



## ***DE LA COSTA A LA VIVIENDA: EL AUGE DEL BAMBÚ***

### **¿PUEDE EL BAMBÚ REEMPLAZAR LOS ARRECIFES DE CORAL?**

En Filipinas, una ONG francesa está respondiendo precisamente a esta pregunta.

4

### **ELIMINANDO LOS PLÁSTICOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Pasando de los petroquímicos a un bioproducto circular.

8

### **PERSPECTIVAS DESDE AMÉRICA LATINA**

Un equipo volvió a visitar viviendas de bambú construidas hace décadas

12

## **Novedades del bambú y el ratán**

Vol. 7 Núm. 1 (23)

Marzo de 2026

### **Imagen de portada**

Peces nadando junto a arrecifes de bambú en Filipinas. Crédito: Anthony Into.

### **Equipo editorial**

Hao Ying

Austin Smith

Leticia Robles

### **Traducción**

Leticia Robles

### **Colaboradores**

Anthony Into

Pablo van der Lugt

Nicole Nicholson

Sebastian Kaminski

### **Envíe sus artículos a**

[www.inbar.int/bru-magazine/](http://www.inbar.int/bru-magazine/)

[bru-magazine@inbar.int](mailto:bru-magazine@inbar.int)

### **Sobre BRU**

La revista *Novedades del Bambú y el Ratán* (BRU) es una publicación trimestral de la Organización Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR). El contenido no refleja necesariamente las opiniones o políticas de INBAR. Los artículos pueden reproducirse gratuitamente siempre que se cite a INBAR y al autor. Todas las fotos pertenecen a INBAR, salvo que se indique lo contrario.

### **Sobre INBAR**

INBAR es una organización intergubernamental que promueve el uso del bambú y el ratán para el desarrollo sostenible.

[www.inbar.int](http://www.inbar.int)

**Sede de INBAR:** Pekín, China

**Oficinas regionales:** África Central, África del Este, África del Oeste, América Latina y el Caribe, Asia del Sur.

# BRU

# EDITORIAL

***Bienvenidos al primer número de Novedades del bambú y el ratán de 2026, que pone el foco en la vida oceánica, la construcción resiliente y los lugares que llamamos hogar.***

El bambú y el ratán han sido componentes esenciales de la civilización humana durante miles de años, entrelazados en cestas, utilizados para construir viviendas y ensamblados en balsas. Sin embargo, lo que está ocurriendo hoy con estos materiales en laboratorios, obras de construcción y aguas costeras de todo el mundo es algo de lo que la mayoría desconoce. Ya no son únicamente materiales artesanales propios de mercados de manualidades. Están emergiendo como soluciones viables y escalables para abordar algunos de los problemas más urgentes del desarrollo sostenible, ya sea la restauración de ecosistemas marinos degradados, la reducción de emisiones en la construcción o la creación de viviendas asequibles para satisfacer la creciente demanda global. Este número de *Novedades del bambú y el ratán* analiza en profundidad estas tres fronteras.

El primer artículo nos lleva a la costa de Leyte del Sur, en Filipinas, donde la ONG francesa Scaph Pro Philippines está desplegando arrecifes de coral artificiales hechos completamente de bambú. Los arrecifes de coral, extraordinarios ecosistemas submarinos a veces llamados las “selvas tropicales” del mar, están desapareciendo en todo el mundo. El aumento de la temperatura del océano, la acidificación, la contaminación y las prácticas pesqueras destructivas han devastado los sistemas de arrecifes a nivel mundial. Los arrecifes artificiales se han utilizado durante mucho tiempo como herramienta de conservación, pero la elección del material es clave. En este caso, el bambú resulta ser ideal para la tarea. Es un material resistente con suaves propiedades antimicrobianas naturales, lo que le permite resistir la descomposición prematura en el agua de mar. Su naturaleza biodegradable lo convierte en una opción estratégica para la restauración de arrecifes, ya que proporciona soporte temporal para el crecimiento del coral, permitiendo que el ecosistema se transforme en un arrecife completamente natural y autosuficiente. Su compleja morfología, que incluye grietas, tubos huecos y superficies irregulares, imita la estructura de los hábitats naturales de coral. Esto proporciona refugio vital y zonas de reproducción para peces, crustáceos e invertebrados. El proyecto, desarrollado en colaboración con el municipio local de Silago, ya ha sumergido 125 módulos en el santuario marino Balagawan-Mercedes. A los veinte días del primer despliegue, ya se habían establecido microalgas, hidroides y moluscos. Poco después llegaron peces murciélago de aleta larga. Aunque el proyecto se encuentra en sus primeras etapas, ya es una prueba tangible de que el bambú puede desempeñar un papel importante en la restauración marina, y de que las decisiones sobre materiales sostenibles no terminan en la línea de costa.

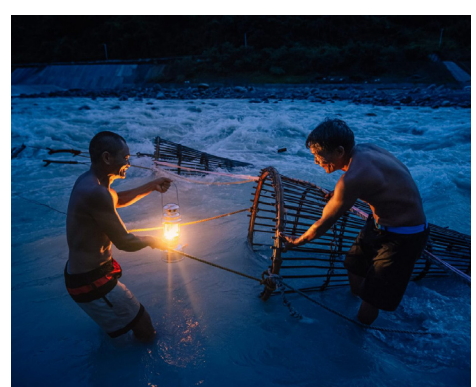
Del fondo marino a la obra de construcción, el siguiente artículo aborda un problema que la mayoría de las personas conoce, pero que

pocas han considerado desde la perspectiva constructiva: el enorme uso de plásticos en el entorno edificado. La producción mundial de plásticos supera actualmente los 400 millones de toneladas al año, y el sector de la construcción representa por sí solo alrededor del 18% de esa demanda. Los suelos de PVC, el aislamiento de poliuretano o los compuestos de madera y plástico para plataformas y revestimientos están por todas partes en el entorno construido. El reciclaje supone un enorme desafío práctico. De hecho, menos del 10% de todos los plásticos producidos se ha reciclado de manera efectiva. El resto termina en vertederos, incineradoras o en el océano. El artículo presenta argumentos bien fundamentados de que los productos de bambú de ingeniería, como el bambú laminado en hebras, el bambú modificado térmicamente y los tableros de fibra de bambú, pueden sustituir a muchos materiales de altas emisiones. La cálculo del carbono favorece al bambú en todas las etapas, ya que almacena carbono biogénico en lugar de liberarlo, alcanza la madurez en escalas de tiempo anuales y no de décadas, y al final de su vida útil puede reutilizarse en lugar de persistir como residuo tóxico durante siglos. El argumento del bambú como alternativa industrial verde resulta, sin duda, convincente.

El último artículo examina de cerca la vivienda de bambú en América Latina. Un equipo de investigadores viajó a Colombia y Costa Rica para estudiar viviendas de bambú construidas hace entre 23 y 38 años. El sistema de muros de corte de bambú compuesto, o CBSW por sus siglas en inglés, es un descendiente modernizado del método tradicional latinoamericano *bahareque*, que consiste en una estructura de bambú y madera recubierta con una matriz de caña o malla y revestida con mortero de cemento. Más de 10,000 de estas viviendas se han construido en Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador y otros países. La construcción CBSW está ahora incluida en normas nacionales de construcción en Colombia, Ecuador y Perú, así como en el código internacional de diseño estructural ISO 22156:2021. Las visitas abarcaron un total de 39 viviendas, ofreciendo un panorama en general positivo. El bambú tratado con boro demostró una alta resistencia a termitas y escarabajos. En términos generales, los residentes confiaban en sus viviendas, especialmente en zonas sísmicas, aunque se observaron problemas de daños por agua y otras áreas de mejora para futuros diseños. El artículo ofrece orientaciones específicas y prácticas para resolver estos problemas. Finalmente, concluye que, con el enfoque de diseño adecuado, una vivienda CBSW puede durar 50 años con un mantenimiento mínimo. En un mundo donde cientos de millones de personas aún carecen de una vivienda segura y asequible, es un dato que merece ser recordado.

Este número destaca tres historias unidas por una sola planta. El bambú rara vez aparece en los titulares de los debates principales sobre sostenibilidad. Ya es hora de que reciba la atención que merece. Los materiales que elegimos para nuestros edificios, nuestras costas y nuestras comunidades determinarán si podemos cumplir nuestros objetivos hacia un planeta y una civilización más saludables. Lea las historias de este número y descúbralo por usted mismo.

## LOS EDITORES



# ¿PUEDE EL BAMBÚ REEMPLAZAR LOS ARRECIFES DE CORAL NATURALES?



Un buzo asegurando cañas de bambú en el santuario marino de Balagawan-Mercedes en Filipinas. Crédito: Anthony Into.

