hipótesis alterna.

-Hipótesis caso 2 de la resistencia del concreto patrón con respecto al concreto con adición de fibras de caucho al 5%.

Figura 18 Hipótesis caso 2

Hipótesis Nula	La resistencia a la compresión no aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
Hipótesis Alternativa	La resistencia a la compresión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Tabla 48 Prueba de Normalidad Resistencia Compresión 5% fibras de caucho

Pruebas de normalidad							
Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_ Compresión	CONCRETO PATRÓN	0.177	3		1.000	3	0.963
	CONCRETO 5% FIBRAS DE CAUCHO	0.205	3		0.993	3	0.839

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Similar para este caso que presenta una muestra menor a 30 elementos, usamos Shapiro-Wilk y observamos la significancia que es mayor al 5% entonces esto representan a datos normales y se procede a realizar la prueba t.

Tabla 49 Prueba t de student 5% fibras de caucho

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Resistencia_ Compresión	Se asumen varianzas iguales	1.177	0.339	11.135	4	0.000	62.13333	5.57982	46.64126	77.62541
	No se asumen varianzas iguales			11.135	2693	0.003	62.13333	5.57982	43.17304	81.09363

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla 48 en la prueba de levene tenemos una significancia mayor al 5% y en la prueba de t una significancia menor a 5% lo que se toma la hipótesis alterna.

-Hipótesis caso 3 de la resistencia del concreto patrón con respecto al concreto con adición de fibras de caucho al 7%.

Figura 19 Hipótesis caso 3

Hipótesis Nula	La resistencia a la compresión no aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
Hipótesis Alternativa	La resistencia a la compresión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Tabla 50 Prueba Normalidad Resistencia Compresión 7% fibras de caucho

Pruebas de normalidad							
Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_ Compresión	CONCRETO PATRÓN	0.177	3		1.000	3	0.963
	CONCRETO 7% FIBRAS DE CAUCHO	0.179	3		0.999	3	0.948

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior tenemos que usar Shapiro-Wilk porque tenemos una muestra menor a 30 elementos y observamos que hay un nivel de significancia mayor a 5% por consiguiente se procede a usar la prueba t de student.

Tabla 51 Prueba t de student 7% fibras de caucho

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Resistencia_ Compresión	Se asumen varianzas iguales	0.971	0.380	14.751	4	0.000	83.83333	5.68311	68.05448	99.61219
	No se asumen varianzas iguales			14.751	2849	0.001	83.83333	5.68311	65.19254	102.47413

Fuente: Elaboración Propia

En la prueba de Levene se muestra una significancia mayor al 5%, lo cual en la prueba t existe una significancia menor a 5% lo que se toma la hipótesis alterna.

-Hipótesis caso 4 de la resistencia del concreto patrón con respecto al concreto con adición de fibras de caucho al 3%.

Figura 20 Hipótesis caso 4

Hipótesis Nula	La resistencia a la flexión no aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
Hipótesis Alterna	La resistencia a la flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Tabla 52 Prueba Normalidad Resistencia flexión 3% fibras de caucho

Pruebas de normalidad							
GRUPO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_FLEXION	CONCRETO PATRÓN		3			3	
	CONCRETO 3% FIBRAS DE CAUCHO	0.175	3		1.000	3	1.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 52 se realizó la prueba de normalidad en la cual observamos que la significancia Shapiro-Wilk es mayor al 5%, por eso usaremos t de student.

Tabla 53 Prueba t de student flexión 7% fibras de caucho

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
RESISTENCIA_FLEXION	Se asumen varianzas iguales	4.000	0.116	0.000	4	1.000	0.00000	1.15470	-3.20596	3.20596
	No se asumen varianzas iguales			0.000	2.000	1.000	0.00000	1.15470	-4.96828	4.96828

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 53 con respecto a la significancia en la prueba del levene es mayor al 5%, segundo en la prueba t la significancia es mayor al 5% lo cual se procede a tomar la hipótesis nula.

-Hipótesis caso 5 de la resistencia del concreto patrón con respecto al concreto con adición de fibras de caucho al 5%.

Figura 21 Hipótesis caso 5

Hipótesis Nula	La resistencia a la flexión no aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
Hipótesis Alterna	La resistencia a la flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Tabla 54 Prueba Normalidad Resistencia Flexión 5% fibras de caucho

Pruebas de normalidad							
GRUPO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_FLEXION	CONCRETO PATRÓN		3			3	
	CONCRETO 5% FIBRAS DE CAUCHO	0.385	3		0.750	3	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 54 observamos para Shapiro-Wilk una significancia menor al 5% lo que significa que son datos no paramétricos y se procede usar la prueba de Mann-Whitney.

Tabla 55 Prueba de Mann-whitney flexión 5% fibras de caucho

Estadísticos de prueba^a	
	RESISTENCIA_FLEXION
U de Mann-Whitney	0.000
W de Wilcoxon	6.000
Z	-2.121
Sig. asintótica (bilateral)	0.034
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.100 ^b
a. Variable de agrupación: GRUPO	
b. No corregido para empates.	

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 55 en la significancia es menor al 5% se rechaza la hipótesis nula.

-Hipótesis caso 6 de la resistencia del concreto patrón con respecto al concreto con adición de fibras de caucho al 7%.

Figura 22 Hipótesis caso 7

Hipótesis Nula	La resistencia a la flexión no aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.
Hipótesis Alternativa	La resistencia a la flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.

Tabla 56 Prueba Normalidad resistencia flexión 7% fibras de caucho

Pruebas de normalidad							
GRUPO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_FLEXION	CONCRETO PATRÓN		3			3	
	CONCRETO 7% FIBRAS DE CAUCHO	0.385	3		0.750	3	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 56 observamos para Shapiro-Wilk una significancia menor al 5% lo que significa que son datos no paramétricos y se procede usar la prueba de Mann-Whitney.

Tabla 57 Prueba Mann-Whitney flexión 7% fibras de caucho

Estadísticos de prueba^a	
	RESISTENCIA_FLEXION
U de Mann-Whitney	0.000
W de Wilcoxon	6.000
Z	-2.121
Sig. asintótica (bilateral)	0.034
Significación exacta [2* (sig. unilateral)]	.100 ^b

a. Variable de agrupación: GRUPO
b. No corregido para empates.

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 57 en la significancia es menor al 5% se rechaza la hipótesis nula.

V. DISCUSIÓN

Para poder determinar la resistencia del concreto a la compresión y flexión se optó en realizar probetas cilíndricas y prismáticas como concreto patrón sin ningún tipo de agentes externos, una vez llegada a su último día de curado se le somete a ensayos físicos, llegando así a una resistencia a compresión 322.22 kg/cm² y a una resistencia a flexión de 58.0 kg/cm², a raíz de ello promediamos con resultados de ensayos con probetas de concreto tanto cilíndricas como prismáticas a esto se le añade fibras de caucho en un 3%, 5% y 7%, de manera que ello sustituye con respecto al volumen del agregado fino. El concreto con un 3% de fibra de caucho su resistencia a compresión es de 278.3 kg/cm² y su resistencia a flexión 58.0 kg/cm², en cambio para un concreto con 5% de fibra de caucho el resultado a la resistencia a la compresión es de 260.07 kg/cm² y su resistencia a flexión 49.3 kg/cm² y el concreto con un 7% de fibra de caucho su resistencia a compresión es de 238.37 kg/cm² y su resistencia a flexión es de 40.7 kg/cm².

En la investigación titulada: **“Incorporación de fibras de caucho neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural en la ciudad de Abancay, 2018”**, logra determinar que su concreto patrón sometida a una carga axial llega a tener una resistencia de 397.24 kg/cm² y a su vez cuando añade un 3% de fibras de caucho logra a alcanzar una resistencia de 366.25 kg/cm², promediando su resistencia se redujo en un 7.8%, encontrando así una similitud a nuestra investigación al ver que la carga axial que le sometemos a nuestro concreto patrón alcanza a una resistencia de 322.2 kg/cm² y cuando se le añade la fibra de caucho llegar a tener 278.3 kg/cm². Viendo así una clara disminución de un 13.63%.

Figura 23 Discusión Resumen 1

RESISTENCIA A COMPRESIÓN		
	QUISPE_MAYHUIRE	PACHECO_TICLO
CONCRETO PATRÓN	397.24 Kg/cm ²	322.2 Kg/cm ²
3% FIBRAS DE CAUCHO	366.25 Kg/cm ²	278.3 Kg/cm ²
VARIACIÓN	7.80%	13.63%

En la investigación titulada: “**Incorporación de fibras de caucho neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural en la ciudad de Abancay, 2018**” logra alcanzar su resistencia a flexión llegando a los 46.08 kg/cm² sometiéndole una carga a los puntos tercios de la viga patrón. De la misma manera añadieron fibras de caucho a un 3% lo cual su resistencia llegó a alcanzar a 45.10kg/cm². Según nuestros datos de la investigación la viga patrón sometida a una carga a los puntos tercios llega a alcanzar unos 58.0 kg/cm², en cambio cuando se le añade las fibras de cauchos cuenta con una resistencia de 58.0 kg/cm² a lo que esto nos conlleva a que su resistencia se mantiene.

Figura 24 Discusión Resumen 2

RESISTENCIA A FLEXIÓN		
	QUISPE_MAYHUIRE	PACHECO_TICLO
CONCRETO PATRÓN	46.08 Kg/cm ²	58.0 Kg/cm ²
3% FIBRAS DE CAUCHO	45.10 Kg/cm ²	58.0 Kg/cm ²
VARIACIÓN	2.13%	

En la investigación titulada: “**Incorporación de fibras de caucho neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural en la ciudad de Abancay, 2018**” el porcentaje que mejor nivel tiene con respecto al concreto patrón es el 3% lo cual también se ve reflejada en nuestra investigación haciendo que el concreto patrón y el concreto con adición fibras tenga resistencia a la compresión cercanas y equitativas en la resistencia a flexión.

Figura 25 Discusión Resumen 3

PORCENTAJE DE FIBRAS		
	QUISPE_MAYHUIRE	PACHECO_TICLO
CONCRETO PATRÓN	397.24 Kg/cm ²	322.2 Kg/cm ²
3% FIBRAS DE CAUCHO	366.25 Kg/cm ²	278.3 Kg/cm ²
5% FIBRAS DE CAUCHO	353.41 Kg/cm ²	260.07 Kg/cm ²
7% FIBRAS DE CAUCHO	317.95 Kg/cm ²	238.37 Kg/cm ²

VI. CONCLUSIONES

1. Se logra concluir que el concreto patrón (una vez alcanzado su último día de curado) tiene una resistencia de 322.2 kg/cm² a compresión y a flexión llega a alcanzar a 58.0 kg/cm². Una vez añadido las fibras de caucho en un 3% al concreto, su resistencia a la compresión logra a alcanzar a los 278.3 kg/cm² y su resistencia a flexión es de 58.0 kg/cm², añadiéndole 5% de fibra de caucho llega alcanzar a compresión a 260.07 kg/cm² y a flexión que es 49.3 kg/cm² y finalmente con añadiéndole 7% de fibra de caucho al concreto alcanza a 238.37 kg/cm² en compresión y en flexión a 40.7 kg/cm² eso quiere decir, que al adicionar mayor porcentaje de fibra de caucho de neumáticos reciclados las propiedades mecánicas del concreto, disminuyen.
2. En esta tesis se concluye que la resistencia a la compresión del concreto con adición de fibras de caucho de neumáticos reciclados en 3%, 5% y 7% disminuye en 13.63%, 19.29%, 26.02% con relación al concreto patrón respectivamente.
3. Con respecto a la resistencia a la flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $F'c=280$ kg/cm² se concluye que el concreto patrón y el concreto con adición de fibras de caucho de neumático reciclado alcanza un módulo de rotura de 58.0 kg/cm², mientras para el concreto con adición de fibras de caucho al 5% y 7% el módulo de rotura disminuye en 15% y 30.52% en relación al concreto patrón respectivamente.
4. Con respecto al porcentaje óptimo de fibra de caucho de neumático reciclado se concluye que usar 3% en el concreto se obtienen buenos resultados donde la resistencia a compresión a los 28 días está a 0.61% de llegar a la resistencia prefijada en el diseño y la flexión este concreto presenta el mismo módulo de rotura que el concreto patrón.

VII. RECOMENDACIONES

Considerando la importancia que tiene esta tesis y en la función de los resultados obtenidos se formula las siguientes sugerencias a quienes puedan continuar para futuras investigaciones, por lo tanto, se hace llegar las siguientes recomendaciones:

- 1.-Evitar el uso de las fibras de caucho como un agregado para el concreto ya que se observó una disminución en el estado endurecido del concreto.
- 2.- Realizar estudios con fibras de caucho para otras áreas de ingeniería civil.
- 3.- Para futuras investigaciones realizar estudios con fibras de mayores longitudes para evaluar el comportamiento mecánico del concreto con esta adicción.
- 4.-Para futuras investigaciones utilizar otros materiales reciclados para que puedan ser reemplazados con los agregados existentes en el mercado de la construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASTIDAS Sosa, Paola y VIÑÁN Andino, Mauro. Andino, Mauro. Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con partículas de caucho de neumáticos reciclados. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Quito - Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Facultad de Ingeniería, 2017. 150 pp.
Disponible en: <http://pbastidass,mvinanest.ups.edu.ec>
2. BORJA, Manuel. Metodología de la investigación científica para ingenieros. Perú: 2012. 38 pp.
3. BUSTAMANTE Lazarte, Vania y FERNANDEZ Sánchez, Verónica. Análisis comportamiento del módulo de elasticidad y módulo de rotura de un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ reemplazando con fibras de ralladura de caucho y fibras de acero agregado fino. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Andina del Cusco, Facultad de ingeniería y arquitectura, 2017. 120 pp.
4. CARDENAS, Jhon., LIZARAZO, Juan y APERADOR, William. [et al]. comportamiento mecánico de sistemas cementantes ternarios (cemento portland - ceniza volante - escolar de alto horno). [en línea]. Vol. 36, N° 2. Colombia, 2016. 216 pp.
Disponible en <http://www.ring.org>
5. CARDONA Gómez, Laura y SANCHEZ Montoya, Luz. Aprovechamiento de llantas usadas para la fabricación de pisos decorativos. Tesis (Titulación de Especialización en PML). Medellín: Universidad de Medellín, 2011. 79 pp.
6. CASTRO, Guillermo. Reutilización, reciclado y disposición final de neumáticos [en línea]. México: Departamento de ingeniería mecánica F.I.U.B.A., 2017. 60 pp.
7. CUZCO Naranjo, Ana. Análisis comparativo de las propiedades mecánicas entre el adoquín convencional y el adoquín de caucho. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, 2015. 135 pp.
8. DIAS, Maribel y CASTELU, Pablo [et al]. Sistema de disgregación mecánica y colonización para tratar neumáticos en desuso. Vol. 13, N° 19. Bolivia: Revista tecnológica, 2017. 150 pp.

