

PRÁCTICAS INSPIRADORAS |  FINALISTA 2024 |  ARGENTINA

#SOCIEDADJUSTA

A partir de residuos de cigarros, jóvenes crean ladrillos ecológicos para casas

El proyecto utiliza 60% de material reciclado y está basado en cuatro pilares: simplicidad, escalabilidad, accesibilidad económica y sostenibilidad.

PROFESOR

Agustin Pascua

COMUNIDAD/CIUDAD

Olavarría

ÁREAS STEM

Ciencias, Tecnología e Ingeniería

ESTUDIANTESRosarito Ramón,
Valentín Castro,
Malena Victoria Silva,
Felipe Dimarco Canelli.**ESCUELA**Escuela Nacional Adolfo Pérez
Esquivel**NOMBRE DEL PROYECTO**

Bastet Haus

OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTOCiencias Sociales o
Sociología, Educación
Ambiental y Química

Transformar residuos de cigarrillos en ladrillos ecológicos para la construcción de habitaciones ¿te parece una idea de otro mundo? ¿Y si además estos materiales fueran como piezas de bloques de juguete, para facilitar la obra? Para un grupo de adolescentes y su profesor de secundaria de Argentina, la innovación no solo les pareció posible sino que se tornó realidad. Con conocimientos de [STEM](#) (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y mucho esfuerzo, lograron hacerlo en el proyecto “Bastet Haus”, finalista de Solve for Tomorrow en Argentina, Paraguay y Uruguay, en 2024.

Básicamente, la celulosa es extraída de las colillas de cigarro y mezclada con cemento para crear el ladrillo más liviano y económico. El objetivo es que sea un material resistente y simple para la construcción de viviendas para aquellos que necesitan. El proyecto es una continuación de “[Collisafe](#)”, el ganador de 2022 de Solve for Tomorrow en Argentina, Paraguay y Uruguay. En la época, el equipo reutilizó colillas de cigarro, recuperando y eliminando por completo todos los químicos y toxinas de la celulosa utilizada por el hongo *Pleurotus ostreatus*, popularmente conocido como hongo ostra.

Con las colillas selladas en un recipiente que contenía el hongo, en apenas 25 días en la oscuridad se degradaron las sustancias tóxicas. “El resultado de Solve for Tomorrow generó un

SAMSUNG

impacto muy fuerte en la escuela y nuestra idea era agregar al proyecto un proceso más”, explica el profesor. “Collisafe” resultó en la fundación de una cooperativa en la comunidad para la colecta y reciclaje de las colillas.



Los ladrillos ecológicos fueron testados en laboratorio y tuvieron resultados positivos, con resistencia igual o mejor que los comunes del mercado.

En este nuevo equipo estuvieron involucrados cuatro estudiantes del quinto año de secundario, o sea, del penúltimo año de escolarización obligatoria. El profesor mediador, Agustín Pascua, tiene formación en Administración y es el jefe del Departamento de Economía y Gestión en la Escuela Nacional Adolfo Pérez Esquivel. Pascua también fue el [mediador](#) de “Collisafe” y cuenta que con el producto final que tenían en manos, había muchas opciones para hacer. “Los estudiantes se pusieron a analizar. Yo les dije que debían pensar en qué necesidad hay en la comunidad para que se pueda llegar a dar una solución con este nuevo proyecto”, señala.

Mirando los datos locales, aprendieron que hay 4 millones de personas en situación de calle solamente en la Ciudad de Buenos Aires, donde la escuela está ubicada. Por eso, decidieron enfocarse en ladrillos ecológicos. Eligieron el nombre “Bastet Haus”, queriendo significar “El protector del hogar”: Bastet es la deusa del Antiguo Egipto de la protección y Haus significa “casa” en alemán.



¡Momento Eureka!

Después de estar seguros de la producción de los ladrillos, los estudiantes reflexionaron sobre cómo reducir los costos de mano de obra. Iban probando distintos tipos de [prototipos](#) en la Facultad de Ingeniería de la [Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires](#) (UNICEN), de la cual la Escuela Nacional Adolfo Pérez Esquivel forma parte. Buscando referencias y con la ayuda de los universitarios, surgió la opción de hacerlos encastrables, como si fueran piezas de LEGO. “Los resultados con los encastrables fueron muy positivos, comprobaron que nuestros ladrillos son igual o más resistentes que uno común”, revela el educador.



“Esa es la magia de Solve for Tomorrow: Independientemente de que ganes o no, tienes que comprometerte y esto cambia la dinámica tradicional de clases”,

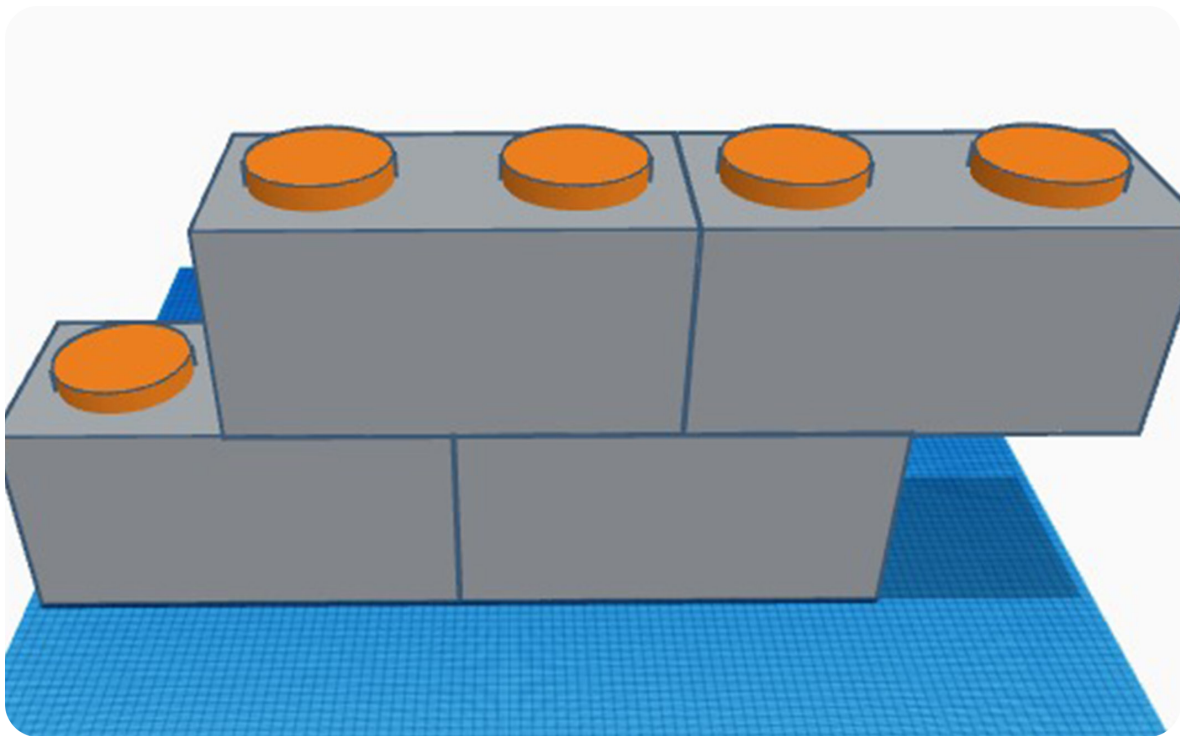
declara Pascua.

Los ladrillos ecológicos también son encastrables

El formato encastrable de los ladrillos permite construir los bloques también por módulos. Así, si la persona quiere primeramente hacer una casa más pequeña, puede hacerlo y después expandir o modificar como quiera, de modo similar a las casas prefabricadas, pero mucho más sencillo de armar. “Estamos sacando un material que se desperdicia y transformando en una utilidad super interesante, lo que también se traduce en una reducción en la contaminación del planeta”, destaca.

SAMSUNG

Para llegar a un prototipo sostenible, ellos testearon también con diferentes porcentajes de composición y al final la mejor opción fue 60% de acetato (compuesto químico resultante de la acción del ácido acético sobre la celulosa de algodón) y 40% de otros materiales como cemento. “O sea, redujimos más de 50% la cantidad de cemento normalmente utilizado para armar un bloque. Hicimos alrededor de 10 a 15 iteraciones con distintas mezclas de material”, resume Pascua. La economía es notable: un ladrillo común llega a costar 700 pesos argentinos, los de “Bastet Haus” cuestan la mitad, 350 pesos argentinos. Aunque los testeos fueron coordinados por los científicos e ingenieros de la Facultad, esa etapa fue importante para que los jóvenes aprendieran sobre temas como resistencia de materiales y la formación de la celulosa.



Ladrillos encastrables tienen diseño sencillo para traer más leveza y economía al prototipo

Cuando ya tenían el prototipo hecho y testeado, tuvieron que superar otro desafío: presentar su idea al público en la final de Solve for Tomorrow. Para eso, hicieron prácticas para desprenderse y hacer un buen [pitch](#). Entre las estrategias, estuvieron la [Programación Neurolingüística](#) (PNL), que usa de estímulos kinestésicos (o sea, a través de la experiencia física y el movimiento corporal) en la construcción del mensaje. También utilizaron técnicas de comunicación no verbal (CNV), adaptando gestos, posturas y entonación vocal. “Logramos ver escenas raras como tener estudiantes de 16, 17 años a las 8 de la mañana en un sábado juntos practicando para un examen oral”, añade.

Los estudiantes también dedicaron tiempo para pensar en la administración del negocio: “Por un lado, podemos atender a los municipios que quieren incluir las viviendas sociales dentro de sus beneficios otorgados a ciudadanos. Por el otro, están los clientes que quieren construir una

casa de modo más sencillo, no solamente aquellos que están en situación de calle”, describe el maestro.

Para el futuro, el equipo planea continuar trabajando en el proyecto, llegando hasta la utilización de los ladrillos para formar de hecho paredes y casas.



¡Explicando!

La escuela sometió decenas de proyectos a Solve for Tomorrow y once fueron semifinalistas. Para administrar todos estos equipos, el profesor Agustin Pascua estimuló a los jóvenes la autonomía. Una de las herramientas presentadas en esta etapa fue el diagrama de Gantt, un gráfico utilizado para ilustrar el progreso de las distintas fases de un proyecto. “Cada uno sabía los tiempos que tenía para hacer cada tarea, funcionó como una especie de Dashboard con la definición también de los encargados para cada punto”, recalca el educador.



¡Enfócate en la práctica!

Mira la guía del profesor sobre cómo mediar un proyecto de creación de ladrillos ecológicos en la escuela.



Empatía

✦ El proyecto “Bastet Haus” nació a partir de una inquietud planteada por un grupo de estudiantes del quinto año de la Escuela Nacional Adolfo Pérez Esquivel, en Buenos Aires, Argentina. Junto a su profesor Agustín Pascua, identificaron dos problemáticas presentes en su entorno: la contaminación generada por las colillas de cigarrillos y la necesidad urgente de soluciones habitacionales accesibles. A partir de su experiencia previa con el proyecto “Collisafe”, en el que ya habían trabajado en la reutilización de colillas mediante hongos para eliminar toxinas, decidieron profundizar en el potencial de estos residuos como insumo.



Definición

🌊 Al analizar datos locales, observaron que más de cuatro millones de personas se encontraban en situación de calle, lo que reforzó su compromiso por transformar un desecho contaminante en una solución concreta para la falta de vivienda. Así, el equipo estableció como objetivo principal el desarrollo de un ladrillo sostenible, liviano y económico, capaz de ser utilizado en la construcción de viviendas modulares. El reto consistía en aprovechar la celulosa extraída de las colillas de cigarro, libre de toxinas gracias al proceso de biodegradación con el hongo *Pleurotus ostreatus*, y combinarla con materiales accesibles como el cemento. La elección del nombre del proyecto “Bastet Haus” reflejó su intención de vincular el concepto de protección (representado por la deidad egipcia Bastet) con la noción de hogar, utilizando el término alemán “Haus”.



Ideación

Una vez definido el enfoque, los estudiantes comenzaron a evaluar distintas formas de aplicar el nuevo material en la construcción. Analizaron referencias de sistemas modulares y consultaron con especialistas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). De este proceso surgió la idea de diseñar los ladrillos con un formato encastrable, inspirado en bloques de construcción tipo LEGO. Esta solución permitiría ensamblar estructuras sin herramientas complejas, reduciendo costos y tiempo de ejecución. Paralelamente, reflexionaron sobre los distintos usos del ladrillo, evaluando tanto su potencial para viviendas sociales como para proyectos autoconstruidos por particulares.



Prototipo

El desarrollo técnico incluyó múltiples pruebas de mezcla para determinar la proporción ideal de materiales. Se realizaron entre 10 y 15 iteraciones, concluyendo que la mejor fórmula consistía en un 60% de acetato derivado de la celulosa reciclada y un 40% de cemento y otros componentes. Esto permitió reducir más de la mitad del cemento habitualmente necesario para un ladrillo convencional. Los prototipos fueron testeados en la universidad, donde se analizaron aspectos como resistencia estructural y facilidad de ensamblaje. Los resultados indicaron que los ladrillos encastrables eran igual o más resistentes que los tradicionales. A nivel económico, se logró reducir el costo unitario a la mitad, pasando de 700 a 350 pesos argentinos.



Teste

Na etapa final, a equipe focou em validar o produto e preparar a apresentação para a competição Solve for Tomorrow. Além dos testes físicos, trabalharam habilidades de comunicação para defender o projeto diante do júri. Ensaïaram técnicas de Programação Neurolinguística e comunicação não verbal, com práticas em grupo fora do horário escolar. O processo permitiu não apenas refinar o protótipo, mas também desenvolver competências em oratória e gestão. Por fim, projetaram modelos de negócio voltados tanto para municípios com interesse em habitação social quanto para pessoas que desejam construir de forma simples. O grupo pretende continuar o desenvolvimento com foco na aplicação real dos tijolos na construção de moradias.