***En algún lugar a la orilla de una carretera costera en un pequeño pueblo de Leyte del Sur, en Filipinas, no es raro ver a un grupo de hombres ocupados ensamblando lo que parecen ser estructuras triangulares hechas de bambú. Estos hombres están construyendo arrecifes artificiales de coral, ¡sí, ha leído bien! El proyecto forma parte de un esfuerzo de restauración marina en la localidad de Balagawan, liderado por Scaph Pro Philippines Oceanographic Research, una ONG con sede en Francia.***

## **¿Son realmente necesarios los arrecifes artificiales?**

Conocidos como las “selvas tropicales del mar”, los arrecifes de coral son ecosistemas submarinos formados

por colonias de diminutos invertebrados marinos llamados pólipos de coral. Estos arrecifes se forman durante largos periodos de tiempo cuando estos organismos, en simbiosis con algas, crean estructuras de carbonato de calcio que sirven de hábitat para una gran diversidad de vida marina.

Lamentablemente, los arrecifes de coral naturales están disminuyendo. El aumento de la temperatura del mar debido al cambio climático, la mayor acidificación del océano, la contaminación por escorrentías y otras fuentes, la sobrepesca, las prácticas de pesca destructivas y los daños físicos causados por la actividad humana contribuyen al deterioro de los arrecifes de coral en todo el mundo.

Es aquí donde entran en juego los arrecifes artificiales. A lo largo de los años, los arrecifes artificiales se han consolidado como una herramienta

clave en los esfuerzos de conservación marina, con el objetivo de restaurar y preservar ecosistemas marinos frágiles. Por ello, uno de los principales objetivos de Scaph Pro en Filipinas es desarrollar estructuras de arrecifes artificiales.

### Material sostenible

El bambú no es un árbol. Es un tipo de gramínea perteneciente a la familia Poaceae, que incluye otras plantas como el trigo, el arroz y la caña de azúcar. Gracias a su notable velocidad de crecimiento, el bambú es una excelente opción para la creación de arrecifes artificiales, ya que permite una construcción e instalación rápidas. El proyecto de arrecifes artificiales de Scaph Pro Philippines también apoya la economía del bambú del cercano municipio de Silago, hogar de una abundante presencia de esta gran gramínea

El bambú es un material resistente con propiedades antimicrobianas naturales leves, lo que ayuda a retrasar su deterioro en el agua de mar. Su carácter biodegradable lo convierte en una opción estratégica para la restauración de arrecifes, ya que ofrece un soporte temporal para el crecimiento del coral, permitiendo al mismo tiempo la transición del ecosistema hacia un arrecife plenamente natural y autosostenible.

Además, el bambú es diverso. Sus características morfológicas proporcionan grietas, cavidades y superficies que reproducen la compleja estructura de los arrecifes de coral naturales. Esto ofrece múltiples nichos y refugios para una amplia variedad de organismos marinos, incluidos peces, crustáceos y otros invertebrados. Con el tiempo, algas y otros pequeños organismos pueden crecer sobre la superficie del bambú, lo que refuerza su parecido con el coral natural y proporciona una fuente de alimento para la fauna marina. A medida que la vida acuática coloniza estos arrecifes artificiales de bambú, se crea un microecosistema que favorece la biodiversidad y puede tener un efecto positivo en la salud del entorno marino circundante.

### Haciendo las paces con los peces

Acertadamente llamada “Operación paz para los peces”, esta iniciativa busca “hacer las paces” con los animales acuáticos. Jean-François Marailhac, biólogo marino francés y responsable del proyecto de Scaph Pro Philippines, explicó: “Es una respuesta a la sobrepesca, porque cuando se crean arrecifes artificiales se proporciona protección a los peces jóvenes, y los peces jóvenes son el futuro”. Como naturalista residente en Silago desde hace más de un año, ha realizado suficientes estudios oceánicos que



Preparación de las estructuras de bambú para su descenso al lecho marino. Crédito: Anthony Into.

confirman una reducción del tamaño y la edad de los peces, así como poblaciones disminuidas en la zona, indicadores de sobrepesca.

Los arrecifes artificiales de bambú crean refugios y zonas de reproducción para distintas especies, lo que puede aumentar la población de peces. Además, los arrecifes artificiales pueden ayudar a aliviar la presión sobre los stocks naturales de peces al proporcionar hábitats adicionales para la vida marina, reduciendo así la presión sobre las zonas sobreexplotadas.

### Construidos para la tarea

Al observar de cerca los corales de bambú (denominados “módulos”), uno podría pensar que se asemejan a las estructuras de una pequeña *bahay-kubo* (una vivienda tradicional filipina). Con alrededor de 1.5 metros de altura, estas estructuras de bambú de cinco lados se conocen oficialmente como módulos pentaédricos. El proceso de construcción incluye la interconexión de cañas de bambú, y cada conjunto se fija con una cuerda de nailon. Las cañas de bambú que estarán en contacto con el suelo (y eventualmente con el fondo marino) se rellenan con cemento para permitir su hundimiento bajo el agua.

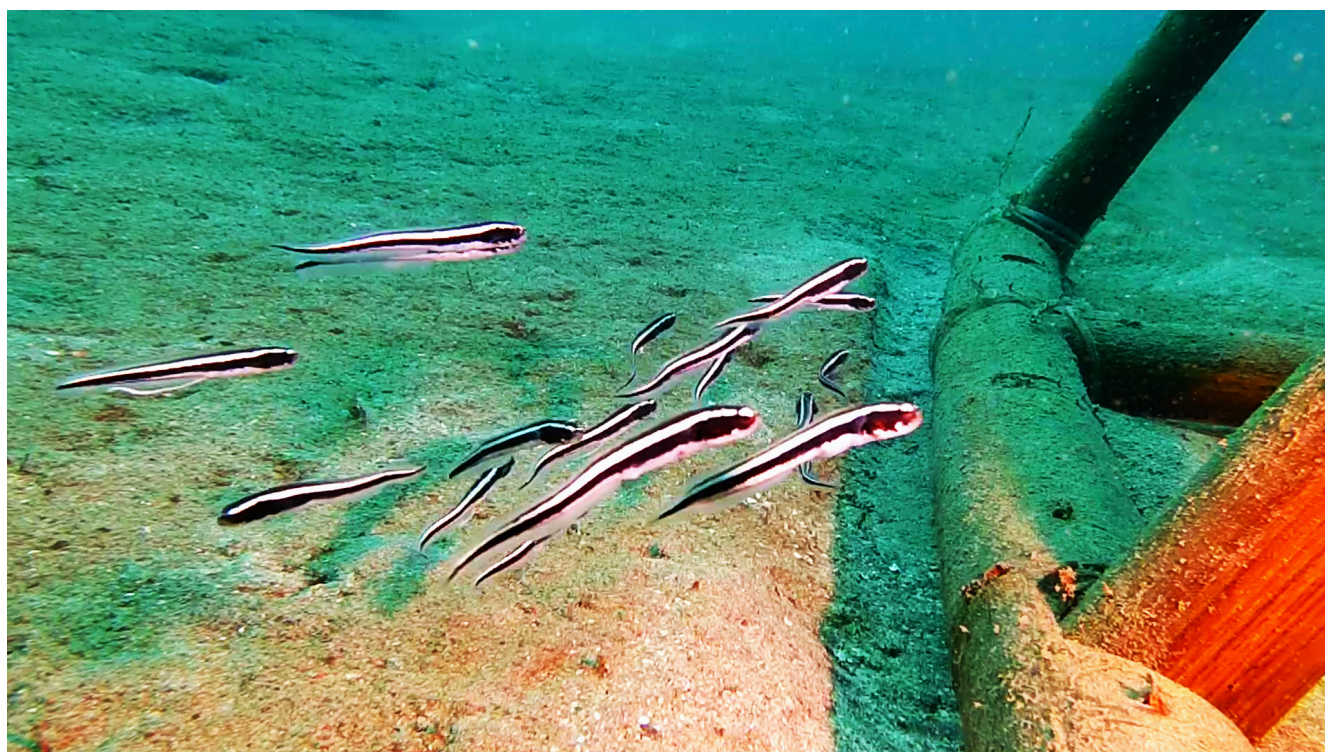
Las otras versiones se denominan módulos *Plerogyra*, nombrados así por el género del mismo

nombre, caracterizado por tentáculos similares a burbujas. Su diseño es bastante sencillo: las cañas de bambú se parten longitudinalmente por la mitad. Las piezas resultantes se cortan nuevamente de forma horizontal para obtener segmentos de unos 25 centímetros. Luego se “plantan” en una base rectangular de una mezcla fresca de agua, cemento y arena. Marailhac explicó que este módulo está pensado para los corales, ya que ofrece numerosos nichos ecológicos.

