



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Influencia del caucho reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería artesanal en la ciudad Chimbote – 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Izaguirre Leon, Gian Wilian (ORCID 0000-0003-2220-3362)

Soraluz Sandoval, Carlos Alberto (ORCID 0000-0001-5984-234X)

ASESORA:

Mgtr. Legendre Salazar, Sheila Mabel (ORCID 0000-0003-3326-6895)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHIMBOTE – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A nuestra familia por darnos el apoyo para continuar cada día, permitirnos que sigamos avanzando hasta las metas propuestas.

A nuestros docentes que, sus enseñanzas constantes nos han permitido mejorar nuestro conocimiento que ha sido necesario para poder desarrollar este trabajo de investigación.

A nuestros padres e hijos que, con su apoyo emocional, estando ahí presentes en todo momento, nos han dado la fuerza y las ganas de desarrollar el trabajo que nos permita desenvolvemos como profesionales, gracias por lo mucho y lo poco que nos dan que con cada sacrificio suyo hemos llegado hasta ahora.

Los autores.

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, por permitirnos la vida y apoyarnos en cada momento, para continuar en nuestro estudio constante.

A nuestras parejas por su sacrificio y amor, demostrando todos los días un profundo cariño que nos han profesado.

A los docentes de la Escuela Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, por su labor de enseñanza y dedicación en la formación de estudiantes de calidad y, sobre todo, por haber contribuido al desarrollo de nuestras competencias laborales y profesionales.

Los autores.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
INDICE DE FIGURAS	j
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN:	1
II. MARCO TEÓRICO:.....	6
III. METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo de diseño de investigación:.....	18
3.2 Variables y operacionalización:.....	18
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis:	19
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos:.....	21
3.5 Procedimientos:	22
3.6 Método de Análisis de Datos:	23
3.7 Aspectos Éticos:	24
IV. RESULTADOS:.....	25
V. DISCUSIÓN:	54
VI. CONCLUSIONES:	57
VII. RECOMENDACIONES:	60
REFERENCIAS:	61
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de operacionalizacion	18
Tabla 2. Cuadro de población	20
Tabla 3. Análisis granulométrico fino (ASTM C136/ NTP 400.037)	25
Tabla 4. Análisis granulométrico grueso (ASTM C136/ NTP 400.037)	26
Tabla 5. Valores de los agregados	28
Tabla 6. Secuencia de diseño para la elaboración del concreto	28
Tabla 7. Proporción de los materiales según el peso húmedo	29
Tabla 8. Pesos que se utilizaran a una proporción de 3 ladrillos	30
Tabla 9. Análisis de la resistencia a la compresión del patrón en 7 días	33
Tabla 10. Análisis de la resistencia a la compresión del ladrillo con concreto patrón en 14 días.	33
Tabla 11. Análisis de la resistencia a la compresión del ladrillo con concreto patrón en 28 días.	34
Tabla 12. Análisis de la densidad de las muestras ensayadas.....	36
Tabla 13. Análisis de la absorción de las muestras	37
Tabla 14. Análisis de la absorción porcentual de las muestras	38
Tabla 15. Análisis de la variación dimensional de las muestras	40
Tabla 16. Análisis del alabeo de las muestras	41
Tabla 17. Cuadro comparativo de la resistencia a la compresión de las muestras en 7,14 y 28 días	42
Tabla 18. Cuadro comparativo de la densidad, absorción y succión de las muestras	47
Tabla 19. Cuadro comparativo de la influencia en la variación dimensional y alabeo de las muestras.....	51
Tabla 20. limitaciones en su uso.	
Tabla 21. Tipos de unidades de albañilería	85
Tabla 22. Tipos de ladrillos de concreto.	85
Tabla 23. Evaluación de la resistencia a la compresión.	82
Tabla 24. Resistencia a la compresión.....	83

Tabla 25. Especificaciones técnicas del cemento Pacasmayo tipo I.	83
Tabla 26. Tamaño máximo de slump.	84
Tabla 27. Módulo de fineza de agregado fino.	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Curva granulométrica agregado fino.	26
Figura 2 Curva granulométrica agregado grueso	27
Figura 3 Material reemplazado del agregado fino (kg).	31
Figura 4 Formula de la resistencia a la compresión.	32
Figura 5 Formula de la densidad.	35
Figura 6 Formula del porcentaje de absorción alcanzada.	36
Figura 7 Formula de la succión obtenida.	38
Figura 8 Porcentaje de la variación dimensional porcentual obtenida.	39
Figura 9 Comparación de la resistencia adquirida en Kg/cm ² en 7, 14 y 28 días.	43
Figura 10 Grafico del porcentaje alcanzado con respecto a 50 kg/cm ²	44
Figura 11 Influencia de la resistencia adquirida obtenida (Kg/cm ²).	45
Figura 12 Influencia del porcentaje obtenida en la resistencia a la compresión.	46
Figura 13 Grafico del promedio de la densidad, comparando la influencia del caucho.	48
Figura 14 Gráfico de la Influencia del porcentaje de absorción promediada obtenida en las muestras.	49
Figura 15 Gráfico comparativo del promedio de la influencia ejercida en la succión.	50
Figura 16 Grafica del porcentaje de variación obtenido en cada grupo de muestras.	52
Figura 17 Grafica del alabeo obtenido en el grupo de muestras ensayadas.	53

RESUMEN

En este trabajo de investigación, tuvimos los objetivos, que buscaban determinar la cualidades físicas y mecánicas de los diferentes ladrillos, que han sido sometidos a las variadas dosificaciones de caucho, para lo cual tuvimos que indagar en la problemática de la contaminación provocado por el caucho y los usos que se le puedan tener en la construcción; es de ese modo, que se estudio los componentes del ladrillo, determinado las propiedades a analizar, determinado así la más destacable que nos brinda una perspectiva clara de la eficacia de este producto en nuestra investigación, realizando en primer lugar un diseño de mezcla experimental, y agregando a este los porcentajes del 6,12 y 18, explorando sus propiedades físicas y mecánicas, en varias muestras, promediando así los valores encontrando el más favorable.

Palabra clave: caucho, caucho reciclado, unidades de albañilería, ladrillos, bloques de concretos

ABSTRACT

In this research work, we had the objectives, which sought to determine the physical and mechanical qualities of the different bricks, which have been subjected to various dosages of rubber, for which we had to investigate the problem of pollution caused by rubber and the uses that can be had in construction; Thus, we studied the components of the brick, determined the properties to be analyzed, thus determining the most remarkable that gives us a clear perspective of the effectiveness of this product in our research, performing first an experimental mixture design, and adding to it the percentages of 6, 12 and 18, exploring its physical and mechanical properties, in several samples, thus averaging the values and finding the most favorable.

Keyword: rubber, recycled rubber, masonry units, bricks, concrete blocks.

I. INTRODUCCIÓN:

La demanda a nivel mundial del caucho incrementa año tras año, provocando una problemática asociada al reciclaje de estos materiales que llegan ser perjudiciales al medio ambiente, siendo necesario en la actualidad buscar una manera de como procesarlo.

En torno a este hecho, IndustriALL Global Unión (como fue citado por Velva, 2017, p. 15). manifiesta que, debido al incremento a nivel mundial de la producción de vehículos, la producción de neumáticos elaborados en el año 2013 se acercó a los mil millones y estos al finalizar su vida útil, genero grandes cantidades que quedaron fuera de uso. Provocando paulatinamente su aumento, por esto se busca alternativas para su uso después de su vida útil. Si bien, al existir un gran número de estos elementos, que son de bajo costo, después de su reciclaje; se proponen opciones para su uso, como sería en la industria de la construcción (Mejía y Pachama,2018, p.32).

En los últimos años la industria de la construcción ha tenido un auge significativo provocando una mayor inversión en este ámbito dando una gran importancia en la infraestructura de estas edificaciones. Es entonces que en la búsqueda de innovaciones alternativas; se desea innovar con materiales alternos a los usados de origen natural, con el fin de reducir costos y aumentar beneficios, encontrando así en el caucho, un candidato, para el uso de agregado artificial, intentando resolver la problemática asociado al medio ambiente y al agotamiento de los recursos naturales (Mohammed [et al] 2018, p.1).

Por otra parte, la importancia de la arena natural, es asociada a su escasez, provocada por su continuo uso en la construcción, por ende, el reciclaje de caucho, es una opción en la incorporación de esta industria, de manera que se vuelve inevitable; por lo tanto, los estudios que se realizaron sobre su uso, han concluido su viabilidad para el reemplazo en los agregados. (Boukour y Benmalek, 2016, p.1), es de este modo con

el afán de comprobar su eficacia en su uso, se realizó en las muestras con el fin de someterlos a ensayos, comprobando su eficacia y la de tener un antecedente para futuros estudios.

El uso de los agregados naturales son de vital importancia en la construcción, uno de los más notables es el que se le da en el ladrillo, por ello enfocamos nuestro estudio en este elemento, de tal modo que lo analizamos, presentándose como un material con cualidades peculiares, un gran tiempo de vida y de tener presente una elevada resistencia mecánica según Blanco (2018, p.15); encontrando en estos, características como densidad y peso propio, observando en algunos de estos elementos un peso ligero, lo cual hace mejorar su amortiguación. (Wang et al., 2020, p.2), es así que en la búsqueda de mejorar o proporcionar cualidades se desarrolló este estudio enfocado en el caucho como un agregado particular.

El aumento desmedido del caucho ha generado que según Grados (2018, p.5). por cifras recopiladas que el parque automotor del Perú, haya aumentado de manera sustancial, corroborando esta información por medio de registros públicos, pues en el año 2003 se registraron un millón de vehículo, aumentando para el 2013 al doble, subiendo esta cifra para el 2018 a seis millones; con el fin de incentivar el interés de su reciclaje se busca su uso, de una manera económica y accesible a familias de bajo recurso; encontrando para este fin empresas que se dedican al procesamiento de este material para diversos fines una de estas empresas encontradas fue la de NORT SUL, brindándonos de manera económica nuestro material.

Por otro lado, Farfán y Leonardo, indican la problemática ambiental en la realidad peruana provocada por el caucho, es generado por el poco interés sobre temas relacionadas a gestión de residuos, debido al desinterés social y político en el momento al tratar este tema, por el hecho que no exista incentivos en la ejecución de investigaciones sobre la disposición final de estos mismos (2018, p.1).

Si bien es cierto, que no existe una normativa sobre la disposición del neumático fuera de uso, especificando en este las acciones pertinentes, para afrontar el problema que se acarrea en el tratamiento de este elemento; podemos darnos cuenta que la industria del reciclaje en el Perú, no es aún muy explorada, pero aun así existe el Decreto Legislativo N° 1278; actual Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 2016, señalando en esta, una política nacional ambiental en la búsqueda para establecer una responsabilidad compartida, del manejo integral de los residuos sólidos, es por ello el interés que deberían tener las entidades del estado, en la búsqueda de cumplir tal norma según Ledezma y Yauri (2018, p. 16).

Así pues, Turgut y Yesilata, en su estudio se observó que, al agregar este material en la composición en los diseños de mezclas, enfocándose en la elaboración de ladrillos, obtenemos un elemento básico en la construcción y que además es de bajo presupuesto (2007, p.3). Teniendo esto en mente en la búsqueda de dar soluciones factibles a estas problemáticas y viendo que la industria del ladrillo se encuentra en auge en el Perú se busca, implementar como un agregado en la fabricación de ladrillos, encontrando por este medio trabajos y/o proyecto de investigación que buscan dar una solución a los materiales reciclables, por lo cual enfocamos nuestro estudio en este ámbito.

Teniendo en cuenta, este elemento, al agregarle caucho reciclado, según indica el Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento (2015), en el Reglamento Nacional de Edificaciones, las descripciones de cargas que son necesarias para el diseño del ladrillo, su composición y la función que desempeña; describiendo además sus características como la resistencia a la compresión, variación dimensional, etc., y especificando los ensayos que se deben realizar según la norma NTP (Huallpa, 2019, p16), en base a esto, la realización de muestras, nos ayudó analizar y verificar su grado de eficacia en la construcción si son óptimas para el uso en la construcción.

Es en este entorno social de la ciudad de Chimbote, que la problemática de la contaminación, el casi nulo procesamiento del caucho reciclado y el incremento de la población de familias de bajo recurso; llega ser un problema sin una solución aparentemente, dando lugar a buscar alternativas en la construcción, proponiendo, materiales de bajo costo basados en caucho, de esa manera volviéndose necesario realizar este estudio, llegando a determinar sus propiedades, beneficios y posibles usos del caucho en la construcción, y en especial en los ladrillos artesanales.

Teniendo en cuenta lo analizado nos preguntamos ¿Cuál es la Influencia del caucho reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería artesanal en la ciudad de Chimbote?

Con la investigación y estudio de la resistencia a la compresión, se realizará una **justificación teórica**, en la ampliación de estudios teóricos realizados a pruebas en unidades de albañilería que han agregado caucho, en su dosificación, realizando un paralelismo con las tesis que han propuesto estudios similares, aumentando así su validez científica; por el cual se podrá llevar a la práctica los estudios que se realizan dando un beneficio más a la población.

La base de este estudio ha tenido una **justificación práctica**, con la importante necesidad de reciclar y encontrar un uso aprovechable del caucho, optando en una alternativa viable y económica en el sector de la construcción, específicamente en las unidades de albañilería como un agregado más en su dosificación; además es importante mencionar que el rubro de la construcción en la actualidad se encuentra en un auge importante y significativo para la industria humana, siendo necesario estudiar y desarrollar nuevas tecnologías alternas en este ámbito, reciclando los materiales con el fin de reducir el impacto ambiental que se genera; por tal motivo fue de suma importancia, analizar su propiedad mecánica encontrada dentro de las muestras, brindando una importante visión de su resistencia, al soportar cargas estructurales, o

en caso contrario determinar el uso adecuado que pueda tener, beneficiando a esta industria.

Por ello, en el uso de caucho reciclado se determinó parámetros en el material, por el cual no está reglamentado; a raíz de esto, se realizó dicho estudio de manera empírica, y utilizando con base de referencia estudios e investigaciones que se realizan a nivel nacional e internacional, tomando también como punto de partida, materiales de igual o parecidas propiedades mecánicas y físicas; que al comparar se encuentra un paralelismo en cuestión de costos y beneficios agregados.

Este tipo de **justificación metodológica**, que se desarrollo es del tipo de investigación exploratoria en la realización de pruebas y análisis de estas mismas con el fin de tener resultados que satisfaga a la necesidad, conociendo la viabilidad sobre este tipo de ladrillo; aportando una opción más en la construcción. Por tal motivo la **justificación social y económica** que se enfocó, estuvo en el ámbito de la población de Chimbote en los estratos con menos recursos monetarios, al buscar en esta alternativa una fuente económica que ayude en reducir gastos en la hora de la construcción.

Con lo dicho anteriormente nos planteamos a tener como objetivo general determinar la influencia del caucho reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería artesanal en la ciudad de Chimbote. Para lo cual nos plantearemos los objetivos específicos los cuales serán, determinar la dosificación para la mezcla de las unidades de albañilería patrón y con polvo caucho reciclado en 6%, 12% y 18%, determinar las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería patrón y 6, 12 y 18% de polvo caucho reciclado, reemplazando al agregado fino y realizar la comparación de la propiedad mecánica de las unidades de albañilería patrón y con caucho reciclado en 6, 12 y 18 porciento.

De esta manera nos planteamos la siguiente **hipótesis**, que la adición de caucho reciclado en las unidades de albañilería mejoro las propiedades físicas y mecánicas.

II. MARCO TEORICO:

ANTECEDENTES:

Los antecedentes que se han recopilado a nivel internacional de diversos autores, nos ponen en énfasis sobre el uso del caucho reciclado en la construcción como posibles opciones que se puedan utilizar.

Según Thakur, Senthil, Sharma y Singh (2020), “Employment of crumb rubber tire in concrete masonry bricks”; su objetivo fue de centrarse en el uso de caucho en polvo de desecho como reemplazo parcial de agregados finos en la producción de ladrillos de mampostería livianos, en porcentajes del 5, 10, 15 y 20, estudiando así sus propiedades; la metodología a usar, fue analítica; concluyendo que en el asentamiento y la absorción de agua aumentaron linealmente con el aumento del porcentaje de caucho desmenuzado, disminuyendo su resistencia a la compresión y la tracción debido al aumento del caucho desmenuzado.

Gómez y García (2019), en su tesis “Caracterización mecánica de los ladrillos no convencionales según la norma NTC 4026, construidos a partir de concreto y neumáticos fuera de uso (NFU)” tuvieron el objetivo, de investigar sus características mecánica, buscando la proporción de caucho y concreto que mejor se acomode; para esto se utilizó la metodología experimental a fin de conocer las características de los materiales usados; concluyendo que los bloques analizados cumplen con los requisitos de la norma; además que, en los bloques con mayor cantidad de neumático estos disminuyen su calidad.

Según, Fraile, Ferreiro, Mendevil, San Vicente (2018), en su investigación titulada, "Thermal behaviour of hollow blocks and bricks made of concrete doped with waste tyre rubber", tuvo como objetivo resaltar los beneficios del residuo de caucho de neumático, al finalizar su vida útil en función del rendimiento del hormigón en la fase de uso; en su metodología fue de métodos de pruebas de las diferentes muestras utilizadas; se concluye que utilizar este componente tiene ventajas optimizando la capacidad térmica, y su uso es recomendable para diferentes fines tanto industriales como agrícolas u otros donde no se requiera hormigón estructural.

Según Fraile, Ferreiro, Defez y Peris, (2016), en su investigación "Acoustic behavior of hollow blocks and bricks made of concrete doped with waste- tire rubber" obtuvo el objetivo de investigar el comportamiento acústico de elementos de construcción hechos de hormigón dopado con caucho de desecho, al 0%, 10% y 20% de caucho en su composición; su metodología fue de forma experimental, de pruebas y análisis de las muestras utilizadas; concluyendo que, estos elementos son una excelente opción para aislar los sonidos de baja frecuencia.

Con el fin de encontrar bibliografía nacional que traten del tema estudiado, se utilizó repositorios de diferentes universidades tanto nacionales y/o privadas, observando que este es un tema no muy explorado a nivel nacional, pero al final la poca bibliografía encontrada nos ayudó a direccionarnos, tomando los siguientes autores y estudios señalados a continuación:

Weepiu (2020), en su tesis "Evaluación de la resistencia a la compresión en ladrillos de concreto, con la adición de caucho granulado, Moyobamba - 2020", tomo el objetivo de evaluar la resistencia a la compresión así como la determinar las características físicas, dosificación adecuada y los costos en su fabricación de las muestras; utilizando la metodología, en realizar ensayos para la obtención de datos analizándolos y

comprobándolos; llegando a la conclusión que cumplen con la granulometría según la norma y que el mejor diseño de mezclas es el alcanzado con el menor porcentaje.

En su tesis Farfán (2019), con el título “Uso de caucho reciclado y tereftalato de polietileno (PET), para la elaboración de ladrillos ecológicos a nivel artesanal en el distrito de Chorrillos”, el objetivo se enfocó, en elaborar ladrillos ecológicos haciendo uso de caucho reciclado y tereftalato de polietileno (PET) a nivel artesanal en el Distrito de Chorrillos; su método de investigación fue experimental en la elaboración de prototipos de ladrillos de manera que se cuantifico sus propiedades, recolectando datos con relación a la compresión; llegando a concluir la dosificación indicada para los ladrillos con estos compuestos a nivel artesanal y la clasificación adecuada para su uso en la albañilería

Según Ángeles (2015), en su tesis “Elaboración de ladrillos a partir de neumáticos de reusó”, tuvo como objetivo, la de elaborar ladrillos con neumático de reusó, encontrando así sus características presentes en estos ladrillos; con una metodología de análisis de datos con fórmulas matemáticas y comparación con normas establecidas; se llegó a la conclusión que su uso es recomendable para mampostería encontrando pro y contras de estos ladrillos a la hora de someterles a ensayos y pruebas que pueden determinar su eficacia a la hora de su uso.

En la tesis Suarez y Mujica (2016), “Bloques de concreto con material reciclable de caucho para obras de edificación”, se planteó el objetivo de buscar un estudio demostrando a base de pruebas y análisis, si lo estudiado es apto como sustituto; se utilizó la metodología cuantitativo experimental con la manipulación de variables independientes sobre dependientes; pudiendo concluir la factibilidad del uso del caucho granulado de los neumáticos reciclados, utilizándolos como agregado para el diseño de mezclas en la producción de ladrillos huecos de concretos.

Según Portilla, Taboada y Vera (2018), en su investigación “Influencia del polímero reciclado de neumáticos y los elementos de mezcla en la optimización de la resistencia a la compresión en unidades de albañilería”, tuvo el objetivo de determinar la dureza óptima de las unidades estudiadas adicionando polímeros neumáticos reciclados y elementos de mezcla; tuvo como metodología el estudio de las unidades de albañilería tomando 13 muestras y realizándoles sus ensayos correspondientes; concluyendo que las mezclas optimas en la resistencia a la compresión, siendo esta la que permite maximizar su resistencia en un 129,37 Kg/cm² con valores de polímero del 2,4%, piedra en valores máximos del 50,0% y arena en valores de 47,6%.

En la investigación realizado por Portilla (2020), titulada “Máxima adición de polímero reciclado de neumático a mezclas de concreto en la fabricación unidades de albañilería tipo I”, tuvo como objetivo el de maximizar la adición del polímero estudiado en mezclas de concreto para fabricar ladrillos tipo I, evaluando su microestructura, así también la energía generada y la contaminación; la metodología usada fue del tipo probabilístico estudiando las muestras y analizándolas con instrumentos, equipos y herramientas; concluyendo que el objetivo planteado en la mezcla de resistencia de 4.9MPa (50.0 Kg/cm²) es del 5.42%, contando con una estructura interna porosa, rugosa y fibrosa, además este polímero al no realizarse su reciclado y producir su combustión genera altas emisiones de energía y CO₂, siendo recomendable su uso para este fin.

Y por último se tomó como antecedente local el estudio realizado por Ambrosio (2019), titulada “Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto sustituyendo parcialmente el confitillo por caucho reciclado en un 5% y 10%.”, teniendo el objetivo de estudiar sus las características al sustituir en las mezclas caucho al 5 % y10%; para la cual la metodología utilizada fue la de observación científica en forma experimental manipulando variables, concluyendo en este estudio que el caucho, presenta cualidades químicas usadas en la industria del cemento, mejorando su resistencia y verificando la mejor dosificación.

Posteriormente se busca definir los elementos que son partes de la composición del material investigado, a fin de estudiarlos a profundidad y entender su importancia en los porcentajes que son usados.

La unidad de albañilería indicado en la Norma Técnica Peruana E-070 (2014, p. 568); también conocida como ladrillo o bloque siendo el componente básico para el uso de construcciones en albañilería, existiendo variedades; por ende, es necesario clasificarlos de acuerdo a sus propiedades.

Es también definido por Gallegos y Casabonne, (2005, p.75), como la unidad básica en la construcción, que al momento de su fabricación muchas veces presentan una desigualdad si su producción, es de manera industrial, se encontrará bajo controles estrictos, y en caso de fabricarlos artesanalmente, no llega tener dichos controles de calidad. Es además que, Nuñez (2019, p.20), menciona que su composición puede ser de arcilla, arena-cal o de concreto, y dependiendo por el tamaño su facilidad en su manipulación, reciben el nombre de ladrillos o bloques.

Para lo cual, el ladrillo viene ser aquella unidad de dimensiones y peso, permitiendo ser manipulada con una mano, pudiendo ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares, de fabricación artesanal o industrial; buscando tener una resistencia especificada y estabilidad volumétrica. Encontrándose clasificadas en la norma E0.70 y por el tipo de función que va desempeñar. En algunos casos cuando son curadas con agua, el mínimo plazo para su uso será de 28 días establecido por la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 569).

Por otro lado, Hornbostel lo define como la unidad de construcción, de conformación sólida o con 25% de huecos. Usualmente de dimensiones rectangular conformado por

elementos inorgánicas, no metálicas de minerales y endurecido por acción de calor o por acción química (2001, p.42). Su uso generalmente se ubica en la construcción de muros, tabiques, suelos, etc., encontrándose muchas veces a la intemperie, siendo necesario que tenga suficiente resistencia a la compresión (Barranzuela, 2014, p. 21).

Se debe señalar que, los ladrillos de concreto presentan dimensiones máximas de hasta 290 mm. (Largo), 120 mm. (Ancho) y 190 mm. (Largo), compuesto por cemento Portland, agua y agregados; existiendo cuatro tipos de este ladrillo los cuales son, el tipo 24 (para su uso como unidades de enchape arquitectónico y muros exteriores sin revestimiento), tipo 17 (para uso general donde se requiere moderada resistencia a la compresión resistencia a la acción del frío y la penetración de la humedad) y el tipo 10 o tipo 14 (para uso general donde se requiere moderada resistencia a la compresión), (NTP 399.601, 2015).

