



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia de la ceniza de maíz en las propiedades mecánicas en concreto, una revisión de la literatura científica entre el año 2020 - 2024

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

AUTORES:

Araujo Rodriguez, Carolina Gelddy (orcid.org/0009-0003-5166-1992)

Vargas Rodriguez, Jose Luis (orcid.org/0000-0002-5877-6376)

ASESOR:

Mg. Sagastegui Vasquez, German (orcid.org/0000-0003-3182-3352)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2024

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SAGASTEGUI VASQUEZ GERMAN, 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: "Influencia de la ceniza de maíz en las propiedades mecánicas en concreto, una revisión de la literatura científica entre el año 2020 - 2024", cuyos autores son ARAUJO RODRIGUEZ CAROLINA GELDDY, VARGAS RODRIGUEZ JOSE LUIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16%, 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, 12 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SAGASTEGUI VASQUEZ GERMAN DNI: 45373822 ORCID: 0000-0003-3182-3352	Firmado electrónicamente por: GSAGASTEGUIVA el 12-07-2024 20:21:49

Código documento Trilce: TRI - 0812580



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ARAUJO RODRIGUEZ CAROLINA GELDDY, VARGAS RODRIGUEZ JOSE LUIS 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: "Influencia de la ceniza de maíz en las propiedades mecánicas en concreto, una revisión de la literatura científica entre el año 2020 - 2024", 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
CAROLINA GELDDY ARAUJO RODRIGUEZ DNI: 48511071 ORCID: 0009-0003-5166-1992	Firmado electrónicamente por: CAARAUJOR el 12-07- 2024 20:27:56
JOSE LUIS VARGAS RODRIGUEZ DNI: 44833334 ORCID: 0000-0002-5877-6376	Firmado electrónicamente por: JLVARGASRO el 12- 07-2024 20:26:31

Código documento Trilce: TRI - 0812581



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Declaratoria de Autenticidad del Asesor	ii
Declaratoria de Originalidad de los Autores.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA	4
III. RESULTADOS	5
Objetivo 1: Determinar los estudios realizados sobre las cenizas de maíz en el concreto.	5
Objetivo 2: Identificar el reemplazo o sustitución del cemento y agregados en el concreto	9
Objetivo 3: Determinar los porcentajes más relevantes en las propiedades del concreto	12
IV. CONCLUSIONES	17
REFERENCIAS	
ANEXO	

RESUMEN

En los últimos años el avance de la construcción es acelerado al mismo tiempo se han visto afectado diversos factores como es en el caso de la contaminación ambiental así mismo se conoce que existen diversos materiales agrícolas con diversas propiedades que en muchas ocasiones no son aprovechados por falta de conocimiento sobre sus beneficios como es el caso de la ceniza de maíz que según los antecedentes revisados en los últimos 4 años desde el 2020 hasta el 2024 la cual nos indican diversos estudios realizados con el material como por ejemplo la coronta, tallo, rastrojo, hojas de maíz en este caso se ha encontrado distintos antecedentes con adición de ceniza de coronta de maíz, así mismo se sabe que los porcentajes de adición en de este material innovador son bajos, en donde al obtener sus resultados nos indica que los promedios positivos se da depende a la incorporación del material, por otro lado el reemplazo o adición en el cemento es uno de los estudios más realizados como también en el agregado fino dando como resultado un efecto positivo en la investigación, es muy importante conocer a que pruebas fueron ensayadas estas investigaciones, la cual usualmente se realizan los ensayos de compresión y flexión. Finalmente, después de todos los análisis determinados concluimos que la ceniza de maíz es un material puzolánico la cual en muchas oportunidades mejora las propiedades del concreto y como material de reemplazo en el cemento.

Palabras Clave: Ceniza de maíz, rastrojo, concreto, compresión, flexión, material puzolánico.

ABSTRACT

In recent years, the progress of construction has been accelerated at the same time, various factors have been affected, such as environmental pollution. It is also known that there are various agricultural materials with different properties that are often not used due to lack of knowledge about its benefits, as is the case of corn ash, which according to the background reviewed in the last 4 years from 2020 to 2024, which indicates various studies carried out with the material such as the crown, stem, stubble, corn leaves, in this case different antecedents have been found with the addition of corn crown ash, likewise it is known that the percentages of addition of this innovative material are low, where obtaining its results indicates that the positive averages are it depends on the incorporation of the material, on the other hand the replacement or addition in the cement is one of the most carried out studies as well as in the fine aggregate resulting in a positive effect in the research, it is very important to know which tests were tested. These investigations, which usually include compression and flexion tests. Finally, after all the determined analyzes we conclude that corn ash is a pozzolanic material which often improves the properties of concrete and as a replacement material in cement.

Keywords: Corn ash, stubble, concrete, compression, bending, pozzolanic material.

I. INTRODUCCIÓN

El incremento acelerado de materiales a base de cemento debido al avance del desarrollo de la sociedad y la infraestructura ha aumentado el uso y la elaboración del cemento a nivel mundial. Por otro lado, se toma a la industria de la fabricación de cemento como el principal material contaminante para el medio ambiente obteniendo un porcentaje de 8% de producción a nivel mundial ya que los materiales emiten diversas dimensiones de CO₂ en su composición por tal motivo se urge la necesidad de elaborar estrategias para mejorar el uso de los elementos del cemento como la caliza y la arcilla, para ello se tiene en cuenta hacer uso de desechos agrícolas como el paja de trigo, caña de azúcar, cáscara de maíz para ser utilizados como materia suplementaria cementosos. Se utiliza la capacidad de la mezcla de cenizas agrícolas para obtener mejores dimensiones de la relación puzolana para producir gel de Silicato de calcio ya que mejora el aguante a la compresión minimizando la utilización con el cemento para el concreto. Las cenizas de los tallos de maíz se han incorporado a las mezclas de cemento con el fin de enriquecer la durabilidad y las propiedades mecánicas de los productos de cemento. Las cenizas del tallo de maíz son utilizadas para la elaboración del cemento en porcentajes de 2% a 10% de reemplazo, la cual se obtiene que al 4% a la duración de 2, 7 y 28 días existe una mejor resistencia a la compresión y flexión que otras mezclas. Se concluye que la utilización del material es recomendable para la elaboración del concreto, morteros ecológicos y cemento, ayudando a resolver la mejora del uso de los materiales para un mejor desarrollo sostenible Qasen, Sharaan, et al. (2024).

