



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de adoquín incorporando estopa de coco para mejorar la resistencia del concreto en la Av. Las Camelias – Carabaylo, 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Sanchez Rivera, Juan Antonio (ORCID: 0000-0003-4356-1011)

Vergaray Prieto, Jorge Isaacs (ORCID: 0000-0002-1735-496X)

ASESOR:

Dr. Alzamora Roman, Hermer Ernesto (ORCID: 0000-0002-2634-7710)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial.

LIMA-PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis padres Carlos y Haide quienes me dieron vida, me enseñaron los valores y principios. A mi Esposa Sara he Hijos Mattias, Yzack y Lindalva que ellos fueron mi razón y motivo para yo poder estar hoy aquí realizando esta tesis, gracias por su paciencia y por brindarme todo su apoyo incondicional, para todos ellos va esta tesis.

Jorge Isaacs Vergaray Prieto

A mis padres quienes con gran esfuerzo me supieron dar educación. A mis amigos de las aulas, sin su apoyo no hubiera podido realizar esta tesis. A todos ellos les debo mi total agradecimiento y estima personal. Para todos ellos hago esta dedicatoria.

Juan Antonio Sanchez Rivera

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por estar presente en mis oraciones, a mis Padres, Esposa, Hijos, Hermanos y Amigos de la universidad para todos ellos va mi agradecimiento y estima personal.

Jorge Isaacs Vergaray Prieto

Agradezco a Mis padres por estar conmigo siempre a cada momento de mi vida, a mi hermanito por darme toda la fuerza, agradezco a mi Novia por su gran paciencia y apoyo constante a cada momento de nuestras vidas.

Juan Antonio Sanchez Rivera

Índice de Contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de figuras.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de anexos.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	6
III.METODOLOGÍA.....	16
3.1. Diseño de investigación.....	16
3.2. Variable, Operacionalización.....	177
3.3. Poblacion, muestra y muestras.....	221
3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	232
3.5. Procedimiento.....	23
3.6. Métodos de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	37
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS.....	40
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de pavimentos.....	6
Figura 2: Elementos del pavimento de adoquines.....	7
Figura 3: Agregados.....	8
Figura 4: Agregado grueso y agregado fino.....	8
Figura 5: Cemento Sol.....	9
Figura 6: Agua de Mezcla.....	9
Figura 7: Estopa de coco.....	10
Figura 8: Clasificación de Adoquines.....	12
Figura 9: Estructura Típica de pavimento de adoquines.....	13
Figura 10: Tolerancia dimensional.....	14
Figura 11: Absorción de adoquines.....	15
Figura 12: Resistencia de adoquines.....	15
Figura 13: Matriz de consistencia.....	18
Figura 14: prueba de compresión 0% estopa de coco.....	27
Figura 15: resultado de barras de pruebas de compresión 0% de estopa de coco.....	28
Figura 16: prueba de compresión 10% estopa de coco.....	29
Figura 17: resultado de barras de pruebas de compresión de 10% de estopa de coco.....	30
Figura 18: prueba de compresión 20% estopa de coco.....	31
Figura 19: resultado de barras de pruebas de compresión de 20% de estopa de coco.....	32
Figura 20: prueba de compresión 30% estopa de coco.....	33
Figura 21: resultado de barras de pruebas de compresión de 30% de estopa de coco.....	34
Figura 22: resultados de barras de pruebas de compresión globales.....	34
Figura 23: agregados utilizados para elaboración de adoquines de concreto.....	34
Figura 24: muestras cilíndricas realizadas.....	35
Figura 25: rotura de muestra con 0% de estopa de coco ah 07 dias.....	35
Figura 26: rotura de muestra con 30% de estopa de coco ah 28 dias.....	36
Figura 27: ensayo de asentamiento (cono de abrahams)	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente: Estopa de coco.....	18
Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente: Resistencia de adoquines...	19
Tabla 3: Muestras a realizar según días de curado y % de estopa de coco... ..	20
Tabla 4: Recursos humanos... ..	22
Tabla 5: Recursos de materiales.....	24
Tabla 6: Presupuesto.....	26
Tabla 7: resultado de prueba de compresión 0% de estopa de coco... ..	28
Tabla 8: resultado de prueba de compresión 10% de estopa de coco	29
Tabla 9: resultado de prueba de compresión 20% de estopa de coco	31
Tabla 10: resultado de prueba de compresión 30% de estopa de coco	32
Tabla 11: resultado de prueba de compresión globales	33

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: operacionalización de variable independiente.....	42
ANEXO 2: operacionalización de variable dependiente.....	43
ANEXO 3: matriz de consistencia.....	44
ANEXO 4: peso unitario	45
ANEXO 5: análisis granulométrico.....	46
ANEXO 6: ensayo sales soluble.....	47
ANEXO 7: gravedad específica	48
ANEXO 8: pruebas de resistencia 0% de estopa de coco	49
ANEXO 9: pruebas de resistencia 10% de estopa de coco.....	50
ANEXO 10: pruebas de resistencia 20% de estopa de coco	51
ANEXO 11: pruebas de resistencia 30% de estopa de coco	52
ANEXO 12: diseño de mezcla sin estopa de	53
ANEXO 13: diseño de mezcla con 10% de estopa de coco	54
ANEXO 14: diseño de mezcla con 20% de estopa de coco	55
ANEXO 15: diseño de mezcla con 30% de estopa de coco	56
ANEXO 16: resultado turnitin	57
ANEXO 17: Declaratoria de Originalidad del Autor/ Autores.....	58
ANEXO 18: Declaratoria de Autenticidad del Asesor	59

RESUMEN

El presente trabajo de investigación que lleva como título Diseño de Adoquín incorporando estopa de coco para mejorar la resistencia del Concreto en la Av. Las Camelias – Carabayllo, 2020. El objetivo general de la investigación Diseño de Adoquín incorporando estopa de coco para mejorar la resistencia del Concreto en la Av. Las Camelias – Carabayllo, 2020, esta investigación fue del tipo aplicada, de nivel experimental y de enfoque cuantitativo, así mismo cabe indicar que se logró obtener como resultado satisfactorio para el diseño de adoquín de concreto adicionando el 10% de estopa de coco a los 28 días de curado cumpliendo con lo requerido con la NTP 399.611. Para obtener este resultado tuvimos que realizar ensayos de granulometría, ensayo de absorción, asentamiento y pruebas de compresión todo esto a distintos días con distintos porcentajes y adición de fibra. de estopa de coco, logramos alcanzar la resistencia requerida a través de la verificación del ensayo de rotura.

Palabra Clave: estopa de coco, adoquín, resistencia del concreto

ABSTRACT

The present research work entitled Cobblestone Design incorporating coconut tow to improve the strength of Concrete in Av. Las Camelias - Carabayllo, 2020. The general objective of the research Cobble Design incorporating coconut tow to improve resistance del Concreto on Av. Las Camelias - Carabayllo, 2020, this research was of the applied type, experimental level and quantitative approach, likewise it should be noted that it was possible to obtain a satisfactory result for the design of concrete paver by adding 10% of coconut tow at 28 days of curing, complying with the requirements of NTP 399.611. To obtain this result we had to carry out granulometry tests, absorption tests, settling and compression tests, all of this on different days with different percentages and fiber addition. of coconut tow, we were able to achieve the required strength through verification of the breaking test.

Keywords: coconut tow, paver, concrete strength

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

Con esto al pasar los años se generaron cambios negativos y a su vez ciertos porcentajes de la población generar propuestas que buscan de cierta forma mitigar o minimizar la contaminación que el propio ser humano genera, la reutilización de ciertos recursos naturales viene hacer una propuesta que de alguna forma ayuda a dar un pequeño paso al cambio de la sociedad, llegando a la estopa de coco analizando y viendo su contenido alto en fibra usarlo como un componente para el diseño de múltiples aspectos en relación a la ingeniería, menciona Villanueva, (2016, p. 23) “que la reutilización de la fibra de coco la cual desechamos sin saber sus ventajas y propiedades que posee tanto físico y mecánicas, en otros países es bien utilizada por su composición de celulosa, su resistencia y durabilidad lo viene hacer un buen componente para temas constructivos”.

Menciona Cepeda, R. (1997) El Salvador. La necesidad de poder encontrar materiales alternativos al concreto reforzado han llevado a interactuar con fibras orgánicas y minerales, con una búsqueda de soluciones de viabilidad técnica y económica al sector construcción. El problema en la zona de estudio es la poca resistencia del adoquín a todas las fuerzas que está sometida, carga vehicular pesada, la falta de mantenimiento y también temas climatológicos, provocando así la rotura de los mismos adoquines, la creación de huecos por la rotura de los mismos hasta accidentes mortales, a lo que vamos con nuestra investigación mediante un diseño mejorar la resistencia del concreto con la adición de la estopa de coco, realizando muestras distintas con porcentajes diferentes así llegar a un resultado óptimo el cual sea buena resistencia, buena durabilidad y sobre todo un espacio adecuado para la sociedad y vehículos que transitan la avenida.

Pregunta General:

¿En qué medida el diseño de adoquín con la estopa de coco acrecentara la resistencia del concreto en la Av. Las Camelias-Carabayllo 2020

Pregunta específicos:

¿De qué manera la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020?

¿De qué manera la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020?

Justificación

El desarrollo de la investigación estará respaldado con información correcta y veraz, con el cumplimiento y respetando las normas existentes, de tal manera que toda la recopilación de información sea como una guía para poder continuar con éxito la elaboración de adoquines de concreto con adición de fibra de la estopa de coco recicladas, con el fin de cumplir con las normas establecidas en la NTP 399.611 y aportando con la reutilización de material reciclable.

- Social

Hoy en día el gran daño ambiental que eme generados y seguimos haciéndolo en la mala práctica con respecto al desecho de residuos inorgánicos nos ah llevado a tomar conciencia sobre las consecuencias que nos traerá, en este caso la estopa de coco la cual tenemos una mala gestión con respecto a sus desperdicios, por lo mismo que en este trabajo de investigación buscamos reutilizar la estopa de coco reciclándola y con un correcto diseño aplicarlo a la elaboración de adoquines de concreto.

- Económica

Teniendo en cuenta que la estopa de coco es reciclable ayudan a generar un

ahorro de material y costos de inversión para el producto final, de igual manera cumplen con las propiedades físico-mecánicas requeridas por temas de resistencia del adoquín.