Es también necesario definir el bloque de concreto, que, según el Glosario de Arquitectura, (2014, p. 10), indica que es un elemento de hormigón de gran tamaño; utilizado en cierres o construcciones amplias, su uso muchas veces está enfocado para acabados decorativos y otras veces para el fundido de placas en edificios. En general su forma es la de un paralelepípedo rectangular con dimensiones 10 a 20 cm de ancho, con 20 cm de alto y 40 cm de largo según Zambrano (2014, p.12).

También definido como un elemento prismático recto, con una usual relación de lados 1:1:2, y de gran tamaño, por tal motivo para su manipulación y colocado es necesario medios mecánicos; según Escobar (2014, p.19), para esto cada bloque debe poseer diferentes medidas con el fin de cumplir dichos requerimientos, con los parámetros necesarios (Castro y Farfán, 2020, p.14).

En ese contexto, el cemento según Peñaloza (2015, p. 23), es un conglomerante, formado por yeso, piedra caliza y arcilla, los cuales son desintegrados y calcinados a

1500°C dando como resultado un polvo gris. El cual es utilizado en las diferentes construcciones, por presentar propiedades con estándares físicas químicas y mecánicas que se endurecen al contacto con el agua.

Adicionalmente, García (2018, p. 46), indica que el cemento hidráulico “portland”, de composición inorgánico, al combinarlo con áridos y agua, da como resultado un material que fragua y endurece, al producirse las reacciones y curado, produciéndose así el hormigón con característica durable y resistente (P.35). Es además que, (NTP 399.601, 2015), el cemento Portland es un conglomerante o cemento hidráulico que cuando se mezcla con áridos, agua y fibras de acero discontinuas y discretas tiene la propiedad de conformar una masa pétreo resistente y duradera denominada concreto.

Según la ASTM C150-07 (1996), lo clasifica de diferentes tipos: I (aplicación general), IA (similar al I y para la adición de aire), II (ofrece una cuidadosa resistencia al sulfato), IIA (similar a II y para agregar aire), III (proporciona alta resistencia temprana), IIIA (similar al III y para agregar aire), IV (baja absorción de calor) y V (alta firmeza antes de los sulfatos)

Respecto a los agregados, según Peñaloza (2015, p. 24) conforman la mayor parte de la masa del hormigón, (75% aprox.); se pueden determinar en base al origen, densidad, forma y granulometría. Clasificándolos en gruesos y finos, esto es dado por el tamizaje que determina por ese medio, las medidas que se presentan (4.76 mm. (№ 4) a 0.075 mm. (№ 200)) fino y (4.76mm a más) grueso”, detallado en las NTP.400.012 (2015, p. 24).

Según indica Quevedo (2017, p. 28) se pueden encontrar de composición naturales o artificial, conformándolos estos por granos de areniscas, granito, basalto, cuarzo o la mezcla de todas, sus propiedades presentes afectan al concreto. Es en sentido que la resistencia de los concretos es influenciada por los agregados, siendo importante tener

presente la granulometría de los agregados. (Ortega, 2014, p. 19). Es por eso su importancia de realizar un análisis granulométrico a detalle, en laboratorios de metalografía, utilizando una variedad de tamices Gómez y García (2019, p. 5).

Los agregados naturales, se pueden extraer de pozos fluviales, canteras, glaciares y fuentes mineralógica. Por su composición, se dan de las roca ígneas, metamórficas y sedimentarias, agrupándose por su tamaño y procedencia (Peñaloza, 2015, p. 24). Los agregados artificiales son dados, por el hombre mediante procesos y posterior tratado. (Peñaloza, 2015, p. 24). Obtenidos a partir de escorias de alto horno, Clinker, limaduras de hierro y otros, con propiedades de mayor o menor densidad que los agregados naturales (Rivera, 2013, p. 15).

Consecuentemente, los agregados finos según la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 569), son filtrado a partir de la “malla N°4 hasta la N°200”, de origen natural procedente de canto rodado o una combinación, su módulo de fineza debe ser menor a 2.3 para ser considerado como arena fina, y si sobrepasa a 3.1 se denomina arenilla gruesa, y cuando se encuentra entre dos valores se le conoce como arena mediana. Ledezma y Yauri (2018, p. 42). Según Montejo (2013), nos hace mención que los agregados gruesos aportan resistencia y estabilidad en el concreto, pudiendo ser, piedra chancada, gravas trituradas, partículas grandes horneado y congeladas al viento, mezcla trituradas o una mezcla de todos (p.13)

En el caso del agua, que es utilizada en la elaboración del concreto debe ser potable y cumplir con las normas NTP 334.088 (2015, p. 8). Chapoñan y Quispe (2017, p. 50). En ese sentido la cantidad a usar en la mezcla debe darle una consistencia adecuada en el asentado de los ladrillos, al contacto con este, para que al final se llegue a evaporar según Meza (2004, p. 33).

Además, que el concreto se define según Holcin (2017) como la mezcla de agregados, cementos y agua, solidificados al contacto con el aire o sustancia químicas internas alcanzando una consistencia pétreo. Por tener durabilidad, resistencia e impermeabilidad, son usados en estructuras con el fin de, adherirse, cubrir y proteger superficies (p.1). Inicialmente toma una estructura plástica y moldeable, adquiriendo después una consistencia rígida con propiedades aislantes y resistentes. Casanova y Olivera (2015, p.17).

Entre las propiedades físicas a analizar para nuestro estudio serán:

La variabilidad dimensional, según Cáceres y Mamani (2021, p. 59), indican que esta es una propiedad externa relacionada a la resistencia del muro, a razón de que, si aumenta la variabilidad dimensional de los ladrillos, crecerá el espesor de las juntas, afectando la resistencia a la compresión y la fuerza cortante. Es en sentido que, Ambrosio (2019, p. 13), aclara que las imperfecciones geométricas que existen en las unidades de albañilería, afectan a su resistencia por lo cual que aumentar estas imperfecciones disminuirá esta resistencia en la albañilería.

Además, según la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 571), indica que, está la determinaremos según las normas NTP.399.613:2005 y 399.604: 2002; las cuales señalan que se tendrán que medir el ancho de extremo a extremo y la altura desde los bordes esta medición se realizara en una muestra representativa de diez unidades midiendo sus dimensiones con precisión milimétrica y promediando los resultados

En tanto que, el alabeo según San Bartolomé, Quiun y Silva (2018, p, 26), indican que con esta propiedad, se determinara la concavidad o convexidad que exista en una unidad de albañilería, estas desviaciones harán que aumente el espesor de la junta, es así que estas se pueden producir por fallas de flexión en los ladrillos, a causa del peso que soportan; es así que, Ambrosio (2019, p. 18), indica que estas pruebas de

ensayo, nos dirá su desgaste o la falta de importancia en el diseño, siendo más notorio en ladrillos de fabricación arsenal en comparación de fabricación industrial. Esta se podrá determinar según la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 571), la cual debe cumplir con los ensayos la NTP 399.613.

Para determinar la absorción se tendrá que restar el peso inicial menos el peso de la unidad húmeda y de esa manera se podrá determinar el coeficiente de saturación, mediante el porcentaje de la división de estas dos variables según Gallegos y Casabonne, (2005, p. 157). Es además que, la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 571), indica para la absorción de los ladrillos de arcillas y sílice calcáreas no deben superar en un 22%, y de 12%; por lo cual que esta absorción debe ser menor en unidades de concreto dado que estas, son más vulnerables a la humedad, originando mayor variación de volumen (San Bartolomé, Quiun y Silva, 2018, p. 572), para determinar esta propiedad en los ensayos se deben realizar mediante los cálculos matemáticos señalados en NTP 399.604, 2002.

En efecto, la densidad, según Cáceres y Mamani (2021, p. 64), los cuales indican, la importancia de conocer esta propiedad que se encuentra relacionada a la resistencia del ladrillo, para lo cual se determina mediante la relación que existe entre su masa y el volumen, es de esa manera que según la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 571), no lo considerada pero la Norma 331.017 de ITINTEC sí la considera, dado que existe una relación a la resistencia de las unidades de albañilería.

La succión esta es la medida de cantidad de absorción de agua en los ladrillos en el momento de asentamiento de estos, de esa manera se podrá determinar la relación mortero unidad al momento de contacto, (Gallegos y Casabonne, 2005, p. 63). Para lo cual se podrá determinar esto, mediante el secado en horno y a la intemperie de los especímenes de prueba (NTP 399.613, 2015, p. 8).

Es así que será de importancia de determinar su propiedad mecánica el cual es:

La resistencia a la compresión según la Norma Técnica Peruana E-070 (2019, p. 571), debe seguir los procedimientos que señala la NTP 339.604, de modo que esta propiedad se determina mediante la división de la carga de rotura y el área bruta; es que, Hermes (2014, p.25), indica es una característica de importancia en los cálculos estructurales. Es de esa manera, se podrá determinar el uso de elementos resistentes, para hallar la resistencia adecuada; con el fin que exista una mayor adherencia entre materiales, influyendo en el soporte de cargas según Courard, [et al] (2003, p. 33), además, se puede decir que esta es la resistencia máxima de una unidad de concreto la cual es sometido a una carga axial, calculando esta carga máxima entre el área de una sección transversal, Hermes (2014, p.25).

Pérez y Arrieta (2017, p. 67), firman que, algunos casos la resistencia a la compresión disminuirá, influenciado por la porosidad, siendo más visible esta acción, cuando el agregado fino es reemplazado en porcentajes por elemento que usualmente no es utilizado en su composición.

Otro punto a tratar es el caucho, cual es el principal elemento usado en la fabricación de neumáticos, utilizado en su mayoría para este fin. Gent (2016, p.156). Según Luna lo define como un elemento de múltiples unidades, de cadena de hidrocarburos elástico; el elemento de disolución blanquecina "látex" (isopropeno C₅H₈) extraído del extracto de varias plantas, su producción se puede realizar también sintética mente. (2013, p. 28). El caucho natural obtenido por los arboles (especies Hevea, Ficus entre otras) los cuales exudan una sustancia blanca y lechosa "látex", al realizárseles una incisión profunda la base de su corteza. López, (2018, p. 20).

Con el uso de este material según Pelisser [et al], (2012, p.15), será el de favorecer la reducción de materiales usados en la industria de la construcción, ayudando al

reciclaje del caucho, en consecuencia, para el uso en las unidades de albañilería, beneficia en la eficacia térmica. Es entonces que Farfán, señala que el caucho tiene como propiedad la de tener una baja reacción al calor, al no aumentar de manera precipitada su temperatura (2019, p.23).

Podemos observar en el reciclaje del caucho como una de las alternativas más aceptables, para combatir la contaminación y darle uso en la construcción, Martínez y Martínez (2020, p.13). Es además que, León y Vallejo, para la obtención del caucho como agregado para ser parte de la composición de las unidades albañilería; propone un tipo de caucho negro, liviano, textura fina y alargada; el cual es reciclado con un grosor de 1cm conservando con la finalidad de conservar sus propiedades (2019 p.4). Para lo cual Pacheco y Ticlo, proponen que este material provenga, de neumático triturado, sustituyendo en porciones los agregados (2020, p.18).

Como lo indicado anteriormente, el uso de este elemento hace que el ladrillo tenga un comportamiento notable en la resistencia de la flexión y módulo de elasticidades, atribuyendo a este el soporte en la deformación elástica, relacionando la perdida presente en la resistencia a la compresión, por el hecho que exista una baja adherencia entre el cemento y caucho. (Granzotto y Souza, 2013, p. 18).

Para lo cual Felipe y Ramos (2015, p.57), afirman que su baja adherencia; compromete a su compresión, haciendo al ladrillo un material flexible, perdiendo su rigidez, pero cumpliendo su variación dimensional. Además, reduce su densidad; generando, un menor peso para las cargas aplicadas (Rossignolo y Oliveira, 2007, p. 4); afirmando así lo acotado por fraile [et al] (2016, p.1), que el concreto usado de manera convencional, sea más denso al que se le adicionado caucho. Es en ese sentido que, Santos [et al]., (2010, p. 4), indica que este tipo de ladrillo refleja un aumento en la durabilidad, al ser más permeable, al ser el caucho no higroscópico, evitando en parte

el proceso de degradación de los hormigones por la penetración de elementos agresivos.

III. METODOLOGIA

3.1 Tipo de diseño de investigación:

Tipo de investigación aplicada, dado que se han realizado en estas muestras, ensayos con el fin de determinar su uso práctico en la población.

Diseño de investigación es experimental, producto de las causas y efectos ejercidas de la manipulación de las variables independientes sobre la dependiente.

GE O1 ----- X -----O2
 GC O3 -----O4

Grupo Experimental (GE) O1, O2, O3 Y O4: Variable independiente
 Grupo de Control (GC) X : variable dependiente

3.2 Variables y operacionalizacion:

Tabla 1
Cuadro de operacionalizacion

variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente: caucho reciclado	Pérez y Arrieta (2017), indica que este es un material que	Se adquirió, de empresas encargadas de reciclar y procesar, materiales de desecho, triturándolos , de	Características del caucho reciclado	impermeable, elevada	Razón

	<p>cumplió su función, procediendo a ser reciclado, y posteriormente reutilizado (p. 38).</p>	<p>manera que se adiciono, este material en porcentajes del 6, 12 y 18, y al ladrillo en reemplazo del agregado fino, y sometiendo ensayos de la norma E.0.70.</p>		<p>dureza y elasticidad</p>	
<p>Dependiente: propiedades físicas y mecánica</p>	<p>Son las características que cada cuerpo, ponen en manifiesto, forma que estas cualidades intrínsecas, responden determinados agentes externos (Paz, 2014, p. 26).</p>	<p>Son las diversas propiedades, presentes en los ladrillos que serán utilizados para determinar la variación dimensional, alabeo, absorción, densidad, succión y resistencia a la compresión.</p>	<p>Propiedades físicas</p>	<p>Variación dimensional, alabeo, absorción, densidad, succión.</p>	<p>Razón</p>
			<p>Propiedad mecánica</p>	<p>Resistencia a la compresión.</p>	

Fuente: Elaboración propio

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis:

Población: Es de esta manera, se tomó una población de 120 unidades de albañilería artesanal, de una dimensión 23.5 cm x 10.5 cm x 9 cm, hechos de concreto.

Tabla 2
Cuadro de población

Polvo de caucho	Resistencia a la compresión			Absorción succión Densidad	Variable dimensional alabeo
	7 días	14 días	28 días		
0%	10	10	10	5	5
6%	10	10	10	5	5
12%	10	10	10	5	5
18%	10	10	10	5	5
Total de la muestra					120

Fuente: Elaboración propio

- **Criterios de inclusión:** En esta investigación, se incluyó las muestras que no tengan imperfecciones en su estructura.
- **Criterios de exclusión:** Se les excluyo las muestras, que presenten imperfecciones en su estructura.

Muestra: Para la investigación, se tomó dos grupos, un grupo experimental las cuales son los elementos que se ha variado su composición agregándole caucho, y otro grupo patrón en los cuales se optó por mantener su composición.

Muestreo: La técnica utilizada es el muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que las muestras no fueron elegidas de forma aleatorias, de esa manera se, recolectaron los datos de las muestras, procediendo analizarlas mediante métodos y formulas matemáticos; con el fin de determinar lo que se está analizando.

Unidad de análisis: Para la unidad de análisis de tomo los grupos experimental y patrón, de las unidades de albañilería a las cuales se les fue añadido caucho y también las que no se les fue añadido caucho.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos:

Las técnicas que fueron utilizadas en la obtención de datos son la observación directa, la cual nos permitió estudiar de forma atenta, nuestra variable de estudio con el fin de registrar la información; además, se utilizó como base teórica la norma, E0.70 del reglamento nacional de edificaciones, con la finalidad de comparar los resultados obtenidos con los ensayos que se han realizados a las muestras seleccionadas.

Los instrumentos que se utilizaron, fueron los ensayos de variación dimensional (NTP 331.017, NTP 399.613 y NTP 399.604), alabeo (NTP 331.017, NTP 399.613 y NTP 399.604), absorción (NTP 331.017, NTP 399.613 y NTP 399.604), succión (NTP 331.017, NTP 399.613 y NTP 399.604) y resistencia a compresión (NTP 331.017, NTP 399.613 y NTP399.604).

Es en ese sentido que nos enfocamos en registrar datos de lo observado, representando los conceptos y variables que el investigador busca, Hernández y Mendoza (2018, p. 228).

Validando nuestros ensayos realizados, por medio de la normativa correspondientes, de manera que se demuestra por los equipos adecuados con la orientación profesional correspondiente.

Confiando en la calibración de los equipos para la realización de nuestras pruebas de laboratorio, obteniendo resultados reales.

3.5 Procedimientos:

Se inició dicha investigación mediante el reconocimiento de material bibliográfico, por medio de bibliotecas virtuales, con el fin de obtener conocimiento, procedimientos y de reconocer los materiales que se han usado; así también las proporciones, propiedades y ensayos que se realizaron, para continuar en la indagación sobre técnicas de obtención del caucho reciclado que serán usadas en las muestras experimentales.

Con lo investigado, se pudo obtener el caucho en polvo de la empresa NORTSUL, ubicada en la ciudad de Lima, además los agregados utilizados fueron obtenidos en la cantera de Besique – Nuevo Chimbote; posteriormente se procedió a realizar el análisis granulométrico y los ensayos correspondientes de los agregados en el laboratorio INGEOTECNIA CONSULTORES - EJECUTORES S.A.C, siendo orientados por el ingeniero civil Pol Rain Aguilar Olguín.

Es de ese modo, al obtener los datos requeridos se procedió a procesarlo y realizar el diseño de mezclas mediante el método American Concrete Instituto (Mix Design ACI 211), determinando la dosis adecuada, a partir de este resultado, se obtiene datos, los mismos que no están contemplado bajo norma técnica peruana alguna, es así que se tomó para determinar la cantidad de cemento, agua, agregados gruesos, agregados finos y polvo de caucho en porcentajes del 6, 12 y 18 en el desarrollo de las unidades de albañilería, de manera que se llegó a la dosificación óptima y cumpliendo con la resistencia señalada en las normas técnicas.

Procediendo después de realizar el diseño de mezcla, la disposición de los materiales (agregado fino, agregado grueso, polvo de caucho en los porcentajes señalados y el cemento), continuando con el premezclado en seco, se homogeneizó los materiales, incorporando al final el agua, poco a

poco dentro de la mezcla, obteniendo como resultado una mezcla homogénea.

Al obtener como resultado la mezcla, se continuo en la colocación de esta, en moldes de metal, para ladrillos pandereta, con dimensiones 23.5 cm x 10.5 cm x 9 cm, obteniendo así ladrillos tipo I y/o tipo 10, de esa manera estas muestras serán compactadas y posteriormente desmoldadas, con lo cual se dejará en la intemperie esperando el secado de las muestras, dejando sumergida para el ensayo de resistencia a la compresión en 7, 14 y 28 días, y analizando las otras muestras para los ensayos de alabeo, absorción, succión y variación dimensional obteniendo los datos necesarios.

3.6 Método de Análisis de Datos:

Con el fin de contrastar los datos se usaron las normas técnicas de edificación E 0.70, analizando los datos recolectados, para esto se empleó métodos cuantitativos; utilizando para este fin la estadística, describiendo la variable dependiente, obteniendo los objetivos planteados, y la verificación de la hipótesis. Esto se realizó por medio del método científico, con recolección de datos, de las muestras elaboradas, las cuales fueron sometidas a ensayos de variación dimensional, alabeo, absorción, succión y de resistencia a la compresión; para así ser analizados y plasmados estos datos en gráficos, tablas detallando las características físicas y mecánicas encontradas.

3.7 Aspectos Éticos:

Los aspectos que han estado presentes, fueron la probidad, representando así en este principio con resultados verídicos, los cuales no fueron manipulados, ni alterados, en favor de nuestro beneficio.

De esa manera también estuvo presente el respeto de la propiedad intelectual, respetando los derechos a la propiedad intelectual de los investigadores de la información bibliográfica referenciada, verificando esto mediante el programa Turnitin, con el fin de comprobar el porcentaje de similitud, con el fin que no caiga en plagio total o parcial, con respecto a las partes citadas y finalizando así con la publicación del trabajo realizado.

Además, tendremos que tener presente la beneficencia, teniendo presente los beneficios hacia los integrantes a la hora de realizar este trabajo de investigación. De manera que la Justicia hacia ambos investigadores será de forma igualitaria, buscando que exista un mejor desarrollo en esta.

La autonomía, que tuvimos al escoger la investigación, fue en forma que no hubo obligación en el momento de participar en ella y a la vez la decisión de los investigadores en el momento de decidir continuar o no con el proyecto. la responsabilidad, que tendremos, es la de asumir las consecuencias en el proceso de la investigación. Tomando las precauciones, del caso con el fin de evitar daños posteriores en el futuro.

Y por último la transparencia, que será de vital importancia, verificando la valides de los resultados.

IV. RESULTADOS:

Primer Objetivo Especifico

Determinar la dosificación para la mezcla de las unidades de albañilería patrón y con caucho reciclado en porcentajes del 6, 12 y 18.

De acuerdo al primer objetivo específico se realizó la evaluación granulométrica del agregado fino y grueso, con el fin de determinar la adecuada dosificación de las mezclas para las muestras patrón, con los porcentajes que se indican, es así que se muestran los valores obtenidos, a usar en la dosificación de acuerdo a los moldes usados.

Tabla 3
Análisis granulométrico fino (ASTM C136/ NTP 400.037)

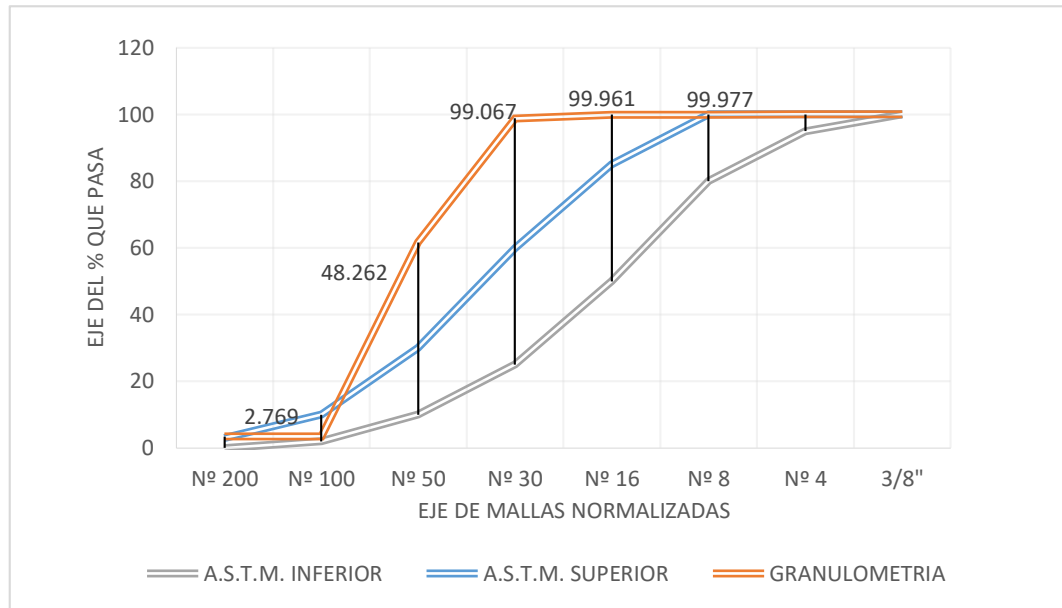
Mallas	Peso Retenido (gr)	% que Pasa	Módulo de Fineza
N° 08	0.3	99.977	1.5
N° 16	0.2	99.961	
N° 30	11.5	99.067	
N° 50	653.2	48.262	
N° 100	584.9	2.769	
Cazoleta	35.6	0	
TOTAL	1285.7		

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación de primer objetivo específico

En la tabla 3. se realizó el estudio granulométrico, del agregado fino en el cual se detalla el peso retenido en el proceso de tamizado, desde la malla N° 08 hasta la cazoleta, procediendo a procesar dicha información obteniendo el módulo de fineza de valor 1.5.

Figura 1
Curva granulométrica agregado fino.



Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

Para la figura 1, con los datos antes obtenidos de la tabla 3, la curva granulométrica se ubica sobre el límite superior, observando un comportamiento no muy favorable en el agregado, dicho resultado indica que se debe realizar un diseño de mezcla con una resistencia elevada con el fin de no afectar el resultado de la resistencia requerida.