El maíz es uno de los cultivos de cereales más importantes, el país con alta producción es la India la cual produce más de 30 millones de tn de maíz, debido a ello se desecha partes del producto o se utilizaba como leña en diversas industrias generando la ceniza del maíz la cual no es aprovechada y causa problemas ambientales debido a esto se considera utilizar en muchas maneras como por ejemplo utilizarlo como material puzolana en el mezclado del cemento y como material de reemplazo en durante la fabricación del hormigón o mortero debido a sus propiedades en sílice por ello se utiliza diversos artículos para determinar los beneficios del producto como material puzolánico.

Murthi, Poongodi & Gobinath. (2020) El hormigón es un aglomerante que se obtiene mezclando cemento Portland, con agregados de agua y en ocasiones se hace uso de aditivos que al pasar un tiempo determinado este material se endurece obteniendo una capacidad muy elevada para su resistencia soportando grandes esfuerzos a la compresión para llevar a tener un concreto de calidad es necesario tener los mejores materiales para la mezcla así como saber determinar las porciones a incluir y llegar a tener buenos resultados Idrogo & Cespedes. (2023). En la investigación de Oriola, Raheen, et. al (2023) su objetivo fue realizar el estudio de las propiedades térmicas y químicas del hormigón con las cenizas de la coronta de maíz para la cual realizaron 105 cubos de concretos de 150 mm de dimensión, reemplazaron el cemento portland ordinario en porcentajes de 0.5, 10, 15 y 20%, para el experimento a compresión realizaron a los 7, 14, 28, 56 & 90 días de haberlocurado y para las propiedades térmicas lo realizaron a los 28 y 90 días, en donde indican que la resistencia del concreto con CCA a los 90 días con un reemplazo de 20% da buenos resultados con respecto al conductividad termina, por lo tanto, concluyen que la CCA requiere de mayor cantidad en la ilación agua y cemento donde sea más adaptable al reemplazo. Aguilar, Ascarza & Cernades (2022) en su tesis intentaron hallar la importancia de la adición de ceniza de BCA y granos de maíz en las propiedades mecánicas del Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, aplicaron una investigación cuantitativa con un enfoque nivel de interpretación, en general incluye 108 muestras de núcleos de concreto, las proporciones propuestas son 5%, 7% y 10% BCA y gránulos de maíz agregados al concreto. Resultados: En los ensayos de compresión se obtiene su mejor resistencia con el 10% de reemplazo, en cuanto a la resistencia a la tracción, al 10% tienen el mejor aporte, para la resistencia a la flexión al 10% se obtiene mejor respuesta, concluyen con la investigación de muestras que la adición de estos materiales afecta positivamente las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Abankay-2021. Huanca y Chaparro (2022) el objeto principal de su estudio ejecutado en el distrito de San Martín de Porres, Lima – 2022 es evaluar el dominio de la cobertura de maíz y la ceniza de panca en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, tomando en cuenta dosis de 0.00%, 0.20%, 0.40%, 0.60% y 0.80% en peso de cemento. Utilizando un enfoque aplicado, un diseño de estudio cuasiexperimental y un enfoque cuantitativo, se examinó una población de 180 muestras esféricas y 20 prismáticas después de 7, 14 y 28 días. En el ensayo de carga de tracción, compresión y flexión después de 28 días con la adición de SCM se

obtuvieron los siguientes resultados que al 0.80% de reemplazo se obtuvo mejores resultados para todos los ensayos mencionados, por lo tanto, concluyeron que el CCM y CPM tienen un efecto positivo sobre las características del concreto, mostrando ventajas en beneficiar sus propiedades en estado endurecido y fresco. Utilizando un enfoque aplicado. En la presente investigación se determina la siguiente interrogante ¿Qué se sabe sobre la influencia de ceniza de maíz en las propiedades mecánicas en concreto, una revisión de la literatura científica entre el año 2020 - 2024? Este proyecto de investigación se justifica teóricamente debido a que se sustenta en conceptos y resultados obtenidos en investigaciones previas realizadas, donde con el uso de ceniza de maíz se mejoró las propiedades mecánicas del concreto. Metodológicamente, el análisis profundo y minucioso de las investigaciones realizadas nos permitirán obtener información confiable y amplia ya que pretende contribuir a posteriores estudios. Como objetivo general. Determinar la influencia de la ceniza de maíz en las propiedades mecánicas en concreto, una revisión de la literatura científica entre el año 2020 - 2024. En cuanto a los objetivos específicos. Determinar los estudios realizados sobre las cenizas de maíz en el concreto. Identificar el reemplazo o sustitución del cemento y agregados en el concreto. Determinar los porcentajes más relevantes en las propiedades del concreto.