“Su altura y diseño permitirán que muchas especies de coral encuentren un punto de colonización sin alejarse de la parte de cemento, lo que permitirá preservar el coral cuando el bambú desaparezca (se degrade) tras tres años”, señaló Marailhac. “El elemento clave del éxito biológico de un arrecife artificial es tanto su arquitectura como su planificación urbana. La arquitectura de los módulos unitarios depende de los materiales, su forma, su altura, su longitud y su volumen”, añadió.

### Trabajo conjunto

Lemuel Palanca Honor, alcalde del municipio de Silago, confesó que nunca había llegado a Silago una persona tan apasionada como Marailhac para ayudar a proteger sus santuarios marinos. “Ahora entiendo realmente lo dañados que están nuestros arrecifes



Fauna marina explorando los nuevos arrecifes de bambú. Crédito: Anthony Into.



*Se espera que los arrecifes artificiales de bambú puedan servir como refugio y zonas de reproducción para distintas especies. Crédito: Anthony Into.*

de coral, por eso cuando nos pidió financiación, no dudamos en brindarle toda la ayuda posible, siempre que esté dentro de nuestras capacidades”, señaló.

Lo que han establecido es una “cooperación” (cooperación Filipinas-Francia a través del municipio de Silago y la ONG Scaph Pro), una alianza que busca abordar los impactos negativos de la sobrepesca, apoyando y mejorando los ecosistemas marinos en las aguas municipales cercanas. Además de su apoyo moral, el alcalde informó que el gobierno local aportó 150,000 pesos filipinos (aproximadamente 2,500 dólares estadounidenses) para financiar a la ONG. Recientemente, también se entregó un nuevo motor de barco para las operaciones.

### Avances hasta la fecha

El 13 de agosto de 2023, una balsa cargada con pesados corales de bambú fue transportada al santuario marino de Balagawan-Mercedes durante su inmersión piloto. Ese día, un total de 10 módulos pentaédricos fueron depositados con éxito en el lecho marino.

Poco después de la inmersión, los resultados han sido prometedores. Marailhac informó con entusiasmo: “Veinte días después de la primera inmersión, ya se observa vida microalgas, hidroides y, por supuesto, sus depredadores, los moluscos. Se ha creado una nueva cadena de vida”. Quince días después de estas apariciones, también observó la llegada de peces

murciélagos de aleta larga alrededor de los arrecifes de bambú sumergidos, a los que describió como “los primeros habitantes que marcan su territorio”. Hasta ahora, un total de 125 módulos pentaédricos y Plerogyra han sido sumergidos con éxito por Scaph Pro Philippines en el santuario marino de Balagawan-Mercedes. El objetivo es fabricar y desplegar más módulos antes de pasar al siguiente santuario marino (Silago cuenta con cinco en total).

El uso del bambú como arrecife artificial de coral ofrece un potencial significativo para abordar los desafíos ecológicos que enfrentan nuestros océanos. Al adoptar arrecifes artificiales hechos de bambú, podemos contribuir a la conservación marina, mejorar la biodiversidad y crear soluciones sostenibles que benefician tanto a los ecosistemas marinos como a las comunidades que dependen de ellos. A medida que seguimos explorando soluciones innovadoras para la restauración de arrecifes, el bambú se presenta como un símbolo de resiliencia inspirada en la naturaleza frente a los desafíos ambientales.

### ANTHONY INTO

Anthony Into es ingeniero. Actualmente trabaja como asistente virtual y también como escritor independiente de viajes, especializado en temas relacionados con la sostenibilidad.

# EL BAMBÚ COMO SUSTITUTO DE LOS PLÁSTICOS EN LA CONSTRUCCIÓN



*El edificio residencial de varios pisos Switi en Ámsterdam, diseñado por HoH Architects, es un ejemplo convincente de construcción que aplica de forma sistemática alternativas de base biológica. Crédito: Marcel van den Burg.*

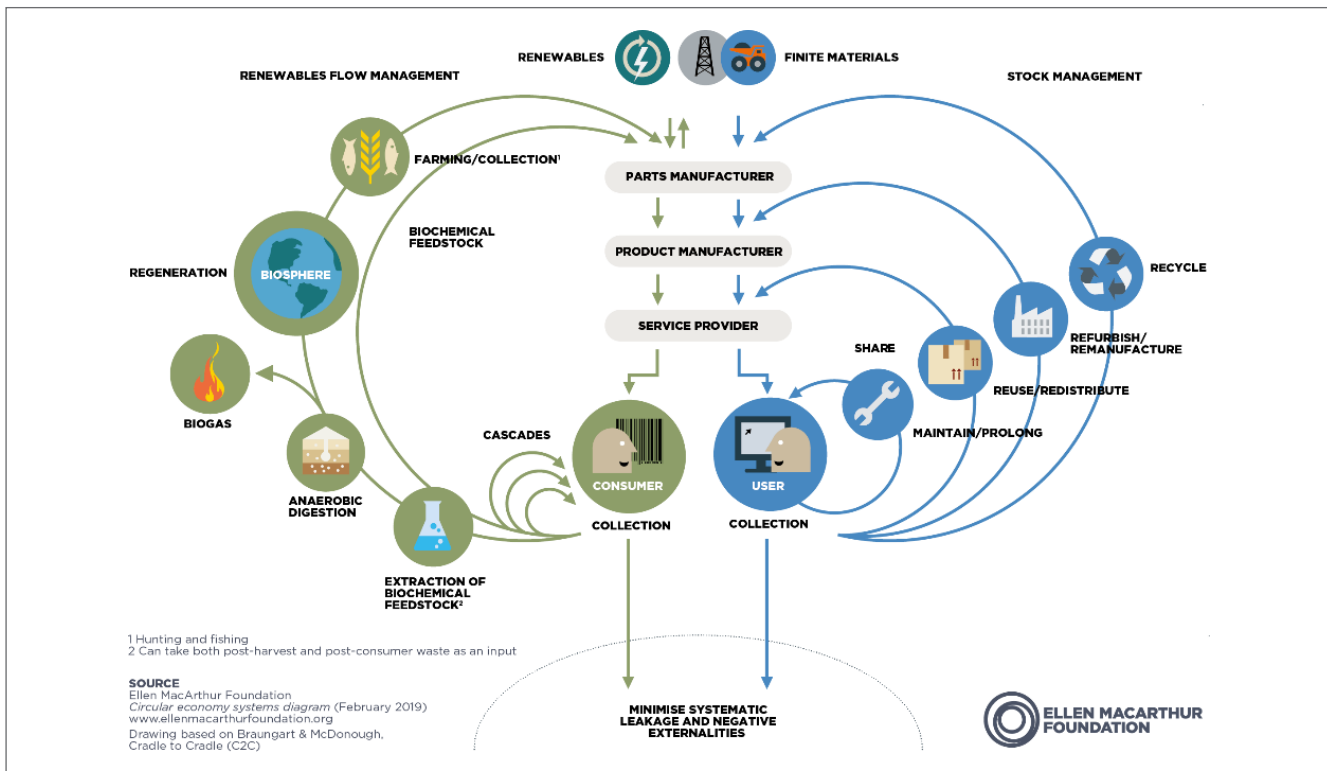
## **Transición de los productos petroquímicos lineales a un producto de ciclo biológico.**

### **Introducción**

Los plásticos se han integrado profundamente en la construcción moderna. Ligeros, duraderos y económicos, se utilizan ampliamente en pisos, plataformas, aislamiento, marcos de ventanas y tuberías. Sin embargo, esta comodidad tiene un alto coste ambiental. La producción mundial de plásticos ha superado los 400 millones de toneladas anuales

y sigue siendo, en su gran mayoría, de origen fósil. A pesar de décadas de políticas centradas en el reciclaje, los resultados siguen siendo limitados: a nivel mundial, menos del 10% de los plásticos producidos hasta la fecha se recicla de forma efectiva, mientras que la mayoría termina en vertederos (79%) o incinerada (12%), liberando a menudo emisiones tóxicas.

Incluso en regiones altamente industrializadas, el panorama es preocupante. En Europa, en 2020, el 35% de los residuos plásticos posconsumo se destinó al reciclaje, el 42% a valorización energética y el 23% a vertedero. En Estados Unidos, solo alrededor del 9%



El modelo de economía circular muestra el ciclo biológico a la izquierda y el ciclo tecnológico a la derecha. Crédito: Ellen MacArthur Foundation.

de los residuos plásticos se recicla, mientras que la gran mayoría se deposita en vertederos o se incinera para recuperación energética. Se estima que entre 9 y 14 millones de toneladas de plástico se filtran cada año en los océanos y ecosistemas acuáticos, con graves impactos sobre los ecosistemas y la salud humana.

