

UGC

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

67
AÑOS



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Fundada en 1951



IMPERMEABILIZANTE NATURAL A PARTIR DE LA CENIZA CASCARILLA DE ARROZ PARA MUROS EN ADOBE

JEFFERSON CAMILO MENDEZ CHAPARRO
SANTIAGO ANDRES FRESNEDA SANCHEZ

PROGRAMA TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO
JOSE ALCIDES RUIZ HERNANDEZ

2 DE DICIEMBRE DE 2019

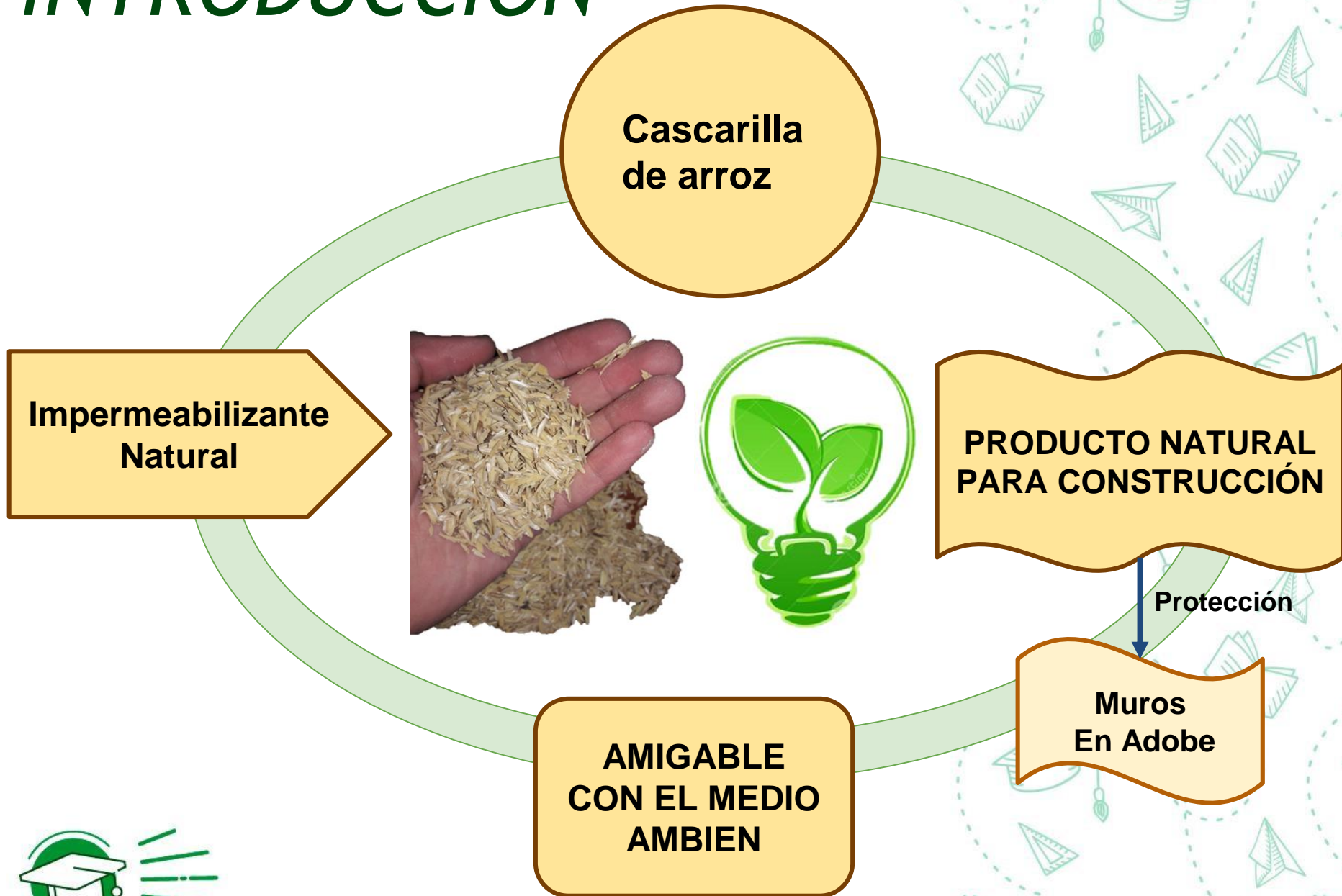




Tomado de albiz

**IMPERMEABILIZANTE NATURAL A PARTIR DE
LA CENIZA CASCARILLA DE ARROZ PARA
MUROS EN ADOBE**

INTRODUCCION



PREGUNTA PROBLEMA



Tomado de depositphotos

¿Cómo elaborar un impermeabilizante natural con cascarilla de arroz para muros en adobe?





Petroleo, Polimeros,
Poliuretano, Resinas,
Piedra Caliza,
Polietileno, etc.

Objetivo General

Crear un impermeabilizante natural con cascarilla de arroz para muros vernáculos en adobe.