II. METODOLOGÍA

En esta presente revisión de literatura se tomaron investigaciones publicadas en ScienceDirect, Mi loft, ResearchGate, como también publicaciones de proyectos de tesis. Se tomó la información correspondiente de cada fuente para desarrollar los objetos dados en el estudio de investigación. Así mismo se realizó la revisión a estudios realizados obteniendo como beneficio a nuestro estudio un total de 28 antecedentes de diversas fuentes de información. Determinamos para la introducción 3 artículos y 3 tesis de investigación, en cuanto a los objetivos planteados se obtiene para el primero un total de 3 artículos científicos y 5 estudios de tesis para determinar la sustitución del material en estudio en el concreto, para el segundo objetivo planteado se obtiene los resultados de utilización del material tanto en el cemento como en el agregado fino y grueso, se consideró 2 artículos y 4 antecedentes, finalmente para el tercer objetivo cuenta con 8 antecedentes la cual fueron ubicadas en diversas tesis realizadas. Cabe destacar que la investigación realizada se tuvo en cuenta la clasificación del material utilizado para poder contar con las bases necesarias para garantizar la ética, la integridad para su desarrollo tomando en cuenta los parámetros brindados por la universidad así mismo respetando el porcentaje de similitud del 20%. En el contexto actual de la investigación, es fundamental destacar la importancia de la rigurosidad metodológica en el análisis de los datos recopilados. La validación de los resultados obtenidos a través de un enfoque sistemático y preciso garantiza la credibilidad y la autenticidad de las deducciones alcanzadas. Además, el registro exhaustivo de los textos literarios existentes en el campo de estudio contribuye significativamente a enriquecer el marco teórico y a contextualizar de manera adecuada los hallazgos del presente estudio. La interacción entre los diferentes componentes del material estudiado juega un tono crítico en determinación de sus componentes y comportamiento. El análisis detallado de la relación entre el cemento y el agregado fino permite comprender mejor la resistencia, la durabilidad y la estabilidad del material en diferentes condiciones de uso. Además, la evaluación de los antecedentes y la revisión crítica de la literatura especializada contribuyen a fortalecer la fundamentación teórica y a identificar posibles áreas de mejora en futuras investigaciones.

III. RESULTADOS

Objetivo 1: Determinar los estudios realizados sobre las cenizas de maíz en el concreto.

Entre los materiales de reemplazo en el concreto, se ha utilizado ceniza de mazorca de maíz, cenizas de tallos del maíz, cenizas de la panca de maíz e inclusive el rastrojo del maíz. Al analizar datos en diferentes revistas científicas de renombre que están indexadas en bases de datos científicas, se revisaron antecedentes que facilitaron una mayor comprensión, entre ellas, de ese modo se encontró las siguientes investigaciones de Chonlon & Mejía (2023) en la cual utilizaron astillas de maderay los residuos de hoja de maíz para la producción de Adobe, en su enfoque cuantitativo, utiliza un diseño experimental, por lo tanto, para explicar la actividad de estos aditivos , se realizó un análisis del suelo para determinar sus propiedades mecánicas, previamente antes de agregar 1% por ciento, 2%, 3 %, 4%, un total de 2.023 muestras, luego de 28 días se realizarán ensayos de resistencia a las pruebas de compresión, prueba de tracción, prueba de flexión y desarrollo de muros y pilotes. Los productos obtenidos muestran un patrón definura de 2.756 y un moderado de humedad al 9.55%, al grupo de suelo perteneciente CL, dando un mérito líquido término de 31.7%, un término de flexibilidad de 20.61%, solo el número de plasticidad es 11.09, especificando como un material arcilloso de mínima flexibilidad con material arenoso que mostró una elevación de resistencia respecto al ejemplar 1 de 9,80 kg/cm², mientras que después de agregar un 3% de astillas de madera manifestó una elevación de prueba de resistencia de 10,33 kg/cm², y en maicena con un aumento del 2% el valor fue de 14,10 kg/cm², concluyendo que, si logra implementar la hipótesis propuesta, hará un gran aporte al campo de la construcción. Mildawati, Puri & Zaky (2022) esta indagación tiene como objeto utilizar la cenicilla de tallo de maíz como una posible respuesta de reemplazo del cemento. El encuadre del estudio es cuantitativo, de tipo aplicada, en la cual realizaron muestras de concreto para pavimento. El porcentaje de sustitución es de 0%, 5%, 7%, y 9% a los 28 días de curado, la cual obtuvieron como resultado que al 7% de material mejora al aguante a la compresión. Como punto final, se determinó que la cenicilla de tallo de maíz es opcionalmente utilizada como material de sustitución en el cemento. Subar & Chadrasekaran (2023) en su investigación utilizan la coronta de maíz como material complementario en el cemento la cual consideraron porcentajes de 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, para la cual en sus resultados obtuvieron