Objetivo general

Diseñar Adoquín con estopa de coco para acrecentar la resistencia del concreto en la av. Las Camelias-Carabayllo 2020

Objetivos específicos

Determinar como la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020

Diagnosticar como la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020

Hipótesis general

El diseño de adoquín incorporando la fibra de estopa de coco acrecentara la resistencia del concreto en la av. Las Camelias-Carabayllo 2020

Hipótesis específicas

La utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020

La utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020

Antecedentes internacionales

Pariguaman Quilumba, (2017), tesis titulada “Correlación entre las propiedades mecánicas de los adoquines ecológicos fabricados con agregados reciclados y adoquines convencionales” para obtener el título de ingeniero civil en la

Universidad Central de Ecuador de Quito – Ecuador, tuvo como **Objetivo**, investigar otras alternativas las cuales puedan ayudar a mejorar la resistencia del concreto empleado para el diseño del adoquín, La **metodología**, usada fue experimental. Algunas **conclusiones** fueron:

- En el resultado del adoquín ecológico lo único distinto fue el acabado después de curado del mismo.

Plazas Riaño, (2015), tesis titulada “caracterización de las propiedades mecánicas de adoquines de concreto con adición de residuo de caucho reciclado producto de llantas usadas” para obtener el título de ingeniero civil en la Universidad Distrital Francisco José de Calda de Bogotá – Colombia, tuvo como **objetivo** realizar un análisis minucioso a los ensayos realizados con respecto a la densidad y la resistencia.

La **metodología** el enfoque utilizado es cuantitativo. Algunas **conclusiones** fueron: que en aspectos económicos realizando una comparación con la realización entre el adoquín convencional con el que se diseño en la investigación tienen una diferencia con mayor costo del adoquín realizado en la investigación.

Méndez Mejía, (2014), tesis titulada “Estudio técnico en la producción de adoquines a partir de residuos de madera de tarimas, Cartago, Costa Rica” para obtener el título de ingeniero forestal en la Universidad Tecnológica de Costa Rica de Cartago – Costa Rica, tuvo como **Objetivo** realizar una investigación de la mezcla de adoquín, sus propiedades físicas y mecánicas sean mejoradas con madera. La **metodología** usada fue experimental. **Como conclusión tenemos** que los adoquines fabricados con la madera establecida para la mezcla con el mortero y madera sin lavado presentaron una absorción numérica fueron resultados aceptables.

Antecedentes Nacionales

Cabrera Barboza, (2017), en su tesis titulada “comparación de la resistencia de adoquines de concreto y otros elaborados con vidrio reciclado, Cajamarca, 2014” de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca-Perú, para obtener el título

profesional de ingeniería civil, cuyo **objetivos** fueron realizar es estudio a el esfuerzo máximo que puede soportar el adoquín al someterlo a carga de aplastamiento, con un diseño de mezcla convencional y otro agregándole materiales de reciclado, apreciando si cumple o no cumple con las especificaciones técnicas recomendables, diferenciar las características de los dos tipos de adoquines. La **metodología** usada fue que en el presente trabajo se realizó los diferentes tipos de diseño de las mezclas con sus diferentes porcentajes de vidrio y de acuerdo al tamaño máximo, detallando la creación de los adoquines, además de verificar el sí cumple con los requisitos, al poner a prueba el nuevo producto sometiéndole a esfuerzo de aplastamiento, al sustituir un porcentaje de agregados con material de reciclaje según el peso utilizado en la mezcla. Entre sus **conclusiones** tenemos que al adicionar el cincuenta por ciento de material reciclado a la mezcla del adoquín incrementa el esfuerzo máximo al someterlo a carga de aplastamiento.

- Aquellas pruebas que se realizaron a los adoquines con porcentajes de 25 por ciento y 50 por ciento se puede afirmar que tuvo un mayor esfuerzo al someterlo a carga de aplastamiento.

- Después de hacer los análisis correspondientes del laboratorio se concluye que el adoquín con adiciones de material ecológico cumple con las NTP.

- Al adicionar vidrio a la mezcla se genera un efecto positivo sobre el esfuerzo máximo del adoquín al someterlo a carga de aplastamiento axial.

Villanueva Monteza, (2016), con título de tesis “influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto” de la universidad privada del norte, para poder obtener el título profesional de ingeniería civil, cuyo **objetivo** es a través de la adición de porcentajes de estopa de coco mejorar la resistencia del concreto. La **metodología** usada es experimental como conclusión pudimos obtener, que con las pruebas realizadas al ensayo de compresión a los 27 días de curado con porcentajes de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% se obtuvieron resultados a compresión de 95.6%, 98.39%, 76.37% y 65.73% respectivamente en cambio a la resistencia a la compresión de un adoquín convencional del 100.96%.

Fritas Juan, (2020), con un título de “Diseño de adoquines de arcilla, con adición de fibras de bambú para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020” de la universidad Cesar Vallejo, para obtener el título de ingeniero civil, tiene como **objetivo realizar** el diseño de adoquines y mejorar su resistencia con la adición de fibras de bambú, como **metodología** utilizo el tipo experimental, como **conclusión** de todos los resultados de pruebas de resistencia que pasaron el de 2%.

II. MARCO TEÓRICO

Teorías relacionadas al tema

Los adoquines en la pavimentación son tan antiguos que han estado presentes en la evolución y también los mismos han evolucionado siendo realizados con distintos materiales.

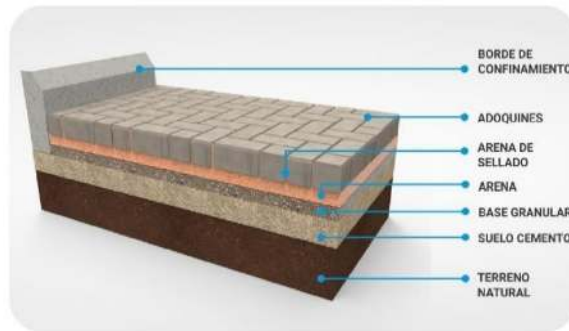
Figura 1: Tipos de Pavimentos



Fuente: Pacasmayo profesional.

También su composición es la siguiente.

Figura 2: Elementos del pavimento de adoquines



Fuente:

https://tensolite.com/upload/fotos/107/107_202012141219105189.jpg

Componentes de Adoquines con proporción de fibra de estopa de coco.

Los materiales y componentes que se utilizarán en la investigación son los siguientes:

Agregados.

“son materiales los cuales tienen entre un 60-80% del volumen total de hormigón y se utilizan junto con el mortero o una base de cemento como el mortero para formar el hormigón. El agregado de alta calidad debe cumplir con ciertos requisitos para su óptima utilización. Compuesto por partículas fuertes, limpias, duras y sólidas y que contiene químicos absorbentes, revestimientos de arcilla y otros materiales finos que pueden afectar la hidratación y cohesión de las pastas de cemento. No se desean partículas aglomeradas crujientes o quebradizas”. (Vela y Yovera, 2016, p.36).

Figura 3: Agregados



Fuente: https://1.bp.blogspot.com/-Pf3KJxpAh90/VgKjuqTQKYI/AAAAAAAAAAvw/_XMivCGGRfs/s400/AGREGADOS.png

Según la NTP 400.037, (2014, p.6), agregado fino es el material el cual pasa por la malla N.º 200 así mismo como el agregado grueso es retenida por la malla N.º 200.

Figura 4: Agregado grueso y fino.



Fuente: https://4.bp.blogspot.com/-59F8s42Cg9Y/Vqjk5U2f_uI/AAAAAAAAAC-g/12V14cb4DN8/s400/insumo.jpg

El agregado es un componente importante para poder elaborar mezclas con concreto sean de múltiples funciones a sí mismo como el adoquín las cuales cumplen con lo estipulado por la NTP 400.037 de agregados.

El cemento es un componente el cual es aprovechado por el fácil mezclado con agregados y agua proporcionan y dan resultados óptimos si la dosificación es la adecuada resulta un resultado de buenas proporciones y dureza.

Según la Norma Técnica Peruana 334.009, (2013, p.6), “El cemento aditivo hidráulico incluye cemento de mezcla binaria, cemento Portland que contiene cemento de escoria o cemento Portland que contiene puzolana.”.

Figura 5: Cemento sol.



Fuente: <https://promart.vteximg.com.br/arquivos/ids/240047-1000-1000/22662.jpg?v=636537019952500000>

Agua de mezcla.

“El agua tiene 2 importantes misiones en el concreto primeramente para el mezclado y finalmente sirve de curador del concreto”. (Vela y Yovera, 2016, p.36).

El agua que se usó para elaborar adoquines debe de cumplió con la Norma Técnica Peruana

339.088 agua de mezcla.

Figura 6: Agua de Mezcla



Fuente:

<https://th.bing.com/th/id/R.fe8353b30606b01db220a15201caa6bc?rik=7QjxuhKojohORO&riu=http%3a%2f%2f3.bp.blogspot.com%2f-tDNWESMOcZ0%2fvixkX-HBvNI%2fAAAAAAAAAAG60%2fyk0-JTsJA3Y%2fs1600%2fpaso3.jpg&ehk=zwQEb32wJDgrJxiIahufgmqb3JzX9%2fUBCdEIFEzWxeI%3d&risl=&pid=ImgRaw>

Fibra de estopa de coco.

Según Vela y Yovore, (2016), “Utilizado como material de refuerzo, la fibra principal la cual está presente en la cascara del fruto el coco. El fruto se cubre con una capa superficial con un alto contenido en fibra. La cáscara de coco está formada por capas duras que contienen fibras. La fibra generalmente se extrae disolviendo taninos y pectina en agua de la misma manera que la mayoría de las otras sustancias se descomponen. La fibra también se puede extraer mecánicamente” (p.44).

Figura 7: Estopa de coco



Fuente:

<https://storage.googleapis.com/portalfruticola/2019/06/e60b235f-estopadecoco245.jpg>

Para realizar el presente proyecto la estopa de coco fue obtenida mediante la compra del fruto y el separarlo de la misma mediante tamaños.

Diseño de mezcla.

En este trabajo de investigación se hizo un diseño según la norma técnica 399.611, adoquines de concreto utilizado como requisitos para pavimentos, resultando porcentajes de componentes como agregado fino, agua, cemento y los porcentajes de estopa de coco para la elaboración de adoquines.