Tabla 4
Análisis granulométrico grueso (ASTM C136/ NTP 400.037)

Mallas	Peso retenido (gr)	% que pasa	Tamaño Nominal
1/2"	0	100	3/8
3/8"	18.7	99.19	
4"	605.3	73.03	
8"	1689.3	0	
Cazoleta	0	0	

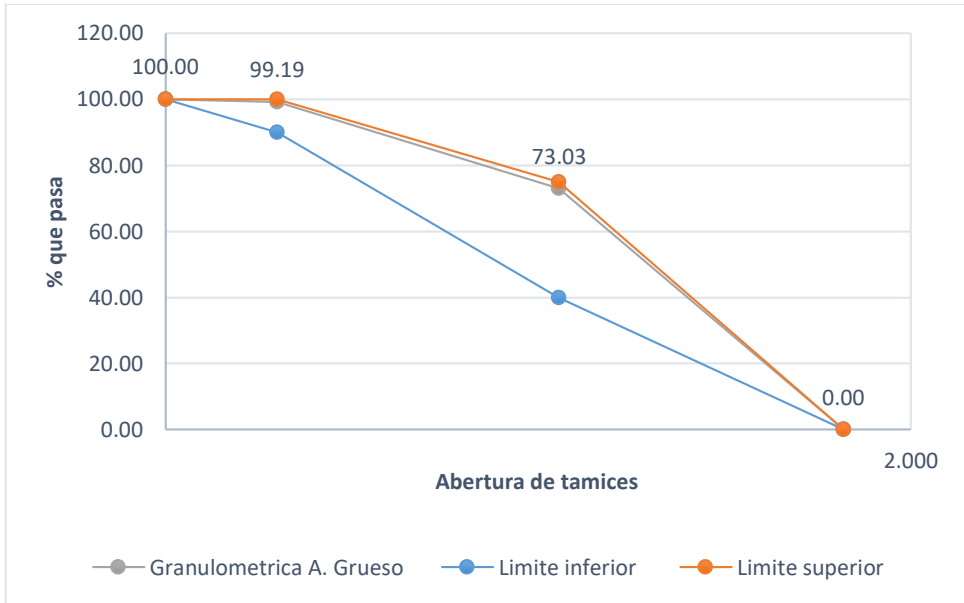
TOTAL	2,313.30		
--------------	----------	--	--

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 4, con las muestras requerida del agregado grueso se efectuó el análisis del peso retenido desde la malla 3/8” hasta 8”, indicando los porcentajes retenidos en cada malla, determinando un volar nominal de 3/8 y efectuando la curva granulométrica.

Figura 2
Curva granulométrica agregado grueso



Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la figura 2, se obtiene la curva granulométrica del agregado grueso, del porcentaje del material retenido en cada malla, apreciando que este material se encuentra entre el límite inferior y superior.

Tabla 5
Valores de los agregados

	Peso específico	Absorción	Contenido de humedad	Peso Unitario Suelto	Peso unitario compactado
Agregado fino	2.61 gr/cm ³	0.95%	0.91%	1179 kg/m ³	1434 kg/m ³
Agregado grueso	2.76 gr/cm ³	0.41%	1.04%	1042 kg/m ³	1289 kg/m ³

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 5, con los datos obtenidos en el laboratorio detallados en los anexos, se obtiene el peso específico, absorción, contenido de humedad, peso unitario suelto y compactado del agregado fino y grueso, procediéndolos analizarlos para el desarrollo del diseño de mezcla.

Tabla 6
Secuencia de diseño para la elaboración del concreto

Valores de materiales	
Volumen de agua	225
Volumen unitario de agregado grueso	0.59
Porcentaje de aire atrapado	3
Contenido de agregado grueso	
Módulo de fineza	1.5
Volumen unitario extrapolando	0.59 m ³
Peso unitario compactado	1289
Peso de agregado grueso	760.51
Volúmenes absolutos	
Cemento	0.1
Aire	0.03

Agregado grueso	0.28
Agua	0.23
suma total de volúmenes	0.64
Peso del agregado fino	
Contenido de agregado fino	0.36
Peso del agregado fino	939.6

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 6, se procede a realizar la secuencia de diseño, considerando un volumen del agua en 225 detallado en la tabla de la evaluación del concreto, se considera una mezcla de consistencia plástica con asentamiento de 3" a 4", determinando que, en el diseño del concreto, en base a las tablas, se tendrá una relación a/c de 0.72, y contenido de aire del 3%. Determinando el contenido de agregado grueso mostrado, necesitando el peso unitario, obteniéndolo por el volumen compactado y la unidad de volumen de concreto. Hallando los volúmenes absolutos de los materiales, con lo cual se determinó el peso del agregado fino.

Tabla 7
Proporción de los materiales según el peso húmedo

valores de diseño		Corrección	Pesos corregidos	Proporciones	Proporciones por bolsa
Cemento	312.5	-	312.5	1	42.5
Agua	225	-	220.59	0.71	30.01
Agregado grueso	760.51	7.91	768.42	2.46	104.55
Agregado fino	939.6	8.55	948.15	3.03	128.78

Interpretación

En la tabla 7, se realizó la corrección de pesos, determinándolo por medio de su absorción y contenido de humedad, obtenido así el aporte de humedad, con lo cual se le sumó con los valores de diseño, con estos valores corregidos, se determina la porción a utilizar por saco de cemento, multiplicando el peso del cemento por las proporciones antes halladas, convirtiéndolo el resultado a metros cúbicos.

Tabla 8
Pesos que se utilizaran a una proporción de 3 ladrillos

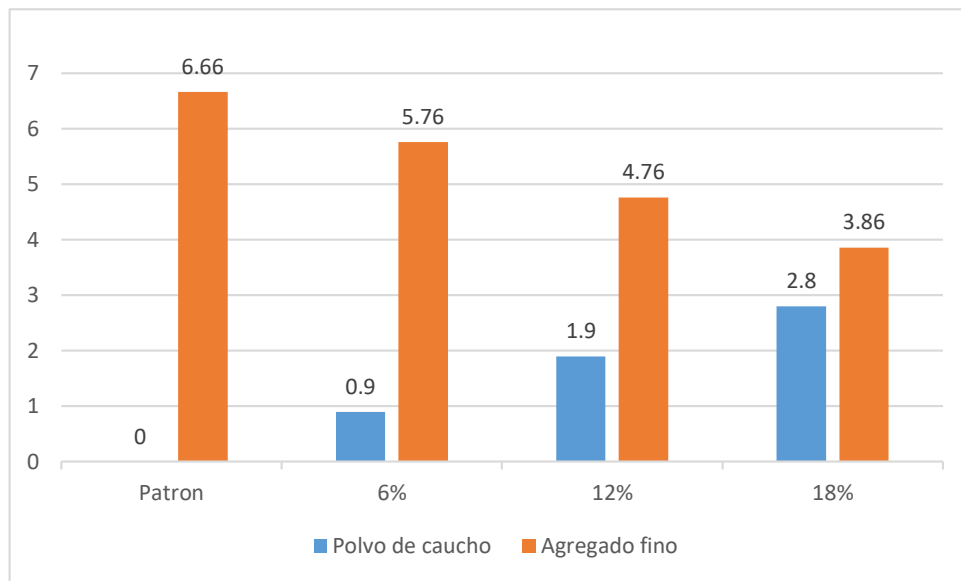
Volúmenes			Porcentaje + 30%	Patrón	6%	12%	18%
H	0.11	0.025	Cemento	1.69	2.197	2.197	2.197
L	0.24	0.24	Agua	1.19	1.547	1.547	1.547
A	0.09	0.025	Agregado grueso	4.15	5.4	5.4	5.4
	0.0024	0.0002	Agregado fino	5.12	6.66	5.76	4.76
	0.0016	0.0048	Polvo de caucho	0	0.9	1.9	2.8

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

Detallamos en la tabla 9, la cantidad recomendada por ladrillos, según el volumen de molde el cual es para tres ladrillos, consideramos además un desperdicio de 30%, estos al ser un ladrillo de producción artesanal se considera el mayor valor a usar; procediendo a calcular los porcentajes del caucho agregado en cada tanda de ladrillos, de 6%, 12% y 18%, en reemplazo del agregado fino.

Figura 3
Material reemplazado del agregado fino (kg).



Fuente: Elaboración propio

Interpretación

En la figura 3, se detalla las proporciones que se utilizó con respecto al agregado fino por medio de un gráfico de barras detallando como varia la cantidad de agregado fino con respecto a las muestras patrón y con caucho del 6%, 12% y 18%.

Segundo Objetivo Especifico

Determinar las propiedades físicas y mecánica de las unidades de albañilería con concreto patrón y con caucho reciclado en 6%, 12% y 18%,

Para este objetivo se analiza la resistencia a la compresión en los porcentajes señalados, además se evaluó la absorción, succión, densidad, alabeo y variación dimensional, determinando por medio de la información obtenida en los ensayos para después ser procesada con las formulas correspondiente.

Figura 4
Formula de la resistencia a la compresión.

$$f'c = \frac{P}{A}$$

$f'c$: Resistencia a la compresión.

P : Carga de rotura aplicada indicada por la máquina.

A : Promedio de las áreas brutas superior e inferior del espécimen.

$$A = \frac{V}{h}$$

V : Volumen de la unidad de albañilería.

h : Altura de la unidad de albañilería.

Fuente: NTP 331.018

Interpretación

En la figura 4, se detalla cómo se determinó la resistencia, para ello, con los datos obtenidos en el ensayo de compresión, se determinó los valores necesarios a usar en la formula descrita, para cual fue necesario determinar la carga de ruptura y el área bruta en cada uno de las muestras.

Tabla 9
Análisis de la resistencia a la compresión del patrón en 7 días

Resistencia a la compresión (7 días)				
N°	Patrón	6%	12%	18%
1	33.62	40.7	31.61	26.5
2	35.34	41.36	31.49	27.23
3	34.33	39.78	31.85	27.34
4	35.72	40.02	31.45	26.74
5	36.07	41.33	31.96	27.15
6	35.28	40.68	31.51	27.17
7	36.52	40.96	31.94	27.01
8	35.75	41.62	31.92	26.65
9	36.29	40.76	31.63	26.89
10	35.07	40.92	32.15	26.64

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 9, representamos numéricamente la resistencia a la compresión que se obtuvo al dejar en reposo un grupo de diez muestras de unidades de albañilería con la descripción (patrón, 6,12 y 18), observando así la resistencia que adquieren cada uno en el transcurrir pasar siete días, observando que aun ninguno adquiere la resistencia mínima indicado en la norma E0.70 para ladrillos tipo I.

Tabla 10
Análisis de la resistencia a la compresión del ladrillo con concreto patrón en 14 días.

Resistencia a la compresión (14 días)				
N°	Patrón	6%	12%	18%
1	41.46	45.69	46.32	38.38
2	42.81	47.49	44.53	39.53
3	41.61	47.78	43.67	38.69
4	43.37	47.86	46.04	41.00

5	42.79	47.03	45.76	39.46
6	43.42	49.39	45.77	41.61
7	41.52	49.86	42.61	40.26
8	44.07	46.05	46.65	41.21
9	42.41	49.39	45.74	41.08
10	43.31	46.85	46.01	40.06

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 10, se representó los datos de las muestras ensayadas en la obtención de su resistencia que adquiere en el grupo en reposo en agua en un plazo de 14 días, determinando que aún falta más tiempo de curación para que lleguen adquirir la resistencia requerida, obteniendo un máximo en el grupo de 6% en 49.39.

Tabla 11
Análisis de la resistencia a la compresión del ladrillo con concreto patrón en 28 días.

Resistencia a la compresión (14 días)				
N°	Patrón	6%	12%	18%
1	54.07	59.75	54.84	48.72
2	54.39	59.22	53.36	51.59
3	50.42	60.38	55.19	50.77
4	52.81	60.47	53.99	51.59
5	54.40	62.36	55.19	48.50
6	52.78	61.26	56.37	49.61
7	51.91	61.04	54.96	50.90
8	51.89	59.45	56.18	51.23
9	50.96	60.80	55.35	51.50
10	54.37	59.74	56.26	49.71

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 11, culminando el ensayo para este grupo de muestras, observamos que se llegó, en los grupos patrón, 6 y 12 % valores sobre el mínimo, en el máximo tiempo en el que se indica la norma para 28 días, y además en el grupo de 18% algunas de sus muestras llegan a adquirir una resistencia mínima que se requiere, observando que si bien no superan en un gran porcentaje sí podrían ser usadas en muros divisorios.

Figura 5
Formula de la densidad.

$$V = \frac{G1 - G2}{2300} * 10000$$

V: es el volumen en centímetros cúbicos.

G1: es la masa del espécimen saturado (3 horas de ebullición), en gramos.

G2: es la masa del espécimen saturado sumergido, en gramos.

2300: volumen del concreto.

$$D = \frac{G1}{V}$$

D: es la densidad del espécimen en gramos por centímetros cúbicos.

V: es el volumen en centímetros cúbicos.

Fuente: NTP 331.018

Interpretación

En la figura 5, representamos el análisis que se sigue para determinar la densidad, para ello, en el ensayo se debe determinar el volumen, en base a G1 (peso de la muestra saturado en 3 horas de ebullición), G2 (peso de la muestra saturado en agua

por un día) y el volumen del concreto el cual es de 2300 kg/cm³, para lo cual finalmente se encontrara la densidad al dividir el volumen encontrado entre el peso seco de la muestra.

Tabla 12
Análisis de la densidad de las muestras ensayadas.

Densidad (gr/cm ³)				
N°	Patrón	6%	12%	18%
1	1.26	1.24	1.04	1.15
2	1.27	1.29	1	1
3	1.2	1.03	1.39	0.95
4	1.25	0.97	1.06	1.06
5	1.43	1.27	0.96	1.07

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 12, se detalla la densidad encontrada en grupos (patrón, 6%, 12% y 18%) de cinco muestras cada uno, siendo determinado dicha densidad por medio de la formula detallada en la figura anterior, con los datos recabados en el ensayo de densidad, observando como varia las densidades en cada grupo de muestra, además que, el resultado vario en todos los grupos debajo del mínimo requerido para el tipo I, afectando así su resistencia que pueda llegar a tener.

Figura 6
Formula del porcentaje de absorción alcanzada.

$$\text{Absorción \%} = 100 \frac{(W_s - W_d)}{W_d}$$

W_d : Masa del espécimen seco, en gramos.

W_s : Masa del espécimen saturado luego de 24 h de inmersión en agua fría, en gramos

Interpretación

En la figura 6, se procede a detallar la fórmula utilizada en la obtención de absorción, realizando el ensayo requerido en las muestras, es así que en primer lugar se obtiene el peso natural seco, retirando la humedad natural, dejando secar en un horno por un día las muestras, posteriormente se les dejó sumergidas en agua por 24 horas, con el fin de determinar el peso saturado, obteniendo así la capacidad de absorción.

Tabla 13
Análisis de la absorción de las muestras

Absorción				
N°	Patrón	6%	12%	18%
1	12.21	10.20	9.25	7.92
2	13.14	10.52	9.33	7.87
3	12.42	10.56	9.37	7.80
4	13.79	10.45	9.48	7.74
5	13.38	10.52	9.43	7.84

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 13, es que con la fórmula antes detallada, en la figura se procedió a interpretar los datos recabados en los grupos (patrón, 6%, 12% y 18%), expresando el porcentaje de absorción determinado y como estas van variando dependiendo al porcentaje de caucho agregado en cada unidad de albañilería, expresando a detalle los valores numéricos los cuales van decayendo a medida que aumenta este porcentaje, dando una idea que si bien, este grupo patrón ocupa una mayor absorción

sobre el límite, las otras muestra obtienen un mejor porcentaje absorción variando para 6% (10.56 a 10.20), 12% (9.48 a 9.25) y 18% (7.92 a 7.74).

Figura 7
Formula de la succión obtenida.

$$\text{Succión} = \frac{(P_{su} - P_{se}) * 200}{A}$$

Donde:

P_{su}: Peso de unidad en succión.

P_{se}: Peso de unidad en seco.

A : Área de contacto de la unidad.

Fuente: NTP 331.018

Interpretación

En la figura 7, efectuamos la descripción de la fórmula de succión, detallando los datos necesitados, los cuales son obtenidos en el ensayo, de manera que se pudo determinar la rapidez en que el agua se adhiere a la unidad en el asentamiento; datos necesarios para comprender si las unidades poseen demasiada succión, cuando se les coloca el mortero, absorbiendo el agua, provocando la deformación y endureciendo, impidiendo el contacto total.

Tabla 14
Análisis de la absorción porcentual de las muestras

Succión				
N°	Patrón	6%	12%	18%
1	71.25	72.75	65.49	62.21
2	86.59	74.44	66.33	61.43
3	78.40	67.13	66.23	61.39

4	72.29	63.97	67.06	62.03
5	73.22	76.10	65.58	62.19

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 14, detallamos los datos que se encontraron en las unidades (patrón, 6,12 y 18), ensayándolos en grupos de cinco muestras, y al efectuar su análisis recogimos el peso de la unidad de succión, peso seco y el área de contacto, con lo cual determinamos los valores de succión de las muestras ensayadas, detallando que la succión ejercida en cada una entre el patrón y 6% están entre (86.59 a 63.97) decayendo en estos en el 12 y 18 por ciento variando entre (67.06 a 61.43), deduciendo que estas últimas muestra, vienen hacer más recomendable con respecto a la succión.

Figura 8
Porcentaje de la variación dimensional porcentual obtenida.

$$\%V = \frac{(DN - DP) * 100}{DN}$$

Donde:

$\%V$: Variación dimensional en porcentaje.

DN : Dimensión nominal.

DP : Dimensión promedio de cada dimensión.

Fuente: NTP 331.018

Interpretación

En la figura 8, detallamos la fórmula a usar para el porcentaje de variación de las muestras ensayas que han sido sumergidas en agua por 24 horas, necesitando para este caso la dimensión nominal del largo, ancho y alto, en cada cara de las unidades de albañilería ensayas, de forma que el promedio nominal de cada dimensión nos permitirá determinar lo requerido.

Tabla 15
Análisis de la variación dimensional de las muestras

MUESTRA		1	2	3	4	5
Patrón	Largo	0.47	0.44	0.46	0.47	0.35
	Ancho	0.69	0.62	0.57	0.5	0.71
	Alto	0.81	0.78	0.72	0.89	0.67
6%	Largo	0.35	0.44	0.31	0.32	0.36
	Ancho	0.88	0.6	0.86	0.81	0.64
	Alto	0.19	0.36	0.61	0.64	0.11
12%	Largo	0.33	0.15	0.39	0.29	0.17
	Ancho	0.86	0.52	0.93	0.88	0.74
	Alto	0.69	0.67	0.33	0.44	0.11
18%	Largo	0.32	0.31	0.38	0.27	0.32
	Ancho	0.48	0.81	0.71	0.64	0.83
	Alto	0.44	0.28	0.42	0.81	0.11

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla se representa los porcentajes de variación en las muestras y como estas van variando con respecto a los porcentajes de caucho agregado en las unidades, influenciando en el largo, ancho y alto y que según el molde usaron las medidas de 23.5, 10.5 y 9 cm correspondiente, promediando en cada caso su medida alcanzada después del ensayo, se analizó todas estas muestras las cuales no llegaron a obtener

una variación significativa por cual podemos decir que ocupan un comportamiento de parecido al ladrillo tipo V.

Tabla 16
Análisis del alabeo de las muestras

	ITEM	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5
Patrón	A	0.5	0.5	0	0.5	0.5
	B	0.5	0.5	0.5	0	0
	C	0.5	1	1	0	0
	D	1	0.5	0.5	1	0.5
6%	A	0.5	1	0.5	0.5	1
	B	1	1	0	1	1
	C	0.5	0	1	1	0.5
	D	0	0.5	0	0	0.5
12%	A	0.5	0	1	1	0.5
	B	0.5	0.5	0	1	0
	C	0.5	1	0	0.5	0.5
	D	0	0.5	0	1	1
18%	A	0.5	1	0.5	0.5	0
	B	0.5	0.5	0	1	0.5
	C	1	0	0	0.5	0.5
	D	0.5	0.5	1	1	0.5

Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 16, se detalla el alabeo obtenido de las muestras saturadas en agua en un plazo de 24 horas, adquiriendo una deformación, de la cual se midió su alabeo cóncavo y convexo de las muestras ensayadas en grupo de cinco, expresando dicho resultado en milímetros, detallando el ítem A (alabeo cóncavo cara A), B (alabeo cóncavo cara B), C (alabeo convexo cara c) y D (alabeo convexo cara D).

Tercer Objetivo Especifico

La comparación de la propiedad mecánica de las unidades de albañilería patrón y caucho reciclado en 6%, 12% y 18%;

Para este objetivo se comparó las muestras, dejadas en reposo en agua en un plazo de 7,14 y 28 días en los porcentajes señalados observando como en el transcurso de los días, va variando su resistencia.

Tabla 17
Cuadro comparativo de la resistencia a la compresión de las muestras en 7,14 y 28 días

N°	7 días		14 días		28 días	
	Resistencia	(%)	Resistencia	(%)	Resistencia	(%)
Patrón	35.399	69	47.399	94.798	55.399	110.798
6%	40.813	79.55	52.813	105.626	62.813	125.626
12%	31.751	61.91	38.751	77.502	46.751	93.502
18%	26.932	52.51	33.932	67.864	40.932	81.864

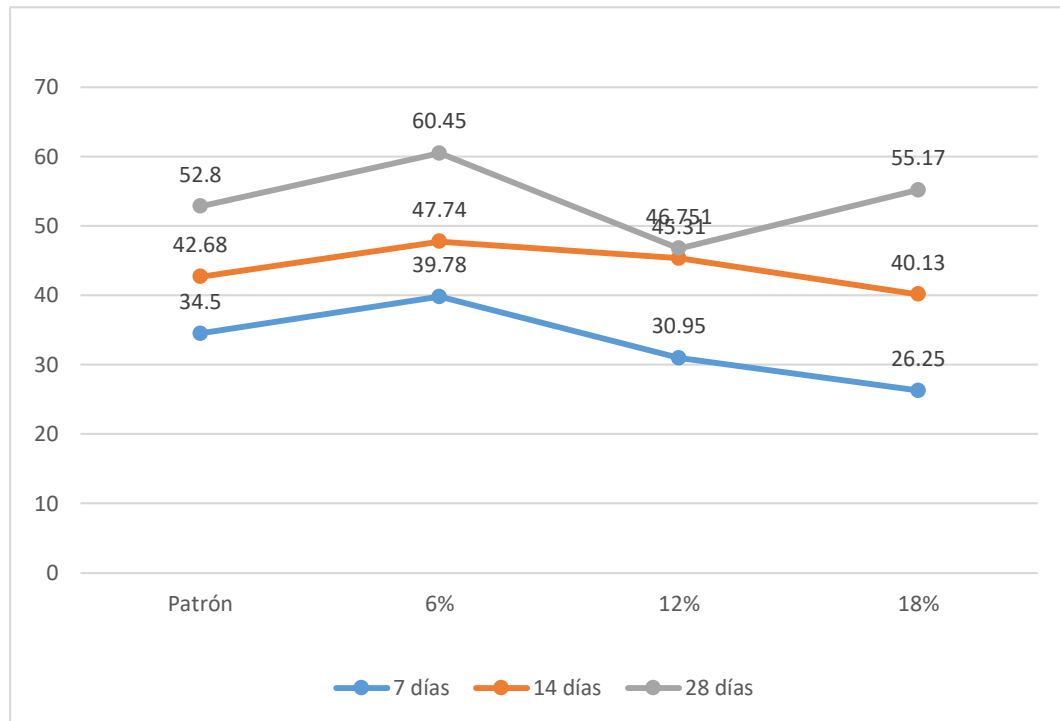
Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 17, comparamos de manera numérica el promedio del resultado que se obtuvo en cada unidad de albañilería de la resistencia a la compresión y el porcentaje adquirido, en cada grupo dejado en reposo en el tiempo que señala la norma, detallando, así como esta va mejorando en algunos casos su porcentaje con respecto al mínimo requerido para el ladrillo tipo I, alcanzando unos máximos en 28 días con

6% de caucho una resistencia de 62.813 kg/cm², con un porcentaje del 125.626, desmejorando en cada caso de las muestras.

Figura 9
Comparación de la resistencia adquirida en Kg/cm² en 7, 14 y 28 días.