que al 15% de ceniza de corontade maíz tiene mejores resultados sin embargo menciona que para un hormigón de alto rendimiento los resultados fallarían. Shakouri, Exstrom et, al (2020) en su investigación utilizaron la cenicilla de maíz de rastrojo como material cementante al realizar la sustitución del cemento, utilizan tres tipos de procedimientos la primera esclavara la ceniza con agua, la segunda con ácido y la última solo quemar el rastrojo de maíz sin tratar, así mismo analizan las propiedades del material y como resultadosobtienen que el proceso de tratar antes el material aumenta sus propiedades. Finalmente concluyen que la ceniza de maíz podría ser utilizado como un nuevo material la cual refuerza al concreto. La cenicilla de Coronta de maíz se emplea como adición o sustituto del cemento en la construcción debido a su capacidad de mejorar el aguante y la firmeza de los componentes de construcción. Al incorporar la cenicillade tusa de maíz en la mezcla, se pueden obtener beneficios como una mayor resistencia a la compresión, una reducción en la permeabilidad y una contribución a la sostenibilidad al reutilizar un subproducto agrícola. Esta práctica demuestra cómo la innovación en la construcción puede aprovechar recursos naturales de manera eficiente y responsable, tal como lo dice Medina & Rodas (2023). Su tesis fue estudiar cómo la cenicilla de maíz y la cascarilla de arroz afectan las propiedades de los suelos blandos, San Martín – 2023. De igual forma, el método utilizado en el estudio fue un método cuantitativo con diseño experimental y explicación; La población y muestra incluyeron 12 ensayos de minas; La herramienta para recopilar pruebas es una hoja de verificación. Los resultados muestran que, según las características fisicoquímicas de la cenicilla de cascara de arroz y la cenizade tusa de maíz, los componentes dominantes son el SiO₂ respectivamente y después de agregar un 10% de ceniza la mezcla aumentó un 89,1% del valor inicial; alcanzando la media del 11,47% del BCFR. Conclusión: La incorporación de cenicilla de mazorca de maíz y cáscara de arroz tiene una vinculación significativa en los componentes del suelo blando, lo que indica una contribución significativa a la uniformidad del material y al cumplimiento de las especificaciones de diseño; es decir, maximiza consistencia seca, el mesurado de humedad y la presión requerida. Por lo que se aceptó la posible respuesta dada para este proyecto de indagación. Benítez (2021) El objetivo de su tesis fue diseñar dos tipos de concreto utilizando ceniza de maíz Tusa y Fan Shell con diferentes dosificaciones para mejorar la durabilidad respecto al concreto convencional. luego diseñaron 9 muestras estándar con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y 18 muestras experimentales

con la agregación de cenicilla de coronta de maíz y cenizade cáscara de abanico en diferentes proporciones usando diferentes proporciones. Utilizo cemento portland tipo I. que se pueden realizar pruebas y comparaciones después de 7, 14 y 28 días de endurecimiento. Para ello se realizan diversas pruebas, tales como prueba de aguante a la compresión, examen de peso uni a la compresión, examen de asentamiento y prueba de contenido de aire; Una vez que los resultados se procesen e interpreten mediante métodos estadísticos la cual resulta mejorar la resistencia en el concreto para lograr usarlo en aplicaciones estructurales. Este proyecto de investigación beneficiará a la sociedad mediante la aplicación de este diseño y también supondrá un gran avance en la ingeniería y la construcción al crear un nuevo tipo de hormigón. Pezo (2023) El objeto de la investigación en Villa Lagunas, Loreto, fue analizar al dominio de la cenicilla de mazorca de maíz en la normalización de suelos blandos. La investigación es de carácter aplicado, a nivel de investigación explicativa y diseñoexperimental; El ensayo constaba de 10 ensayos, 5 grupos de control y 5 grupos experimentales. Para la recolección de fundamentos se utilizó un método de observación directa, en el cual se encontró que la cenicilla de mazorca de maíz afecta significativamente la estabilización de los suelos bandos, es decir, la consistencia del tratamiento seco tiene una densidad máxima que es estadísticamente distinto de la misma forma que la ceniza de mazorca de maíz correspondiente a las propiedades fisicoquímicas utilizadas en la consolidación de suelos blandos, es decir % CBR y plasticidad se encuentran dentro del número de factores de la norma decretada, lo que nos permite dar como punto de finalización que existe un impacto significativo en la tolerancia, según densidad de humedad, CBR y secado máximo del 100% ($p < 0.05$); logrando resultados positivos según lo planteado en su investigación. Cachique & Grandes (2021). Nos dice en su investigación que actualmente nuestra ciudad está experimentando un aumento de población, con consecuencias para el área de la construcción, la necesidad de obras de infraestructura y por ende la urgencia de empleo del concreto será mayor que antes. Está diseñado teniendo en cuenta materiales típicos (piedra, arena, cemento y agua), a pesar de los típicos inconvenientes que traen. Como resultado se propuso un estudio titulado “Agregación de plástico reciclado y cenicilla de tuza de maíz para aumentar las propiedades mecánicas del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, con el objetivo de complementar materiales reciclados para lograr mejores propiedades del concreto. La metodología pertenece a un estudio realizado

mediante correlación cruzada cuantitativa sobre un espécimen totalde 36 muestras. Los resultados muestran que luego de agregar 1% de cenicilla de tuza y plástico reciclado, la durabilidad es de 245.0 kg/cm², superando en 1% la durabilidad de la muestra de 230.9 kg/cm², similar al costo del concreto mejorado S/.386.17, demuestra la ventaja de costos del concreto estándar,resultando en S/.387,82.

objetivo 2: Identificar el reemplazo o sustitución del cemento y agregados en el concreto