Procesos de fábrica de adoquines.

El proceso de elaboración de adoquines consta de las siguientes etapas:

- Dosificado

La dosificación es lo primero que se debe hacer en la fabricación de losas. Este debe ser proporcional al peso obtenido en el proyecto en el que se diseñó la mezcla, la cantidad de cada material a base de cemento. Entre uno de los objetivos intangibles, es que el producto cumpla con las NTP, para que cumpla con el esfuerzo máximo al aplastamiento, ya que es su principal función.

- Mezclado

En esta fase es necesario llegar a una dosificación homogénea, la cual es movida mecánica o manualmente, el método más usado es el movimiento mecánico ya que es el más utilizado, ya que es menos trabajo el llevar los materiales que se van a emplear en la mezcladora, para que el mezclado obtenga más adherencia y llegue a un resultado de mezcla más uniforme.

- Moldeado

Después de mezclar, el hormigón se vierte en el molde, primero se unta con un agente de liberación y luego se pasa a través de un vibrador para eliminar los huecos de hormigón, tanto como la frecuencia de compactación y su amplitud de vibrado se determinarán experimentalmente conforme al tiempo y la presión de la mezcla esos serán en todas las pruebas, posteriormente, se desmoldan los adoquines evitando fracturarlos o deformarlos.

- Fraguado

El fraguado se da luego de proceso de mezclado del cemento agua y los agregados correspondientes, los cuales originan un endurecimiento de toda la mezcla realizada (concreto), para que los adoquines lleguen a una resistencia óptima el fraguado debe ser en un lugar apropiado sin mucho sol ni viento en exceso, así evitaremos que el exceso de calor deshidrate al adoquín y a su vez pierda su humedad y la resistencia a la compresión sea menor por la pérdida de su humedad.

- Curado

Este proceso se realiza de manera manual consiste en humedecer el adoquín de concreto para que llegue a su máxima resistencia para la cual fue diseñada.

La investigación que estamos realizando es clasificada con el tipo III, un pavimento adoquinado para transporte de vehículos pesados.

Figura 8: Clasificación de adoquines.

CLASIFICACION	
Los adoquines de concreto elaborados de acuerdo con esta NTP, deberán estar conforme a los tres tipos tal como se indica:	
TIPO I	: Adoquines para Pavimentos de Uso Peatonal
TIPO II	: Adoquines para Pavimentos de Tránsito Vehicular ligero
TIPO III	: Adoquines para Pavimentos de Tránsito Vehicular pesado, patios industriales, y contenedores

Fuente: Pacasmayo profesionales.

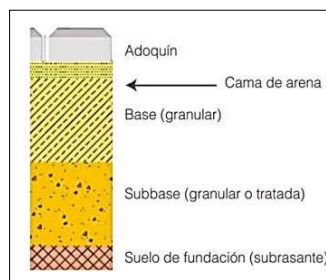
- Sub - rasante: Es la extensión donde se culmina los trabajos de movimiento de tierras, de tal modo que sobre esta misma se coloca la sub – base o afirmado
- Sub – base: Un material variable por el tipo de suelo que se pueda encontrar, la cual el espesor de este cambiara según indique las especificaciones del diseño, esta misma es la que sostiene los esfuerzos de las capas que se encuentran encima de este, así también es utilizado como protección del drenaje e impide que el agua ingrese a las demás capas, aunque muchas normalmente es una capa que se puede obviar, así como también puede ser remplazado por otro componente granular de CBR mayor o igual de 40% o un material tratado con asfalto, cal o cemento.
- Base: Es la cubierta se localiza justo por debajo de la capa de rodadura, entre sus funciones tiene de percibir y distribuir los esfuerzos que se generan en la capa de rodadura, esta capa puede ser de un componente granular de CBR mayor o igual de 80% o un material tratado con asfalto o combinando con cal o cemento.

Capa de rodadura: Es la superficie de la estructura del pavimento, que puede

ser pavimento flexible, pavimento rígido o pavimento articulado la cual es conocida como adoquinado, lo cual posee una función importante la de soportar el tránsito.

- Cama de arena: Es en donde va apoyado los adoquines, en la cual la Norma CE.010 nos menciona que el espesor en pavimentaciones urbanas están en 25-40mm en seguidamente después de realizar la compactación de los adoquines, adelante mostramos una pequeña figura la cual nos hace percibir la estructura de un pavimento con adoquines.

Figura 9: Estructura típica de un pavimento de adoquín.



Fuente: Manual de diseño de pavimento.

Propiedades físicas mecánica.

En la presente resolución del trabajo de investigación se tomaron en cuenta lo estipulado por la NTP 399.611, para pavimentos el mismo nos permite obtener un beneficio con el material orgánico ya que es nuevo en la construcción y de la misma forma permite mitigar la contaminación que el propio ser humano genera en el ambiente por el desecho de residuos sólidos.

Las propiedades físico – mecánicas de un material, es importante pues esto nos permite realizar un correcto diseño y a la misma vez uno de buena calidad con la única finalidad de que el beneficiado sea el cliente y obtenga un producto de larga durabilidad.

Figura 10: tolerancia dimensional

Tolerancia dimensional, máx. (mm)	Longitud	± 1,6
	Ancho	± 1,6
	Espesor	± 3,2

Fuente: Norma Técnica peruana 399.611.

El adoquín presenta como una de sus propiedades la absorción la cual se muestra en la siguiente formula.

$$\%a = \left(\frac{Ws - Wd}{Wd} \right) \times 100$$

según, la NTP 399.611, estipula que para la elaboración de adoquines estos tienen parámetros que cumplir referente a la absorción máxima, el cual lo podemos visualizar en la siguiente figura.

Figura 11: Absorción de adoquines.

Tipo de Adoquín	Absorción máx. (%)	
	Promedio de 3 Unidades	Unidad individual
I y II	6	7,5
III	5	7

Fuente: NTP 399.611.

Propiedades mecánicas

Son propiedades de un componente el cual está enlazado entre la capacidad de recibir y transmitir y a su vez soportar esfuerzos de carga.

- Resistencia a la compresión

Según Chacón y Lema menciona que este método consta en la aplicación de una fuerza al adoquín hasta que se produzca la rotura, con la finalidad de saber cuál es la resistencia de este. (2012, p. 71).

Figura 12: Resistencia de adoquines.

TIPO	Espesor nominal (mm)	Resistencia a la compresión, mín. MPa (kg/cm ²)	
		Promedio de 3 unidades	Unidad individual
I (Peatonal)	40	31 (320)	28 (290)
	60	31 (320)	28 (290)
II (Vehicular ligero)	60	41 (420)	37 (380)
	80	37 (380)	33 (340)
	100	35 (360)	32 (325)
III (Vehicular pesado, patios industriales o de contenedores)	≥80	55 (561)	50 (510)

Fuente: Pacasmayo Profesional

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de investigación

Con el diseño experimental usada para este proyecto de investigación queremos manipular la variable independiente para ver los efectos que podemos causar en la variable dependiente. (Sampieri,2014, pp.130).

Tipo de investigación.

Es aplicada yaqué tuvo como El propósito de realizar un análisis de dificultad orientado a la acción. Este tipo de investigación puede contribuir a nuevas alternativas si la investigación aplicada se planifica adecuadamente, de modo que los resultados revelados sean confiables y la nueva información sea útil e importante para la teoría (Baena, 2014, p. 11).

Por ello Hernández et al, (2014, p.18). “Lo definen del consiguiente modo, la indagación cuantitativa es secuencial, ya que va en regla partiendo de un plan que va acotándose y delimitándose que después se derivan en objetivos y preguntas de la averiguación, se revisa la gramática y se construye un cuadro o una representación teórica” Nivel de la investigación. El Nivel de investigación de este proyecto es explicativa

Por lo que, Según Hernández, Especifique el alcance de la descripción de la siguiente manera: "El grado de explicación va más allá de la explicación de fenómenos e ideas, o el establecimiento de correlaciones entre juicios. Es decir, es responsable de la reacción a los fenómenos fenómeno físico o nivel de causa social tiene la tarea de explicar la ocurrencia del fenómeno y bajo qué circunstancias ocurre.". (2014, p. 95).

3.2. Variable, Operacionalización.

Variables

Núñez define a las variables las mismas resultan diferentes valores, como formula o representación, así mismo la cual alcanza un resultado no constante. (2007, p. 166).

Separamos las variables

- **V. I:** La estopa de coco.
- **V.D:** Resistencia de adoquines de concreto.

operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de la variable **Independiente**: Diseño de adoquín incorporando estopa de coco

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
DISEÑO ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO	“La principal fibra utilizada como refuerzo y que proviene de la superficie exterior de una fruta es la fibra del coco. La fruta está cubierta por una capa superficial, la cual tiene un gran contenido de fibras” (Vela y Yovera, 2016, p.44).	Mediante la definición operacional describimos la realización para la medición de la variable descrita, mediante fichas técnicas estipuladas según la NTP y realizar ensayos de agregados a los componentes para la realización del adoquín con estopa de coco	DIMENSIONES	Espesor Largo Alto	Ficha técnica de Check List
			TIPOS	Fibras de la estopa de coco	Ficha técnica de Check List
			COMPONENTES	Agregados finos Agregados Gruesos Cemento Estopa de coco	Ficha técnica de Check List NTP Ensayos de agregados

Tabla 2: Operacionalización de la variable **Dependiente**: mejorar la resistencia de concreto

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
MEJORAR LA RESISTENCIA DE CONCRETO	“Cuando una porción de hormigón reforzado con fibra se rompe, la fibra evita que se abra la grieta porque se necesita mucho trabajo para quitar la fibra. El uso de fibras prolonga la vida a fatiga de los elementos sometidos a cargas de fatiga y reduce el ancho de las grietas.” (Martínez, 2016, p. 6)	Para obtener resultados del adoquín de concreto ya llegado a su fraguado optimo lo realizamos mediante: certificados de calibración, el uso de balanza, fichas técnicas, ensayo de cono de abrahams, ensayo de absorción, y medir la resistencia con un ensayo de resistencia a la compresión	Dosificación de la mezcla Diseño de mezcla en estado fresco	Dimensiones Peso Asentamiento Peso unitario Resistencia en Resistencia a la compresión	Certificados de calibración Balanza Ficha técnica de Ficha técnica de Check List Ensayo de cono de abrams Ensayo de resistencia a la compresión.