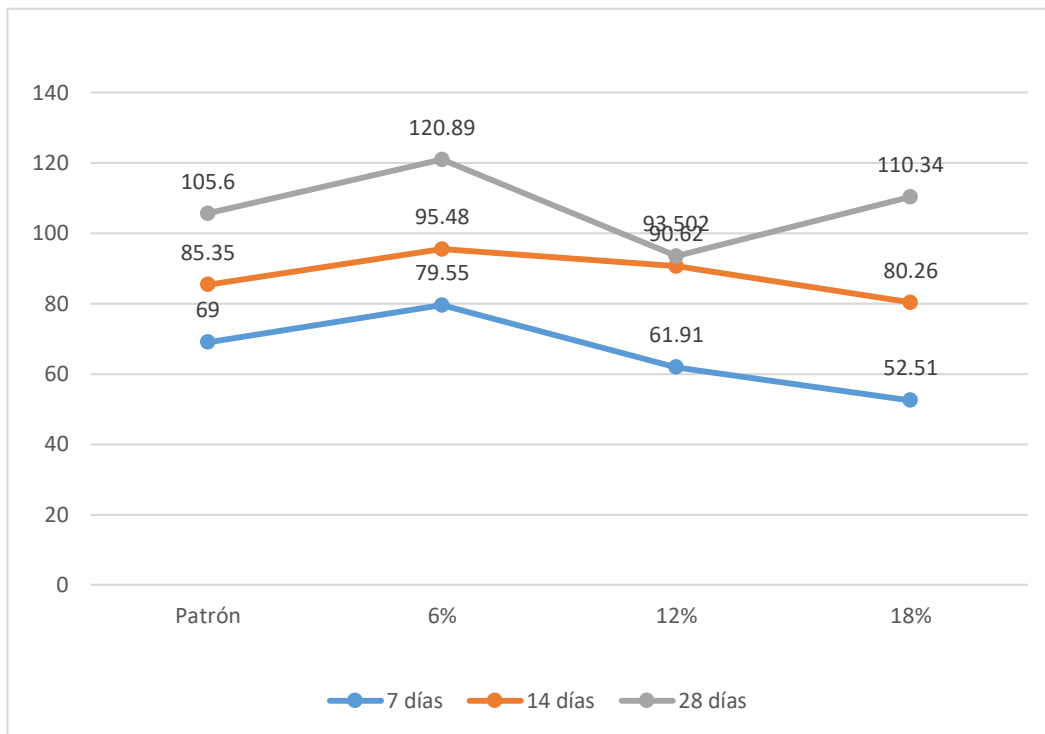


Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

En la figura 9, realizamos la interpretación de la variación de la resistencia compresión detallando las muestras en el eje X y la resistencia adquirida en el eje Y, observando que esta va adquiriendo una mayor resistencia en unidades del 6% el cual aumenta desde el séptimo día en un 40.813 a 62.813 en 28 días, constatando con los grupo de muestras que han obtenido un menor desempeño, como por ejemplo las muestras con 18%, con valores que van desde el promedio en 55.17 hasta 26.25 en el mismo lapso de tiempo señalado.

Figura 10
Grafico del porcentaje alcanzado con respecto a 50 kg/cm2.



Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

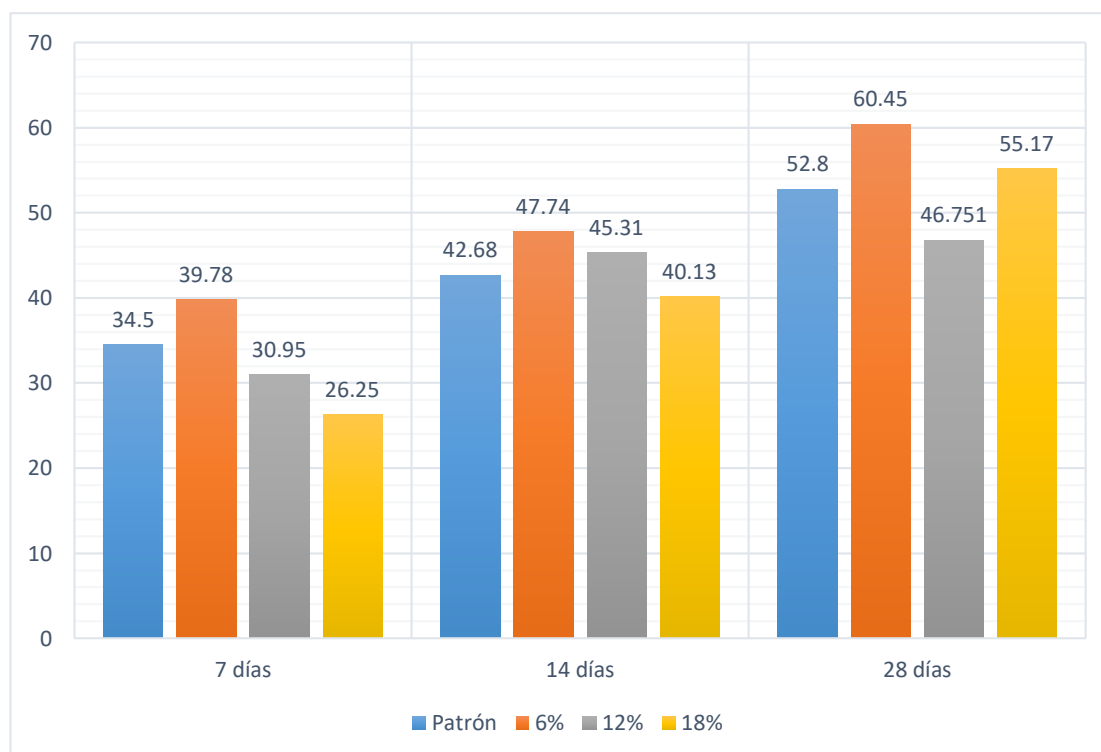
En la figura 10, se interpretó el promedio de la variación porcentual en la resistencia a la compresión, con respecto al mínimo requerido de las unidades tipo 1, que se han ensayado en cada muestra detallada y como están van aumentando, obteniendo un mayor porcentaje de resistencia sobre dicho dato en un 120.89, y llegando a tener una buena resistencia sobre la menor indicada en la norma.

Objetivo General.

Determinar la influencia del caucho reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería artesanal patrón y polvo de caucho en porcentaje del 6, 12 y 18 en la ciudad de Chimbote.

En el objetivo general, determinamos cómo el caucho influye en las unidades de albañilería, en las propiedades mecánica y físicas de manera positiva o negativa afectando en estas su resistencia, densidad, absorción, succión, variación dimensional y alabeo.

Figura 11
Influencia de la resistencia adquirida obtenida (Kg/cm²).

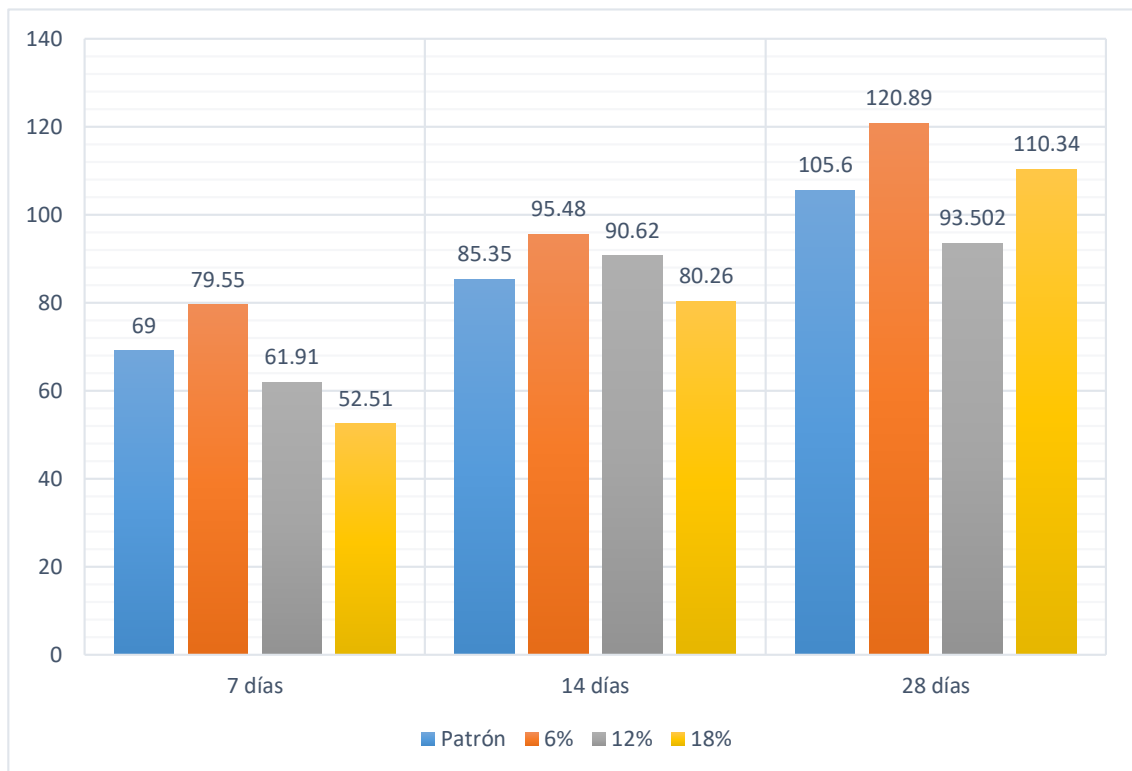


Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

En la figura 11, se grafica la influencia que ejerce el caucho, en las muestras con lo cual se observa de manera detalla la resistencia que se obtiene en cada lapso de tiempo observando para este fin que, va aumentando a medida del pasar de los días, resultando que la influencia que mejor llega a tener son las muestras con 6% de caucho.

Figura 12
Influencia del porcentaje obtenida en la resistencia a la compresión.



Fuente: *Elaboración propio.*

Interpretación

En la figura 12, se detalla el promedio del porcentaje obtenidos de la resistencia que adquiere, en referencia a la mínima, requerido en 50kg/cm², y el aumento de estas muestras con respecto al 100%, influyendo de manera, positiva su porcentaje de caucho en un 6%, y variando entre un mínimo debajo del requerido y un máximo sobre este, este grafico de barras además se hace detalle del análisis del aumento porcentual de las muestras ensayadas, en grupos de 10 unidades para uno de los grupos.

Tabla 18
Cuadro comparativo de la densidad, absorción y succión de las muestras

5 Muestras				
PROMEDIO	Patrón	6%	12%	18%
Absorción	12.99	10.45	9.37	7.83
Succión	76.35	70.88	66.14	61.85
Densidad	1.28	1.16	1.09	1.01

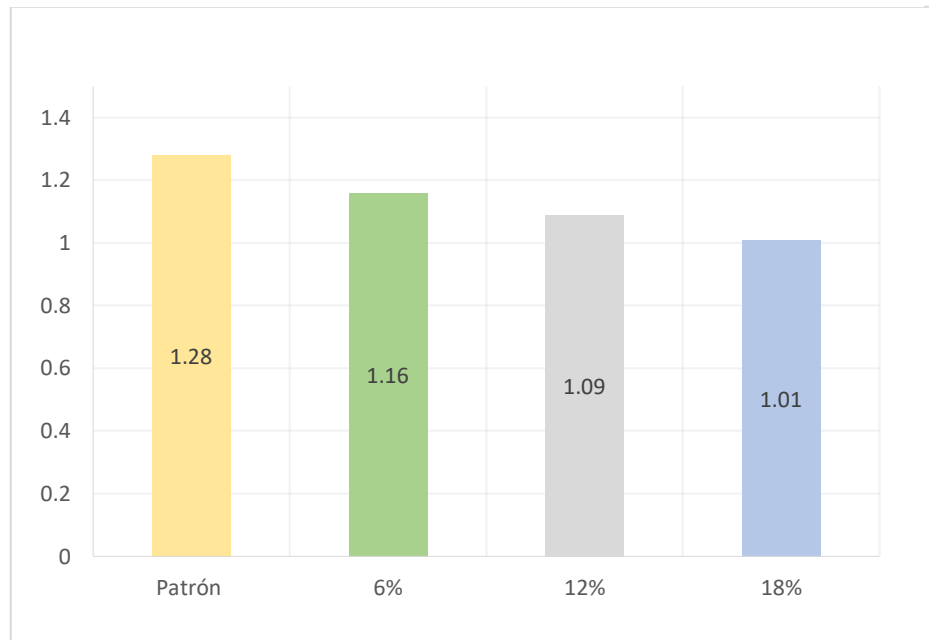
Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

En la tabla 18, describimos a detalle, lo obtenido en grupos de 5 unidades ensayadas para succión, absorción y densidad detallando los promedios resultantes del patrón, 6, 12 y 18 por ciento, con lo cual se obtiene que el promedio del porcentaje de absorción del agua se dio en el grupo patrón resultando en 12.99 %, a la vez que la velocidad de succión en 70.14, y el que ocupó mejor desempeño se obtuvo se dio en el grupo con valores en 7.83% y 61.85, ahora bien, en el ensayo de densidad, obtuvo el grupo patrón 1.28, observando que en estos grupos de muestras el patrón, no ocupó un mejor

desempeño al momento de realizar los ensayos correspondiente, caso contrario que en las demás muestras se observa cómo influye el caucho en mejorar esta propiedades físicas.

Figura 13
Grafico del promedio de la densidad, comparando la influencia del caucho.

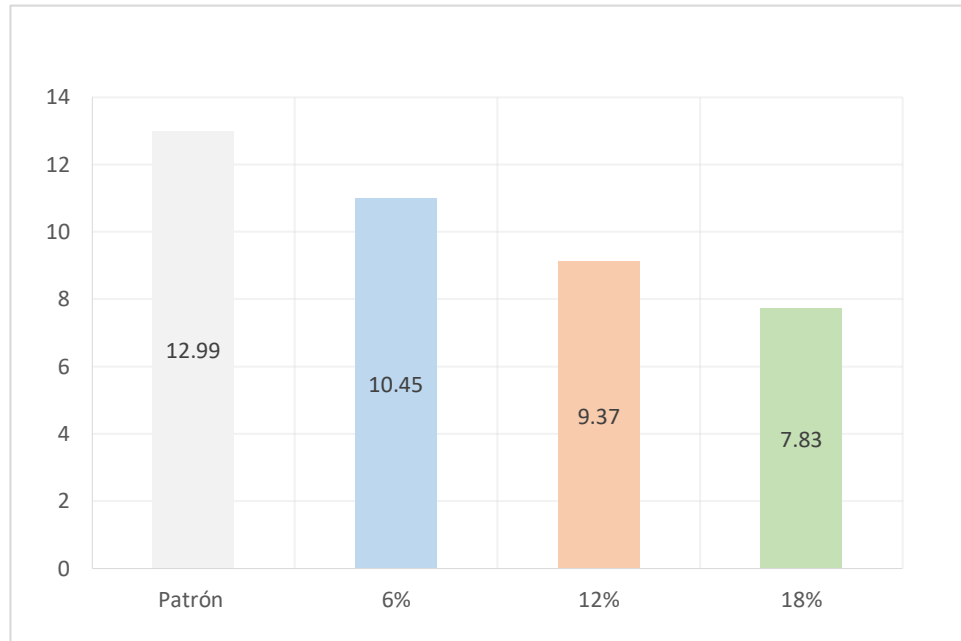


Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

En la figura 13, con los datos de los promedios mostrados en la tabla anterior se procede a realizar un gráfico de barras con el fin de describir cómo influye el caucho, en su densidad de manera proporcional a la cantidad que se le agregado para cada caso, de modo que para el grupo de 18% se obtuvo una densidad promedio de 1.01, y la cual va en aumento a medida que disminuye el porcentaje de caucho, llegando finalmente en el grupo patrón, el mismo que no se le agrego caucho adquirió 1.28 de densidad, de modo que se fundamenta que el grupo de 18% obtuvo el mejor resultado con respecto a la maniobrabilidad de estas muestras.

Figura 14
Gráfico de la Influencia del porcentaje de absorción promediada obtenida en las muestras.

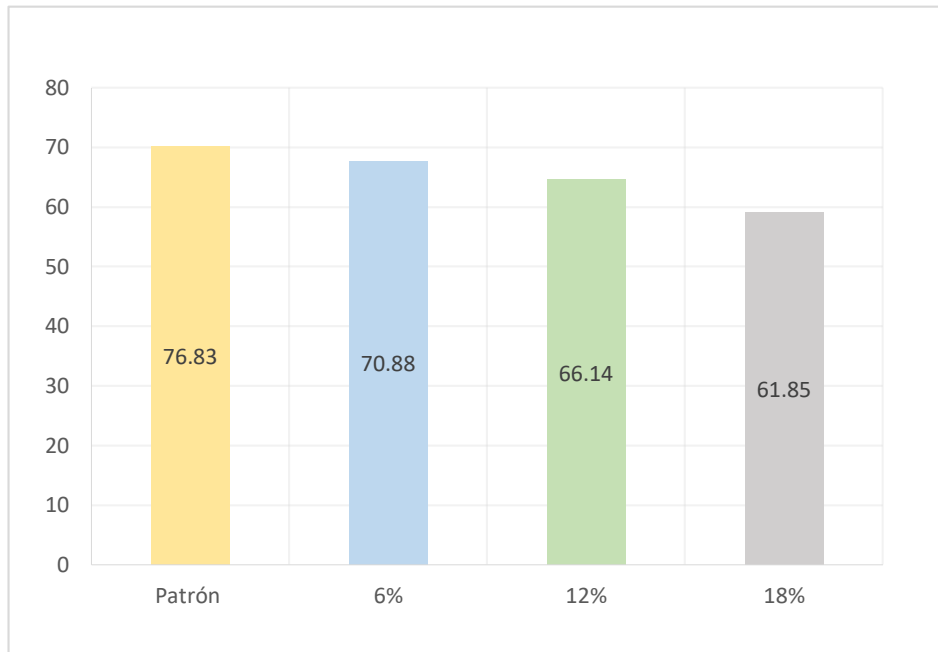


Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

En la presente figura 14 se grafica en barras, el promedio porcentual de absorción de las muestras en grupos de cinco para unidades patrón y los porcentajes descritos, detallados en la tabla 18, detallando así la influencia ejercida en estas muestras por el caucho, si de una manera u otra ayuda en mejorar o empeorando la absorción, y que estas mismas afecten en el momento de su uso, observando que la mayor absorción fue en el grupo patrón con un 12.99%, y menor fue en el grupo de 18% con un 7.83%, decreciendo su porcentaje con el aumento del caucho en las muestras.

Figura 15
Gráfico comparativo del promedio de la influencia ejercida en la succión.



Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

Para el análisis de la succión se detalló en la figura 15, gráficamente las variaciones que se obtuvo en los promedios de las muestras ensayadas para el grupo de la absorción, en las unidades patrón y los porcentajes de caucho, observando así en las barras, como decrece la succión a medida que aumenta la cantidad de caucho y cómo influye en estas muestras, de lo cual observamos que las muestras patrón obtuvieron el desempeño en mayor succión con promedio de 76.35 gr/200cm²/min para estos ladrillos, conforme al ensayo realizado.

Tabla 19 Cuadro comparativo de la influencia en la variación dimensional y alabeo de las muestras

Muestra		Patrón	6%	12%	18%	
Variación	Largo	Promedio	23.435	23.436	23.43	23.42
		Variación	0.31	0.36	0.27	0.32
	Ancho	Promedio	10.422	10.424	10.43	10.434
		Variación	0.76	0.76	0.79	0.7
	Alto	Promedio	8.934	8.97	8.964	8.956
		Variación	0.74	0.38	0.45	0.41
Alabeo	A	Alabeo cóncavo cara A	0.15	0.25	0.25	0.25
	B	Alabeo cóncavo cara B	0.15	0.3	0.2	0.2
	C	Alabeo convexo cara A	0.25	0.25	0.2	0.15
	D	Alabeo convexo cara B	0.3	0.05	0.15	0.3
			Valor Max (mm)			
	E	Promedio cóncavo	0.5	1	1	0.75
	F	Promedio convexo	0.75	0.5	0.75	0.75

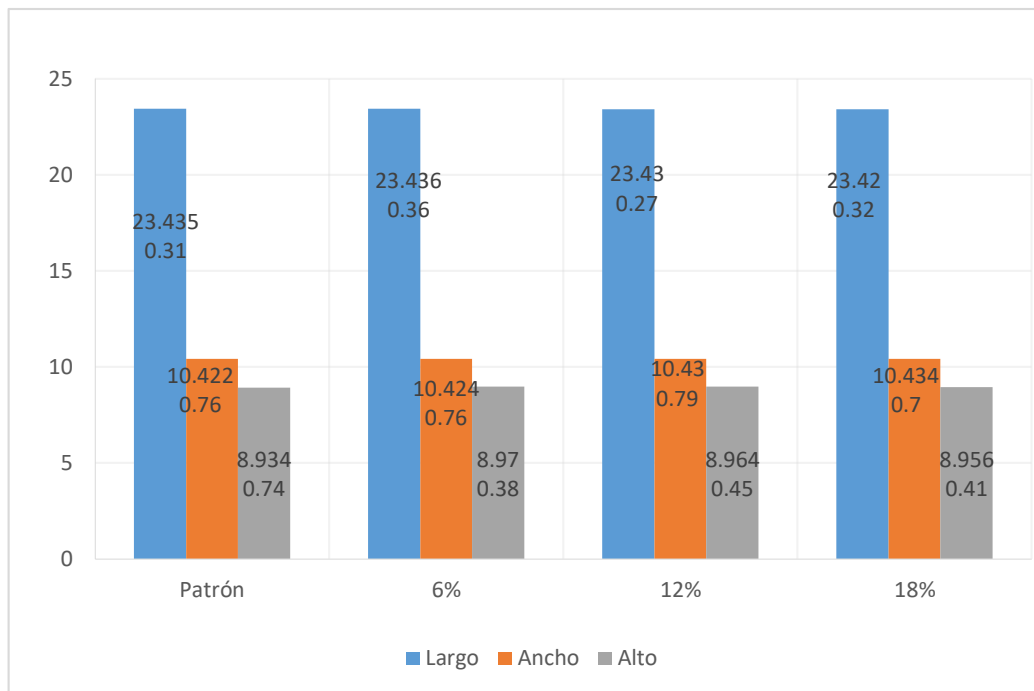
Fuente: Laboratorio INGEOTECNIA

Interpretación

Es en la tabla 19, que se detalla numéricamente los promedio alcanzados por la variación dimensional y el alabeo alcanzado por las mismas cinco muestras, procediendo en este caso al ensayo correspondiente de forma que para la variación dimensional se tuvo que promediar las medidas alcanzadas en cada cara, tanto para el largo, ancho y alto, detallando así el alcanzado en cada uno, y el porcentaje de variación dimensional, describiendo como en estas unidades influye el caucho, aumentando y disminuyendo en cada en particular; es con el ensayo del alabeo

plasmamos la deformaciones en forma de promedio, en cada cara cóncavo o convexo y como estos resultados nos ayudara a determinar el porcentaje de mortero a utilizar en las juntas.

Figura 16
Gráfica del porcentaje de variación obtenido en cada grupo de muestras.

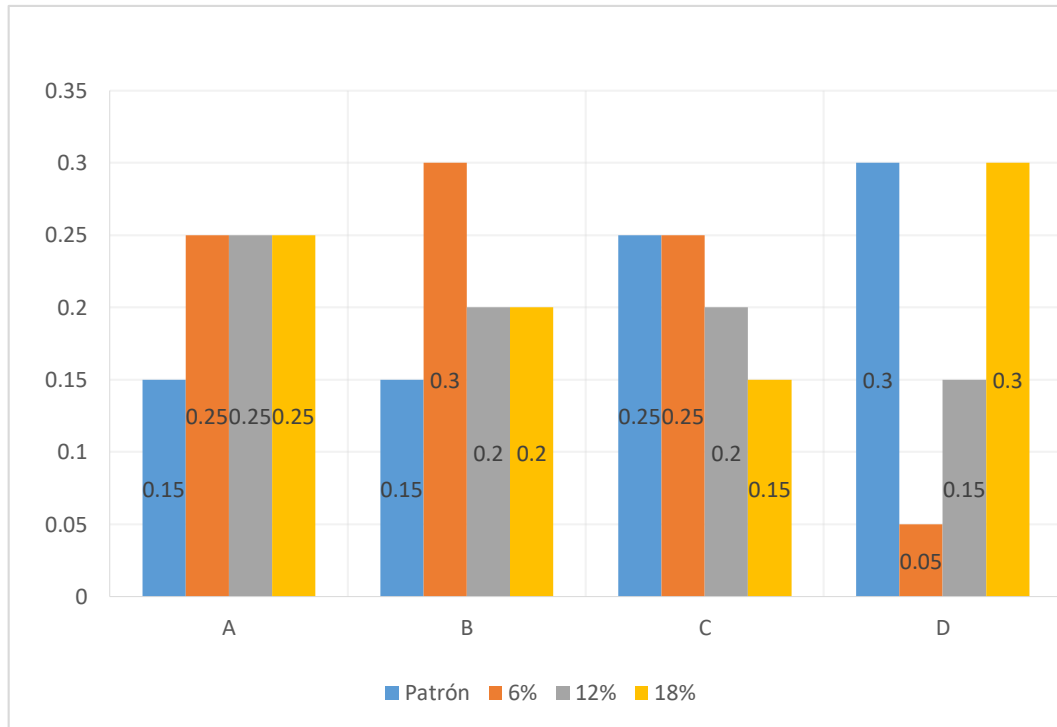


Fuente: Elaboración propio.

Interpretación

Se analiza en la figura 16, por medio de una gráfica de barras se detallan, las proporciones obtenidas al promediar las mediadas alcanzadas en cuatro grupos de cinco muestras cada uno de unidades patrón, 6%, 12 % y 18%, resumiendo el largo, ancho y alto del promedio medido y porcentual con respecto a las medidas normales de estas unidades, para así observar cómo ha influido el caucho, en la deformación de las muestras saturadas dándonos cuenta que este no genera un agrandamiento desmedido de las muestras con más cantidad de caucho.