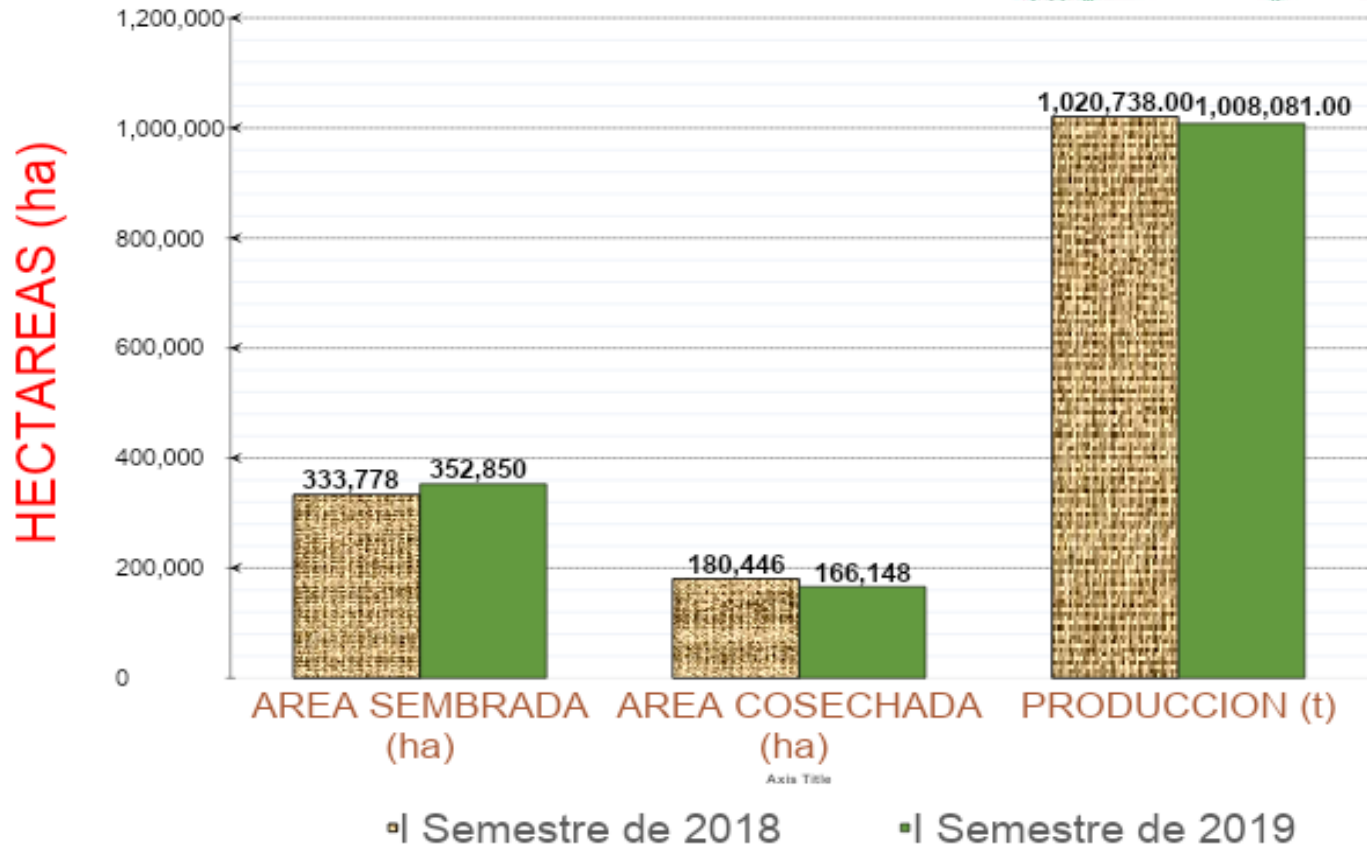


Objetivos Específicos

- Identificar las propiedades y beneficios de la cascarilla de arroz.
- Definir las cantidades y materiales para la dosificación adecuada del impermeabilizante de conformidad con los resultados obtenidos en las pruebas.
- Analizar las reacciones y comparar las diferentes dosificaciones del impermeabilizante aplicado a los prototipos.



APROVECHAMIENTO DE LA CASCARILLA DE ARROZ



El primer semestre del 2019 la siembra fue de 352,850 hectáreas de arroz, aumentó 19.072 hectáreas más comparación del sembrado en el 2018. Según el censo realizado por el DANE



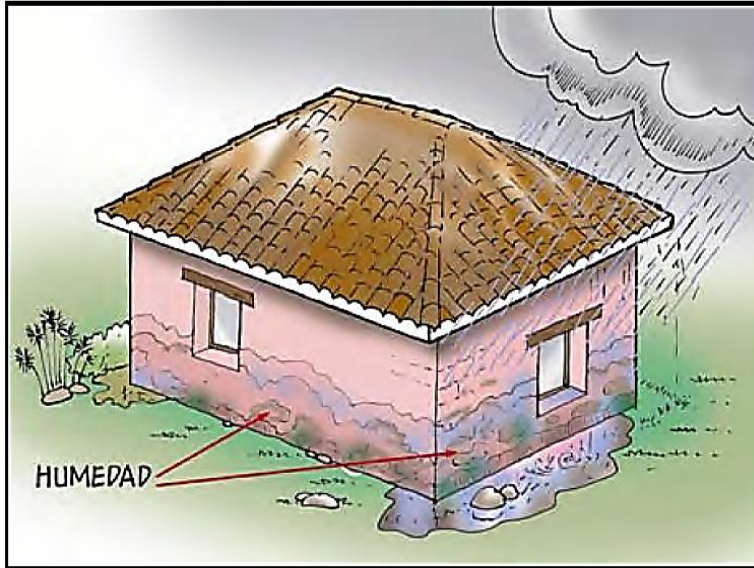
Patologías de las viviendas en adobe



Viviendas en adobe en el sector de la Candelaria centro

En las fachadas se evidencian las patologías de humedad, se genera desprendimiento del material y por ende se pierde la resistencia de las mismas.





Tomado de Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada

AIS - ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA

(Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada)

Uno de los factores principales que aportan en el aumento de la vulnerabilidad sísmica del adobe son la falta de protección contra la humedad y recubrimiento de muros.



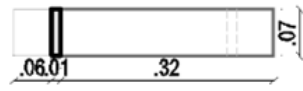
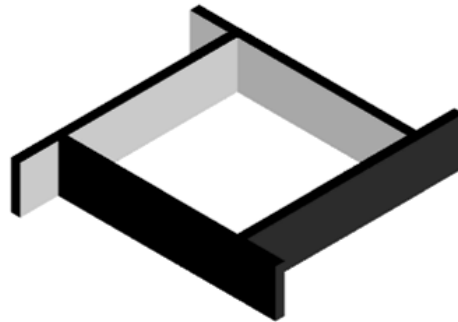
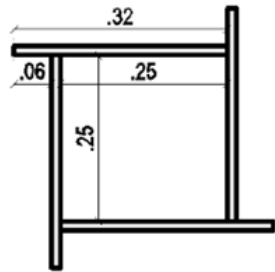
El proyecto se plantea con el método hipotético-deductivo de manera cuantitativa y cualitativa.

- Investigación experimental
- Recopilación de información, conceptos, propiedades y aplicaciones para definir las características físicas y químicas de los materiales a estudiar para fortalecer la hipótesis.



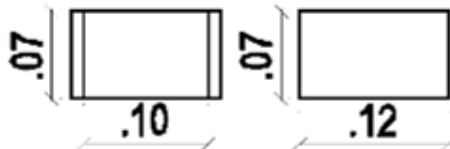
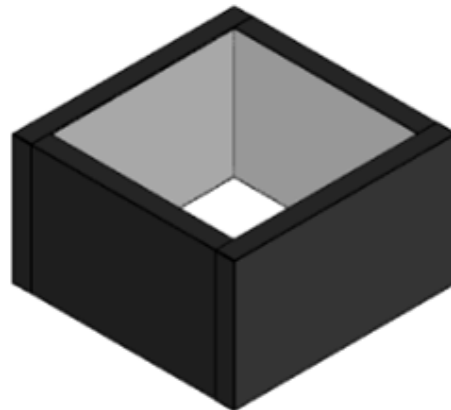
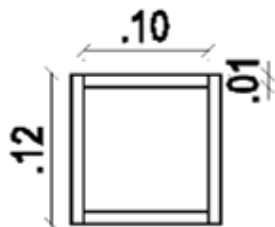
Diseño de los prototipos

Planimetría para los moldes de los muretes. Dimensión: 25 x 25 cm x 7cm.



Se manejan dos diseños de molde.

1) El primer molde se planteó para los muretes, los cuales se realizan para la exposición de prototipos.



1) El segundo molde se diseñó para la elaboración de los prototipos que se sometieron a los ensayos de laboratorio.

UGC Elaboración de los prototipos

Mezcla de tierra, arena, paja y agua.





Muretes (25cm x 25cm x 7cm)



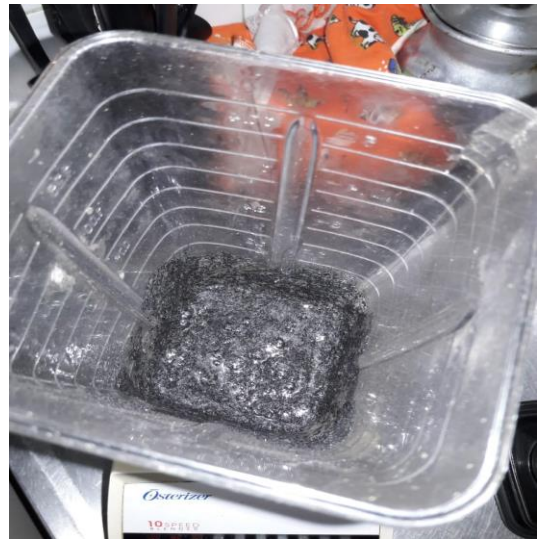
Prototipos (10cm x 10cm x 7cm)

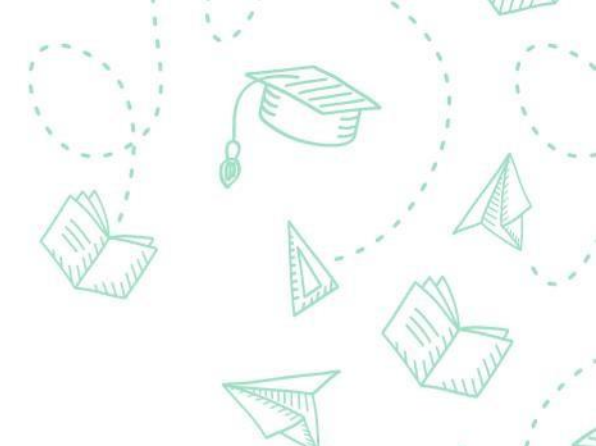
Se elaboraron 4 muretes y 15 prototipos de adobe.
Se les dio un secado al aire libre por 20 días y al cabo de esto se llevaron al laboratorio, dándole un secado final en el horno a 110° por 3 días.





Elaboración de la mezcla impermeabilizante





Primer Dia



Se transportan los adobes al laboratorio de la universidad La Gran Colombia donde se procede el proceso de identificación y pesaje de cada uno.





Se coloca los muretes y prototipos en el horno a una temperatura de 100 °C por un tiempo de 36 horas.





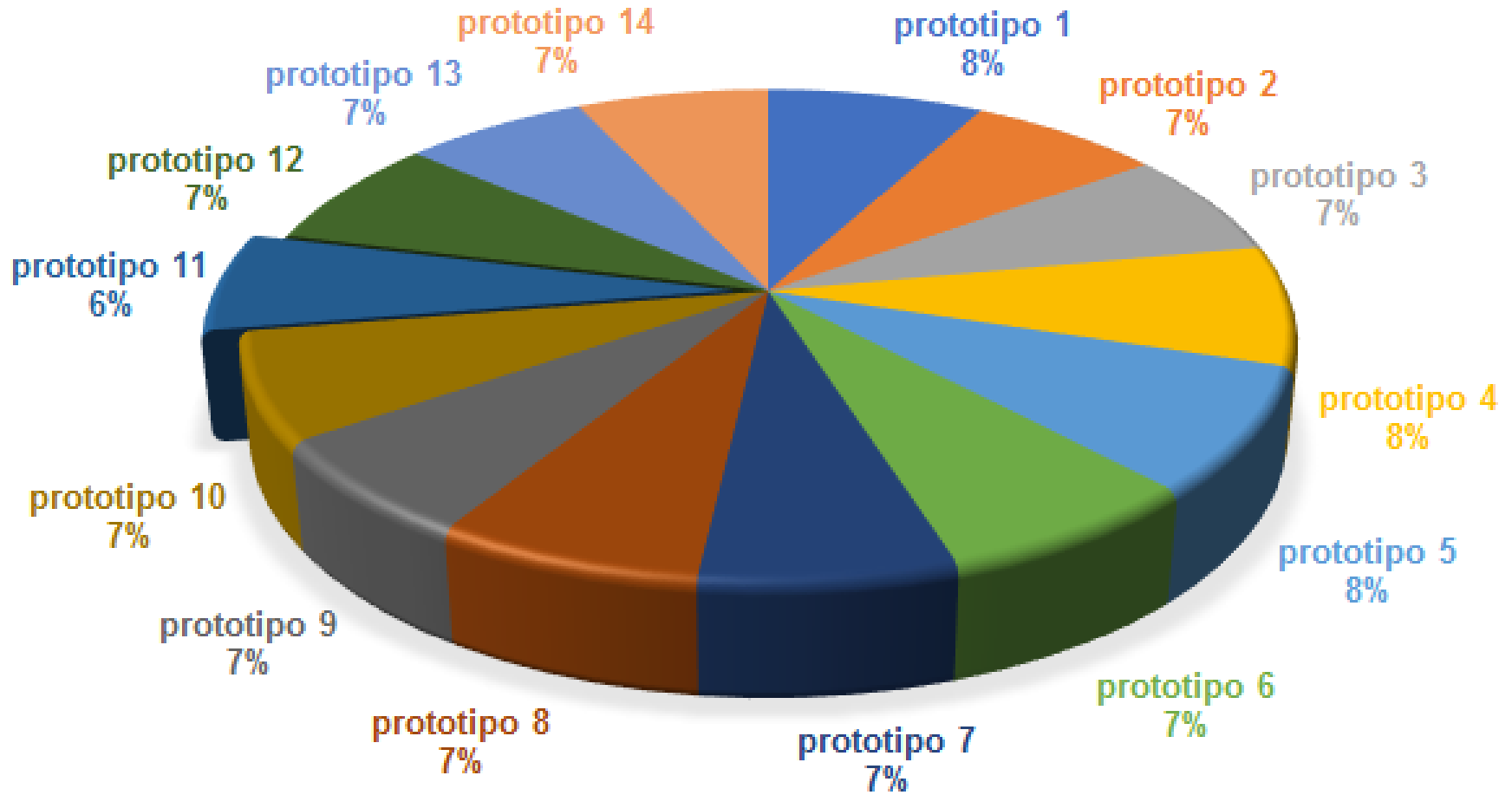
RESULTADOS DEL PESAJE DE LOS ADOBES

Prototipos	Peso en kilogramos después del horno	peso en kilogramos antes del horno
prototipo 1	1.116 kg	1.144 kg
prototipo 2	1.097 kg	1.122 kg
prototipo 3	1.035 kg	1.060 kg
prototipo 4	1.075 kg	1.103 kg
prototipo 5	1.144 kg	1.173 kg