Nota. La columna de instrumentos representa los métodos que se tomara para la recolección de datos

DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS-CARABAYLLO 2020

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES		INSTRUMENTOS
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente		Ficha tecnica de Check List
			Diseño adoquín incorporando estopa de coco		
			Dimensiones	Indicadores	
¿En qué medida el diseño de adoquín con la estopa de coco acrecentará la resistencia del concreto en la Av. Las Camelias-Carabayllo 2021	Diseñar Adoquín con estopa de coco para acrecentar la resistencia del concreto en la av. Las Camelias-Carabayllo 2020	El diseño de adoquín incorporando la fibra de estopa de coco acrecentará la resistencia del concreto en la av. Las Camelias-Carabayllo 2020	Dimensiones	Espesor Largo Alto	Ficha tecnica de Check List
			Tipos	Fibras cortas fibras medianas Fibras Largas	
			Componentes	agregados finos y gruesos cemento estopa de coco	
Problemas Especificos	Objetivos Especificos	Hipotesis Especificos	Variable Dependiente		Ficha tecnica de Check List- ensayo de agregados
¿De qué manera la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020?	Determinar como la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020	La utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020	mejorar la resistencia de concreto		
			Dimensiones	Indicadores	
			dosificación de mezcla	dimensiones absorción peso	
¿De qué manera la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020?	Diagnosticar como la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020	La utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020	diseño de mezcla en estado fresco	asentamiento absorción peso unitario	Ficha tecnica de Check List, ensayo de cono de abrams
			resistencia en concreto endurecido	resistencia a la compresión	

Fuente: elaboración propia

Figura 13: Matriz de Consistencia

3.3. Población y muestra

Población

(Valderrama, 2015, p.183), “Es un grupo finito o infinito de componentes, entidades que tienen propiedades o propiedades observables comunes. Por lo tanto, podemos hablar del universo, que está formado por familias, empresas, organizaciones, turistas, automóviles y beneficiarios de programas de racionamiento de alimentos en zonas de pobreza etc,”

Como población se tomó la avenida las Camelias en el Distrito de Carabayllo se realizaron adoquines con espesores de 06 cm. hechos con 10%, 20% y 30% de adición de estopa de coco para la realización de adoquines de tipo III el cual está establecido según la NTP para tránsito vehicular pesado

Muestra

(Valderrama, 2015 pág. 148) La definición de muestra es "un subconjunto representativo que refleja fielmente las características de la población".

Para la obtención de muestras para la presente investigación se realizaron según la NTP 3 adoquines para pasar el ensayo de compresión ah 14 con porcentajes de estopa de coco de 10%,20% y 30%, de la misma forma para los de 21 días 3 adoquines con 10%. 20% y 30% de estopa de coco, a si finalmente para los 28 días 3 adoquines con 10%, 20% y 30% de estopa de coco las cuales fueron ensayadas para obtener resultados óptimos.

Tabla 3 : *Muestras a realizar según días de curado y % de estopa de coco*

Muestras				
Ensayo	Resistencia a la Compresión			Cantidad de muestras por cada % añadido
Curado	07 días	14 días	28 días	
% estopa de coco				
10%	1 und	1 und	1 und	3 und
20%	1 und	1 und	1 und	3 und
30%	1 und	1 und	1 und	3 und
Total				9 und

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnicas

Los instrumentos y procedimientos son técnicas para poder entender e interpretar los conocimientos, como entrevistas, encuestas, observaciones y todo lo que se genera de ella, para la presente realización del proyecto de investigación se tomó en cuenta las siguientes técnicas:

Revisión de documentos: Obtenga información sobre artículos como NTP, tratados publicados anteriormente, seminarios, manuales que nos guían en la transformación y temas relacionados con el modularidad para obtener alineación y resultados en los entornos. Dimensiones utilizadas en el panel.

Instrumentos.

Este proyecto de investigación requiere pruebas para analizar y recolectar datos del laboratorio para obtener información sobre cada variable del estudio. Para ello se utilizó el panel de control de información.

Validez del instrumento de recolección de datos

Para este aspecto se realizó la evaluación a 3 profesionales en el tema puedan analizar y darnos un resultado si los datos que estamos solicitando en las fichas de recolección son necesarios para que nuestra investigación se realice con normalidad y cumpla lo planteado.

Validación

Para la validación correspondiente de esta investigación, a través de una certificación brindada por un especialista en el tema, el cual analizara cada proceso secuencial para la obtención del objetivo la misma utilizara ensayos, para que los mismos deán fe que no existen falencias y que la información brindada sea la correcta.

Confiabilidad

“[...] Este es un requisito fundamental para garantizar la exactitud y corrección de los datos. Para aumentar la confiabilidad del dispositivo, se recomienda medir la confiabilidad de los sujetos de un mismo participante en diferentes momentos y obtener los mismos resultados. [...]” (Niño, 2011, p. 87).

3.5. Procedimientos

Para dar inicio a nuestro trabajo de investigación se consultó con la bibliografía que tiene relación con el título de nuestra investigación. La información está enlazada y relacionada con la Norma Técnica Peruana, en específico con las que guardan relación con la norma de pavimentos y concreto, con ayuda de la observación el investigador tuvo contacto con el fenómeno en investigación.

3.6. Métodos de análisis de datos

Por ello, el método analítico es cuantitativo y se categoriza realizando pruebas de pavimento, aportando los resultados de futuras respuestas (datos numéricos, cifras) a la hipótesis y analizándolos. Se muestran en una tabla para su comparación y manipulación en la aplicación.

3.7. Aspectos éticos

En el desarrollo actual de un proyecto de investigación, el investigador se compromete a hacer todas las citas de todos los autores utilizadas para dar un concepto claro del proyecto de investigación.

En cambio, la información utilizada en el proyecto de investigación se cita a través de ISO 6902.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos y Presupuestos.

La realización del proyecto de investigación que se presenta responde a una inversión la cual será dividida en los siguientes puntos.

Recursos humanos

Como recurso humano se cuenta con las siguientes personas y el cargo que ocupan.

Tabla 4 Recursos humanos.

Recursos Humanos	
Vergaray Prieto Jorge	Investigador
Sanchez Rivera Juan	Investigador
jvergaray2112@gmail.com	Correo
JANSR93@gmail.com	Correo
Carlos Baquerizo Canchumanya	Asesor
	jurado evaluador
	jurado evaluador

Recursos materiales

Recursos Materiales	
Impresión (presentaciones preliminares)	5
Impresiones anilladas	2.5
Disco	2.5
Internet	7m
Cemento	5 bolsas
Piedra	0.35 m3
Arena	0.25 m3
Fibra de estopa de coco	2 bolsas

Fuente: creación propia

Presupuesto

“Dado que la investigación requiere financiamiento, es importante establecer una porción del presupuesto para la realización de la investigación en la propuesta de investigación, tomando en cuenta los conceptos de material, equipo, herramientas, recursos humanos, costos administrativos, etc., etc.” (Ávila, 2006, p. 40).

Tabla 5 Recursos Materiales

Con la cita realizada y siendo descrito lo necesario para la realización del presente proyecto de tesis, se procede a presentar el presupuesto de este el cual asciende a un monto de S/.4,034.00 (soles), estando el detallado del presupuesto en la tabla.

Tabla 6 Presupuesto.

Items	Descripcion	Und.	Precio Unitario (s/.)	Cantidad	Parcial	Sub Total
1	Recursos Humanos					S/.1,500.00
1.1.	Asesor de PI.	Glb.	S/.1,500.00	1.00	S/.1,500.00	
2	Materiales Empleados					S/.270.00
2.1.	Materiales bibliográficos	Und.	S/.0.25	60.00	S/.15.00	
2.2.	Material impreso	Und.	S/.0.25	100.00	S/.25.00	
2.3.	componentes de mezcla	Glb.	S/.230.00	1.00	S/.230.00	
3	Trabajo de laboratorio					S/.2,264.00
3.1.	Certificado de análisis granulométrico	Und.	S/.40.00	1.00	S/.40.00	
3.2.	Dosificación de mezcla	Und.	S/.372.00	2.00	S/.744.00	
3.3.	Ensayo a la resistencia por compresión	Und.	S/.6.00	27.00	S/.162.00	
3.4.	Ensayo de contenido de humedad	Und.	S/.15.00	1.00	S/.15.00	
3.5.	Certificación de consistencia	Und.	S/.40.00	1.00	S/.40.00	
3.6.	Servicios de línea de internet	Mes.	S/.30.00	7.00	S/.210.00	
3.7.	Movilidad (auto Nissan)	Und.	S/.30.00	3.00	S/.90.00	
3.8.	Viáticos	Und.	S/.7.00	9.00	S/.63.00	
					TOTAL	S/.4,034.00

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

En esta parte de la investigación daremos conocer los resultados que logramos obtener a través de los ensayos realizados en laboratorio hacia los adoquines con 0% de fibra de estopa de coco y los de 10%, 20% y 30% con fibra de estopa de coco, con los ensayos que realizaremos lograremos obtener entre el diseño hasta la resistencia máxima en la cual rompe el adoquín

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ADOQUINES DISEÑADOS CON 10%, 20% Y 30% DE FIBRA DE ESTOPA DE COCO

Figura 14: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto sin estopa de coco



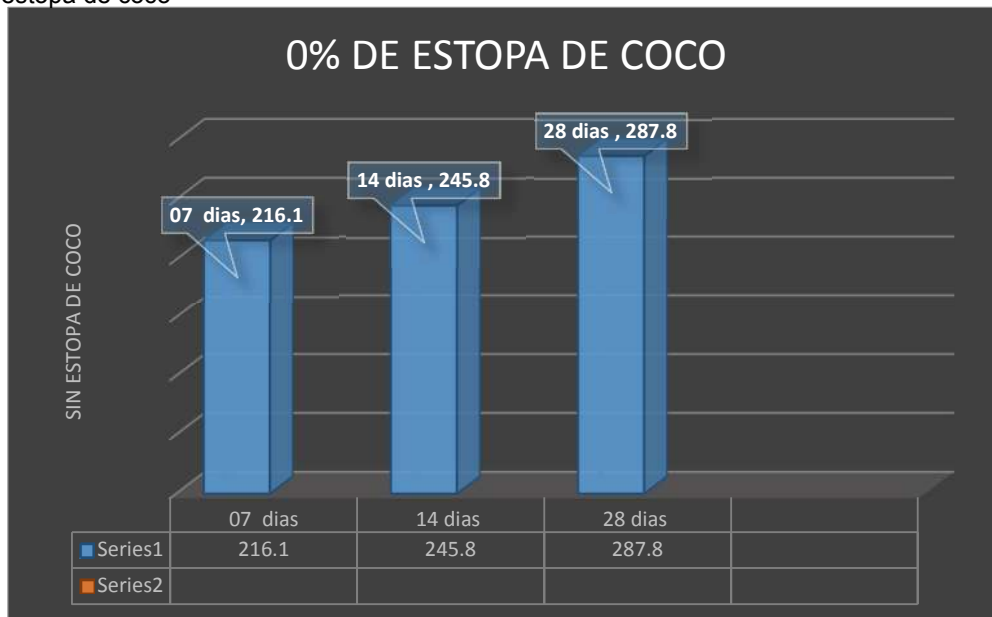
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto sin estopa de coco

