



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

“Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ARQUITECTO

AUTORES:

Rengifo Soria, Rey Rider (ORCID:0000-0003-3498-2076)

Romero Huaman, Adriano (ORCID:0000-0003-2847-4358)

ASESORA:

Arq. Mg. Karina Rengifo Mesia (ORCID:0000-0002-5046-7595)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ARQUITECTÓNICO

TARAPOTO - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A DIOS

Porque siempre está conmigo, en mis decisiones y en cada trayecto del camino que voy dando, protegiéndome de las adversidades que viene asechando en los días malos de mi vida, agradezco mucho, por mis metas y objetivos que tengo como estudiante y futuro profesional.

A MIS PADRES

Quienes me brindan su apoyo, cariño y amor incondicionalmente durante mi vida, y por sus consejos, motivaciones, valores que me han dado en todo momento.

A LA UNIVERSIDAD

Que me brinda la información y conocimientos a través de docentes capacitados, que, con sus experiencias de enseñanza, nos edifican y guían para ser buenos como persona y profesionales.

AGRADECIMIENTO

A DIOS

Por no desampararme, y cuidando siempre de mí, para salir adelante durante el camino de mis estudios.

A MIS PADRES

Porque en toda mi vida me brindan su apoyo y motivándome siempre en mi educación.

A LA UNIVERSIDAD

Por ser la casa de estudios en donde me convertiré en un profesional, y por brindar oportunidades a jóvenes para salir adelante.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	ii
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE GRAFICO.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III MARCO MÉTODOLÓGICO.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Variables y operacionalización.....	20
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	21
3.5. Procedimientos.....	22
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	23
IV. RESULTADO.....	27
VI. DISCUSIÓN.....	58
VII. CONCLUSIÓN.....	60
VII. RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aplicación descripción y símbolo de los plásticos.....	08
Tabla 2: Resistencia mínima a la compresión.....	14
Tabla 3: Variables y operacionalización.....	20
Tabla 4: Recursos Humanos.....	23
Tabla 5: Equipos y Materiales 1.....	23
Tabla 6: Equipos y Materiales 2.....	23
Tabla 7: Servicios.....	24
Tabla 8: Recursos Humanos (Presupuesto).....	24
Tabla 9: Equipos y Materiales 1 (Presupuesto).....	24
Tabla 10: Equipos y Materiales 2 (Presupuesto).	25
Tabla 11: Servicios (Presupuesto).....	25
Tabla 12: Presupuesto total (Presupuesto).....	25
Tabla 13: Cronograma de Ejecución.....	26
Tabla 14: Obtención del plástico reciclado.....	27
Tabla 15: Obtención del aserrín.....	27
Tabla 16: Resultados de granulometría agregado fino.....	28
Tabla 17: Resultados del peso unitario del agregado fino.....	30
Tabla 18: Resultados del peso específico del agregado fino.....	30
Tabla 19: Resultados de la humedad natural del agregado fino	31
Tabla 20: Resultados de la absorción del agregado fino.....	31
Tabla 21: Resultados de granulometría del serrín.....	32
Tabla 22: Resultados de granulometría del plástico molido.....	33
Tabla 23: Cuadro de porcentaje de cada bloque.....	36
Tabla 24: Materiales del molde.....	38
Tabla 25: Tabla de descripción con imagen de la tabla N°9.....	38
Tabla 26: Peso del bloque de plástico reciclado N°1.	42
Tabla 27: Peso del bloque de plástico reciclado N°2.....	42
Tabla 28: Peso de los bloques de plástico N°1 - N°2.....	43
Tabla 29: Dimensiones del bloque N°1.....	44
Tabla 30: Dimensiones del bloque N°2.....	44
Tabla 31: Dimensiones promedio de longitud x ancho x alto, N°1-N°2.....	44

Tabla 32: Dosificación del bloque N°1	45
Tabla 33: Dosificación del bloque N°2.....	45
Tabla 34: Resistencia a la compresión del bloque de Plástico reciclado, longitud x ancho x alto N°1.....	47
Tabla 35: Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado N°1.....	47
Tabla 36: Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado, longitud x ancho x alto N°2.....	48
Tabla 37: Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado N°2.....	48.
Tabla 38: Cálculo del promedio de la resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Obtención de la arena fina.....	28
Figura 2: Arena seca.....	32
Figura 3: Peso de agregado.....	32
Figura 4: lavado del agregado.....	33
Figura 5: secado.....	33
Figura 6: Material triturado %PET y aditivo.....	36
Figura 7: Fabricación del molde.....	37
Figura 8: Medidas del molde.....	37
Figura 9: Molde del bloque de plástico.....	39
Figura 10: Proceso de mezcla de los materiales (arena y aserrín)	39
Figura 11: Proceso de mezcla (arena, aserrín y plástico molido)	40
Figura 12: Horno 140°C.....	40
Figura 13: Introducción de las mezclas de los materiales.....	40
Figura 14: Desmoldado.....	41
Figura 15: bloque plástico reciclado.....	41
Figura 16: bloque de plástico reciclado N°1.....	42
Figura 17: bloque de plástico reciclado N°2.....	43
Figura 18: Ensayo de Resistencia a la compresión.....	46
Figura 19: Ensayo de Resistencia a la compresión.....	46
Figura 20: Columna.....	52
Figura 21: Soporte y perfiles metálicos.....	54
Figura 22: Fabricación del molde.....	134
Figura 23: Proceso del molde.....	134
Figura 24: Extrayendo el bloque del molde.....	135
Figura 25: El bloque de plástico reciclado listo.....	135
Figura 26: El bloque de plástico reciclado listo.....	136
Figura 27: Sistema constructivo.....	137
Figura 28: Fachada.....	137
Figura 29: Sala comedor - cocina.....	138
Figura 30: Sistema eléctrico	138
Figura 31: cuarto.....	139
Figura 32: Corte cuarto – comedor – sala - cocina.....	139

Figura 33: Sistema sanitaria.....	140
Figura 34: Corte vista.....	140
Figura 35: Vista comedor sala.....	141
Figura 32: Vista fachada.....	141

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico N°01: Curva de Granulometría del agregado fino.....	29
Gráfico N°02: Curva de Granulometría del aserrín.....	34
Gráfico N°03: Curva de Granulometría del plástico.....	35
Gráfico N°04: ¿Estás de acuerdo que la ubicación de una vivienda no perjudica al bloque propuesto?.....	49
Gráfico N°05: ¿Estás de acuerdo que una vivienda con paredes divisores cumpla la función de aislamiento térmico y acústico para el confort del usuario?.....	50
Gráfico N°06: ¿Estás de acuerdo que el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?.....	51
Gráfico N°07: ¿Estás de acuerdo que las columnas tengan un encaje al bloque?.....	53
Gráfico N°08 ¿Estás de acuerdo en el uso de perfiles metálicos, para tener mayor resistencia y encaje del bloque?.....	54
Gráfico N°09 ¿Estás de acuerdo que el bloque propuesto manifiesta una utilización adecuada para un sistema de construcción de albañilería?.....	55
Gráfico N°10 ¿Estás de acuerdo, que la construcción de una vivienda con el material propuesto sería confortable para el habitante?.....	56
Gráfico N°11 ¿Estás de acuerdo que el bloque reduce el presupuesto para la elaboración de una vivienda?.....	57
Gráfico N°12 ¿Estás de acuerdo que el bloque reduce el presupuesto para la elaboración de una vivienda?.....	58

RESUMEN

El presente trabajo de tesis contiene información sobre el diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado y su aplicación en el sistema constructivo de una vivienda, dado que el plástico es un material contaminante y se ve constantemente en diversos lugares se decidió innovar proponiendo un bloque para la construcción de vivienda, lo bueno de este material que es muy moldeable y se puede adherir o unir con otros materiales tales como la arena y aserrín como en nuestro bloque propuesto, estos bloques tendrán diferentes dosificaciones y pasarán por ensayos de laboratorio.

La investigación tiene como principal objetivo validar que el diseño de un prototipo de bloques de plástico reciclado, cumpla con las normas para su uso en el sistema constructivo y como objetivo específico diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, calcular la resistencia a la compresión de los bloques, analizar los elementos constructivos compatibles con el bloque propuesto y Evaluar cómo influye la dosificación en la resistencia.

Para ello se diseñó dos bloques con dosificaciones diferentes la primera con un peso de 2.30kg y dosificación de 17% de arena fina, 9% de aserrín, 74% de plástico y con características de, longitud 24cm, ancho 10cm y alto 11.76cm, obtuvo una resistencia a la compresión de 81.61kg/cm², la segunda con un peso de 2.80kg y dosificación de 9% de arena fina, 4% de aserrín, 87% de plástico y con características de, longitud 24cm, ancho 10cm y alto 12cm, obtuvo una resistencia a la compresión de 101.97kg/cm², con estos resultados llegamos a la conclusión que el segundo bloque cumple con la norma para su uso en el sistema constructivo de una vivienda. (100 kg/cm² como mínimo según la norma ASTM). Una vez validado el diseño con la norma ASTM, se analizó los elementos constructivos compatible con el bloque y se usara perfiles o soportes metálicos acorde al diseño del bloque, así como las columnas también tendrán el tipo de diseño del bloque para que encajen perfectamente.

Palabras Clave: plástico reciclado, dosificación, resistencia a la compresión, reciclaje.

ABSTRACT

This thesis work contains information on the design of a recycled plastic block prototype and its application in the construction system of a house, given that plastic is a polluting material and is constantly seen in different places, it was decided to innovate by proposing a block. For the construction of houses, the good thing about this material is that it is very moldable and can be adhered or joined with other materials such as sand and sawdust as in our proposed block, these blocks will have different dosages and will go through laboratory tests.

The main objective of the research is to validate that the design of a prototype of recycled plastic blocks complies with the standards for use in the construction system and as a specific objective to design a prototype of a recycled plastic block, to calculate the compressive strength of the blocks, analyze the construction elements compatible with the proposed block and evaluate how the dosage influences the resistance.

For this, two blocks with different dosages were designed, the first with a weight of 2.30kg and a dosage of 17% fine sand, 9% sawdust, 74% plastic and with characteristics of, length 24cm, width 10cm and height 11.76cm. obtained a compressive strength of 81.61kg / cm², the second with a weight of 2.80kg and a dosage of 9% fine sand, 4% sawdust, 87% plastic and with characteristics of, length 24cm, width 10cm and height 12cm, obtained a compressive strength of 101.97kg / cm², with these results we came to the conclusion that the second block complies with the standard for use in the construction system of a house. (100 kg / cm² minimum according to ASTM standard).

Once the design was validated with the ASTM standard, the construction elements compatible with the block were analyzed and metal profiles or supports will be used according to the design of the block, as well as the columns will also have the type of design of the block so that they fit perfectly.

Keywords: recycled plastic, dosage, resistance to compression, recycling.

I. INTRODUCCIÓN

El mundo presenta problemas ambientales causada, entre varios componentes, por la contaminación, la adquisición de plástico, dada su enorme versatilidad y pequeño costo de elaboración. Hoy en día África Occidental, produce más de 280 toneladas de residuos plásticos cada día, y solo se recicla alrededor del 5%. (UNICEF, 2019) De una u otra forma el reciclaje presenta para la sociedad la reutilización y aprovechamiento de los materiales desechables, esto ha presentado desde el origen del ser humano. (PODEREDOMEX). Según apreciaciones de la ONU, que cada segundo se vende un millón de botellas de plástico. Estas empresas se basan en la creación de ladrillos PET 100% realizados, para que en un futuro podría ser usados como uno de los materiales más valioso en la construcción civil. (elpais, 2019)

Velarde, E., Pérez, O. (2019). en su revista Desperdicio de plásticos en el Perú nos explica que, el Perú en los 25 últimos años, otros países fueron reutilizados los materiales termoplásticos y el PVC de origen industrial y pos-consumo, cuya finalidad es procesar los desechos de plástico para posteriormente utilizadas como un material primordial para la construcción u otros productos como: tuberías, baldes, jaloneras, calzado, etc.

En el Perú se reúsan tan solo el 1.9% total de residuos. Por ello buscamos desarrollar y beneficiar en el ámbito constructivo y medio ambiental, transformando el plástico reciclado en materiales de construcción. (Ministerio del ambiente. 2020).

En la ciudad de Tarapoto, los residuos rígidos elaborados diariamente se forman, mayormente por envases de alto consumo, que no se desasen de forma sencilla, esto hace que se origine inconvenientes en el poblado por el acumulamiento de los residuos rígidos en depósitos inapropiados, y el arrojado directo de estos, según estudios realizados en la ciudad de Tarapoto la cantidad de residuos sólidos es de 0.566 kg/hab-día y la cantidad de habitantes es de 180,073, esto

es equivalente al 101.92 toneladas diarias en residuos de sólidos. (Chávez, 2018)

A lo largo de la historia este problema viene afectando a esta región, por ello cuando se aprobó en el año 2016 la Ley General de Residuos Sólidos, nos indicó que los gobiernos locales poseen la tarea de dirigir a los habitantes hacia prácticas buenas como, realizar proyectos integrales que buscan educar a los habitantes a minimizar la contaminación, reusando y reciclando residuo. (Cáceres, 2017).

Actualmente no hay una construcción usando ladrillos con plástico reciclado en nuestra región, sin embargo, encontramos proyecto que investiga, como la reducción de carga muerta en edificaciones y entre otras, para poder ser usado en el campo de la construcción.

Lo que se pretende llegar con el proyecto de investigación es usar un nuevo tipo de bloques de plástico reciclado en un sistema constructivo alternativo para casas temporales y permanentes en la localidad de Tarapoto, debido a que es una materia prima económica y accesible en cualquier sitio de todo el mundo, es un sistema de creación un 30% más económico que los sistemas clásicos en la zona.

Problema general ¿El diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado cumple con las normas para su uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto? **Justificación teórica**, Esta investigación comienza con observar el problema Fundamental que incentivó a hacer esta investigación sobre la contaminación de residuos de plástico en la provincia de san Martín, estos desechos de se ve principalmente por las calles de la ciudad, esto es debido a que zona es comercial.

Justificación social, Este proyecto fomenta el reciclaje de plástico, para luego utilizarlo en la construcción de viviendas, dando acoso en la actualidad a personas que no cuentan con una vivienda para vivir.

Justificación Metodológica, Para alcanzar el objetivo propuesto, se usará la técnica de investigación como guía de observación en la ejecución del proyecto en el laboratorio. **Objetivo general**, Validar

que el diseño de un prototipo de bloques de plástico reciclado, cumpla con las normas para su uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto. Como **objetivos específicos** (I) Diseñar un modelo de bloqueta para la construcción de tabiquerías o cerramientos. (II) Evaluar cómo influye la dosificación en la resistencia a la compresión de un bloque fabricado con plásticos reciclados. (III) Calcular la resistencia de los bloques. (IV) Analizar los elementos constructivos de una vivienda con bloques de plástico reciclado. **Hipótesis general**, El diseño de un prototipo de bloques de plástico reciclado cumple con las normativas vigentes para uso en la construcción de una vivienda.

II. MARCO TEÓRICO

Piñeros y Herrera (2018), en su investigación titulada “*Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (pet), aplicados en la construcción de vivienda*”. Su objetivo es realizar un análisis de uso en la implementación de bloques de polímeros plásticos reciclados en la construcción de viviendas para centros urbanos en Colombia. Fue un estudio de tipo Investigativo y experimental, cuya muestra fue recolectar Empaques: Bebidas (gaseosa, agua mineral, jugos, etc.), Fibra: Alfombras, Ropa, Telas para Decoración (Cortinas, ropa de cama, tapicería, etc.), productos farmacéuticos, todo tipo de material plástico. Los instrumentos empleados fueron Herramientas de software y Materiales. Esta investigación concluyó que el pet reciclado se puede utilizar en la preparación de viviendas prefabricadas para espacios públicos (Sardinela, Cañuela, Adoquín, Tableta, Bordillo, etc.) y construcción de viviendas, ya que cuenta con propiedades térmicas y aislamiento acústico, entre otros.

Caivinagua (2018), en su investigación titulada “*Mampostería en seco, tipo lego con ladrillos de plástico reciclado aplicado para fines de construcción emergente*”. Tuvo como objetivo diseñar un prototipo de ladrillo de plástico reciclado tipo lego a partir del módulo del ladrillo clásico. Fue un estudio de tipo Experimental – aplicada, cuya muestra fue recolectar 3.48 kilos de plástico reciclado, para luego ser triturado y hacer un ladrillo con las dimensiones la de un ladrillo común, 100% de plástico reciclado. Los instrumentos empleados fueron selección de maquinaria, equipos y ensayos. Esta investigación concluyó que se logró el diseño de un prototipo de ladrillo de plástico reciclado obteniendo las dimensiones y forma de los ladrillos comunes que existen en el mercado, estos ladrillos de plástico reciclado se anclan de manera horizontal y vertical sin necesidad de ningún adherente, y al ser ladrillo tipo lego son fáciles de armar.

Betancourt (2019), en su investigación titulada “*Estudio de nuevas tecnologías de la construcción con bloques de materiales plásticos*

*reciclad*os". Su principal objetivo analizar las ventajas del uso de materiales plásticos en la construcción. Fue un estudio de carácter investigativo, cuya muestra fue recopilar información sobre reciclaje, elementos plásticos de reciclaje, Bloques plásticos para la construcción y Desarrollo sostenible, en ciudades de América Latina y el Caribe, para luego ser aplicado en elementos constructivos. Los instrumentos empleados fueron referencias, análisis documental y Entrevista. Esta investigación concluyó que el material plástico PET tiene un periodo de degradación, lo cual nos asegura que nuestra creación sea de extensa vida, siendo este un material bastante dúctil, por esto se expone la construcción de varios moldes por la forma simple de usar el material plástico, admitiendo que el diseño con el bloque de plástico posibilite libremente que en la obra se logre instalar servicios básicos como en cualquier casa común.

Echeverría (2017) en su investigación titulada "*Ladrillos de concreto con plástico pet reciclado*" *Cajamarca – Perú*" tuvo por objetivo determinar las propiedades físico-mecánicas de los agregados de los ladrillos de concreto con plástico PET. Tuvo como estudio de tipo explicativa, La muestra consistió en agregar 0%, 3%, 6% y 9% de PET reciclado a la mezcla de ladrillos vibratorios de concreto, dando resultado en 4 tipos de ladrillos, variando en un período de 28 días. Determina sus propiedades mecánicas. Los instrumentos para utilizar son los equipos, maquinaria y ensayos. Concluye que la vibración de los ladrillos de hormigón al acrecentar las cantidades de PET reciclado no mejora las propiedades mecánicas y reduce la resistencia a la compresión de los ladrillos de los principales tubos compuestos hasta en 51,5 kg / cm² o 31,8%. Sin embargo, las propiedades físicas y mecánicas de los tres tipos de bloques de hormigón de plástico PET reciclado cumplen con los requisitos definidos en el Reglamento E.070: 2006.

Arrascue Cano (2017) en su investigación titulada "*Utilización de materiales plásticos de reciclaje como adición en la fabricación de ladrillos vibro compactado de cemento*" *nuevo Chimbote - Perú*". El

principal objetivo de este estudio es la producción de ladrillos ligeros mediante la adición de plástico reciclado (PET). Fue un tipo de estudio aplicativo - experimental, La muestra está destinada a la producción de ladrillos con 3 resistencias diferentes que han sido sometidos a pruebas de compresión para ver quién cumple. El resultado fue una dosis de 1: 7: 3 (cemento: arena: confinado), con una capacidad de compresión de 68 kg / cm² durante 28 días. Así que agreguemos 35%, 5%, 55% y 100. PET por peso de cemento ensayado para resistencia a la compresión, dosis 1: 7: 355 PET, tolerancia 57 kg / cm² después de 28 días. Los instrumentos a utilizar son los equipos, maquinaria y ensayos. En conclusión, con las pruebas de resistencia a la compresión, se encontró que la incorporación de PET como porcentaje del peso del cemento, no resultó beneficiosa en el 35%, 5% y 100% de los ladrillos, la resistencia a la compresión es menor que la de un ladrillo estándar con una resistencia de 68 kg / cm² y no cumple con los valores predeterminados de la normativa RNE E070, mientras que un ladrillo con una resistencia de 55% 57 kg / cm² cumple con la resistencia mínima al ladrillo tipo I

Astopilco (2015), en su investigación de tesis "*Comparación de las propiedades físico – mecánicas de unidades de ladrillos de concreto y otros elaborados con residuos plásticos de PVC, Cajamarca, 2015*". Su principal objetivo de investigación es comparar las propiedades físico-mecánicas de cada ladrillo de hormigón con los residuos de PVC añadidos. Fue un estudio de tipo Experimental – aplicada, cuya muestra fue comparar 30 unidades de ladrillos, para obtener las dimensiones resistencia a tracción y compresión, usando ladrillos comunes, ladrillos con el 50% de plástico y ladrillos con el 100% de plástico. Los instrumentos empleados fueron observación, selección de maquinaria, equipos y ensayos. Esta investigación concluye que las propiedades físicas – mecánicas el ladrillo con porcentajes de PVC, permite ser utilizado en la construcción como muros, en jardines, etc.

Pérez y Zamora (2020), en su investigación titulada “*Diseño de bloques de concreto modificados con fibras de plástico reciclado para la reducción de cargas en edificaciones, Tarapoto, 2020*”. Su objetivo fue identificar las características de los bloques de hormigón modificados con fibras plásticas recicladas para reducir permanentemente las cargas en la zona de Sanmartín. su estudio de tipo no experimental – transversal descriptivo (explicativo), cuya muestra fue fabricar 24 unidades de bloques con fibras de plástico reciclado, teniendo en cuenta las cantidades de 0, 5, 10 y 20% reducir la cantidad de arena, ya que será necesaria para las pruebas propuestas. Los instrumentos empleados fueron formatos de ensayos y equipos estandarizados de Validez y Confiabilidad. Este estudio concluye que las propiedades físicas y químicas del plástico reciclado son aplicables a los bloques de hormigón ya que se considera un agregado de bajo peso que trabaja bien con el hormigón y se une para crear una estructura celular fuerte con resistencia al bloque.

Pizango y Altamirano (2019), en su investigación titulada “*Diseño de ladrillo no estructural de 0.15x0.30x1.20m en losa aligerada con plástico reciclado, para reducción de carga muerta en edificaciones, rioja - san martín 2018*” Su objetivo fue determinar la reducción de carga muerta de ladrillos no estructurales de 0.15x0.30x1.20m utilizando plástico (pet) reciclado de San Martín. Fue un estudio de tipo Experimental, cuya muestra fue edificar una casa de 112.5m² donde utilizaron 312.5 ladrillos medidas 0.15m x0.30m x1.20m en losa aligerada con pet reciclado. Los instrumentos empleados fueron Ensayo de laboratorio, informes y máquina de compresión. Este estudio concluyó que los ladrillos hechos con pet reciclado muestran cierta magnitud de módulo de ruptura, por lo tanto, determinan la resistencia.

Teorías relacionadas

Plástico. es un material con elementos y materia orgánica porque su molécula contiene una gran cantidad de carbono. Puede formarse por acción del calor, y la presión puede ser artificial o natural, siendo la

primera el medio más adecuado para la producción de productos plásticos. Paz, (2014)

Los plásticos son productos de una variedad de usos y aplicaciones debido a la elasticidad y flexibilidad que adquieren cuando se exponen a altas temperaturas. Debido a la variedad de estos materiales, la gente suele llamarlos plásticos.

La Asociación Estadounidense de la Industria del Plástico (SPI) publica información importante sobre los plásticos más producidos en el mundo, que constituyen la mayoría de los productos actualmente conocidos.

Tabla N° 01

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	APLICACIONES
 PET	Para identificar plásticos de polietileno tereftalato	Envases de refrescos. Fibras textiles.
 PEAD	Para identificar plásticos de polietileno de alta densidad	Bolsas de basura y de supermercado. Botes de detergente y champús. Envases de zumo, leche y yogur.
 PVC	Para identificar plásticos de cloruro de polivinilo	Suela de zapatos. Conducciones eléctricas y tubos.
 PEBD	Para identificar plásticos de polietileno de baja densidad	Agitadores y pajitas de refrescos. Bolsas de plástico.
 PP	Para identificar plásticos de polipropileno	Bolsas de microondas. Botes de yogur. Pañales desechables.
 PS	Para identificar plásticos de poliestireno	Vasos, platos y cubiertos. Envases y tapas. Envases de foam, colchonetas. Paneles aislantes.

Aplicación descripción y símbolo de los plásticos.

Fuente: Elaboración propia.

El uso de estos importantes materiales, entre otros, que abarcan muchos campos diferentes, muestra los más importantes. Como en industrias de la construcción, alimentos y bebidas, e incluso dispositivos inteligentes como computadoras y teléfonos móviles, etc.