prototipo 6	1.024 kg	1.049 kg
prototipo 7	1.117 kg	1.141 kg
prototipo 8	1.079 kg	1.104 kg
prototipo 9	1.053 kg	1.076 kg
prototipo 10	1.108 kg	1.133 kg
prototipo 11	1.026 kg	1.049 kg
prototipo 12	1.156 kg	1.182 kg
prototipo 13	1.070 kg	1.094 kg
prototipo 14	1.137 kg	1.162 kg



DIAGRAMACIÓN DE PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE AGUA DE LOS PROTOTIPOS DE ADOBE

(Tiempo después del secado al horno)





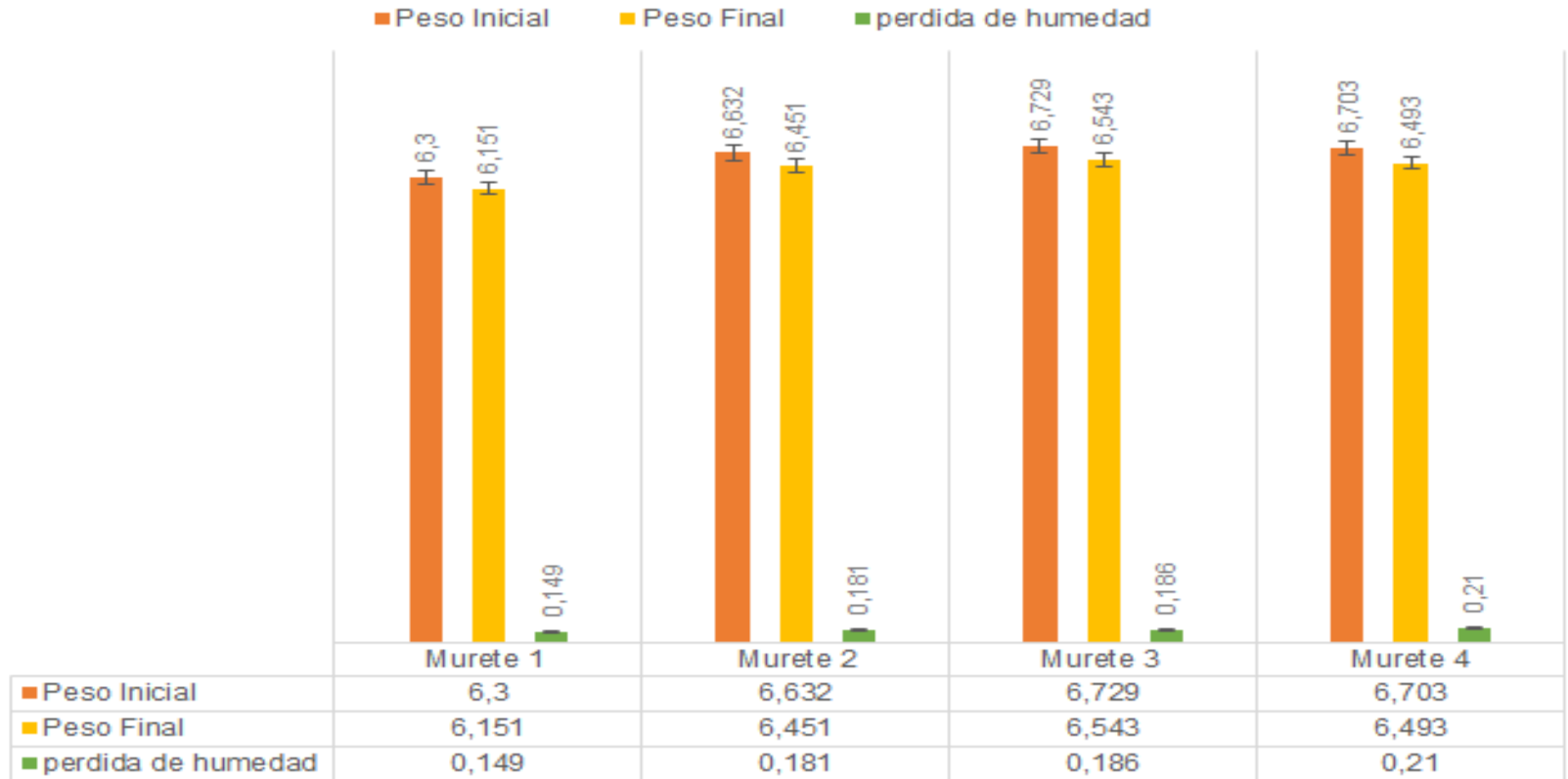
Murete	Peso en kilogramos después del horno	Peso en kilogramos antes del horno
Murete 1	6.151kg	6.300 kg
Murete 2	6.451 kg	6.632 kg
Murete 3	6.543 kg	6.729 kg
Murete 4	6.493 kg	6.703 kg