Las investigaciones sobre el reemplazo del cemento, agregado fino y grueso con cenizas de Tusa, cenizas de cáscara de maíz y otros materiales similares han estado en curso durante mucho tiempo. Estos estudios han demostrado resultados prometedores, especialmente en términos de resistencia y durabilidad, con un aumento del 280% en el aguante a la compresión en semejanza con el cemento común. La continua exploración de estas alternativas en la industria de la construcción es crucial para avanzar hacia prácticas más defendibles y consideradas con el hábitat natural, tal como lo dice Palacios & Vargas (2021) estudio titulado estimación de resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con adición de Fresno de Coronta y Nogal. La investigación consintió en recolectar restos de hojas de maíz y cascara de nueces negras, los restos fueron quemados a temperaturas de 650°C y 110°C respectivamente arrojando cenizas de entrambos residuos. El objetivo principal es estimar el cambio en la resistencia a la compresión del hormigón con diferente contenido de cenizas en comparación con el volumen de cemento. Propuesta de preparar 63 muestras de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Los resultados arrojaron que al incluir cenizas de maíz en el concreto al 0.90% se obtiene una mejor resistencia promedio y al añadiendo 0.90% de ceniza de nogal negro al concreto mostro una resistencia promedio elevada, luego de 7, 14 y 28 días respectivamente lo que da paso a finalizar que la agregación de ceniza de corona es mucho más efectiva. que el Fresno de Nogal Negro, los cuales exceden la resistencia de diseño requerida. González & Hoyos (2023) La creciente demanda de cemento ha empujado a la industria a maximizar la producción de este producto, generando una inevitable contaminación ambiental por lo que a partir de subproductos agrícolas se puede fabricar hormigón fibroreforzado a partir del hormigón buscando un producto confiable y de alta calidad, solución material de calidad. El propósito de esta investigación es explorar las propiedades mecánicas del hormigón de ceniza de maíz reforzado con fibras de acero. Para ello se realizaron un total de 16 mezclas de prueba, en seguida se sustituyen las 8 primeras mezclas por cemento de CRM en proporciones de 3%, 6%, 9%, 12% y he determinado los porcentajes óptimos de este material para la combinación final con FA son 1,2,3 y 4%, los resultados muestran que para un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ agregando 6% CRM más 2% FA aumenta un 26% y para concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ agregando 6%. El 3% FA logro un aumento del 20,6% sobre el hormigón estándar, lo que los identificó como el

porcentaje óptimo para mejorar la resistencia a la compresión del hormigón. Se encontró que el CRM puede reemplazar en parte al cemento para obtener concreto con buenas propiedades mecánicas, y el FA reforzado puede aumentar significativamente. Antezana & Mendoza (2021) En este estudio se utilizaron nuevos materiales electivo en lugar de los tradicionales. El cemento es uno de los materiales más deseados utilizados en todos los proyectos de construcción. Debido a que la adición de ceniza de maíz aumenta la resistencia a la compresión del concreto, este artículo examina las condiciones y aplicaciones que hacen de la ceniza de maíz una buena adición al concreto tradicional. Se encontró que el efecto de agregar ceniza frontal con 3% y 7% de ceniza frontal no mejoró las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, representando 5% de ceniza frontal, ayuda a mejorar las propiedades mecánicas del hormigón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ se probó en diferentes dosis. Subar & Chandrasekaran (2022) en su investigación tuvo como objetivos es utilizar la ceniza de coronta de maíz como material cementante en el concreto, en donde hicieron 3 especímenes para los 7, 14 y 28 días de rotura. En la cual reemplazaron en el cemento la ceniza en porcentajes de 5, 10, 15, 20 y 25% para los resultados obtuvieron que al 15% de ceniza y 0.4% de fibras artificiales se obtienen mejores propiedades. Ydrogo Pérez (2023). El objetivo de este estudio fue producir concreto mediante la adición de puzolana a partir de ceniza de mazorca de maíz y aserrín calcinado como reemplazo parcial del cemento, mediante un método experimental. Las muestras se fabricaron con concreto estándar con resistencias de 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 y sustitución del 4%, 6%, 8% y 10% de cenizas y aserrín de mazorcas de maíz, se prepararon 180 muestras de concreto para resistencia a la compresión, 180 muestras para resistencia a la flexión, 180 muestras para resistencia a la tracción y 180 muestras para resistencia a la tracción. El módulo elástico se probó después de 7, 14 y 28 días de curado. Finalmente muestran que la composición óptima de 6% de ceniza de mazorca de maíz y 4% de ceniza de aserrín tiene propiedades de trabajo consistentes con los parámetros de diseño. En cuanto a las propiedades mecánicas, la resistencia a la compresión se reduce significativamente en un 42,16% y 32,02% respectivamente en comparación con el hormigón estándar $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c 280 \text{ kg/cm}^2$, similar a la flexión, módulo de elasticidad y extensión del hormigón. misma tendencia. Por lo tanto, se concluyó que el mejor beneficio sería el uso de ceniza sola si estuviera dentro de los factores exigidos por el Reglamento Nacional de Edificación de la RNE.

Muchotrigo & Reynoso (2023) en su investigación tuvieron como objeto examinar el influjo de la agregación de fibrillas de ichu y cenicillas de maíz en su capacho en dosificaciones de 0.15% de FI + 0.55% de CCM; 0.35% FI + 0.45 CCM; 0.15% FI + 0.45% CCM y 0.35% FI 0.55% CCM con estos porcentajes se realizó el remplazo de los agregados tanto en el fino y cemento, en su estudio realizaron la técnica experimental explicativa su análisis fue aplicada de muestreo no probalístico, realizaron 90 muestras para ensayos de flexión y compresión como resultados determinaron que al 0.35% de fibra de ichu y 0.55% decenizas de capacho obtuvieron la mejor resistencia en el concreto ya que superaron un 4.87% a la resistencia en ambos ensayos. Mahmoud, Exstromb, et, al (2020) para su investigación tuvieron como objetivo de realizar un estudio a las antecedentes que empleen materiales naturales con el fin de cumplir las propiedades cementantes para la elaboración de un hormigón, una de esos beneficios agrícolas es la mazorca de maíz la cual reemplazo en un 3% y el 20% el material en el cemento sin ningún tratamiento al producto, como resultados muestran que aportaron poco beneficio para el hormigón pero recomiendan utilizar un tratamiento en el material en estudio, para poder mejorar su beneficio.

