

PRÁCTICAS INSPIRADORAS |  FINALISTA 2022 |  COLOMBIA

#MEDIOAMBIENTE

Jóvenes usan cáscara de arroz para producir material de construcción sostenible

Proyecto estudiantil que une conocimiento tradicional con metodología científica para solucionar la acumulación de residuos y ofrecer alternativa económica a la comunidad rural.

PROFESOR

Dario Vergara Perez

COMUNIDAD/CIUDAD

La Mojana

ÁREAS STEM

Ciencias e Ingeniería

ESTUDIANTES

Dainer Bravo
Ema Arroyo
Julio Rodelo
Maria Escobar

ESCUELA

Institución Educativa San
Marcos

OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Educación Ambiental

NOMBRE DEL PROYECTO

Aprovechamiento de la
cáscara de arroz

En la región de La Mojana, caribe colombiano, se produce 12% del arroz consumido en el país y a cada año esta producción genera alrededor de 17 mil toneladas de cáscara de arroz. Este residuo, cuando desechado de forma inadecuada, puede contaminar espejos de agua o el aire al ser incinerado a cielo abierto. ¿Cómo disminuir la contaminación ambiental provocada en esta cadena productiva? Un equipo de cuatro estudiantes encontró la respuesta utilizando el material para la construcción rural.

La innovación titulada “Aprovechamiento de la cáscara de arroz” fue finalista de Solve for Tomorrow en Colombia, en 2022. Básicamente, el grupo creó un prototipo que transformó la cáscara de arroz en un material artesanal de construcción (bareque o bahareque) sostenible. Los estudiantes tenían entre 15 y 17 años y estaban en 10º y 11º grado, al momento de su participación.

El [profesor mediador](#), Dario Vergara, explica que La Mojana tiene una cultura considerada “anfibia”, porque los campesinos viven de la pesca en época de lluvias y en verano cultivan arroz y yuca (mandioca). Él enseña Física y Ciencias Naturales en la Institución Educativa San Marcos

y está involucrado en la iniciativa del colegio llamada “AgroAnfibia”, que reúne varios docentes y estudiantes de varias generaciones para desarrollar proyectos relacionados a la realidad local.



Este grupo, entonces, pensó en aprovechar la cáscara de arroz mientras preservaba la cultura arquitectónica, optando por hacer una nueva fórmula para bareques, tradicionalmente hechos con palos o cañas junto al barro. Los estudiantes fueron a investigar la preferencia de los bareques y consultaron a la población que vive en esta área, para compartir su conocimiento y experiencia. “Preguntamos por qué no se hacen casas de ladrillo en esta zona y ellos nos comentaron que cuando hay inundaciones, el ladrillo no es tan flexible como los bareques”, recuerda el educador.

Según los residentes, el material artesanal también proporciona una sensación térmica más equilibrada en el interior de la vivienda, frente a la variación de frío o calor exterior. Es también una opción más económica y asequible para el área, donde el acceso a vías es complicado; por eso, es costoso llevar ladrillos. Utilizando la cáscara de arroz, hay otra ventaja: una casa rodeada con ese material repele a los mosquitos, que están tan presentes en la región por estar cercada de ciénegas, sitios pantanosos cubiertos de cieno.

Los estudiantes buscaron materiales naturales y fáciles de obtener. Mezclaron la cáscara de arroz con una planta considerada una plaga, el buchón de agua, conocido como jacinto de agua en otros países. Adicionalmente, pusieron estiércol de ganado y arena. Hicieron varios tipos de combinaciones con esos materiales y los pusieron sobre una penca (hoja de palmera), formando pequeños cuadros con menos de 1m², que luego fueron secados y dejados al aire libre para el testeo.



¡Momento Eureka!

Por casualidad, era la época de lluvias y cuando el prototipo se mojó, se dieron cuenta de que la fórmula aún no era exacta. “Descubrimos que cuando llovía la mezcla no era tan consistente con arena blanca, entonces hablamos con un señor con experiencia en este proceso nativo de creación de vivienda y él nos aconsejó cambiar el tipo de arena para el cieno, que es como barro”, dijo el maestro. Además, llegaron a la conclusión de que era mejor triturar más la cáscara de arroz, porque debía estar bien amasada y lisa para no deteriorarse con la lluvia. Después de más pruebas, vieron que el buchón de agua no era necesario, porque sin este material el resultado era el mismo. Después de dos semanas de varios ensayos, sólo faltaba el toque final: utilizar vinagre para eliminar el olor del estiércol. ¡Listo!



“Es importante mostrarles a los estudiantes que es posible progresar con las herramientas con las que se cuenta en la comunidad y valorizar el conocimiento tradicional”,

crea Vergara.

El costo total fue de tan solo 15 mil pesos colombianos por m²; o sea, poco más de 4 dólares americanos, incluyendo la mano de obra de quien repelle la casa. La cáscara de arroz fue una donación de molineras que los estudiantes ya conocían.

En adición a los procesos manuales, el equipo utilizó Arduino para automatizar algunos procesos, como la medición de humedad y temperatura de las mezclas.

El proyecto desarrolló habilidades blandas de los estudiantes

Además del resultado del prototipo, Vergara menciona que la producción del video fue un importante ejercicio para combatir la timidez y mejorar la [comunicación](#). Cree también que la experiencia de defender su proyecto frente a un público fue importante para que los estudiantes lograran llegar a la universidad, porque ahí aprendieron a trabajar bajo presión. Otro reto que aprendieron a superar fue encontrar el material necesario y para eso fue fundamental el apoyo de las familias. Durante cada etapa, se involucraron, ayudaron a mostrar el camino y apoyaron a los jóvenes, recalca el profesor.

Él observa también que cada alumno tuvo otros beneficios personales. “Uno de ellos tiene una tienda en su casa donde vende arroz y me dice que le gustó conocer más sobre la cadena de este

producto. Otra alumna aprendió mucho con la preparación del pitch y esa habilidad la ayudó en otros eventos académicos”, ejemplifica.

La postura de los otros estudiantes del colegio también cambió. “Antes, era complicado conseguir estudiantes para trabajar con investigación. Después que tuvimos este resultado, la convocatoria del año siguiente trajo 30 candidatos de pronto”, se orgulla. Ahora, el proyecto de aprovechamiento de la cáscara de arroz continúa en desarrollo, con un nuevo grupo de alumnos.

¡Explicando!

El bareque también es conocido como bahareque o bajareque. Es característico de las Américas, especialmente en comunidades caribeñas de Colombia y Venezuela, desde las épocas más remotas. Actualmente, es considerada una “bioarquitectura” por ser la opción más ecológica para la construcción civil y una alternativa más económica para disminuir el déficit de vivienda en Latinoamérica.



¡Enfócate en la práctica!

Mira la guía del profesor sobre cómo aprovechar la cáscara de arroz para hacer un material artesanal de construcción civil.



Empatía

 El equipo observó una problemática sobre la principal producción agrícola de su región: el arroz. Cada año son generadas alrededor de 17 mil toneladas de cáscara de arroz. Desechado inadecuadamente, el residuo termina en espejos de agua o incinerado a cielo abierto.



Definición

 Los estudiantes decidieron aprovechar la cáscara de arroz al mismo tiempo que preservaban la cultura arquitectónica, optando por hacer una nueva fórmula para bareques; construcción local generalmente hecha con palos o cañas junto al barro. La población que vive en la región fue consultada a lo largo del proyecto para compartir su conocimiento y experiencia.



Ideación

 El grupo buscó materiales naturales y fáciles de obtener. Hicieron una mezcla de la cáscara de arroz con una planta considerada una plaga, el buchón de agua, conocido como jacinto de agua en otros países. Adicionalmente, pusieron estiércol de ganado y arena.



Prototipo

 Hicieron varios tipos de combinaciones con estos materiales y los pusieron sobre una penca (hoja de palmera), formando pequeños cuadrados con menos de 1m², que luego fueron secados y dejados al aire libre para el testeo. En adición a los procesos manuales, el equipo utilizó Arduino para automatizar algunos procesos, como la medición de humedad y temperatura de las mezclas.



Testeo

 En dos semanas de pruebas, se les ocurrieron varias ideas de mejora para llegar a la fórmula final. Sustituyeron la arena blanca por arcilla, trituraron más la cáscara para conseguir un mejor agarre y eliminaron el buchón de agua de la composición. El costo total fue de poco más de 4 dólares americanos, demostrando ser una opción económica y ecológica para la vivienda local.