Los usos asignados al plástico esencialmente se suman para hacer que los objetos que nos rodean funcionen con precisión. Es simplemente cuestión de observar los diversos elementos que nos rodean, como los cables en la carretera, los ordenadores, las zapatillas de tenis, las botellas e incluso los coches que llevamos. Cintex (2020)

Las propiedades físicas, según Agustín. E (2014) Puede decirse que las propiedades de unos y otros son muy diferentes.

Las más significativas son:

Densidad: Es la agrupación de sustancia por unidad de volumen y cuanto más se deforma la estructura, menor disminuye la densidad. Agustín. E (2014)

Elasticidad: Es la capacidad de volver a su forma anterior después de haber sido disfrazado y transformado. E (2014)

Conductancia: Esta es la conductividad térmica o eléctrica del material. El plástico no conduce calor ni electricidad. Agustín. E (2014)

Impermeabilidad: Propiedades de sustancias que impiden el movimiento de líquidos.

Punto de fusión: Es una propiedad intrínseca de las sustancias, que se utiliza junto con otras pruebas para confirmar su identidad; así como un indicador de pureza. El plástico se derrite a bajas temperaturas. Agustín. E (2014)

Maleabilidad: La capacidad de deformar un material sin romperlo. Los plásticos pueden deformarse. Crean hojas fácilmente. Agustín. E (2014)

Ductilidad: Es una propiedad de los materiales que se pueden estirar para formar fibras.

Fragilidad: débil a la de resistencia a la quiebra por impacto. El plástico no es quebradizo.

Rigidez: capacidad resistente de un cuerpo al cambio de forma de doblarse. Los pet son poco rígidos. Agustín. E (2014)

Tenacidad: Es la resistencia a la tracción.

La arena. Es la Descomposición o rotura artificial o natural de las piedras o rocas, en formas de partículas o granos redondeadas, laminares y angulosas. Cementos Cibao. (2012)

Tipos de arena

Arena natural: Producto de la descomposición natural de la roca, de excelente calidad, que contiene cuarzo o sílice color azul. El origen del río. Cementos Cibao. (2012)

De mina: Acumulados en la profundidad de la tierra constituyendo capas, color azul, rosa o gris, los de color sonrosado sujetan óxido de hierro.

De playa: Requieren un proceso de limpieza con agua dulce ya que contiene sal y desechos orgánicos. Cementos Cibao. (2012)

Volcánicas: Se encuentran en el área cercana al cono volcánico negro. Cementos Cibao. (2012)

Clasificación de la arena

Arenas gruesas: Son partículas que han pasado por un colador de 5 mm y están separadas por otro colador de 2 mm.

Arenas medias: Se trata de arena que pasa por un colador de 2 mm y está bloqueada por otro colador de 0,5 mm.

Arenas finas: Todos estos pasan a través de un colador de 0,5 mm y se sujetan con otro colador de 0,02 mm. Cementos Cibao. (2012)

Las principales aplicaciones de estos materiales arcillosos se encuentran en los campos de la cerámica de construcción (ladrillo, teja, tubería, etc.), Los usos para los que fueron destinados desde el principio de la humanidad. Pep. (2017)

Aserrín. es un agregado de partículas o polvo que se encuentra al cortar o aserrar madera. También contiene pequeñas partículas de madera creadas durante el proceso de aserrado., es utilizado para hacer paneles contrachapados y/o moldeados entre otro. en el proceso de aserrado se genera la viruta. Guasch, N. Giralt, G (2017) podemos encontrar dos grandes grupos de aserrín:

Astillas de clase 1: Deriva de la producción de primeras y segundas transformaciones utilizando madera maderas forestales o industriales.

Astillas de clase 2: Derivado de procesos agroforestales (clareos, podas, cultivos energéticos, etc.)

Los ladrillos ecológicos, es llamado en distintos lugares de todo el mundo como, ladrillo Arcilloso – Comprimido, en Perú consenso a la norma Técnica E.070 (Albañilería) del RNE, es recién nombrado masa de tierra triturada. Es un elemento ecológico debido a que preserva al medio ambiente de diferentes modalidades, debido a que el proceso de cocción del ladrillo, reduciendo así la emisión de CO₂, NO, CH, entre otros.

Esta clase de bloques tienen bajo costo, bajo peso y soporta diferentes cambios naturales, de esta forma mantiene el calor por sus características plásticas. (carrasco y tinea 2018, p 25)

Bloque, Es un material de construcción obtenido a partir del hormigón de otros materiales alternativos, en cuanto a que cumplen la misma función, se suele utilizar en mampostería para el proceso constructivo. (Gómez, 2009, pag.43). Los eco bloques previos a la construcción muestran una reducción en la acumulación de CO₂ durante la producción, este tipo de bloque es una solución ambiental, por ejemplo, las cáscaras de arroz y las cenizas actúan como sustancias adictivas similares a las sustancias de adicción común. (Fuentes y Fragozo 2015, p.101-102). Se trata de materiales procesados e industrializados en los que el usuario se encarga del montaje. De esta manera, Pascual, B (3 de junio de 2013) lo prefabrica en la arquitectura mencionada en su trabajo que es un prototipo de esta manera se reducen el costo para no dañar la calidad. Clasifique los sistemas prefabricados por su peso y tamaño.

Las conexiones entre los elementos prefabricados, que inciden en el comportamiento de la estructura, son las siguientes: Las juntas transversales son las juntas que transmiten fuerza y tensión al final de cada punto del muro. Para mejorar la trabajabilidad, es imperativo

utilizar la misma calidad de hormigón con el que se han tratado los elementos prefabricados. (Manual técnico norma bloc, 2007, p.10)

Los bloques prefabricados se clasifican en agregado denso. Los agregados sólidos son piezas que incluyen piezas adictivas y otras piezas no están incluidas porque están interconectadas. (Roses, 2007, p11). Según Roses, C. (2007) Preciso que este tipo de bloque no está blindado y está compuesto por densidades que van desde los 1700 kg / m³ hasta los 2 00 kg / m³. Se clasifica en tiras y piezas de fibra, que son las piezas que controlan el encofrado de fibra por las demás, permitiendo mantener la continuidad del muro sin provocar las referidas fuerzas de refuerzo. Pieza de esquina en forma de L, esta es la pieza que ayuda a emparejar la esquina. Los pilotos son piezas que actúan como encofrado de una estructura. Pieza común, se utiliza armadura vertical. (Roses, 2007, p.11-12).

Tipos de ladrillos ecológicos

Características y tipos de ladrillos ecológicos:

El ladrillo de ceniza de carbón, En 1998, Henry Liu investigó y desarrolló ladrillos de cenizas de carbón; en su investigación, usó cenizas producidas por centrales eléctricas de carbón y usó calor y alta temperatura para hacer ladrillos.

Los ladrillos negros, esta clase de ladrillo se desarrolló preliminarmente, debido que es planteado por un grupo del MIT, que es encabezado por Thomas Poinot, Michael Laracy, plantean fabricarlo con las sobras que crea las industrias del papel en India. Esta investigación es planteada para una creación de una casa con dichos ladrillos, sustituyendo a los clásicos ladrillos rojos, con estas medidas tomadas el territorio no siga culminando sus recursos. (carrasco y tinea 2018, p 27)

Los ladrillos de cañamo y paja, es un tipo de ladrillos ecológicos con una resistentes y propiedades aislantes, esto permiten el ahorro del consumo de calefacción y el aire acondicionado, entre otros y simultáneamente cuidan el mundo. (carrasco y tinea 2018, p 27)

El ladrillo irregular, Es un tipo de ladrillo ecológico fabricada con arcilla que tienen capacidades aislantes y con forma geométrica, como triángulo o rectángulo, aquello es dependiente la utilización que se le va a ofrecer al ladrillo, sirve para que el aire circule y de esta forma la vivienda se mantiene fresca. Además, estos ladrillos ofrecen aislamiento acústico. (carrasco y tinea 2018, p 27)

Los ladrillos de tierra o arena comprimida, estos ladrillos son muy caro y a la vez frágiles, comparados con los clásicos ladrillos, sin embargo, tiene un aislamiento bastante preeminente. Por ello se requiere hacer confinamiento subsiguiente que se incrementa el costo en la obra con estos ladrillos. (carrasco y tinea 2018, p 28)

Eco-ladrillos confeccionados con residuos domésticos, estos eco-ladrillos de pet recuperado, son usados a fin de construir viviendas unitarias y muros. su fabricación consta, en rellenar con materiales como papel, cartón o arena. Con el objetivo de ser son resistentes y de buen tamaño. (carrasco y tinea 2018, p28)

Plástico usado y cáscaras de cacahuete, esta clase de ladrillos son muy duros y tiene un aislante liviano y económicos. creando ahorro energético, así posibilita un reciclaje de residuos para su construcción. (Valles 2016, p 28)

Ventajas eco ladrillos

- Se requiere menos energía y desperdicio para el proceso de fabricación, minimizando el daño a la naturaleza.
- Excelente aislamiento térmico del calor y el frío externos gracias al menor uso de energía en el interior.
- Más barato que el ladrillo tradicional, tiene un mejor aislamiento y ahorros de energía.
- Ligero y fácil de manejar para los trabajadores, lo que reduce el tiempo y los costos de construcción.
- Es menos contaminante al impacto ambiental. (Valles 2016, p 28)

Desventajas eco ladrillos

Es que los eco ladrillo todavía no está en demanda y debe solicitarlos. Otro inconveniente de este nuevo producto es que actualmente carece para las decoraciones de habituales para la decoración de fachadas, paredes, jardines, etc. (Valles 2016, p 28)

El Control de calidad, Es un conjunto de equipos y métodos que ayudan a identificar defectos que existen en cualquier tipo de material. La inspección asegura la calidad del producto para un uso eficiente y verifica los ladrillos utilizados en la próxima inspección. (carrasco y tinea 2018, p 32)

Ensayo de compresión

Esta es una prueba de ingeniería estándar para determinar la resistencia de un elemento a la tensión de compresión o deformación. Esta prueba es importante para materiales de construcción como columnas ladrillos, hormigón. fosas y cimientos, y fosas. (carrasco y tinea 2018, p 32)

Las pruebas de compresión de los ladrillos se detallan en las normas técnicas peruanas 399 613 y 339 60, preparando probetas del tamaño original de los ladrillos, ya sean de yeso o azufre, para que puedan comprimirse hasta el punto de rotura del multímetro. Cumple con las condiciones especificadas por ASTM E 4 (carrasco y tinea 2018, p 32)

Las resistencias mínimas a las que se someten los diferentes tipos de ladrillos

a un uso adecuado se especifican a continuación:

Tabla N° 02

CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN f_b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 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 P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

Resistencia mínima a la compresión para diferentes tipos de ladrillos, con valores máximos de deformación y variación dimensional.

Fuente: Elaboración propia.

Cocción. – El proceso térmico se basa en un aumento de la temperatura de un material, cambiando sus propiedades físicas y químicas. (carrasco y tineo 2018, p 35)

La dosificación. – según REA (2019) explica la cantidad de agregados necesaria para determinadas aplicaciones. Mientras que el manual de instrucciones para la fabricación de bloques y adoquines explica que se trata de medir los agregados necesario para utilizarlos en un sistema constructivo. Para obtener la dosificación correcta, sepa qué adicciones agregar. Esto implica tomar decisiones sobre cada agregado para el proceso de dosificación, incluidos los porcentajes. (Rojas, 2015, p.44)

Análisis granulométrico. – según Morales, A (2012) se refiere que la granulometría se encarga en analizar la cantidad de agregados que se utilizará con el apoyo del tamizaje para obtener un resultado exacto.

la granulometría. – según su análisis de Morales, A (2012) menciona que la granulometría se encarga en comparar la cantidad de agregados a utilizar con la ayuda de tamizaje para lograr un resultado verdadero.

Ensayos. – esto se denomina ensayo de materiales para determinar propiedades, se divide en dos categorías, añadiendo ensayos no destructivos, estos son visuales, microscópicos y de análisis de determinados materiales., (Torres, 18 2015, p.18)

Vehemencia. – Expresa apego a otro material, se utiliza el concepto en su mayoría para referir la compatibilidad que poseen los dos cuerpos. (carrasco y tineo 2018, p 36)

Resistencia de compresión. – La resistencia a la compresión de acuerdo con ASTM C39 es el estándar de prueba de resistencia establecido y determina la resistencia a la compresión utilizada en las pruebas de laboratorio. Se utiliza para conocer la fuerza contenida en el material por cilindros (Vélez, et al., p. 28).

Absorción. – Es una propiedad química que el cuerpo humano acepta moléculas en contacto con otras, que son detectables en estado líquido o gaseoso. (carrasco y tineo 2018, p 36)

Solidificación. - Es un desarrollo físico relacionado con el cambio de estado por el que tiene que pasar la materia líquida, volviéndose sólida debido a la disminución de la temperatura o por la compresión sometida a este material. (carrasco y tineo 2018, p 36)

Sistemas constructivos

es el grupo de recursos constructivo en construcciones que inventan una organización servible con una tarea constructiva común, debido a que es la armazón de una construcción, de defensa de espacios habitables cerramientos, con un bienestar amigable al residente del sitio, o de expresión de imagen con aspecto decoración. (Santos.2016 p,12)

Teoría relacionada de la vivienda. Pasca, L (2013) lo define como un lugar donde una persona se siente satisfecho por sí mismo, la real academia española. Indica los criterios básicos para un diseño residencial, en primer lugar, muestra el criterio dicotómico, se refiere al conocimiento de las actividades que los usuarios realizarán en cada espacio, (Caballero, 2016, p.36–49) Asimismo, el criterio funcional se refiere a la satisfacción de necesidades planteadas en el espacio necesario De igual forma, el diseño interior de un espacio es la integración de espacios con función., Luz, forma, material, orientación. Por esta razón, la ergonomía y el confort influyen en el criterio, para la ergonomía es el factor que incide en el clima interior de la casa, de esta forma la ergonomía busca mejorar el espacio y la comodidad. (p. 92).

Tabiquería. - Es un muro no estructural, usada para subdividir ambientes o como cierre para perímetros.

Albañilería

Se denomina albañilería a la estructura edificada encima de la base de ladrillos, bloques de concreto, piedra, cerámica o algún otro

componente de similar forma, lo cual están agrupados entre sí por una capa de mortero. (Velayarce. 2019.p,25)

E.070 Albañilería (El Peruano, martes 23 de mayo de 2006) Norma técnica peruana

- La norma establece las condiciones y requisitos mínimos para el estudio, diseño, materiales, construcción, control de calidad e inspección de edificaciones construidas principalmente con tabiques y muros de contención.
- Las construcciones de albañilería, por ejemplo, muros de contención arcos, chimeneas y tanques, los requisitos para esta se deben cumplir los requisitos de del reglamento cuando corresponda.
- Las técnicas constructivas de albañilería, que son ajenas al alcance de esta norma, están sujetas a aprobación por Resolución del Ministerio del Interior, Arquitectura y Saneamiento después de haber sido evaluadas por SENCICO.
- Las estructuras de mampostería se diseñarán según el proceso basado en los principios de mecánica y resistencia de materiales. Al fijar fuerzas en mampostería, los resultados se producen por cargas permanentes, terremotos, sobrecargas, viento, fuerzas de torsión, excentricidad de cargas, asentamientos diferenciales, variaciones de temperatura, etc. se tendrá en cuenta. Los estudios sísmicos respetarán lo dispuesto en las normas Técnico de Edificación E.030 Diseño Sísmico, así como las especificaciones de esta regla.
- Los recursos en hormigón armado y hormigón ciclópeo deben cumplir con los requisitos de la norma de construcción E.060 Hormigón armado, al cual se aplica esta regla.
- Los tamaños y requisitos pactados en esta norma son de carácter mínimo y en ningún caso están exentos de la correspondiente investigación, cálculo e interpretación de que los tamaños y requisitos deben ser concebidos de acuerdo con la funcionalidad real de los recursos y la obra.
- Las especificaciones y planos, expresaran magnitudes y localización de todos los recursos estructurales, del acero de refuerzo, de las

instalaciones eléctricas y sanitarias en las paredes; las prevenciones para considerar la alteración de las magnitudes elaboradas por alteraciones diferidas, asentamientos diferenciales, cambios de temperatura, y contracciones; las propiedades de la unidad de albañilería, de la albañilería, del mortero, del acero de refuerzo, del concreto y de otro material solicitado.

Albañilería o Mampostería. - Material estructural formado mediante «unidades de albañilería» aseguradas con mortero o «unidades de albañilería» apiladas, de cualquier modo, son mezclados con concreto líquido. (Velayarce. 2019.p,27)

Albañilería No Reforzada. - Albañilería con refuerzo o sin refuerzo que no establezcan condiciones menores a la Regla. (Velayarce. 2019.p,28)

La albañilería confinada. - Se genera una vez que a la pared este situada en el perímetro con recursos de concreto armado, con el objetivo de realizarlo más sólido ante vibración telúricos. (Velayarce. 2019.p,29)

Aspectos ambientales. - Se nombra como ocupaciones, servicios productos de una agrupación que puede relacionar con el medio ambiente. Es por esto que la identificación de los puntos del medio ambiente es una fase constante, que establece impactos eventuales, anteriores presentes o futuros, efectivos o perjudicial, de las ocupaciones de las agrupaciones sobre el medio ambiente. (Velayarce. 2019.p,30)

La sostenibilidad en la construcción

la sostenibilidad se crea de un viejo comienzo, adaptado en los bosques, que radica sencillamente en no cortar anualmente más madera de un bosque que la que se puede restablecer al año. Este comienzo de cuidado para las generaciones futuras fue aplicado en los bosques a lo largo de siglos. No obstante, luego de la Segunda Guerra Mundial los ingresos a corto plazo fueron el primordial propósito de la economía, lo cual ha guiado a un consumo ilimitado

de materiales y de energía fósil con cada una de las secuelas negativas que conocemos. (Maydl, 2004) (Pérez.2007. p.25)

Sostenibilidad social:

- Es el desarrollo esencial de conjuntos sociales. Tal cual, busca robustecer la cohesión y la igualdad de las personas. El término se usa en sectores sociales o poblaciones en posición de desventaja con en relación a las otras, o que se hallan vulnerables de alguna forma. De allí que su propósito central sea la administración responsable de recursos, lo cual significa asegurar que la labor humana se crezca de una forma que no destruya el ámbito de las sociedades en donde se ejecuta. (Aqua.2009. p.14)

Sostenibilidad económica:

- Es la inteligencia que tiene una sociedad de regir sus recursos y generar provecho de manera cuidadosa y en el largo plazo. (Orellana.2007. p.20)

Sostenibilidad ambiental:

- Es la coordinación efectiva de los recursos naturales en el trabajo productivo, permitiendo su existencia para las necesidades futuras. (Orellana.2007. p.25).

III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: experimental, propositivo

O - P - V

En donde:

O: Observación mediante análisis documental y de laboratorio.

P: Elaboración de bloques con plástico reciclado, arena y aserrín para el uso en sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto – 2021

V: Validación por expertos y laboratorio del diseño de los bloques con plástico reciclado, arena y aserrín para el uso en sistema constructivo de una vivienda.

3.2. Variables y operacionalización.

VI: Bloques de plástico reciclado.

V2: Sistema de construcción de una vivienda.

Tabla N° 03

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PROTOTIPO DE BLOQUE DE PLÁSTICO RECICLADO	(Berretta, Gatani, Gaggino y Argüello, 2011) Elemento constructivo ecológico que emplea a los residuos plásticos como materia prima principal (p.49).	Los bloques de plástico reciclado serán evaluados con ensayos de laboratorio y con las normas técnicas peruanas	Diseño	Dimensiones del bloque (cm)	Ordinal
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	
			Propiedades físicas	Densidad	
				Humedad	
			Dosificación	Cantidad de arena	
				Cantidad de plástico	
				Cantidad de aserrín	
			Ensayos	Arena	
Plastico					
SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA	El sistemas de construccion de una vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. RIBERDIS C. (2014)	Se realiza inspeccion para identificar, aspecto arquitectonico de una vivienda, tipologia y tipo de estructura .	Aspecto Arquitectonico	Ubicación	Ordinal
				Funcionalidad	
			Tipología de vivienda	Unifamiliar	
			Estructura	Concreto	
				Metalica	
				Albañilería	
			Sostenibilidad	Social	
				Economico	
	Ambiental				

Elaborado a partir de la información recolectada de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Población, muestra.

Población

Se llama población al grupo de sujetos o elementos que será razón de estudio (BORJA, 2012, p. 30).

Este proyecto de investigación posee como población todos los ladrillos utilizados en la construcción de muro de vivienda

Muestra

Es un subconjunto específico de la población, el que se recogerá datos (BORJA, 2012, p. 31).

Para esta investigación, la muestra está formada por 02 unidades de bloques de ladrillo por cada porcentaje de plástico reciclado, arena y aserrín, para los estudios y recopilación de datos. En función a que indique en el reglamento nacional de edificaciones E.070.

Los 02 de estos serán para los diversos estudios como resistencia compresión, peso, variación dimensional y dosificación.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.

Técnica. Se realizó mediante el apoyo de ensayos.

Instrumentos. La recolección de datos que he utilizado son fichas técnicas y guía de observación en base a mis indicadores

Fichas Técnicas

Indicador 1: Dimensiones del bloque (cm) (Anexo)

Indicador 2: Peso del bloque. (Anexo)

Indicador 3: Dosificación del bloque. (Anexo)

Indicador 4: Resistencia a la compresión (Anexo)

Guía de Observación

Indicador 1: Resistencia a la compresión (Anexo)

Indicador 2: Ensayos de la arena. (Anexo)

Indicador 3: Ensayos del aserrín. (Anexo)

Indicador 4: Granulometrías del plástico (Anexo)

Validez. La validación de instrumentos de los siguientes profesionales: Mag. Arq. Tania Arévalo Lazo, metodólogo Dr. Tomas Ángel Carrasco Manríquez, Mg. Arq. Julio César Ruiz Ramírez

Confiabilidad. Certificado de Calibración CMM-027-2021
(Laboratorio de fuerza y presión)

3.5. Procedimientos.

En primer lugar, Selección de los Materiales.

- Acopio de Materia Reciclaje
- Clasificar y selección de materiales.

En segundo lugar, Proceso de trituración.

- Piezas pequeñas

En tercer lugar, Elaboración del bloque de plástico reciclado.

- Peso del material triturado %PET y aditivo.
- Diseño del Molde del bloque tipo lego.
- Proceso: Plástico reciclado %PET, y aditivo.
- Introducir el material al molde.
- Llevar al Horno 140°C
- Desmoldado

En cuarto lugar, Ensayo de laboratorio físico – mecánica para ladrillo plástico.

reciclado

- Dosificación y peso del bloque.
- Ensayo de Resistencia a la compresión.

En quinto lugar, Análisis y Evaluación de los Resultados.

3.6. Método de análisis de datos.

Luego de reunir los datos, se deberá sistematizar la información, usando el micro software Excel, cuyos productos fueron presentados en cuadros de gráficos y frecuencia.

Con respecto a la discusión de los resultados se realizará por medio del encuentro de conclusiones de proyectos de investigación.

3.7. Aspectos éticos.

Para el diseño del trabajo de investigación se recurrirá a varias fuentes de referencias como, revistas tecnológicas, publicaciones, tesis, libros, entre otros; con esto, se logró fortalecer todo el contenido del presente informe de investigación.

IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Recursos y Presupuestos

En este proyecto de investigación, se emplearon los siguientes:

4.1.1. Recursos

Recursos Humanos

Tabla N° 04

RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD
Autor del proyecto	1
Asesor	1

Fuente: Elaboración propia, 2021

Equipos y Materiales

Tabla N° 05

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
Laptop	Unidad	2
Mouse	Unidad	2
Impresora Multifuncional	Unidad	1

Fuente: Elaboración propia, 2021

Tabla N° 06

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
Papel bond A4	Millar	1
Folder amarillo	Unidad	1
Cuaderno de apuntes	Unidad	1
Lapiceros	Unidad	2
Rotulador	Unidad	1

*Fuente: Elaboración propia,
2021*

Servicios

Tabla N° 07

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD
Impresiones	Unidad	1
Internet	Mes	4
Movilidad	Gasolina	1
Otros (12%)		

Fuente: *Elaboración propia,*
2021

4.1.1. Presupuesto

Recursos Humanos

Tabla N° 08

RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD	DURACION	COSTO UNITARIO	TOTAL S/.
Autor del proyecto	1	4 meses	0	0
Asesor	1		0	
				0

Fuente: *Elaboración propia,* 2021

Equipos y Materiales

Tabla N° 09

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL, S/.
Laptop	Unidad	2	2,800.00	5,600.00
Mouse	Unidad	2	17.00	34.00
Impresora Multifuncional	Unidad	1	1,800.00	1,800.00
				7,434.00

Fuente: *Elaboración propia,*
2021

Tabla N° 10

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL, S/.
Papel bond A4	Millar	1	25.00	25.00
Folder amarillo	Unidad	1	1.00	1.00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	5.00	5.00
Lapiceros	Unidad	2	2.00	4.00
Rotulador	Unidad	1	1.50	1.50
				36.50

Fuente: Elaboración propia, 2021

Servicios

Tabla N° 11

ARTICULO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL S/.
Impresiones	Unidad	200	0.20	40.00
Internet	Mes	4	70.00	280.00
Movilidad	Gasolina	6	5.00	30.00
Otros (12%)			100.00	100.00
				450.00

Fuente: Elaboración propia, 2021

Presupuesto total

Tabla N° 12

RUBRO	RECURSOS PROPIOS	TOTAL, S/.
Recursos humanos	0	0
Equipos y materiales	7,470.50	7,470.50
Servicio	450.00	450.00
		7,920.50

Fuente: Elaboración propia, 2021

4.2. Financiamiento

Este trabajo de investigación será cubierto 100% con nuestros propios recursos, es decir, por los propios investigadores.