DIAS DE CURADO DE MUESTRAS CILINDRICAS		
07 dias	14 dias	28 dias
0% de adición de fibra de estopa de coco		
al pasar prueba de compresión		
216.1	245.8	287.8

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto sin estopa de coco



Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 10% de fibra de estopa de coco


GEO INGENIEROS S.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS		CÓDIGO : FC - 030
		VERSIÓN : 1.0
		VIGENCIA : 5/01/2021
INFORME : GEOI-21-MFP-002		REGISTRO : EMP-21-002-RC
SOLICITANTE : JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA, JORGE ISAACS VERGARAY		FECHA DE ENSAYO : 17/06/2021
PROYECTO : DISEÑO DE ADQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020		MUESTRA : -
UBICACIÓN : AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO		CANTERA : -
PROCEDENCIA : -		PROFUNDIDAD : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : DISEÑO DE MEZCLA

MUESTRA : CON 10 % DE ESTOPA DE COCO

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C-39								
IDENTIFICACIÓN DEL ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	EDAD	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	AREA	CARGA (KG/CM2)	F' C DISEÑO (KG/CM2)	% RESISTENCIA F' C
DISEÑO DE MEZCLA CON EL 10 % DE ESTOPA DE COCO	17/06/2021	7	24/06/2021	39859	179.1	222.6	280	79.5
	17/06/2021	14	01/07/2021	45236	179.1	252.6	280	90.2
	17/06/2021	28	15/07/2021	52654	179.1	294.0	280	105.0

OBSERVACIONES :



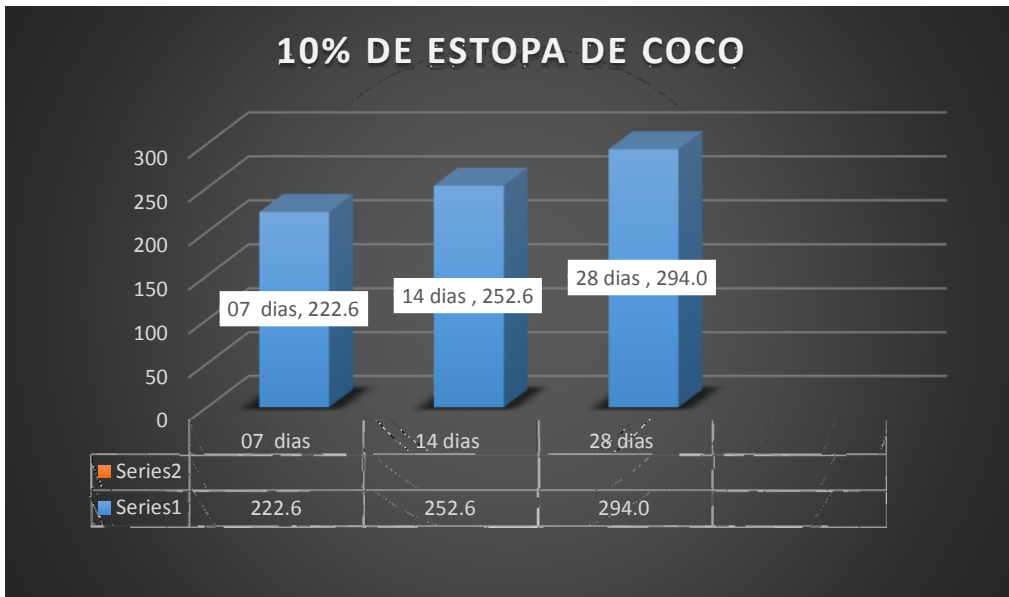
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 10% de fibra de estopa de coco

DIAS DE CURADO DE MUESTRAS CILINDRICAS		
07 días	14 días	28 días
10% de adición de fibra de estopa de coco		
al pasar prueba de compresión		
222.6	252.6	294.0

Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con fibra de estopa de coco al 10%



Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con fibra de estopa de coco al 20%.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 20% de fibra de estopa de coco

DIAS DE CURADO DE MUESTRAS CILINDRICAS		
07 dias	14 dias	28 dias
20% de adición de fibra de estopa de coco		
al pasar prueba de compresion		
222.5	252.5	281.3

Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 20% de fibra de estopa de coco



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 30% de fibra de estopa de coco



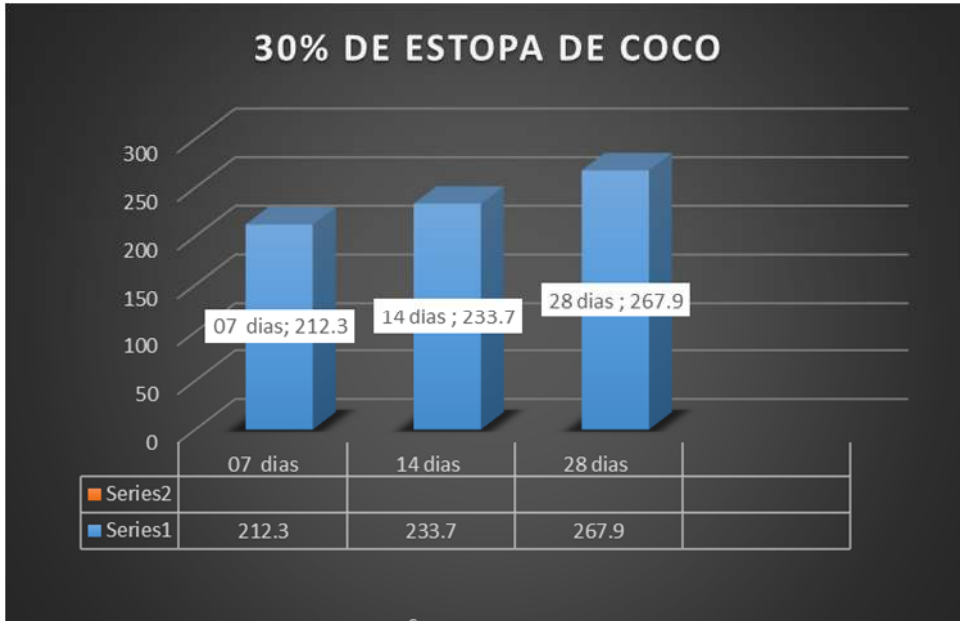
Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 30% de fibra de estopa de coco

DIAS DE CURADO DE MUESTRAS CILINDRICAS		
07 días	14 días	28 días
30% de adición de fibra de estopa de coco		
al pasar prueba de compresion		
212.3	233.7	267.9

Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 30% de estopa de coco



Fuente: Elaboración propia

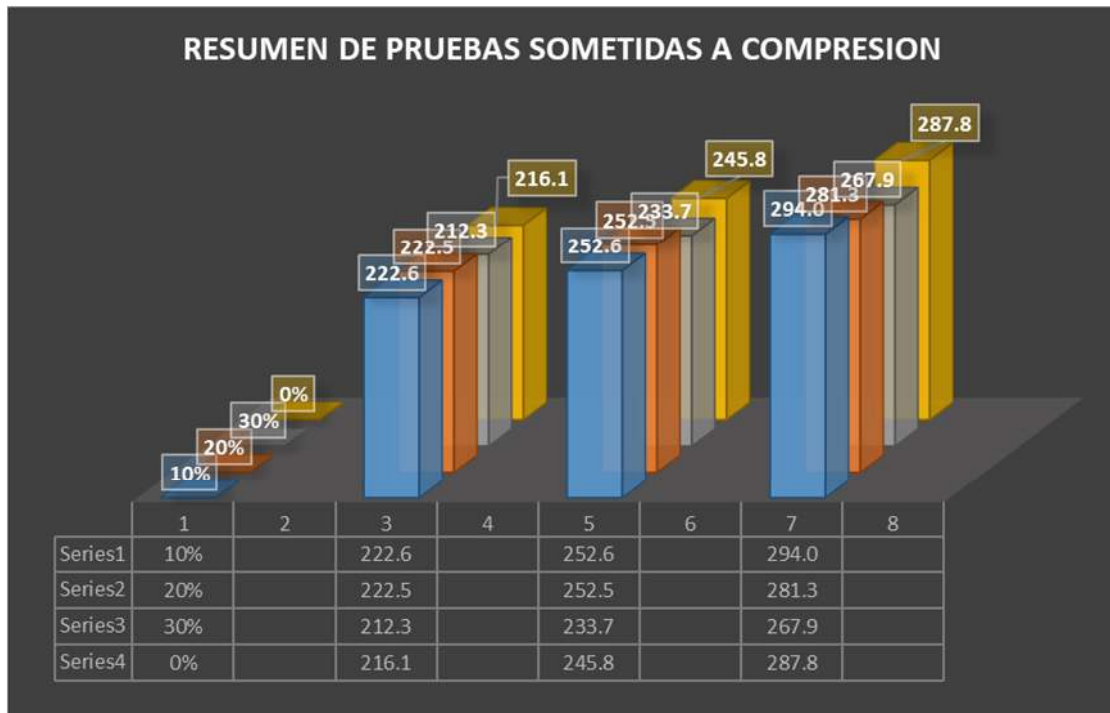
RESUMEN DE PRUEBAS CILINDRICAS DE CONCRETO PASADAS A COMPRESION ASTM C-39

Tabla 11: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto con 10%,20% y 30% de adición de fibra de estopa de coco; y sus resistencias obtenidas al pasar las pruebas a compresión.