Objetivo 3: Determinar los porcentajes más relevantes en las propiedades del concreto

En los porcentajes más utilizados en un material de reemplazo en el concreto se ha tomado según las normas de construcción, según como nos indica en su investigación la cual las más resaltantes se muestran a continuación, en la investigación literaria se puede ver que Cacique & Díaz (2023) El principal objetivo de su tesis fue evaluar cómo el reemplazo parcial del cemento Portland por ceniza de mazorca mejora las propiedades físicas y mecánicas de adoquines con una densidad de 210 kg/cm² como en 2023. Utilizarán como sustituto respectivamente del cemento en concentraciones del 1%, 2%, 3% y 4%, estas pruebas incluyen: gravedad específica, absorción, forma de partículas y porcentaje de humedad. Después de todas las pruebas de laboratorio, se introdujo la dosis correcta de mezcla de pavimento, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, en la prueba estándar y se reemplazaron las muestras para mejorar la calidad, criterios físicos y mecánicos, se realizaron pruebas de compresión los días 7, 14 y 28 de fraguado, similares al resto de pruebas. La respuesta del estudio aplicado fue mostrar que una proporción del 4% mejora el aguante a la compresión a $f'c = 312,29 \text{ kg/cm}^2$, similar una gravedad específica 1,07 g/cm³ y una absorción de agua de 1,35%. Aguilar & Medina (2021) el siguiente trabajo de investigación fue elaborado para determinar la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210$ al reemplazar 6.8% de cemento por ceniza de tallo de maíz y 0.5, 1.0% de agua para el tallo. Debido al carácter experimental de la investigación, se tomaron 63 muestras, fabricadas en forma especial según la normativa técnica peruana y normas aplicables, de las cuales se dividieron en 3 agrupaciones, cada grupo de 21 muestras. El primer grupo de muestras no modificadas sin sustitución del 6,8% de cemento por ceniza de rastrojo de maíz se denomina muestra control y los siguientes grupos en los que se sustituye 6,8% de ceniza de rastrojo de maíz por cemento y 0,5% de ceniza de rastrojo de maíz 0,1% país de origen para cada país respectivo. Dentro de cada grupo, se dividieron en 3 subgrupos de 7 individuos que, para fines de investigación, fueron evaluados en los días 7, 14 y 28 de vida, respectivamente. Para analizar los resultados se utilizarán instrumentos estadísticos como el software SPSS, que realizó una demostración razonable y pruebas de muestras independientes, lo que resultó en una diferencia significativa del 3,03% entre el hormigón estándar y el hormigón experimental. y aumentó la resistencia en un 5,66% al reemplazar 6 y 8% de ceniza de rastrojo de maíz y 0,5 y 1% de agua de rastrojo de maíz por agua, correspondiente.

Huayta (2020) El principal objetivo de su tesis fue determinar el efecto de mezclas de cenizas a base de maíz y esquisto utilizando en proporciones de 4%, 6%, y 9%. Por lo tanto, para el cálculo se utiliza la interpolación, los objetivos específicos son: densidad del concreto, resistencias a compresión y flexión. los resultados obtenidos representan condiciones de uso dentro del valor permitido de 3 a 4 pulgadas. Sin embargo, la resistencia a la compresión después de 28 días con un 4%, cumple el incremento óptimo siendo este de 4,86% respecto al hormigón estándar. Al mismo tiempo, la resistencia a la flexión de las cenizas de maíz se reduce en comparación con el hormigón estándar. Sin embargo, con un contenido de esquisto del 7%, el módulo de fractura aumentó un 1,36% en comparación con el hormigón estándar. Como resultado, ambos factores propuestos mejoran las propiedades físicas y mecánicas, asegurando una calidad del hormigón que cumpla con los requisitos de las normas técnicas. Juárez Torvisco (2021) El siguiente trabajo tuvo como objetivo examinar los cambios que ocurren cuando el cemento es reemplazado parcialmente por ceniza base de Zea mays, estimada por la resistencia mecánica del concreto $F'_c = 24.5$ MPa. Como se evaluaron porcentajes de 5%, 10% y 15% en peso de cemento para resistencia a compresión axial y flexión, se ensayaron un total de 72 muestras después de 7, 14 y 28 días de curado. El método es de naturaleza cuantitativa ya que se basa en análisis cuantitativos y estadísticos, se evalúan todas las hipótesis propuestas para describir cómo y por qué ocurre esto. Este estudio es de carácter experimental debido a que cambiaremos las condiciones de trabajo del concreto convencional reemplazándolo por ceniza base Zea Mays, en porcentaje al 5%, 10% y 15% para el cemento, luego examine cómo afecta esto al concreto al evaluar su resistencia a la compresión y flexión axial a la resistencia estándar obtienen buenos resultados a los 28 días de curado para los ensayos realizados. Champi & García (2023). La intención del estudio es diagnosticar las causas de la adición de cenizas de mazorcas de maíz y cáscaras de maní sobre la estabilidad del sustrato agregando 11%, 12%, 13% y 14%. Los Métodos utilizados, diseño experimental, nivel de interpretación y métodos cuantitativos. La población a 5 km de la carretera IC-1110171, Ika-2022. La muestra consistió en cinco pozos y debido a propiedades físicas similares, solo se probó un pozo. Resultados positivos en el pozo C-3 luego de agregar STM y SCM. Los RR aumentaron respectivamente, en cuanto a la cantidad de dosis no tiene un efecto positivo sobre la IP del sustrato. El MDS disminuyó ya que la cantidad de