DIAGRAMACIÓN DE PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE AGUA DE LOS MURETES DE ADOBE

(Tiempo después del secado al horno)



UGC Aplicación del impermeabilizante





Mezcla C



Mezcla A



Mezcla D



Mezcla B



Ensayo de inmersión de los prototipos

Referencia del ensayo de absorción tubos de concreto y gress
I.N.V.E - 602 2007



Prototipo sin impermeabilizar



Prototipos con mezcla de ceniza con agua y otro con sábila



Prototipos con mezcla de ceniza y sábila (2 dosificaciones)



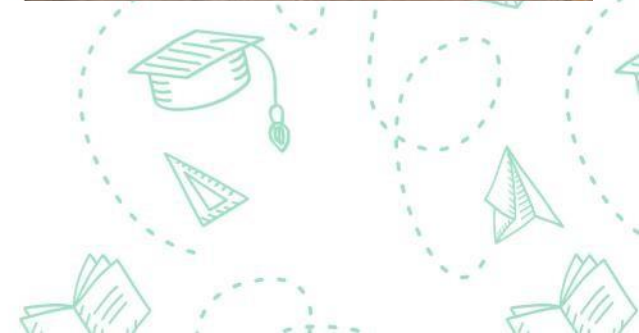
Estos se dejan en un recipiente con agua por 24 horas, para después analizar la resistencia de la mezcla.



La mezcla impermeabilizante mantiene la estructura de los prototipos por 24 horas, a diferencia del que no tenía mezcla, se afectó totalmente por el ensayo a inmersión.



UGC Resultados prueba de inmersión



Resultados

Prototipo	Peso de los prototipos inicialmente	Peso de los prototipos final
Prototipo 2	1.097	1.328
Prototipo 6	1.024	1.133
Prototipo 7	1.117	1.366
Prototipo 8	1.079	1.094

La dosificación que determinamos como perfecta fue la mezcla D la cual por no contener una estructura más espesa que el resto, evidenciamos que su adherencia era mayor y al momento del contacto con los adobes su comportamiento fue mucho más maleable que el del resto, sus resultados nos muestran que fue la dosificación que menos agua dejó absorber al adobe y que permitió a los muretes y prototipos mantener su estructura al 100%.