4.3. Cronograma de Ejecución

Tabla N° 13

ITEM	ACTIVIDADES	2021															
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04
1	Identificación de la Realidad Problemática	■															
2	Elaboración de los Objetivos		■	■													
3	Elaboración de la introducción				■												
4	Búsqueda de los antecedentes y teorías relacionadas.				■	■											
5	Elaboración del Marco Teórico					■	■										
6	Primera Jornada de Exposición							■									
7	Elaboración del Artículo Científico							■	■	■	■	■	■	■	■		
8	Elaboración del Marco Metodológico								■	■							
9	Elaboración del cuadro de Operacionalización de Variables									■	■	■					
10	Elaboración de los Aspectos Administrativos												■				
11	Culminación del trabajo de investigación												■	■			
12	Retoques Finales del Artículo Científico													■	■		
13	Culminación del Artículo Científico													■	■		
14	Exposición Final															■	

Fuente: Elaboración Propia, 2021

V. RESULTADO

Variable N°1 Prototipo de Bloque de Plástico Reciclado

5.1. Selección de los materiales.

Obtención del plástico reciclado

Tabla N° 14

PLSTICO RESICLADO	PROCESO
	El material obtenido se consiguió en una recicladora, la cantidad de plástico conseguido fue de 2 kilos
	Una vez obtenido el plástico se le tritura o corta en pequeños trozos.
	Estos trozos servirán para derretirlos y mezclarlos con otros agregados, para fabricar el bloque.

Fuente: Elaboración Propia, 2021

Obtención del aserrín

Tabla N° 15

SERRIN	PROCESO
	El material obtenido se consiguió en un aserradero, recicladora, la cantidad de aserrín conseguido fue de 1.5 kilos
	Una vez obtenido el aserrín se le cola para obtener el aserrín en polvo.
	Este aserrín servirá para mezclarlos con otros agregados, para fabricar el bloque.

Fuente: Elaboración Propia, 2021

Obtención de la arena fina

La arena fina se consiguió en un almacén de arenas, para la fabricación y los ensayos se

uso un tipo de arena por su limpieza, que es del sector Tinaquillo.



Figura N° 01

Obtención de la arena fina.

Fuente: Elaboración propia, 2021

5.2. Ensayo de los materiales que conforman el bloque.

Análisis Granulométrico por Tamizado de la Arena Fina (Procedencia del río Huallaga)

Resultados de granulometría agregado fino:

Tabla N° 16

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFIC
			retenido	acumulado	que pasa	
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.350					
N°4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0	
N°6	3.360					
N°8	2.380	4.76	1.0	1.0	99.0	
N°10	2.000	1.51	0.3	1.3	98.7	
N°16	1.190	12.41	2.5	3.8	96.2	
N°20	0.840	9.57	1.9	5.7	94.3	
N°30	0.590	22.57	4.5	10.2	89.8	
N°40	0.420	58.23	11.6	21.8	78.2	
N°50	0.297	143.93	28.8	50.6	49.4	
N°80	0.177	124.54	24.9	75.5	24.5	
N°100	0.149	57.31	11.5	87.0	13.0	
N°200	0.074	9.07	1.8	88.8	11.2	
PAN	-	56.1	11.2			

Fuente: elaboración propia, 2021

La distribución del análisis granulométrico se desarrolló según la Norma Técnica Peruana, determinando la dimensión de las partículas de la arena fina por intermedio de tamices que encajan en tamaño creciente dependiendo de las medidas de las mallas de los tamices al finalizar este proceso ingresamos los datos tomados de cada tamiz y graficamos la curva granulométrica donde los resultados obtenidos nos indica que es material óptimo para el diseño de la mezcla.

Curva de Granulometría del agregado fino

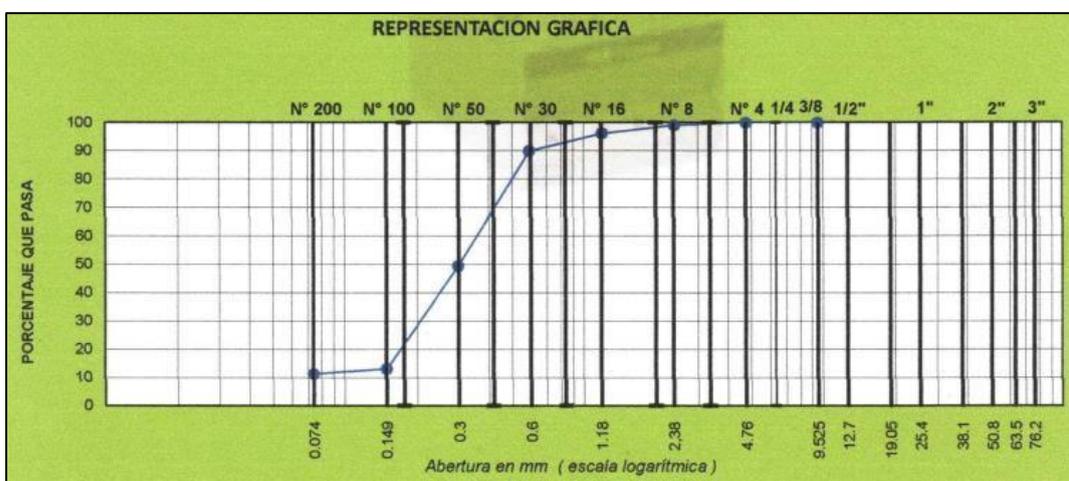


Gráfico N° 01

Curva de Granulometría del agregado fino.

Fuente: Elaboración propia, 2021

De acuerdo de la NTP 400.037, el módulo de fineza del agregado fino es de 2.3 a 3.1. El análisis granulométrico de nuestro agregado fino determina un módulo de fineza de 2.57

$$MF = \frac{1.0+1.3+3.8+5.7+10.2+21.8+50.6+75.5+87.0+88.8}{100}$$

$$100$$

$$MF=2.57$$

NORMAS QUE SE APLICAN: ASTM D- 422 Este método de ensayo cubre la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños de partículas en los suelos. La distribución de tamaños.

Resultados del peso unitario del agregado fino:

Tabla N° 17

ENSAYO N° 1	COMPACTADO			SIN COMPACTAR		
DETERMINACION N°	1	2	3	1	2	3
Peso del molde más fino (gr)	15810	15789	15825	15140	15190	15205
Peso del molde (gr)	5120	5120	5120	5120	5120	5120
Peso del fino (gr)	10690	10669	10705	10020	10070	10085
Volumen del molde (cc)	6056	6056	6056	6056	6056	6056
Peso Unitario del fino (kg/m3)	1765	1762	1768	1655	1663	1665
Peso Unitario Promedio (Kg/m3)	1765			1661		

Fuente: Elaboración propia,

Resultados del peso específico del agregado fino:

Tabla N° 18

D A T O S					
Peso del Suelo Seco (Wo)				200.0	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)				1530.0	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)				1654.0	grs.
Peso Específico del Suelo				2.63	grs./cc.
Observaciones:					

Fuente: Elaboración propia, 2021

Resultados de la humedad natural del agregado fino:

Tabla N° 19

N° del recipiente	27
Peso de recip. + suelo humedo	152.21
Peso del recip.+ suelo seco	147.91
Tara	34.82
Peso del agua	4.30
Peso del suelo seco	113.09
Contenido de humedad (%)	3.80

Fuente: Elaboración propia, 2021

Resultados de la absorción del agregado fino:

Tabla N° 20

Recipiente N°	54
Tara + Arena Húmedo	200.00
Tara + Arena Seco	198.56
Tara	55.04
Peso de la Arena Seco	143.52
Agua	1.44
% Absorción	1.00

Fuente: Elaboración propia, 2021

Proceso

Se realiza el secado del agregado fino esto es importante este paso ya que ningún agregado debe contener humedad por el motivo que debilitar la resistencia.

Arena seca.



Figura N° 02

Arena seca.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Obteniendo la arena seca se procede a pesar. esto será el peso inicial en la cual nos servirá cuando realicemos el tamizaje.

Peso de agregado



Figura N° 03

Peso de agregado.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Se procede el lavado del agregado para liberar las impurezas de dicho material, todo este proceso se realiza con la malla 200.

Lavado de agregado.



Figura N° 04

Peso de agregado.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Se realiza el secado para luego ser tamizado, posteriormente se deja reposar durante 30 min ya que si se ejecuta directamente quemaría la malla N°200 en el momento del tamizaje.

Secado



Figura N° 05

Peso de agregado.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Análisis Granulométrico por Tamizado del aserrín

Resultados de granulometría del aserrín:

Tabla N° 21

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFIC	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa		
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						PESO TOTAL 500.0 grs.
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						LIMITE LIQUIDO
N°4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO
N°6	3.360						INDICE PLASTICO
N°8	2.380	86.00	17.2	17.2	82.8		CLASIFICACION AASHTO
N°10	2.000						SUCS
N°16	1.190	125.00	25.0	42.2	57.8		
N°20	0.840						
N°30	0.590	86.00	17.2	59.4	40.6		
N°40	0.420						
N°50	0.297	85.00	17.0	76.4	23.6		
N°80	0.177	53.00	10.6	87.0	13.0		
N°100	0.149	21.00	4.2	91.2	8.8		
N°200	0.074	36.00	7.2	98.4	1.6		
PAN	-	8.0	1.6				

Fuente: Elaboración propia, 2021

Curva granulométrica del aserrín

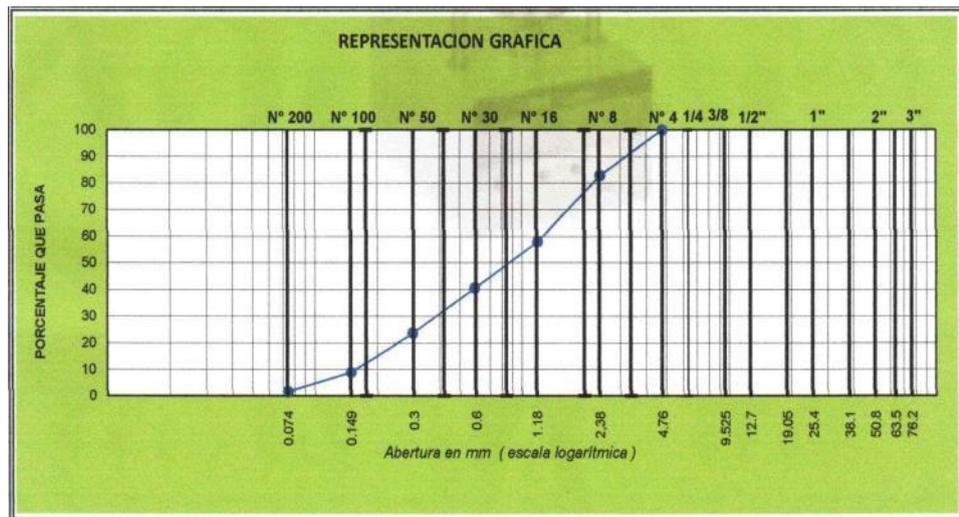


Gráfico N° 02

Curva de Granulometría del aserrín.

Fuente: Elaboración propia, 2021

$$MF = \frac{17.2+42.2+59.4+76.4+87.0+91.2+98.4}{100}$$

100

$$MF=4.71$$

El análisis granulométrico de nuestro agregado fino determina un módulo de fineza de 4.71

Análisis Granulométrico por Tamizado del plástico

Resultados de granulometría del plástico molido:

Tabla N° 22

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFIC	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa		
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
N°4	4.760	1.5	0.3	0.3	99.7		
N°6	3.360						
N°8	2.380	115.00	23.0	23.3	76.7		
N°10	2.000	236.00	47.2	70.5	29.5		
N°16	1.190	136.00	27.2	97.7	2.3		
N°20	0.840						
N°30	0.590						
N°40	0.420						
N°50	0.297						
N°80	0.177						
N°100	0.149						
N°200	0.074						
PAN	-						
						PESO TOTAL	500.0 grs.
						LIMITE LIQUIDO	
						LIMITE PLASTICO	
						INDICE PLASTICO	
						CLASIFICACION	AASHTO SUCS

Fuente: Elaboración propia, 2021

Curva granulométrica del plástico

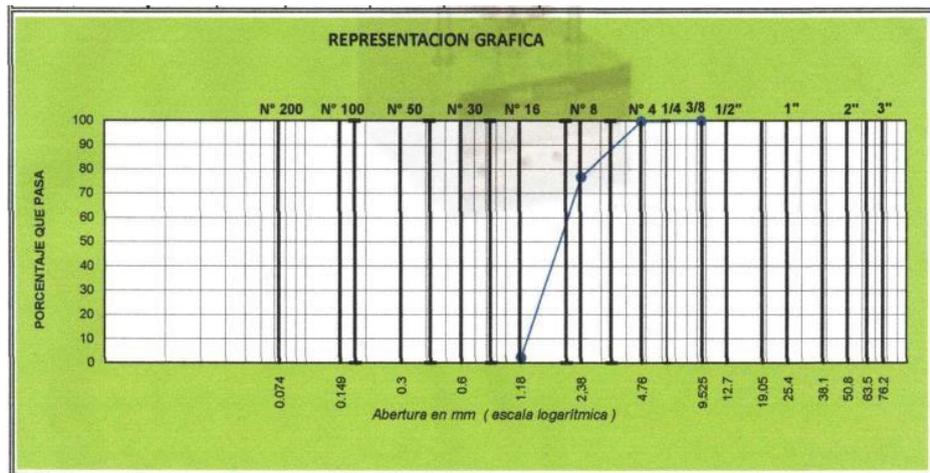


Gráfico N° 03

Curva de Granulometría del plástico.

Fuente: Elaboración propia, 2021

$$MF = \frac{0.3 + 23.3 + 70.5 + 97.7}{100}$$

$$MF = 1.91$$

El análisis granulométrico de nuestro agregado fino determina un módulo de fineza de 1.91.

5.3. Elaboración del bloque de plástico reciclado.

Peso del material triturado %PET (polietileno de tereftalato) y aditivo.

Material triturado %PET y aditivo



ARENA

ASERRIN

PLASTICO

Figura N° 06

Material triturado %PET y aditivo.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Cuadro de porcentaje de cada bloque

Tabla N° 23

DESCRIPCION DEL LOS MATERIALES	BLOQUE 1	BLOQUE 2
ARENA	17.00%	9.00%
ASERRIN	9.00%	4.00%
PLASTICO	74.00%	87.00%
TOTAL	100.00%	100.00%

Fuente: elaboración propia 2021

Diseño del Molde del bloque tipo lego.

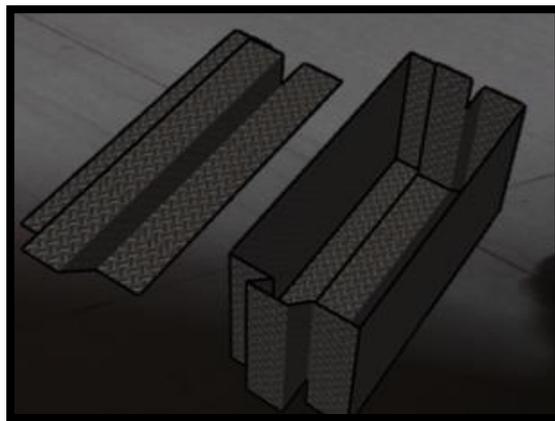


Figura N° 07

Diseño del Molde del bloque tipo lego.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Medidas del molde

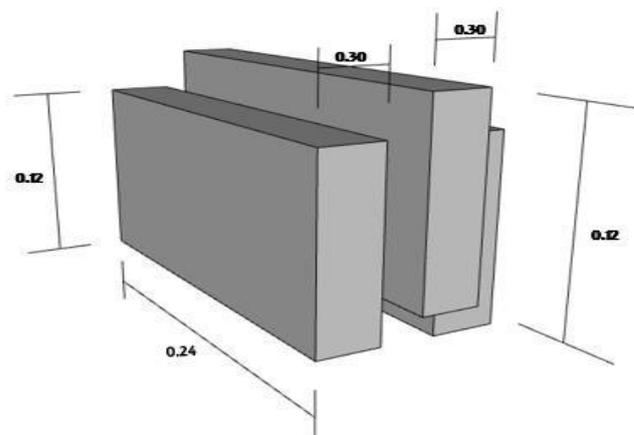


Figura N° 08

Medidas del molde.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Materiales del molde

Tabla N° 24

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	Plancha de 24 cm x 12 cm	2
2	Plancha de 27 cm x 16.50 cm (las cuales seran moldeadas deacuerdo al diseño propuesto)	2
3	Plancha de 15 cm x 16.50 cm (las cuales seran moldeadas deacuerdo al diseño propuesto)	2
4	Pernos de 3/8" x 1" con tuerca G°2	8
5	soldadura (varilla)	5

Fuente: Elaboración propia, 2021

Tabla N° 25

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1		2
2		2
3		2
4		8
5		5

Fuente: Elaboración propia, 2021

Molde del bloque de plástico

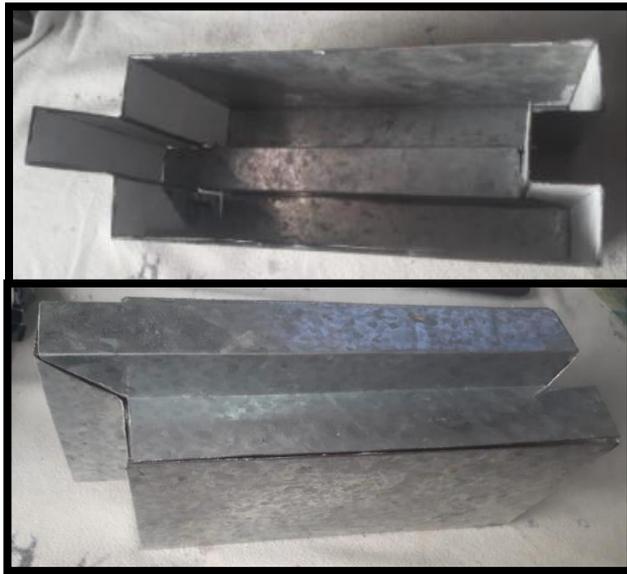


Figura N° 09
Molde del bloque de plástico.
Fuente: Elaboración propia, 2021

Proceso: Plástico reciclado %PET (polietileno de tereftalato), y aditivo.

Proceso de mezcla de los materiales (arena y aserrín)



Figura N° 10
Proceso de mezcla de los materiales (arena y aserrín).
Fuente: Elaboración propia, 2021

Proceso de mezcla de los materiales (arena, aserrín y plástico molido)



Figura N° 11

Proceso de mezcla de los materiales (arena, aserrín y plástico molido).

Fuente: Elaboración propia, 2021

Llevar al Horno 140°C

Luego de ser llenado con los materiales reciclados al molde, se llevó al horno eléctrico a una temperatura alta para que se derrita.

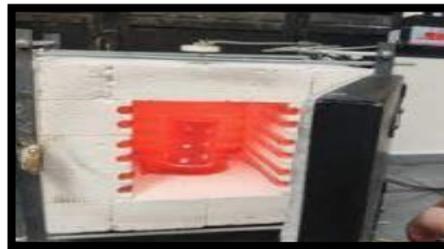


Figura N° 12

Horno 140°C.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Introducción de las mezclas de los materiales.



Figura N° 13

Introducción de las mezclas de los materiales.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Desmoldado

Una vez que ya paso las hr en el horno, se pasó a enfriarlo dejándolo en el exterior por 24 hr, después de ese tiempo se pasara a desmoldar el molde, ya que cada pieza del molde tiene su proceso de desarmado.



*Figura N° 14
Desmoldado.*

Fuente: Elaboración propia, 2021

5.4. Ensayo de laboratorio físico – mecánica para el bloque de plástico reciclado

Determinación del peso del bloque plástico reciclado.

El ladrillo de plástico reciclado es utilizado para realizar el ensayo, de tal manera nos brinda los resultados del promedio del peso, ya que se obtuvo un promedio de 2318.8 gr equivalente a 2.3 kg, en lo cual lo hace liviano comparando con los ladrillos tradicionales por el bajo peso específico de la materia prima.



*Figura N° 15
bloque plástico reciclado.*

Fuente: Elaboración propia, 2021

Peso del bloque de plástico reciclado N°1

Tabla N° 26

EJEMPLAR	PESO (gr)
1	2318.8

Fuente: Elaboración propia, 2021



Figura N° 16
bloque de plástico reciclado N°1.
Fuente: Elaboración propia, 2021

Peso del bloque de plástico reciclado N°2

Tabla N° 27

EJEMPLAR	PESO (gr)
2	2871.65

Fuente: Elaboración propia, 2021



Figura N° 17
bloque de plástico reciclado N°2.
Fuente: Elaboración propia, 2021

Peso de los bloques de plástico N°1 - N°2

Tabla N° 28

EJEMPLAR	PESO(gr)
1	2318.8
2	2871.65

Fuente: Elaboración propia, 2021

Dimensiones del bloque de plástico reciclado

Las respectivas medidas fueron en ambas superficies de colocación de ambas caras ya que las mediciones del bloque de plástico reciclado un promedio de largo 24 cm, ancho 10 cm y alto 12 cm, ya que el prototipo del bloque es un tipo lego de igual manera se ha medido el siguiente molde de ladrillo, sin embargo, es similar al ladrillo tradicional.

Dimensiones del bloque N°1

Tabla N° 29

CARA	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)
1	24	10	11.76
2	24	10	11.76
3	24	10	11.76
4	24	10	11.76

Fuente: Elaboración propia, 2021

Dimensiones del bloque N°2

Tabla N° 30

CARA	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)
1	24	10	12
2	24	10	12
3	24	10	12
4	24	10	12

Fuente: Elaboración propia, 2021

Dimensiones promedio de longitud x ancho x alto, N°1-N°2

Tabla N° 31

CARA	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)
N°1	24	10	11.76
N°2	24	10	12

Fuente: Elaboración propia, 2021

Dosificación de los bloques

La dosificación establece las proporciones apropiadas de los materiales, a fin de obtener la resistencia y durabilidad requeridas, o adherencia correctos.

Dosificación del bloque N°1

Tabla N° 32

DOSIFICACION	
CANTIDAD DE ASERRIN	0.23
CANTIDAD DE ARENA FINA	0.41
CANTIDAD DE PLASTICO	1.66
PROMEDIO	2.3 Kg

Fuente: Elaboración propia, 2021

Dosificación del bloque N°2

Tabla N° 33

DOSIFICACION	
CANTIDAD DE ASERRIN	0.12
CANTIDAD DE ARENA FINA	0.26
CANTIDAD DE PLASTICO	2.42
PROMEDIO	2.8Kg

Fuente: Elaboración propia, 2021

Ensayo de Resistencia a la compresión.

Para la determinar la resistencia a compresión del bloque de plástico reciclado de la unidad, se realizara en los ensayos de laboratorio correspondiente de acuerdo a lo indicado en la norma NTP (399.613 y 339.604) , de acuerdo a la norma se ensaya los especímenes de ladrillo sobre su mayor dimensión , ya que la máquina de ensayo deberá satisfacer los requerimientos habituales de practica que se especifican en la norma ASTM E4 (Practicas estándar para la verificación de fuerza de máquina de prueba).

Resistencia a la compresión, $C = W/A$

En donde:

C= Resistencia a la compresión del espécimen, Mpa.

W= Máxima carga indicada por la máquina de ensayo, N.

A= Promedio del área bruta de las superficies de contacto superior e inferior del espécimen, mm².



Figura N° 18

Ensayo de Resistencia a la compresión.

Fuente: Elaboración propia, 2021



Figura N° 19

Ensayo de Resistencia a la compresión.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado, longitud x ancho x alto N°1.

Tabla N° 34

EJEMPLAR	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)
N°1	24	10	11.76

Fuente: Elaboración propia, 2021

Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado N°1

Tabla N° 35

W(kgf)	19612
A(cm ²)	240.3
C(kgf/cm ²) = W/A	81.61

Fuente: Elaboración propia, 2021

W(kgf) = Carga de Rotura Kg

A(cm²) = Área cm²

C(kgf/cm²) = W/A = Resistencia a la Compresión kg /cm² según el resultado en la tabla con las

dosificaciones de 17%, 9% y 74%, acumulo

81.61Kgf/Cm², en la cual se evidencia que la resistencia acumulada

no llega a los estándares

permitidos según el ASTM.

Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado, longitud x ancho x alto N°2.

Tabla N° 36

EJEMPLAR	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)
N°2	24	10	12

Fuente: Elaboración propia, 2021

Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado N°2

Tabla N° 37

W(kgf)	24505
A(cm ²)	240.3
C(kgf/cm ²) = W/A	10197

Fuente: Elaboración propia, 2021

W(kgf) = Carga de Rotura Kg

A(cm²) = Área cm²

C(kgf/cm²) = W/A = Resistencia a la Compresión kg /cm²

Según el resultado en la tabla con las dosificaciones de 9%, 4% y 87%, acumulo 101.97Kgf/Cm², en la cual se evidencia que la resistencia acumulada llegó a sobrepasar los estándares de la norma ASTM.

Cálculo del promedio de la resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado.

Tabla N° 38

ESPECIMEN	N°1	N°2
W(kgf)	19612	24505
A(cm ²)	240.3	240.3
C(kgf/cm ²) = W/A	81.61	101.97

Fuente: Elaboración propia, 2021

Variable N°2 Sistema de Construcción de una Vivienda

5.5. Aspecto arquitectónico.

Ubicación

¿Estás de acuerdo que la ubicación de una vivienda no perjudicaría al bloque propuesto?

20 respuestas

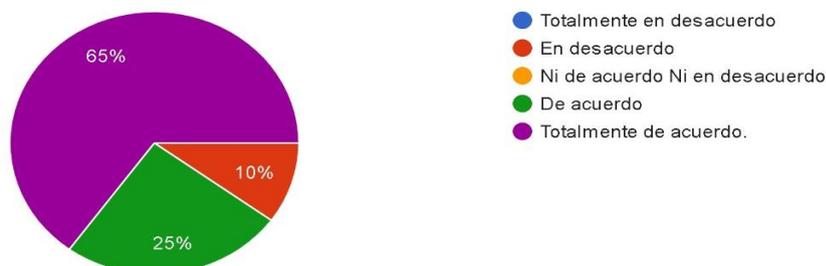


Gráfico N° 04

¿Estás de acuerdo que la ubicación de una vivienda no perjudica al bloque propuesto?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	2	10%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	0	0%
De acuerdo	5	25%
Totalmente de acuerdo	13	65%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la grafica 01, el cual corresponde a la dimensión ubicación, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 10% (2) están en desacuerdos, el 0% están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 25% (5) están de acuerdo y el 65% (13) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% acepta al bloque propuesto.

¿Estarías de acuerdo que una vivienda con paredes divisoras cumplan la función de aislamiento térmico y acústico para el confort del usuario?

20 respuestas

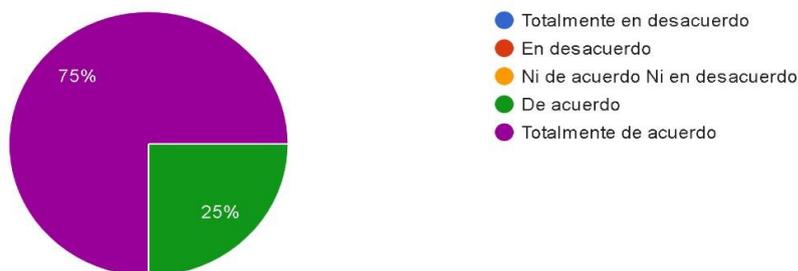


Gráfico N° 05

¿Estás de acuerdo que una vivienda con paredes divisoras cumpla la función de aislamiento térmico y acústico para el confort del usuario?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	0	0%
De acuerdo	5	25%
Totalmente de acuerdo	15	75%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la grafico 02, el cual corresponde a la dimensión funcionalidad, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están en desacuerdos, el 0% están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 25% (5) están de acuerdo y el 75% (15) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% acepta al bloque propuesto.

5.6. Tipología de vivienda

Unifamiliar

¿Estas de acuerdo que el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?
20 respuestas

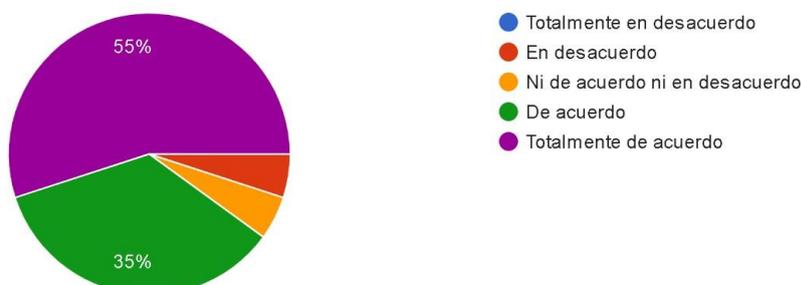


Gráfico N° 06

¿Estás de acuerdo que el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	5%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	1	5%
De acuerdo	7	35%
Totalmente de acuerdo	11	55%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la grafico 03, el cual corresponde a la dimensión unifamiliar, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 5%(1) están en desacuerdos, el 5%(1) están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 35% (7) están de acuerdo y el 55% (11) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% acepta al bloque propuesto.

5.7. Estructura

Concreto

Columna

La columna está diseñada para que los ladrillos encajen perfectamente como se muestra en la imagen, sus dimensiones son .25 x .25 x 3.

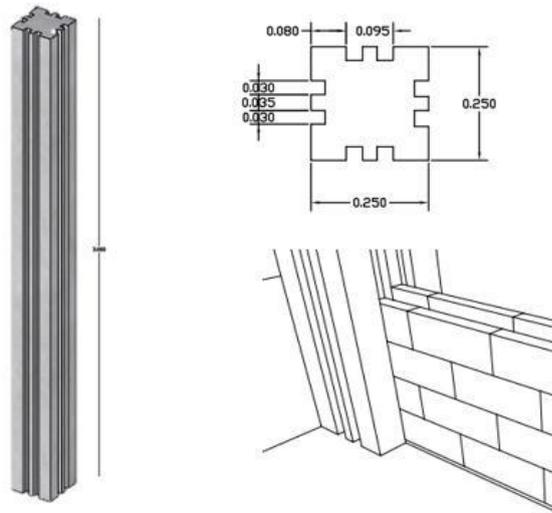


Figura N° 20

Columna.

Fuente: Elaboración propia, 2021

¿Estás de acuerdo que las columnas tengan un encaje al bloque?

20 respuestas

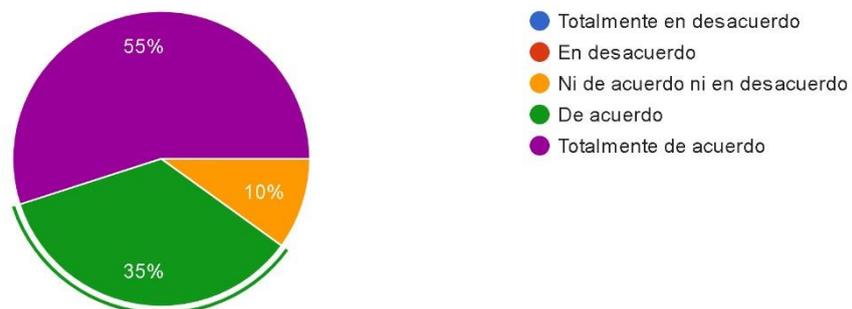


Gráfico N° 07

¿Estás de acuerdo que las columnas tengan un encaje al bloque?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	2	10%
De acuerdo	7	35%
Totalmente de acuerdo	11	55%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la grafico 04, el cual corresponde a la dimensión concreto, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están desacuerdos, el 10%(1) están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 35% (7) están de acuerdo y el 55% (11) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% acepta la variable.

Metálica

Soporte y perfiles metálicos

Son estructuras metálicas diseñada para el encaje y fijar de los bloques de plástico, tal como se muestra en la imagen.



Figura N° 21

Soporte y perfiles metálicos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¿Estás de acuerdo en el uso de perfiles metálicos, para tener mayor resistencia y encaje del bloque?

20 respuestas

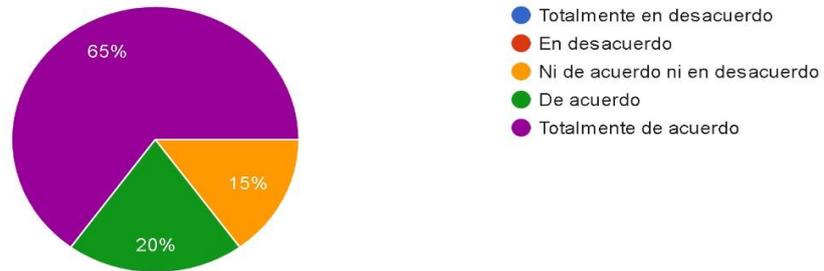


Gráfico N° 08

¿Estás de acuerdo en el uso de perfiles metálicos, para tener mayor resistencia y encaje del bloque?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	3	15%
De acuerdo	4	20%
Totalmente de acuerdo	13	65%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la figura 5, el cual corresponde a la dimensión metálico, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están desacuerdos, el 15% (3) están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 20% (4) están de acuerdo y el 65% (13) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% aceptan.

Albañilería

¿Estas de acuerdo que el bloque propuesto manifiesta una utilización adecuada para un sistema de construcción de albañilería?

20 respuestas

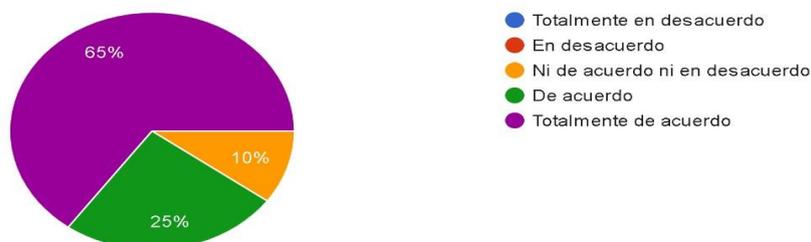


Gráfico N° 09

¿Estás de acuerdo que el bloque propuesto manifiesta una utilización adecuada para un sistema de construcción de albañilería?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	2	10%
De acuerdo	5	25%
Totalmente de acuerdo	13	65%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la figura 06, el cual corresponde a la dimensión albañilería, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están desacuerdos, el 10%(2) están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 25% (5) están de acuerdo y el 65% (13) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% aceptan.

5.8. Sustentabilidad

Social

¿Estás de acuerdo, que la construcción de una vivienda con el material propuesto sería confortable para el habitante?

20 respuestas



Gráfico N° 10

¿Estás de acuerdo, que la construcción de una vivienda con el material propuesto sería confortable para el habitante?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	2	10%
De acuerdo	6	30%
Totalmente de acuerdo	12	60%
total	10	100%

Interpretación

En el resultado de la figura 06, el cual corresponde a la dimensión social, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están desacuerdos, el 10%(2) están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 30% (5) están de acuerdo y el 60% (12) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% aceptan.

Económico

¿Estás de acuerdo que el bloque reduce el presupuesto para la elaboración de una vivienda?
10 respuestas

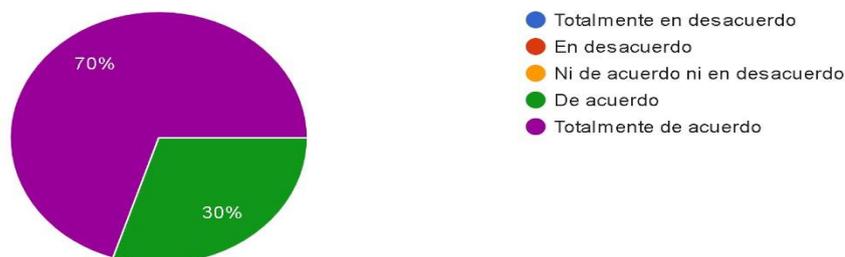


Gráfico N° 11

¿Estás de acuerdo que el bloque reduce el presupuesto para la elaboración de una vivienda?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	0	0%
De acuerdo	6	30%
Totalmente de acuerdo	14	70%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la figura 06, el cual corresponde a la dimensión albañilería, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están desacuerdos, el 0% están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 30% (3) están de acuerdo y el 70% (7) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% aceptan.

Ambiental

¿Estás de acuerdo que la construcción de una vivienda con los materiales reduciría la contaminación ambiental ?

20 respuestas

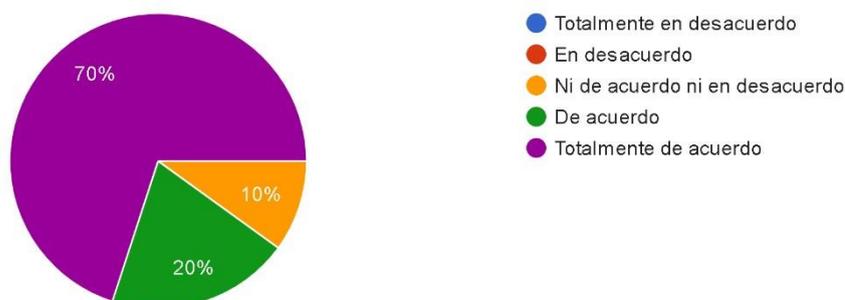


Gráfico N° 12

¿Estás de acuerdo que el bloque reduce el presupuesto para la elaboración de una vivienda?

Fuente: Elaboración propia, 2021

	Personas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni en desacuerdo Ni de acuerdo	2	10%
De acuerdo	4	20%
Totalmente de acuerdo	14	70%
total	20	100%

Interpretación

En el resultado de la figura 09, el cual corresponde a la dimensión ambiental, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta a las 20 profesionales, el 0% están totalmente en desacuerdo, el 0% están desacuerdos, el 10%(2) están ni en desacuerdo ni de acuerdo, el 20% (4) están de acuerdo y el 70% (14) están totalmente de acuerdo, por ende, más del 50% aceptan.

VI. DISCUSIÓN

Como objetivo general del presente trabajo es validar la propuesta de un prototipo de bloques de plástico reciclado, cumpla con las normas vigentes para su uso en el sistema constructivo, Mego C. (2020) para validar su propuesta tuvo fisio de expertos promediando con 9.6 y dando certeza que cumpla con los criterios mínimos de diseño.

En nuestra investigación, para validar nuestra propuesta tuvo que realizar ensayos de resistencia para determinar si cumple con las normas que determinan el uso de los bloques, obteniendo así un rango aceptable de resistencia.

Primer objetivo específico, diseñar un modelo de bloque para la construcción de tabiquerías o cerramientos. Se diseñó a base de un ladrillo común (Pandereta), con sus dimensiones iguales con la única diferencia que nuestro bloque tiene una adición de 0.03cm ancho y 0.03 cm de alto, en el medio de la parte de arriba y derecha, así mismo una sustracción con las mismas medidas en el medio, de la parte baja e izquierdo, esto para que todos los bloques encajen sin necesidad de ningún pegamento o adherente. Flores N. (2018) en su proyecto de tesis, diseñó un ladrillo de plástico reciclado a base de la forma de un ladrillo King Kong, con las siguientes dimensiones un promedio de: largo 24 cm, ancho 13 cm y alto 9 cm, al igual que nosotros tiene una adición, en forma de cilindro con un ancho y altura de 0.04 cm, en la parte de arriba y una sustracción en la parte de abajo con las mismas medidas, teniendo un bloque tipo lego.

Segundo objetivo específico, cómo influye la dosificación en la resistencia a la compresión de un bloque fabricado con plásticos reciclados, Flores N. (2018) en su proyecto de tesis determina que al incorporar un 10 % de aditivo aislante a la dosificación de 70% PET (Polietileno tereftalato) y 30 % PEAD (Polietileno de alta densidad), tuvo como resultado en la primera muestra una resistencia muy alta,

y en la segunda una resistencia muy baja, debido a que uso la dosificación de 70% PET (Polietileno tereftalato) y 30 % PEAD (Polietileno de alta densidad). Con respecto a ello, se puede afirmar el presente estudio, puesto que se incorporó dos tipos de dosificación la primera de 74% de plástico, 9% de aserrín y 17% de arena fina, tuvo como resultado una resistencia muy baja y el segundo de 87% de plástico, 4% de aserrín y 9% de arena fina, tuvo como resultado una resistencia muy alta, por lo tanto, se dedujo que la dosificación influye en el resultado a la compresión.

Tercer objetivo específico, calcular la resistencia de los bloques, Molina S, Vizcaíno A, Ramírez F. (2007), en su proyecto de tesis calculo la resistencia a la compresión y obtuvo un resultado promedio de 212,6 kgf/cm², con la combinación de 70 % PET, 30 % PEAD más concreto, evidenciando que la resistencia llegó a sobrepasar los estándares de la norma ASTM. Con respecto a ello, nuestro cálculo de resistencia a la compresión del bloque tuvo un resultado en el laboratorio de 101.7 kgf/cm², con proporción de 87% de PET, 4% de aserrín y 9% de aren fina, llegando así a los estándares de la norma ASTM.

VII. CONCLUSIÓN

Con respecto al objetivo general: Validar que el diseño de un prototipo de bloques de plástico reciclado, cumpla con las normas para su uso en el sistema constructivo de una vivienda – Tarapoto, (Según la tabla N°8 y N°21), se determinó que el bloque de plástico con propiedades de 74% PET, 9% de aserrín y 17% de arena fina, tuvo como resultado 101.9 kg/cm², teniendo un estándar alto a la norma ASTM, con este resultado podemos mencionar que el bloque cumple con las normas para su uso en la construcción.

Con respecto al primer objetivo específico: diseñar un modelo de bloque para la construcción de tabiquerías o cerramientos. , (Según la imagen N°8 y la tabla N°14) se determinó que el diseño del bloque, se basó a la de un ladrillo común, con sus dimensiones de longitud 24 cm, ancho 10 cm, alto 12 cm y con una adición de 0.03cm ancho y 0.03 cm de alto, en el medio de la parte de arriba y derecha, así mismo una sustracción con las mismas medidas en el medio de la parte baja e izquierdo, esto para que todos los bloques encajen uno sobre otro.

Con respecto al segundo objetivo específico: Evaluar cómo influye la dosificación en la resistencia a la compresión de un bloque fabricado con plásticos reciclados. (Según la tabla N°17 y N°18) se usó dos tipos de dosificación el primero de 74%(1.66kg) PET, 9%(0.23kg) de aserrín y 17%(0.41kg) de arena fina, tuvo como resultado una resistencia muy bajo y el segundo de 87%(2.42kg) de PET, 4%(0.12kg) de aserrín y 9%(0.26kg) de arena fina, tuvo como resultado una resistencia muy alta que la primera, con estos resultados podemos deducir que la dosificación influye mucho para tener un mejor resultado en la resistencia a la compresión del bloque.

Con respecto al tercer objetivo específico: Calcular la resistencia de los bloques, Según la tabla N°33, se fabricó dos bloques de plástico reciclado la primera se obtuvo un resultado de 81.6 kg/cm² y el

segundo obtuvo un resultado de 101.9 kg/cm². Evidenciando que el segundo bloque llegó a la resistencia que la norma nos especifica, (100 kg/cm² como mínimo según la norma ASTM).

Con respecto al cuarto objetivo específico: Analizar los elementos constructivos de una vivienda con bloques de plástico reciclado. Se suelen clasificar en estructurales que son los componentes de la cimentación, losas, pilares, etc. en las cuales la vivienda cuenta con columnas de concreto y perfiles metálicos con diseños para encaje al bloque, por ello se elaboró un cuestionario para profesionales, para verificar si están de acuerdo con el diseño de estos elementos estructurales, teniendo un resultado (Según la imagen N°19, 20 y gráfico N°3, 4) nos muestran que un 50% están totalmente de acuerdo que las columnas están diseñadas para que el bloque encaje perfectamente, así como también un 80% está totalmente de acuerdo que se use perfiles o soportes metálicos para mayor resistencia y encaje.

VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los profesionales en la construcción, a poner en práctica el uso de bloques de plástico reciclado en la parte de diseño y construcción, ya que este material es muy moldeable, durable, resistente para los proyectos o mobiliarios urbanos.

Se recomienda que, para el diseño del bloque, se respete la elaboración y el diseño propuesto, ya que con esas características ayudan a que el bloque encaje uno detrás de otros como lego y al ser tipo lego son fáciles de armar, sin usar ningún tipo de pegamento o agregado.

Se recomienda tener cuidado al momento de elaborar las dosificaciones en la fabricación de bloques ya que es una causa importante.

Se recomienda que, para el uso del bloque de plástico reciclados, se incorpore mayor cantidad de PET, puesto que se obtendrá una resistencia a la compresión mayor a 100 kg/cm² que la norma ASTM nos recomienda, aparte que mejora el comportamiento en las construcciones de módulo de vivienda.

Se recomienda que los elementos constructivos, como la columna y perfiles o soportes metálicos, tengan el mismo diseño de encaje que el bloque de plástico.

REFERENCIAS

- Aliga, H. (2017). *Evaluación técnica de la mezcla de concreto con pet reciclable, para la producción de ladrillo de concreto compuesto en la construcción.* (tesis) recuperado de: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/unfv/1923>
- Luzá, V. & Torres, C. (2017). *Utilización de materiales plásticos de reciclaje como adición en la fabricación de ladrillos vibro compactado de cemento.* (tesis) recuperado de: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/uns/2728/43002.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Paz, E. (2014). *Análisis de la determinación de las propiedades físico y mecánicas de ladrillos elaborados con plástico reciclado.* (tesis) recuperado de: http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/unsa/2921/mtpag_oe003.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Echeverría, E. (2017). *Ladrillos de concreto con plástico pet reciclado.* (tesis) recuperado de: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/unc/1501>
- Pérez, L. (2020). *Diseño de bloques de concreto modificados con fibras de plástico reciclado para la reducción de cargas en edificaciones, Tarapoto, 2020.* (tesis) recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51339/p%c3%a9rez_pll-zamora_fhj-sd.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Pizango, E. (2019). *Diseño de ladrillo no estructural de 0.15x0.30x1.20m en losa aligerada con plástico reciclado, para reducción de carga muerta en edificaciones, rioja - san martín 2018.* (tesis) recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.1269>

[2/43420/pizango_mealtamirano_cf.pdf?sequence=1&isallowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14462/2/43420/pizango_mealtamirano_cf.pdf?sequence=1&isallowed=y)

Castillo, D. (2018). *Análisis de la implementación de ladrillos fabricados a partir de plástico*

reciclado como material de construcción. (tesis) recuperado de:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14462/2/2018dianacastillo.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Angumba, P. (2016). *Ladrillos elaborados con plástico reciclado (pet), para mampostería no*

portante. (tesis) recuperado de:

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25297/1/tesis.pdf>

Betancourt, F. (2018). *Estudio de nuevas tecnologías de la construcción con bloques de*

materiales plásticos reciclados. de:

<https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/135460/betancourt%20%20estudio%20de%20nuevas%20tecnolog%3%adas%20de%20la%20construcci%3%b3n%20con%20bloques%20de%20materiales%20pl%3%a1sticos...pdf?sequence=1&isallowed=y>

Astopilco, A. (2015). *Comparación de las propiedades físico – mecánicas de unidades de*

ladrillos de concreto y otros elaborados con residuos plásticos de pvc, cajamarca, 2015. (tesis) recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6650/astopilco%20valiente,%20alexander%20jhoel.pdf?sequence=1>

Olof, E. (2019). *A survey of recycled plastic waste as an alternative building material.* (tesis)

recuperado de:

<https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadfile&recordid=8985882&fileoid=8985891>

Jureviciute, G. (2019). *Creating low-cost, accessible architecture from waste material,*

improving livability in areas affected by mismanaged plastic waste. (tesis) recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/339295073_plastic_emergency_architecturecreatinlowcost_accessible_architecture_from_waste_material_improvinglivability_in_areas_affectedby_mismanaged_plastic_waste

Estil, K. (2019). *Using plastic waste to build sustainable housing in haiti.* (tesis) recuperado

de:

https://fau.digital.flvc.org/islandora/object/fau%3a42168/datastream/obj/view/from_waste_to_housing_using_plastic_waste_to_build_sustainable_housing_in_haiti.pdf

Berretta, H., Gatani, M., Gaggino, R. & Arguillo, A. (2006). *Manual de producción y*

aplicación del ladrillo pet. (libro) recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=q2eus7kgyfgc&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Berretta, H., Gatani, M., Gaggino, R. & Arguillo, A. (2008). *Ladrillo de plástico reciclado.*

(libro) recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=hbx2l3nnisc&pg=page2&dq=viviendas+de+plastico+reciclado&hl=en&sa=x&ved=2ahukewjp6z6j0jlwahwvpjuchtdhdb4q6aewahoecaqqag#v=onepage&q=viviendas%20de%20plastico%20reciclado&f=false>

Salcedo, O. (2014). *Sistema de construcción de vivienda sustentable a base de tabique de*

plástico reciclado. (revista) recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947303008.pdf>

Pineda, E. & Ramírez, A. (2019). *Estudio de factibilidad técnica para fabricación de bloques*

- de plástico reciclado por fundición.* (revista) recuperado de:
http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/3993/1/rt2019_bloques_%20de%20plastico.pdf
- Garcia, S., Bracho, N. & Lópe, W. (2017). *Estudio del efecto de la adición de residuos plasticos en la fabricacion de bloques huecos de concreto.* (artículo) recuperado de:
<http://www.rlmm.org/ojs/index.php/rlmm/article/view/888>
- Dafinia, S. & Alkalbani, A. (2016). *Use of recycled plastic water bottles in concrete blocks.*
 (revista) recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816339534>
- Agyeman, S, Obeng, N, Assiamah, S. & Twumasi, G. (2019). *Exploiting recycled plastic waste as an alternative binder for paving blocks production.*
 (revista) recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214509519300452>
- Solaja, O, Awobona, S. & Omodehin, A. (2019). *Knowledge and practice of recycled plastic bottles (rpb) built homes for sustainable community-based housing projects in nigeria.* (artículo) recuperado de:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2020.1778914>
- Martínez, A. & Cote, M. (2014). *Diseño y fabricación de ladrillo reutilizando materiales a base de pet.* (artículo) recuperado de:
<file:///d:/downloads/dialnetdisenoyfabricaciondeladrilloreutilizandomateriales4974825.pdf>
- Maure, J, Candanedo, M., Madrid, J. Bolobosky, M. & Nacarí, M. (2018). *Fabricación de*

- ladrillos a base de polímeros pet y virutas metálicas.*
(artículo) recuperado de:
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/1816/2626>
- Morales, R. León, H. & Almeida, J. (2016). *Diseño y elaboración de ladrillos con adición de pet (material reciclado), para núcleos rurales del socorro.*
(artículo) recuperado de:
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/centauro/article/view/2448/1891>
- Infante, J. & Valderrama, C. (2019). *Análisis técnico, económico y medioambiental de la fabricación de bloques de hormigón con polietileno tereftalato reciclado (pet).* (artículo) recuperado de:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s071807642019000500025
- Gaggino, R. (2008). *Ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados aptos para la autoconstrucción.* (artículo) recuperado de:
<http://revistainvi.uchile.cl/index.php/invi/article/view/446/955>
- Flores, V., Rojas, J., Torres, R., Vallejos, R., Flores, P. & Flores, M. (2014). *Mezclas de cemento y agregados de plástico para la construcción de viviendas ecológicas.* (artículo) recuperado de:
<https://www.ecorfan.org/bolivia/handbooks/ciencias%20tecnologicas%20i/articulo%207.pdf>
- Cerna, L. (2014). *Influencia de la adición de polímeros reciclados en la absorción de agua en los ladrillos de concreto para construcción, 2014 - trujillo - la libertad.* (revista) recuperado de:
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/rtd/article/view/753/591>
- Zavala, G. (2014). *Diseño experimental de materiales modulares de construcción utilizando*

- plásticos reciclado como agregado.* (revista) recuperado de:
<https://core.ac.uk/download/pdf/47264827.pdf>
- Anampa, E. (2019). *Optimización del concreto convencional con adición de plástico reciclado pet en el aa.hh el carmen, huaura – lima 2019.* (tesis) recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46967>
- Anicama, L. (2020). *"Diseño del pavimento asfaltado comparando el empleo de caucho reciclado y plástico reciclado, anexo astobamba - provincia cajatambo - 2020"* (tesis) recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60423>
- Benites, J. (2019). *Propiedades de un adobe estructural con adición de cascarilla de arroz y plástico reciclado molido aplicado a viviendas climatizadas en alto Perú, ancash-2019* (tesis) recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56968>
- Chira, C. (2018) *Elaboración de bloquetas ecológicas reutilizando plástico pet reciclado como alternativa de construcción en tabiques o cerramientos - Piura* (tesis) recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47060>
- Lillian G, Fulgentius A, Abdul M, Hidayati A, Nurmin B (2021). *Development of paver block containing recycled plastic* (artículo) recuperado de:
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899x/1144/1/012094/pdf>
- Jonathan D, Lasco A, Marish S, Madlangbayan B, Marloe B. (2017). *Compressive strength and bulk density of concrete hollow blocks (chb) with polypropylene (pp) pellets as partial replacement for sand* (artículo) recuperado de:

<https://pdfcoffee.com/compressive-strength-and-bulk-density-of-concrete-hollow-blocks-chb-with-polypropylene-pp-pellets-as-partial-replacement-for-sand-pdf-free.html>

Fayaz, K. (2019) *Dynamic behavior of prototype interlocking plastic-block structure using*

locally developed low-cost shake table. (tesis) recuperado de:

<https://thesis.cust.edu.pk/uploadedfiles/engr%20fayaz%20khan.pdf>

Ahmed, I (2015) *Mechanical properties of concrete using recycled plastic* (tesis) recuperado

de:

<https://library.iugaza.edu.ps/thesis/118020.pdf>

Alianga, M. (2019) *Uso de caucho reciclado y tereftalato de polietileno (pet), para la*

elaboración de ladrillos ecológicos a nivel artesanal en el distrito de chorrillos. (tesis) recuperado de:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42438>

Suares, A. (2020) *Valuación de las propiedades de ladrillo de concreto con la sustitución*

parcial de la arena por plástico reciclado pet (tesis) recuperado de:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59834>

ANEXOS

Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
TITULO	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	Hipótesis general	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
"Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto"	¿El diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado cumple con las normas para su uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto?	<p>GENERAL: Validar que el diseño de un prototipo de bloques de plástico reciclado, cumpla con las normas para su uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto.</p> <p>ESPECIFICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diseñar un modelo de bloqueta para la construcción de tabiquerías o cerramientos. •Evaluar cómo influye la dosificación en la resistencia a la compresión de un bloque fabricado con plásticos reciclados. •Calcular la resistencia de los bloques. •Analizar los elementos constructivos de una vivienda con bloques de plástico reciclado. . 	El diseño de un prototipo de bloques de plástico reciclado cumple con las normativas vigentes para uso en la construcción de una vivienda.	BLOQUES DE PLASTICO REICLADO	Los bloques o ladrillos de plástico reciclado es un elemento que es usado para muros interiores y exteriores, fabricado mezclando partículas de plástico originarios de envases descartables, bolsas, etc. más aditivos, que es moldeada en una máquina. CEVE O. (2015)	Los bloques de plástico reciclado serán evaluados con pruebas de laboratorio y con las normas técnicas peruana	Diseño	Dimenciones del bloque(cm)
				Propiedades Mecánicas	Resistencia la compresion			
				Propiedades físicas	Densidad			
					Humedad			
				Dosificación	Cantidad de arena			
					Cantidad de plástico			
					Cantidad de aserrín			
				ensyos	arena			
					aserrín			
					plastico			
				Aspecto Arquitectonico	Ubicación			
					Funcionalidad			
				Tipologia de vivienda	Unifamiliar			
				Estructura	concreto			
metalica								
Albañileria								
Sostenibilidad	Social							
	Economico							
	Ambiental							
SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA	El sistemas de construccion de una vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. RIBERDIS C. (2014)	Se realiza inspeccion para identificar, aspecto arquitectonico de una vivienda, tipologia y tipo de estructura .						

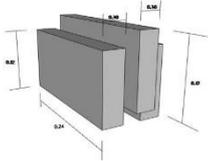
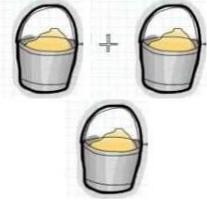
CUADRO DE OPERALIZACION

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PROTOTIPO DE BLOQUE DE PLÁSTICO RECICLADO	(Berretta, Gatani, Gaggino y Argüello, 2011) Elemento constructivo ecológico que emplea a los residuos plásticos como materia prima principal (p.49).	Los bloques de plástico reciclado serán evaluados con ensayos de laboratorio y con las normas técnicas peruanas	Diseño	Dimensiones del bloque (cm)	Ordinal
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	
			Propiedades físicas	Densidad	
				Humedad	
				Dosificación	
			Cantidad de plástico		
			Cantidad de aserrín		
			Ensayos	Arena	
				Aserrín	
				Plastico	
SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA	El sistemas de construccion de una vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. RIBERDIS C. (2014)	Se realiza inspeccion para identificar, aspecto arquitectonico de una vivienda, tipologia y tipo de estructura .	Aspecto Arquitectonico	Ubicación	Ordinal
				Funcionalidad	
			Tipologia de vivienda	Unifamiliar	
			Estructura	Concreto	
				Metalica	
				Albañileria	
			Sostenibilidad	Social	
				Econimico	
Ambiental					

Instrumentos

Ficha de recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis	Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto																			
Proyecto	Un bloque fabricado con plástico reciclado																			
Datos del proyecto	Dimensiones, Peso, Dosificación y Resistencia a la compresión																			
Tesista	Adriano Romero, Rey Líder																			
Instrumento:																				
Dimensiones																				
	Dimensiones del bloque de plástico reciclado																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Boque</th> <th>Longitud (cm)</th> <th>Ancho (cm)</th> <th>Alto (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Boque	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	N° 1				N° 2										
Boque	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)																	
N° 1																				
N° 2																				
Peso																				
	Peso del bloque de plástico reciclado																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bloque</th> <th>Peso (gr)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bloque	Peso (gr)	N° 1		N° 2														
Bloque	Peso (gr)																			
N° 1																				
N° 2																				
Dosificación																				
	Dosificación del bloque de plástico reciclado																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Dosificación</th> </tr> <tr> <th>Cantidad</th> <th>N°1</th> <th>N°2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aserrín</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arena fina</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dosificación			Cantidad	N°1	N°2	Aserrín			Arena fina			Plástico			Promedio			
Dosificación																				
Cantidad	N°1	N°2																		
Aserrín																				
Arena fina																				
Plástico																				
Promedio																				
Resistencia a la compresión																				
	Resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Resistencia a la compresión</th> </tr> <tr> <th>Bloque</th> <th>N°1</th> <th>N°2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W(kgf)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A(cm2)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$C(kgf/cm2) = W/A$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Resistencia a la compresión			Bloque	N°1	N°2	W(kgf)			A(cm2)			$C(kgf/cm2) = W/A$						
Resistencia a la compresión																				
Bloque	N°1	N°2																		
W(kgf)																				
A(cm2)																				
$C(kgf/cm2) = W/A$																				

Guía de observación.

TITULO: “**Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto**”

TESISTA: Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

Localización: Tarapoto

Materiales: Arena fina

Granulometrías por tamizado

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFIC	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa		
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							PESO TOTAL
1/2"							
3/8"							
1/4"							LIMITE LIQUIDO
N°4							LIMITE PLASTICO
N°6							INDICE PLASTICO
N°8							CLASIFICACION
N°10							
N°16							
N°20							
N°30							
N°40							
N°50							
N°80							
N°100							
N°200							
PAN							

Localización:

Tarapoto Materiales:

Arena fina Peso

unitario

ENSAYO N° 1	COMPACTADO			SIN COMPACTAR		
	1	2	3	1	2	3
DETERMINACION N°						
Peso del molde más fino (gr)						
Peso del molde (gr)						
Peso del fino (gr)						
Volúmen del molde (cc)						
Peso Unitario del fino (kg/m3)						
Peso Unitario Promedio (Kg/m3)						
Observaciones:						

Localización:

Tarapoto Materiales:

Arena fina Peso
especifico

D A T O S				
Peso del Suelo Seco (Wo)				grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)				grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)				grs.
Peso Especifico del Suelo				grs./cc.
Observaciones:				

Localización:

Tarapoto Materiales:

Arena fina Humedad

Nº del recipiente	
Peso de recip. + suelo humedo	
Peso del recip.+ suelo seco	
Tara	
Peso del agua	
Peso del suelo seco	
Contenido de humedad (%)	

Localización:

Tarapoto Materiales:

Arena fina Absorción

Recipiente N°	
Tara + Arena Húmedo	
Tara + Arena Seco	
Tara	
Peso de la Arena Seco	
Agua	
% Absorción	

Localización:

Tarapoto Materiales:

Aserrín

Granulometrías por

tamizado

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFIC	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa		
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							PESO TOTAL
1/2"							
3/8"							
1/4"							LIMITE LIQUIDO
N°4							LIMITE PLASTICO
N°6							INDICE PLASTICO
N°8							CLASIFICACION
N°10							
N°16							
N°20							
N°30							
N°40							
N°50							
N°80							
N°100							
N°200							
PAN							

Localización:

Tarapoto Materiales:

Plástico

Granulometrías por

tamizado

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFIC	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa		
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							PESO TOTAL
1/2"							
3/8"							
1/4"							LIMITE LIQUIDO
N°4							LIMITE PLASTICO
N°6							INDICE PLASTICO
N°8							CLASIFICACION
N°10							
N°16							
N°20							
N°30							
N°40							
N°50							
N°80							
N°100							
N°200							
PAN							

Cuestionario

“Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto”

ENCUESTA PARA HACER APLICADO A PROFESIONALES.

[Iniciar sesión en Google](#) para guardar lo que llevas hecho. [Más información](#)

*Obligatorio

NOMBRE Y APELLIDO *

20 puntos

Tu respuesta

¿Estas de acuerdo que la ubicación de una vivienda no perjudicaría al bloque propuesto?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo.

¿Estas de acuerdo que la vivienda cumple con la funcionalidad en cada ambiente con el bloque propuesto?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿Estas de acuerdo que el tipo de bloque es acta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿estas de acuerdo que las columnas de concreto tengan el tipo de encaje para bloque propuesto?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿estas de acuerdo en el uso de perfiles metálicos, para tener mayor resistencia y encaje del bloque?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿Estas de acuerdo que el bloque propuesto manifiesta una utilización adecuada para un sistema de construcción de albañilería?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿ estas de acuerdo, que la construcción de una vivienda con el material propuesto sería factible para el habitante? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿estas de acuerdo que el bloque reduce el presupuesto para la elaboración de una vivienda?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

¿estas de acuerdo que la construcción de una vivienda con los materiales propuesto no afecta el medio ambiente?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Validez de Instrumento.

Informe de Opinión sobre Instrumento de Investigación Científica



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Arévalo Lazo Tania
Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
Especialidad : Arquitecta
Instrumento de evaluación : Cuestionario
Autor (s) del instrumento (s): Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, para un sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

50

Tarapoto, 22 de 06 de 2020



Sello personal y firma

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Arévalo Lazo Tania

Institución donde labora : universidad cesar vallejo

Especialidad : Arquitecta

Instrumento de evaluación : Guía de observación

Autor (s) del instrumento (s): Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, para un sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

50

Tarapoto, 22 de 06 de 2020



Sello personal y firma

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

Apellidos y nombres del experto: RUIZ RAMÍREZ JULIO CÉSAR
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Arquitectura
 Instrumento de evaluación : Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, para un sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO MUESTRA INTENCIONES SUFICIENTES PARA CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO A NIVEL METODOLÓGICO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

41

Tarapoto, 29 de 06 de 2021



JULIO CÉSAR RUIZ RAMÍREZ
 JULIO C. RUIZ RAMÍREZ
 ARQUITECTO
 CAP. 18774

Sello personal y firma

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

Apellidos y nombres del experto: RUIZ RAMÍREZ JULIO CÉSAR
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Arquitectura
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, para un sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						41

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO MUESTRA INTENCIONES SUFICIENTES PARA CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO A NIVEL METODOLÓGICO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

41

Tarapoto, 29 de 06 de 2021



JULIO CÉSAR RUIZ RAMÍREZ
 JULIO C. RUIZ RAMÍREZ
 ARQUITECTO
 CAP. 18774

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Carrasco Manríquez, Tomas Ángel
 Institución donde labora : ESYDI
 Especialidad : Magister en Investigación
 Instrumento de evaluación : Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: BLOQUES DE PLASTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, para un sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Tarapoto, 22 de 06 de 2020

[Firma]
 Lic. Tomás Ángel Carrasco Manríquez
 Magister en Investigación

Sello personal y firma



III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Carrasco Manríquez Tomas

Institución donde labora : ESYDI

Especialidad : Magister en Investigación

Instrumento de evaluación : Guía de observación

Autor (s) del instrumento (s): Adriano Romero Huaman y Rey Rider Rengifo Soria

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: BLOQUES DE PLASTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Diseñar un prototipo de bloque de plástico reciclado, para un sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: BLOQUES DE PLÁSTICO RECICLADO Y SISTEMA DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede aplicarse

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 44

Tarapoto, 22 de 06 de 2020


Lic. Tomás Angel Carrasco Manríquez
 Magister en Investigación

Sello personal y firma

Validez de la propuesta.

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: Julio Cesar Vásquez Castillo

Ocupación: Arquitecto

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influyen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían remplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

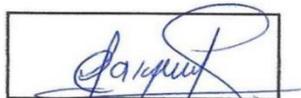
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del proyecto es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



Julio Cesar Vásquez Castillo
CAP 13141

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: ...Carlos Alfonso Gomez Gomez

Ocupación: ...Ingeniero Civil

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influyen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían reemplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del provento es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021



Sello personal y firma

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: ...**GARCIA HIDALGO LUIS ARMANDO**

Ocupación:**ARQUITECTO**.....

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 **18** 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **16** 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **16** 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influyen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían reemplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 **20**

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **16** 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 **20**

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **16** 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del proyecto es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 **18** 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 **18** 19 20




Sello personal y firma

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: NAVARRO MORI ROBERT

Ocupación: Ingeniero Civil (Especialista en Tecnología del Concreto)

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influyen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían remplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del proyecto es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021


ROBERT NAVARRO MORI
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 240372
ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

Sello personal y firma

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: ...Carlos Alfonso Gomez Gomez

Ocupación: ...Ingeniero Civil

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influyen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían reemplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del proyecto es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021



Sello personal y firma

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: **GRANDEZ RODRIGUEZ, PEGGY**

Ocupación: **Supervisión de Obras**

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influyen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían remplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del proyecto es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021



ING. PEGGY GRANDEZ RODRIGUEZ
CIP 47722

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: RUIZ RAMÍREZ JULIO CÉSAR

Ocupación: ARQUITECTO ESPECIALISTA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

Instrucciones: Estimado profesional, reciba un cordial saludo, el presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información respecto a su opinión sobre "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda - Tarapoto".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

DEFICIENTE (1 al 10) REGULAR (11 al 15) BUENA (16 al 20)

1. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la utilización de la norma ASTM en el diseño del bloque de plástico propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

2. ¿Del 1 al 20, el nivel de factibilidad es el tipo de bloque es apta para la utilización de una vivienda unifamiliar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

3. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar la cantidad de arena y aserrín pueden influen en la dosificación del bloque de plástico reciclado

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar agregados de arena y aserrín influen en la resistencia del bloque de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad que tiene los materiales ecológicos que podrían reemplazar a los materiales convencionales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir columnas que tengan un encaje al bloque propuesto.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de construir viviendas hechas con materiales ecológico como bloques de plástico reciclado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

8. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que los cables eléctricos estén colocadas con tubos para no perjudicar la pared.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

9. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad al considerar que la vivienda de bloque de plástico del proyecto es más económica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

10. Del 1 al 20, mencione usted el nivel de factibilidad de la integración de soportes o perfiles metálicos para brindar mayor resistencia a las paredes de bloque de plástico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Tarapoto, 30 de noviembre de 2021

JULIO C.
RUIZ
CAP N°
15774
TPTD
Sello personal y firma

Ensayo de Laboratorio

Ensayos del agregado fino (Arena)



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R. Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

**ENSAYOS DEL
AGREGADO FINO
(ARENA) - CANTERA
RIO HUALLAGA**



Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

Tarapoto, setiembre del 2,021

CARTA N°159 - 2021/C.S.M.E.I.R.L.

TESISTAS:

ADRIANO ROMERO HUAMAN (DNI-48479511)
REY RIDER RENGIFO SORIA (DNI-75310329)

PRESENTE. -

ASUNTO: ENTREGA DE LOS ENSAYOS DEL AGREGADO FINO

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para saludarles cordialmente y al mismo tiempo hacerles llegar los certificados del agregado fino de la Cantera Rio Huallaga, de la Tesis: **“Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021”**

Sin otro particular, esperando que la presente pueda contribuir como apoyo para la buena ejecución de la obra de Ustedes.

Atentamente.

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L
John Arévalo Ramírez
GERENTE GENERAL

C.c.:
📧 Archivo
JAR/srpd.

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

Tesis : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"

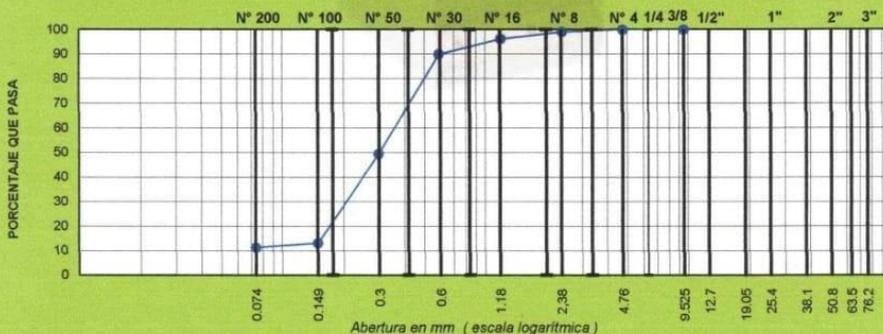
Material : ARENA CANTERA RÍO HUALLAGA

Tesistas : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)

Fecha : Setiembre, 2021

TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa	
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					PESO TOTAL 500.0 grs.
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.350					LIMITE LIQUIDO
N°4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0	LIMITE PLASTICO
N°6	3.360					INDICE PLASTICO
N°8	2.380	4.76	1.0	1.0	99.0	CLASIFICACION AASHTO
N°10	2.000	1.51	0.3	1.3	98.7	SUCS
N°16	1.190	12.41	2.5	3.8	96.2	
N°20	0.840	9.57	1.9	5.7	94.3	
N°30	0.590	22.57	4.5	10.2	89.8	
N°40	0.420	58.23	11.6	21.8	78.2	
N°50	0.297	143.93	28.8	50.6	49.4	
N°80	0.177	124.54	24.9	75.5	24.5	
N°100	0.149	57.31	11.5	87.0	13.0	
N°200	0.074	9.07	1.8	88.8	11.2	
PAN	-	56.1	11.2			

REPRESENTACION GRAFICA



Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L

John Arevalo Ramirez
GERENTE GENERAL

Ing. Juan Carlos Arevalo Morales
INGENIERO CIVIL
N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401

Tel. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO

- Tesis** : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"
- Material** : **Arena Cantera Río Huallaga**
- Tesistas** : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)
- Fecha** : Setiembre, 2021

D A T O S				
Peso del Suelo Seco (Wo)			200.0	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)			1530.0	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)			1654.0	grs.
Peso Especifico del Suelo			2.63	grs./cc.
Observaciones:				

Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L.
John Arroyalo Ramirez
GERENTE GENERAL


Ing. Jean Carlos R. Arroyalo Morales
INGENIERO CIVIL
N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

HUMEDAD NATURAL (AGREGADO FINO)

- Tesis** : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"
- Material** : Arena Cantera Rio Huallaga
- Tesistas** : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)
- Fecha** : Setiembre, 2021

Nº del recipiente	27
Peso de recip. + suelo humedo	152.21
Peso del recip.+ suelo seco	147.91
Tara	34.82
Peso del agua	4.30
Peso del suelo seco	113.09
Contenido de humedad (%)	3.80

Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES * SAN MARTIN * E.I.R.L
John Arevalo Ramirez
GERENTE GENERAL


Ing. Jean Carlos Arévalo Morales
INGENIERO CIVIL
N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

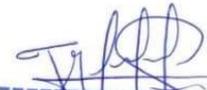
- Tesis** : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"
- Material** : Arena Cantera Río Huallaga
- Tesistas** : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)
- Fecha** : Setiembre, 2021

ENSAYO N° 1	COMPACTADO			SIN COMPACTAR		
	1	2	3	1	2	3
DETERMINACION N°						
Peso del molde más fino (gr)	15810	15789	15825	15140	15190	15205
Peso del molde (gr)	5120	5120	5120	5120	5120	5120
Peso del fino (gr)	10690	10669	10705	10020	10070	10085
Volúmen del molde (cc)	6056	6056	6056	6056	6056	6056
Peso Unitario del fino (kg/m3)	1765	1762	1768	1655	1663	1665
Peso Unitario Promedio (Kg/m3)	1765			1661		
Observaciones:						

Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L

John Arevalo Ramirez
 GERENTE GENERAL


 Ing. Jean Carlos Arevalo Morales
 INGENIERO CIVIL
 N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
 Telf. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

- Tesis** : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"
- Material** : Arena Cantera Río Huallaga
- Tesistas** : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)
- Fecha** : Setiembre, 2021

Recipiente N°	54
Tara + Arena Húmedo	200.00
Tara + Arena Seco	198.56
Tara	55.04
Peso de la Arena Seco	143.52
Agua	1.44
% Absorción	1.00

Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L

John Arevalo Ramirez
GERENTE GENERAL


Ing. Jean Carlo R. Arevalo Morales
INGENIERO CIVIL
N° CIP/ 247098

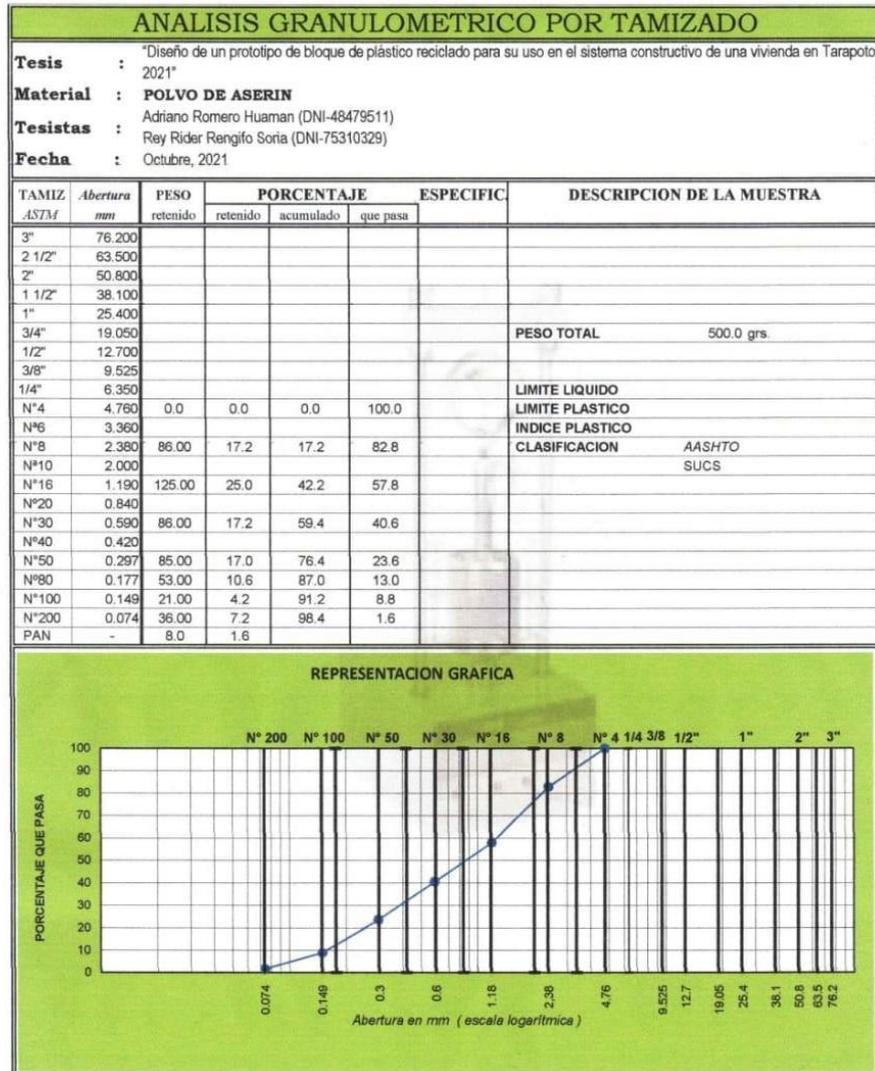
Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082

Ensayos del agregado (Aserrín)



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía



Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L.
John Alevalo Ramirez
GERENTE GENERAL

Ing. Jean Carlos Arevalo Morales
INGENIERO CIVIL
N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082

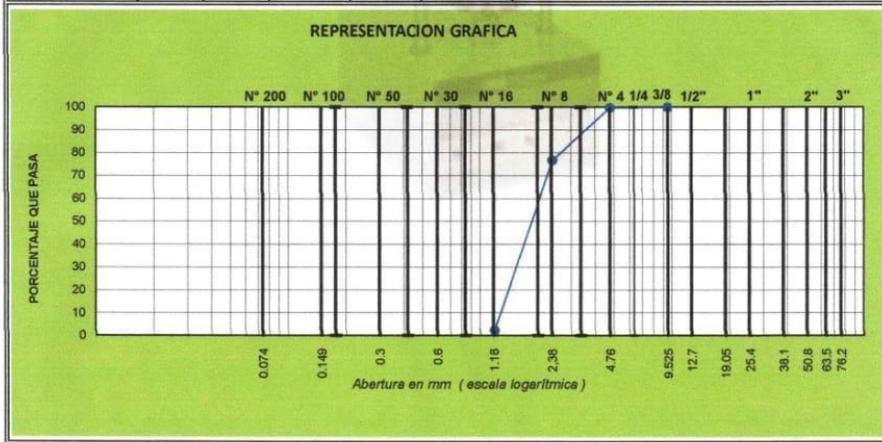
Ensayos del agregado (Plástico)



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						
Tesis	: "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"					
Material	: PLASTICO PET MOLIDO					
Tesistas	: Adriano Romero Huaman (DNI-48479511) Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)					
Fecha	: Octubre, 2021					
TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE ESPECIFIC			DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulado	que pasa	
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					PESO TOTAL 500.0 grs.
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					LIMITE LIQUIDO
N°4	4.760	1.5	0.3	0.3	99.7	LIMITE PLASTICO
N°6	3.360					INDICE PLASTICO
N°8	2.380	115.00	23.0	23.3	76.7	CLASIFICACION AASHTO
N°10	2.000	236.00	47.2	70.5	29.5	SUCS
N°16	1.190	136.00	27.2	97.7	2.3	
N°20	0.840					
N°30	0.590					
N°40	0.420					
N°50	0.297					
N°80	0.177					
N°100	0.149					
N°200	0.074					
PAN	-					



Reg. INDECOPI N°00104341

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L.
John Arevalo Ramirez
GERENTE GENERAL

Ing. Juan Carlos R. Arevalo Morales
INGENIERO CIVIL
N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042783586 RUC:20450363082

Ensayos de compresión de los bloques



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R. Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Tarapoto, octubre de 2,021

CARTA N°163- 2021/C.S.M.E.I.R.L.

TESISTAS:

Adriano Romero Huamán (DNI-48479511)

Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)

PRESENTE. -

ASUNTO: ENTREGA DE CERTIFICADO DE ROTURAS LADRILLOS

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para saludarles cordialmente y al mismo tiempo hacerles llegar los Certificados de rotura de los Ladrillos de la Tesis: **"Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"**

Sin otro particular, esperando que la presente pueda contribuir como apoyo para la buena ejecución de la obra de Ustedes.

Atentamente.

CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L.
John Arévalo Jiménez
GERENTE GENERAL

C.c.:
📁 Archivo
JAR/srpd.

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042584310 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

ROTURA DE LADRILLO



Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
Telf. 042584310 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DEL LADRILLO

Proyecto : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"
Tesistas : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
 Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)
Fecha : 10 de Octubre 2021

Lad. N°	Fecha de Rotura	Largo	Ancho	Altura	Area	Vol.	% de	Car.Corr.	Resistencia	
		cm	cm	cm	cm ²	cm ³	Vacios	Kg-f	F'b (Kg/cm ²)	Promedio
1	10/10/2021	24.0	10.0	11.76	240.00	3592.95	33.01	19612	81.61	

OBSERVACIONES : Los ensayos a la compresión axial fueron realizados de acuerdo a la recomendación de la norma E.070 Albañilería. Las unidades fueron enviados por el interesado.

Reg. INDECOPI N°00104341



CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L.
John Arevalo Ramirez
 GERENTE GENERAL


 Ing. Jean Carlo R. Arevalo Morales
 INGENIERO CIVIL
 N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
 Telf. 042783586 RUC:20450363082



CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.Ltda.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto, Alquiler de Equipos y Topografía

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DEL LADRILLO

Proyecto : "Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado para su uso en el sistema constructivo de una vivienda en Tarapoto 2021"
Tesistas : Adriano Romero Huaman (DNI-48479511)
 Rey Rider Rengifo Soria (DNI-75310329)
Fecha : 10 de Octubre 2021

Lad. N°	Fecha de Rotura	Largo	Ancho	Altura	Area	Vol.	% de	Car.Corr.	Resistencia	
		cm	cm	cm	cm ²	cm ³	Vacios	Kg-f	F' b (Kg/cm ²)	Promedio
2	10/10/2021	24.0	10.0	12.00	240.00	3592.95	33.01	24505	10197	

OBSERVACIONES Los ensayos a la compresión axial fueron realizados de acuerdo a la recomendación de la norma E.070 Albañilería. Las unidades fueron enviados por el interesado.

Reg. INDECOPI N°00104341



CONSULTORES "SAN MARTIN" E.I.R.L.
John Arevalo Ramirez
 GERENTE GENERAL


Ing. Jean Carlo R. Arevalo Morales
 INGENIERO CIVIL
 N° CIP: 247098

Jr. Camila Morey N° 229 - A - Tarapoto Cel. 942477428 - 942039401
 Telf. 042783586 RUC:20450363082

Certificado de Calibración

Balanza 5 kg



Metrotest

E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION

CMM-026-2021

Solicitante CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.L.

Dirección JR. CAMILA MOREY NRO. 229 (INTERIOR A)
SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO

Equipo de Medición BALANZA NO AUTOMÁTICA

Marca OHAUS

Modelo SE6001F

Serie B838576254

Identificación NO INDICA

Procedencia NO INDICA

Capacidad Máxima 6000 g

División de escala (d) 0,1 g

División de verificación (e) 1 g

Tipo ELECTRONICA

Ubicación Lab. Masa de Metrotest E.I.R.L.

Fecha de Calibración 2021-01-11

Misión:
Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

Visión:
Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

Método de Calibración

Comparación Directa. Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII. PC - 001 del SNM-INDECOPI, Tercera Edición enero 2010.

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20,8 °C	20,2 °C
Humedad Relativa	62 %	63 %

Sello

Fecha de emisión

Jefe de Metrología



2021-01-11

Luigi Aseño G.
Luigi Aseño G.

Página 1 de 4
FM035-01



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-026-2021

Observaciones

Automático; el límite inferior (capacidad mínima) de medida para esta balanza no debe ser menor a 2 g

Los Errores Máximos Permitidos (emp) mostrados en este documento corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III según NMP:003:2009 - 2da Edición

Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento

Incertidumbre

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

Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de INACAL-DM	Juego de pesas (Clase E2)	LM--C-076-2020
Patrones de referencia de DM-INACAL	Pesa (Clase E2)	LM--C-075-2020





Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-026-2021

Resultados de la Medición

Fecha de Calibración	2021-01-11
Identificación de la balanza	NO INDICA
Ubicación de la balanza	LAB. MASA DE METROTEST E.I.R.L. Cal. Aristides Sologuren Nº484 Dpto.102 Urb. Parques de Villa Sol - Los Olivos

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero	TIENE	Escala	NO TIENE
Oscilación Libre	TIENE	Cursor	NO TIENE
Plataforma	TIENE	Nivelación	TIENE
Sistema de traba	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Carga L1= 3.000,0 g			Carga L2= 6.000,0 g		
I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.02	0,1
3.000,0	0.03	0,0	6.000,1	0.05	0,1
3.000,0	0.05	0,0	6.000,1	0.05	0,1
3.000,0	0.05	0,0	6.000,1	0.06	0,1
Δ Emáx (g)		0,0	Δ Emáx (g)		0,0
emp (g)		3	emp (g)		3

ENSAYO DE PESAJE

Carga (g)	CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE				emp ±(g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1,0	1,0	0.03	0,0						
2,0	2,0	0.03	0,0	0,0	2,0	0.02	0,0	0,0	1
10,0	10,0	0.03	0,0	0,0	10,0	0.02	0,0	0,0	1
20,0	20,0	0.03	0,0	0,0	20,0	0.02	0,0	0,0	1
50,0	50,0	0.04	0,0	0,0	50,0	0.02	0,0	0,0	1
100,0	99,9	0.04	-0,1	-0,1	100,0	0.03	0,0	0,0	1
500,0	499,9	0.02	-0,1	-0,1	499,9	0.03	-0,1	-0,1	1
1.000,0	999,9	0.02	-0,1	-0,1	999,9	0.03	-0,1	-0,1	2
2.000,0	1.999,9	0.02	-0,1	-0,1	2.000,0	0.03	0,0	0,0	2
4.000,0	4.000,0	0.06	0,0	0,0	4.000,0	0.03	0,0	0,0	3
6.000,0	6.000,0	0.05	0,0	0,0	6.000,0	0.05	0,0	0,0	3



Cal. Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotesteirl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotesteirl.com
Tel.: 528-7898 Cel: 997 045 343 / 962 889 991

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL

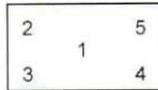


Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-026-2021

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



VISTA FRONTAL

N°	Determinación del Eo			Determinación del Error corregido Ec						
	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	emp (g)
1	1,0	1,0	0,04	0,0	2.000,0	1.999,9	0,04	-0,1	-0,1	2
2		1,0	0,04	0,0		1.999,9	0,03	-0,1	-0,1	
3		1,0	0,03	0,0		1.999,9	0,03	-0,1	-0,1	
4		1,0	0,03	0,0		1.999,9	0,02	-0,1	-0,1	
5		1,0	0,02	0,0		1.999,9	0,04	-0,1	-0,1	

- emp Error Máximo Permitido
- I Indicación del instrumento
- E Error encontrado
- Ec Error corregido
- Eo Error en cero
- ΔL Carga incrementada

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

$$\text{Lectura corregida} = R + 0,0000151 \times R$$

$$\text{Incertidumbre Expandida} = 2 \times \sqrt{0,0029 \text{ g}^2 + 0,0000000005 \times R^2}$$

R Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración.

Los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de Capacidad Máxima: 6000 g, División de verificación (e): 1 g y clase de exactitud III, según Norma Metroológica: Instrumento de Funcionamiento No Automático NMP.003:2009 - 2da Edición, es:

Intervalo		emp	
0 g	a	500 g	1 g
500 g	a	2000 g	2 g
2000 g	a	6000 g	3 g



Página 4 de 4
FM035-01

Estudios Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotesteirl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotesteirl.com
Telf.: 528-7898 Cel.: 997 045 343 / 962 889 991
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL.

Balanza 30 kg



Metrotest
E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

**CERTIFICADO DE CALIBRACION
CMM-027-2021**

Solicitante CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.L.

Dirección JR. CAMILA MOREY NRO. 229
(INTERIOR A) SAN MARTIN - SAN
MARTIN - TARAPOTO

Equipo de Medición BALANZA NO AUTOMÁTICA

Marca OHAUS

Modelo EB30

Serie 8031307585

Identificación NO INDICA

Procedencia NO INDICA

Capacidad Máxima 30000 g

División de escala (d) 1 g

División de verificación (e) 10 g

Tipo ELECTRONICA

Ubicación Lab. Masa de Metrotest E.I.R.L.

Fecha de Calibración 2021-01-11

Método de Calibración

Comparación Directa. Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII. PC - 001 del SNM-INDECOPI, Tercera Edición enero 2010.

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	18,9 °C	19,0 °C
Humedad Relativa	66 %	66 %

Misión:

Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

Visión:

Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.

Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

Sello

Fecha de emisión

Jefe de Metrología



2021-01-11

Luigi Asenjo G.
Luigi Asenjo G.

Página 1 de 4
FM035-01



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-027-2021

Observaciones

Automático; el límite inferior (capacidad mínima) de medida para esta balanza no debe ser menor a 20 g

Los Errores Máximos Permitidos (emp) mostrados en este documento corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III según NMP:003:2009 - 2da Edición

Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

Incertidumbre

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

Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de Metrotest E.I.R.L.	Pesa de 20 Kg (exactitud M1)	CMM-008-2021
Patrones de referencia de Metrotest E.I.R.L.	Pesa de 10 Kg (exactitud M1)	CMM-007-2021
Patrones de referencia de Metrotest E.I.R.L.	Juego de pesas (exactitud F1)	CMM-005-2021
Patrones de referencia de INACAL - DM	Juego de pesas (Clase E2)	LM-C-076-2020 // LM-C-075-2020



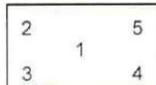


Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-027-2021

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



VISTA FRONTAL

N°	Determinación del Eo				Determinación del Error corregido Ec					
	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	emp (g)
1	10	10	0.7	-0.2	10.000	10.000	0.5	0.0	0.2	20
2		10	0.8	-0.3		9.999	0.8	-1.3	-1.0	
3		10	0.8	-0.3		9.999	0.8	-1.3	-1.0	
4		10	0.8	-0.3		9.999	0.6	-1.1	-0.8	
5		10	0.7	-0.2		10.001	0.7	0.8	1.0	

- emp Error Máximo Permitido
- I Indicación del instrumento
- E Error encontrado
- Ec Error corregido
- Eo Error en cero
- ΔL Carga incrementada

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

$$\text{Lectura corregida} = R + 0,00001725 \times R$$

$$\text{Incertidumbre Expandida} = 2 \times \sqrt{0,268 \text{ g}^2 + 0,0000000015060 \times R^2}$$

R Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración.

Los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de Capacidad Máxima: 30000 g, División de verificación (e): 10 g y clase de exactitud III, según Norma Metroológica: Instrumento de Funcionamiento No Automático NMP:003:2009 - 2da Edición, es:

Intervalo		emp
0 g	a 5000 g	10 g
5000 g	a 20000 g	20 g
20000 g	a 30000 g	30 g



Calle Amador Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotesteirl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotesteirl.com
Tel.: 528-7898 Cel.: 997 045 343 / 962 889 991

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL

Horno eléctrico



Metrotest E.I.R.L.
LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CTM-190-2020

Página 1 de 5

Solicitante : CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.L.
Dirección : JR. CAMILA MOREY NRO. 229 (INTERIOR A)
SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
Equipo de Medición : HORNO ELECTRICO
Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Código de Ident. : CM-786 (*)
Número de Serie : NO INDICA
T° de trabajo : 110 °C ± 10 °C
Ventilación : Natural
Lugar de Calibr. : Lab. Temperatura de Metrotest E.I.R.L.

Misión:

Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

Visión:

Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

Instrumento de Medición :

Nombre	Marca	Modelo	Código de Identificación	Alcance de indicación	División mínima	Tipo de Indic.
Term. Control	NO INDICA	NO INDICA	NO INDICA	300°C	50°C	Análogo

Fecha de Calibr. : 2020-10-02

Fecha de Emisión : 2020-10-02

Método de Calibración Empleado

La calibración se realizó tomando como referencia el Método de Comparación entre las indicaciones de lectura del termómetro controlador del equipo a calibrar con Termómetro patrón con 10 termopares utilizando el "Procedimiento de INDECOPI/SNM PC-005 1° Ed. "Procedimiento para la Calibración de Hornos".

Observaciones

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
 - La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.
- (*) Código asignado por Metrotest E.I.R.L.



[Firma]
Luis Asenjo G
Jefe de Metrología



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION CTM-190-2020

Página 2 de 5

PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROTEST E.I.R.L.	Termómetro de indicación Digital con 10 sensores	CTM-094-2020
Patrones de referencia de DM-INACAL	Termómetro de indicación digital	LT-143 -2019

Condiciones Ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	21,2	21,5
Humedad (%)	62	58

Resultados de la calibración:

CALIBRACION PARA 110 °C ± 10 °C

TIEMPO (min.)	T ind. (°C) Termómetro del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICION (°C)										T prom. (°C)	Tmax-Tmin. (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
00	110	102,8	103,7	107,9	105,0	101,4	103,5	101,2	102,5	105,6	105,8	103,9	6,7
02	110	102,8	103,7	107,9	105,1	101,8	103,5	101,7	102,6	105,7	105,9	104,1	6,2
04	110	103,0	103,6	107,7	105,1	102,3	103,5	102,2	102,6	105,7	105,8	104,2	5,5
06	110	103,0	104,0	107,7	105,1	102,8	103,5	102,8	102,8	105,8	105,8	104,3	4,9
08	110	103,0	103,6	108,1	105,1	103,0	103,5	102,8	102,8	105,7	105,8	104,3	5,3
10	110	102,5	103,6	108,1	105,1	102,9	105,5	102,8	102,8	105,7	106,1	104,5	5,6
12	110	102,6	103,6	108,0	105,2	102,8	103,2	102,3	102,8	105,7	106,9	104,3	5,7
14	110	102,6	103,5	108,0	105,2	102,6	103,2	102,1	103,0	105,6	106,1	104,2	5,9
16	110	102,8	103,7	108,4	105,2	102,8	103,2	102,3	103,0	106,0	106,2	104,4	6,1
18	110	102,8	103,7	108,4	105,2	102,9	103,2	103,4	103,0	105,6	106,0	104,4	5,6
20	110	102,8	103,6	107,9	105,2	103,6	104,8	103,3	102,5	105,6	106,0	104,5	5,4
22	110	102,8	103,9	108,0	105,2	103,4	104,8	102,6	102,6	105,6	105,9	104,5	5,4
24'	110	103,0	104,1	108,1	105,2	103,2	104,0	102,3	102,6	105,5	105,6	104,4	5,8
26	110	103,0	104,2	108,1	105,2	103,1	104,0	102,3	102,8	105,7	105,8	104,4	5,8
28	110	103,0	104,1	107,9	105,1	103,1	104,0	102,5	102,8	105,7	105,8	104,4	5,4
30	110	102,8	103,7	107,9	105,1	103,3	104,0	103,2	102,8	105,6	105,9	104,4	5,1
32	110	102,8	103,7	108,2	105,1	103,6	104,0	103,3	102,8	105,9	106,1	104,6	5,4
34	110	103,0	103,6	108,2	105,1	103,6	104,0	102,8	103,0	106,1	106,2	104,6	5,4
36	110	103,0	104,0	108,2	105,1	103,4	104,0	102,6	103,0	106,2	106,2	104,6	5,6
38	110	103,0	103,6	108,2	105,1	103,2	104,0	101,9	103,0	106,1	106,9	104,5	6,3
40	110	102,5	103,6	108,2	105,0	102,8	104,0	101,8	102,8	106,0	106,2	104,3	6,4
42	110	102,6	103,6	108,3	105,0	102,7	104,0	101,0	102,8	105,9	106,2	104,2	7,3
44	110	102,6	103,5	108,2	105,0	102,9	104,0	102,3	103,0	105,9	106,2	104,4	5,9
46	110	102,8	103,7	108,2	105,0	103,6	104,0	103,3	103,0	105,9	106,1	104,6	5,4
48	110	102,8	103,7	108,4	105,0	103,7	104,0	103,4	103,0	105,9	106,1	104,6	5,6
50	110	102,8	103,6	108,4	105,1	103,8	104,0	103,3	103,0	105,9	106,0	104,6	5,6
52	110	102,8	103,9	108,3	105,1	103,9	104,0	103,2	103,0	105,9	106,0	104,6	5,5
54	110	103,0	104,1	108,3	105,2	103,8	104,0	102,9	103,0	105,6	106,1	104,6	5,4
56	110	103,0	104,2	108,4	105,2	103,6	104,0	102,7	103,0	105,6	105,9	104,6	5,7
58	110	103,0	104,1	108,4	105,2	103,0	104,0	101,8	103,0	105,6	106,1	104,4	6,6
60	110	102,9	104,0	108,1	105,2	103,1	104,0	101,6	103,0	105,7	106,1	104,4	6,5
T.PROM	110	102,8	103,8	108,1	105,1	103,1	103,9	102,5	102,9	105,8	106,1	104,4	
T.MAX	110	103,0	104,2	108,4	105,2	103,9	105,5	103,4	103,0	106,2	106,9		
T.MIN	110	102,5	103,5	107,7	105,0	101,4	103,2	101,0	102,5	105,5	105,6		
DTT	0,0	0,5	0,7	0,7	0,2	2,5	2,3	2,4	0,5	0,7	1,3		



Calle Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotesteirl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotesteirl.com
Tel.: 528-7898 Cel.: 997 045 343 / 962 889 991

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL



Metrotest

E.
I.
R.
L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CTM-190-2020

Página 3 de 5

PARÁMETRO	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	108,4	0,3
Mínima Temperatura Medida	101,0	0,3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2,5	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	5,6	0,3
Estabilidad	± 1,25	0,04
Uniformidad	7,3	0,3

T.PROM.: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.

T.prom. : Promedio de la temperatura en las diez posiciones de medición para un instante dado.

T.MAX : Temperatura máxima

T.MIN. : Temperatura mínima

DTT. : Desviación de Temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del medio isoterma. **0,6 °C**

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La estabilidad es considerada igual a ±1/2 máx. DTT.



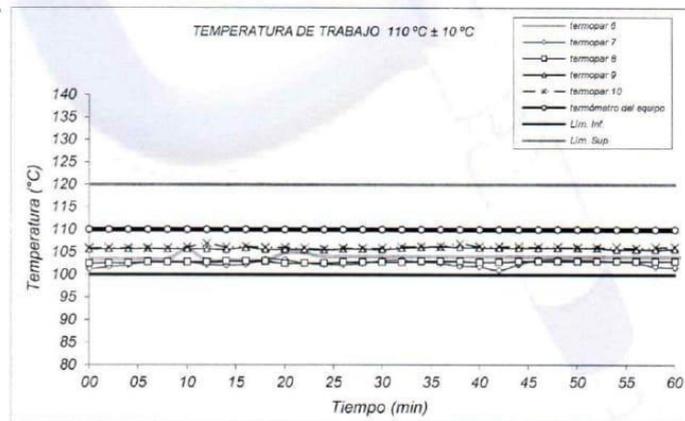
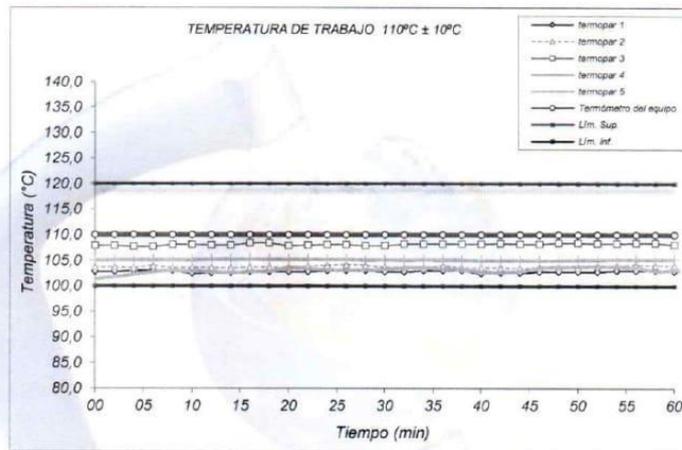


Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CTM-190-2020

Página 4 de 5



Calle Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotestairl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotestairl.com
Telf.: 528-7898 Cel.: 997 045 343 / 962 889 991

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL



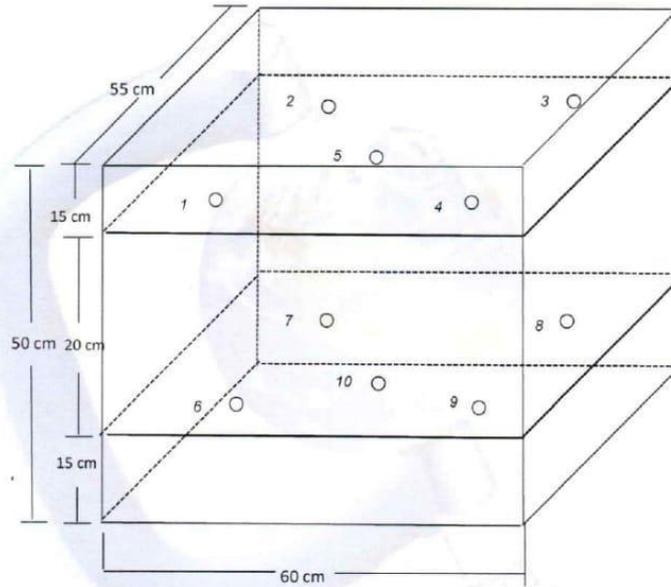
Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CTM-190-2020

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los termopares 5 y 10 están ubicados en el centro de los planos inferior y superior.
Los termopares del 1 al 4 y del 6 al 10 están ubicados a 9 cm de las paredes laterales.
Los termopares del 1 al 4 y del 6 al 10 están ubicados a 10 cm y a 12 cm respectivamente de la parte superior e inferior del horno tal como se muestra en el dibujo.





Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CLM-613-2020

Solicitante	: CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.L.	Misión:	Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.
Dirección	: JR. CAMILA MOREY NRO. 229 (INTERIOR A) SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO	Visión:	Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.
Instrumento de Medición	: TAMIZ		Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.
Marca	: ORIÓN		
Modelo	: NO INDICA		
Serie	: 4760		
Identificación	: CM-785 (*)		
N° Tamiz	: 4		
Procedencia	: PERÚ		
Lugar de Calibración	: Lab. Longitud de Metrotest E.I.R.L.		
Fecha de Calibración	: 2020-10-02		
Fecha de Emisión	: 2020-10-02		
Método de Calibración Empleado	Determinación de la abertura y diametro del alambre del tamiz, por el método de medición directa, utilizando retículas micrométricas. Se tomo como referencia la Norma ASTM E11-09.		

Observaciones

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- (*) Código Asignado por Metrotest E.I.R.L.

El resultado de cada uno de las mediciones en el presente documento es de un promedio de tres valores de un mismo punto.

Los resultados indicados en el presente documento son validos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de producto.

METROTEST EIRL no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.



[Firma]
Lujgi Asejo G.
Jefe de Metrología



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración CLM-613-2020

Página 2 de 2

TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM – INDECOPI en concordancia con el sistema Internaciones de Unidades de Medida (SI) y el sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia del INACAL-DM	Reticula Micrometrica	LLA-257-2019
Patrones de referencia del	Mesa de Planitud	16400180
Patrones de referencia del METROTEST E.I.R.L.	Pie de Rey Digital	CLM-001-2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

MEDICIONES PARA LA ABERTURA

	VALOR NOMINAL (mm)	PROMEDIO (mm)	ERROR (mm)	INCERTIDUMBRE (µm)
HORIZONTAL	4,75	4,71	0,04	10,55
VERTICAL		4,69	0,06	10,55

MEDICIONES PARA EL DIAMETRO

	VALOR NOMINAL (mm)	PROMEDIO (mm)	ERROR (mm)	INCERTIDUMBRE (µm)
HORIZONTAL	1,52	1,56	0,04	10,55
VERTICAL		1,57	0,05	10,55

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la guía OIML G1-100-en: 2008 (JCGM 100:2008) y OIML g1-104-en: 2009 (JCGM 104:2009) "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores de influencia durante la calibración.

La Incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo

La incertidumbre de medición reportada se denomina Incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la incertidumbre Estándar Combinada (u) por el factor de cobertura (k). Generalmente se expresa un factor $k=2$ para un nivel de confianza de aproximadamente 95%




Luigi Asenjo G.
Jefe de Metrología



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CLM-614-2020

Solicitante	: CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.L.	Misión: <i>Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.</i>
Dirección	: JR. CAMILA MOREY NRO. 229 (INTERIOR) A) SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO	
Instrumento de Medición	: TAMIZ	
Marca	: GRANOTEST	
Modelo	: NO INDICA	
Serie	: 59749	
Identificación	: NO INDICA	
Nº Tamiz	: 200	
Procedencia	: COLOMBIA	
Lugar de Calibración	: Lab. Longitud de Metrotest E.I.R.L.	
Fecha de Calibración	: 2020-10-02	Visión: <i>Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.</i> <i>Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.</i>
Fecha de Emisión	: 2020-10-02	

Método de Calibración Empleado

Determinación de la abertura y diametro del alambre del tamiz, por el método de medición directa, utilizando retículas micrométricas. Se tomo como referencia la Norma ASTM E11-09.

Observaciones

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
 - (*) Código Asignado por Metrotest E.I.R.L.
- El resultado de cada uno de las mediciones en el presente documento es de un promedio de tres valores de un mismo punto.*
- Los resultados indicados en el presente documento son validos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de producto. METROTEST EIRL no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento.*
- El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.*
- El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.*



[Firma]
 Luigi Asarjo G.
 Jefe de Metrología



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración CLM-614-2020

Página 2 de 2

TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM – INDECOPI en concordancia con el sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia del INACAL-DM	Reticula Micrometrica	LLA-257-2019
INSIZE	Mesa de Planitud	16400180
Patrones de referencia del METROTEST E.I.R.L.	Pie de Rey Digital	CLM-001-2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

MEDICIONES PARA LA ABERTURA

	VALOR NOMINAL (μm)	PROMEDIO (μm)	ERROR (μm)	INCERTIDUMBRE (μm)
HORIZONTAL	75,5	74,80	0,70	1,69
VERTICAL		74,50	1,00	1,69

MEDICIONES PARA EL DIAMETRO

	VALOR NOMINAL (μm)	PROMEDIO (μm)	ERROR (μm)	INCERTIDUMBRE (μm)
HORIZONTAL	50,76	49,80	0,96	1,69
VERTICAL		49,80	0,96	1,69

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la guía OIML G1-100-en: 2008 (JCGM 100:2008) y OIML g1-104-en: 2009 (JCGM 104:2009) "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores de influencia durante la calibración.

La Incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo

La incertidumbre de medición reportada se denomina Incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la incertidumbre Estándar Combinada (u) por el factor de cobertura (k).

Generalmente se expresa un factor $k=2$ para un nivel de confianza de aproximadamente 95%




Luigi Azenjo G.
Jefe de Metrología

Máquina de compresión



Metrotest
E.I.R.L.
LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CFM-017-2021

Pág. 1 de 3

OBJETO DE PRUEBA: MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS

Rangos 101972.0 kgf
Dirección de carga Ascendente

FABRICANTE NO INDICA
Modelo PT124S-210
Serie NO INDICA
Indicador de Fuerza (Modelo/Serie) 315-X6 // 004479
Transductor (Modelo/Serie) YB15 // 2783
Capacidad 1000 kN
Ubicación Lab. Fuerza de Metrotest E.I.R.L.

Código Identificación NO INDICA
Norma utilizada ASTM E4; ISO 7500-1
Intervalo calibrado Escala (s) 101 972 kgf
De 10 000 a 100 000 kgf

Temperatura de prueba °C
Inicial 19,8 Final 19,4

Inspección general La prensa se encuentra en buen estado de funcionamiento

Solicitante CONSULTORES SAN MARTIN E.I.R.L.
Dirección JR. CAMILA MOREY NRO. 229 (INTERIOR A) SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
Ciudad TARAPOTO

PATRON(ES) UTILIZADO(S)
Tipo / Modelo BOTELLA
Código 5Y46357
Certif. de calibr. INF-LE 006-19A PUCP

Unidades de medida Sistema Internacional de Unidades (SI)

FECHA DE CALIBRACIÓN 2021/01/11
FECHA DE EMISIÓN 2021/01/11

FIRMAS AUTORIZADAS



Jefe de Metrología
Luiggi Asenjo G.



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CFM-017-2021

Pág. 2 de 3

Método de calibración : FUERZA INDICADA CONSTANTE

DATOS DE CALIBRACIÓN

ESCALA : 1000.0 **kN** Resolución: 0.1 kN Dirección de la carga: Ascendente
 101972 kgf 10.0 kgf Factor de conversión: 0.00981 **kN/kgf**

Indicación de la máquina (F _i)	Indicaciones del patrón (series de mediciones)						
			0°	120°	No aplica	240°	Accesorios
%	kN	kgf	kN	kN	kN	kN	kN
10	100.00	10 197	99.0	99.5	No aplica	99.0	No aplica
20	200.00	20 394	199.0	199.4	No aplica	200.2	No aplica
30	300.00	30 592	302.3	302.1	No aplica	301.2	No aplica
40	400.00	40 789	403.3	403.4	No aplica	403.1	No aplica
50	500.00	50 986	503.2	503.5	No aplica	503.5	No aplica
60	600.00	61 183	603.0	603.6	No aplica	604.1	No aplica
70	700.00	71 380	703.2	704.1	No aplica	704.3	No aplica
80	800.00	81 578	803.4	805.4	No aplica	805.2	No aplica
Indicación después de carga			0.00	0.00	0.00	0.00	No aplica

ESCALA : 1000.00 **kN** Incertidumbre del patrón 0.086 %

Indicación de la máquina (F _i)	Cálculo de errores relativos						Resolución
			Exactitud	Repetibilidad	Reversibilidad	Accesorios	
%	kN	kgf	q (%)	b (%)	v (%)	Acces. (%)	a (%)
10	100.00	10 197	0.84	0.50	No aplica	No aplica	0.10
20	200.00	20 394	0.23	0.60	No aplica	No aplica	0.05
30	300.00	30 592	-0.62	0.36	No aplica	No aplica	0.03
40	400.00	40 789	-0.81	0.07	No aplica	No aplica	0.02
50	500.00	50 986	-0.68	0.06	No aplica	No aplica	0.02
60	600.00	61 183	-0.59	0.18	No aplica	No aplica	0.02
70	700.00	71 380	-0.55	0.16	No aplica	No aplica	0.01
80	800.00	81 578	-0.58	0.25	No aplica	No aplica	0.01
Error de cero fo (%)			0,000	0,000	0,000	No aplica	Err máx.(0) = 0,00

FIRMAS AUTORIZADAS



Jefe de Metrología
Luiggi Aseño G.

Calle Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotesteirl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotesteirl.com
 Telf.: 528-7898 Cel.: 997 045 343 / 962 889 991

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CFM-017-2021

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETOS

Errores relativos máximos absolutos hallados

ESCALA	101972	kgf			
Error de exactitud	0.84	%	Error de cero	0	
Error de repetibilidad	0.50	%	Error por accesorio	0	%
Error de Reversibilidad	No aplica		Resolución	0.05	En el 20 %

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica:

ESCALA 101 972 kgf Ascendente

TRAZABILIDAD

METROTEST EIRL, asegura el mantenimiento y la trazabilidad de sus patrones de trabajo utilizados en las mediciones, los cuales han sido calibrados y certificados por la Pontificia Universidad Católica de Perú y la SNM INDECOPI.

OBSERVACIONES .

1. Los cartas de calibración sin las firmas no tienen validez .
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (ISO 7500-1).
3. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (ISO 7500-1).
4. Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Los resultados contenido parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos .

FIRMAS AUTORIZADAS



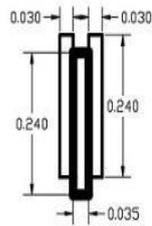
Jefe de Metrología
Luigi Asenjo G.

Planos

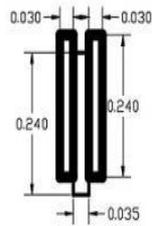
Diseño de bloque

DISEÑO DE BLOQUE

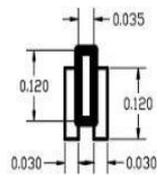
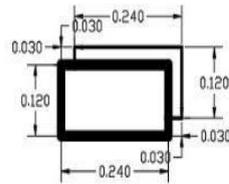
planta



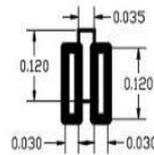
planta



frontal



lateral izquierdo



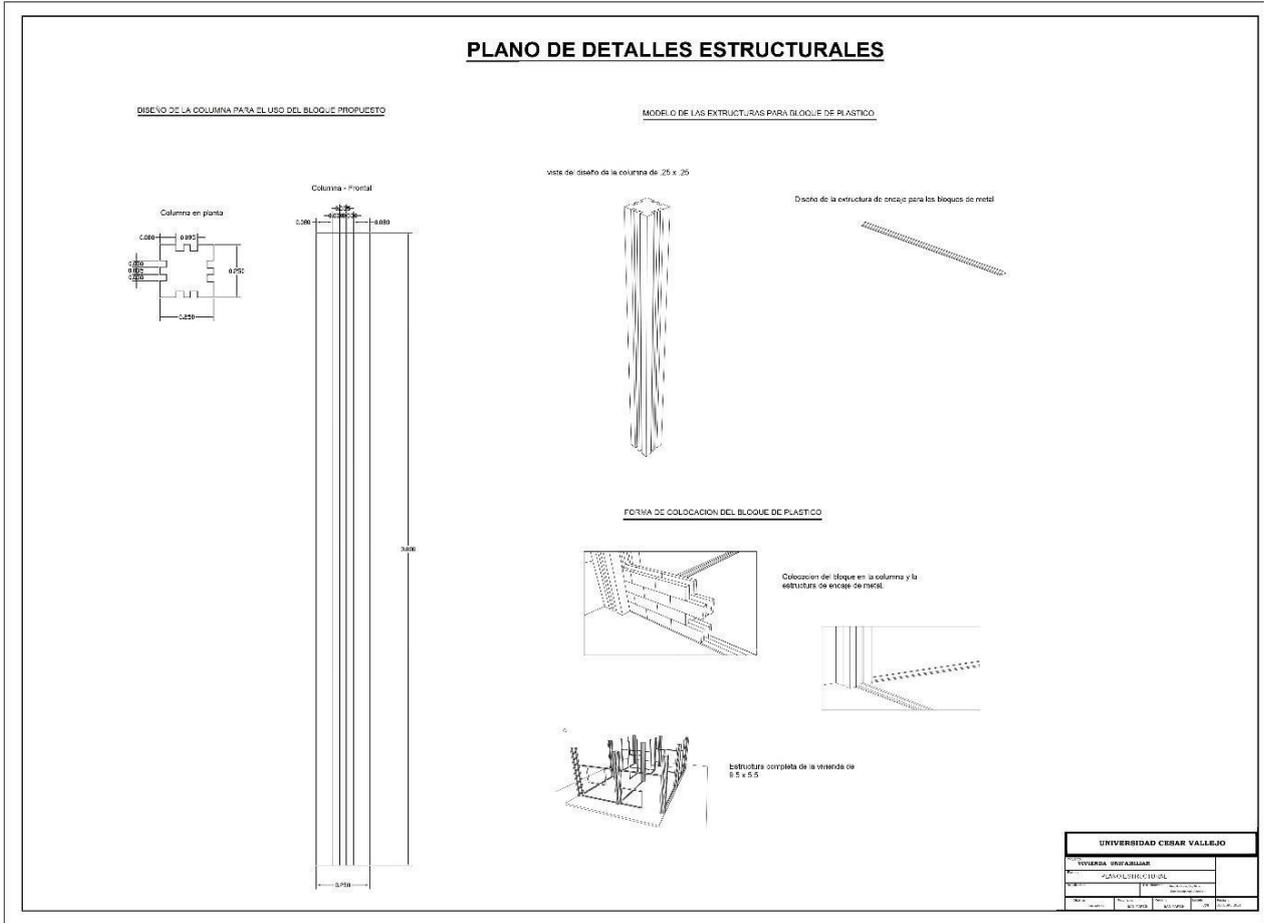
lateral derecho

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

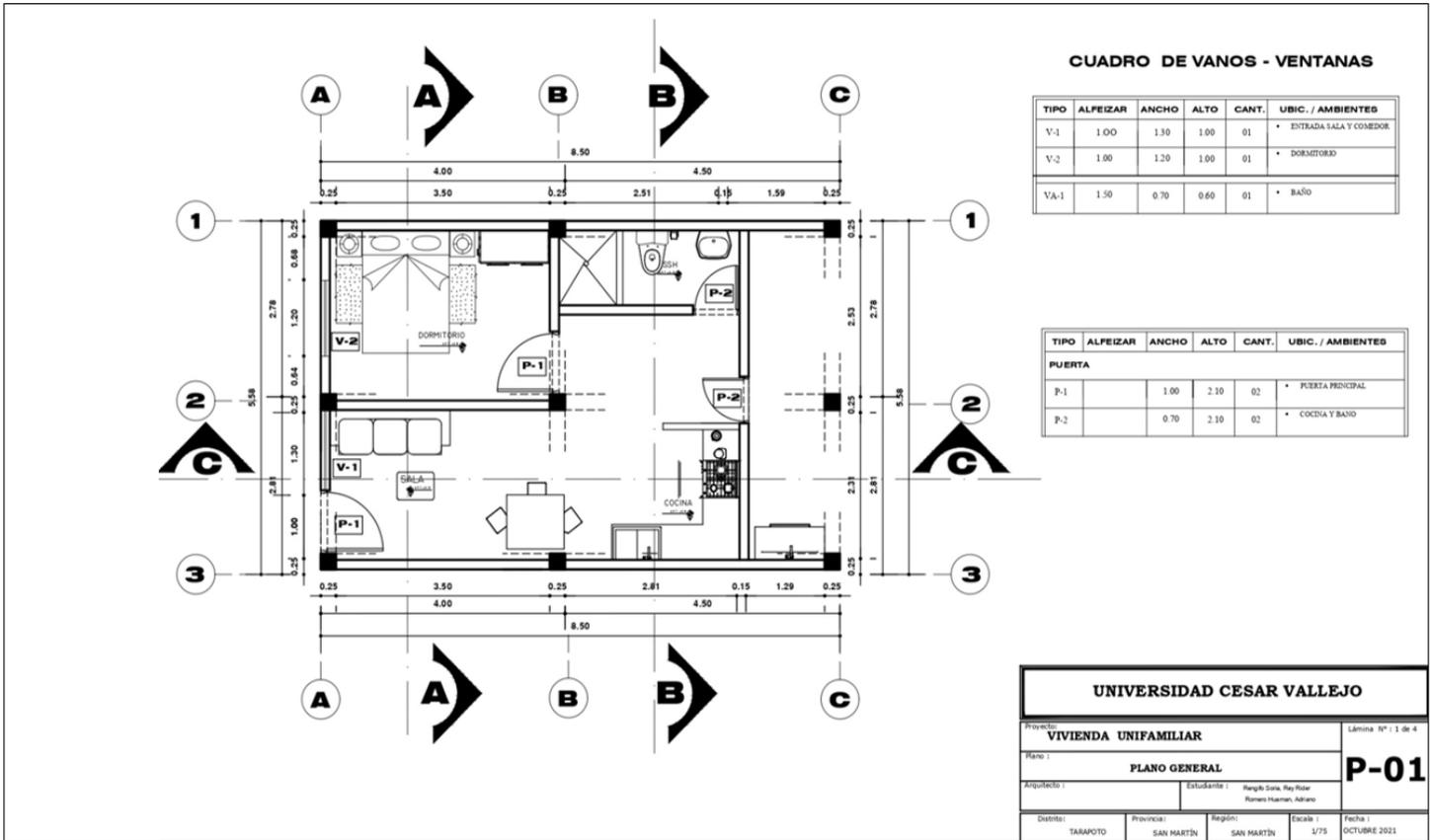
Proyecto: VIVIENDA UNIFAMILIAR		Límite N°: 1 de 4
Plano: DISEÑO DE BLOQUE		
Arquitecto:		Estudiante: Sejro Sola, Poo Sora Romero Juanan, Alfaro
Departamento: TARAPOTO	Provincia: SAN MARTÍN	Región: SAN MARTÍN
Escala: 1/75		Fecha: OCTUBRE 2021

P-01

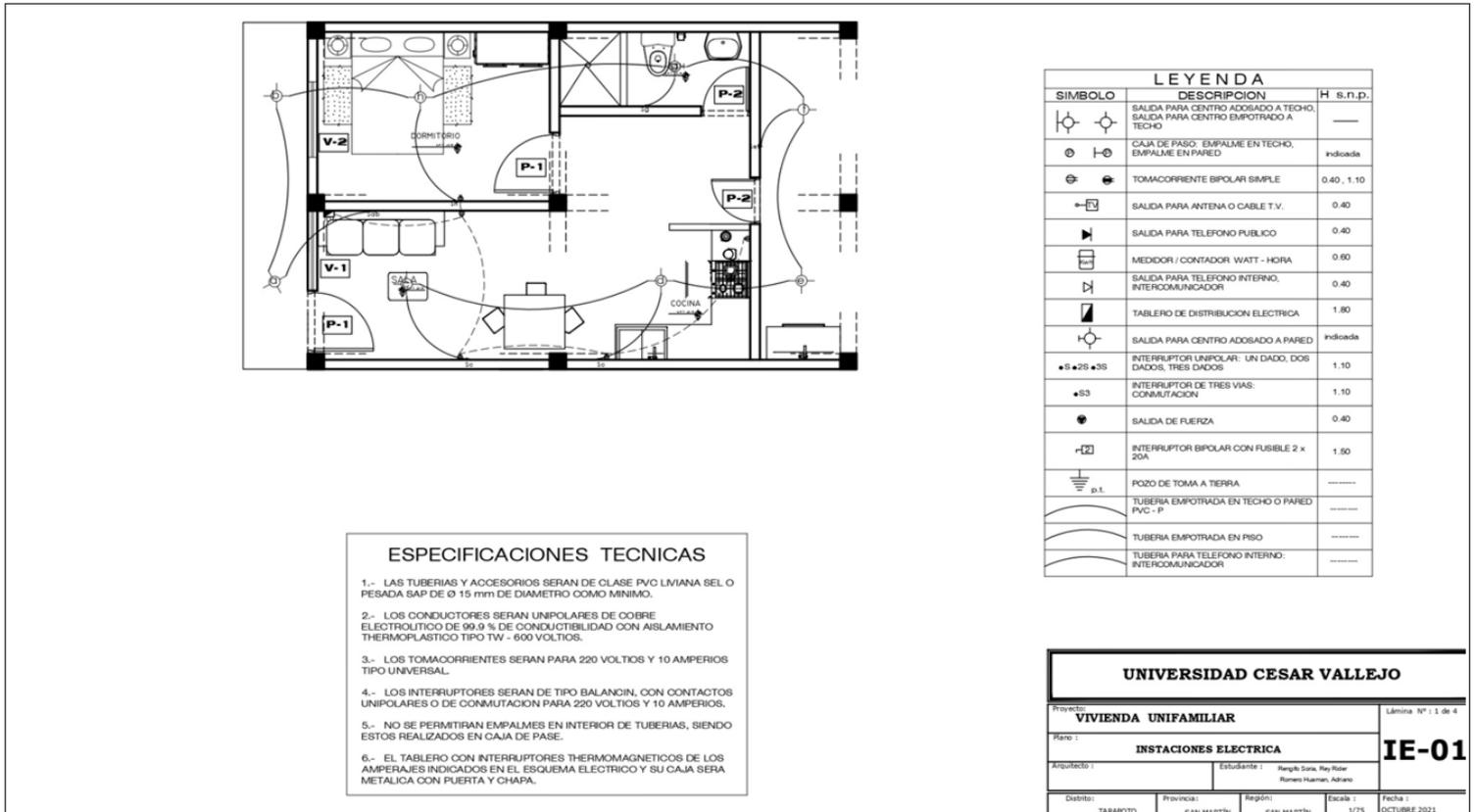
Plano de estructura



Planta general



Plano de instalación eléctrica



Plano de instalación sanitaria - agua

LEYENDA DE PISCINA	
ITEM	DESCRIPCION
	TUBERIA DE ALIMENTACION
	TUBERIA DE RETORNO
	TUBERIA DE ABSORCION
	TUBERIA DE DESNATADOR

LEYENDA			
AGUA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA		TEE
	TUBERIA DE AGUA FRIA		TEE EN SUBIDA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE		TEE EN BAJADA
	CRUCE SIN CONEXION		UNION UNIVERSAL
	CODO DE 90°		UNION CON BRIDAS
	CODO DE 45°		VALVULA DE COMPUERTA
	CODO DE 90° SUBE		VALVULA CHECK
	CODO DE 90° BAJA		VALVULA DE RIEGO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

RED DE DESAGUE:

LAS TUBERIAS A EMPLEARSE EN LAS REDES SERAN DE PVC TIPO LIVIANO PVC-SAL CON ACCESORIOS DEL MISMO MATERIAL, CON UNIONES SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL.