fertilización no tiene un efecto positivo sobre MDS porque reducir la densidad no mejora la resistencia del suelo. BCFR al 100% y 95% aumentos de MDS para CTM respectivamente y el aumento para KKM respectivamente, la dosificación tiene un efecto positivo sobre el sustrato: según NTP 339.145 y MTC Suelos y Pavimentos 2014, el sustrato se considera bueno cuando está en el rango de $10\% < \%CBR < 20\%$. La conclusión obtenida muestra que la adición de cenizas de mazorcas de maíz y cáscaras de maní al suelo contiene un impacto muy bueno en las respectivas propiedades mecánicas y físicas del sustrato, excepto OC. La dosis óptima es 14% de STM y SKK. Montalico Maquera (2022) La intención del estudio es examinar el efecto de la aplicación de ceniza de mazorca de maíz al suelo agregando 6%, 7%, 8%, 9% en diferentes dosis dependiendo del volumen del suelo. Los métodos utilizados, diseño experimental, nivel de interpretación y métodos cuantitativos. La ciudad incluye una carretera Conduriri-Mazocruz de 4 km de longitud. La muestra consistió en cuatro pozos y debido a propiedades físicas similares, solo se probó un pozo. En el hoyo C-1 los resultados fueron positivos: IP y OC disminuyeron 12.99%, 20.37%, 30.25%, 27.58% y VIII 5.10%, 10.11%, 11 respectivamente. Los MDS y Banco Central de la Federación de Rusia al 100% y 95%, Los MDS aumentaron respectivamente: 1,27%, 2,31%, 3,47%, 2,89% y 39,63%, 89,63%, 200%, 181,10%; 33,58 %, 60,58 %, 162,67%, 130,66 %, dosis óptima: adición de 8 % de ceniza de mazorca de maíz. Se encontró que la adición de ceniza de mazorca de maíz al suelo tuvo un efecto positivo en las propiedades físicas y mecánicas del sustrato. De Los Santos & Tello (2020) Este proyecto de investigación analiza la resistencia a la compresión del mortero utilizando la proporción de ceniza de mazorca; Para obtener material puzolánico se examinaron las propiedades químicas de la ceniza. A su vez, se encuentra un aumento de la resistencia a la compresión. Estos incluyeron muestras de bloques de mortero que fueron ensayadas con proporciones de ceniza de mazorca de 4%, 9% y 14% en peso de cemento a los 7, 14 y 28 días de tiempo cuando se evaluó la resistencia a la compresión, logrando un incremento máximo del 25% respecto a la solución estándar. Después de reemplazar la solución con ceniza de mazorca de maíz al tiempo de 28 días. El aguate a la compresión axial pilote con un tiempo de 28 días, supera al pilote estándar utilizando solución de ceniza de mazorca al 14% aumentando aún más la resistencia del pilote en un diez% en donde se puede ver que la ceniza de maíz tiene un efecto positivo. Quispe Rodríguez (2023) En su tesis de investigación, se planteó como objetivo general ubicar las propiedades de

los aditivos de ceniza de maíz y yeso para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Chimbote - 2023. Utilizaron el método cuantitativo y el diseño de este estudio fue transparente. La población estuvo conformada por 63 tubos suplementados con ceniza de mazorca al 3,5 y 7%. El producto de los exámenes de resistencia a la compresión mostró que la mezcla era estable después de agregar un 7% de ceniza de mazorca de maíz y un 5% de yeso, para una resistencia de $233,57 \text{ kg/cm}^2$, a los 28 días la intensidad aumentó un 7% respecto a la muestra estándar, logrando así la máxima resistencia. En cuanto a la adherencia, se logra una mayor resistencia a los 28 días al agregar un 5% de ceniza de mazorca y un 3% de yeso, alcanzando una resistencia de $19,66 \text{ kg/cm}^2$. La mayor resistencia a la flexión se logró después de 28 días después de agregar 7% de ceniza de mazorca y 5% de yeso, alcanzando una resistencia de $1,56 \text{ MPa}$, correspondiente a $15,91 \text{ kg/cm}^2$. Se encontró que la adición de ceniza de mazorca y yeso tenía un efecto positivo sobre las propiedades mecánicas del hormigón. La determinación precisa de los porcentajes clave en las pertenencias del concreto es esencial para respaldar la condición y la eficacia de las estructuras construidas. Los componentes fundamentales del concreto, como el cemento, el agregado fino y grueso, y el agua, juegan un papel crítico en la resistencia, la durabilidad y la trabajabilidad del material. La correcta proporción de estos elementos es crucial para lograr un concreto con las características óptimas para cada aplicación específica. La resistencia a compresión del concreto, determinada en gran medida por el porcentaje de cemento utilizado, es un factor clave en la evaluación de su capacidad para soportar cargas estructurales. Por otro lado, el porcentaje de agregado fino influye en la trabajabilidad y la densidad del concreto, mientras que el porcentaje de agregado grueso impacta en la resistencia a la abrasión y la permeabilidad del material. La correcta determinación y ajuste de estos porcentajes en la mezcla de concreto son fundamentales para lograr un material de alta calidad que realice con los modelos de resistencia y firmeza requeridos en la construcción. La optimización de las proporciones de los componentes del concreto mediante pruebas y análisis rigurosos garantiza la eficiencia y la seguridad de las estructuras construidas, contribuyendo así a la sostenibilidad y longevidad de las edificaciones. La investigación detallada de los porcentajes clave en las propiedades del concreto es una apariencia fundamental en el boceto y la elaboración de maduras perdurable y segura. La correcta selección y proporción de los materiales constituyentes del concreto, como el cemento, los agregados y el agua, influyen directamente en su resistencia,

durabilidad y comportamiento bajo diferentes condiciones ambientales y de carga. En resumen, la determinación cuidadosa de los porcentajes más relevantes en las propiedades del concreto es un proceso crítico que influye en las condiciones, la fortaleza y la protección de las edificaciones. El conocimiento profundo de la interacción entre los componentes del concreto y su impacto en el rendimiento estructural es esencial para el desarrollo de proyectos constructivos exitosos y sostenibles a largo plazo.