Costos

Galón impermeabilizante

- 1 lb Cascarilla de arroz \$ 1,000
 - 1 L (1000ml) Cristal de sábila \$ 0

 - 4 lb de cascarilla de arroz= \$4,000
 - 4 litros de cristal de sábila \$ 0
- Total del producto (GALÓN) \$4,000

Sika 1 galón (Almacén Easy) \$105,900 cop

Rendimiento

1 m2 impermeabilizado = 1 Lt

\$1,060 cop

Tiempo de secado

3 horas (m2)

Sika -Tiempo de secado

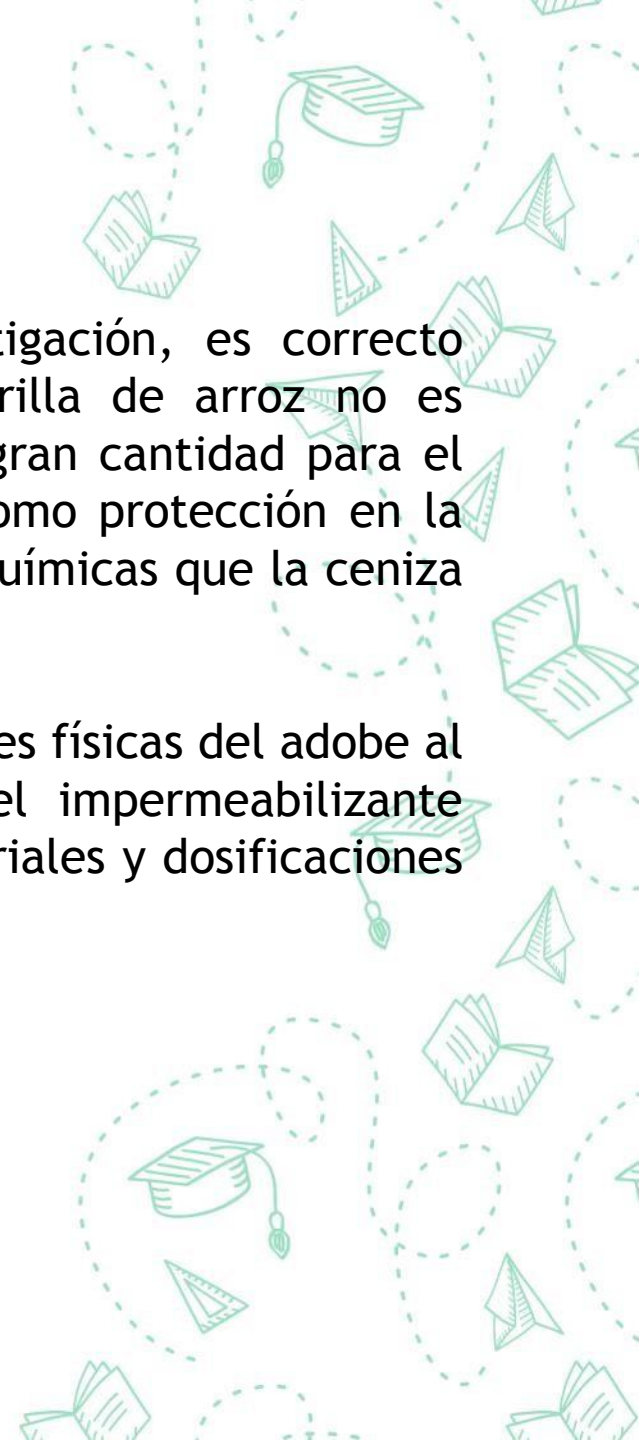
72 h



Conclusiones

A partir de lo analizado en la presente investigación, es correcto sustentar, que el uso actual del residuo cascarilla de arroz no es suficiente y puede mejorar, al aprovecharse en gran cantidad para el desarrollo de un impermeabilizante, requerido como protección en la construcción, beneficiándose de las propiedades químicas que la ceniza de la cascarilla de arroz.

Se pueden mantener por más tiempo las condiciones físicas del adobe al enfrentarse a la humedad con la aplicación del impermeabilizante natural de ceniza de cascarilla de arroz, los materiales y dosificaciones desarrolladas para la mezcla.



The background is a vibrant green color with a repeating pattern of white line-art icons. These icons include graduation caps (mortarboards), paper airplanes, open books, and set squares, all enclosed within dashed white circles. The overall theme is educational and academic.

UGC

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**