9. ESTRADA Rivera, Juan. Estudio de propiedades físico mecánicas y de durabilidad del hormigón con caucho. Tesis (Titulación de master en Ingeniería Estructural y de la construcción). Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, Facultad de Ingeniería, 2016. 77 pp.
10. FELIPE Eraso, Herwin y RAMOS Rojas, Natalia. Estudio del comportamiento mecánico del concreto sustituyendo parcialmente con polvo calcáreo. Tesis (Titulación de ingeniería Civil). Cali: Pontifica Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería, 2015. 98 pp.
11. FLORES Osorio, Juan y AGUILAR Quispe, Willian. Análisis de resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm² adicionando caucho reciclado para estructuras de albañilería confinada. Tesis (Titulación de Ingeniería civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2018. 160 pp.
12. GONZALEZ, José. Utilización de granulado de caucho reciclado como adición para concreto permeable para uso en estacionamientos vehiculares. Tesis (Titulación en ingeniería civil). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2017. 121 pp.
13. GUZMAN Rojas, Yheyson y GUZMAN Rojas, Esthefany. Sustitución de los áridos por fibras de caucho de neumáticos reciclados en la elaboración de concreto estructural en Chimbote. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Nacional de Santa, Facultad de Ingeniería, 2015. 351 pp.
14. HERNANDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Universidad de Celaya, 2019. 714 pp.
15. INSTITUTO Nacional de Calidad. NTP 334.136:2014: Cementos. Guía normalizada para el uso comercial del polvo de horno de cal y polvo de horno de cemento portland. Perú: INACAL, 2014. 8 pp.
16. INSTITUTO Nacional de Calidad. NTP 334.138:2014. Cementos. Método de ensayo para determinar la retención de agua en morteros a base de cemento portland. Perú: INACAL, 2014. 8 pp.
17. INSTITUTO Nacional de Calidad. NTP 339. 072: 2009: Hormigo (concreto). Método de ensayo normalizado para determinar el residuo sólido y el contenido de materia orgánica (sólidos volátiles) de las aguas usadas para elaborar morteros y concretos de cemento portland. Perú: INACAL, 2009. 14 pp.

18. INSTITUTO Nacional de Calidad. NTP 339.047: 2014: Concreto. Definición y terminología relativas al concreto y agregados. Perú: INACAL, 2014. 05 PP.
19. INSTITUTO Nacional de Calidad. NTP 339.243:2014. Concreto. Nomenclatura descriptiva normalizada de los constituyentes de los agregados para el concreto. Perú: INACAL, 2014, 19 pp.
20. INSTITUTO Nacional de Calidad. NTP 339088:2014: Concreto. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland. Perú: INACAL, 2014. 06 pp.
21. LAPA Ramos, Cristopher. Estabilización de bases granulares con fibras de caucho reciclado tallado. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Continental, Facultad de Ingeniería, 2018. 354 pp.
22. LAURA, Samuel. Diseño de mezcla de concreto. Perú: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería. Perú, 2016. 60 pp.
23. LEDEZMA Chumbes, Felipe y YAURI Huiza, Wilder. Diseño de mezcla del concreto para elaboración de adoquines con material reciclado de neumáticos en la provincia de Huancavelica. Tesis (Titulación de ingeniería Civil). Perú: Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería Minas Civil Ambiental, 2018. 112 pp.
24. M., Farfan y E., Leonardo [et al]. Recycled rubber in the compressive strenght and vending of modified concrete with plasticizing admixtrue. [en línea]. Vol. 33. N°. 3. Perú, 2018. 250 pp.
Disponible en <http://www.ricuc.cl>
25. MILLONES Mamani, Bernabé. Gestión ambiental de desperdicios de neumáticos generado por el parque automotor de la ciudad de lima. Tesis (Titulación de Ingeniería Químico). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química y Manufacturera, 2002. 135 pp.
26. Ministerio Transportes y comunicaciones. Resolución directoral. N° 18.2016.MTC/14. Manual de ensayo de materiales. Perú: MTC, 2016. 1272 pp.
27. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.* [online]. 2017, vol.35, n.1 [citado 2020-05-24], pp.227-232.

Disponible

en:

<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso>. ISSN07179502.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.

28. MOUSA, Magda [et al]. Effect of elevated temperature on the properties of silica fume and recycled rubber-filled high strength concretes (RHSC). [en línea]. Producción and hosting by Elsevier, 2015. 175 pp.
Disponible en [http://dx.doi.org/10.1016/j.hbrcj."015.03.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.hbrcj.)
29. PELAEZ, Gabriel., VELAZQUES, Sandra y GIRALDO, Diego [et al]. Applications of recycled rubber: a literatura review. [en línea]. Colombia, 2019. 150 pp.
30. PEÑALOZA Garzón, Crithian. Comportamiento mecánico de una mezcla para concreto reciclado usando neumáticos trituradores como reemplazo del 10% y 30% del volumen del agregado fino para un concreto con fines de uso estructural. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Colombia: Universidad Católica de Colombia, 2015. 71 pp.
31. PEREZ Oyola, Juan y ARRIETA Ballen, Yeison. Estudio para caracterizar una mezcla de concreto con caucho reciclado en un 5% en peso comparado con una mezcla de concreto tradicional de 3500 PSI. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniera, 2017. 81 pp.
32. QUISPE Boado, Ángel y MIRANDA Mego, Jary. Influencia en la resistencia a la compresión del concreto convencional al sustituir agregado fino por plásticos PET y caucho de llantas reciclados. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2018. 122 pp.
33. QUISPE Soto, Yaneth y MAYHUIRE Pacheco, Huber. Incorporación de fibras de caucho neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural. Tesis (Titulación de ingeniería Civil). Perú: Universidad Tecnológica de los Andes, Facultad de ingeniería, 2019. 225 pp.
34. RAMIREZ Alquicira, Andrés. Estudio del comportamiento del concreto Reforzado con fibras obtenidas del reciclado de llantas. Tesina (Especialización en Construcción Urbana). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Faculta de Ingeniería, 2016. 44 pp.
35. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones. NTE. E. 060: Concreto armado. Perú: Megabyte grupo editorial, 2017. 823 pp.

36. SUAREZ Jiménez, Issel y MUJICA Núñez, Edgar. Bloques de concreto con material reciclable de caucho para obras de edificación. Tesis (Titulación de Ingeniera Civil). Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ingeniería, 2016. 183 pp.
37. TIREL, Kevin. Ingeniería perfil de modernas para reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU). Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2017. 68 pp.
38. YOUSSEF Osama., HASSANLI Raza y MILLS, Julie [et al]. Influence of mixing procedures rubber treatment and fibre additives on rubcrete performance. [en línea]. Australia: Journal of composites science, 2019. 17 pp.
Disponible en <http://www.mdpi.com/journal/jcs>
39. YU, Yong y ZHU, Han [et al]. Influence of rubber size on properties of crumb rubber mortars. [en línea]. China: Academic Editor Jorge de Brito, 2016. 12 pp.
Disponible en <http://www.mdpi.com/journal/materials>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título: “Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto, Adicionando Fibras de Caucho de neumáticos reciclados, Lima 2019”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGICA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VI Fibras de caucho de neumáticos reciclados	TIPO DE INVESTIGACION Aplicada
¿Cuánto es la variabilidad de la resistencia a la compresión y flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ Lima 2019?	Determinar la resistencia a la compresión y flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.	La resistencia a la compresión y flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019	DIMENSION Dosificación de fibras de caucho	
			Análisis de la fibra de caucho	DISEÑO DE INVESTIGACION Experimental-cuasiexperimental
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	VD Resistencia a la compresión y flexión del concreto	NIVEL DE INVESTIGACION Explicativo
¿Cuál será la variabilidad del esfuerzo a la compresión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019?	Analizar el comportamiento de la resistencia a la compresión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.	La resistencia a la compresión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.		ENFOQUE Cuantitativa
¿Cuál será la variabilidad del esfuerzo a la flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ Lima 2019?	Analizar el comportamiento de la resistencia a la flexión agregando fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.	La resistencia a la flexión aumentaría al adicionar fibras de caucho de neumáticos reciclados al concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.	DIMENSION	POBLACION Concretos $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
			Concreto en estado endurecido	MUESTRA 60 probetas de concreto agregando fibras de caucho
¿Cuánto debe ser el porcentaje de fibras de caucho de neumáticos reciclados necesario para aumentar las características del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019?	Definir el porcentaje adecuado de fibras de caucho de neumáticos reciclados para la resistencia del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2019.	A menor porcentaje de fibras de caucho de neumáticos reciclados aumentaría la resistencia del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, lima 2019.	Concreto en estado fresco	

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

ENSAYO DE LOS MATERIALES GRUESO Y FINO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-MS-02
	MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	Versión	2.1
		Fecha	10/01/2020
		Página	1 de 1

Tesis : 'EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019'
 Solicitante : GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN
 Ubicación de Proyecto : DISTRITO DE LIMA
 Muestreado por : P. Tassycó
 Ensayado por : D. Cooto
 Fecha de Ensayo: 3/06/2020
 Turno: Diurno

Muestra : Agregado Fino
 Canteras : Trapiche
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216

Número de muestra	M1	M2	M3	M4	M5
Profundidad (m.)	-				
Método de reporte	B	B			
Peso del suelo seco (gr.)	110.86	107.77			
Peso del agua (gr.)	1.24	1.21			
Contenido de humedad (%)	1.10	1.10			

Promedio - Contenido de humedad (%) : 1.10

INDICACIONES DEL ENSAYO

Número de muestra	M1	M2	M3	M4	M5
Clasificación visual del suelo	-				
Método de secado	Horno a 110±5 °C	Horno a 110±5 °C			
¿Cumple con la masa mínima recomendada por ASTM D2216?	Si cumple con las recomendaciones de masa de ensayo de ASTM D2216-19	No cumple con las recomendaciones de masa de ensayo de ASTM D2216-19			
¿Hay materiales excluidos? Describir	No	No			

Observaciones:

MTL GEOTECNIA					
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	COC - LEM	D:
Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:
	A:	 YESENIA CUBA BARRAZA INGENIERO CIVIL	A:	 CONTROL DE CALIDAD	A:

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-MS-02	
	MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		Versión	2.1	
				Fecha	10/01/2020
				Página	1 de 1

Tesis	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	Muestreado por	: P. Tassayco
Solicitante	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	Ensayado por	: D. Coto
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO DE LIMA	Fecha de Ensayo	: 3/06/2020
		Turno	: Diurno
Código de Muestra	: Agregado Grueso		
Cantera	: Trapiche		
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Número de muestra	M1	M2	M3	M4	M5
Profundidad (m.)	-				
Método de reporte	B	B			
Peso del suelo seco (gr.)	111.96	116.48			
Peso del agua (gr.)	0.14	0.11			
Contenido de humedad (%)	0.10	0.10			

Promedio - Contenido de humedad (%)	0.10
-------------------------------------	------

INDICACIONES DEL ENSAYO

Número de muestra	M1	M2	M3	M4	M5
Clasificación visual del suelo	-				
Método de secado	Horno a 110±5 °C	Horno a 110±5 °C			
¿Cumple con la masa mínima recomendada por ASTM D2216?	Si cumple con las recomendaciones de masa de ensayo de ASTM D2216-19	Si cumple con las recomendaciones de masa de ensayo de ASTM D2216-19			
¿Hay materiales excluidos? Describir	No	No			

Observaciones:

.....
.....