PRUEBAS GLOBALES DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C-39						
PORCENTAJES DE ESTOPA DE COCO			CARGAS SOMETIDAS (KG/CM2)			sin estopa de coco
10%	20%	30%	10%	20%	30%	0%
07 DIAS DE CURADO			222.6	222.5	212.3	216.1
14 DIAS DE CURADO			252.6	252.5	233.7	245.8
28 DIAS DE CURADO			294.0	281.3	267.9	287.8

Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Resultados de prueba de compresión a especímenes cilíndricos de concreto globales realizadas en la investigación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 23: agregados a utilizar para la realización de adoquines sin estopa de coco y con los porcentajes mencionados 10%, 20% y 30%.



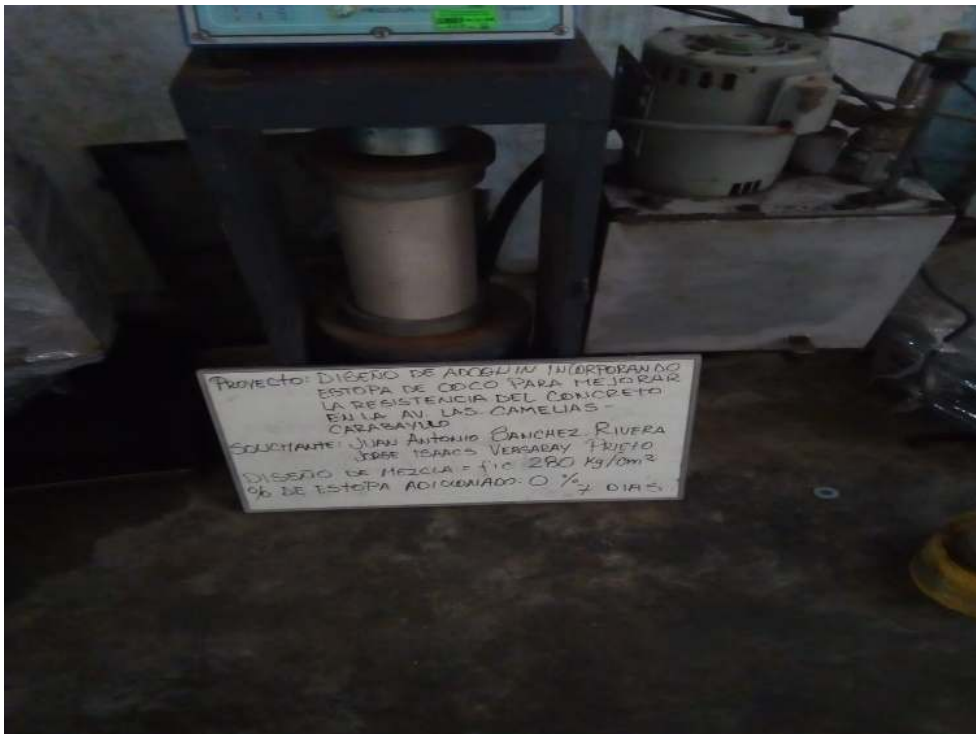
Fuente: Elaboración propia

Figura 24: muestras cilíndricas realizadas para pasar las pruebas de compresión.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25: muestras cilíndricas sin estopa de coco pasando prueba de resistencia a los 07 días.



Fuente: Elaboración propia

Figura 26: muestras cilíndricas con 30% de estopa de coco a 28 días.



Fuente: Elaboración propia

Figura 27: realización de cono de abrahams.



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

con nuestros resultados de la adición de fibra de estopa de coco al 10% y 20% las cuales pasaron la prueba de compresión realizada ambas a los 28 días con una resistencia de 294.0 kg/cm² y 281.3 kg/cm² respectivamente.

En comparación con Villanueva Monteza (2016) con tesis titulada “influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto” el cual tuvo resultados favorables aproximados con el porcentaje de 1% de adición de fibra de coco alcanzando un 98.39% de resistencia a los 27 días.

También **Fritas Juan (2020)** con tesis titulada “diseño de adoquines de arcilla con adición de fibras de bambú para mejorar la resistencia a la compresión, lamas 2020” el cual con el 2% de fibra de bambú a los 14 días alcanzo una resistencia a la compresión de 115.60kg/cm².

Nuestros resultados favorables los mismos que pasaron el rango de 280kg/cm² el cual el adoquín convencional pasa sin adición de estopa de coco nuestras muestras con adición de coco cumplen con las normas estipuladas y están bien definidas según la NTP

Así como **Cabrera Barboza (2017)** con su tesis titulada “comparación de la resistencia de adoquines de concreto y otros elaborados con vidrio reciclado, Cajamarca” menciono que sus resultados y muestras realizadas cumplen con la normativa peruana y están realizadas según la NTP

VI. CONCLUSIONES

- Con relevancia al objetivo general el cual nos propuso diseñar un adoquín con estopa de coco para acrecentar la resistencia del concreto en la av. Las camelias Carabayllo 2020. se logró obtener como resultado satisfactorio para el diseño de adoquín de concreto adicionando el 10% de estopa de coco a los 28 días de curado cumpliendo con lo requerido con la NTP 399.611.
- Con respecto al objetivo específico 01 determinar como la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines en la avenida las camelias Carabayllo 2020. se pudo obtener resultados beneficiosos ya que la fibra en combinación con los componentes para la elaboración del adoquín mejora sus propiedades del mismo, en los 03 distintos tiempos de rotura sean 07, 21 y 28 días con el 10% de estopa de coco llegan a un porcentaje superior de lo requerido.
- Con el objetivo específico 02 diagnosticar como la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias Carabayllo 2020. se logró determinar que la trabajabilidad de los adoquines con adición de estopa de coco es más ligera y el acopio.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar adoquines con porcentajes menores al 10% de fibra de coco las mismas cumplan lo estipulado en la NTP 399.611
- Se recomienda poder combinar la fibra de coco con virutas de metal para poder comprobar si en porcentajes menores logran llegar a la resistencia requerida y cumplan con las normas establecidas, también el uso de residuos agrícolas así de igual manera poder determinar si al pasar por el ensayo de compresión aumenta o disminuye su resistencia, así poder lograr un resultado beneficioso no solo económicamente si no también un producto de buena calidad.
- Se recomienda realizar muestras con 12% y 15% de adición de fibra de coco ya que adicionando porcentajes mayores al 20% de fibra de coco se obtuvo resultados no favorables debido a que cuanto más porcentaje de estopa de coco se adicione más espacios vacíos genera en el concreto.

REFERENCIAS

Fritas Juan (2020) "diseño de adoquines de arcilla, con adición de fibras de bambú para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020" Tarapoto - Perú

Vilanueva Montez, (2016) "influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto" Cajamarca- Perú.

Cabrera Barboza (2014) "comparación de la resistencia de adoquines de concreto y otros elaborados con vidrio reciclado, Cajamarca, 2014"-Peru.

INACAL. Norma técnica peruana 334.009:1997. CEMENTOS. Cemento Portland. Requisitos. 1997. Recuperado de:
[https://es.scribd.com/document/20899803/334-009- Cemento.](https://es.scribd.com/document/20899803/334-009-Cemento)

BEHAR, Daniel. Metodología de la Investigación [en línea]. Editorial Shalom, 2008 [fecha de consulta: 09 de diciembre de 2020]. Disponible en: [\(8\) \(PDF\) Libro metodologia investigacion - Behar \(1\) | Tax Britanix - Academia.edu](#)
ISBN: 9789592127837

ANEXOS

ANEXO 1: operacionalización de variable independiente

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
DISEÑO ADOQUIN	“La principal fibra utilizada como refuerzo y que proviene de la superficie exterior de una fruta es la fibra del coco. La fruta está cubierta por una capa superficial, la cual tiene un gran contenido de fibras” (Vela y Yovera, 2016, p.44).	Mediante la definición operacional describimos la realización para la medición de la variable descrita, mediante fichas técnicas estipuladas según la NTP y realizar ensayos de agregados a los componentes para la realización del adoquín con estopa de coco	DIMENSIONES	Esesor Largo Alto	Ficha técnica de Check List
			TIPOS	Fibras cortas Fibras medianas Fibras largas	Ficha técnica de Check List
INCORPORANDO ESTOPA DE COCO			COMPONENTES	Agregados finos Agregados Gruesos Cemento Estopa de coco	Ficha técnica de Check List NTP Ensayos de agregados

Nota. La columna de los instrumentos representa los métodos que se tomara para la recolección de datos.

ANEXO 3: matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES		INSTRUMENTOS
			Variable	Indicadores	
<p>Problema general</p> <p>¿En qué medida el diseño de adoquín con la estopa de coco acrecentará la resistencia del concreto en la Av. Las Camelias-Carabayllo 2021</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar Adoquín con estopa de coco para acrecentar la resistencia del concreto en la av. Las Camelias-Carabayllo 2020</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El diseño de adoquín incorporando la fibra de estopa de coco acrecentará la resistencia del concreto en la av. Las Camelias-Carabayllo 2020</p>	<p>Diseño</p> <p>Indicadores</p>	<p>Indicadores</p> <p>Espesor Largo Alto</p>	<p>Ficha técnica de Check List</p>
			<p>Dimensiones</p>	<p>Fibras cortas fibras medianas</p>	
<p>Problemas Específicos</p> <p>¿De qué manera la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar como la utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020</p>	<p>Hipotesis Especificos</p> <p>La utilización de la fibra de estopa de coco mejora el plan de mezcla en estado fresco del concreto de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020</p>	<p>Componentes</p>	<p>agregados finos y gruesos cemento estopa de coco</p>	<p>Ficha técnica de Check List- ensayo de agregados</p>
			<p>Dimensiones</p>	<p>Variable Dependiente mejorar la resistencia de concreto</p>	
<p>¿De qué manera la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020?</p>	<p>Diagnosticar como la utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020</p>	<p>La utilización de la fibra de estopa de coco perfecciona la dosificación de la mezcla de los adoquines de concreto en la avenida las Camelias – Carabayllo 2020</p>	<p>dosificación de mezcla</p>	<p>dimensiones absorción peso</p>	<p>Ficha técnica de check list</p>
			<p>diseño de mezcla en estado fresco</p>	<p>asentamiento absorción peso unitario</p>	
	<p>resistencia en concreto endurecido</p>	<p>resistencia a la compresion</p>			<p>ensayo de resistencia a la compresion</p>

Anexo 4: peso unitario



GEO INGENIEROS S.R.L.