Figura 17
Grafica del alabeo obtenido en el grupo de muestras ensayadas.



Fuente: Elaboración propio.

Interpretación.

Es en el gráfico 17, promediamos el alabeo que se midió en las caras del lado convexo y cóncavo, efectuado en las muestras patrón y los porcentajes señalados, generado al realizar el ensayo correspondiente, detallando en que grupo de muestras se obtuvo el mayor incremento de alabeo, y de la cual tendremos que tener en cuenta cuando se desee calcular el volumen de mortero a usar en las juntas, llegando a determinar que para él todos los grupos la deformación estuvo fluctuando entre 0.05 mm. a 0.3 mm. promediado, obteniendo que estas muestras se comportan como un ladrillo tipo V.

V. DISCUSIÓN:

5.1 Es para el primer objetivo, tomando en cuenta lo indicado por Gomez y Garcia (2019), en su diseño de mezclas, para el grupo con caucho, recomienda su uso en muros no portantes, concordando con el diseño propuesto por la baja resistencia obtenida, es además que Fraile, Ferreiro, Defez y Peris, (2016), observa que la consistencia de la mezcla plástica, obtiene una baja adherencia entre el mortero y el caucho, variando los porcentajes en cantidades menores esto da pie a alternar con porcentajes en menor cantidad obteniendo el diseño más recomendado, se consideró una mezcla plástica con el fin de obtener los valores deseados, para lo cual Portilla, Taboada y Vera (2018), en su análisis obtuvieron que los valores máximos recomendados a usar caucho 2,4%, piedra 50,0% y arena 47,6%, detallando que los valores en nuestra dosificación para un molde de tres ladrillos fueron 1.69, 1.19, 4.15 y 5.12 kg con respecto al cemento, agua, agregado grueso y fino con variaciones en caucho en 0.9, 1.9 y 2.8 kg, de manera que estas muestras posteriormente fueron analizadas.

Ahora bien, Ambrosio (2019), nos indica en su tesis, el ladrillo macizo ayuda, proporciona en mayor medida y mejor resistencia, dándonos cuenta que las unidades usadas en nuestro ensayo, afectan la ruptura alcanzada, obteniendo en su caso una resistencia del 92.54 kgf/cm², en la dosificación al cinco por ciento de caucho, disminuyendo a medida que aumenta este material, de modo que se debe tener en cuenta que en la dosificación afecta de manera positiva las muestras con un pequeño porcentaje de caucho, dado que al aumentar más afectan de manera negativa este aspecto, de modo que la dosificación optima en nuestro diseño será en la proporción del 6% en base a costo-beneficio.

5.2 Con el segundo objetivo, según Ambrosio (2019), las propiedades y características, permiten el uso de una dosificación para las muestras patrón su densidad varia en 1.67, mientras que el caucho fue de 1.26, lo cual es

comparable a los datos recabados en el ensayo que para su absorción en el patrón oscilo entre (10.56 a 7.74) % y así consecutivamente para las demás muestras, que si es verdad esta propiedad no afecta en gran medida, si es de importancia tenerla presente; ahora bien Gomez y Garcia (2019), observan que sus muestras fueron afectada por causa a las características peculiares del caucho que presenta propiedades diferentes al concreto, dado que su compresión, tiene un comportamiento anisótropo con debilidades mecánicas, al fracturarse por cizalla y generar grietas, es de esta manera que el agregarle caucho afecta esta característica al presentarse en las unidades con 6%, una marcada diferencia con respecto a las otras analizadas en esta propiedad.

Es además que Castro y farfan (2020), nos indica la importancia de determinar el alabeo, la cual nos hará definir la concavidad o convexidad, el espesor de las juntas, disminuyendo la adherencia del mortero, formando más vacíos en cada cara con más alabeo, produciendo fallas de tracción, de modo que en sus ladrillos ensayados obtuvieron un alabeo de su muestras al 12% y 36% en 2.13 mm clasificándola un ladrillo tipo V, dado que la deformación obtenida se vio afectada por el peso y el volumen del ladrillo ensayado los cuales fueron ladrillos macizos, observando este mismo echo en nuestros de ladrillos alveolares, que solo llegaron debajo al 1 mm, conforme a lo indicado en el ladrillo tipo V, determinando que las propiedades físicas y mecánica viene ser influenciada dependiendo al tipo de ladrillo diseñado.

- 5.3** Al buscar la optimización de estas unidades de albañilería, en el tercer objetivos, se hace presente según Ambrosio (2019), que el porcentaje de caucho, buscando obtener una resistencia máxima, se dio al 5% en 28 días de curado alcanzando unos 218.452 Kg/cm², encontrando su factibilidad al usar al caucho con una combinación con aditivo recuperando significativamente la resistencia hasta en 10%, afectando en el reemplazo de agregado natural por caucho, reducida en aproximadamente 12%, con proporción al reemplazo de 15%, es para este análisis que en el diseño planteado en la investigación, que se debe

tomar en cuenta el tipo de ladrillo, con lo cual afirmativamente se observa este aumento proporcional en las unidades con 6% de caucho logrando un promedio de su resistencia en (62.813), con 28 días, detallando que su aumento de resistencia se vio afectada por su tiempo de curado, la cantidad de caucho y el tipo de ladrillo, además que Castro y farfan (2020), indica en sus conclusiones que en sus unidades ensayadas afirma que su mayor resistencia obtenida para ladrillos tipo I, ocupó en porcentaje de 5.42, de caucho logrando 50 kg/cm² de resistencia.

- 5.4** Por último, en el objetivo general, Thakur, Senthil, Sharma y Singh (2020), indica que la influencia del caucho granulado, en sus muestras en varios porcentajes dan como resultado que el asentamiento el desarrollo del ladrillo lo realizó en varios porcentajes con el resultado de asentamiento, aumento, disminuyendo su densidad, absorción del agua, compresión y tracción pero si aumentando su resistencia al impacto, esto provocado al aumento del caucho desmenuzado, no dándole importancia las muestras en laboratorio pero si a la producción a gran escala. Esta influencia se vio afectada en la absorción del agua, con un reemplazo en 10% y partir de entonces va disminuyendo, observando además que su resistencia mostró una gran disminución al aumento del porcentaje de caucho en miga, con un, 27 y 55%.

Ahora bien, Castro y Farfán (2020), en la elaboración de bloques con caucho y aserrín, aumentan la influencia de sus propiedades en comparación al bloque tradicional, viendo que para el primer grupo al tener peso promedio en 5,70 kg, con elementos ensayados, poseen una densidad de 1633 kg/m³, 18% de absorción, 18% de humedad, su resistencia es de 3,22 MPa; mientras que en su séptima muestra, presentan 7,50 kg de componente reciclado, con una densidad de 891 kg/m³, 19% de absorción, 17% de humedad, su resistencia es de 2,78 MPa.

Es para, Portilla, Taboada y Vera (2018), la influencia de caucho ejercida, se observan de manera positiva en la resistencia, con un 2% de polímero de caucho, 50% de piedra y 38% de arena, llegando a maximizar hasta 129,37 kg/cm², disminuyendo este al aumentar la proporción de agua cemento, comparativamente a los casos antes mencionados, detallando que el aumento de la mejora de las propiedades, dejaron de crecer al obtener una resistencia en 62.813 kg/cm², absorción 12.99%, succión 76.35 gr/200cm²/min, variación menor uno y alabeo mínimo, en 6%, y para el patrón respectivamente, oscilando entre estos dos con los demás porcentajes analizados.

VI. CONCLUSIONES:

- 6.1** En el objetivo general se analiza la influencia de las propiedades físicas y mecánica, observando que el caucho ocupa una mayor influencia en la resistencia a la compresión, afectado en el al diseño de mezcla obtenido, producto de las características de los elementos usados, es de ese modo que en el grupo de 6% el caucho adquiere una resistencia promedio 62.813 kg/cm², en comparación al obtenido al patrón 55.399 kg/cm², y que el aumento del porcentual del caucho a partir del 12%, comienza a reducir esta propiedad mecánica.

Para lo cual en el análisis de las propiedades físicas, se observa que en los grupos de 12 y 18 disminuye los valores en la absorción, densidad y succión, en valores de 9.37%, 66.14 kg/m³, 1.09 gr/200cm²/min y 7.83%, 61.85 kg/m³, 1.01 gr/200cm²/min respectivamente, a la vez que se genera una menor deformación en los porcentajes de variación dimensional tanto en el largo ancho y alto, para lo cual el alabeo, adquiere los valores de entre 0.5 a 1 y 0.5 a 1 tanto para la concavidad y convexidad respectivamente, en comparación de los obtenido en el patrón y 6 % en 1 y 0.5 mm. que conservan valores no tan diferenciados, determinando en que el caucho si bien es cierto que en el

aumento de su resistencia se da hasta el 6%, decreciendo a medida que aumenta este porcentaje, caso contrario a lo referente de sus propiedades físicas absorción, succión y densidad que se sitúan en una mejora considerable, observando que la variación y el alabeo sus valores no fluctúan en los mínimos sino comportándose como ladrillos de tipo V.

- 6.2** En el primer objetivo, se analiza el agregado fino y grueso, con lo que se determinó el diseño de mezcla optimo, considerando para este caso, un slump, de asentamiento en 3" a 4", de consistencia pastica, ahora bien tuvimos en cuenta que se usara un ladrillo tubular con dimensiones del 23.5, 10.5 y 9 cm y que las características encontradas en el agregado fino afectan también esta propiedad, de modo que a raíz de esto se optó por considerar en el diseño de mezcla en 120 kg/cm², la cual nos ayudó a la hora de conseguir un ladrillo con cualidades del tipo I

Por último, en la realización de determinar las proporciones a usar para un molde de tres unidades, se consideró un desperdicio en 30%, obteniendo para el cemento, agua, agregado grueso y fino cantidades de 2.197, 1.547, 4.15 y 6.66 kg, con lo cual los porcentajes del caucho a usar en 6%, 12% y 18% de caucho, en reemplazo del agregado fino serán 0.9, 1.9 y 2.8 kg, de modo que se usó para la nueva dosificación este agregado cantidades en 5.76, 4.76 y 3.86 kg respectivamente.

- 6.3** Es en el segundo objetivo, se detalló en tablas los datos obtenidos para las propiedades físicas y mecánica, obtenidas en los ensayos realizados para cada una de estas, con lo cual se pudo determinar que estas mismas propiedades oscilaron en la resistencia en máximos y mínimos en 48.50 a 62.36 kg/cm², conforme al tiempo de curado y al porcentaje de caucho tomando en cuenta también el ladrillo patrón; para lo cual la absorción dependió de la succión generada en las muestras que alcanzaron para la primera valores del 13.79 (patrón) a 10.2 (6%) y 86.59 (patrón) y 67.13 (6%) para la segunda, en la

densidad la cual influye en la maniobrabilidad, también oscilaron estos valores en 1.43 (patrón) y 0.95 (6%), quedando así que la variación y el alabeo sus valores se mantuvieron casi estable solo variando en milésimas las cuales no perjudican en demasiada a las muestras ensayadas.

- 6.4** Es en este tercer objetivo que se analiza en profundidad la resistencia a la compresión obtenidas en las muestras patrón, 6,12 y 18 por ciento, y el tiempo dejado en curación analizando estos con respecto promedios en cada lapso de tiempo, en graficas de barras, observando que la resistencia más alta, alcanzada fue en las unidades del 6% en 28 días con un 62.813 kg/cm² y 125.626% con respecto al mínimo que se requiere para considerar una muestra optima del tipo I, y un mínimo de 40.813 kg/cm² con 81.864 % en 7 días, en comparación al patrón que obtuvo 35.399 kg/cm² con 69%, en estas graficas también podemos observar que la resistencia subió en el 12%, en 38.751 kg/cm² con 77.502% para 14 días adquiriendo más resistencia a comparación a la muestra curada en 7 días, y volviendo adquirir en 28 días 46.751 kg/cm² en 93503%, llegando a una resistencia casi igual al del patrón, es además que la de menor desempeño obtuvo fue para el grupo de 18%, no alcanzando el mínimo requerido, de forma que el porcentaje más recomendable recae en el 6% de polvo de caucho.

VII. RECOMENDACIONES:

- 7.1** Realizar, un análisis de la influencia del caucho – cemento, determinando como influye en sus propiedades, el aumentar más porcentaje de caucho, a la vez de analizar los beneficios de este ladrillo en la resistencia sísmica, en viviendas que usen este elemento.

- 7.2** Realizar unidades de albañilería, con agregado fino que se encuentren en los parámetros, para obtener una mayor resistencia, además de indagar sobre unidades reemplazando caucho granulado por agregado grueso, estudiar el nivel de toxicidad que se genera después, de ser sometido a la abrasión estos ladrillos.

- 7.3** Realizar un mayor estudio de los ensayos de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería y analizando más ensayos con una mayor amplitud de porcentajes de caucho, a la vez de indagar las propiedades acústicas, con el fin de encontrar otros posibles usos de estas unidades.

- 7.4** Ensayar más unidades de albañilería, con diferentes granulometrías en el agregado grueso y fino con adición de caucho, comparando la adquirida y como esta beneficia en viviendas, con un diseño de albañilería confinada.

REFERENCIAS:

ANGELES, Samanta. Elaboración de ladrillos a partir de neumáticos de reusó. Tesis (Titulación en Ingeniería Química Industrial). México, D.F: Instituto Politécnico Nacional, 2015. 75 pp.

Disponible en: <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/20674>

AMBROSIO, Abel. Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto sustituyendo parcialmente el confitillo por caucho reciclado en un 5% y 10. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Chimbote: universidad san pedro – facultad de ingeniería civil, 2019.

102 pp. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/14283?show=full>.

Arroyo [et al]. Un nuevo enfoque para la integración de factores ambientales, sociales y económicos para evaluar mezclas asfálticas con y sin neumáticos de desecho. Revista ingeniería de construcción. [en línea] 2018, vol.33, n.3, pág. 301-314 [Fecha de consulta: 21 de Noviembre del 2021]. Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071850732018000300301](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071850732018000300301&lang=es)

ISSN: ISSN 0718-5073

Barranzuela, Joyci.. Proceso productivo de los ladrillos de arcilla producidos en la Región Piura. Tesis Titulación en Ingeniería Civil. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Civil. Piura, 2014. 156 pp.

Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1755>

BLANCO, Segundo. Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo artesanal producido en el sector cruz verde, distrito Bambamarca, Cajamarca- 2018. Tesis (Titulación en ingeniería Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo – Facultad de Ingeniería Civil. 2018. 15 pp.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/28339>

BOUKOUR, S y BENMALEK, M.L. Performance evaluation of a resinous cement mortar modified with crushed clay brick and tire rubber aggregate. *Construction and Building Materials* [en línea]. vol. 120. 1 de septiembre de 2016. [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.05.119>.

ISSN 0950-0618

CACERES, Moroni y MAMANI, Alex. Propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto con adición de fibras de caucho reciclado. Tesis (Titulación de ingeniería Civil). Arequipa Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa- Facultad de Ingeniería, 2015. 182 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13062>

CASANOVA, Jorge y OLIVERA, Carlos. (2015). Análisis de la Resistencia a la Compresión del concreto reemplazando el agregado fino con caucho sintético granulado usado en canchas deportivas de grass sintético. Tesis (Titulación de ingeniería Civil). Cusco: Universidad Andina del Cusco- Facultad de Ingeniería, 2015. 98 pp.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12557/67>

CASTRO, Karen. (2020). Lineamientos del diseño participativo como alternativa de solución al comercio informal de la Av. Buenos Aires, distrito de Sullana, 2020. Tesis (Titulación de Arquitecta). Piura: Universidad Cesar Vallejo - Facultad de Ingeniería y Arquitecta. 59 pp. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/69498/Castro_FKL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CÁMARA peruana de la construcción NTP E.070. Albañilería: Reglamento Nacional de edificaciones. Lima. 2014. 556 - 588 pp.

COURARD, Luc. [et al]. Durability of mortars modified with metakaolin. [en línea], Vol. 33, N°9. 01 de agosto del 2003. [fecha de consulta: 28 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/17802/1/Durability%20mortars.pdf>.

CHAPOÑAN, J., y QUISPE, J. (2017). Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.HH. Villamaria-Nuevo Chimbote (Tesis pregrado). Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote, Perú. 165 pp.

ESCOBAR, Santiago. Materiales de construcción para edificación y obra civil [en línea]. 3° ed. España, Editorial Club Universitario. (2014). [fecha de consulta: 12 de octubre del 2021]. En S. C. Escobar, Materiales de construcción para edificación y obra civil. Disponible en: https://kupdf.net/download/materiales-de-construccion-para-edificacion-y-obra-civil_598382b1dc0d601103300d17_pdf
ISBN: 9788484548874

FELIPE, Herwin y RAMOS, Natalia. Estudio del comportamiento mecánico del concreto sustituyendo parcialmente con polvo calcáreo. Tesis (Titulación de Ingeniería Civil). Cali: Pontificia Universidad Javeriana - Facultad de Ingeniería, 2015. 98 pp.
Disponible en: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/3442>

FARFAN, Jaqueline. Uso de caucho reciclado y tereftalato de polietileno (PET), para la elaboración de ladrillos ecológicos a nivel artesanal en el distrito de Chorrillos. Tesis (Titulación en Ingeniería Ambiental). Lima: Universidad Cesar Vallejo – Facultad de Ingeniería Ambiental, 2019. 200 pp.
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/42438>

FARFAN, M y LEONARDO, E. Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante”. Ing. constr. [online]. Vol. 33

Nº3. Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2018. 29 de mayo del 2018. [fecha de consulta: 13 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n3/0718-5073-ric-33-03-241.pdf>

ISSN: 0718-5073

FRAILE, Esteban [et al]. Acoustic Behavior of Hollow Blocks and Bricks Made of Concrete Doped with Waste -Tire Rubber. *Materiales* (Basilea, Suiza) [en línea] vol. 9. 26 de noviembre de 2016. [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021].

Disponible en; <https://doi.org/10.3390/ma9120962>.

ISS: 12: 962

FRAILE, Esteban. [et al]. Thermal behaviour of hollow blocks and bricks made of concrete doped with waste tyre rubber. *Construction and Building Materials*. [en línea]. Vol. 176, n°200. 07 de Julio del 2018. [fecha de consulta: 10 de octubre del 2021].

Disponible en: DOI: 10.1016 / j.conbuildmat.2018.05.015

ISSN 0950-0618

ESCOBAR, Santiago. *Materiales de construcción para edificación y obra civil* [en línea]. 3° ed. España, Editorial Club Universitario. (2014). [fecha de consulta: 12 de octubre del 2021]. Disponible en: https://kupdf.net/download/materiales-de-construccion-para-edificacion-y-obra-civil_598382b1dc0d601103300d17_pdf

ISBN: 9788484548874

GARCIA, David. “Determinación de las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo artesanal de concreto en el distrito de Bagua Grande - Amazonas. Tesis (Titulación en Ingeniería civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca - Facultad de ingeniería civil, 2018 ,46pp,145pp

Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2009>

GALLEGOS, Hector y CASABONNE, Carlos. Albañilería estructural. [en línea]. 3° ed. Lima. Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, (2005). [fecha de consulta: 18 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/albanileria-estructural-3ed-hector-gallegos-carlos-casabonne-560c1b48232fb.html>

ISBN: 997242754.4

GOMEZ, Branko y GARCIA, Juan. Caracterización mecánica de los ladrillos no convencionales según la norma NTC 4026, construidos a partir de concreto y neumáticos fuera de uso (NFU). Tesis (Titulación en Ingeniería mecánica). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2019, 128 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/11059/10458>

Glosario de Arquitectura. (11 de noviembre de 2014). Obtenido de Glosario de Arquitectura: Disponible en:

<https://downloads.arqueo-ecuatoriana.ec/ayhpwxgv/noticias/publicaciones/INPC-X-GlosarioArquitectura.pdf>

GRANZOTTO, Laura y ALVES DE SOUZA, Rafael. Mechanical properties of structural concrete with partial replacement of fine aggregate by tire rubber. Acta Scientiarum – Technology. [en línea], Vol. 35, N°1. 1 de enero-marzo del 2013. [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021].

Disponible en: Doi: 10.4025/actascitechnol.v35i1.11283

ISSN: 1807-8664

GALLEGOS, Hector y CASABONNE, Carlos. Albañilería estructura. [en línea]. 3° ed. Lima. Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, (2005). [fecha de consulta: 18 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/albanileria-estructural-3ed-hector-gallegos-carlos-casabonne-560c1b48232fb.html>

ISBN: 997242754.4

HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, 714 pp.

Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>

ISBN: 978-1-4562-6096-5.

Hermes (2014). Valoración De Propiedades Mecánicas Y De Durabilidad De Concreto Adicionado Con Residuos De Llantas De Caucho. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito - Maestría En Ingeniería Civil. Consultado el 14 de marzo del 201

Holcim. (2017). Concretos y morteros. Colombia. Recuperado de <https://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros>

HORNBOSTEL, Caleb, Materiales para construcción. [en línea]. 1° ed. Editorial Limusa Wiley. 2000. [fecha de consulta: 18 de octubre del 2021].

ISBN: 9789681851866

Disponible en: <https://libreria-limusa.com/producto/materiales-para-construccion/>

HUALLPA, Lucho. Diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo – Facultad de Ingeniería Civil, 2019, 78 pp.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/49531>

INSTITUTO Nacional de Calidad. (Perú). NTP 331.017, elementos de arcilla cocida, Ladrillos de arcilla usados en Albañilería, Requisitos. Lima, Perú. 2015

INSTITUTO Nacional de Calidad. (Perú). NTP 331.018, Elementos de arcilla cocida, Ladrillos de arcilla usados en Albañilería, Método de ensayo. Lima, Perú. 2015

INSTITUTO Nacional de Calidad. (Perú). NTP 334.009. CEMENTOS. Cemento Portland. Lima, Perú. 2015.

INSTITUTO Nacional de Calidad. (Perú). NTP 399.601. UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Ladrillos de concreto. Requisitos. Lima, Perú. 2015.

INSTITUTO Nacional de Calidad. (Perú). NTP 400.012. Análisis granulométrico del agregado, fino, grueso y global. Lima, Perú. 2015.

NUÑES, Kevin. Propiedades físicas y mecánicas de ladrillos artesanales fabricados con arcilla y concreto. Tesis (Magíster en derecho de la empresa). Lima: Pontificia universidad católica del PERÚ – facultad de ingeniería civil. 2018. 126 pp.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/14775>

GRADOS, Ana. La importancia de una regulación especial para la gestión de los neumáticos fuera de uso en el Perú. Tesis (Magíster en derecho de la empresa). Lima: Pontificia universidad católica del Perú. 2018. 126 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15644>

MARTINEZ, Johann y MARTINEZ, Jordy. Mortero tradicional con caucho reciclado para recubrimiento de mampostería. Tesis (Titulación en Arquitectura). Guayaquil: Universidad laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil - facultad de ingeniería industrial y construcción, 2020, 81 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/3998>

MEJIA, Jordan y PACHACAMA, Nelson. Diseño de bloques para mampostería en obras civiles con agregados de fibras de caucho de neumático y plástico reciclado (PET). Tesis (Titulación en Ingeniería civil). Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas - Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, 2018, 32 pp.

Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15044>

Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento. Vivienda y urbanismo. (21 de enero del 2015). http://www3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/vivienda_y_urbanismo.html.

MOHAMMED, Bashar [*et al*]. Development of rubberized geopolymer interlocking bricks. *Revista Case Studies in Construction Materials*, [en línea]. Vol. 8, 15 de mayo 2018. [fecha de consulta: 7 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2018.03.007>.

ISSN: 2214-5095

Montejo, A., & Montejo, F. (2013). *Tecnología y patología del concreto armado*. Bogota, Colombia: Universidad Católica de Colombia.

LUNA, Patricio. Estudio de la aplicación potencial de compuestos obtenidos con residuos de caucho reciclado provenientes de continental Tire andina como materiales estructurales. Tesis (Titulación en Ingeniería Mecánica). Cuenca: Universidad politécnica salesiana, 2013. 195 pp. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5150/1/UPS-CT002730.pdf>

LEDEZMA, Felipe y YAURI, Wilder. Diseño de mezcla del concreto para la elaboración de adoquines con material reciclado de neumáticos en la provincia de Huancavelica. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica - Facultad de Ingeniería Minas Civil Ambiental, 2018. 117 pp. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1800>

LEON, Clara y VALLEJO, Erika. Análisis comparativo de las propiedades mecánicas entre bloques ordinarios y bloques con la introducción de materiales alternativos: caucho y coquilla de palma africana utilizando la norma INEN. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Quito: Universidad Politécnica Salesiana sede Quito – facultad de ingeniería civil, 2019, 96 Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16959>

ORTEGA, Juan. Diseño de estructuras de concreto armado. 1ª ed. Lima: Editorial Macro, (2014).

ISBN: 9786123042172

PACHECO, Gerver y TICLO, Samuel. Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto, adicionando fibras de caucho de neumáticos reciclados, Lima 2019. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: universidad cesar vallejo – facultad de ingeniería civil. 2020. 141 pp.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52463>

PAZ, Erwin. Análisis de la determinación de las propiedades físico y mecánicas de ladrillos elaborados con plástico reciclado, Arequipa 2014. Tesis (Titulación en materiales). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín – facultad de Materiales. 59 pp.

Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2921>

PEÑALOZA, Cristian. 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. Tesis (Titulación en ingeniero civil). Bogotá: Universidad católica de Colombia - Facultad de ingeniería. 2015. 91 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/10983/2501>

PELISSER, Fernando. [et al]. Lightweight concrete production with low Portland cement consumption. Journal of Cleaner Production. [en línea], Vol. 23, N°1. 12 de marzo del 2012. [fecha de consulta: 9 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.010>.

ISSN 0959-6526

PÉREZ, Carlos y ARRIETA, Yeison. Estudio para caracterizar una mezcla de concreto con caucho reciclado en un 5% en peso comparado con una mezcla de concreto

tradicional. Tesis (Titulación en ingeniero civil). Bogotá: Universidad Católica de Colombia - Facultad de Ingeniería Civil. 2017. 98 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/10983/15486>

PORTILLA, Amaro. Máxima adición de polímero de neumático a mezclas de concreto en la fabricación de concreto en la fabricación unidades de albañilería. Tesis (Doctorado en Ciencias e Ingeniería). Trujillo: universidad nacional de Trujillo, 2020. 75 pp.

Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/17748>

PORTILLA, Edinson; TABOADA, Martin y VERA, Jorge. Influencia del polímero reciclado de neumáticos y los elementos de mezcla en la optimización de la resistencia a la compresión en unidades de albañilería Revista: *Sciendo* [en línea]. Vol. 21 Núm. 4: Octubre-diciembre 2018. [fecha de consulta: 17 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.05.002>.

ISSN 461-469

RIVERA, Gerardo. *Concreto Simple*. Editorial: Universidad de Cauca. Popayan (2013).

Disponible en: <https://civilgeeks.com/2013/08/28/libro-de-tecnologia-del-concreto-y-mortero-ing-gerardo-a-rivera-l/>

ISBN: 84-86251-85

Rosignolo, J. A.; Oliveira, I. L. (2007). Efeito do metacaulim nas propriedades do concreto leve estrutural. *Revista Acta Scientiarum – Technology*, v. 29, p. 55-60 [fecha de consulta: 11 de octubre del 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303226518002>

ISSN: 1806-2563

SAN BARTOLOMÉ, Á., Quiun, D., y Silva, W.. *Diseño y construcción de estructuras sismo resistentes de albañilería*. Lima: PUCP. (2018)

SANTOS, M. R. Avaliação de flechas de protótipos de lajes treliçadas sem e com adição de resíduo de borracha de pneu. Revista Internacional Construlink. vol. 8. Jul 2010. [fecha de consulta: 11 de octubre del 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/267688472_AVALIACAO_DE_FLECHAS_D_E_PROTOTIPOS_DE_LAJES_TRELICADAS_SEM_E_COM_ADICAO_DE_RESIDUO_DE_BORRACHA_DE_PNEU
ISSN: 1645-5576

SUÁREZ, Issel y MUJICA, Edgar. Bloques de concreto con material reciclable de caucho para obras de edificación. Tesis (Titulación en ingeniero civil). Cuzco: Universidad nacional de san Antonio Abad del Cusco - Escuela profesional de Ingeniería Civil. 2016. 133 pp. Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.12918/1336/albanileria-estructural/#google_vignette
ISBN: 978-9972-42-754-1

THAKUR, Ankush [et al]. Employment of crumb rubber tyre in concrete masonry bricks. Revista Materials Today: Proceedings [en línea] Volume 32, Part 4, 08 de febrero de 2016. [fecha de consulta: 15 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.106>.
ISSN: 2214-7853

TURGUT, Paki y YESILATA. Physico-mechanical and thermal performances of newly developed rubber-added bricks. Energy and Buildings Energy and Buildings [en línea]. Vol. 40, n° 5. 01 de enero de 2007. [fecha de consulta: 14 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.05.002>.
ISSN 0378-7788

VELVA, Hugo. Planta de tratamiento de neumáticos fuera de uso que contribuya al mejoramiento del medio ambiente en la ciudad de Ambato. Tesis (Titulación en ingeniería de Organizaciones de Empresas). Abanto: Universidad Técnica de Abanto - Facultad de Ciencias Administrativas. 2017. 15 pp.

Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24862>

WANG, Fengchi, MA, Yifang y LIU, Keyi.. Finite Element Analysis of Dynamic Time History of Steel Frame Structure Filled with Rubber Brick. Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 455. 25 de marzo del 2020. [fecha de consulta: 13 octubre del 2021].

Disponible en: doi:10.1088/1755-1315/455/1/012030

ISSN: 0718-5073

WEEPIU, Jhewerson. Evaluación de la resistencia a la compresión en ladrillos de concreto, con la adición de caucho granulado. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil), Moyobamba: Universidad Cesar Vallejo – Facultad de Ingeniería Ambiental, 2020, 93 pp.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/51528>

ZAMBRANO, Bernardo. Análisis de las características de bloques fabricados con caucho triturado para usarlos en mampostería. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil) Lima: universidad espíritu santo – facultad de arquitectura e ingeniería civil. 2014. 81 pp

Disponible en: <http://201.159.223.2/handle/123456789/578>

ANEXOS

**ANEXO 1:
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD
AUTORES**

DECLARACIÓN JURADA

Yo G. Lora Wilken Izquierdo Leon
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo -
Filial Chimbote, identificado(a) con DNI N° 47896434 y con domicilio
en Ni. Colón, San Juan, H. 12, C.F. 54 - Nuevo Chimbote

Declaro bajo juramento:

1. Que, en caso desapruebe o inhabilite cualquiera de las siguientes experiencias curriculares como: Proyecto de Investigación, Desarrollo del Proyecto de Investigación, Prácticas Pre Profesionales I o Prácticas Pre Profesionales II, en razón al ciclo académico que me encontrase (penúltimo y/o último ciclo), cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela y al Área de Investigación, de tal modo que este pueda continuar con el desarrollo para el siguiente semestre académico en caso del penúltimo ciclo, o para que pueda tener a título único, derecho de autoría sobre el trabajo ya desarrollado o sustentado.
2. Que en caso de aprobar la experiencia curricular de Proyecto de Investigación y/o Desarrollo de la Investigación en razón al ciclo académico que me encontrase (penúltimo y/o último ciclo), y no concluyo el plan de estudios hasta la culminación del ciclo académico en que mi compañero egrese, cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela al Área de Investigación, de tal modo que este pueda continuar con sus trámites administrativos que corresponden a los procedimientos y directivas que rige la Universidad César Vallejo.
3. Que, en mérito a cualquier circunstancia, no realice matrícula, reserve matrícula o desista de continuar el ciclo académico correspondiente al último ciclo de la carrera profesional, cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela Profesional y al Área de Investigación, para que continúe con el desarrollo y sustentación de la investigación y/o trámites administrativos que corresponden a los procedimientos y directivas que rige la Universidad César Vallejo.
4. Que, en caso no cuente con haber culminado todos los niveles de Inglés y Computación así como tenga pendiente la experiencia curricular de Competencia Laboral, Actividades Integradoras o tutoría, al matricularme al penúltimo ciclo de la carrera profesional, pese a la autorización de mi matrícula especial, declaro conocer que estaré impedido de realizar un trabajo de investigación en coautoría, estando a la falta de pre requisitos y a lo especial de mi matrícula.
5. Que, en caso tenga pendiente la culminación de un solo nivel de Inglés, Computación, así como, Actividades Integradoras o Tutoría, al matricularme al último ciclo de la carrera profesional, me comprometo bajo responsabilidad de estudiarlo de manera paralela; así como, de no aprobar los mismos y encontrándome ya con un trabajo de investigación (tesis) aperturado, cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela y al Área de Investigación, de tal modo que éste pueda continuar sus trámites administrativos que corresponden a los procedimientos y directivas que rige la Universidad César Vallejo.
6. Que de presentarse cualquiera de los supuestos mencionados en los puntos 1, 2, 3, y 5 me comprometo a elaborar un nuevo proyecto de investigación, ratificando de modo expreso la renuncia al proyecto de investigación de cuya coautoría se cedió, no procediendo posteriormente algún tipo de reclamo.

un r...
Izquierdo Leon
47896434

7. Declaro haber leído y comprendido de manera detallada los alcances íntegros del presente documento y sin haber primado vicio alguno en la determinación de mi voluntad, firmo la presente en señal de conformidad y compromiso.

Nuevo Chimbote, 01 de julio del 2020



Nombres y Apellidos: Gian Wilson Saquela Leon

DNI N°: 47976489



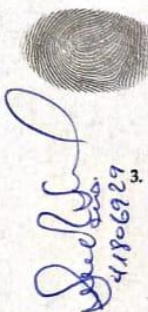
HUELLA DIGITAL

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Carlos Alberto Somoluz Sandoval
estudiante de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad César Vallejo -
Filial Chimbote, identificado(a) con DNI N° 42806929 y con domicilio
en Mz. 02 Lt. 04 Av. Naciones Unidas - Urb. G. RATERA - NUD. CHIMBOTE

Declaro bajo juramento:


1. Que, en caso desapruebe o inhabilite cualquiera de las siguientes experiencias curriculares como: Proyecto de Investigación, Desarrollo del Proyecto de Investigación, Prácticas Pre Profesionales I o Prácticas Pre Profesionales II, en razón al ciclo académico que me encontrase (penúltimo y/o último ciclo), cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela y al Área de Investigación, de tal modo que este pueda continuar con el desarrollo para el siguiente semestre académico en caso del penúltimo ciclo, o para que pueda tener a título único, derecho de autoría sobre el trabajo ya desarrollado o sustentado.
2. Que en caso de aprobar la experiencia curricular de Proyecto de Investigación y/o Desarrollo de la Investigación en razón al ciclo académico que me encontrase (penúltimo y/o último ciclo), y no concluyo el plan de estudios hasta la culminación del ciclo académico en que mi compañero egrese, cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela y al Área de Investigación, de tal modo que este pueda continuar con sus trámites administrativos que corresponden a los procedimientos y directivas que rige la Universidad César Vallejo.
3. Que, en mérito a cualquier circunstancia, no realice matrícula, reserve matrícula o desista de continuar el ciclo académico correspondiente al último ciclo de la carrera profesional, cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela Profesional y al Área de Investigación, para que continúe con el desarrollo y sustentación de la investigación y/o trámites administrativos que corresponden a los procedimientos y directivas que rige la Universidad César Vallejo.
4. Que, en caso no cuente con haber culminado todos los niveles de Inglés y Computación así como tenga pendiente la experiencia curricular de Competencia Laboral, Actividades Integradoras o tutoría, al matricularme al penúltimo ciclo de la carrera profesional, pese a la autorización de mi matrícula especial, declaro conocer que estaré impedido de realizar un trabajo de investigación en coautoría, estando a la falta de pre requisitos y a lo especial de mi matrícula.
5. Que, en caso tenga pendiente la culminación de un solo nivel de Inglés, Computación, así como, Actividades Integradoras o Tutoría, al matricularme al último ciclo de la carrera profesional, me comprometo bajo responsabilidad de estudiarlo de manera paralela; así como, de no aprobar los mismos y encontrándome ya con una trabajo de investigación (tesis) aperturado, cedo el derecho al otro coautor del trabajo de investigación presentado ante Escuela y al Área de Investigación, de tal modo que éste pueda continuar sus trámites administrativos que corresponden a los procedimientos y directivas que rige la Universidad César Vallejo.
6. Que de presentarse cualquiera de los supuestos mencionados en los puntos 1, 2, 3, y 5 me comprometo a elaborar un nuevo proyecto de investigación, ratificando de modo expreso la renuncia al proyecto de investigación de cuya coautoría se cedió, no procediendo posteriormente algún tipo de reclamo.



A fingerprint is visible on the left side of the page, next to a handwritten signature and the DNI number 42806929.

7. Declaro haber leído y comprendido de manera detallada los alcances íntegros del presente documento y sin haber primado vicio alguno en la determinación de mi voluntad, firmo la presente en señal de conformidad y compromiso.

Nuevo Chimbote, 01 de julio del 2020



Nombres y Apellidos: CARLOS ROBERTO ROMÁN SANCHEZ

DNI N°: 41806929



HUELLA DIGITAL

ANEXO 2
DECLARATORIA DE OPERALIZACION DE
VARIABLES

OPERALIZACION DE VARIABLES

variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente: caucho reciclado	Pérez y Arrieta (2017), indica que este es un material el cual cumplió su función o culminando su tiempo de vida, procediendo a ser reciclado, y luego procesado con el fin de ser reutilizado (p. 38).	Se recolectará el caucho reciclado mediante en la empresa NORTSUL, encargada de triturar caucho reciclado, convirtiéndolo en polvo o grano, adicionando, este material para la elaboración de unidades de albañilería patrón y con 6%, 12% y 18% de caucho, en reemplazo del agregado fino, realizándoles a estos ensayos para verificar si se cumple con las normas técnicas peruanas E 0.70	Características del caucho reciclado	Elevada dureza, elástico, resistente a la abrasión	Razón
Dependiente: propiedades físicas y mecánicas	Se define como las características que cada cuerpo, ponen en manifiesto, de forma que estas cualidades intrínsecas, responden a	Son las diversas propiedades, presentes en los ladrillos que serán utilizados para determinar la variación dimensional, alabeo, absorción, densidad, succión y resistencia de la compresión.	Propiedades físicas	Variación dimensional, alabeo, absorción, densidad, succión	Razón

	determinados agentes externos (Paz, 2014, p. 26).		Propiedad mecánica	Resistencia de la compresión,	
--	--	--	-----------------------	----------------------------------	--

ANEXO 03
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS

Tabla 20.
Evaluación de la resistencia a la compresión.

Tam Max Slump	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
1" a 2"	205	200	185	180	160	155	155	155
3" a 4"	225	215	200	195	175	170	170	170
6" a 7"	225	215	200	195	175	170	170	170

Fuente: American Concrete Institute 221

Tabla 21.
Resistencia a la compresion.

f'c	f'cr
Menos de 210	f'c + 70
210 - 350	f'c + 84
>350	f'c + 98

Fuente: Elaboración propio

Tabla 202.
Especificaciones técnicas del cemento Pacasmayo tipo I.

Contenido de aire	8%
--------------------------	----

Expansión autoclave	0.10%
Superficie específica	3770 cm ² /g
Densidad	3.12g/ml

Tabla 23.
Tamaño máximo de slump.

Relación agua – cemento de diseño en peso		
Resistencia a la compresión (Kg/cm²)	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
450	0.38	---
400	0.43	---
350	0.48	0.4
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.7	0.61
150	0.8	0.71

Fuente: American Concrete Institute 221

Tabla 214.
Módulo de fineza de agregado fino.

Tamaño del agregado grueso	Módulo de fineza de agregado fino			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.5	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53

Fuente: Elaboración propio

3/4"	0.66	0.64	0.62	0.6
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.7
2"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: American Concrete Institute 221

Tabla 225.
Tipos de unidades

de albañilería

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
Clase	Variación de la dimensión (máxima en porcentaje)	en	Alabeo (máximo en mm)	Resistencia característica a compresión f b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta	
Hasta de 100 mm		Hasta de 150 mm		Más de 150 mm	
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P1	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP2	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones NTE E.070, 2019

Tabla 236.
Tipos de ladrillos de concreto

Resistencia a la compresión, min, Mpa, respecto a la área bruta promedio			Absorción de agua, máx., % (Promedio de 3 unidades)
Tipo	Promedio de 3 unidades	Unidad Individual	
24	24	21	8
17	17	14	10
14	14	10	12
10	10	8	12

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones NTE E.070, 2019

ANEXO 04

NORMAS LEGALES



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Vivienda y Urbanismo

Dirección Nacional
de Urbanismo

INGESOF

NORMA TÉCNICA

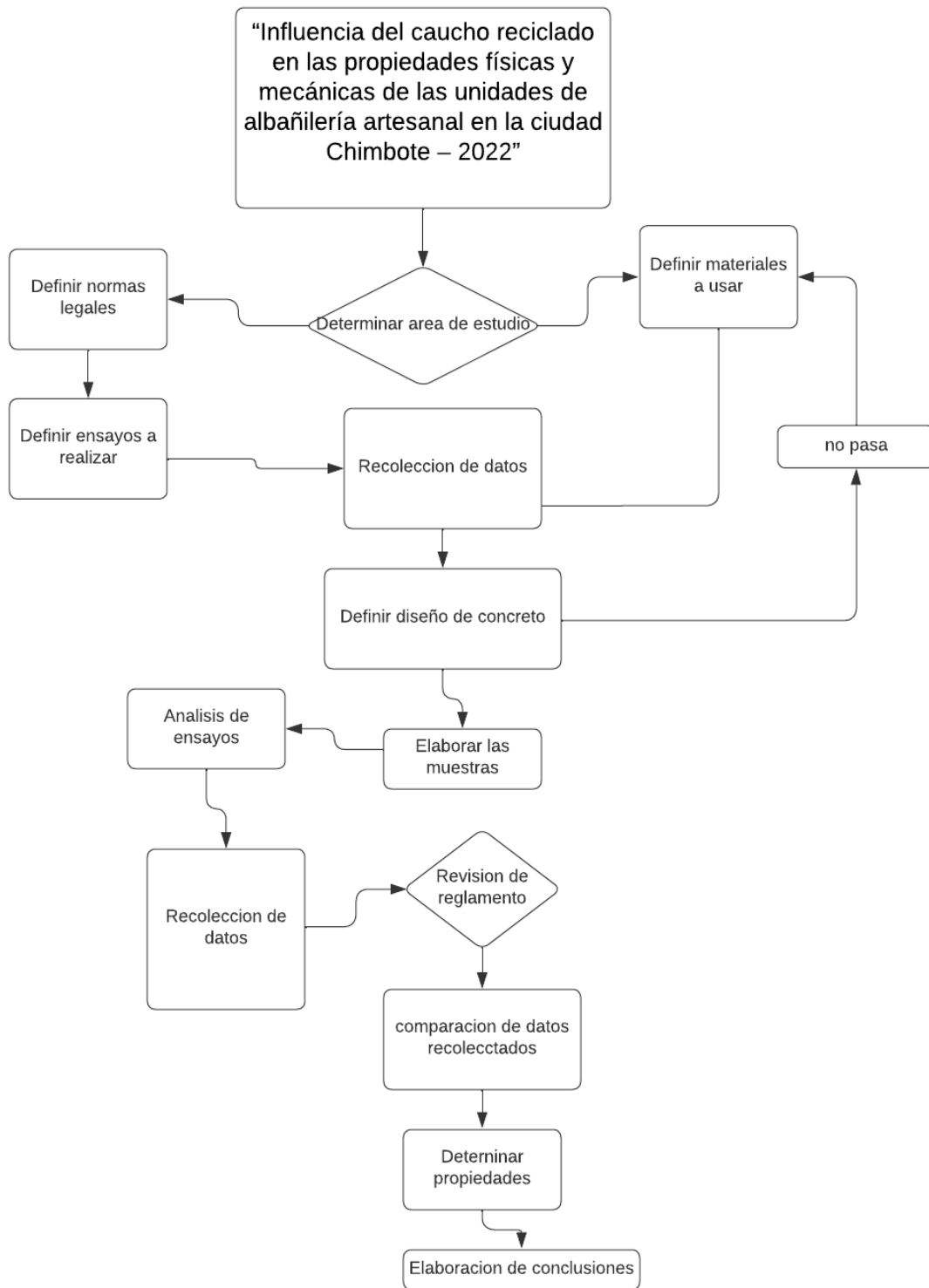
ESTRUCTURAS

E.070

ALBAÑILERÍA

ANEXO 05

DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO 06

ESTUDIO DE LAS MUESTRAS



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

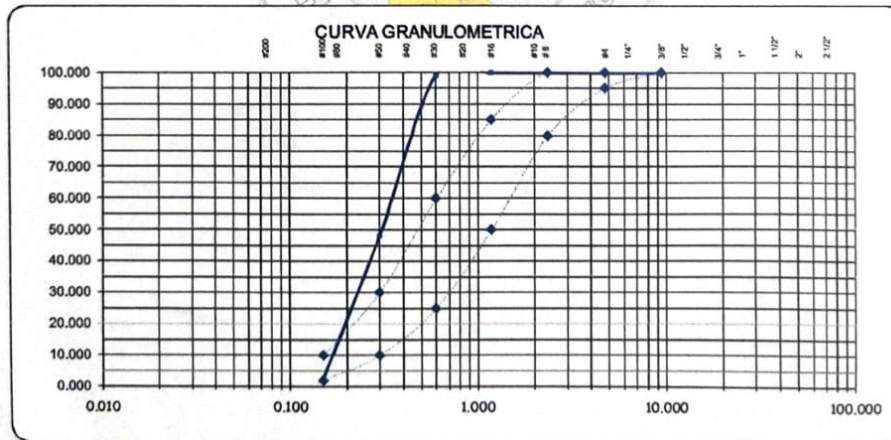
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : ARENA GRUESA ZARANDEADA DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)

ANALISIS GRANULOMÉTRICO (ASTM C136 / NTP 400.037)

Peso inicial seco (gr) 1285.70

Mallas	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	% que Pasa	Modulo de Fineza
3/8"	9.500	0.000	0.000	0.000	100.000	1.50
N° 04	4.750	0.000	0.000	0.000	100.000	
N° 08	2.360	0.300	0.023	0.023	99.977	
N° 16	1.180	0.200	0.016	0.039	99.961	
N° 30	0.600	11.500	0.894	0.933	99.067	
N° 50	0.300	653.200	50.805	51.738	48.262	
N° 100	0.150	584.900	45.493	97.231	2.769	
Cazoleta		35.600	2.769	100.000	0.000	
TOTAL		1285.700	100.000			



Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

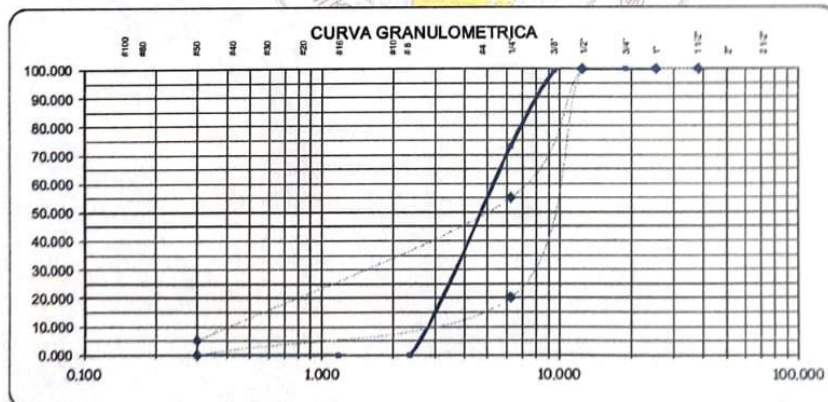
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras,
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : PIEDRA CHANCADA TMN 3/8" DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)

ANALISIS GRANULOMÉTRICO (ASTM C136 / NTP 400.037)

Peso inicial seco (gr) 2313.30

Mallas	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	% que Pasa	Tamaño Maximo Nominal
2"	50.800	0.000	0.000	0.000	100.000	3/8"
1 1/2"	38.100	0.000	0.000	0.000	100.000	
1"	25.400	0.000	0.000	0.000	100.000	
3/4"	19.000	0.000	0.000	0.000	100.000	
1/2"	12.500	0.000	0.000	0.000	100.000	
3/8"	9.500	18.700	0.808	0.808	99.192	
4"	6.250	605.300	26.166	26.974	73.026	
8"	2.360	1689.300	73.026	100.000	0.000	
16"	1.180	0.000	0.000	100.000	0.000	
50"	0.300	0.000	0.000	100.000	0.000	
Cazoleta		0.000	0.000	100.000	0.000	
TOTAL		2313.300	100.000			



Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILLIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : ARENA GRUESA ZARANDEADA DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)

PESO UNITARIO SUELTO (ASTM C-29 / NTP 400.017)

01	Peso del molde (gr)	1610.00	1610.00	PROMEDIO
02	Volumen del molde (cm ³)	2744.00	2744.00	
03	Peso del molde + muestra suelta (gr)	4874.20	4874.80	
04	Peso de la muestra suelta (gr)	3264.20	3264.80	
05	Peso Unitario Suelto (Kg/m ³)	1189.58	1189.80	1189.69
				1179.01

PESO UNITARIO COMPACTADO (ASTM C-29 / NTP 400.017)

01	Peso del molde (gr)	1610.00	1610.00	PROMEDIO
02	Volumen del molde (cm ³)	2744.00	2744.00	
03	Peso del molde + muestra compactada (gr)	5580.70	5580.40	
04	Peso de la muestra compactada (gr)	3970.70	3970.40	
05	Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	1447.05	1446.94	1446.99
				1434.00

Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda controlar frecuentemente la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : PIEDRA CHANCADA TMN 3/8" DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)

PESO UNITARIO SUELTO (ASTM C-29 / NTP 400.017)

01	Peso del molde (gr)	3050.00	3050.00	PROMEDIO
02	Volumen del molde (cm ³)	2744.00	2744.00	
03	Peso del molde + muestra suelta (gr)	5920.20	5921.00	
04	Peso de la muestra suelta (gr)	2870.20	2871.00	
05	Peso Unitario Suelto (Kg/m ³)	1045.99	1046.28	1046.14
				1042.00

PESO UNITARIO COMPACTADO (ASTM C-29 / NTP 400.017)

01	Peso del molde (gr)	3050.00	3050.00	PROMEDIO
02	Volumen del molde (cm ³)	2744.00	2744.00	
03	Peso del molde + muestra compactada (gr)	6601.20	6600.90	
04	Peso de la muestra compactada (gr)	3551.20	3550.90	
05	Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	1294.17	1294.06	1294.11
				1289.00

Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda controlar frecuentemente la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : AGREGADOS

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

MUESTRA : ARENA GRUESA ZARANDEADA DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)

01	Peso de la tara (gr)	28.87					
02	Peso tara + suelo húmedo (gr)	262.80					
03	Peso tara + suelo seco (gr)	260.70					
04	Peso del agua (gr)	2.10					
05	Peso del suelo seco (gr)	231.83					
06	Contenido de humedad (%)	0.91					

Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda controlar frecuentemente la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : AGREGADOS

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO (ASTM C-128 / NTP 400.021)

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C-127 / NTP 400.021)

MUESTRA : PIEDRA CHANCADA TMN 3/8" DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)

01	A = Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	3050.00	3050.00	PROMEDIO
02	B = Peso de la muestra seca (gr)	3037.80	3037.40	
03	C = Peso de la muestra sumergida (gr)	1936.00	1935.00	
04	Peso Especifico Nominal	2.76	2.76	2.76
05	Absorción (%)	0.40	0.41	0.41

Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda controlar frecuentemente la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009

INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

R.U.C. 20442286237

Código Ejecutor Obras: 12776



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, Alambres, Portadas y todo tipo de construcciones afines.
 Apuñal Vta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

MUESTRA : AGREGADOS
 FECHA : MAYO DEL 2023
 SOLICITA : INACUIRRE LEON GIAN WILLIAN - SORALUX SANDOVAL CARLOS
 LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO (ASTM C-128 / NTP 400-021)

MUESTRA : ARENA GRUESA SARANDEADA DE CANTERA BESQUE (SAMANCO)

PROMEDIO	06	Absorción (%)	0.93	0.97	0.92
	05	Peso Especifico Nominal	2.61	2.61	2.61
	04	Peso del picnómetro + muestra saturada superficialmente seca + agua	1013.90	1013.90	1013.90
	03	Peso del picnómetro + agua (gr)	707.20	707.80	707.80
	02	A = Peso de la muestra seca (gr)	492.40	492.20	492.20
01	S = Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	500.00	500.00	500.00	

Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda controlar frecuentemente la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.


ROL RAIN AGUILAR OJEDA
 INGE. CIVIL - CIR. N. 81829
 CONSULTOR - REC. C4009





INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022
MUESTRA : AGREGADOS

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

MUESTRA : PIEDRA CHANCADA TMN 3/8" DE CANTERA BESIQUE (SAMANCO)


CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

01	Peso de la tara (gr)	28.02					
02	Peso tara + suelo húmedo (gr)	341.33					
03	Peso tara + suelo seco (gr)	338.09					
04	Peso del agua (gr)	3.24					
05	Peso del suelo seco (gr)	310.07					
06	Contenido de humedad (%)	1.04					

Observaciones:

- Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
- Se recomienda controlar frecuentemente la muestra para garantizar su uniformidad.
- Los resultados son validos a la fecha.




POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81825
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

DISEÑO DE MEZCLA $f'c = 120 \text{ Kg/cm}^2$

(Método de Diseño del Comité 211 del ACI)

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : MAYO DEL 2022

I. ESPECIFICACIONES:

1.1. La Resistencia de Diseño a los 28 días es de 120 Kg/cm^2 , se desconoce el valor de la desviación estándar.

1.2. Materiales:

1.2.1. Cemento Portland Tipo I - Marca Pacasmayo	
Peso Específico	3.12 gr/cm^3
1.2.2. Agregado Fino	
Arena Gruesa Zarandeada de Cantera Besique (Samanco)	
Peso Específico	2.61 gr/cm^3
Absorción	0.95 %
Contenido de Humedad	0.91 %
Módulo de Fineza	1.50
Peso Unitario Suelto	1179 Kg/m^3
1.2.3. Agregado Grueso	
Piedra de Chancada Cantera Besique (Samanco)	
Tamaño Máximo Nominal	3/8"
Peso Seco Varillado	1289 Kg/m^3
Peso Específico	2.76 gr/cm^3
Absorción	0.41 %
Contenido de Humedad	1.04 %
Peso Unitario Suelto	1042 Kg/m^3
1.2.4. Agua:	
Agua Potable de la zona.	

II. SECUENCIA DE DISEÑO:

2.1. Selección de la Resistencia ($f'cr$):

Dado que no se conoce el valor de la desviación estándar, entonces se

tiene que: $f'cr = f'c + 70 \text{ Kg/cm}^2$

Entonces: $f'cr = 120 + 70 = 190 \text{ Kg/cm}^2$

2.2. Selección del Tamaño Máximo Nominal:

El tamaño máximo nominal es de 3/8"



POL RAYM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81625
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2.3. Selección del Asentamiento:

Por condiciones de colocación se requiere de una mezcla plástica con un asentamiento de 3" a 5".

2.4. Volumen Unitario de Agua:

Para una mezcla de concreto de 3" a 5" de asentamiento, sin aire incorporado y cuyo agregado tiene un tamaño máximo nominal de 3/8", el volumen unitario de agua es de 225 Lt/m³.

2.5. Contenido de Aire:

Se considera 1.00 % de aire atrapado por las características de los componentes de éste concreto.

2.6. Relación Agua - Cemento:

Para una resistencia de diseño $f_{cr} = 190$ Kg/cm² sin aire incorporado, la relación agua - cemento es de 0.72 por resistencia.

2.7. Factor Cemento:

$$225.00 / 0.72 = 312.50 \text{ Kg/m}^3 = 7.35 \text{ Bls/m}^3$$

2.8. Contenido de Agregado Grueso:

Para un módulo de finza de 1.50 y un tamaño máximo nominal de 3/8" le corresponde un volumen unitario de 0.59 m³ de agregado grueso varillado por unidad de volumen de concreto.

$$\text{Peso del Agregado Grueso} = 0.59 \times 1289 = 760.51 \text{ Kg/m}^3$$

2.9. Cálculo de Volúmenes Absolutos:

Cemento	$312.50 / (3.12 \times 1000) =$	0.100 m ³
Agua	$225.00 / (1.00 \times 1000) =$	0.225 m ³
Aire Atrapado	1.00 % =	0.01 m ³
Agregado Grueso	$760.51 / (2.76 \times 1000) =$	0.276 m ³
Total	=	0.611 m ³

2.10 Contenido de Agregado Fino:

$$\begin{aligned} \text{Volumen absoluto de agregado fino} &: 1.00 - 0.611 = 0.389 \text{ m}^3 \\ \text{Peso de agregado fino seco} &: 0.389 \times 2.61 \times 1000 = 1016.05 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.11 Valores de Diseño:

Cemento	312.50 Kg/m ³
Agua de Diseño	225.00 Lt/m ³
Agregado Fino Seco	1016.05 Kg/m ³
Agregado Grueso Seco	760.51 Kg/m ³



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2.12 Corrección por Humedad de los Agregados:

Agregado Fino	1016.05	x	1.0091	=	1025.30	Kg/m ³
Agregado Grueso	760.51	x	1.0104	=	768.42	Kg/m ³

Humedad Superficial de:

Agregado Fino	0.91	-	0.95	=	-0.04	%
Agregado Grueso	1.04	-	0.41	=	0.63	%

Aporte de Humedad de los Agregados:

Agregado Fino	1016.05	x	{ -0.0004 }	=	-0.41	Lt/m ³
Agregado Grueso	760.51	x	{ 0.0063 }	=	4.79	Lt/m ³
Total				=	4.38	Lt/m ³

Agua Efectiva	225.00	-	{ 4.38 }	=	220.62	Lt/m ³
---------------	--------	---	----------	---	--------	-------------------

Los pesos de los materiales ya corregidos serán:

Cemento	312.50	Kg/m ³
Agua Efectiva	220.62	Lt/m ³
Agregado Fino Húmedo	1025.30	Kg/m ³
Agregado Grueso Húmedo	768.42	Kg/m ³

2.13 Proporción en Peso Húmedo:

$$312.50 / 312.50 : 1025.30 / 312.50 : 768.42 / 312.50 \quad 1 : 3.28 : 2.46 / 0.71$$

2.14 Pesos por Tanda de un Saco:

Cemento	1.00	x	42.5	=	42.50	Kg/saco
Agua Efectiva	0.71	x	42.5	=	30.00	Lt/saco
Agregado Fino Húmedo	3.28	x	42.5	=	139.44	Kg/saco
Agregado Grueso Húmedo	2.46	x	42.5	=	104.51	Kg/saco

2.15 Peso por Pie Cúbico del:

Agregado Fino Húmedo	1025.30	x	35.31 / 1179	=	30.71	Kg/pie ³
Agregado Grueso Húmedo	768.42	x	35.31 / 1042	=	26.04	Kg/pie ³

2.16 Dosificación en Volumen:

Cemento	7.35	/	7.35	=	1.00	pie ³	=	0.0283	m ³
Agregado Fino Húmedo	30.71	/	7.35	=	4.18	pie ³	=	0.1183	m ³
Agregado Grueso Húmedo	26.04	/	7.35	=	3.54	pie ³	=	0.1003	m ³
Agua de Mezcla	220.62	/	7.35	=	30.00	Lt/bolsa	=	0.0300	m ³ /bolsa

Observaciones:

Las muestras y los datos fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periódico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81623
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

ABSORCION

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

WD: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

WS: PESO DEL ESPECIMEN SATURADO, DESPUES DE LA SUMERSION EN AGUA FRÍA (GR)

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)		ABSORCION (%)
		WD	WS	
1	LADRILLO 01	2695.00	3024.00	12.21
2	LADRILLO 02	2701.00	3096.00	13.14
3	LADRILLO 03	2698.00	3083.00	12.42
4	LADRILLO 04	2690.00	3061.00	13.79
5	LADRILLO 05	2712.00	3075.00	13.38
Promedio Total				12.99

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81829
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - BORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

ABSORCION

NORMA TÉCNICA PERUANA 331.017

WD: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

WS: PESO DEL ESPECIMEN SATURADO, DESPUES DE LA SUMERSIÓN EN AGUA FRÍA (GR)

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)		ABSORCION (%)
		WD	WS	
1	LADRILLO 01	2696.00	2971.00	10.20
2	LADRILLO 02	2710.00	2995.00	10.52
3	LADRILLO 03	2698.00	2983.00	10.56
4	LADRILLO 04	2698.00	2980.00	10.45
5	LADRILLO 05	2608.00	2879.00	10.52
Promedio Total				10.45

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAMON AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras,
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

ABSORCION

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

WD: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

WS: PESO DEL ESPECIMEN SATURADO, DESPUES DE LA SUMERSION EN AGUA FRIA (GR)

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)		ABSORCION (%)
		WD	WS	
1	LADRILLO 01	2692,00	2941,00	9,25
2	LADRILLO 02	2713,00	2966,00	9,33
3	LADRILLO 03	2699,00	2952,00	9,37
4	LADRILLO 04	2689,00	2944,00	9,48
5	LADRILLO 05	2693,00	2947,00	9,43
Promedio Total				9,37

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR. N° 51029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

ABSORCION

NORMA TÉCNICA PERUANA 331.017

WD: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

WS: PESO DEL ESPECIMEN SATURADO, DESPUES DE LA SUMERSIÓN EN AGUA FRÍA (GR)

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)		ABSORCION (%)
		WD	WS	
1	LADRILLO 01	2501.00	2699.00	7.92
2	LADRILLO 02	2492.00	2688.00	7.87
3	LADRILLO 03	2513.00	2709.00	7.80
4	LADRILLO 04	2519.00	2714.00	7.74
5	LADRILLO 05	2499.00	2695.00	7.84
Promedio Total				7.83

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

SUCCION

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

W_{sc}: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)
W_{su}: PESO DEL ESPECIMEN EN SUCCION (GR)
A: AREA DE CONTACTO (CM2)

N°	MUESTRA	ANCHO (CM)	LARGO (CM)	AREA (CM2)	MASA ESPECIMEN (gr)		SUCCION (GR/CM2)
					W _{su}	W _{sc}	
1	LADRILLO 01	10.43	23.42	244.22	2782.00	2695.00	71.25
2	LADRILLO 02	10.43	23.47	244.82	2807.00	2701.00	86.59
3	LADRILLO 03	10.44	23.46	244.90	2794.00	2698.00	78.40
4	LADRILLO 04	10.41	23.40	243.48	2778.00	2690.00	72.29
5	LADRILLO 05	10.40	23.38	243.12	2801.00	2712.00	73.22
Promedio Total							76.35

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 87029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

SUCCION

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

Wse: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

Wsu: PESO DEL ESPECIMEN EN SUCCION (GR)

A: AREA DE CONTACTO (CM2)

N°	MUESTRA	ANCHO (CM)	LARGO (CM)	AREA (CM2)	MASA ESPECIMEN (gr)		SUCCION (GR/CM2)
					Wsu	Wse	
1	LADRILLO 01	10.43	23.46	244.69	2785.00	2696.00	72.75
2	LADRILLO 02	10.43	23.44	244.48	2801.00	2710.00	74.44
3	LADRILLO 03	10.44	23.4	244.30	2780.00	2698.00	67.13
4	LADRILLO 04	10.40	23.45	243.88	2776.00	2698.00	63.97
5	LADRILLO 05	10.44	23.41	244.40	2698.00	2605.00	76.10
Promedio Total							70.88

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL. RAÍN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

SUCCION

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

Wse: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

Wsu: PESO DEL ESPECIMEN EN SUCCION (GR)

A: AREA DE CONTACTO (CM2)

N°	MUESTRA	ANCHO (CM)	LARGO (CM)	AREA (CM2)	MASA ESPECIMEN (gr)		SUCCION (GR/CM2)
					Wsu	Wse	
1	LADRILLO 01	10.41	23.47	244.32	2772.00	2692.00	65.49
2	LADRILLO 02	10.41	23.46	244.22	2794.00	2713.00	66.33
3	LADRILLO 03	10.44	23.43	244.61	2780.00	2699.00	66.23
4	LADRILLO 04	10.42	23.47	244.56	2771.00	2689.00	67.06
5	LADRILLO 05	10.4	23.46	243.98	2773.00	2693.00	65.58
Promedio Total							66.14

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

SUCCION

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

Wse: PESO DEL ESPECIMEN SECO (GR)

Wsu: PESO DEL ESPECIMEN EN SUCCION (GR)

A: AREA DE CONTACTO (CM2)

N°	MUESTRA	ANCHO (CM)	LARGO (CM)	AREA (CM2)	MASA ESPECIMEN (gr)		SUCCION (GR/CM2)
					Wsu	Wse	
1	LADRILLO 01	10.41	23.47	244.32	2775.00	2699.00	62.21
2	LADRILLO 02	10.43	23.41	244.17	2763.00	2688.00	61.43
3	LADRILLO 03	10.41	23.47	244.32	2784.00	2709.00	61.39
4	LADRILLO 04	10.44	23.47	245.03	2790.00	2714.00	62.03
5	LADRILLO 05	10.44	23.41	244.40	2771.00	2695.00	62.19
Promedio Total							61.85

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

DENSIDAD

NORMA TECNICA PERUANA 331.018

G1: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO (3 HORAS DE EBULLICIÓN) (GR)
G2: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO SUMERGIDO (GR)
G3: M MASA DEL ESPECIMEN SECO (GR)
D: DENSIDAD DE CONCRETO (KG/M3) = 2300 Kg/cm³

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)			VOLUMEN (cm3)	DENSIDAD (gr/cm3)
		G1	G2	G3		
1	LADRILLO 01	2738.00	2245.00	2695.00	2143.48	1.26
2	LADRILLO 02	2825.00	2336.00	2701.00	2126.09	1.27
3	LADRILLO 03	2763.00	2248.00	2698.00	2239.13	1.20
4	LADRILLO 04	2756.00	2262.00	2690.00	2147.83	1.25
5	LADRILLO 05	2831.00	2394.00	2712.00	1900.00	1.43
Promedio Total						1.28

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

DENSIDAD

NORMA TECNICA PERUANA 331.018

G1: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO (3 HORAS DE EBULLICIÓN) (GR)

G2: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO SUMERGIDO (GR)

G3: M MASA DEL ESPECIMEN SECO (GR)

D: DENSIDAD DE CONCRETO (KG/M3) = 2300 Kg/cm³

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)			VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (gr/cm ³)
		G1	G2	G3		
1	LADRILLO 01	2824.00	2323.00	2696.00	2178.26	1.24
2	LADRILLO 02	2746.00	2264.00	2710.00	2095.65	1.29
3	LADRILLO 03	2870.00	2265.00	2698.00	2630.43	1.03
4	LADRILLO 04	2837.00	2198.00	2698.00	2778.26	0.97
5	LADRILLO 05	2840.00	2368.00	2605.00	2052.17	1.27
Promedio Total						1.16

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

DENSIDAD

NORMA TECNICA PERUANA 331.018

G1: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO (3 HORAS DE EBULLICIÓN) (GR)

G2: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO SUMERGIDO (GR)

G3: M MASA DEL ESPECIMEN SECO (GR)

D: DENSIDAD DE CONCRETO (KG/M3) = 2300 Kg/cm3

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)			VOLUMEN (cm3)	DENSIDAD (gr/cm3)
		G1	G2	G3		
1	LADRILLO 01	2848.00	2251.00	2692.00	2595.65	1.04
2	LADRILLO 02	2861.00	2236.00	2713.00	2717.39	1.00
3	LADRILLO 03	2806.00	2359.00	2699.00	1943.48	1.39
4	LADRILLO 04	2868.00	2285.00	2689.00	2534.78	1.06
5	LADRILLO 05	2854.00	2211.00	2693.00	2795.65	0.96
Promedio Total						1.09

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

DENSIDAD

NORMA TECNICA PERUANA 331.018

G1: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO (3 HORAS DE EBULLICIÓN) (GR)

G2: MASA DEL ESPECIMEN SATURADO SUMERGIDO (GR)

G3: M MASA DEL ESPECIMEN SECO (GR)

D: DENSIDAD DE CONCRETO (KG/M3) = 2300 Kg/cm³

N°	MUESTRA	MASA ESPECIMEN (gr)			VOLUMEN (cm3)	DENSIDAD (gr/cm3)
		G1	G2	G3		
1	LADRILLO 01	2832.00	2293.00	2699.00	2343.48	1.15
2	LADRILLO 02	2885.00	2264.00	2688.00	2700.00	1.00
3	LADRILLO 03	2904.00	2190.00	2709.00	3104.35	0.87
4	LADRILLO 04	2853.00	2207.00	2714.00	2808.70	0.97
5	LADRILLO 05	2871.00	2291.00	2695.00	2521.74	1.07
Promedio Total						1.01

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

ALABEO


NORMA TECNICA (E-070, NTP 399.613, INTINTEC 331.019)

ITEM	MUESTRA	MUESTRA (mm)					Promedio (mm)
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	
A	ALABEO CONCAVO CARA A	0.50	0.50	-	0.50	0.50	0.15
B	ALABEO CONCAVO CARA B	0.50	0.50	0.50	-	-	0.15
C	ALABEO CONVEXO CARA A	0.50	1.00	1.00	-	-	0.25
D	ALABEO CONVEXO CARA B	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.30
							Valor Max. (mm)
E	PROMEDIO CONCAVO	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50
F	PROMEDIO CONVEXO	0.75	0.75	0.75	0.50	0.25	0.75

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.




PQL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

ALABEO

NORMA TECNICA (E-070, NTP 399.613, INTINTEC 331.019)

ITEM	MUESTRA	MUESTRA (mm)					Promedio (mm)
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	
A	ALABEO CONCAVO CARA A	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.25
B	ALABEO CONCAVO CARA B	1.00	1.00	-	1.00	1.00	0.30
C	ALABEO CONVEXO CARA A	0.50	-	1.00	1.00	0.50	0.25
D	ALABEO CONVEXO CARA B	-	0.50	-	-	0.50	0.05
							Valor Max. (mm)
E	PROMEDIO CONCAVO	0.75	1.00	0.25	0.75	1.00	1.00
F	PROMEDIO CONVEXO	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

ALABEO

NORMA TECNICA (E-070, NTP 399.613, INTINTEC 331.019)

ITEM	MUESTRA	MUESTRA (mm)					Promedio (mm)
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	
A	ALABEO CONCAVO CARA A	0.50	1.00	1.00	0.50	0.25	
B	ALABEO CONCAVO CARA B	0.50	0.50	-	1.00	0.20	
C	ALABEO CONVEXO CARA A	0.50	1.00	0.50	0.50	0.20	
D	ALABEO CONVEXO CARA B	-	0.50	-	1.00	0.15	
						Valor Max. (mm)	
E	PROMEDIO CONCAVO	0.50	0.25	0.50	1.00	0.25	1.00
F	PROMEDIO CONVEXO	0.25	0.75	0.00	0.75	0.75	0.75

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81629
CONSULTOR - REC. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

ALABEO

NORMA TECNICA (E-070, NTP 399.613, INTINTEC 331.019)

ITEM	MUESTRA	MUESTRA (mm)					Promedio (mm)
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	
A	ALABEO CONCAVO CARA A	0.50	1.00	0.50	0.50	-	0.25
B	ALABEO CONCAVO CARA B	0.50	0.50	-	1.00	0.50	0.20
C	ALABEO CONVEXO CARA A	1.00	-	-	0.50	0.50	0.15
D	ALABEO CONVEXO CARA B	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	0.30
							Valor Max. (mm)
E	PROMEDIO CONCAVO	0.50	0.75	0.25	0.75	0.25	0.75
F	PROMEDIO CONVEXO	0.75	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4000



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: ALTO
LONGITUD NOMINAL (cm): 9.00

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	8.89	8.96	8.94	8.91	8.93	0.83
2	LADRILLO 02	8.91	8.93	8.89	8.95	8.92	0.89
3	LADRILLO 03	8.95	8.91	8.96	8.93	8.94	0.69
4	LADRILLO 04	8.93	8.95	8.91	8.98	8.94	0.64
5	LADRILLO 05	8.96	8.99	8.90	8.92	8.94	0.64
Promedio Total							0.74 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.66

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL. RAÍN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD:

LARGO

LONGITUD NOMINAL (cm):

23.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	23.44	23.41	23.39	23.42	23.42	0.34
2	LADRILLO 02	23.48	23.40	23.49	23.52	23.47	0.12
3	LADRILLO 03	23.51	23.44	23.46	23.42	23.46	0.18
4	LADRILLO 04	23.46	23.41	23.50	23.42	23.40	0.43
5	LADRILLO 05	23.39	23.42	23.37	23.35	23.38	0.50
Promedio Total							0.31 %

Variacion de la Dimension (mm):

0.74

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REC. C4000



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - BORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.813, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: ANCHO
LONGITUD NOMINAL (cm): 10.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variación Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	10.43	10.45	10.40	10.44	10.43	0.67
2	LADRILLO 02	10.41	10.44	10.39	10.48	10.43	0.67
3	LADRILLO 03	10.45	10.47	10.43	10.41	10.44	0.57
4	LADRILLO 04	10.39	10.42	10.38	10.43	10.41	0.90
5	LADRILLO 05	10.40	10.43	10.39	10.37	10.40	0.98
Promedio Total							0.76 %

Variación de la Dimension (mm): 0.79

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAÍN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4000



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD:

LARGO

LONGITUD NOMINAL (cm):

23.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	23.45	23.42	23.45	23.35	23.42	0.35
2	LADRILLO 02	23.38	23.39	23.43	23.39	23.40	0.44
3	LADRILLO 03	23.49	23.42	23.39	23.41	23.43	0.31
4	LADRILLO 04	23.45	23.44	23.38	23.43	23.43	0.32
5	LADRILLO 05	23.39	23.41	23.38	23.48	23.42	0.36
Promedio Total							0.36 %

Variacion de la Dimension (mm):

0.84

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAMON AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4000



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: ANCHO
LONGITUD NOMINAL (cm): 10.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	10.41	10.39	10.41	10.42	10.41	0.88
2	LADRILLO 02	10.44	10.45	10.43	10.43	10.44	0.60
3	LADRILLO 03	10.41	10.39	10.38	10.46	10.41	0.86
4	LADRILLO 04	10.45	10.39	10.40	10.42	10.42	0.81
5	LADRILLO 05	10.44	10.47	10.41	10.41	10.43	0.64
Promedio Total							0.76 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.79

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD:
LONGITUD NOMINAL (cm):

ALTO
9.00

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	8.99	9.01	9.01	8.92	8.98	0.19
2	LADRILLO 02	8.96	8.94	8.98	8.99	8.97	0.36
3	LADRILLO 03	8.97	8.90	8.93	8.98	8.95	0.61
4	LADRILLO 04	8.94	8.90	9.02	8.91	8.94	0.64
5	LADRILLO 05	8.95	9.02	8.99	8.90	8.99	0.11
Promedio Total							0.38 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.35

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81929
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: ALTO 9.00
LONGITUD NOMINAL (cm): 9.00

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	8.95	8.90	9.00	8.90	8.94	0.69
2	LADRILLO 02	8.93	8.91	8.95	8.97	8.94	0.67
3	LADRILLO 03	8.96	8.97	8.99	8.96	8.97	0.33
4	LADRILLO 04	9.00	8.99	8.90	8.95	8.96	0.44
5	LADRILLO 05	8.92	8.90	9.01	8.92	8.99	0.11
Promedio Total							0.45 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.40

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD:

LARGO

LONGITUD NOMINAL (cm):

23,50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	23.44	23.40	23.38	23.47	23.42	0.33
2	LADRILLO 02	23.49	23.42	23.47	23.48	23.47	0.15
3	LADRILLO 03	23.42	23.42	23.42	23.37	23.41	0.39
4	LADRILLO 04	23.45	23.39	23.46	23.43	23.43	0.29
5	LADRILLO 05	23.49	23.42	23.47	23.46	23.46	0.17
Promedio Total							0.27 %

Variacion de la Dimension (mm):

0.62

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.

Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 87629
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD:
LONGITUD NOMINAL (cm):

ANCHO
10.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	10.46	10.43	10.44	10.47	10.45	0.48
2	LADRILLO 02	10.45	10.39	10.45	10.37	10.42	0.81
3	LADRILLO 03	10.39	10.45	10.44	10.42	10.43	0.71
4	LADRILLO 04	10.45	10.39	10.43	10.46	10.43	0.64
5	LADRILLO 05	10.42	10.47	10.38	10.38	10.41	0.83
Promedio Total							0.70 %

Variacion de la Dimension (mm):

0.73

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR. N° 81825
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: ANCHO
LONGITUD NOMINAL (cm): 10.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	10.47	10.40	10.40	10.37	10.41	0.86
2	LADRILLO 02	10.46	10.45	10.40	10.47	10.45	0.52
3	LADRILLO 03	10.39	10.43	10.41	10.38	10.40	0.93
4	LADRILLO 04	10.39	10.45	10.39	10.40	10.41	0.88
5	LADRILLO 05	10.42	10.40	10.45	10.42	10.42	0.74
Promedio Total							0.79 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.82

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCA5H
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: ALTO
LONGITUD NOMINAL (cm): 9.00

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	8.94	8.98	8.91	9.01	8.96	0.44
2	LADRILLO 02	8.99	8.98	9.02	8.91	8.98	0.28
3	LADRILLO 03	8.95	8.97	8.98	8.95	8.96	0.42
4	LADRILLO 04	8.92	8.91	8.97	8.91	8.93	0.81
5	LADRILLO 05	9.02	8.99	8.93	8.94	8.99	0.11
Promedio Total							0.41 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.37

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

VARIACION DIMENSIONAL

NORMA TECNICA E-070, NTP 399.613, ITINTEC 331.019

ARISTA DE UNIDAD: LARGO
LONGITUD NOMINAL (cm): 23.50

N°	MUESTRA	Dimension (cm)				Promedio (cm)	Variacion Dimensional (%)
		D1	D2	D3	D4		
1	LADRILLO 01	23.40	23.42	23.45	23.43	23.43	0.32
2	LADRILLO 02	23.48	23.42	23.41	23.40	23.43	0.31
3	LADRILLO 03	23.39	23.44	23.40	23.41	23.41	0.38
4	LADRILLO 04	23.46	23.41	23.38	23.50	23.44	0.27
5	LADRILLO 05	23.51	23.41	23.36	23.42	23.43	0.32
Promedio Total							0.32 %

Variacion de la Dimension (mm): 0.75

Observaciones:

Los datos y las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda un control periodico de la muestra para garantizar su uniformidad.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAMON AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR N° 81829
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

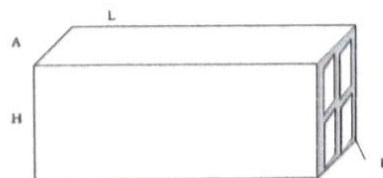
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SOBALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	241.68	247.93	4	2.50	23.39	10.60	8.91	7640	31.61	30.81	61.63
02	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	239.73	245.98	4	2.50	23.36	10.53	8.93	7550	31.49	30.69	61.39
03	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.49	246.74	4	2.50	23.41	10.54	8.89	7660	31.85	31.04	62.09
04	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	241.96	248.21	4	2.50	23.35	10.63	8.86	7610	31.45	30.66	61.32
05	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	243.43	249.68	4	2.50	23.40	10.67	8.87	7780	31.96	31.16	62.32
06	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	242.73	249.00	4	2.50	23.38	10.65	8.90	7650	31.51	30.72	61.45
07	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	243.23	249.48	4	2.50	23.36	10.68	8.88	7770	31.94	31.14	62.29
08	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	242.19	248.44	4	2.50	23.35	10.64	8.85	7730	31.92	31.11	62.23
09	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	243.09	249.34	4	2.50	23.39	10.66	8.89	7690	31.63	30.84	61.68
10	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	241.66	247.91	4	2.50	23.41	10.59	8.90	7770	32.15	31.34	62.68
															Fb	61.91
															Desv Stand	0.47
															F'b	61.43
															CV (%)	0.76



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

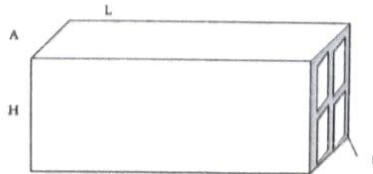
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECTILADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresion (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.06	246.31	4	2.50	23.57	10.45	8.81	9770	40.70	39.67	79.33
02	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	238.42	244.67	4	2.50	23.28	10.51	8.78	9860	41.36	40.30	80.60
03	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	239.84	246.09	4	2.50	23.37	10.53	8.90	9540	39.78	38.77	77.53
04	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	242.13	248.38	4	2.50	23.41	10.61	8.94	9690	40.02	39.01	78.03
05	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	239.76	246.01	4	2.50	23.23	10.59	8.98	9910	41.33	40.28	80.57
06	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	239.67	245.92	4	2.50	23.20	10.80	8.95	9750	40.68	39.65	79.29
07	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	239.74	245.99	4	2.50	23.25	10.38	8.97	9820	40.96	39.92	79.84
08	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	238.85	245.10	4	2.50	23.21	10.56	8.99	9940	41.62	40.56	81.11
09	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	237.71	243.96	4	2.50	23.19	10.52	8.96	9690	40.76	39.72	79.44
10	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	237.79	244.04	4	2.50	23.22	10.51	8.94	9730	40.92	39.87	79.74
Fb																79.55
Desv Stand																1.12
F'b																78.43
CV (%)																1.40



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

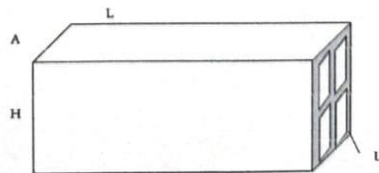
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESES : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm2) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	243.80	250.05	4	2.50	23.59	10.60	8.87	6460	26.50	25.83	51.67
02	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	241.66	247.91	4	2.50	23.41	10.59	8.96	6580	27.23	26.54	53.08
03	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	241.73	247.98	4	2.50	23.55	10.53	8.89	6610	27.34	26.66	53.31
04	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	243.12	249.37	4	2.50	23.57	10.58	8.90	6500	26.74	26.07	52.13
05	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.55	246.80	4	2.50	23.46	10.52	8.88	6530	27.15	26.46	52.92
06	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.71	246.96	4	2.50	23.52	10.50	8.91	6540	27.17	26.48	52.96
07	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.99	247.24	4	2.50	23.48	10.53	8.86	6510	27.01	26.33	52.66
08	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	241.68	247.93	4	2.50	23.50	10.55	8.92	6440	26.65	25.98	51.95
09	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	242.46	248.71	4	2.50	23.53	10.57	8.90	6520	26.89	26.22	52.43
10	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	17/05/22	50.00	7	243.25	249.50	4	2.50	23.56	10.59	8.88	6480	26.64	25.97	51.94
Fb																52.51
Desv Stand																0.56
F'b																51.94
CV (%)																1.07



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81023
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

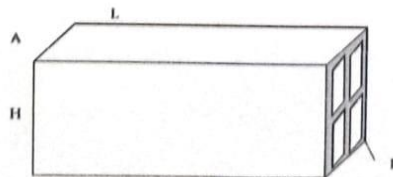
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras,
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - BORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripcion de la Muestra	Fecha de Vaclado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.33	246.58	4	2.50	23.35	10.56	8.87	8080	33.62	32.77	65.54
02	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.49	246.74	4	2.50	23.11	10.64	8.90	8500	35.34	34.45	68.90
03	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	242.32	248.57	4	2.50	23.34	10.65	8.83	8320	34.33	33.47	66.94
04	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	242.75	249.00	4	2.50	23.58	10.56	8.76	8670	35.72	34.82	69.64
05	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	238.14	244.39	4	2.50	23.32	10.48	8.76	8590	36.07	35.15	70.30
06	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	238.93	245.18	4	2.50	23.35	10.50	8.80	8430	35.28	34.38	68.77
07	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	237.11	243.36	4	2.50	23.31	10.44	8.73	8660	36.52	35.59	71.17
08	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	238.33	244.58	4	2.50	23.36	10.47	8.81	8520	35.75	34.84	69.67
09	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	239.22	245.47	4	2.50	23.40	10.49	8.79	8680	36.29	35.36	70.72
10	Ladrillo patron	10/05/22	17/05/22	50.00	7	240.10	246.35	4	2.50	23.44	10.51	8.77	8420	35.07	34.18	68.36
Fb																69.00
Desv Stand																1.73
F'b																67.37
CV (%)																2.31



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

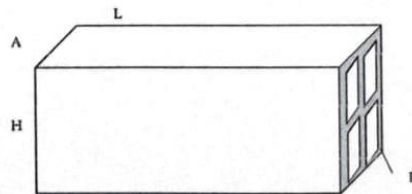
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
 LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022
 MUESTRA : LADRILLO - PATRON

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.25	248.50	4	2.50	23.51	10.57	8.84	10200	42.11	41.05	82.09
02	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.71	245.96	4	2.50	23.38	10.52	8.82	10670	44.51	43.38	86.76
03	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.17	248.42	4	2.50	23.48	10.58	8.85	10390	42.90	41.82	83.65
04	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.36	246.61	4	2.50	23.42	10.53	8.76	10760	44.77	43.63	87.26
05	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.84	246.09	4	2.50	23.37	10.53	8.75	10640	44.36	43.24	86.47
06	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.03	245.28	4	2.50	23.36	10.50	8.88	10680	44.68	43.54	87.08
07	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	243.07	249.32	4	2.50	23.41	10.65	8.75	10230	42.09	41.03	82.06
08	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.57	246.82	4	2.50	23.44	10.53	8.76	10920	45.39	44.24	88.48
09	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.24	247.49	4	2.50	23.37	10.59	8.86	10470	43.40	42.31	84.61
10	Ladrillo patron	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.03	246.28	4	2.50	23.50	10.48	8.78	10770	44.87	43.73	87.46
															Fb	85.59
															Desv Stand	2.32
															Fb	83.27
															CV (%)	2.71



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
 Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
 Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81023
 CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

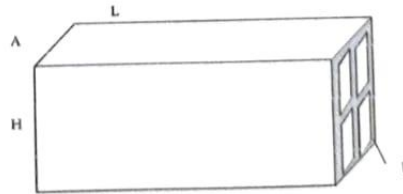
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TEMA : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECLUIDO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presión Maxima (Kg/F)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.74	245.99	4	2.50	23.25	10.38	8.88	11380	47.47	46.26	92.53
02	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.73	246.98	4	2.50	23.30	10.60	8.96	11780	48.93	47.70	95.39
03	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	243.36	249.61	4	2.50	23.57	10.59	8.79	11830	48.61	47.39	94.79
04	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.78	248.03	4	2.50	23.51	10.55	8.98	11840	48.97	47.74	95.47
05	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	238.09	244.34	4	2.50	23.27	10.30	8.88	11600	48.72	47.48	94.95
06	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.08	245.33	4	2.50	23.21	10.37	8.93	12250	51.24	49.93	99.87
07	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.88	246.13	4	2.50	23.33	10.55	8.89	12120	50.52	49.24	98.48
08	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.50	247.75	4	2.50	23.55	10.52	8.81	11250	46.58	45.41	90.82
09	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	237.70	243.95	4	2.50	23.30	10.47	8.78	12150	51.11	49.81	99.61
10	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.17	247.42	4	2.50	23.43	10.56	8.85	11480	47.60	46.40	92.80
															Fb	95.47
															Desv Stand	3.05
															F'b	92.42
															CV (%)	3.19



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009



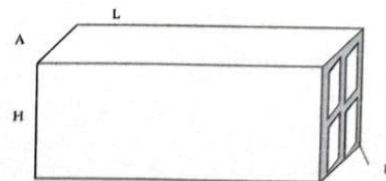
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras,
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TEBIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripcion de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	239.63	245.88	4	2.50	23.35	10.53	8.92	11420	47.66	46.45	92.89
02	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.81	248.06	4	2.50	23.38	10.61	8.92	11010	45.53	44.38	88.77
03	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.64	246.89	4	2.50	23.38	10.56	8.91	10910	45.34	44.19	88.38
04	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.85	247.10	4	2.50	23.40	10.56	8.88	11410	47.37	46.17	92.35
05	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	243.77	250.02	4	2.50	23.41	10.68	8.89	11270	46.23	45.08	90.15
06	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.17	248.42	4	2.50	23.37	10.63	8.85	11360	46.91	45.73	91.46
07	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.54	246.79	4	2.50	23.37	10.56	8.91	10560	43.90	42.79	85.58
08	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	243.00	249.25	4	2.50	23.36	10.67	8.86	11610	47.78	46.58	93.16
09	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.39	246.64	4	2.50	23.40	10.54	8.87	11330	47.13	45.94	91.88
10	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.75	249.00	4	2.50	23.38	10.65	8.92	11340	46.72	45.54	91.09
Fb																90.07
Devn Stand																2.38
Fb																88.19
CV (%)																2.63



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAMON AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81025
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

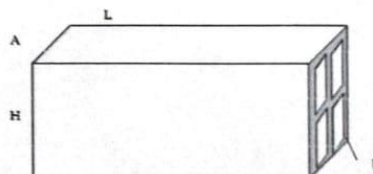
Ejecución de Obras Civiles, Meta! Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presión Máxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresión (Kg/Cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	238.87	246.12	4	2.50	23.44	10.50	8.86	9510	39.65	38.64	77.28
02	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.72	248.97	4	2.50	23.51	10.59	8.96	9780	40.29	39.28	78.56
03	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.96	247.21	4	2.50	23.41	10.56	8.96	9610	39.88	38.87	77.75
04	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.42	246.67	4	2.50	23.47	10.51	8.90	10170	42.30	41.23	82.46
05	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.23	247.48	4	2.50	23.48	10.54	8.92	9760	40.46	39.44	78.88
06	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	243.10	249.35	4	2.50	23.59	10.57	8.90	10290	42.33	41.27	82.54
07	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	241.10	247.35	4	2.50	23.49	10.53	8.88	9970	41.35	40.31	80.61
08	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.48	248.71	4	2.50	23.53	10.57	8.86	10240	42.23	41.17	82.34
09	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	242.11	248.36	4	2.50	23.43	10.60	8.89	10190	42.09	41.03	82.06
10	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	24/05/22	50.00	14	240.08	246.33	4	2.50	23.46	10.50	8.91	9910	41.28	40.23	80.46
														Fb	80.29	
														Dev Stand	2.05	
														Fb	78.25	
														CV (%)	2.88	



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultados son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81629
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

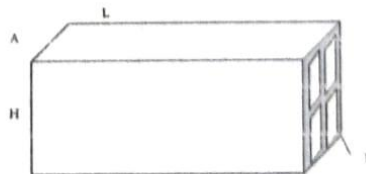
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECLAMADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : TEAGUIRRE LEON GIAN WILLIAN - SOBALUZA SANDROVAL CARLOS
FECHA : 07 DE JUNIO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 18% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Área Neta (cm ²)	Área Bruta (cm ²)	N° De Puntos	Lado Husco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presión Máxima (Kg/cm ²)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresión (Kg/cm ²) Área Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.99	249.24	4	2.50	23.98	10.72	8.93	12130	50.00	48.73	97.50
02	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.19	247.44	4	2.50	23.41	10.37	8.93	12800	53.07	51.73	103.46
03	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.39	248.64	4	2.50	23.59	10.54	8.86	12560	51.82	50.52	101.03
04	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.75	248.00	4	2.50	23.44	10.38	8.96	12770	52.82	51.49	102.99
05	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.17	248.42	4	2.50	23.48	10.38	8.86	12050	49.63	48.39	96.77
06	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.42	247.67	4	2.50	23.52	10.33	8.91	12310	50.99	49.70	98.41
07	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.34	246.59	4	2.50	23.44	10.32	8.95	12680	52.76	51.42	102.84
08	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	211.47	217.72	4	2.50	23.57	10.51	8.93	12560	52.17	51.11	102.22
09	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.41	248.66	4	2.50	23.57	10.53	8.88	12720	52.47	51.15	102.31
10	Ladrillo + 18% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.23	247.48	4	2.50	23.48	10.54	8.94	12290	50.95	49.66	99.32
Fb															100.78	
Desv Stand															2.39	
F'b															98.79	
CV (%)															2.36	



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.

Se recomienda realizar un control periódico de los lotes de ladrillos a utilizar.

Los resultados son válidos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIR. N° 87023
CONSULTOR - REC. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

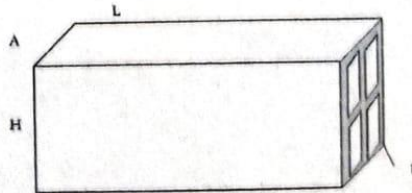
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESTIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE
 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
 LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILLIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
 FECHA : 07 DE JUNIO DEL 2022
 MUESTRA : LADRILLO CON 12% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm2) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	239.86	246.11	4	2.50	23.35	10.54	8.85	13680	57.03	55.59	111.17
02	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.49	248.74	4	2.50	23.40	10.63	8.86	13180	54.35	52.99	105.97
03	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	243.00	249.25	4	2.50	23.36	10.67	8.93	13600	55.97	54.56	109.13
04	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.09	247.34	4	2.50	23.40	10.57	8.87	13310	55.21	53.81	107.63
05	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.56	247.81	4	2.50	23.40	10.59	8.85	13780	57.05	55.61	111.22
06	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.75	247.00	4	2.50	23.39	10.56	8.91	13860	57.57	56.11	112.23
07	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	239.96	246.21	4	2.50	23.36	10.54	8.90	13730	57.22	55.76	111.53
08	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.15	246.40	4	2.50	23.40	10.53	8.91	13910	57.92	56.45	112.90
09	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	243.07	249.32	4	2.50	23.41	10.65	8.91	13750	56.57	55.15	110.30
10	Ladrillo + 12% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.18	246.43	4	2.50	23.38	10.54	8.85	13970	58.17	56.69	113.38
															Fb	110.55
															Desv Stand	2.35
															F'f	108.19
															CV (%)	2.13



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
 Se recomienda realizar un control periódico de los lotes de ladrillos a utilizar.
 Los resultados son válidos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP N° 81829
 CONSULTOR - REG. C4008

Desv Stand	2.32
Fb	83.27
CV (%)	2.71



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

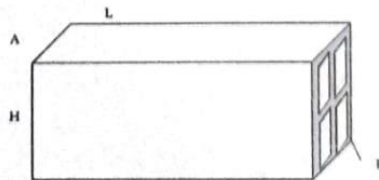
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TESIS : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : IZAGUIRRE LEON GIAN WILLIAN - SORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 07 DE JUNIO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO CON 6% DE CAUCHO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.017

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (Kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neta (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presion Maxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresion (Kg/Cm2) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.31	246.56	4	2.50	23.46	10.51	8.88	14820	61.67	60.11	120.21
02	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	239.74	245.99	4	2.50	23.54	10.45	8.84	14540	60.65	59.11	118.21
03	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.19	246.44	4	2.50	23.47	10.50	8.86	14820	61.70	60.14	120.28
04	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.29	246.54	4	2.50	23.48	10.50	8.91	14930	62.13	60.56	121.12
05	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.19	246.44	4	2.50	23.56	10.46	8.93	15190	63.24	61.64	123.28
06	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.33	246.58	4	2.50	23.24	10.61	8.91	15000	62.42	60.83	121.67
07	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	238.87	245.12	4	2.50	23.30	10.52	8.92	14980	62.71	61.11	122.23
08	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	237.67	243.92	4	2.50	23.23	10.50	8.91	14620	61.52	59.94	119.88
09	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	243.72	249.97	4	2.50	23.56	10.61	8.91	14910	61.18	59.65	119.29
10	Ladrillo + 6% Caucho	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.09	246.34	4	2.50	23.35	10.55	8.93	14780	61.56	60.00	120.00
Fb																120.62
Desv Stand																1.48
Fb																119.33
CV (%)																1.23



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81629
CONSULTOR - REC. C-4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

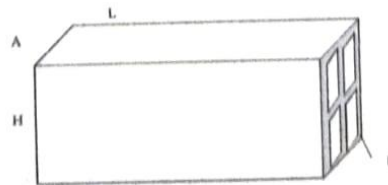
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

TEMA : INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2021
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
SOLICITA : ZAGUIRRE LEON GIAN WILLIAN - BORALUZ SANDOVAL CARLOS
FECHA : 07 DE JUNIO DEL 2022
MUESTRA : LADRILLO - PATRON

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NORMA TECNICA PERUANA 331.917

N°	Descripción de la Muestra	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Resistencia de Diseño (kg/cm ²)	Edad (días)	Area Neto (cm ²)	Area Bruta (cm ²)	N° De Huecos	Lado Hueco (cm)	L (cm)	A (cm)	H (cm)	Presión Máxima (KgF)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Resistencia Compresión (Kg/cm ²) Area Bruta	Resistencia Adquirida (%)
01	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.24	247.49	4	2.50	23.37	10.50	8.89	13370	55.42	54.02	108.05
02	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.08	247.33	4	2.50	23.51	10.52	8.75	13350	55.38	53.98	107.96
03	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.70	247.95	4	2.50	23.48	10.56	8.75	12530	51.84	50.53	101.07
04	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	241.15	247.40	4	2.50	23.45	10.55	8.87	13090	54.28	52.91	105.82
05	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.53	248.78	4	2.50	23.36	10.65	8.82	13420	55.33	53.94	107.88
06	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	240.57	246.82	4	2.50	23.44	10.33	8.86	13130	54.58	53.20	106.39
07	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.56	248.83	4	2.50	23.43	10.62	8.83	12930	53.30	51.96	103.93
08	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	238.93	245.18	4	2.50	23.35	10.50	8.87	12760	53.41	52.04	104.09
09	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	243.87	250.12	4	2.50	23.33	10.63	8.86	12520	51.34	50.06	100.11
10	Ladrillo patron	10/05/22	07/06/22	50.00	28	242.67	248.92	4	2.50	23.55	10.57	8.79	13410	55.26	53.87	107.74
															Fb	105.30
															Desv Stand	2.92
															F'b	102.38
															CV (%)	2.78



Observaciones:

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el solicitante.
Se recomienda realizar un control periodico de los lotes de ladrillos a utilizar.
Los resultado son validos a la fecha.



POL RAÍN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REC. C4009

ANEXO 07

PANEL FOTOGRAFICO



































UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LEGENDRE SALAZAR SHEILA MABEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Influencia del caucho reciclado en las propiedades físicas y mecánica de las unidades de albañilería artesanal en la ciudad Chimbote – 2022", cuyos autores son IZAGUIRRE LEON GIAN WILIAN, SORALUZ SANDOVAL CARLOS ALBERTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

CHIMBOTE, 12 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LEGENDRE SALAZAR SHEILA MABEL DNI: 41594332 ORCID: 0000-0003-3326-6895	Firmado electrónicamente por: SLEGENDRE el 20- 07-2022 23:38:08

Código documento Trilce: TRI - 0337310