MTL GEOTECNIA			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:
	A:	 YESENIA CUEVA BARRAZA INGENIERA CIVIL	A:
		CONTROL DE CALIDAD	

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de ensayo:	04/06/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA		

MATERIAL	: Agregado fino	CANTERA:	TRAPICHE
PESO INICIAL HUMEDO (g)	824.5	% W =	1.1
PESO INICIAL SECO (g)	817.8	MF =	2.90

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
Nº4	4.75	9.1	1.5	1.5	98.5	95 - 100
Nº8	2.38	110.6	17.9	19.4	80.6	80 - 100
Nº16	1.19	129.5	21.0	40.4	59.6	60 - 85
Nº30	0.60	139.8	22.8	63.0	37.0	35 - 60
Nº60	0.30	81.2	15.1	78.1	23.9	60 - 30
Nº100	0.15	80.3	13.0	89.1	10.9	0 - 10
FONDO		67.1	10.9	100.0	0.0	0 - 8



OBSERVACIONES:
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

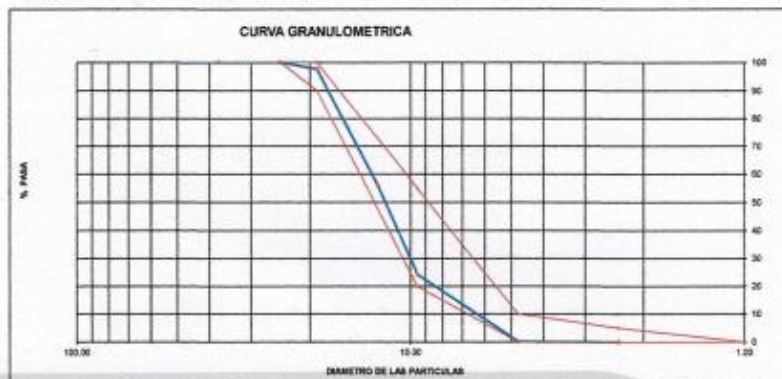
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Código	FOR-LTC-AG-002
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de laboratorio			Fecha de ensayo:	04/06/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN				
TESIS	: EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE COMPRESION Y FLEXION DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMATICOS RECICLADOS, LIMA 2019				
UBICACION	: DISTRITO DE LIMA				
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO	CANTERA:	TRAPICHE		
PESO INICIAL HUMEDO (g)	4,215.00	% W =	0.1		
PESO INICIAL SECO (g)	4,212.10	MF =	6.75		

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES HUSO # 87
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	24.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100
3/4"	18.00	96.0	2.3	2.3	97.7	80 - 100
1/2"	12.00	1,759.0	42.0	44.3	55.7	
3/8"	9.50	1,321.0	31.4	75.7	24.3	20 - 55
Nº 4	4.75	1,015.0	24.1	99.9	0.2	0 - 10
Nº 8	2.38	8.0	0.2	100.0	0.0	0 - 5
Nº 16	1.18	0.0	0.0	100.0	0.0	
PCNDO		3.1	0.1			



OBSERVACIONES:
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o Gib)	Código	FOR-LTC-AG-018
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de ensayo:	05/06/2020
SOLICITANTE	: GERVEN MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA		

MATERIAL : AGREGADO GRUESO CANTERA: TRAPICHE

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	3086	3076	30719
2	Peso del Molde	g	980	980	980
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	2086	2096	20919
4	Volumen del Molde	cc	1360	1360	1360
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.498	1.501	1.500




PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.498
-------------------------------	------	-------

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	3251	3248	3456
2	Peso del Molde	g	980	980	980
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	2251	2268	2468
4	Volumen del Molde	cc	1360	1360	1360
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.617	1.624	1.763

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1.668
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código	FOR-LAB-AG-018
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de ensayo: 05/06/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS. LIMA 2019"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA	

MATERIAL : AGREGADO FINO **CANTERA** : TRAPICHE

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	6415	6444	6438
2	Peso del Molde	g	2365	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4052	4081	4075
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.468	1.479	1.476

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.474
--------------------------------------	------	-------

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7288	7328	7305
2	Peso del Molde	g	2363	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4925	4965	4942
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.784	1.799	1.781

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1.781
--	------	-------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	FOR-LAB-AG-013
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C128

REFERENCIA	: Catálogo laboratorio	Fecha de ensayo:	06/09/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
UBICACION	: DISTRITO DE LIMA		




MATERIAL : AGREGADO FINO CANTERA : TRAPICHE

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón + Peso de Agua	g	982.5	982	982.3
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón	g	870.5	871.4	871.0
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	312	310.6	311.3
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balón	g/cc	884.2	885.1	884.65
5	Peso del Balón N° 2	g/cc	170.5	171.1	170.80
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/cc	483.7	494	488.85
7	Volumen del Balón (V = 500)	cc	488.1	497.9	493.0

RESULTADOS				
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))	g/cc	2.65	2.64	2.65
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	g/cc	2.69	2.67	2.68
PESO ESPECÍFICO APARENTE (P.E.A. = A/(V-W)-(500-A))	g/cc	2.75	2.72	2.74
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) [(500-A)/A*100]	%	1.3	1.2	1.2

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Código	FOR-LAB-MS-009
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM C127

REFERENCIA	Datos de laboratorio		
SOLICITANTE	GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
LUBICACIÓN	DISTRITO DE LIMA	Fecha de ensayo:	05/04/2020

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

CANTERA : TRAPICHE

MUESTRA Nº			M - 1	M - 2	PRMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla	A	g	1592.0	1579.0	1585.5
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca	B	g	3529.0	3514.0	3520.0
3	Peso muestra Seco	C	g	2496.0	2485.0	2490.5
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A		g/cc	2.70	2.69	2.70
5	Peso específico de masa = C/B-A		g/cc	2.67	2.66	2.67
6	Peso específico aparente = C/C-A		g/cc	2.76	2.74	2.75
7	Absorción de agua = [(B - C)/C]*100		%	1.2	1.2	1.2

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

<p>Elaborado por:</p>  <p style="text-align: center;">V.B. JEFE DE MATERIALES</p>	<p>Revisado por:</p>  <p style="text-align: center;">MTL GEOTECNIA SAC SUELOS CONCRETO ASFALTO ----- YESENIA JULIA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP. 112403</p>	<p>Aprobado por:</p>  <p style="text-align: center;">MTL GEOTECNIA SAC ----- CONTROL DE CALIDAD</p>
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

ENSAYO FISICO DE LAS FIBRAS DE CAUCHO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 Informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-MS-02
	MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		Versión	2.1
			Fecha	10/01/2020
			Página	1 de 1

Tesis : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"
 Solicitante : GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN Muestreado por : P. Tasayco
 Ensayado por : D. Ccoo
 Fecha de Ensayo: 6/06/2020
 Turno: Diurno
 Ubicación de Proyecto : DISTRITO DE LIMA

Código de Muestra : Caucho
 Cartera : Grupo Ramos Serturf EIRL
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

**CONTENIDO DE HUMEDAD
 ASTM D2216**

Número de muestra	M1	M2	M3	M4	M5
Profundidad (m.)	-				
Método de reporte	B	B			
Peso del suelo seco (gr.)	113.76	115.74			
Peso del agua (gr.)	0.17	0.16			
Contenido de humedad (%)	0.10	0.10			

Promedio - Contenido de humedad (%)	0.10
-------------------------------------	------

INDICACIONES DEL ENSAYO

Número de muestra	M1	M2	M3	M4	M5
Clasificación visual del suelo	-				
Método de secado	Horno a 110±5 °C	Horno a 110±5 °C			
¿Cumple con la masa mínima recomendada por ASTM D2216?	Si cumple con las recomendaciones de masa de ensayo de ASTM D2216-19	Si cumple con las recomendaciones de masa de ensayo de ASTM D2216-19			
¿Hay materiales excluidos? Describir	No	No			

Observaciones:

MTL GEOTECNIA					
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CCQ - LEM	D:
Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:
	A:	 MTL GEOTECNIA SAC SUELOS DE CONCRETO ASFALTO YESENIA OLIVERA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 112863	A:	 MTL GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD	A:

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136


REFERENCIA	: Datos de laboratorio	
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA	Fecha de ensayo: 06/06/2020

MATERIAL	: CAUCHO	CANTERA	: Grupo Ramon Serturif EIRL
PESO INICIAL HUMEDO (g)	128.6	% W	: 0.1
PESO INICIAL SECO (g)	128.6	MF	: 3.66

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
Nº4	4.75	0.6	0.5	0.5	99.5	95 - 100
Nº8	2.38	15.0	11.6	12.1	87.9	88 - 100
Nº16	1.19	62.8	48.8	50.9	49.1	55 - 85
Nº30	0.60	42.8	33.2	34.1	65.9	35 - 60
Nº50	0.30	6.0	4.7	4.7	95.3	85 - 100
Nº100	0.15	0.7	0.5	0.5	99.3	5 - 10
FONDO		0.9	0.7	100.0	0.0	5 - 0



OBSERVACIONES:
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
  Jefe de Laboratorio	 MTL GEOTECNIA SAC SUELOS CONCRETO ASFALTO YESENIA CLARA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 115803 Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 MTL GEOTECNIA SAC CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código	FOR-LAB-AG-015
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	<i>Fecha de ensayo:</i> 08/06/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS. LIMA 2019	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA	
REFERENCIA	: Datos de laboratorio	

MATERIAL : CAUCHO **CANTERA** : Grupo Ramos Sertuf EIRL

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	3340	3350	3390
2	Peso del Molde	g	2365	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	977	987	997
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	0.354	0.358	0.361




PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	0.358
-------------------------------	------	-------

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	3600	3630	3600
2	Peso del Molde	g	2363	2363	2363
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	1237	1267	1237
4	Volumen del Molde	cc	2760	2760	2760
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	0.448	0.456	0.448

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	0.452
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

 Jefe de Laboratorio	Revisado por:  MTL GEOTECNIA SAC SUELOS CONCRETO ASFALTO YESENIA CUSA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 115893 Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  MTL GEOTECNIA SAC CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA
---	---	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-MS-009
	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM C127

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de ensayo:	09/06/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS. LIMA 2019"		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA		

MATERIAL : CAUCHO **CANTERA** : Grupo Ramos Serturf EIRL

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla A	g	14.3	15.2	14.8
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca B	g	111.96	119.5	115.7
3	Peso muestra Seco C	g	83.3	88.2	85.7
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A	g/cc	1.15	1.15	1.15
5	Peso específico de masa = C/B-A	g/cc	0.85	0.85	0.85
6	Peso específico aparente = C/C-A	g/cc	1.21	1.21	1.21
7	Absorción de agua = (B - C)/C*100	%	34.5	35.5	35.0

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por: 	Revisado por: YESENIA DUSA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 115603	Aprobado por: MTL GEOTECNIA SAC CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

DISEÑO DE MEZCLA CONCRETO PATRON



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211

REFERENCIA	: Datos de laboratorio		Fecha de ensayo:	10/06/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN			
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"			
UBICACION	: DISTRITO DE LIMA			

f _c 280 kg/cm ²						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO ANDINO TIPO I	3.15					
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.65	2.90	1.1	1.2	1474.0	1791.0
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.67	6.78	0.1	1.2	1499.0	1668.0
MATERIALES: AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO DE LA CANTERA TRAPICHE						
A)	VALORES DE DISEÑO					
	1	ASENTAMIENTO		3.34		pu/g
	2	TAMANO MAXIMO NOMINAL		3/4"		
	3	RELACION AGUA CEMENTO		0.461		
	4	AGUA		205		
	5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %		2.0		
	6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO		0.38		
B)	ANALISIS DE DISEÑO					
	FACTOR CEMENTO		445.110	Kg/m ³	10.5	Bls/m ³
	Volumen absoluto del cemento			0.1413	m ³ /m ³	
	Volumen absoluto del Agua			0.2050	m ³ /m ³	
	Volumen absoluto del Aire			0.0200	m ³ /m ³	0.386
	VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS					
	Volumen absoluto del Agregado fino			0.2526	m ³ /m ³	0.634
	Volumen absoluto del Agregado grueso			0.3811	m ³ /m ³	
	SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS					1.000
C)	CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO					
	CEMENTO			445	Kg/m ³	
	AGUA			205	L/m ³	
	AGREGADO FINO			669	Kg/m ³	
	AGREGADO GRUESO			1018	Kg/m ³	
	PESO DE MEZCLA			2337	Kg/m ³	
D)	CORRECCION POR HUMEDAD					
	AGREGADO FINO HUMEDO			676.6	Kg/m ³	
	AGREGADO GRUESO HUMEDO			1018.6	Kg/m ³	
E)	CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS					
	AGREGADO FINO			0.10	L/m ³	0.7
	AGREGADO GRUESO			1.10	L/m ³	11.2
	AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					218.9
F)	CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO					
	CEMENTO			445	Kg/m ³	
	AGUA			217	L/m ³	
	AGREGADO FINO			677	Kg/m ³	
	AGREGADO GRUESO			1019	Kg/m ³	
	PESO DE MEZCLA			2367	Kg/m ³	
G)	CANTIDAD DE MATERIALES (52 L.)					
	CEMENTO			23.15	Kg	
	AGUA			11.28	Lts	
	AGREGADO FINO			35.19	Kg	
	AGREGADO GRUESO			52.96	Kg	
	PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)					PROPORCIÓN EN VOLUMEN p3 (húmedo)
	C	1.0		C	1.0	
	A.F	1.52		A.F	1.55	
	A.G	2.28		A.G	2.29	
	H2O	20.72 Kg		H2O	20.72 LT.	

Elaborado por: 	Revisado por: 	Aprobado por:
	MTL GEOTECNIA SAC SUELOS ORGÁNICO ASFALTO YESENIA CUEVA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP. 115603	MTL GEOTECNIA SAC CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

DISEÑO DE MEZCLA CONCRETO 3% FIBRAS DE CAUCHO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211

REFERENCIA SOLICITANTE	Datos de laboratorio GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	Fecha de ensayo: 10/06/2020
TESIS	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS. LIMA 2019	
UBICACIÓN	DISTRITO DE LIMA	

MATERIAL	f'c 280 kg/cm²		HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m³	P. UNITARIO C. Kg/m³
	PESO ESPECÍFICO g/cc	MODULO FINEZA				
CEMENTO ANDINO TIPO I	3.15					
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.65	2.80	1.1	1.2	1474.0	1791.0
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.67	6.78	0.1	1.2	1499.0	1888.0
CAUCHO 3%	0.85		0.1	35.0	358.0	452.0

MATERIALES: AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO DE LA CANTERA TRAPICHE						
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			3.34	pulg	
2	TAMANO MAXIMO NOMINAL			3/4"		
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.461		
4	AGUA			205		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			2.0		
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.38		
B) ANALISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO			445.000	Kg/m³	16.5	Bis/m³
Volumen absoluto del cemento			0.1413	m³/m³		
Volumen absoluto del Agua			0.2050	m³/m³		
Volumen absoluto del Aire			0.0200	m³/m³		0.366
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						
Volumen absoluto del Agregado fino			0.2450	m³/m³		0.634
Volumen absoluto del Agregado grueso			0.3811	m³/m³		
Volumen absoluto del Caucho			0.0076	m³/m³		
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO						
CEMENTO			445	Kg/m³		
AGUA			205	Lit/m³		
AGREGADO FINO			649	Kg/m³		
AGREGADO GRUESO			1018	Kg/m³		
CAUCHO 3% (del volumen del a. fino)			6.4	Kg/m³		
PESO DE MEZCLA			2323	Kg/m³		
D) CORRECCION POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO			656.5	Kg/m³		
AGREGADO GRUESO HUMEDO			1018.6	Kg/m³		
CAUCHO 3% (del volumen del a. fino)			6.4	Kg/m³		
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO			0.10	%	0.6	Lts/m³
AGREGADO GRUESO			1.10	%	11.2	Lts/m³
CAUCHO 3% (del volumen del a. fino)			34.90	%	2.2	Lts/m³
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					14.1	Lts/m³
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO					219.1	Lts/m³
CEMENTO			445	Kg/m³		
AGUA			219	Lts/m³		
AGREGADO FINO			656	Kg/m³		
AGREGADO GRUESO			1019	Kg/m³		
CAUCHO 3% (del volumen del a. fino)			6.4	Kg/m³		
PESO DE MEZCLA			2348	Kg/m³		
G) CANTIDAD DE MATERIALES (52 Lt.)						
CEMENTO			23.14	Kg		
AGUA			11.39	Lts		
AGREGADO FINO			34.14	Kg		
AGREGADO GRUESO			52.96	Kg		
CAUCHO 3% (del volumen del a. fino)			334.9	g		
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						
C		1.0				
A.F		1.48				
A.G		2.29				
H2o		26.07	Kg			
PROPORCIÓN EN VOLUMEN p3 (húmedo)						
C		1.0				
A.F		1.50				
A.G		2.29				
H2o		26.07	LT.			

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 MTL GEOTECNIA S.A.C. Jefe de Laboratorio	 MTL GEOTECNIA S.A.C. SUELOS CONCRETO ASFALTO YESENIA OLIVERA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 11566	 MTL GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL-GEOTECNIA

DISEÑO DE MEZCLA CONCRETO 5% FIBRAS DE CAUCHO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO
 ACI 211

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de ensayo:	10/05/2020
SOLICITANTE	: GERVEN MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS. LIMA 2019"		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA		

MATERIAL	f'c 280 kg/cm ²		HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
	PESO ESPECÍFICO g/cc	MODULO FINEZA				
CEMENTO ANDINO TIPO I	3.15					
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.85	2.80	1.1	1.2	1474.0	1791.0
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.87	6.78	0.1	1.2	1499.0	1668.0
CAUCHO 5%	0.85		0.1	35.0	358.0	452.0

MATERIALES: AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO DE LA CANTERA TRAPICHE						
A) VALORES DE DISEÑO						
1 ASENTAMIENTO				3.34	pulg	
2 TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL				3/4"		
3 RELACION AGUA CEMENTO				0.461		
4 AGUA				205		
5 TOTAL DE AIRE ATRAPADO %				2.0		
6 VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO				0.36		
B) ANÁLISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO		445.000		Kg/m ³	10.5	Bbl/m ³
Volumen absoluto del cemento			0.1413	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agua			0.2050	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Aire			0.0200	m ³ /m ³		
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						0.365
Volumen absoluto del Agregado fino			0.2400	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agregado grueso			0.3811	m ³ /m ³		0.634
Volumen absoluto del Caucho			0.0128	m ³ /m ³		
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO						
CEMENTO		445		Kg/m ³		
AGUA		205		L/m ³		
AGREGADO FINO		636		Kg/m ³		
AGREGADO GRUESO		1018		Kg/m ³		
CAUCHO 5% (del volumen del a. fino)		10.7		Kg/m ³		
PESO DE MEZCLA		2314		Kg/m ³		
D) CORRECCION POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO		642.9		Kg/m ³		
AGREGADO GRUESO HUMEDO		1018.6		Kg/m ³		
CAUCHO 5% (del volumen del a. fino)		10.7		Kg/m ³		
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO		0.10		%	0.6	
AGREGADO GRUESO		1.10		%	11.2	
CAUCHO 5% (del volumen del a. fino)		34.90		%	3.7	
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					15.5	L/m ³
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO					229.6	L/m ³
CEMENTO		445		Kg/m ³		
AGUA		221		L/m ³		
AGREGADO FINO		643		Kg/m ³		
AGREGADO GRUESO		1019		Kg/m ³		
CAUCHO 5% (del volumen del a. fino)		10.7		Kg/m ³		
PESO DE MEZCLA		2338		Kg/m ³		
G) CANTIDAD DE MATERIALES (52 IL)						
CEMENTO		23.14		Kg		
AGUA		11.47		Lts		
AGREGADO FINO		33.43		Kg		
AGREGADO GRUESO		82.96		Kg		
CAUCHO 5% (del volumen del a. fino)		558.2		g		
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						
C		1.0				
A.F		1.44				
A.G		2.29				
H ₂ O		26.07 Kg.				
PROPORCIÓN EN VOLUMEN p3 (húmedo)						
C		1.0				
A.F		1.47				
A.G		2.29				
H ₂ O		26.07 LT.				

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

DISEÑO DE MEZCLA CONCRETO 7% FIBRAS DE CAUCHO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO
 ACI 211

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de ensayo:	10/05/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
UBICACION	: DISTRITO DE LIMA		

f _c 280 kg/cm ²							
MATERIAL	PESO ESPECÍFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³	
CEMENTO ANDINO TIPO I	3.15						
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.65	2.90	1.1	1.2	1474.0	1791.0	
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.67	8.78	0.1	1.2	1499.0	1898.0	
CAUCHO 7%	0.85	3.68	0.1	35.0	358.0	452.0	

MATERIALES: AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO DE LA CANTERA TRAPICHE							
A) VALORES DE DISEÑO							
1	ASENTAMIENTO			3.34	in		
2	TAMANO MAXIMO NOMINAL			3/4"			
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.461			
4	AGUA			205	L/m ³		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			2.0			
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.38	m ³ /m ³		
B) ANALISIS DE DISEÑO							
	FACTOR CEMENTO		445.000		Kg/m ³	10.5	Bis/m ³
	Volumen absoluto del cemento			0.1413	m ³ /m ³		
	Volumen absoluto del Agua			0.2050	m ³ /m ³		
	Volumen absoluto del Aire			0.0200	m ³ /m ³		0.360
	VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						
	Volumen absoluto del Agregado fino			0.2349	m ³ /m ³		0.634
	Volumen absoluto del Agregado grueso			0.3811	m ³ /m ³		
	Volumen absoluto del Caucho			0.0177	m ³ /m ³		
	SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO							
	CEMENTO			445	Kg/m ³		
	AGUA			205	L/m ³		
	AGREGADO FINO			629	Kg/m ³		
	AGREGADO GRUESO			1019	Kg/m ³		
	CAUCHO 7% (del volumen del a. fino)			15.0	Kg/m ³		
D) PESO DE MEZCLA				2305	Kg/m ³		
CORRECCION POR HUMEDAD							
	AGREGADO FINO HUMEDO			629.4	Kg/m ³		
	AGREGADO GRUESO HUMEDO			1018.6	Kg/m ³		
	CAUCHO 7% (del volumen del a. fino)			15.0	Kg/m ³		
E) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS							
	AGREGADO FINO			0.10	L/m ³		
	AGREGADO GRUESO			1.10	L/m ³		
	CAUCHO 7% (del volumen del a. fino)			34.90	L/m ³		
	AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					17.1	L/m ³
						222.1	L/m ³
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO							
	CEMENTO			445	Kg/m ³		
	AGUA			222	L/m ³		
	AGREGADO FINO			629	Kg/m ³		
	AGREGADO GRUESO			1019	Kg/m ³		
	CAUCHO 7% (del volumen del a. fino)			15.0	Kg/m ³		
G) PESO DE MEZCLA				2330	Kg/m ³		
CANTIDAD DE MATERIALES (52 lt.)							
	CEMENTO			23.14	Kg		
	AGUA			11.55	Lts		
	AGREGADO FINO			32.73	Kg		
	AGREGADO GRUESO			62.96	Kg		
	CAUCHO 7% (del volumen del a. fino)			781.5	g		
PROPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						PROPORCIÓN EN VOLUMEN p3 (húmedo)	
C	1.0					C	1.0
A.F	1.41					A.F	1.44
A.G	2.29					A.G	2.29
H2o	26.07 Kg.					H2o	26.07 LT.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

ENSAYO A COMPRESION DEL CONCRETO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / NTP 339.024-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de emisión: 08/07/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA	

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	17/06/2020	7	42184.0	179.1	235.6	280.0	84.1
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	17/06/2020	7	41512.0	179.1	231.8	280.0	82.8
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	17/06/2020	7	42361.0	176.7	239.7	280.0	85.6
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	24/06/2020	14	46681.0	179.1	258.5	280.0	92.3
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	24/06/2020	14	50324.0	179.1	281.0	280.0	100.4
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	24/06/2020	14	50217.0	176.7	284.2	280.0	101.5
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	8/07/2020	28	55353.3	176.7	313.2	280.0	111.9
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	8/07/2020	28	56567.3	176.7	322.4	280.0	115.1
PATRÓN f _c 280	10/06/2020	8/07/2020	28	56487.0	176.7	321.0	280.0	114.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reterente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de emisión: 05/07/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _o Diseño kg/cm ²	% F _o
3% DE CAUCHO	10/06/2020	17/06/2020	7	33814.0	179.1	188.8	280.0	67.4
3% DE CAUCHO	10/06/2020	17/06/2020	7	32968.0	176.7	186.6	280.0	66.6
3% DE CAUCHO	10/06/2020	17/06/2020	7	33261.0	176.7	188.2	280.0	67.2
3% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14	42152.0	179.1	235.4	280.0	84.1
3% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14	41226.0	179.1	230.2	280.0	82.2
3% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14	42057.0	179.1	234.9	280.0	83.9
3% DE CAUCHO	10/06/2020	6/07/2020	28	49593.7	176.7	280.6	280.0	100.2
3% DE CAUCHO	10/06/2020	6/07/2020	28	48871.5	176.7	276.6	280.0	98.8
3% DE CAUCHO	10/06/2020	6/07/2020	28	46665.0	176.7	271.7	280.0	96.2

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA SOLICITANTE	: Datos de laboratorio : GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019*
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA
Fecha de emisión: 08/07/2020	

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	Fc Diseño kg/cm ²	% Fc
5% DE CAUCHO	10/05/2020	17/06/2020	7	35525.0	175.1	199.8	280.0	71.1
5% DE CAUCHO	10/05/2020	17/06/2020	7	34865.0	175.7	197.9	280.0	70.7
5% DE CAUCHO	10/05/2020	17/06/2020	7	35222.0	175.7	199.3	280.0	71.2
5% DE CAUCHO	10/05/2020	24/06/2020	14	42584.0	179.1	237.8	280.0	84.9
5% DE CAUCHO	10/05/2020	24/06/2020	14	42055.0	179.1	234.9	280.0	83.9
5% DE CAUCHO	10/05/2020	24/06/2020	14	41892.0	179.1	233.9	280.0	83.5
5% DE CAUCHO	10/05/2020	8/07/2020	28	45327.2	175.7	256.5	280.0	91.6
5% DE CAUCHO	10/05/2020	8/07/2020	28	45889.7	175.7	259.7	280.0	92.7
5% DE CAUCHO	10/05/2020	8/07/2020	28	46698.1	175.7	264.0	280.0	94.3

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referenciante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de emisión: 08/07/2020
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE LIMA	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	Fc Diseño kg/cm ²	% Fc
7% DE CAUCHO	10/06/2020	17/06/2020	7	31554.0	179.1	176.2	280.0	62.9
7% DE CAUCHO	10/06/2020	17/06/2020	7	31726.0	179.1	177.2	280.0	63.3
7% DE CAUCHO	10/06/2020	17/06/2020	7	32062.0	179.1	179.0	280.0	63.9
7% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14	38588.0	176.7	218.0	280.0	78.2
7% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14	39225.0	176.7	222.0	280.0	79.3
7% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14	38969.0	179.1	217.6	280.0	77.7
7% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28	42150.5	176.7	238.5	280.0	85.2
7% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28	42861.1	176.7	242.5	280.0	86.6
7% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28	41362.3	176.7	234.1	280.0	83.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

ENSAYO A FLEXION DEL CONCRETO



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

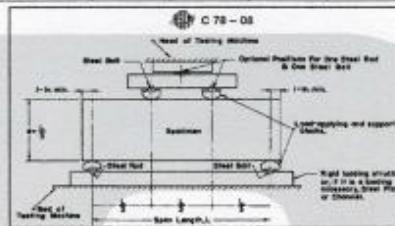
www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-F0-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	30-01-2020
		Página	1 de 1

TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		REALIZADO POR :	P. Tasycco
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		REVISADO POR :	D. Coto
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---		FECHA DE ENSAYO :	8/07/2020
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO DE LIMA		TURNO :	Díurno
FECHA DE EMISIÓN :	8/07/2020			
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes prismáticos			
Fc de diseño	: 280 kg/cm2			

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDOURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRÓN Fc 280	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	48 kg/cm2
PATRÓN Fc 280	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	45 kg/cm2
PATRÓN Fc 280	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	48 kg/cm2
PATRÓN Fc 280	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	58 kg/cm2
PATRÓN Fc 280	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	58 kg/cm2
PATRÓN Fc 280	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	58 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO		Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO			Versión	01
				Fecha	30-01-2020
				Página	1 de 1

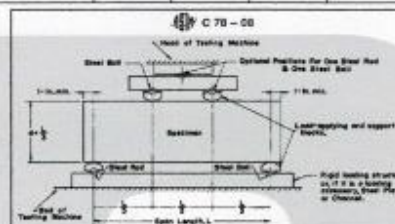
TESIS : "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"
SOLICITANTE : GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN
CÓDIGO DE PROYECTO : ---
UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO DE LIMA
FECHA DE EMISIÓN : 8/07/2020

REALIZADO POR : P. Tassayo
REVISADO POR : D. Cocco
FECHA DE ENSAYO : 8/07/2020
TURNO : Diurno

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes prismáticos
F'c de diseño : 280 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
3% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	43 kg/cm ²
3% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	43 kg/cm ²
3% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	42 kg/cm ²
3% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	58 kg/cm ²
3% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	56 kg/cm ²
3% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	60 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de MTL GEOTECNIA.

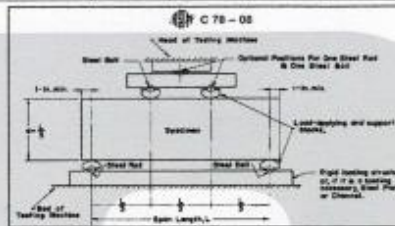
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 MTL GEOTECNIA SAC SUELOS CONCRETO ASFALTO YESENIA CUBA BARRAZA INGENIERO CIVIL CP: 115803 Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 MTL GEOTECNIA SAC CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-PO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	30-01-2020
		Página	1 de 1

TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN	REALIZADO POR :	P. Tasaico
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	D. Costo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO DE LIMA	FECHA DE ENSAYO :	8/07/2020
FECHA DE EMISIÓN :	8/07/2020	TURNO :	Durno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes prismáticos		
Fo de diseño	: 280 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
5% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	43 kg/cm ²
5% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	43 kg/cm ²
5% DE CAUCHO	10/06/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	43 kg/cm ²
5% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	49 kg/cm ²
5% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	49 kg/cm ²
5% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	50 kg/cm ²



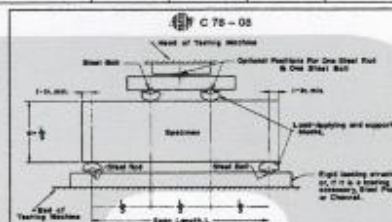
- OBSERVACIONES:**
- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
 - * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
 - * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	26-01-2020
		Página	1 de 1
TESIS	: "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"		
SOLICITANTE	: GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN		
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---		
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO DE LIMA		
FECHA DE EMISIÓN :	: 8/07/2020		
	REALIZADO POR :	P. Tassayo	
	REVISADO POR :	D. Cocto	
	FECHA DE ENSAYO :	8/07/2020	
	TURNO :	Diurno	
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes prismáticos		
F _c de diseño	: 280 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
7% DE CAUCHO	10/05/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	37 kg/cm ²
7% DE CAUCHO	10/05/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	36 kg/cm ²
7% DE CAUCHO	10/05/2020	24/06/2020	14 días	2	45.0	38 kg/cm ²
7% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	40 kg/cm ²
7% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	41 kg/cm ²
7% DE CAUCHO	10/06/2020	8/07/2020	28 días	2	45.0	41 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de MTL GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

Anexo 3: Cartas



“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

Ate, 30 de octubre de 2019

CARTA N° 302-2019/EP-I.C. - UCV-LIMA-ATE

Universidad Nacional de Ingeniería
Ing. MANUEL GONZALES DE LA COTERA
AV. TUPAC AMARU N° 210 APARTADO 1301 - PERU

Presente. -

De nuestra mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla(o) cordialmente en representación de la Universidad César Vallejo - Filial Ate, para manifestarle que, nuestros alumnos del IX Ciclo, están desarrollando el curso de **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**; por lo que recurrimos a usted, para solicitarle la autorización para el ingreso de nuestros alumnos, a fin de aplicar el instrumento de Tesis: "Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto $F''C=280\text{KG}/\text{CM}^2$, adicionando fibras de caucho de neumaticos reciclados, Lima 2019", información que será de suma importancia para elaborar su trabajo de investigación para la titulación.

Por lo anteriormente expuesto y para dicho fin, me permito presentar a los alumnos:

NOMBRES Y APELLIDOS	N° D.N.I.
TICLO HUAMAN, SAMUEL FABIAN	72568325
PACHECO YLLA, GERVER MICHAEL	72421281

Segura de contar con su autorización y apoyo, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.



MG. LEOPOLDO CHOQUE FLORES
Coordinador Académico de la escuela de Ing. Civil
UCV - Filial Lima Campus Ate

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

Anexo 4: Cotizaciones

REFERENCIA	Solicitado presencialmente el 26/05/2020
SOLICITANTE	---
ATENCIÓN	Gerver Michael Pacheco Ylla / Samuel Fabian Tico Human 910 227 291
TESS	Evaluación de la resistencia de compresión y flexión del concreto, adicionando fibra de caucho de neumáticos reciclados, Lima 2019
UBICACIÓN	Lima
FECHA	San Martín de Porres, 26 de Mayo de 2020

EJECUCIÓN DE ENSAYOS EN LABORATORIO

NIM	CONCEPTO	NORMA	UND.	CANT	PARCIAL	SUBTOTAL
1.0	ENSAYOS EN LABORATORIO DE CONCRETO					
1.1	Diseño de mezcla fc 280 kg/cm ² (incluyen ensayos físicos de los agregados y caucho)	ACI 211	Und	1	S/. 300.00	S/. 300.00
1.2	Dosificación probetas 6x12 pulg (Patrón, caucho %) incluye moldeo, curado, y slump.	---	Und	36	S/. 20.00	S/. 720.00
1.3	Ensayo de compresión de testigos	---	Und	48	S/. 12.00	S/. 576.00
1.4	Dosificación vigas 15x15x50 cm Patrón, caucho %) Incluye moldeo, curado, y slump.	---	Und	24	S/. 20.00	S/. 480.00
1.5	Ensayo de flexión	---	Und	24	S/. 12.00	S/. 288.00
1.6	Materiales (500 kg de a. fino, 500 kg de a. grueso y 5 bolsas de cemento)	---	Und	1	S/. 320.00	S/. 320.00
					SUB TOTAL	S/. 2,664.00

TOTAL: 2500

NOTAS / ANOTACIONES:

- * Validez de oferta 30 días desde su emisión
- * El cliente debe proporcionar la información necesaria para la emisión de los certificados de ensayo

FORMA DE PAGO:

- 50% adelanto para comenzar los trabajos
- 50% a la entrega de los resultados.

CUENTAS DE PAGO:

CTA CORRIENTE BANCO CONTINENTAL
 AHORROS SOLES: 0011-0752-0200099965
 AHORROS DOLARES: 0011-0200099965-32
 CCI BANCO CONTINENTAL: 011-752-000200099965-32



MTL GEOTECNIA S.A.S
RUC: 20600375262

DANY COTO TRUJILLO
GERENTE COMERCIAL

Calle La Madrid N° 264 - Asociación Los Olivos - San Martín de Porres (Alt. Av. Antunez de Mayolo con Av. Universitaria)

Tel: (01) 457 2237 RPC 980 349 003

informes@mtlgeotecnia.com www.mtlgeotecnia.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por



Engineering
Technology
Accreditation
Commission

Propuesta Técnico-Económica N° 57 - 2020 / LEM-FIC-UNI

ATENCIÓN:

TICLO HUAMAN, SAMUEL FABIAN
PACHECO YLLA, GERVER MICHAEL

Presente.-

UNI, lunes, 17 de febrero de 2020

Asunto: Propuesta técnico-económica para ensayos de laboratorio.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo y asimismo hacerle llegar nuestra propuesta técnico-económica referente a los siguientes servicios solicitados:

1. SERVICIOS SOLICITADOS Y COSTOS:

Item	Descripción del ensayo / Servicio	Cantidad de muestras	Costo Unitario (S/.)	COTAL (S/.)	DESCUENTO (30%)
1	Diseño de mezcla de concreto(incluir estudio de los agregados)	1	600.00	600.00	420.00
2	Elaboración y ensayo a compresión de probetas cilíndricas de concreto	36	50.00	1800.00	1260.00
3	Elaboración y ensayo a flexion de vigas	36	350.00	12600.00	8820.00
SUB TOTAL				15000.00	10500.00
I.G.V. (18%)				2700.00	1890.00
COSTO TOTAL				17700.00	12390.00
Deposito en las cuentas UNI N° 0000-246786 ó N° 0000-771309 del Banco de la Nación, CCI: 0180000000024678608. y/o en Caja de la Universidad (88%)			CAJA UNI (88%)	15576.00	10903.20
Monto de Detracción (12%), depositar a la cuenta corriente N° 0000-513431 del Banco de la Nación, cuando el costo total supera los S/700.00 (Setecientos nuevos soles)			DETRACCION (12%)	2124.00	1486.80

NOTAS:- Ver CONDICIONES GENERALES DE SERVICIO JL-DOC-09 en la página web: <http://www.lem.uni.edu.pe>


2. FORMA DE PAGO: 100 % por adelantado.

3. FACILIDADES PARA EL SERVICIO: El Solicitante proporcionará lo siguiente:

- Presentar dosificación, agregado, agua y cemento para elaboración de probetas y vigas.
- Presentar 120 kg de piedra, 120 kg de arena y bolsa de cemento para el ensayo de diseño de mezcla.

4. PLAZO DE ENTREGA DEL INFORME: En coordinación con el cliente.

Atentamente,


Msc. Ing. Isabel Moromi Nakata
Jefe (e) del laboratorio



UNI-LEM
La Calidad es nuestro compromiso
Laboratorio Certificado ISO 9001



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
apartado 1301 - Perú



(511) 381-3343
(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046



www.lem.uni.edu.pe



lem@uni.edu.pe



Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



Propuesta Técnico-Económica N° 526 - 2019 / LEM-FIC-UNI

ATENCIÓN:
TICLO HUAMAN, SAMUEL FABIAN
PACHECO YLLA, GERVER MICHAEL

UNI, viernes, 08 de noviembre de 2019

Presente.-

Asunto: Propuesta técnico-económica para ensayos de laboratorio.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo y asimismo hacerle llegar nuestra propuesta técnico-económica referente a los siguientes servicios

1. SERVICIOS SOLICITADOS Y COSTOS:

Item	Descripción del ensayo / Servicio	Cantidad de muestras	Costo Unitario (S/.)	COTAL (S/.)
1	Ensayo de granulometría (agregado en fino y grueso)	1	100.00	100.00
2	Diseño de mezcla de concreto (incluye estudio de los agregados)	1	600.00	600.00
3	Ensayo a compresión de probetas cilíndricas de concreto de 15x30 cm o 10x20 cm	36	10.00	360.00
4	Ensayo a flexión de viguetas de concreto de 15x15x50 cm	36	100.00	3600.00
SUB TOTAL				4660.00
I.G.V. (18%)				838.80
COSTO TOTAL				5498.80
DETRACCION(12%)				659.86
CAJA UNI(88%)				4838.94

Si se cancela de la siguiente forma:
 • Cuando el costo total supera los S/7,000.00 (Setecientos nuevos soles), el 12% del total corresponde a la detracción.
 • Depositar a la cuenta corriente N° 0000-513431 del Banco de la Nación.
 • La diferencia del costo total de los ensayos se cancela en caja de la UNI o depositar en la cuenta corriente N° 0000-246786 6 N° 0000-771309 del Banco de la Nación, CCI: 0180000000024678608.

NOTAS: Ver CONDICIONES GENERALES DE SERVICIO JL-DOC-09 en la página web: <http://www.lem.uni.edu.pe>

2. FORMA DE PAGO: 100 % por adelantado.

3. FACILIDADES PARA EL SERVICIO: El Solicitante proporcionará lo siguiente:

- Presentar bloques de concreto.
- Presentar 15 kg de arena y 30 kg de piedra para el análisis granulométrico

4. PLAZO DE ENTREGA DEL INFORME: En coordinación con el cliente.

Atentamente,

Ing. Isael Moroni Nakata
Jefe (e) del laboratorio

UNI-LEM
La Calidad es nuestro compromiso
Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
apartado 1301 - Perú
(511) 381-3343
(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
lem@uni.edu.pe
Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI





LIMA, 05 de NOVIEMBRE del 2019

Señor: SAMUEL FABIAN

Atención:

CERA:

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente le hago llegar mi cordial saludo y a la vez hacer llegar nuestra proforma del producto.

CANTIDAD	U/M	DESCRIPCION	P./UNIT	P./TOTAL
1	KLS	FIBRA DE CAUCHO 2 A 5 MM	1.00	
			TOTAL	

PRESENTACION DE CAUCHO GRANULADO

- * Sacos de 50 kilos (largo de 75cm, ancho de 50cm y alto de 20cm)

Forma de pago de caucho es al contado antes de cargar al camión en planta.

Sin otro particular, aprovecho para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE,

PQ. PORCINO H33 PZA. L LOTE. 381E ZONA 10 PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL
CALLAO - YONTAMBILLA
Email: grunor.sberturf@hotmail.com Celular - RPN #955654142 #955654014 TELF.(01)5776273



ANEXO 5: Boletas de Pago Electrónico

MTL GEOTECNIA S.A.C.

CAL. LA MADRID 264 ASC. LOS OLIVOS AV ANTUNEZ DE MAYOLO CON AV DANIEL ALCID

SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA

BOLETA DE VENTA ELECTRONICA

RUC: 20600375262

EB01-6

Fecha de Vencimiento :
Fecha de Emisión : **02/07/2020**
Señor(es) : **SAMUEL FABIAN TICLO**
 : **HUAMAN**
DNI : **72568325**
Tipo de Moneda : **SOLES**
Observación :

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	50% DE ADELANTO POR ENSAYOS DE EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE COMPRESION Y FLEXION DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019 (GERVER MICHAEL PACHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN)	1059.32	0.00	1,250.00	0.00

Otros Cargos : S/ 0.00
Otros Tributos : S/ 0.00
ICBPER : S/ 0.00
Importe Total : S/ 1,250.00

SON: UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y 00/100 SOLES

(*) Sin impuestos.

(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.

Op. Gravada :	S/ 1,059.32
Op. Exonerada :	S/ 0.00
Op. Inafecta :	S/ 0.00
ISC :	S/ 0.00
IGV :	S/ 190.68
ICBPER :	S/ 0.00
Otros Cargos :	S/ 0.00
Otros Tributos :	S/ 0.00
Importe Total :	S/ 1,250.00

Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.

MTL GEOTECNIA S.A.C.

CAL. LA MADRID 264 ASC. LOS OLIVOS AV ANTUNEZ DE MAYOLO CON AV DANIEL ALCID
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA.

BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA

RUC: 20600375262

EB01-10

Fecha de Vencimiento :
Fecha de Emisión : 10/07/2020
Señor(es) : SAMUEL FABIAN TICLO
HUAMAN
DNI : 72568325
Tipo de Moneda : SOLES
Observación :

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	50% FINAL DE EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRA DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS REICLADOS, LIMA 2019 (GERVER MICHAEL PAHECO YLLA / SAMUEL FABIAN TICLO HUAMAN)	1059.32	0.00	1,250.00	0.00
Otros Cargos :						S/0.00
Otros Tributos :						S/0.00
ICBPER :						S/ 0.00
Importe Total :						S/1,250.00

SON: UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y 00/100 SOLES

(*) Sin Impuestos.

(**) Incluye Impuestos, de ser Op. Gravada.

Op. Gravada :	S/ 1,059.32
Op. Exonerada :	S/ 0.00
Op. Inafecta :	S/ 0.00
ISC :	S/ 0.00
IGV :	S/ 190.68
ICBPER :	S/ 0.00
Otros Cargos :	S/ 0.00
Otros Tributos :	S/ 0.00
Importe Total :	S/ 1,250.00

Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe, en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.

Transferencias a cuentas de terceros



Operación realizada

Número de operación

134-4,727

Operación

Transferencia a Cuentas de Terceros

Número de cargoCUENTA INDEPENDENCIA - Soles -
0011-0146-0200341826**Importe enviado**

S/ 1,250.00

Cuenta de abono

Soles - 0011-0752-0200099965

Titular cuenta de abono

MTL GEOTECNIA SAC

Referencia

MLT GEOTECNIA

Com. otra plaza

0.00

Importe cargado

S/ 1,250.00

Importe abonado

S/ 1,250.00

Fecha y hora

09/06/20 19:32

[Inscribir a operación frecuente](#)[Todas mis cuentas](#)

Mis cuentas



Transferencias



Pagos



Op. frecuentes



5:07

4G 48%

← Transferencias a terceros



1

2

3



La transferencia se ha realizado correctamente.

Cuenta de origen

Cuentas De Ahorro

191-97756336-0-71

Monto

S/ 1,250.00

Cuenta de destino

GOMEZ FLORES TREYSY MIRELLA

192-36687107-0-82

Número de operación

30610636

Volver





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA UNI

Oficina Central de Economía y Finanzas

UNIDAD DE TESORERÍA

DOMICILIO FISCAL:

Av. Túpac Amaru N° 210 - Rimac - Lima - Lima

TELF: 482-5072

R.U.C.: 20169004359

**BOLETA DE VENTA
ELECTRÓNICA**

N° B004 - 00159196

SEÑOR(ES) : PACHECO YLLA GERVER MICHAEL	FECHA EMISIÓN : 2020-03-13
DNI : 72421281	TIPO MONEDA : SOLES
PRESUPUESTO : SS. LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	MEDIO PAGO : Efectivo
DEPENDENCIA : FIC LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	

ÍTEM	CANT.	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDA MEDIDA	PRECIO UNITARIO	VALOR UNITARIO	VALOR DE VENTA
1	1.00	13392302	ANALISIS LABORATORIO - FACULTAD	UNI	495.60	420.00	420.00

OP. GRAVADAS	OP. INAFECTAS	OP. EXONERADAS	ANTIPOPOS	I.G.V. 18%	TOTAL A PAGAR
420.00	0.00	0.00	0.00	75.60	495.60

SON: CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO CON 60/100 SOLES

Incorporado al Régimen de Agentes de Retención de IGV (R.S. 135-2002) a partir del 01/11/2002

NOTA:



Representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica
Podrá ser consultado en <http://www.ocef.uni.edu.pe/webComprobantes>
Autorizado mediante Resolución de Intendencia N° 0320050000852/SUNAT

INFORMACION ADICIONAL

ELABORADO POR: iflores

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
 Telf.: 481-1070 Anexo 4046 - Telf./Fax: 381-3343

DEPENDENCIA : 360301
 SUB. DEP : 06004
 0070387

ORDEN DE PAGO N° 070387

20201003

EXPEDIENTE N°

FECHA: 13/03/2020

Srs. Tesorería UNI: Sirvanse extender una factura a nombre del Cliente:

PACHECO YLLA GERVER MICHAEL

R.U.C.: 72421281

CANT.	DESCRIPCION DEL ENSAYO	P. UNIT.	SUB TOTAL
1	Diseño de Mezcla de Concreto y Estudio Agregados Sin Agua (Duración 18 días hábiles)	420.00	420.00
		TOTAL S/	420.00

TESORERÍA UNI FACTURAN DE SERVICIO II. PÓDULO en la página web: www.tam.uni.edu.pe

FECHA:

POR L.E.M.

495.60

T Y R CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS SOCIEDAD
 ANONIMA CERRADA
 JR. 9 NRO. 111 INT. 1 URB. MONTEERRICO NORTE
 SAN BORJA - LIMA - LIMA

RUC: 20509045128

BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA

Nro. BE01-00000662

Cliente:	JERBER PACHECO YLLA	Moneda:	SOLES	IGV:	%18.00
DNI:	72421281				
Dirección:	SAN FRANCISCO MZ.C LT.17 CHOSICA				
Ciudad:	LURIGANCHO - LIMA - LIMA				

Fecha de Emisión: 07-mar-2020	Condición de Pago: CONTADO	Orden de Compra:	Fecha de Vencimiento:	N° Guía de Remisión:
---	--------------------------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------------

CÓDIGO	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN	V. UNIT.	DICHO	V. VENTA
	4	M3	PIEDRA 1/2 HUSO # 56	23	0.00	92.00

OBSERVACIONES

OP. GRAVADAS	S/ 92.00
OP. INAFECTA	S/ 0.00
OP. EXONERADA	S/ 0.00
OP. EXPORTACION	S/ 0.00
TOTAL OP. GRATUITAS	S/ 0.00
DSC'TOS.TOTALES	S/ 0.00
SUB.TOTAL	S/ 92.00
IGV PER	S/ 0.00
I.G.V.	S/ 0.00
IGV	S/ 16.56
TOTAL	S/ 108.56

SON: CIENTO OCHO Y 56/100 SOLES



Operador de Servicios Electrónicos
 según Resolución N° 034-005-0006776



Representación impresa de la boleta de venta electrónica, consulte en www.efact.pe
 Autorizado mediante la Resolución de Intendencia N° 0340050004177/SUNAT

ANEXO 6: Certificado de calibración de equipos para TEST

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

TEST & CONTROL S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Calle Condesa de Lemos N° 117, Urb. San Miguelito, distrito de San Miguel, provincia de Lima y departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-OSP-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 24 de marzo de 2019

Fecha de Vencimiento: 23 de marzo de 2023

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 230-2019-INACAL/DA

Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación N°004-16/INACAL-DA

Registro N° : LC-016

Fecha de emisión: 05 de junio de 2019

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

DA-acr-01P-02M Ver. 02



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-5684-2019

PROFORMA : 2004A

Fecha de emisión : 2019 - 08 - 02

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : MTL GEOTECNIA S.A.C.

Dirección : CalLa Madrid Nro. 264 Asc. Los Olivos Lima - Lima - San Martín De Porres

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRESNA DE CONCRETO

Marca : ELE
Modelo : ADR TOUCH
N° Serie : 1887-1-00074
Intervalo de indicación : 120000 kgf
Resolución : 0,1 kgf
Procedencia : No indica
Código de identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Fecha de Calibración : 2019 - 08 - 01

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de LEMICONS S.R.L.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023 " Procedimiento para la Calibración de Prensas, celdas y anillos de carga".

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	19,2°C	19,1°C
HUMEDAD RELATIVA	72,0%	72,0%

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
C.F.P. N° 0316

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

Certificado : TC-5684-2019

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Balanza de Presión Clase de Exactitud 0,005 DM-INACAL	Manómetro de 0 bar a 700 bar Clase de Exactitud 0,05	LFP - C - 029 - 2019

RESULTADOS				
INDICACIÓN DEL EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN		VALOR CONVENCIONALMENTE VERDADERO	CORRECCIÓN	INCERTIDUMBRE
kgf	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²
102	0,61	0,61	0,00	0,02
200	1,10	1,11	0,01	0,02
500	2,72	2,68	-0,04	0,02
800	4,33	4,26	-0,07	0,02
1000	5,40	5,30	-0,10	0,02
5000	26,77	26,26	-0,51	0,02
10000	53,46	52,44	-1,02	0,03
20000	107,17	105,12	-2,05	0,05
50000	266,47	261,35	-5,12	0,07
80000,5	423,45	415,30	-8,15	0,09

OBSERVACIONES.

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

Anexo 7: Matriz de validación de instrumentos

JUICIO DE EXPERTO PARA LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque una (x) en la casilla, los criterios se detallan de la siguiente manera:

1: Totalmente en desacuerdo	2: en desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	

Items		1	2	3	4	5
1	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto patrón?					
2	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basado en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto patrón?					
3	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto con fibra de caucho?					
4	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto con fibra de caucho?					
5	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto patrón?					
6	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto con fibra de caucho?					
7	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012 para recolectar datos y realizar el ensayo de granulometría al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
8	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
9	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
10	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.017 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso unitario suelto y compactado al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
11	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
12	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
13	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en el método ACI 211 para recolectar datos y realizar el diseño de mezcla para el concreto patrón?					
14	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012, NTP 339.185, NTP 400.017, NTP 400.022 para recolectar datos y realizar los ensayos físicos a la fibra de caucho?					

Datos del juez:

Nombres y Apellidos: _____

DNI: _____ CIP: _____

JUICIO DE EXPERTO PARA LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque una (x) en la casilla, los criterios se detallan de la siguiente manera:

1: Totalmente en desacuerdo	2: en desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	

Items		1	2	3	4	5
1	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto patrón?					X
2	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basado en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto patrón?					X
3	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto con fibra de caucho?				X	
4	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto con fibra de caucho?					X
5	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto patrón?				X	
6	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto con fibra de caucho?					X
7	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012 para recolectar datos y realizar el ensayo de granulometría al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
8	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
9	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
10	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.017 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso unitario suelto y compactado al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
11	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
12	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
13	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en el método ACI 211 para recolectar datos y realizar el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
14	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012, NTP 339.185, NTP 400.017, NTP 400.022 para recolectar datos y realizar los ensayos físicos a la fibra de caucho?					X

Datos del juez:

Nombres y Apellidos: JOHN NELINHO TACZA ZEVALLOS

DNI: 10054349

CIP: 121824

JUICIO DE EXPERTO PARA LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque una (x) en la casilla, los criterios se detallan de la siguiente manera:

1: Totalmente en desacuerdo	2: en desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	

Items		1	2	3	4	5
1	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto patrón?					X
2	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basado en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto patrón?					X
3	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto con fibra de caucho?					X
4	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto con fibra de caucho?				X	
5	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto patrón?					X
6	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto con fibra de caucho?					X
7	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012 para recolectar datos y realizar el ensayo de granulometría al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
8	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
9	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
10	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.017 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso unitario suelto y compactado al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
11	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
12	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
13	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en el método ACI 211 para recolectar datos y realizar el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
14	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012, NTP 339.185, NTP 400.017, NTP 400.022 para recolectar datos y realizar los ensayos físicos a la fibra de caucho?				X	

Datos del juez:

Nombres y Apellidos: JESUS CRISTIAN BAUTISTA ÑAUPARI

DNI: 43455462

CIP: 225773

JUICIO DE EXPERTO PARA LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque una (x) en la casilla, los criterios se detallan de la siguiente manera:

1: Totalmente en desacuerdo	2: en desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	

Items	Criterio	1	2	3	4	5
1	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto patrón?					X
2	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basado en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto patrón?				X	
3	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto con fibra de caucho?					X
4	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto con fibra de caucho?				X	
5	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto patrón?					X
6	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto con fibra de caucho?					X
7	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012 para recolectar datos y realizar el ensayo de granulometría al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
8	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
9	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
10	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.017 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso unitario suelto y compactado al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
11	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
12	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
13	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en el método ACI 211 para recolectar datos y realizar el diseño de mezcla para el concreto patrón?				X	
14	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012, NTP 339.185, NTP 400.017, NTP 400.022 para recolectar datos y realizar los ensayos físicos a la fibra de caucho?				X	

Datos del juez:

Nombres y Apellidos: Allison Denisse Rivera Bernales

DNI: 75854625

CIP: 243880

JUICIO DE EXPERTO PARA LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque una (x) en la casilla, los criterios se detallan de la siguiente manera:

1: Totalmente en desacuerdo	2: en desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	

Ítems		1	2	3	4	5
1	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto patrón?					X
2	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basado en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto patrón?					X
3	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.034 para recolectar datos y realizar el ensayo de compresión al concreto con fibra de caucho?				X	
4	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.078 para recolectar datos y realizar el ensayo de flexión al concreto con fibra de caucho?				X	
5	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto patrón?					X
6	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.035 para recolectar datos y realizar el ensayo de asentamiento al concreto con fibra de caucho?				X	
7	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012 para recolectar datos y realizar el ensayo de granulometría al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
8	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
9	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 339.185 para recolectar datos y realizar el ensayo de contenido de humedad al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
10	¿Considera usted pertinente el uso del formato y procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.017 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso unitario suelto y compactado al agregado fino y agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
11	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado fino para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
12	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.022 para recolectar datos y realizar el ensayo de peso específico y absorción al agregado grueso para el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
13	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en el método ACI 211 para recolectar datos y realizar el diseño de mezcla para el concreto patrón?					X
14	¿Considera usted pertinente el uso del formato y los procedimientos basados en la Norma Técnica Peruana 400.012, NTP 339.185, NTP 400.017, NTP 400.022 para recolectar datos y realizar los ensayos físicos a la fibra de caucho?				X	

Datos del juez:

Nombres y Apellidos: _____ MARTINEZ CURI ARACELY ANAI _____

DNI: _____ 72410137 _____ CIP: _____ 236694 _____

ANEXO 8: Normas técnicas peruanas



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN

E.060 CONCRETO ARMADO



Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia
www.construccion.org / icg@icgmail.org / Telefax : 421 - 7896

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

CONCRETE . Standard Test method for Compressive Strength of cylindrical concrete specimens

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C39/C39M-05e1 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2008-01-02
3ª Edición

Prohibida su reproducción total o parcial

CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo

CONCRETE. Standard test method for flexural strength of concrete using simple beam with third-point loading

2012-09-26
3ª Edición

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 400.011
2008

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos)

AGGREGATES. Definition and classification of aggregates for its uses in mortars and concretes

2008-12-12
2ª Edición

R.0042-2008/INDECOPI-CNB. Publicada el 2009-01-11 Precio basado en 12 páginas
I.C.S.: 91.100.30 ESTA NORMA ES RECOMENDABLE
Descriptores: Agregados, definición, clasificación de agregados, uso en morteros y hormigones

AGREGADOS. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado

AGGREGATE. Standard Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate

1999-04-21
2ª Edición

ANEXO 9: Panel fotográfico

Panel Fotográfico 1: Ensayo de materiales para el ensayo



Panel Fotográfico 2: Ensayo de Análisis Granulométrico de Agregado Grueso



Panel Fotográfico 3: Tamizado de Agregado Grueso

PANEL FOTOGRÁFICO		UCV	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Peso de A.G. Retenido a cada tamiz FOTO 9	04/06/2020	Peso de A.G. Retenido a cada tamiz FOTO 10	04/06/2020
			
Peso de A.G. Retenido a cada tamiz FOTO 11	04/06/2020	Peso de A.G. Retenido a cada tamiz Foto 12	04/06/2020

Panel Fotográfico 4: Análisis Granulométrico de Agregado Fino

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Análisis Granulométrico A.F. FOTO 13	03/06/2020	Cuarteo De Agregado Fino FOTO 14	03/06/2020
			
Cuarteo De Agregado Fino FOTO 15	03/06/2020	Secado de A.F. durante 24 hrs FOTO 16	03/06/2020

Panel Fotográfico 5: Tamizado de Agregado Fino



Panel Fotográfico 6: Ensayo de Peso Unitario Suelto de A.G



Panel Fotográfico 7: Ensayo de Peso Unitario Compactado de Agregado Grueso, M-1



Panel Fotográfico 8: Peso Unitario Compactado de A.G, M-2



Panel Fotográfico 9: Peso Unitario Compactado de A.G., M-3



Panel Fotográfico 10: Ensayo de Peso Unitario de Agregado Fino.



Panel Fotográfico 11: Peso Unitario Compactado de A.F., M-1

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CAYMA VILLAS	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Ensayo, P.U.C., A.F. capa N° 1, M-1 FOTO 41		Capa N° 2 de P.U.C. de A.F., M-1 FOTO 42	
			
Capa N° 3 de P.U.C. de A.F., M-1 FOTO 43		Peso Unitario Suelto de A.F., M-1 FOTO 44	
05/06/2020		05/06/2020	

Panel Fotográfico 12: Peso Unitario Compactado de A.F. M-2

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CAYMA VILLAS	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Capa N° 1 de P.U.C. de A.F., M-2 FOTO 45		Capa N° 2 de P.U.C. de A.F., M-2 FOTO 46	
			
Capa N° 3 de P.U.C. de A.F., M-2 FOTO 47		Peso Unitario Suelto de A.F., M-2 FOTO 48	
05/06/2020		05/06/2020	

Panel Fotográfico 13: Peso Unitario Compactado A.G., M.3

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CERVA VILLUM	
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Capa N° 1 de P.U.C. de A.F., M-3 FOTO 49		Capa N° 2 de P.U.C. de A.F., M-3 FOTO 50	
			
Capa N° 3 de P.U.C. de A.F., M-3 FOTO 51		Peso Unitario Suelto de A.F., M-3 FOTO 52	
05/06/2020		05/06/2020	

Panel Fotográfico 14: Ensayo de Peso Específico y Absorción de A.G

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CERVA VILLUM	
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Ensayo P. ESP y Absorción de A.G FOTO 53		Muestra Sumergida en Canastilla FOTO 54	
05/06/2020		05/06/2020	
			
Peso Muestra sat. Sup. Seca FOTO 55		Secado, A.G en 24 hrs, 110 +/-5 C° FOTO 56	
05/06/2020		05/06/2020	

Panel Fotográfico 15: Peso Específico y Absorción de A.G, muestra seca




Panel Fotográfico 16: Ensayo de Peso Específico y Absorción de Agregado Fino



Panel Fotográfico 17: Muestra en Picnómetro de A.F para Saturación.

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERGER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Llenar el Agua en picnometro		Coloc. de muestra en el picnometro	
FOTO 65	06/06/2020	FOTO 66	06/06/2020
			
Muestra en el picnometro		Se llena 500 gr de la muestra	
FOTO 67	06/06/2020	FOTO 68	06/06/2020

Panel Fotográfico 18: Saturación y muestra seco durante 24 hrs de A.F.

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERGER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Saturación en 24 horas		Muestra saturada en horno 24 hrs	
FOTO 69	08/06/2020	FOTO 70	08/06/2020
			
Muestra seco		Pesar la muestra seco obtenido	
FOTO 71	08/06/2020	FOTO 72	08/06/2020

Panel Fotográfico 19: Ensayo de Análisis Granulométrico Fibras de Caucho de Reciclado

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2-AJ44			
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Analisis granulométricos de caucho		Caurteo de caucho	
FOTO 73	06/06/2020	FOTO 74	06/06/2020
			
Peso Inicial es 128.8 gr		Colocacion de caucho para tamizar	
FOTO 75	06/06/2020	FOTO 76	06/06/2020

Panel Fotográfico 20: Tamizado de Fibras de Caucho

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2-AJ44			
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
TAMIZ DE 1/2" hasta N° 200		Caucho retenido en N° 3/8"	
FOTO 77	06/06/2020	FOTO 78	06/06/2020
			
Peso retenido a cada tamiz N° 30 Y N°		Peso retenido en tamiz N° 100	
FOTO 79	06/06/2020	FOTO 80	06/06/2020

Panel Fotográfico 21: Ensayo de Peso Unitario Suelto de caucho, M-1

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P.U.S. de caucho capa N° 1 M-1 FOTO 81		Capa N° 2 de P.U.S de caucho, M-1 FOTO 82	
			
Capa N° 3 de P.U.S de caucho, M-1 FOTO 83		P.U.S. de caucho 334 gr M-1 FOTO 84	
08/06/2020		08/06/2020	

Panel Fotográfico 22: Peso Unitario Suelto de caucho, M-2

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P.U.S. de caucho capa N° 1 M-2 FOTO 85		Capa N° 2 de P.U.S de caucho, M-2 FOTO 86	
			
Capa N° 3 de P.U.S de caucho, M-2 FOTO 87		P.U.S de caucho 335 gr M-2 FOTO 88	
12/06/2020		08/06/2020	

Panel Fotográfico 23: Peso Unitario Suelto de caucho, M-3

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CAYMA VENEZUELA	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P.U.S. de caucho capa N° 1 M-3 FOTO 89		Capa N° 2 de P.U.S de caucho, M-2 FOTO 90	
08/06/2020		08/06/2020	
			
Capa N° 3 de P.U.S de caucho, M-3 FOTO 91		P.U.S. de caucho 336 gr M-3 FOTO 92	
08/06/2020		08/06/2020	






Panel Fotográfico 24: Ensayo de Peso Unitario Compactado de Caucho M-1

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CAYMA VENEZUELA	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P.U.C. de caucho capa N° 1 M-1 FOTO 93		Capa N° 2 de P.U.C de caucho, M-1 FOTO 94	
08/06/2020		08/06/2020	
			
Capa N° 3 de P.U.C de caucho, M-1 FOTO 95		P.U.C de caucho 360 gr M-1 FOTO 96	
08/06/2020		08/06/2020	

Panel Fotográfico 25: Peso Unitario Compactado de Caucho M-2

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P.U.C. de caucho capa N° 1 M-2 FOTO 97 08/06/2020		Capa N° 2 de P.U.C de caucho, M-2 FOTO 98 08/06/2020	
			
Capa N° 3 de P.U.C de caucho, M-2 FOTO 99 08/06/2020		P.U.C de caucho 363 gr M-2 FOTO 100 08/06/2020	

Panel Fotográfico 26: Peso Unitario Compactado de Caucho M-3

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P.U.C. de caucho capa N° 1 M-3 FOTO 101 08/06/2020		Capa N° 2 de P.U.C de caucho, M-3 FOTO 102 08/06/2020	
			
Capa N° 3 de P.U.C de caucho, M-3 FOTO 103 08/06/2020		P.U.C de caucho 360 gr M-3 FOTO 104 08/06/2020	

Panel Fotográfico 27: Peso Específico y Absorción de Fibras de Caucho

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CERTEJON	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
P. ESP. Y Absorción de caucho		Cuarqueo de fibras de caucho	
FOTO 105	08/06/2020	FOTO 106	08/06/2020
			
Caucho sumergida		Caucho sumergida 24 hrs	
FOTO 107	08/06/2020	FOTO 108	08/06/2020

Panel Fotográfico 28: Peso Saturado y Peso Seco durante 24 horas de caucho

PANEL FOTO-X27-AC2:AC2:AJ44		UCV UNIVERSIDAD CERTEJON	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Peso Muestra Sat. Sup. Seca		Proceso de secado en horno	
FOTO 109	08/06/2020	FOTO 110	08/06/2020
			
Secado A los 24 hrs a un 110 -5 C°		Muestra seco	
FOTO 111	08/06/2020	FOTO 112	09/06/2020

Panel Fotográfico 29: Materiales para Diseño de mezcla de concreto $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$



Panel Fotográfico 30: Herramientas y equipos para proceso de mezclado



Panel Fotográfico 31: Temperatura del ambiente y moldes cilíndricos, primaticas

PANEL FOTOGRÁFICO		UCV UNIVERSIDAD CERRO VESPERO	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Moldes cilíndricos		Moldes Prismaticas	
FOTO 9	10/06/2020	FOTO 10	10/06/2020
		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	
Temperatura del Ambiente		Mezcla de concreto patrón	
FOTO 11	10/06/2020	FOTO 12	10/06/2020

Panel Fotográfico 32: Mezcla para concreto patrón y llenado en cono Abrams

PANEL FOTOGRÁFICO		UCV UNIVERSIDAD CERRO VESPERO	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Llenado de cemento en Trompo		Proceso de mezclado	
FOTO 13	10/06/2020	FOTO 14	10/06/2020
		"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS, LIMA 2019"	
Cono de Abrams		Llenado de mezcla en el cono	
FOTO 15	10/06/2020	FOTO 16	10/06/2020

Panel Fotográfico 33: Asentamiento y llenado en moldes

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Asentamiento O SLUMP		Verificación de SLUMP De Patrón	
FOTO 17	10/06/2020	FOTO 18	10/06/2020
			
Llenado de mezcla en moldes		Llenado de mezclas en moldes	
FOTO 19	10/06/2020	FOTO 20	10/06/2020

Panel Fotográfico 34: Proceso de mezclado con caucho con 3%, 5%, 7%

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
Mezcl. en molde prismática, Ptrón		Fibras de Caucho en 3%	
FOTO 21	10/06/2020	FOTO 22	10/06/2020
			
Fibras de Caucho 5%		Fibras de Caucho 7%	
FOTO 23	10/06/2020	FOTO 24	10/06/2020

Panel Fotográfico 35: Mezcla con caucho y verificación de asentamiento con caucho

PANEL FOTOGRAFICO		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRAFICO			
Proceso de mezcl. con caucho 3% FOTO 25 10/06/2020		Proceso de mezcl. con caucho 5% FOTO 26 10/06/2020	
Proceso de mezcl. con caucho 7% FOTO 27 10/06/2020		Mezcla en cono de Abrams FOTO 28 10/06/2020	

Panel Fotográfico 36: Asentamiento con caucho, mezcla en moldes

PANEL FOTOGRAFICO		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRAFICO			
Asentamiento con caucho FOTO 29 10/06/2020		Mezcla con contenido de caucho FOTO 30 10/06/2020	
Mezcla con contenido de caucho FOTO 31 10/06/2020		9 probetas de patrón FOTO 32 10/06/2020	

Panel Fotográfico 37: “36” probetas cilíndricas y “24” probetas prismáticas

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
9 prot. Con caucho de 3%		9 prot. Con caucho de 5%	
FOTO 33		FOTO 34	
10/06/2020		10/06/2020	
			
9 prot. Con caucho de 7%		6 prot. Prismatica De patrón	
FOTO 35		FOTO 36	
10/06/2020		10/06/2020	

Panel Fotográfico 38: Total de probetas “60” cilíndricas y primaticas

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
6 prot. Prismatica, Caucho 3%		6 prot. Prismatica, caucho 5%	
FOTO 37		FOTO 38	
10/06/2020		10/06/2020	
			
6 prot. Prismatica, caucho 7%		Total 60 provetas a ensayar	
FOTO 39		FOTO 40	
10/06/2020		11/06/2020	

Panel Fotográfico 39: Rotura de concreto Patrón, resistencia a la compresión en 7 días

PANEL FOTográfico		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VENEZOLANO	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTográfico			
			
Rotura de 7 días. Patr. 3,5,7% caucho		Falla N° 1 de rotura a compresión	
FOTO 1	17/06/2020	FOTO 2	17/06/2020
			
Falla N° 2 de rotura a compresión		Falla N° 3 de rotura a compresión	
FOTO 3	17/06/2020	FOTO 4	17/06/2020

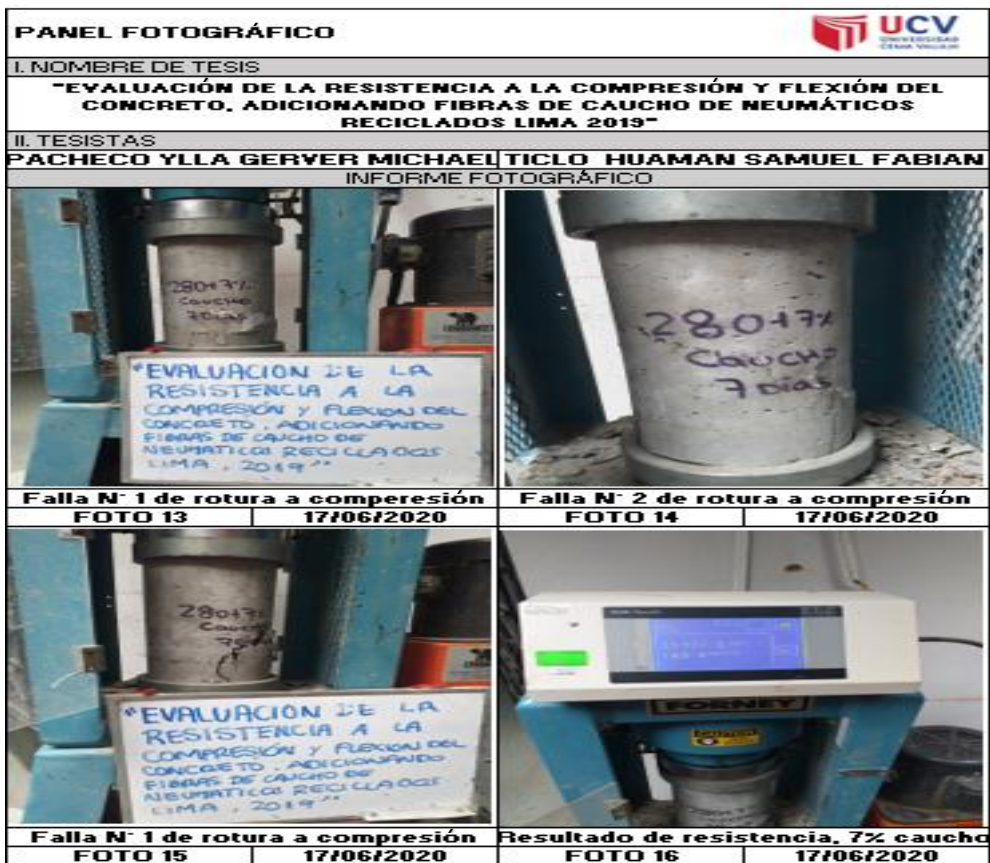
Panel Fotográfico 41: Rotura con 3% de caucho, resistencia a la compresión en 7 días

PANEL FOTográfico		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VENEZOLANO	
I. NOMBRE DE TESIS "EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTográfico			
			
Rotura de 7 días. Patr. 3,5,7% caucho		Falla N° 1 de rotura a compresión	
FOTO 1	17/06/2020	FOTO 2	17/06/2020
			
Falla N° 2 de rotura a compresión		Falla N° 3 de rotura a compresión	
FOTO 3	17/06/2020	FOTO 4	17/06/2020

Panel Fotográfico 42: Rotura con 5% de caucho, resistencia a la compresión en 7 días







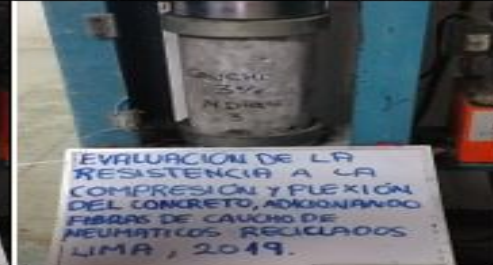
Panel Fotográfico 43: Rotura con 7% de caucho, resistencia a la compresión en 7 días



Panel Fotográfico 44: Rotura de concreto Patrón, resistencia a la compresión en 14 días

PANEL FOTográfico			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTográfico			
			
Rotura patr., test cilíndrica, 14 días		Falla N° 1 de rotura a compresión	
FOTO 1	24/06/2020	FOTO 2	24/06/2020
			
Falla N° 2 de rotura a compresión		Falla N° 3 de rotura a compresión	
FOTO 3	24/06/2020	FOTO 4	24/06/2020

Panel Fotográfico 45: Rotura con 3% de caucho, resistencia a la compresión en 14 días

PANEL FOTográfico			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTográfico			
			
TEST a compresión con caucho 3%		Falla N° 1 de rotura a compresión	
FOTO 5	24/06/2020	FOTO 6	24/06/2020
			
Falla N° 2 de rotura a compresión		Falla N° 3 de rotura a compresión	
FOTO 7	24/06/2020	FOTO 8	24/06/2020

Panel Fotográfico 45: Rotura con 5% de caucho, resistencia a la compresión en 14 días

PANEL FOTOGRÁFICO		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
TEST a compresión con caucho 5%	FOTO 9	Falla N° 1 de rotura a compresión	FOTO 10
	24/06/2020		24/06/2020
Falla N° 2 de rotura a compresión	FOTO 11	Falla N° 3 de rotura a compresión	FOTO 12
	24/06/2020		24/06/2020

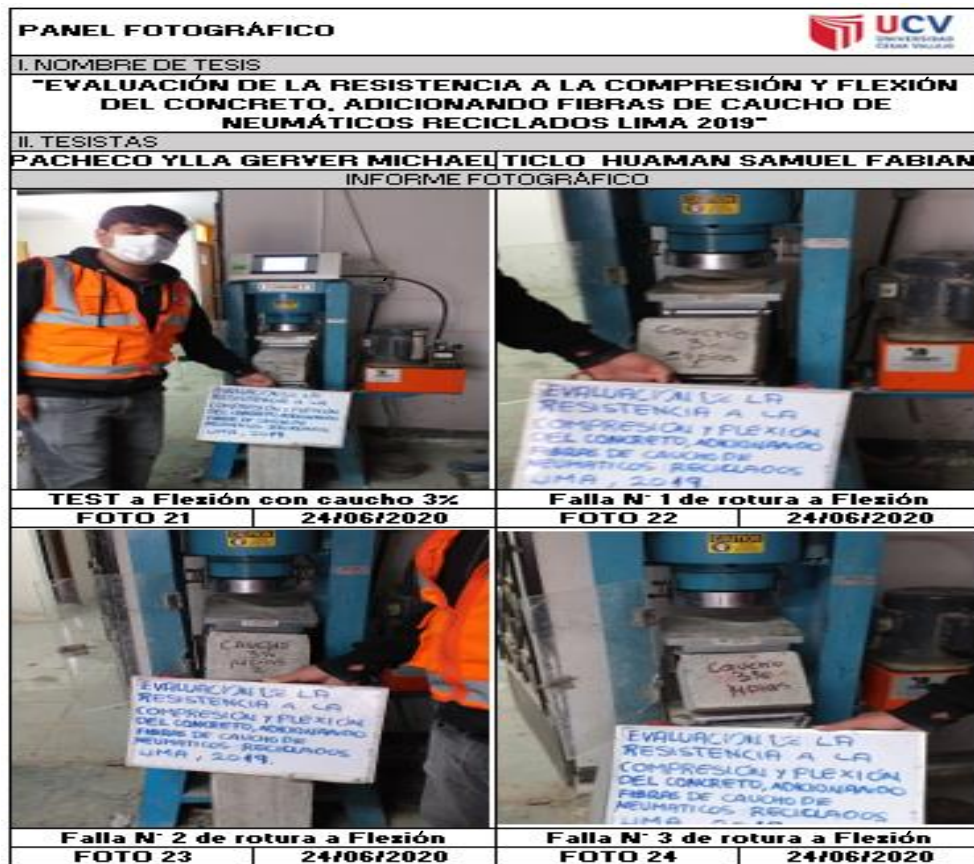
Panel Fotográfico 46: Rotura con 7% de caucho, resistencia a la compresión en 14 días

PANEL FOTOGRÁFICO		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
TEST a compresión con caucho 7%	FOTO 13	Falla N° 1 de rotura a compresión	FOTO 14
	24/06/2020		24/06/2020
Falla N° 2 de rotura a compresión	FOTO 15	Falla N° 3 de rotura a compresión	FOTO 16
	24/06/2020		24/06/2020

Panel Fotográfico 47: Rotura de concreto Patrón, resistencia a la Flexión en 14 días







Panel Fotográfico 48: Rotura con 3% de caucho, resistencia a la Flexión en 14 días



Panel Fotográfico 49: Rotura con 5% de caucho, resistencia a la Flexión en 14 días

PANEL FOTOGRAFICO		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMATICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRAFICO			
			
TEST a Flexión con caucho 5%		Falla N° 1 de rotura a Flexión	
FOTO 25	24/06/2020	FOTO 26	24/06/2020
			
Falla N° 2 de rotura a Flexión		Falla N° 3 de rotura a Flexión	
FOTO 27	24/06/2020	FOTO 28	24/06/2020

Panel Fotográfico 49: Rotura con 7% de caucho, resistencia a la Flexión en 14 días

PANEL FOTOGRAFICO		UCV UNIVERSIDAD CENTRO VIRTUAL	
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMATICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRAFICO			
			
TEST a Flexión con caucho 7%		Falla N° 1 de rotura a Flexión	
FOTO 29	24/06/2020	FOTO 30	24/06/2020
			
Falla N° 1 de rotura a Flexión		Falla N° 1 de rotura a Flexión	
FOTO 31	24/06/2020	FOTO 32	24/06/2020

Panel Fotográfico 50: Rotura de concreto patrón, resistencia a la compresión en 28 días



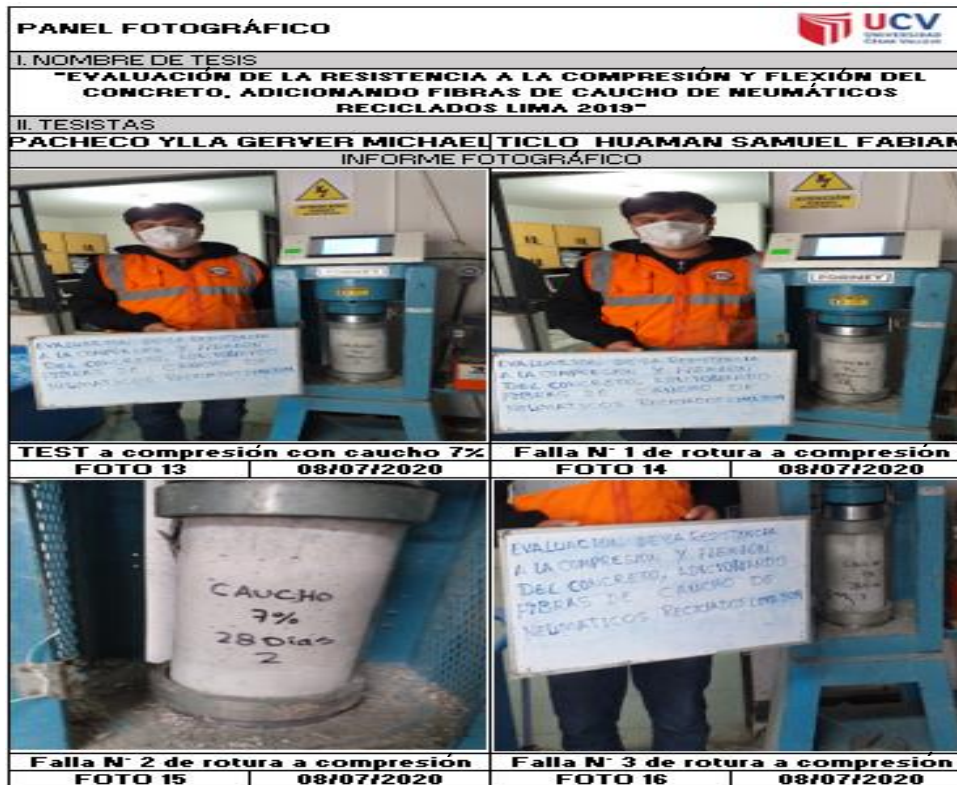
Panel Fotográfico 51: Rotura con 3% de caucho, resistencia a la compresión en 28 días



Panel Fotográfico 52: Rotura con 5% de caucho, resistencia a la compresión en 28 días



Panel Fotográfico 53: Rotura con 7% de caucho, resistencia a la compresión en 28 días



Panel Fotográfico 54: Rotura de concreto patrón, resistencia a la flexión en 28 días

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
TEST Prismaticas patrón de 28 días		Falla N° 1 de rotura patr. a Flexión	
FOTO 17	08/07/2020	FOTO 18	08/07/2020
			
Falla N° 3 de rotura patr. A Flexión		Falla N° 3 de rotura patr. a Flexión	
FOTO 19	08/07/2020	FOTO 20	08/07/2020

Panel Fotográfico 55: Rotura con 3% de caucho, resistencia a la flexión en 28 días

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN			
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
TEST a Flexión con caucho 3%		Falla N° 1 de rotura a Flexión	
FOTO 21	08/07/2020	FOTO 22	08/07/2020
			
Falla N° 2 de rotura a Flexión		Falla N° 3 de rotura a Flexión	
FOTO 23	08/07/2020	FOTO 24	08/07/2020

Panel Fotográfico 56: Rotura con 5% de caucho, resistencia a la flexión en 28 días

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL		TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN	
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
TEST a Flexión con caucho 5%		Falla N° 1 de rotura a Flexión	
FOTO 25	08/07/2020	FOTO 26	08/07/2020
			
Falla N° 2 de rotura a Flexión		Falla N° 3 de rotura a Flexión	
FOTO 27	08/07/2020	FOTO 28	08/07/2020

Panel Fotográfico 57: Rotura con 7% de caucho, resistencia a la flexión en 28 días

PANEL FOTOGRÁFICO			
I. NOMBRE DE TESIS			
"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL CONCRETO, ADICIONANDO FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS LIMA 2019"			
II. TESISTAS			
PACHECO YLLA GERVER MICHAEL		TICLO HUAMAN SAMUEL FABIAN	
INFORME FOTOGRÁFICO			
			
TEST a Flexión con caucho 7%		Falla N° 1 de rotura a Flexión	
FOTO 29	08/07/2020	FOTO 30	08/07/2020
			
Falla N° 2 de rotura a Flexión		Falla N° 3 de rotura a Flexión	
FOTO 31	08/07/2020	FOTO 32	08/07/2020