PESO UNITARIO

(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

Realizado por : GIORDAN VARGAS B.
 Revisado por : JOSE MANUEL PINCO
 Fecha : 17-jun-21

Datos de muestra

Cantón : BUACHIPA
 Prog. (Km.) : Agregado Fino
 Proyecto : DISEÑO DE ADOSILDES INCORPORANDO ESTIOPA DE COLO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS HERRILLAS - CARABAYLLO, MB
 Solicitante : ELIAN ANTONIO LANCHEZ RIVERA / JOSE HUAQUI VERGARA PIEDO

AGREGADO FINO

		1	2	3	PROMEDIO
Peso del Recipiente + Muestra	(kg)	11130	11132	11133	
Peso del Recipiente	(kg)	7401	7401	7401	
Peso de la Muestra	(kg)	3729	3731	3732	
Volumen	(m ³)	2114.0	2114.0	2114.0	
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1.764	1.765	1.765	1.765

		1	2	3	PROMEDIO
Peso del Recipiente + Muestra	(kg)	10595	10591	10593	
Peso del Recipiente	(kg)	7401	7401	7401	
Peso de la Muestra	(kg)	3194	3190	3192	
Volumen	(m ³)	2114.0	2114.0	2114.0	
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1.511	1.509	1.510	1.510

OBSERVACIONES:

.....

 **GEO - MMB**
INGENIEROS S.R.L.

 Ing. José Manuel Pincó Palacios
 CIP: 229400

anexo 5. Análisis granulométrico por tamizado



GEO INGENIEROS S.R.L.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

METODO AASHTO T-27 Y AASHTO T-88

Realizado por : GIORDAN VARGAS B.
 Revisado por : JOSE MANUEL PINCO
 Fecha : 17-jun.-21

Datos de muestra

Cantera : HUACHIPA
 Material : Agregado Fino
 Proyecto : DISEÑO DE ADDQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020
 Solicitante : JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRIETO

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	%RET.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1"	25.000						TAMARO MAX. : 3/4"
3/4"	19.000				100.0		
1/2"	12.500	20.0	2.2	2.2	97.8		
3/8"	9.500	30.0	3.3	5.5	94.5		PESO TOTAL : g. 900.0
1/4"	6.350						
# 4	4.750	17.6	2.0	7.5	92.5		
# 8	2.360	83.2	9.2	16.7	83.3		Modulo de Fineza 2.45
# 10	2.000						
# 16	1.180	116.3	12.9	29.6	70.4		
# 30	0.600	184.0	20.4	50.1	49.9		OBSERVACIONES:
# 40	0.420						
# 50	0.300	97.0	10.8	60.8	39.2		
# 60	0.177						
# 100	0.150	126.0	14.0	74.8	25.2		Material que pasa Tamiz N° 200 (MTC E 202)
# 200	0.075	200.0	22.2	97.1	2.9		Peso de la muestra sin lavar 900.0
< # 200		25.9	2.9	99.9			Peso de la muestra seca lavada 874.1
							% material fino que pasa Tamiz N° 200 2.9 %




GEO INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pisco Palacios
 CIP: 239490

anexo 6. Ensayos de sales solubles



GEO INGENIEROS S.R.L.

ENSAYOS DE SALES SOLUBLES

(ASTM D-4791)

Realizado por : GIORDAN VARGAS B.
 Revisado por : JOSE MANUEL PINCO
 Fecha : 17-jun-21

Datos de muestra

Cartera : _____
 Material : _____
 Proyecto : _____
 Solicitante : _____
 DESCRIPCIÓN : _____
 Agregado Para : _____
 OBJETO DE ANÁLISIS: INCORPORANTE ESTIPARATO LÍQUIDO PARA MEDIR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
 EN LA AV. LAS CARRILLAS - CARAMAYLLO, BBO
 ELAB. ANÁLISIS: GARCÍA RIVERA, JORGE RAFAEL VARGAS PINO III

SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

Ensayo Fino	FINO		
	1	2	3
N° de Ensayo			
(1) Peso del Pires (gr)	215.55	215.73	215.17
(2) Peso de Pires, Tara + Agua Filtrado (gr)	264.73	264.71	265.32
(3) Peso de Pires + Sales secado horno (gr)	215.58	215.75	215.19
(4) Peso de Agua (gr) (3)-(1)	49.22	48.98	50.15
(5) Peso de Sales (gr) (2)-(3)	0.050	0.020	0.020
(6) % de Sales 100*(4)/(5)	0.061	0.041	0.040
Sales Totales (%)		0.0472	

OBSERVACIONES: _____

 GEO - MMB
 INGENIEROS S.R.L.
 Ing. José Manuel Pincó Palacios
 CIP: 239498

anexo 7. Gravedad específica y absorción del agregado fino



GEO INGENIEROS S.R.L.

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

(NORMA AASHTO T-84,T-85)

Realizado por : GIORDAN VARGAS B.
 Revisado por : JOSE MANUEL PINCO
 Fecha : 17-jun-21

Datos de muestra

Carrera : HUACIPA
 Prog. (Km.) : Agregado Fino
 Proyecto : TRABAJO DE ADQUISICIÓN DEL MATERIAL TIPO DE C/C/C PARA MEDIR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARAMAYU, DRE
 Solicitante : RAÚL ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JESSE BALBUENA VERGARA PIEDRO

AGREGADO FINO

		1	2	PROMEDIO
A	Peso Mat. Suf. Sup. Seco (aire) (gr)	500	500	
B	Peso Frasco + Agua	619	671	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1119	1171	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	929.9	982.1	
E	Vol. De Masa = Vol. De Vacío = C-D (gr)	189.1	188.9	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105° C) (gr)	492.8	492.7	
G	Vol de Masa = E-(A-F) (GR)	181.9	181.6	
	Pe bulk (base seca) = F/E	2.606	2.608	2.607
	Pe bulk (base saturada) = A/E	2.644	2.647	2.646
	Pe parente (base seca) = F/G	2.709	2.713	2.711
	% de absorción = ((A-F)/F)*100	1.461	1.482	1.47

OBSERVACIONES:

.....

GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pincó Palacios
 CIP: 229498

Anexo 8. Prueba de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto sin fibra de estopa de coco.



GEO INGENIEROS S.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	: FC - 030
	VERSIÓN	: 1.0
	VIGENCIA	: 5/01/2021

INFORME	: GEOT-21-MTP-002	REGISTRO	: EMP-21-1-RC
SOLICITANTE	: JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA JORGE ISAACS YERGARAY	FECHA DE ENSAYO	: 17/06/2021
PROYECTO	: DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020	MUESTRA	: -
UBICACIÓN	: AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO	CANTERA	: -
PROCEDENCIA	: -	PROFUNDIDAD	: -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: DISEÑO DE MEZCLA
MUESTRA	: SIN ADICIÓN DE ESTOPA DE COCO

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPÉCIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C-39								
IDENTIFICACIÓN DEL ESPÉCIMEN	FECHA DE VACIADO	EDAD	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	AREA	CARGA (KG/CM2)	F' C DISEÑO (KG/CM2)	% RESISTENCIA F' C
DISEÑO DE MEZCLA	17/06/2021	7	24/06/2021	38696	179.1	216.1	280	77.2
	17/06/2021	14	01/07/2021	44020	179.1	245.8	280	87.8
	17/06/2021	28	15/07/2021	51542	179.1	287.8	280	102.8


GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pinco Palacios
CIP: 239490

Anexo 9. Prueba de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto con 10% de fibra de estopa de coco.



GEO INGENIEROS S.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	: FC - 030
		VERSIÓN	: 1.0
		VIGENCIA	: 5/01/2021
INFORME	: GEOT-21-MTP-002	REGISTRO	: EMP-21-2-RC
SOLICITANTE	: JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY	FECHA DE ENSAYO	: 17/06/2021
PROYECTO	: DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020	MUESTRA	: -
UBICACIÓN	: AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO	CANTERA	: *
PROCEDENCIA	: -	PROFUNDIDAD	: -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : DISEÑO DE MEZCLA
 MUESTRA : CON 10 % DE ESTOPA DE COCO

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C-39								
IDENTIFICACIÓN DEL ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	EDAD	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	AREA	CARGA (KG/CM2)	F'c DISEÑO (KG7CM2)	% RESISTENCIA F'c
DISEÑO DE MEZCLA CON EL 10 % DE ESTOPA DE COCO	17/06/2021	7	24/06/2021	45025	179.1	222.6	280	79.5
	17/06/2021	14	01/07/2021	48852	179.1	252.6	280	90.2
	17/06/2021	28	15/07/2021	55985	179.1	294.0	280	105.0


GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

 Ing. José Manuel Pisco Palacios
 CIP: 229490

Anexo 10. Prueba de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto con 20% de fibra de estopa de coco.



GEO INGENIEROS S.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS		CÓDIGO : FC - 030
		VERSIÓN : 1.0
		VIGENCIA : 5/01/2021
INFORME :	GEOT-21-MTP-002	REGISTRO : EMP-21-003-RC
SOLICITANTE :	JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY	FECHA DE ENSAYO : 17/06/2021
PROYECTO :	DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020	MUESTRA : -
UBICACIÓN :	AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO	CANTERA : -
PROCEDENCIA :	-	PROFUNDIDAD : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : DISEÑO DE MEZCLA
MUESTRA : CON 20 % DE ESTOPA DE COCO

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C-39								
IDENTIFICACIÓN DEL ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	EDAD	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	AREA	CARGA (KG/CM2)	F' C DISEÑO (KG/CM2)	% RESISTENCIA F' C
DISEÑO DE MEZCLA CON EL 20 % DE ESTOPA DE COCO	17/06/2021	7	24/06/2021	39854	179.1	222.5	280	79.5
	17/06/2021	14	01/07/2021	45220	179.1	252.5	280	90.2
	17/06/2021	28	15/07/2021	50387	179.1	281.3	280	100.5

OBSERVACIONES :

Ing. José Manuel Pinco Palacios
CIP: 229490

Anexo 11. Prueba de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto con 30% de fibra de estopa de coco.



GEO INGENIEROS S.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS		CÓDIGO : FC - 030
		VERSIÓN : 1.0
		VIGENCIA : 5/01/2021
INFORME : GEOT-21-MTP-002		REGISTRO : EMP-21-004-RC
SOLICITANTE : JUAN ANTONIO GONZALEZ RIVERA / JORGE ISAAC VERGARA		FECHA DE ENSAYO : 17/06/2021
PROYECTO : DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020		MUESTRA : -
UBICACIÓN : AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO		CANTERA : -
PROCEDENCIA : -		PROFUNDIDAD : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA


IDENTIFICACIÓN : DISEÑO DE MEZCLA
 MUESTRA : CON 30 % DE ESTOPA DE COCO

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C-39								
IDENTIFICACIÓN DEL ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	EDAD	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	AREA	CARGA (KG/CM2)	F' C DISEÑO (KG/CM2)	% RESISTENCIA F' C
DISEÑO DE MEZCLA CON EL 30 % DE ESTOPA DE COCO	17/06/2021	7	24/06/2021	38025	179.1	212.3	280	75.8
	17/06/2021	14	01/07/2021	41852	179.1	233.7	280	83.5
	17/06/2021	28	15/07/2021	47985	179.1	267.9	280	95.7

OBSERVACIONES :

GEO - MMB INGENIEROS S.R.L.
 Ing. José Manuel Piñero Palacios
 CIP: 239498

Anexo 12. Diseño de mezcla de adoquín de concreto sin estopa de coco

	INFORME	Código	AG-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE MORTERO - DISEÑO COMPROBADO REFERENCIA AGI 211.1	Versión	01
		Fecha	30-01-2021
		Página	1 de 1

Proyecto	DISEÑO DE ADOQUÍN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARRABAYLLO, 2020	REGISTRO N°:	KC21-LEM-210-28
Solicitante	JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REALIZADO POR:	G. VARGAS
Cliente	JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REVISADO POR:	J. PINCO
Ubicación de Proyecto	AV. LAS CAMELIAS - CARRABAYLLO	FECHA DE ELABORACIÓN:	10/02/2021
Material	Agregado Fino	Fc de diseño:	280 kg/cm ²
Procedencia	HUACHIPA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	Cemento Sol	Código de mezcla:	

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$$F'_{ci} = 354 \text{ kg/cm}^2$$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$$R_{ac} = 0.48$$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

$$\text{Agua} = 240 \text{ L}$$

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

$$\text{Aire} = 3.0\%$$

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

$$\text{Cemento} = 500 \text{ kg} \quad = 11.8 \text{ Bolsas } \times \text{ m}^3$$

6. ADITIVO

No aplica

7. ADICIONES

No aplica

8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INGREDIENTE	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO							
Cemento Sol	3150 kg/m ³	0.1587 m ³							
Agua	1000 kg/m ³	0.2400 m ³							
Aire atrapado = 3%	—	0.0300 m ³							
Agregado fino	2687 kg/m ³	0.5713 m ³	1.4%	1.5%	2.45	1510	1705	—	—
—	0 kg/m ³	0.0000 m ³	0.0%	0.0%	0.00	0	0	0	0
		Volumen de pasta	0.4287 m ³						
		Volumen de agregados	0.5713 m ³						

9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

$$\text{Agregado fino} \quad 93.0\% \quad = 0.5713 \text{ m}^3 \quad = 1535.0 \text{ kg}$$

13. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	500 kg	500 kg
Agua	240 L	242 L
Agregado fino	1535 kg	1556 kg
PUT		2298 kg

10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

$$\text{Agregado fino} \quad 1556 \text{ kg}$$

14. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.656 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	26 kg
Agua	13.526 L
Agregado fino	67.154 kg
Slump obtenid	3.34"

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA


CEM	A.F.	AGUA
1	3.1	20.5 L

OBSERVACIONES:


GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pizarro Pulacion
 CIP: 239499

Anexo 13. Diseño de mezcla de adoquín de concreto con 10% de fibra de estopa de coco

	INFORME	Código	AE-FO-03
	DISEÑO DE MEZCLAS DE MORTERO - DISEÑO COMPROBADO REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Fecha	30-01-2021
		Página	1 de 1

Proyecto	: DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO	REGISTRO N°	IGC21-LEM-210-20
	: EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020	REALIZADO POR	G. VARGAS
Solicitante	: JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REVISADO POR	J. PINCO
Cliente	: JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	FECHA DE ELABORACIÓN	1/05/2021
Ubicación de Proyecto	: AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO		
Material	: Agregado Fino	Fc de diseño	280 kg/cm ²
Procedencia	: HUACHO	Asentamiento	3" - 4"
Cemento	: Cemento Sol	Código de mezcla	

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F'_{cr} = 354 \text{ kg/cm}^2$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{ac} = 0.48$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 240 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 3.0%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 500 kg = 11.8 Bolsas x m³

6. ADITIVO

No aplica

7. ADICIONES

10 % de Estopa de Coco

8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INGREDIENTE	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO							
Cemento Sol	3150 kg/m ³	0.1587 m ³							
Agua	1000 kg/m ³	0.2400 m ³							
Aire atrapado = 3%	—	0.0300 m ³							
Agregado fino	2687 kg/m ³	0.5713 m ³	1.4%	1.5%	2.45	1510	1755	—	
—	0 kg/m ³	0.0000 m ³	0.0%	0.0%	0.00	0	0	0	
	Volumen de pasta	0.4287 m ³							
	Volumen de agregados	0.5713 m ³							

9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado fino 100.0% = 0.5713 m³ = 1535.0 kg

13. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	500 kg	500 kg
Agua	240 L	242 L
Agregado fino	1535 kg	1556 kg
	PUT	2298 kg

10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado fino 1556 kg

14. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.056 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	28 kg
Agua	13.526 L
Agregado fino	87.154 kg
Slump obtenido	3.34"

11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 242 L

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. AGUA ESTOPA DE COCO

1 : 3.1 : 20.5 L : 10%

OBSERVACIONES:


GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pinco Palacios
CIP: 229498

Anexo 14. Diseño de mezcla de adoquín de concreto con 20% de fibra de estopa de coco

	INFORME	Código	AE-PD-03
	DISEÑO DE MEZCLAS DE MORTERO - DISEÑO COMPROBADO REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Fecha	30-01-2021
		Página	1 de 1

Proyecto	: DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020	REGISTRO N°	IGC21-LEM-210-28
Solicitante	: JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REALIZADO POR	G. VARGAS
Cliente	: JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REVISADO POR	J. PINCO
Ubicación de Proyecto	: AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO	FECHA DE ELABORACIÓN	1/08/2021
Materia	: Agregado Fino	Fc de diseño	280 kg/cm ²
Procedencia	: HUAOPIA	Achantamiento	3" - 4"
Cemento	: Cemento Sol	Código de mezcla	

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$f'_{cr} = 384 \text{ kg/cm}^2$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{ac} = 0.48$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 340 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Air = 3.0%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 500 kg = 11.8 Bolsas x m³

6. ADITIVO

No aplica

7. ADICIONES

20 % de Estopa de Coco

8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMV
Cemento Sol	3150 kg/m ³	0.1587 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.3400 m ³						
Aire atrapado = 3%	—	0.0300 m ³						
Agregado fino	2687 kg/m ³	0.5713 m ³	1.4%	1.5%	2.45	1510	1785	—
—	0 kg/m ³	0.0000 m ³	0.0%	0.0%	0.00	0	0	0
Volumen de pasta		0.4287 m ³						
Volumen de agregados		0.5713 m ³						

9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado fino 100.0% = 0.5713 m³ = 1535.0 kg

13. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	500 kg	500 kg
Agua	340 L	343 L
Agregado fino	1535 kg	1550 kg
PUT		2298 kg

10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado fino 1550 kg

14. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.056 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	28 kg
Agua	13.526L
Agregado fino	87.154 kg
Slump obtenido	3.34"

11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 343 L

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. AGUA ESTOPA DE COCO


1 : 3.1 : 20.5 L : 20%

OBSERVACIONES:


GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pinco Palacios
 CIP: 229498

Anexo 15. Diseño de mezcla de adoquín de concreto con 30% de fibra de estopa de coco

	INFORME	Código	AE-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE MORTERO - DISEÑO COMPROBADO REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Fecha	30-01-2021
		Página	1 de 1
Proyecto	DISEÑO DE ADOQUIN INCORPORANDO ESTOPA DE COCO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN LA AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO, 2020	REGISTRO N°:	IGC21-LEM-216-28
Solicitante	JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REALIZADO POR:	G. YARGAS
Cliente	JUAN ANTONIO SANCHEZ RIVERA / JORGE ISAACS VERGARAY PRETO	REVISADO POR:	J. PINCO
Ubicación de Proyecto	AV. LAS CAMELIAS - CARABAYLLO	FECHA DE ELABORACIÓN:	1/06/2021
Material	Agregado Fino	Fc de diseño	200 kg/cm ²
Procedencia	HUACHIPA	Acabamiento	3" - 4"
Cemento	Cemento Sol	Código de mezcla:	

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F'c = 304 \text{ kg/cm}^2$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{ac} = 0.48$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 240 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 3.0%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 500 kg $= 11.8 \text{ Sacos } \times m^3$

6. ADITIVO

No aplica

7. ADICIONES

30 % de Estopa de Coco

8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Sol	3150 kg/m ³	0.1587 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2400 m ³						
Aire atrapado = 3%	—	0.0300 m ³						
Agregado fino	2667 kg/m ³	0.5713 m ³	1.4%	1.5%	2.45	1510	1765	—
—	0 kg/m ³	0.0000 m ³	0.0%	0.0%	0.00	0	0	0
Volumen de parte		0.4287 m ³						
Volumen de agregados		0.5713 m ³						

9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado fino 100.0% = 0.5713 m³ = 1535.0 kg

13. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	500 kg	500 kg
Agua	240 L	242 L
Agregado fino	1535 kg	1556 kg
PUT		2298 kg

10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado fino 1556 kg

14. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.117 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Sol	58.5 kg
Agua	28.265
Agregado fino	182.11 kg
Slump obtenido	3.34"

11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 242 L

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

C/M A.F. AGUA ESTOPA DE COCO

1 : 3.1 : 20.5 L : 30%

OBSERVACIONES:



GEO - MMB
INGENIEROS S.R.L.

Ing. José Manuel Pisco Palacios
CIP: 239498