LAS CAJAS DE REGISTROS SE INSTALARAN EN LUGARES INDICADOS EN LOS PLANOS SERAN DE ALBAÑILERIA EMPERMEABILIZADOS, CON MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO Y/O CON EL MISMO MATERIAL DEL PISO TERMINADO, EN DIMENSIONES INDICADAS.

LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE, CON TAPA ROSCADA HERMETICA E IRAN FIJADOS A LA CABEZA DEL ACCESORIO CORRESPONDIENTE.

LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC RIGIDA SAP SOLVENTE PARA TUBERIA DE PVC, SEGUN NORMAS.

PENDIENTES PARA TUBERIAS DE DESAGUE:
 Ø2"=1.5% MNMO
 Ø4"=1.0% MNMO
 Ø6"=1.0% MNMO

LAS TUBERIAS DE VENTILACION SE PROLONGARAN 40 CM POR ENCIMA DEL INT Y LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION.

PRUEBAS:
 LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN PROBADAS A TUBO LLENO DE AGUA DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR PERDIDA DE NIVEL.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
Proyecto: VIVIENDA UNIFAMILIAR				Lamina Nº: 1 de 4
Plano: INSTALACIONES SANITARIAS				IS-01
Arquitecto:	Estudiante: Rangel Gona, Ray Rober Romero Huaman, Nelson			
Dominio:	Provincia:	Región:	Escala:	Fecha:
TARAPOTO	SAN MARTIN	SAN MARTIN	1/75	OCTUBRE 2021

Plano de instalación sanitaria - desagüe

LEYENDA	
DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAJA DE REGISTRO
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION
	CODO DE 45°
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° CON VENT.
	TEE RECTA
	TEE SANITARIA
	Y" SANITARIA SIMPLE
	Y" SANITARIA DOBLE
	REDUCCION
	TRAMPA "P"
	TERMINAL DE VENTILACION EN TECHO
	TERMINAL DE VENTILACION EN PARED
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

RED DE DESAGUE:

LAS TUBERIAS A EMPLEARSE EN LAS REDES SERAN DE PVC TIPO LIVIANO PVC-SAL CON ACCESORIOS DEL MISMO MATERIAL, CON UNIONES SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL.

LAS CAJAS DE REGISTROS SE INSTALARAN EN LUGARES INDICADOS EN LOS PLANOS SERAN DE ALBAÑILERIA EMPERMEABILIZADOS, CON MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO Y/O CON EL MISMO MATERIAL DEL PISO TERMINADO, EN DIMENSIONES INDICADAS.

LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE, CON TAPA ROSCADA HERMETICA E IRAN FIJADOS A LA CABEZA DEL ACCESORIO CORRESPONDIENTE.

LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC RIGIDA SAP SOLVENTE PARA TUBERIA DE PVC, SEGUN NORMAS.

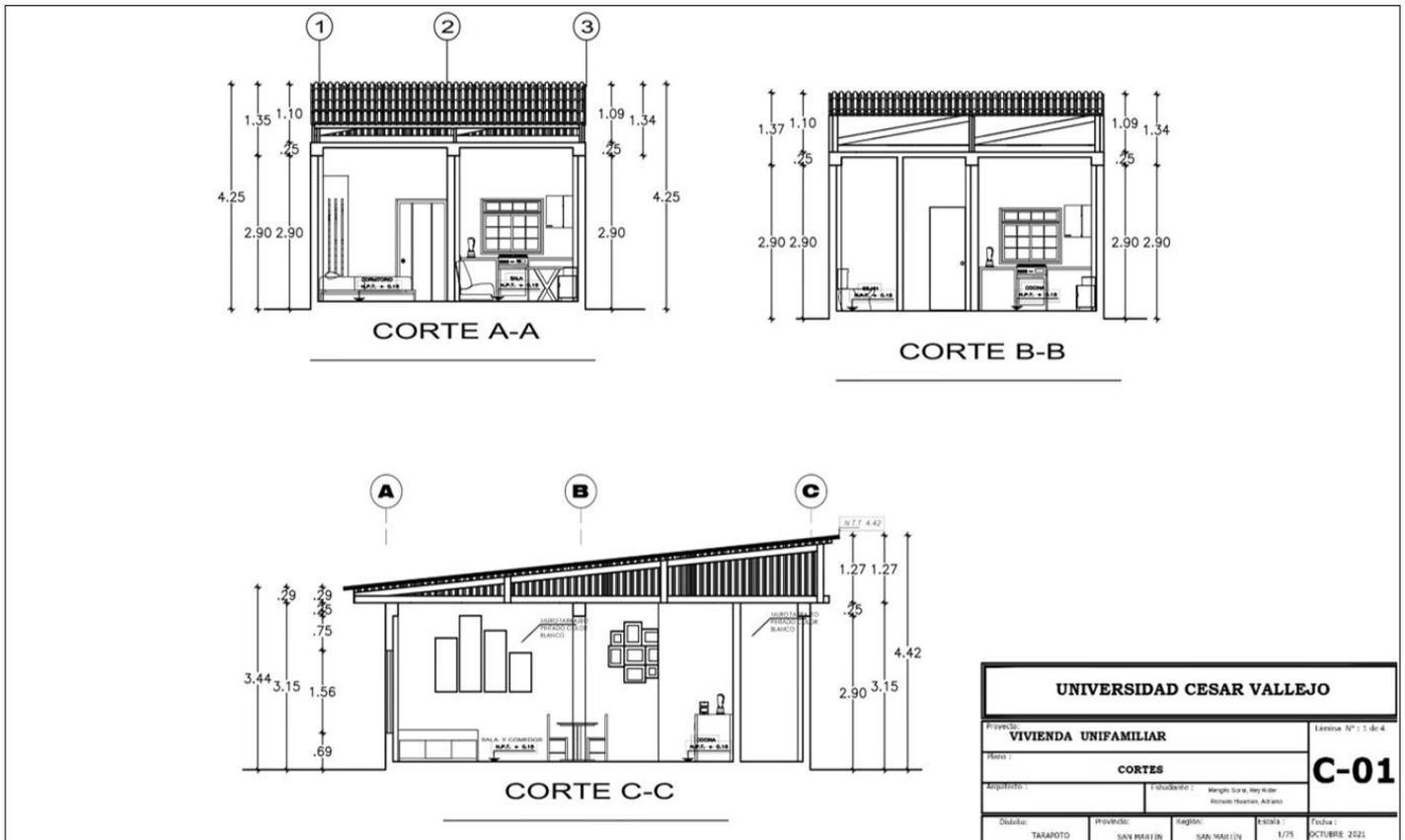
PENDIENTES PARA TUBERIAS DE DESAGUE:
 Ø2"=1.5% MNMO
 Ø4"=1.0% MNMO
 Ø6"=1.0% MNMO

LAS TUBERIAS DE VENTILACION SE PROLONGARAN 40 CM POR ENCIMA DEL INT Y LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION.

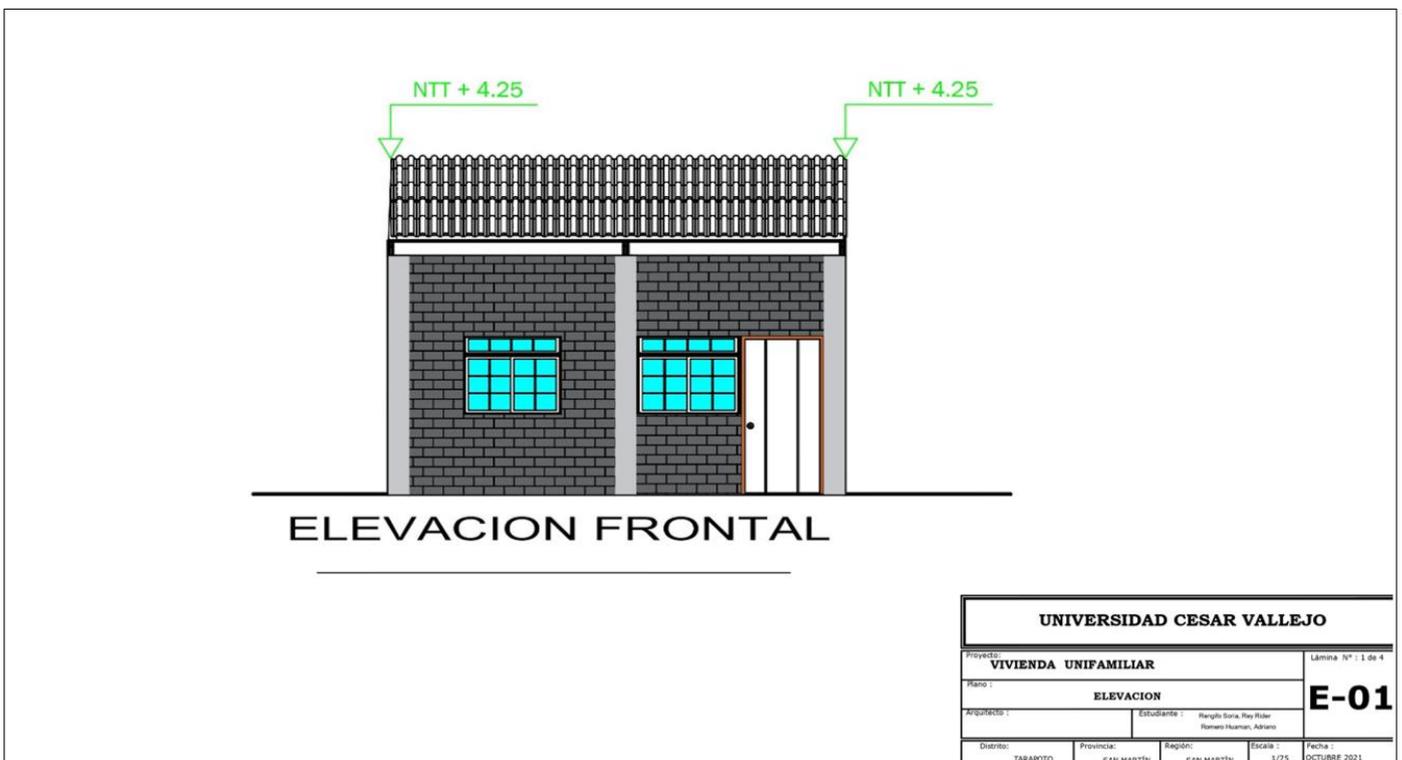
PRUEBAS:
 LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN PROBADAS A TUBO LLENO DE AGUA DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR PERDIDA DE NIVEL.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
Proyecto: VIVIENDA UNIFAMILIAR				Lamina Nº: 1 de 4
Plano: INSTALACIONES SANITARIAS				IS-02
Arquitecto:	Estudiante: Rangel Gona, Ray Rober Romero Huaman, Nelson			
Dominio:	Provincia:	Región:	Escala:	Fecha:
TARAPOTO	SAN MARTIN	SAN MARTIN	1/75	OCTUBRE 2021

Cortes



Elevación



Propuesta: bloque de plástico reciclado + vivienda



Figura N° 22

Fabricación del molde.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 23

Proceso del molde.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 24
Extrayendo el bloque del molde.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 25
El bloque de plástico reciclado listo.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 26

El bloque de plástico reciclado listo.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

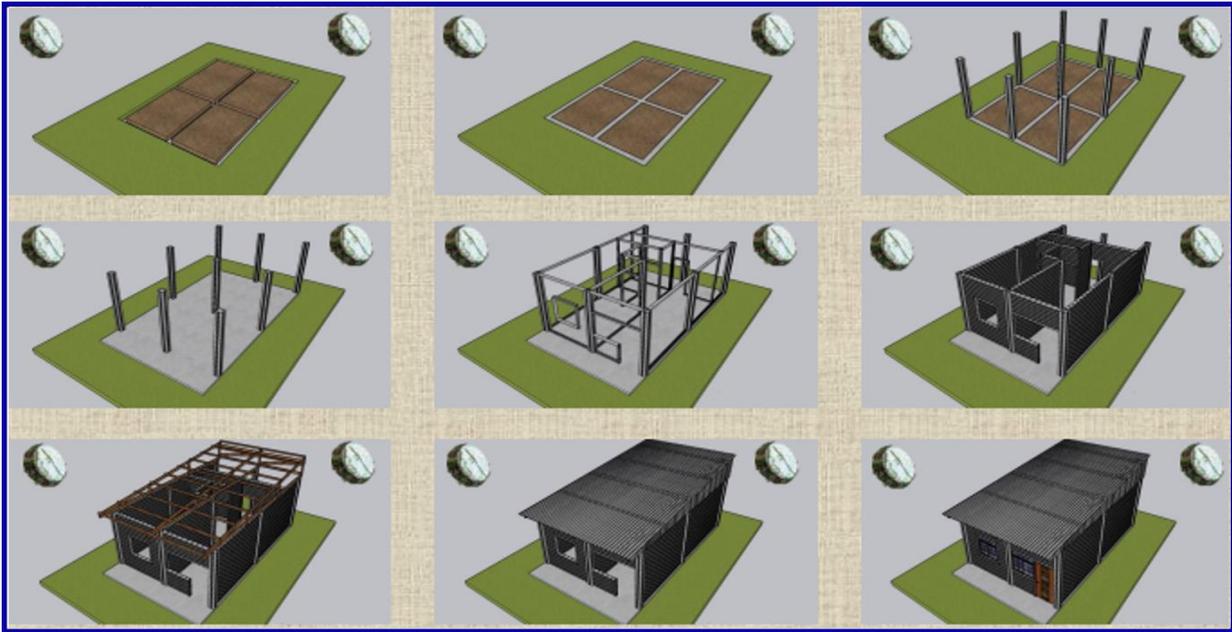


Figura N° 27

Sistema constructivo.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 28

Fachada.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 29
Sala comedor - cocina.
Fuente: Elaboración propia, 2021.

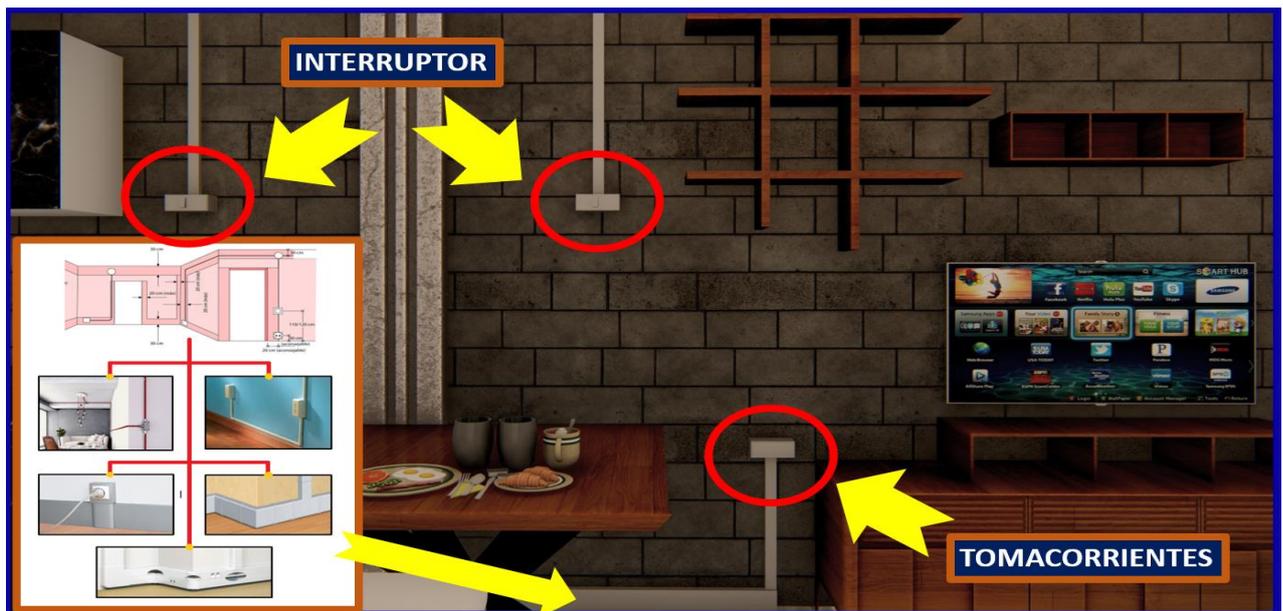


Figura N° 30
Sistema eléctrico.
Fuente: Elaboración propia, 2021

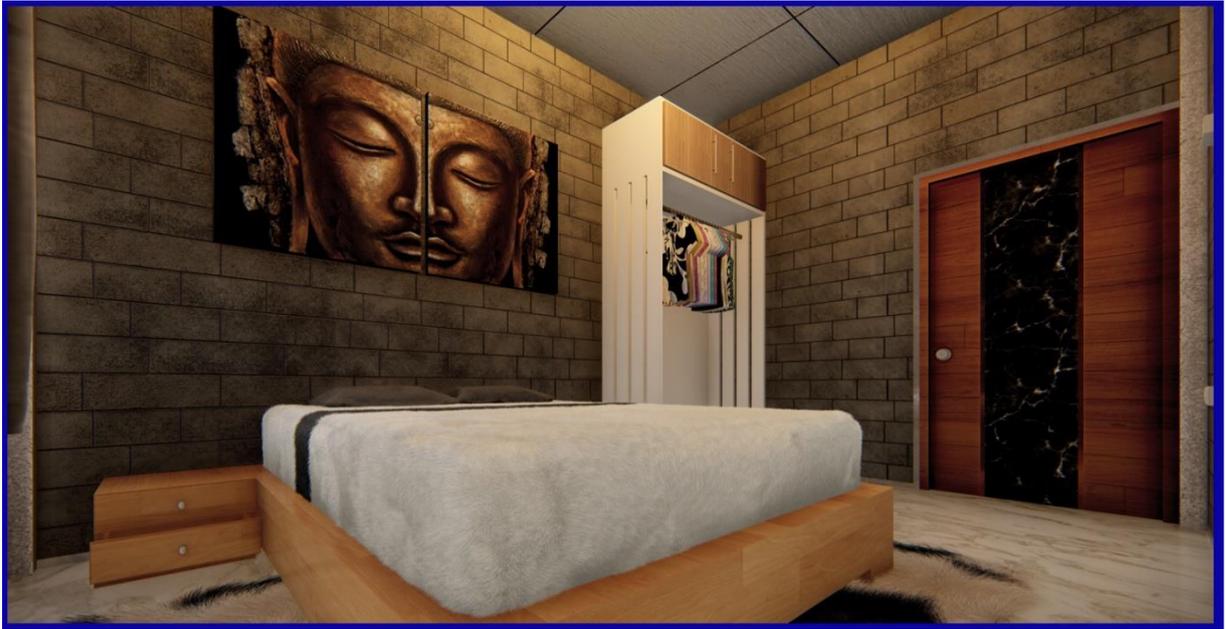


Figura N° 31

cuarto.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

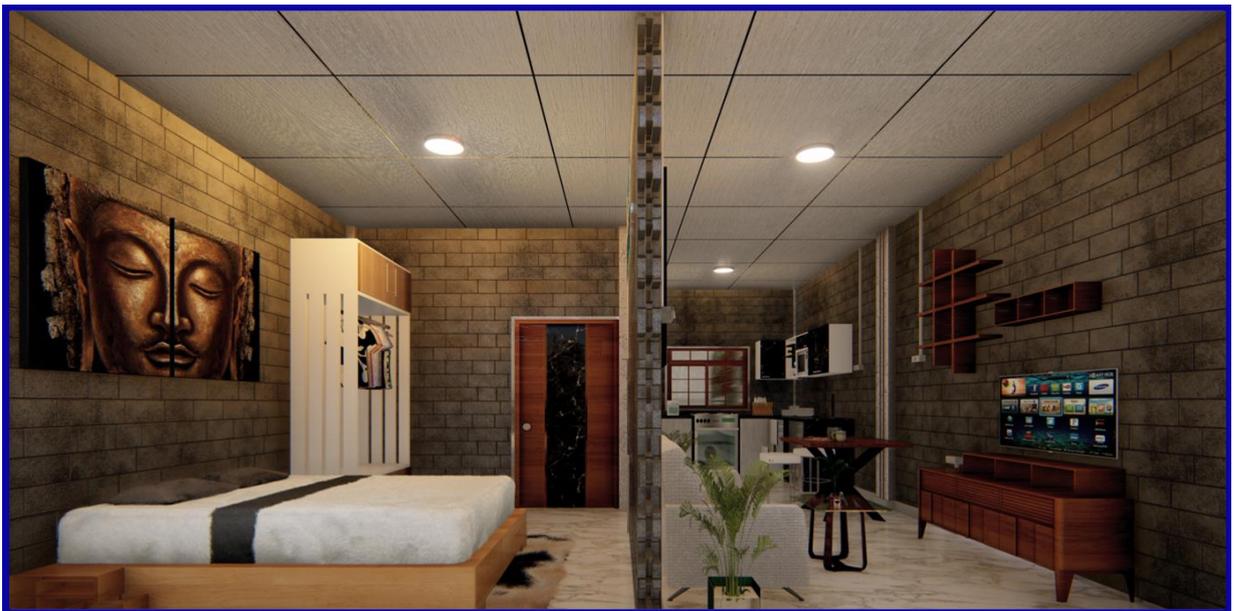


Figura N° 32

Corte cuarto – comedor – sala - cocina.

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 33
Sistema eléctrico.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 34
Corte vista.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 35
Vista comedor sala.
Fuente: Elaboración propia, 2021.



Figura N° 36
Vista fachada.
Fuente: Elaboración propia, 2021.