IV. CONCLUSIONES

1. Se analizaron los estudios realizados con la utilización de las diferentes cenizas del maíz tanto como el tallo, el rastrojo, coronta, hojas de maíz, la cual los estudios más realizados son con la tuza de maíz. En cuanto al análisis se determina según las investigaciones realizadas los beneficios que brinda la ceniza de maíz son positivos en muchas ocasiones permitiendo dar una mejor resistencia al concreto.
2. Se identificó tanto el reemplazo y adición de la ceniza de maíz en los agregados, como también en el cemento la cual determinamos que los estudios más realizados son en la sustitución en el cemento destacando diversos resultados como mejoras en el concreto, pero cabe destacar que algunos estudios recomiendan utilizar algunas mejoras en el proceso de elaboración como realizar algún tratamiento al proceso de la calcinación del material en estudio.
3. La determinación de los porcentajes utilizados en las investigaciones ya sea por sustitución o adición del material en estudio fueron destacadas las de menores porcentajes debido a que en muchos estudios analizados las adiciones mayores obtienen pocas mejoras en el concreto como por ejemplo en el objetivo de Cacique & Días al reemplazar la ceniza de coronta de maíz en el cemento para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto para la cual obtuvieron que al 4% se obtiene la mejor resistencia de sus muestras elaboradas.

REFERENCIAS

Aguilar, G. F. & Sernades, K. A. (2021). Universidad Cesar Vallejo. Adición de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz para mejorar las propiedades mecánicas concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Abancay- 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86735>

Antezana, Y. J. & Mendoza, J. A. (2021). Universidad Cesar Vallejo. Análisis de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{ kg/cm}^2$ adicionando ceniza de coronta de maíz para edificaciones, Ate Lima 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/81358>

Cachique, J. & Grandez, C. (2023). Universidad Cesar Vallejo. Adición de plástico reciclado y ceniza de tuza de maíz para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$, Tarapoto 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/142211>

Callata, C. A. & Melo, C. O. (2022). Universidad Cesar Vallejo. Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando cenizas de coronta y panca de maíz, distrito de San Martín de Porres, Lima – 2022. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d41be5cb461769786949eacc82ed8aa3/Details

Carrasco, A. J. (2024). Universidad Cesar Vallejo. Diseño espesor estabilización y mejoramiento de subrasante con residuos protector de celular y cenizas tusa maíz, Av. México, Chiclayo – 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/138949>

Casique, V. A. & Dias, J. N. (2023). Universidad Cesar Vallejo. Influencia de sustitución del cemento por ceniza de tusa de maíz en propiedades físico-mecánicas en adoquines de concreto 210kg/cm^2 , 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/139078>

Champi, K. G. & Garcia, J. (2022). Universidad Cesar Vallejo. Estabilización de subrasante con adición de ceniza de tusa de maíz y cáscara de maní en la carretera IC-1110171, Ica-2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98857>

Chonlon, A. A. & Mejia, N. (2023). Universidad Señor de Sipán. Evaluación de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Agregando Viruta de Madera y Tusa de Maíz. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11432>

De Los Santos, J. N. & Tello, E. Y. (2020). Universidad Cesar Vallejo. Aplicación de ceniza de maíz en el mortero para el diseño de muros portantes en la vivienda unifamiliar, Carapongo – 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57368>

Díaz, L.H. (2021). Universidad César Vallejo. Análisis de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210$ kg/cm² adicionando ceniza de coronta de maíz para edificaciones, Ate Lima 2021. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3083774>

Gonzales, A. L. & Hoyos, E. (2023). Universidad Señor de Sipán. Análisis de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Rastrojo de Zea Mays Reforzado con Fibra de Acero. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11073>

Huayta, J. J. (2021). Universidad Cesar Vallejo. Evaluación de la mezcla de cenizas de rastrojo de maíz y esquisto en las propiedades del concreto $F'c=210$ kg/cm², Huaral, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/76947>

Medina, T. L. & Rodas, C. H. (2023). Universidad Cesar Vallejo. Análisis de las propiedades de suelos blandos con adición de cenizas de tusa de maíz y arroz, San Martín – 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/138898>

Montalico, D. J. (2022). Universidad Cesar Vallejo. Estabilización de suelos de la subrasante con adición de cenizas de tusa de maíz en la carretera Conduriri - Mazocruz, Puno-2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101656>

Palacios, L. V. (2021). Universidad Cesar Vallejo. Evaluación de resistencia a compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² con adición de ceniza de coronta y nuez, Vilcashuamán, Ayacucho 2021. Véase también en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66288>

Pezo, A. (2023). Universidad Cesar Vallejo. Estabilización de subrasantes blandos con adición de cenizas de tusa del maíz en Villa Lagunas, distrito de Lagunas-región Loreto -2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110249>

Quijano, D. M. & Valdivia, F. A. (2021). Universidad Cesar Vallejo. Estabilización de subrasante adicionando ceniza de carbón y tusa de maíz en trocha carrozable Lomaspata - Coracora, distrito Coracora, Ayacucho – 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86459>

Quispe, F. J. (2023). Universidad Cesar Vallejo. Adición de ceniza de tusa de maíz (zea mays) y yeso para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm², Chimbote -2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/142377>

ANEXO

ARAUJO-VARGAS

INFORME DE ORIGINALIDAD

16% INDICE DE SIMILITUD	16% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	5% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	ciencialatina.org Fuente de Internet	<1%
5	www.polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1%
6	www.caralunaonline.nl Fuente de Internet	<1%
7	Aníbal Maury-Ramírez, Nele De Belie. "Environmental and Economic Assessment of Eco-Concrete for Residential Buildings: A Case Study of Santiago de Cali (Colombia)", Sustainability, 2023 Publicación	<1%
	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%
8		
9	efmnb.ru Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado