



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Incidencias del comportamiento físico y mecánica de la adición de
plástico PET reciclado en los ladrillos concreto**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Civil**

AUTOR(ES):

Negreiros Ballena, Jhonny Antony (orcid.org/0000-0001-9157-4541)

Ruiz Morales, Oscar Julinho (orcid.org/0000-0003-0469-5287)

ASESOR:

Msc. Murga Torres, Emzon Enrique (orcid.org/0000-0002-7618-9650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO – PERÚ

2024

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi madre por el sacrificio y el apoyo incondicional que me brinda cada día, a mi hermana que me ayudó económicamente y a mis docentes que compartieron sus conocimientos para poder realizar este artículo de investigación.

Oscar Julinho Ruiz Morales

Este trabajo está dedicado a toda mi familia por el apoyo en cada paso de mi proceso de formación siendo ellos el principal motivo de inspiración para lograr mi objetivo.

Jhonny Antony Negreiros Ballena

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, y a mi familia por inculcarme por el camino del bien enseñándome los valores y principios que fueron fundamentales para tener una vida mejor.

Agradezco también a los educadores de la Universidad César Vallejo por sus enseñanzas y compromiso con esta casa de estudio para poder desarrollarme académicamente y así llegar a ser un buen profesional.

Oscar Julinho Ruiz Morales

Agradecer principalmente a nuestro padre Dios por darnos vida, salud y ser el guía de nuestro camino en la vida. Así mismo a mis padres por la educación brindada en casa, a su vez a la Universidad César Vallejo como a todos sus docentes por formarnos y prepararnos como buenas personas profesionales. También a mis amigos que contribuyeron en mi formación profesional.

Jhonny Antony Negreiros Ballena



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MURGA TORRES EMZON ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Trabajo de Investigación titulado: "Incidencias del comportamiento físico y mecánica de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto", cuyos autores son NEGREIROS BALLENA JHONNY ANTONY, RUIZ MORALES OSCAR JULINHO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12:00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 04 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
EMZON ENRIQUE MURGA TORRES DNI: 70283659 ORCID: 0000-0002-7618-9650	Firmado electrónicamente por: EMURGATO el 04- 07-2024 20:58:05

Código documento Trilce: TRI - 0795212





Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, NEGREIROS BALLENA JHONNY ANTONY, RUIZ MORALES OSCAR JULINHO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo de Investigación titulado: "Incidencias del comportamiento físico y mecánica de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
NEGREIROS BALLENA JHONNY ANTONY DNI: 70224262 ORCID: 0000-0001-9157-4541	Firmado electrónicamente por: JNEGREIROSBA el 05-07-2024 17:37:38
RUIZ MORALES OSCAR JULINHO DNI: 70250830 ORCID: 0000-0003-0469-5287	Firmado electrónicamente por: OJRUIZR el 08-07-2024 14:06:15

Código documento Trilce: INV - 1697970

Índice de contenidos

Carátula.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Originalidad del Autores	v
Índice de contenidos	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	1
III. RESULTADOS	2
IV. CONCLUSIONES.....	7
REFERENCIAS.....	8
ANEXOS	1

Resumen

La ingeniería civil en el sector constructivo sobre la implementación de un sistema constructivo con la utilización ladrillos con plásticos se está desarrollando nuevos estudios innovadores con la meta de crear y analizar este elemento. Este estudio investigación tiene como objetivos: Identificar los antecedentes del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto en los últimos 5 años. Identificar las variables y dimensiones de estudio de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto. Describir resultados del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto. La metodología incluye revisión de literatura, observación y análisis de proyectos Los resultados de estudios previos muestran los pequeños cambios características de los ladrillos tanto físicas y mecánicas. Se concluye que los diversos estudios durante los últimos 5 años la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto en proporciones mínimas el comportamiento físico y mecánico están dentro de los parámetros de la norma E 070. Además de ser un nuevo elementó en el sistema constructivo y la producción de ladrillos reciclados puede ser un factor importante en la economía de la construcción.

Palabras clave: Comportamiento físico, mecánica de la adición, concreto.

Abstract

Civil engineering in the construction sector on the implementation of a construction system with the use of bricks with plastics is developing new innovative studies with the goal of creating and analyzing this element. This research study aims to: Identify the antecedents of the physical and mechanical behavior of the addition of recycled PET plastic in concrete bricks in the last 5 years. Identify the study variables and dimensions of the addition of recycled PET plastic in concrete bricks. Describe results of the physical and mechanical behavior of the addition of recycled PET plastic in concrete bricks. The methodology includes literature review, observation and project analysis. The results of previous studies show small changes in the physical and mechanical characteristics of bricks. It is concluded that the various studies during the last 5 years, the addition of recycled PET plastic in concrete bricks in minimum proportions, the physical and mechanical behavior are within the parameters of the E 070 standard. In addition to being a new element in the system construction and the production of recycled bricks can be an important factor in the construction economy.

Keywords: Physical behavior, mechanics of addition, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria de producción de plástico presenta una presencia notoria a nivel global. Por ello, el informe emitido de la Industria Plastic Europe registra desde una perspectiva geográfica, que en 2021 China concentró el 32% de la producción mundial de plásticos. Posteriormente, Asia y Norteamérica el 18%, Europa el 15%, Oriente Medio y África el 8%, y América Latina el 4%.

Hoy en día, la industria del plástico tiene un impacto significativo en el mundo. Según la investigación de la Organización para la cooperación y el Desarrollo Económicos (Ocde), el 22% de residuos plásticos se utilizan en todo el mundo y el 9% se recicla con éxito. Dentro de este material bueno para la reutilización se encuentra en primer lugar el plástico PET (polietileno tereftalato), que tarda entre un promedio de 100 a 1000 años en descomponerse tras este impacto negativo al medio ambiente. Por lo cual se busca desarrollar en diferentes sectores la reutilización de este material.

La ingeniería civil disciplina encargada de mantenimiento, control y operación en las construcciones, si bien es cierto existen diferentes materiales para la construcción, entre ellos tenemos los ladrillos que forman parte de la albañilería, tanto para muros portantes y no portantes, la ciencia de la tecnología está desarrollando nuevos estudios innovadores con la meta de crear o modificar los materiales. De tal manera en el ámbito constructivo enfocado en la importancia del cuidado al medio ambiente por un motivo en especial debido al exceso de plástico, de evaluar los ladrillos o bloques de concreto con adición de plástico reciclados.

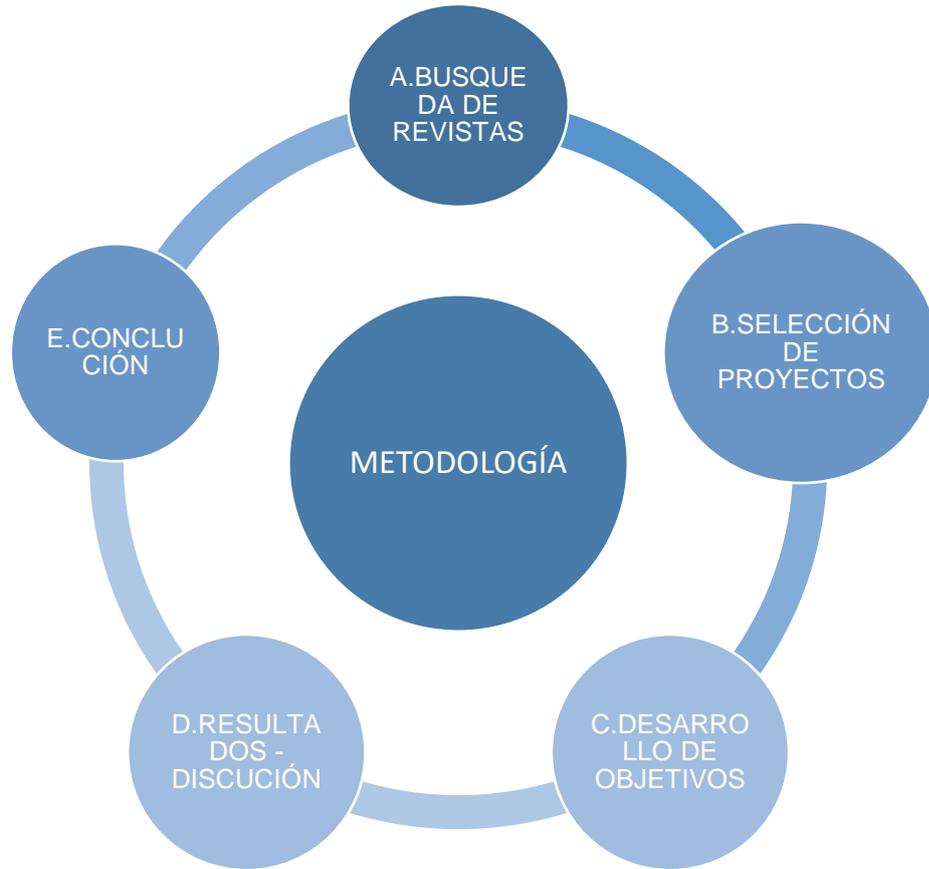
Este proyecto la justificación teórica será profundizar los conocimientos respecto al diseño de ladrillos o bloques de concreto con material plástico reciclado, analizando fundamentalmente las propiedades físicas como mecánicas, costo económico y el impacto ambiental. En la justificación metodológica el planteamiento de un nuevo diseño de ladrillo o bloque de concreto con material plástico reciclado amparados bajo estudios previamente

realizados por investigadores capacitados. La justificación práctica la búsqueda de diseños de ladrillos o bloques de concreto con material plástico reciclado, así mismo el estudio de propiedades de este elemento de albañilería. En justificación social esta investigación puede servir como material de apoyo para estudios posteriores en busca de implementar un nuevo elemento para la construcción. En la justificación ambiental reutilización de material plástico disminuya la contaminación ambiental. Por tal razón, se desarrolla las siguientes preguntas ¿Cuáles son los antecedentes del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto en los últimos 5 años?, ¿Cuáles son las variables y dimensiones de estudio de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto? y también, ¿Cuáles son los resultados del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto? Ante esto se formulan los siguientes objetivos de investigación: Identificar los antecedentes del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto en los últimos 5 años. Identificar las variables y dimensiones de estudio de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto. Describir resultados del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto. Así mismo poder observar si este producto es apto para la construcción así también a colaborar a una disminución de contaminación considerable y beneficiar en lo económico con el bajo costo en este nuevo producto constructivo.

II. METODOLOGÍA

Iniciando el desarrollo la investigación inicio mediante información ligadas a los artículos de diferentes revistas científicas, y consultadas en varias plataformas en línea, así como también de fuentes relacionadas a bibliotecas virtuales entre ellas encontramos las siguientes: scielo, scopus, handle, la referencia, repositorio ucv con las investigaciones más recientes en estos últimos 5 años.

Teniendo en cuenta el siguiente:



Elaboración propia

Habiendo ya iniciado con la identificación de los artículos se continua con el procedimiento de recolección de información sobre los antecedentes vinculados a ladrillos o bloques de concreto con material plástico reciclado tanto internacionales como nacionales teniendo en cuenta una antigüedad ya mencionada, a su vez se procedió con la identificación de variables de estudio. En cuanto al procesamiento derivados principalmente de los objetivos planteados para el primero sobre: Identificar los antecedentes del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto en los últimos 5 años. El segundo objetivo: Identificar las variables y dimensiones de estudio de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto. El tercer objetivo: Describir resultados del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto.

Se tomó la información brindada en los artículos de revistas ya identificados para tener mejor fundamento cada objetivo mencionado. Para el análisis de resultados se verificó según las fuentes referenciales el cual permita tener una mejor comprensión y se entienda mejor cada resultado derivado de cada objetivo propuesto para esta investigación.

III. RESULTADOS

Incidencias del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto.

Para Garzón y Guzmán (2019), en su tesis titulada “Ladrillo de plástico como material sostenible para la construcción” es una alternativa para la implementación en la mampostería. Para esto se elaboró un diseño, en este caso ladrillos de plástico Lego en comparación al ladrillo de arcilla del mismo tamaño. Mediante estudios de compresión se puede verificar que el ladrillo con plástico obtuvo 2.64 Mpa aguantó más presión que el 2.05 Mpa del ladrillo de arcilla demostrando que es más resistente a este tipo de deformaciones, en cuanto a ensayos de flexión se observa que el ladrillo plástico tiene una resistencia de 60.52 Mpa mayor a ladrillo de arcilla con 37.18 Mpa. Los resultados en cuanto a los ensayos realizados reflejan que se puede emplear el ladrillo de plástico tipo lego en muros de mamposterías. Por lo tanto, se soluciona el malestar como contaminación a los ecosistemas. A su vez ante el déficit poblacional para aquellas que no cuentan con una vivienda propia se benefician con el acceso de bajos recursos en cuanto a materiales de construcción. De tal manera al reemplazar el ladrillo convencional y el de material plástico, se tendrá menor producción de elaboración de ladrillos con arcilla que tiene gran impacto por estar expuestas al aire libre.

Para Campos, Gómez, Montero, Pantoja y Pasco (2019) en su de investigación tuvo como objetivo principal diseñar un proceso de producción para ladrillos basados en plástico reciclado. Por lo cual se empleó del ladrillo ecológico un prototipo, utilizando el material según los parámetros de la norma técnica del Perú. Otro punto fue determinar la dimensión, así como sus características de alabeo resistencia y absorción de los elementos ladrillos. Por lo tanto, es viable el

proyecto de investigación que al ser evaluado con fines de economía garantizados por índices de rentables según el valor neto actualizado y de acuerdo con la tasa de retorno interna y del precio, el equilibrio está basado en el entorno de quien compita con la empresa en el desarrollo del proyecto. Además, según lo utilizado como herramientas así también métodos y la verificación de experimentos realizados se obtuvo que el material polietileno tereftalato denominado PET empleado como ojuelas en los ladrillos, si están aptos y verificados con respecto a lo descrito por las normas peruanas. En cuanto a la cantidad empleada en este proyecto se presenta por cantidades menores para formar una mezcla la específica y detallada. Finalmente se comprueba que beneficia a los pobladores de carencia económica, también que es beneficiosa con el medio ambiente ya que es un material de construcción considerado ecológico.

Según Flores (2019), en su investigación de plástico reciclado para mampostería no portante, manifiestan que en la actualidad la resina de PET es considerado un material predilecto para empaquetar y embotellar, lo que lo ha convertido en uno de los mayores desechos que contaminan el hábitat, ya que su vida útil es relativamente corta, bajo estas condiciones se ha venido desarrollando diferentes emprendimientos donde los ladrillos PET, realizados a partir de polímeros reciclado PET que reemplaza a los materiales propios empleados en el ámbito constructivo y que es una de las mejores aplicaciones en las que se ha implementado este material lo que ha permitido desarrollar diferentes técnicas de elaboración de ladrillos. (p.6)

Según Gareca (2020), en su artículo científico elaboraron ladrillos ecológicos de residuos inorgánicos. Teniendo como método experimental en la creación y la producción de un ladrillo con material de plástico inorgánico en disminución de contaminación, en el ensayo se trabajó con 78 probetas considerando 3 tipos de dosificaciones para cada tipo de material, así también el uso del polietileno PET adicionado al ladrillo en proporciones. El resultado detalla en el ensayo de compresión las cuales son las características de los ladrillos tanto físicas y mecánicas los cual especifica que están dentro de lo establecido en la norma peruana. De tal manera la producción de los ladrillos reciclados puede ser usada en la construcción.

Según Ccoscco y De la cruz (2020), elaboraron un análisis de propiedades físico mecánicas en los ladrillos ecológicos adicionados con plástico PET para el diseño de las viviendas unifamiliares de la ciudad de Huachipa, teniendo como estudio método experimental y muestra de 150 ladrillos dosificados en plástico PET. La demostración y evaluación se llevó a cabo en un tiempo determinado de 28 días de secado. Finalmente, los resultados de las pruebas de laboratorio determinaron que los ladrillos que contienen 3% de PET cumplen con el parámetro de la norma de albañilería E-070.

Según Pérez (2021), elaboró un análisis de influencia del plástico PET sobre el comportamiento de ladrillos de concreto ecológico para las viviendas unifamiliares de la ciudad de Carabaylo. Tiene como objetivo sustituir arena fina por plástico PET en cantidad de peso, en el cual se necesitará 1:2 como dosificación, en esta investigación se realizaron bloques de ladrillo con diferentes porcentajes que fueron desde 10%, 20%, 25%, 40% de PET con respecto al agregado grueso. (p.24)

Montero y Salinas (2019), elaboraron un análisis de la resistencia a la compresión y absorción del ladrillo de concreto aplicados al plástico PET. Donde, menciona que los contaminantes por los PET son preocupantes ya que en Lima y Callao solamente se logra reciclar un 10% de lo que se desecha, por lo que considera utilizar el material PET en la construcción con fin de disminuir la contaminación y obtener estos materiales a un menor costo de lo normal brindando una mejor disposición a personas con escasos recursos. Donde obtuvo por objetivo principal evaluar las propiedades del plástico reciclado del ladrillo de concreto, de acuerdo a las especificaciones de las normas E-070 y la 399.601, la investigación fue tipo explicativo con diseño experimental, donde se realizó una muestra de 16 ladrillos a los que se realizó un curado de 7 días y para obtener su resistencia adecuada se optó por un secado de 28 días, las dosificaciones de agregado PET utilizadas para fabricar los ladrillos fueron de 0%, 5%, 10%, 15% del cual se obtuvieron un total de 64 unidades, de las cuales 16 fueron ensayadas para resistencia a compresión, otras 16 para absorción y los demás restantes para ensayos complementarios. Y al final los resultados que se obtuvieron de 175 kg/cm² como resistencia se empleó las proporciones de 1:2.5:2.5. Los datos de

resistencia a compresión obtenidos $f'b = 168.38 \text{ kg/cm}^2$ con el 15%, $f'b = 161.176 \text{ kg/cm}^2$ con el 10%, $f'b = 155.11 \text{ kg/cm}^2$ con el 5% y $f'b = 144.02 \text{ kg/cm}^2$ con 0% de plástico PET.

Febres y Vargas (2021). Elaboraron un estudio de prefactibilidad de ladrillos ecológicos a base del material reciclado PET. Tiene por conveniente determinar la viabilidad técnica, financiera y económica respecto a los ladrillos ecológicos PET en la ciudad de Lima. Este elemento de diseño tiene un peso de 2.7 kg con un porcentaje de 25 % de plástico triturado. Resaltando que el producto se comprobó mediante un análisis lo cual resultó viable.

Para Aguilar (2021) elaboraron un análisis térmico del ladrillo ecológico tipo Brickarp como alternativa sostenible para la vivienda de Ticlio Chico y Villa María del Triunfo. Así mismo se hizo se recolectaron datos mediante entrevistas, en una familia Ticlio Chico por medio de fichas técnicas, documentales y la observación. En cuanto a resultados en Ticlio Chico mostraron que el 60% no cuenta con un hogar óptimo por dificultades presentados en materiales utilizados en la construcción los cuales absorben humedad, el sistema Brickarp aporta nuevas ventajas en la construcción uno de ellos es la disminución de plástico en las viviendas.

IV. CONCLUSIONES

Finalmente, los antecedentes evaluados durante un periodo de 5 años de anterioridad muestran gran cantidad de estudios sobre las incidencias del comportamiento físico y mecánico de la adición de plástico PET reciclado en los ladrillos de concreto mostrando un gran interés sobre el descubrimiento de un nuevo sistema de constructivo de la albañilería.

En conclusión, las variables y dimensiones de expuestas en cada revisión literaria se encuentra un enfoque cuantitativo aplicado y experimental puesto que se realizaron ensayos para obtención de resultados.

Concluyendo, los resultados descritos en diferentes estudios nos muestran que las características de los ladrillos tanto físicas y mecánicas están dentro los

parámetros de la norma peruana E. 070 el cual permite que su elaboración se permita dentro de la construcción civil.

En conclusión, la elaboración de ladrillos plásticos reciclado tiene un sistema de constructivo y amigable con el medio ambiente así mismo de un cambio contundente en los procesos de construcción, de tal manera la producción de ladrillos reciclados puede ser un factor importante en la economía de la construcción.

REFERENCIAS

1. AGUILAR, Zamanta. Ladrillo ecológico tipo Brickarp como alternativa para vivienda sostenible en Ticlio Chico, Villa María del Triunfo 2021. Tesis (Título de Ingeniería civil). Huaraz: Universidad Cesar Vallejo, 2021.
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91457>
2. CACERES, Pedro. Todo lo que siempre quisiste saber sobre los plásticos [en línea]. *El Ágora*. 17 de julio de 2020. [Fecha de consulta: 6 de octubre de 2023].
Disponible en <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/cuantos-tipos-de-plastico-hay-aprende-a-distinguirlos/>
3. CAMPOS, Katherine, GOMEZ, Fiorella, Montero, Maria, PANTOJA, Francisco y PASCO Jorge. Diseño del proceso de producción de ladrillos basados en plástico reciclado. Trabajo de investigación (Ingeniería Industrial y Sistemas). Piura: Universidad de Piura, 2019.
Disponible en https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4292/PYT_Informe_Final_Proyecto_Ladrillos_PET.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. CCOSCCO, Nicanor, DE LA CRUZ, Luis. Ladrillos ecológicos adicionando plástico PET y evaluación de sus propiedades físico- mecánica para el diseño de vivienda unifamiliares, Huachipa 2020. Tesis (Título de ingeniería

- civil). Ate: Universidad Cesar Vallejo, 2020.
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59425>
5. FEBRES, Geraldine, y VARGAS, Maria. Estudio de prefactibilidad para la elaboración de ladrillos ecológicos a base de material pet. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima, 2021.
Disponible en <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/14042>
 6. FLORES, Rosa. Ladrillos de plástico reciclado para mampostería no portante. Tesis (Título de Arquitectura). Cuenca: Universidad Católica de Cuenca, 2019
Disponible en <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1587>
 7. FRANCO, José. Arquitectura con bloques de cemento: ¿cómo construir con este material modular y de bajo costo.? *Revista Archdaily* [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 7 de octubre de 2023].
Disponible en <https://www.archdaily.mx/mx/889483/arquitectura-con-bloques-de-cemento-como-construir-con-este-material-modular-y-de-bajo-costo#:~:text=El%20bloque%20de%20cemento%20es,por%20cemento%20C%20arena%20y%20agua>.
 8. GARECA, Mireya. Nuevo material sustentable: ladrillos ecológicos a base de residuos inorgánicos. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 18(21): 25-61, 2020.
Disponible en <http://revistas.usfx.bo/index.php/rcti/article/view/366>
 9. GARZON, Leidy y GUZMÁN, Luis. Ladrillo de plástico como material sostenible para la construcción. Programa (Ingeniería Civil). Cundinamarca: Universidad Minuto de dios, 2019.
Disponible en https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13167/2/T.IC_GarzonCastroNataly-GuzmanSerranoFelipe_2019.pdf

10. MONTERO, Jorge y SALINAS, Anyelo. Efecto de la fibra de plástico reciclado (PET) sobre la resistencia a compresión y absorción del ladrillo de concreto, Trujillo-2019. Tesis (Título de Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020.

Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46116/Montero_PJA-Salinas_MAE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. Norma Técnica Peruana E-070 albañilería: Comentarios a la Norma Técnica de edificación E-070 albañilería por Sencico.042-2015. Lima: INN, 2015.

12. PEREZ, Diego. Influencia del plástico PET en las propiedades de ladrillos de concreto ecológicos para viviendas unifamiliares, Carabaylo– 2021. Tesis (Título de Ingeniería Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.

Disponible en

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85019/P%
c3%a9rez_CDS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85019/P%c3%a9rez_CDS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de variables

Variable		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Independiente	Plástico pet reciclado	Tereftalato de polietileno es un material ligero, transparente resistente, barrera a la humedad, bajo peso, impermeable y es un buen elemento de reciclaje, generalmente son los envases o botellas. (Cáceres, 2020).	Adición Plástico pet reciclado en los ladrillos de concreto.	Dosificación	Cantidad	Razón
					Diseño de mezcla	
Dependiente	Ladrillo de concreto	Es un material prefabricado para la construcción, utilizado en muros o paredes compuesto por cemento, arena y agua. (Franco, 2018).	Según las indicaciones específicas de la norma E. 070 se deben analizar y determinar las variaciones físicas y propiedades mecánicas de los ladrillos mediante ensayos requeridos.	Propiedades Físicas	Medida	Razón
					Pesos	
				Propiedades Mecánicas	Resistencia	Razón

Anexo 2: Panel fotográfico

Figura 1: Máquina de estudios de resistencia.



Fuente: Elaboración de geotecnik.

Anexo 3: Informe de originalidad – Investigación literaria.

INVESTIGACION LITERARIA- (NEGREIROS Y RUIZ).pdf

por JHONNY ANTONY NEGREIROS BALLENA

Fecha de entrega: 08-jul-2024 12:37p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2413968105

Nombre del archivo: INVESTIGACION_LITERARIA-_NEGREIROS_Y_RUIZ_.pdf (154.04K)

Total de palabras: 2392

Total de caracteres: 13022