Más allá de los residuos, los plásticos son un importante contribuyente al cambio climático. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, el ciclo de vida de los plásticos generó aproximadamente 1.8 gigatoneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente en 2019, lo que representa alrededor del 3.4% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Se prevé que estas emisiones se dupliquen de aquí a 2060 si no se producen cambios en las políticas.

En este contexto, el bambú ofrece una alternativa de base biológica especialmente convincente, tanto para materiales de construcción duraderos como para productos de consumo de corta vida útil. Como uno de los recursos renovables de crecimiento más rápido del planeta, el bambú tiene la capacidad de sustituir a los plásticos, contribuyendo activamente a la mitigación climática mediante el almacenamiento de carbono y la reducción de emisiones.

### Del ciclo tecnológico al ciclo biológico

En una economía circular, los materiales deberían circular dentro del ciclo tecnológico (materiales no renovables como metales y plásticos) o del ciclo biológico, donde los materiales son renovables, biodegradables y pueden transitar por múltiples ciclos de vida. Aunque los plásticos suelen promoverse como “circulares”, en la práctica rara vez logran un reciclaje verdaderamente de circuito cerrado. Incluso cuando son técnicamente reciclables, suelen degradarse en calidad en cada ciclo de uso, mientras que su materia prima principal, el petróleo crudo, continúa agotándose año tras año.

Un reto significativo del reciclaje de plásticos es la enorme variedad de aditivos químicos incorporados a los productos para lograr determinadas características de rendimiento. Los plásticos suelen contener decenas de aditivos por producto, y análisis más amplios del sector han identificado miles de sustancias químicas distintas utilizadas como aditivos a lo largo de la cadena de valor de los plásticos. La complejidad y diversidad de estas formulaciones dificultan la clasificación y el reciclaje, impiden la reutilización de alta calidad en circuito cerrado y pueden generar preocupaciones de toxicidad al final de su vida útil.

El bambú, en cambio, encaja de forma natural en el ciclo biológico. Cuando las plantas crecen mediante la fotosíntesis, capturan carbono de la atmósfera, y este llamado “carbono biogénico” se almacena en el bambú, la madera y otros productos de base biológica durante toda su vida útil.

Cuando se utiliza en aplicaciones duraderas, el bambú almacena carbono biogénico durante décadas; ofrece amplias oportunidades de reutilización y reciclaje en cascada; y, en su forma natural o mínimamente procesada, puede finalmente biodegradarse o compostarse de manera segura. De forma crucial, el bambú es un recurso rápidamente renovable, que alcanza la madurez en aproximadamente 4-5 años, lo que permite cosechas anuales continuas sin agotar la base del recurso.

El bambú ya demuestra un fuerte potencial como sustituto de los plásticos de un solo uso, incluidos envases, vajillas y productos de consumo desechables. Las cifras del comercio mundial muestran que productos de bambú como la vajilla y los artículos para el hogar ya representan un mercado multimillonario, sustituyendo en gran medida a sus equivalentes plásticos en estas aplicaciones de corta vida útil.

Sin embargo, el mayor potencial sin explotar se encuentra en las aplicaciones duraderas, especialmente en el entorno construido.

### **Impacto ambiental del sector de la construcción**

El sector de la construcción es uno de los mayores consumidores de materiales a nivel mundial, responsable de aproximadamente el 40% de la extracción total de materiales y de más de un tercio de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> cuando se consideran tanto el carbono operativo como el incorporado. Aunque se ha prestado mucha atención a las emisiones del hormigón, el cemento y el acero, los plásticos representan una proporción creciente del carbono incorporado.

En este ámbito predominan materiales como el cloruro de polivinilo (PVC) para pisos y revestimientos, el poliuretano (PUR) y el poliisocianurato (PIR) para aislamiento, y el polipropileno (PP), especialmente común en los compuestos madera-plástico (WPC) para plataformas y revestimientos. Esto ocurre a pesar de su elevada huella de carbono, su dependencia de materias primas fósiles, el uso extensivo de aditivos químicos y sus problemáticos escenarios de fin de vida útil.

A nivel global, el sector de la construcción representa alrededor del 18% del uso de plásticos (aproximadamente 70 millones de toneladas al año). En Europa, la demanda anual de plásticos en construcción es de aproximadamente 10-11 millones de toneladas, siendo el PVC el polímero dominante, con una cuota estimada del 50-60% de la demanda del sector, utilizado ampliamente en tuberías, marcos de ventanas, pisos y revestimientos.

Aunque los productos de PVC suelen tener una larga vida útil, el reciclaje sigue siendo limitado: VinylPlus, el compromiso voluntario de la industria europea del PVC con el desarrollo sostenible, informa que alrededor del 35% de los residuos de PVC generados en Europa se recicla actualmente, mientras que el resto se incinera o se deposita en vertederos. Las tasas de reciclaje de los WPC y de materiales aislantes sintéticos como PUR y PIR suelen ser más bajas, ya que se trata de materiales compuestos multimaterial, cuyo reciclaje posconsumo de alta calidad es técnicamente difícil y aún no está implementado a gran escala.

Aunque los WPC se comercializan a menudo como reciclables, el reciclaje posconsumo sigue siendo poco frecuente en la práctica debido a la contaminación del material, la degradación de los polímeros, el cambio de color y la falta de infraestructuras de recogida y reciclaje específicas. El PVC enfrenta desafíos similares de circularidad, agravados por su química basada en cloro y el uso generalizado de aditivos que complican su reciclaje seguro y limitan las aplicaciones secundarias de alta calidad.

Los datos del mercado del sector de plataformas para terrazas en Alemania muestran una clara transición desde las maderas tropicales y la madera modificada hacia los WPC, que ya representan una mayor cuota del mercado alemán que la madera tropical. Además, su participación sigue creciendo.

En muchas de estas aplicaciones, los productos de bambú industrializado pueden ofrecer una alternativa de base biológica y bajas emisiones que se alinea de forma mucho más natural con los principios de la economía circular.

### **Áreas donde el bambú de ingeniería puede reemplazar a los plásticos**

Los avances en el procesamiento del bambú han permitido desarrollar una amplia gama de materiales de bambú industrializado aptos para aplicaciones



La pirámide de CO<sub>2</sub> muestra las emisiones “desde la cuna hasta la puerta” por m<sup>3</sup> de material de construcción, según las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) recientes. Los valores del bambú se han obtenido de las DAP disponibles públicamente para bambú de ingeniería. Crédito: MOSO Bamboo Products.

constructivas exigentes. En varios casos, los plásticos pueden sustituirse directamente.

Los pisos de bambú ofrecen una alternativa duradera y resistente al desgaste frente a los pisos de PVC y vinilo. Los tableros de fibra de bambú pueden sustituir materiales de aislamiento petroquímicos como PUR y PIR, contribuyendo a entornos interiores más saludables y a una mayor circularidad. Asimismo, los productos de bambú termo-modificado y el bambú tejido en hebras ofrecen alta durabilidad y buen comportamiento frente al fuego, sustituyendo a los WPC y al PVC en fachadas y terrazas.

### Materiales de base biológica como alternativas de bajo impacto

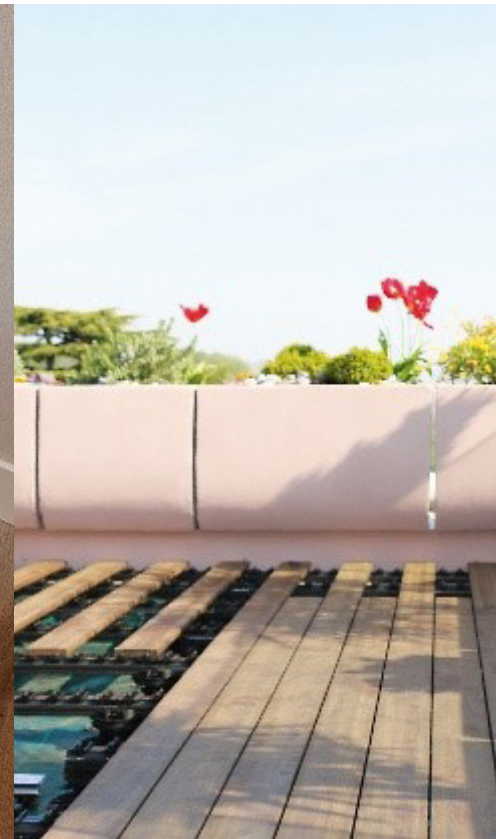
La huella de carbono de los materiales de construcción suele evaluarse mediante análisis de ciclo de vida y se recoge en las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP). La pirámide de materiales de CO<sub>2</sub> ofrece una comparación intuitiva del carbono incorporado en distintos materiales

de construcción basada en datos recientes de EPD disponibles públicamente.

La pirámide muestra claramente que los materiales de base biológica se sitúan en la parte inferior del espectro. A diferencia de los plásticos fósiles, la madera y el bambú almacenan el carbono absorbido durante el crecimiento de la planta. En las DAP, esto se refleja como emisiones negativas, representando el almacenamiento de carbono biogénico, que en muchos casos supera las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la producción.

Sustituir pisos de PVC por parquet de madera o pisos de bambú laminado, aislamiento PUR por tableros de fibra de bambú, o revestimientos de PVC por bambú termo-modificado aporta por tanto un doble beneficio climático: menores emisiones de producción y almacenamiento de carbono a largo plazo.

Además de su baja huella de carbono, una de las ventajas más distintivas del bambú, en comparación



*Izquierda: Estructura de madera laminada cruzada y entramado de madera, aislamiento de fibra de madera y revestimiento de bambú termo-modificado.*

con los materiales del ciclo tecnológico y las maderas de crecimiento más lento, es su rendimiento anual excepcionalmente alto. Algunas especies de bambú gigante pueden producir dos o tres veces más material utilizable por hectárea al año que las especies forestales de crecimiento rápido. Esto lo hace especialmente adecuado para satisfacer la creciente demanda de materiales sin aumentar la presión sobre los bosques o los recursos fósiles.

### **Próximos pasos**

El bambú de ingeniería demuestra claramente un fuerte potencial para sustituir a los plásticos en la construcción, ofreciendo menores emisiones incorporadas, una materia prima renovable y una mayor circularidad. Para aprovechar plenamente este potencial a escala, aún deben abordarse varios desafíos, aunque los avances recientes indican que ya se está progresando en distintos frentes.

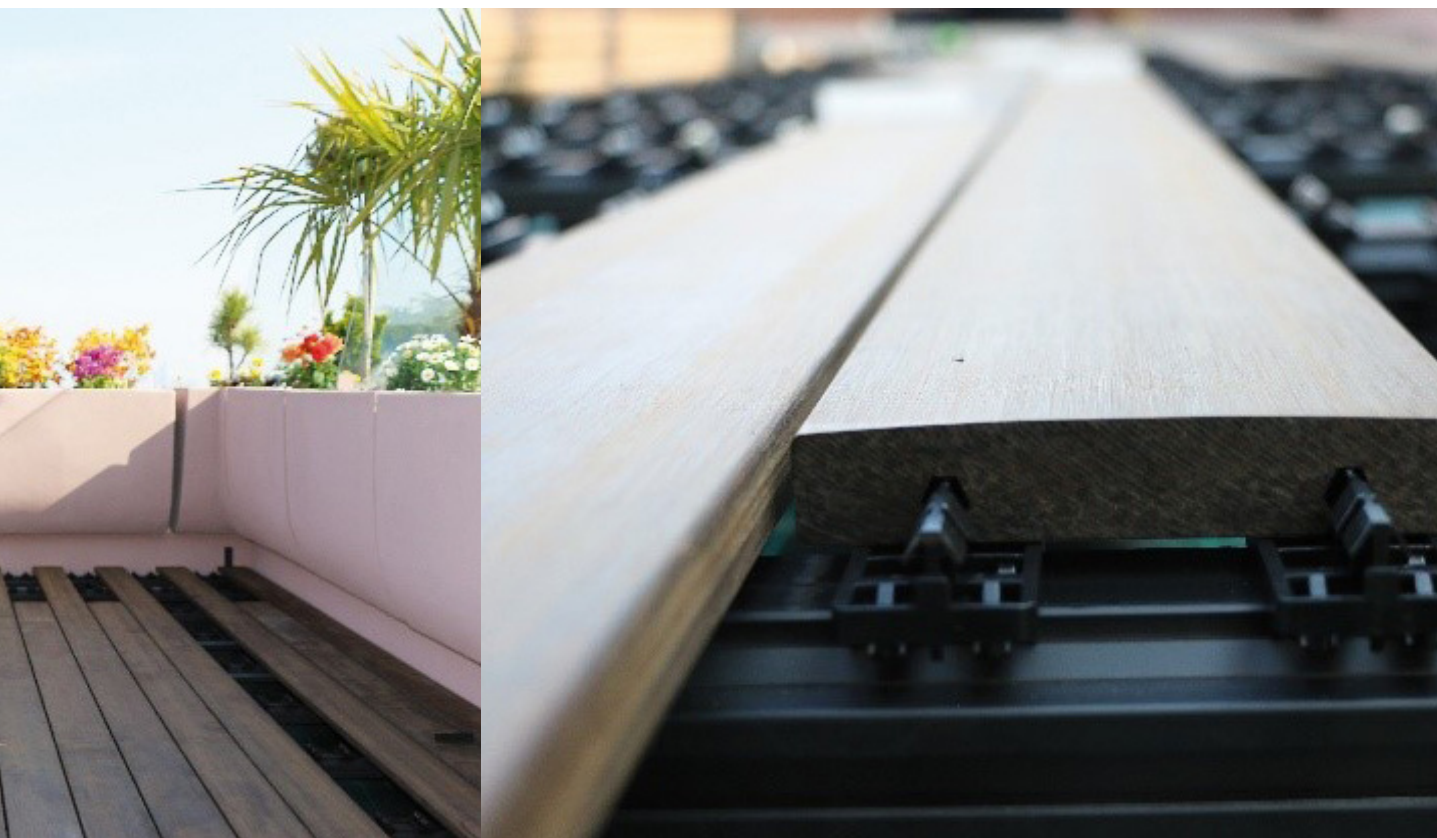
De cara al futuro, reducir o sustituir los adhesivos de origen fósil sigue siendo esencial para mejorar la compatibilidad con el ciclo biológico y reducir aún más la huella ambiental del bambú de ingeniería, con sistemas adhesivos de base biológica y bajas

emisiones que están pasando cada vez más de la investigación a las primeras aplicaciones comerciales por parte de algunos fabricantes líderes.

Las iniciativas emergentes en Europa, incluidos los sistemas de recogida y devolución para plataformas y fachadas de bambú, muestran cómo los productores pueden conservar el valor del material y prolongar el almacenamiento de carbono más allá del primer uso. Esto demuestra que el bambú de ingeniería puede integrarse cada vez más en distintos modelos de negocio circulares.

La expansión del cultivo de bambú en Europa y Norteamérica puede desempeñar un papel importante en la reducción de emisiones de transporte, al tiempo que fortalece las bioeconomías regionales y la seguridad de suministro.

Para recomendaciones más amplias sobre la mejora de la sostenibilidad de los productos de bambú más allá del bambú de ingeniería, incluidos productos de corta vida útil, envases y textiles, se recomienda la publicación de INBAR, *El bambú en la economía circular*, disponible en acceso abierto en el sitio web de INBAR.



Centro y derecha: sistema desmontable de clips para plataformas de bambú termo-modificado. Créditos: Grad, MOSO Bamboo and A-Wood; Pablo van der Lugt.

A nivel de políticas, el reconocimiento más claro del almacenamiento de carbono biogénico, una regulación más estricta de los aditivos plásticos y los incentivos específicos para materiales de base biológica son fundamentales. Por su parte, la industria debe seguir invirtiendo en transparencia, las DAP y modelos de negocio circulares escalables. Actualmente, un número creciente de productores publica DAP e incluso establece sistemas de devolución. Hacer obligatorias las DAP para empresas de cierto tamaño mejoraría aún más la transparencia del mercado y permitiría comparaciones justas y basadas en evidencia.

A través de iniciativas como la Iniciativa del bambú como sustituto del plástico, lanzada conjuntamente por INBAR y China, el bambú se posiciona cada vez más como un recurso estratégico para un entorno construido circular y positivo en carbono. Sustituir los plásticos por bambú no ocurrirá de la noche a la mañana, pero con la combinación adecuada de apoyo político, innovación industrial y demanda del mercado, el bambú puede desempeñar un papel decisivo en la transición más allá de los materiales fósiles.

Se han publicado lecturas adicionales en el sitio web de INBAR: <https://www.inbar.int/bru-7-1/>.

#### **PABLO VAN DER LUGT Y NICOLE NICHOLSON**

Pablo van der Lugt es consultor senior en sostenibilidad experto de renombre internacional en materiales de base biológica. Es autor de varios libros de referencia sobre construcción con biomateriales, entre ellos *Tomorrow's Timber* (2020), *Booming Bamboo* (2024) y *The Timber Truth* (2025).

Nicole Nicholson es especialista en sostenibilidad y gestora de proyectos en MOSO Bamboo, donde trabaja en proyectos de sostenibilidad y circularidad para productos de bambú de ingeniería, incluidas las Declaraciones Ambientales de Producto.

# CONSTRUIDAS PARA DURAR: LECCIONES DE LA VIVIENDA MODERNA DE BAMBÚ EN AMÉRICA LATINA



Vivienda de bambú en Colombia. Crédito: Sebastian Kaminski.

***Proyectos de vivienda en bambú en América Latina revisados décadas después, con la mirada puesta en el desarrollo futuro.***

## **Un sistema resiliente con raíces en la tradición**

En todo el mundo, cada vez más personas reconocen el potencial del bambú como material de construcción de alta calidad. Uno de los métodos modernos más innovadores es el sistema de muro de corte de bambú compuesto (CBSW, por sus siglas en inglés de Composite Bamboo Shear Wall). Este sistema

se basa en el método tradicional latinoamericano de entramado de ramas y barro, conocido como bahareque,, que ha sido ingenierizado y mejorado con materiales y técnicas constructivas modernas. Los sistemas CBSW consisten en un marco estructural de bambú de gran diámetro y/o madera. Una matriz de caña, bambú de pequeño diámetro, bambú aplanado, listones de bambú o malla de acero expandido que se clava a la estructura. Posteriormente, los muros se recubren con cemento o cal para formar muros de corte sólidos.

En los últimos 38 años se han construido al menos 10,000 viviendas modernas de uno y dos

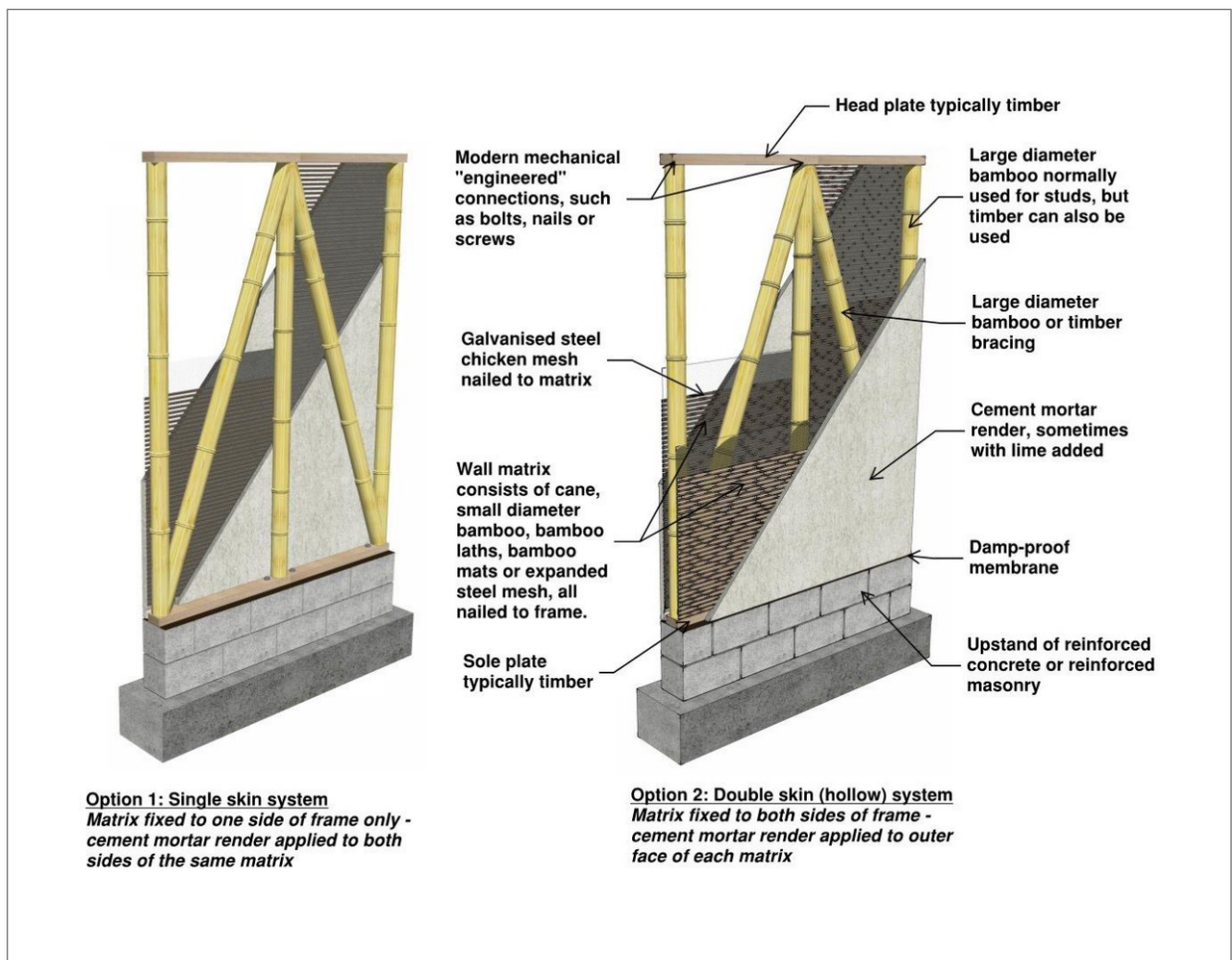
pisos con sistemas CBSW en países como Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, India, México, Nepal, Perú y Filipinas. Cuando se diseñan y construyen correctamente, estas viviendas resultan altamente eficaces como una solución de vivienda asequible, resistente a terremotos y tifones, de bajo carbono y duradera. Esta tecnología también es conocida con otros nombres, como “bahareque mejorado”, “bahareque ingenierizado”, “bahareque encementado” y “estructuras ligeras de bambú con cemento”.

Los CBSW son ampliamente considerados la forma más adecuada de vivienda en bambú en zonas de alta sismicidad. El sistema está actualmente incluido en varias normas nacionales de construcción, en Colombia, Ecuador y Perú, así como en la norma internacional ISO 22156:2021, un código internacional de diseño estructural en bambú. En la actualidad se están realizando esfuerzos para incorporarlo en los códigos de Filipinas, México y Nepal.

Para más información, la publicación reciente *Manual para el diseño de estructuras de bambú según la norma ISO 22156:2021* ofrece directrices detalladas de diseño para sistemas CBSW.

### ¿Cuál es la historia?

Como parte de una iniciativa conjunta entre Arup y Base Bahay para mejorar la tecnología CBSW a nivel global, un equipo de ingenieros estructurales llevó a cabo una evaluación de viviendas CBSW construidas hace entre 23 y 38 años en Colombia y Costa Rica. En total, se evaluaron 26 viviendas en Colombia y 13 en Costa Rica. Los objetivos del proyecto eran dos: (1) evaluar el estado estructural de las viviendas, en particular la presencia de pudrición, ataques de termitas y escarabajos, delaminación del revestimiento y estado de la cubierta, así como identificar las causas del deterioro; y (2) analizar las opiniones de los habitantes desde una perspectiva sociológica.



Detalles de la pared de una vivienda moderna CBSW. Crédito: Sebastian Kaminski.

El objetivo general era evaluar una amplia variedad de viviendas CBSW construidas por distintas organizaciones y con diferentes estilos, de modo que los efectos de estas diferencias pudieran compararse. Todos los hallazgos se recopilaron y transformaron en una serie de recomendaciones para el diseño futuro de viviendas CBSW en todo el mundo.

Las evaluaciones en campo fueron lideradas por Seb Kaminski, con la participación de equipos de Arup, Base Bahay, Build Change, la Universidad Nacional de Costa Rica, Estudio Cardenas y Bambutterra.

### Costa Rica: un hito para las comunidades de bajos ingresos

En 1986 se creó el Proyecto Nacional de Bambú (PNB) de Costa Rica con el fin de desarrollar e implementar viviendas CBSW para comunidades vulnerables de bajos ingresos en todo el país. Los diseños utilizados en Costa Rica incorporan madera dura naturalmente durable o bambú *guadua* tratado para el marco estructural, con una malla de esterilla o caña brava (caña de pequeño diámetro), recubierta con mortero de cemento y techos ligeros de láminas de hierro corrugado.

Tanto la guadua, la caña brava como la esterilla fueron tratadas con boro. En total, hasta el año 2000 se construyeron aproximadamente 5,400 viviendas de una planta de bajo costo para comunidades de bajos ingresos en todo el país. Este proyecto marcó un hito importante y se considera el primer sistema moderno de vivienda CBSW del mundo.

### Colombia: Reconstruyendo con más fuerza

En 1999, un terremoto de magnitud 6.2 afectó las ciudades de Armenia, Pereira y Manizales en Colombia, así como sus alrededores. Más de 1,000 personas fallecieron trágicamente y 300,000 quedaron sin hogar. Debido al buen desempeño de las estructuras tradicionales de bahareque durante el sismo, varias ONG y agencias internacionales de desarrollo implementaron proyectos de reconstrucción que utilizaron principalmente bambú siguiendo el sistema bahareque, pero incorporando ingeniería y detalles constructivos modernos.

Este interés impulsó a la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica a realizar investigaciones sobre los sistemas CBSW, incluyendo ensayos de corte en paneles de muro. Posteriormente, se publicó el *Manual de construcción sismo resistente de viviendas en bahareque encementado*, junto con un nuevo capítulo en el código de diseño y construcción colombiano NSR-98.

Las nuevas viviendas eran una mezcla de edificios de una y dos plantas, desde casas unifamiliares hasta adosadas. Los sistemas de muros empleaban diversas técnicas, incluyendo entramados de madera y/o *guadua* con y sin refuerzos, y utilizaban esterilla o malla de acero expandido para la estructura. La mayor parte del bambú fue tratado con boro. Se estima que en total se construyeron más de 1,000 viviendas en el marco de estos proyectos.



Izquierda: Techo de una vivienda en Costa Rica. Derecha: fachada de una vivienda en Colombia. Crédito: Sebastian Kaminski.



Izquierda: viga de bambú podrida por exposición a la lluvia en Costa Rica. Derecha: columna de bambú podrida por exposición a lluvia impulsada por el viento en Colombia. Crédito: Sebastian Kaminski.

### Principales hallazgos

En general, la mayoría de los residentes entrevistados mostraron una percepción positiva o muy positiva de sus viviendas de bambú, y esta percepción incluso mejoró con el tiempo. Esta opinión se mantuvo a pesar de algunos problemas de diseño o construcción. Muchas de las valoraciones positivas estaban relacionadas con la confianza en el buen desempeño del bambú durante los terremotos. Algunos residentes aún mostraban preferencia por viviendas de mampostería o concreto.

El bambú tratado con boro demostró ser muy eficaz para prevenir ataques de termitas y escarabajos. Solo se observaron ataques interiores en muy pocos casos, lo que sugiere que esas áreas no habían sido tratadas adecuadamente. Dado lo limitado de estos casos, se considera que el control de calidad original fue elevado. En general, el estado del bambú en el interior de los edificios era excelente, salvo en zonas donde se habían producido filtraciones de agua.

Los ocupantes tendían a ver positivamente el comportamiento térmico de las viviendas. Algunos señalaron temperaturas extremas, pero la mayoría expresó satisfacción.

La filtración de agua y la pudrición fueron los principales problemas observados, especialmente en Colombia. Lamentablemente, muchos de los diseños originales no consideraron adecuadamente este riesgo, en particular frente a la lluvia impulsada por el viento, el inadecuado detalle de muros y deficiencias en el diseño de cubiertas. Se observó una pudrición significativa en todo el bambú

expuesto a lluvia directa, siendo el boro y la pintura insuficientes como protección.

En muchas comunidades también se reportaron plagas. Los diseños originales de varias viviendas crearon involuntariamente espacios propicios para su proliferación, lo que representa un riesgo para la salud de los habitantes.

### Hacia el futuro

A partir de la investigación, surgieron una serie de recomendaciones estructurales para viviendas permanentes de bambú asequibles.

Las viviendas CBSW permanentes deben diseñarse para una vida útil de 50 años sin necesidad de mantenimiento estructural significativo. Esto es plenamente alcanzable siguiendo las recomendaciones del *Manual para el diseño de estructuras de bambú según la norma ISO 22156:2021*. No se considera adecuado que los usuarios finales de vivienda asequible tengan que realizar mantenimiento estructural importante.

El control de la entrada de agua en la base de los muros es fundamental. Debe considerarse el drenaje a escala comunitaria para alejar el agua de las viviendas. El bambú nunca debe empotrarse en cimentaciones o elementos de hormigón, ya que se pudrirá. Son esenciales las membranas impermeables que separan toda la estructura de madera y bambú de la cimentación y del elemento de apoyo estructural. La base de la estructura debe situarse sobre un zócalo elevado, idealmente de 400 mm por encima del nivel exterior terminado del piso.

El bambú y sus uniones no deben quedar expuestos a la lluvia ni a la radiación ultravioleta (UV), por lo que el diseño de los muros debe reducir este riesgo. El bambú fuera de la zona de sombra frente a lluvia y UV (recomendado como la línea de 30 a 45 grados respecto a la horizontal desde el borde del techo hacia el edificio) tiene una vida útil limitada, incluso si está tratado con boro u otros productos químicos. Dentro de esta zona, la combinación de sol y lluvia intensa puede agrietar el bambú y provocar pudrición. Pinturas y barnices, incluso aplicados con frecuencia, reducen pero no eliminan el problema. No existe actualmente ningún tratamiento químico seguro para vivienda que garantice una vida útil de 50 años. La norma ISO 22156:2021 prohíbe explícitamente el uso de bambú en estructuras permanentes en la Clase de Uso 3.2, que implica exposición a lluvia directa.

Los muros exteriores con acabado de mortero deben minimizar la exposición a lluvia impulsada por el viento, especialmente en viviendas de dos o más plantas. El revestimiento ayuda a reducir la permeabilidad. Son esenciales los detalles de goteo adecuados (sobre y bajo ventanas, sobre zócalos y en cualquier punto de acumulación de agua). Los muros deben permitir la transpiración interna para facilitar el secado. Además, se requiere protección especial en paneles de muros CBSW en zonas interiores con presencia de agua, como cocinas y baños.

El diseño del techo también es clave para evitar filtraciones. El techo debe ser duradero, con una vida útil mínima de 25 años, de modo que no requiera más de una sustitución en un ciclo de 50 años. Puede considerarse el uso de láminas onduladas de fibrocemento, que son ligeras (y por tanto adecuadas en zonas sísmicas), duraderas, resistentes al agua y con buen comportamiento térmico, además de su proximidad a otras propiedades que puedan verse afectadas por escorrentías. Esto se debe a que el agua de un techo puede afectar los muros de las viviendas vecinas.

El riesgo de incendio en vivienda asequible puede ser elevado. Los elementos de bambú y madera no deben estar expuestos a fuentes de llama abierta.

Para garantizar un desempeño estructural y sísmico adecuado, las matrices de los muros en viviendas CBSW deben fijarse al lateral del marco estructural y no en línea. Todas las normas y ensayos modernos se basan en esta configuración. La unión entre matriz y mortero debe ser robusta, lo que se logra mejorando la apertura de la malla para que el mortero se ancle mecánicamente. Finalmente, el mortero de cemento debe tener resistencia y calidad suficientes para garantizar durabilidad y baja permeabilidad.

Además de estas recomendaciones estructurales, existen otros aspectos importantes que requieren atención.

Desde la perspectiva de la seguridad, es fundamental informar a los beneficiarios y propietarios sobre los riesgos sísmicos y las buenas prácticas durante un terremoto. Asimismo, el comportamiento térmico de las viviendas es esencial y puede garantizarse mediante soluciones de diseño sencillas en climas cálidos sin aire acondicionado. Para reducir riesgos sanitarios, deben eliminarse espacios ocultos que favorezcan la proliferación de plagas. Por último, la comunidad local debe participar en el proceso de diseño para integrar sus aportes en la planificación, lo que aumentará su sentido de apropiación.

Las viviendas CBSW, de bajo carbono, resistentes a desastres y asequibles, cuentan con un historial demostrado de uso prolongado. Además, tienen el potencial de durar más de 50 años con un mantenimiento mínimo. Sin embargo, como cualquier sistema constructivo de base biológica, requieren especial atención en el diseño y la ejecución de los detalles de impermeabilización para evitar la pudrición, en comparación con sistemas convencionales como el hormigón armado y la mampostería. A pesar de ello, los proyectos revisados en Costa Rica y Colombia constituyen una sólida evidencia de la sostenibilidad a largo plazo de las viviendas de bambú y un claro indicador de su prometedor futuro.

### **SEBASTIAN KAMINSKI**

Sebastian Kaminski es ingeniero estructural asociado en Arup. Es especialista en el diseño estructural de bambú y viviendas de bambú, y coautor de la norma de diseño estructural con bambú ISO 22156.

## INTERNODO

**Recopilando las últimas noticias y actividades internacionales sobre el desarrollo de los sectores del bambú y el ratán.**



Vista exterior del gimnasio Ark en la Green School de Bali, ganador en 2022 del Premio Supremo a la Excelencia en Ingeniería Estructural. Crédito: Institución de Ingenieros Estructurales.

### **Escuelas, aeropuertos y rascacielos: se insta a los arquitectos a prepararse para el uso del bambú.**

La Institución de Ingenieros Estructurales ha instado a arquitectos e ingenieros a estar preparados para el bambú, mediante la publicación de un nuevo manual que apoya el diseño de edificios permanentes de bambú como alternativa de bajas emisiones de carbono frente al acero y el hormigón. Titulado *Manual para el diseño de estructuras de bambú según la norma ISO 22156:2021*, el documento responde a la significativa huella de carbono del sector de la construcción, que representa aproximadamente un tercio de las emisiones globales, en gran parte debido al uso del cemento. El manual busca abordar las brechas de conocimiento técnico que han limitado una adopción más amplia del bambú, a pesar de su uso histórico en la construcción y de su creciente presencia en proyectos emblemáticos como la terminal 2 del aeropuerto internacional Kempegowda de Bengaluru, la torre de bambú de 20 metros en Ninghai (China) y la Green School en Bali (imagen superior).

Sus defensores destacan el rápido ciclo de crecimiento del bambú, su potencial estructural y sus

beneficios ambientales, incluida su capacidad para almacenar carbono, restaurar suelos degradados y crecer con un uso mínimo de insumos químicos. El bambú de ingeniería ha demostrado resiliencia en regiones propensas a terremotos como Colombia y Filipinas, contribuyendo a viviendas resistentes a desastres construidas con materiales locales. Aunque no es adecuado para edificios de gran altura, los expertos sostienen que el bambú puede sustituir a la madera en muchas aplicaciones y servir como un material escalable y respetuoso con el clima, especialmente en regiones tropicales y cada vez más en partes de Europa. Los autores del manual esperan que este impulse a educadores y profesionales de todo el mundo a integrar el bambú en la práctica arquitectónica y de ingeniería convencional.

*Fuente: The Guardian, 22 de enero*

### **El presidente del NEF insta a invertir y a crear una política nacional del bambú para impulsar la diversificación económica**

El presidente del Foro de Empresarios de Nigeria (NEF), el doctor Sidney Inegbedion, ha pedido el

desarrollo de una política nacional del bambú para acelerar la diversificación económica de Nigeria y reducir la dependencia del petróleo. Durante un taller nacional celebrado en Abuya, organizado por el Ministerio Federal de Presupuesto y Planificación Económica en colaboración con el NEF y actores del sector, describió el bambú como un recurso de alto potencial y aún infrautilizado, capaz de impulsar la creación de empleo, el crecimiento de las pymes, la sustitución de importaciones, la expansión de exportaciones y la inversión extranjera directa. Señaló que, a pesar de que Nigeria posee una de las mayores reservas de bambú de África, la ausencia de un marco político coordinado ha limitado la inversión y ha fragmentado el desarrollo del sector.

Inegbedion destacó el rápido crecimiento del mercado global del bambú y subrayó sus amplias aplicaciones en construcción, energía, textiles, mobiliario, embalaje y soluciones climáticas. Abogó por profundizar el conocimiento del modelo exitoso de la industria del bambú en China mediante cooperación técnica y financiera, incluyendo apoyo en el marco del Foro de Cooperación China-África. Representantes gubernamentales y actores del sector expresaron su apoyo a la propuesta de política. El taller concluyó con la creación de un Grupo de Trabajo Técnico encargado de desarrollar una política nacional del bambú para promover el crecimiento verde y el desarrollo económico.

*Fuente: The Authority, 10 de febrero*

### **Científicos replantean el bambú como un potente “superalimento”**

Una nueva revisión académica de investigadores de la Universidad Anglia Ruskin sugiere que los brotes de bambú podrían tener un potencial significativo como “superalimento”, citando evidencias de beneficios para la regulación del azúcar en sangre, la reducción de la inflamación, la salud intestinal y la actividad antioxidante. El estudio, la primera revisión exhaustiva del bambú como fuente alimentaria, analizó investigaciones humanas y de laboratorio existentes y encontró que los brotes de bambú son ricos en proteínas, fibra, aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales, además de bajos en grasa.

Los ensayos en humanos indicaron una mejora del control glucémico y perfiles lipídicos más saludables, lo que sugiere posibles beneficios para el manejo de la diabetes y la reducción del riesgo cardiovascular, mientras que los estudios de laboratorio señalaron

efectos probióticos y citoprotectores.

La revisión también destacó el potencial del bambú en la seguridad alimentaria, ya que ciertos compuestos podrían reducir la formación de sustancias tóxicas como el furano y la acrilamida durante la cocción. Sin embargo, los investigadores advirtieron que algunas especies de bambú contienen glucósidos cianogénicos y otros compuestos que pueden afectar la función tiroidea si no se preparan adecuadamente. Estos riesgos pueden mitigarse mediante un adecuado pre-hervido. Aunque los hallazgos posicionan al bambú como una opción prometedor y sostenible a la dieta global, los autores subrayaron que se necesitan más ensayos clínicos de alta calidad antes de poder formular recomendaciones dietéticas concretas.

*Fuente: Science News, 16 de enero*

### **“Desenrollando” el bambú para fabricar mejores plásticos**

Investigadores de la Universidad Forestal del Noreste en China han desarrollado un bioplástico reciclable de alto rendimiento a partir de celulosa de bambú que podría servir como alternativa sostenible a los plásticos derivados del petróleo. Mediante un proceso químico de bajo consumo energético, el equipo separó y reorganizó las fibras de celulosa utilizando un sistema de “cremallera molecular”. Este método evitó las altas temperaturas y condiciones agresivas típicas de la producción industrial de plásticos, dando lugar a una red tridimensional reforzada de celulosa que posteriormente se solidificó en un bioplástico denso y rígido.

Las pruebas demostraron que el material es significativamente más resistente y duradero que los plásticos convencionales, con una mayor resistencia a la tracción, la flexión, temperaturas extremas, humedad, ácidos y disolventes. Se mantuvo estable en condiciones que van desde -30 °C hasta más de 250 °C y conservó su integridad estructural tras una exposición prolongada al entorno. El bioplástico puede moldearse con técnicas de fabricación estándar, y tanto los residuos de producción como los disolventes pueden reciclarse sin pérdida de rendimiento. Cuando se entierra en el suelo, el material se descompone por completo en 50 días, lo que refuerza su potencial como sustituto escalable y respetuoso con el medio ambiente de los plásticos tradicionales.

*Fuente: Sciworthy, 2 de febrero*

## DESTACADOS DE INBAR

***INBAR promueve investigaciones, desarrolla proyectos y crea conciencia sobre el bambú y el ratán en sus 52 Estados miembros.***



*Trabajo de campo realizado en el noreste del Perú para mapear la distribución espacial del bambú.*

### **Aumento de financiación para microproyectos en torno a los parques nacionales de Waza, Bénoué y Kimbi-Fungom (Camerún)**

Treinta ecoemprendedores han sido seleccionados en Camerún en el marco del proyecto ACREGIR, implementado por la Oficina Regional para África Central (CARO) de la Organización Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR). Los 30 microproyectos verdes se llevarán a cabo en las áreas de los parques nacionales de Waza, Bénoué y Kimbi-Fungom, como parte de los esfuerzos para fortalecer la resiliencia comunitaria frente al cambio climático mediante el emprendimiento juvenil y la gestión sostenible de los recursos naturales. La iniciativa culmina un proceso más amplio en el que se preseleccionaron 45 candidatos, cada uno de los cuales presentó planes de negocio ante un comité de selección.

Entre 2023 y 2025, alrededor de 2,300 ecoemprendedores en Camerún, de los cuales la mitad eran mujeres y el 40 % jóvenes, se beneficiaron de formación en desarrollo empresarial, liderazgo, marcos legales y uso sostenible de los recursos. Para garantizar la equidad y la transparencia, los comités de selección estuvieron presididos por los delegados regionales del Ministerio de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Desarrollo Sostenible de Camerún. Los candidatos también participaron en talleres de refuerzo sobre la preparación de planes de negocio y los criterios de evaluación, incluyendo aspectos clave como el impacto ambiental, la viabilidad financiera, la participación comunitaria y el cumplimiento administrativo.

Los proyectos seleccionados muestran un fuerte potencial en áreas como la seguridad alimentaria,

las energías renovables, la restauración de paisajes forestales, la lucha contra la caza furtiva y el empoderamiento de las mujeres. En 2026, INBAR asignará un total de 80,000 dólares en financiación, canalizados a través de una institución de microfinanzas. Los beneficiarios seguirán recibiendo acompañamiento empresarial para garantizar una implementación eficaz, reforzando el apoyo de INBAR al Gobierno de Camerún en el desarrollo de cadenas de valor sostenibles del bambú y de productos forestales no maderables.

### Un estudio identifica el bambú en el corredor nororiental del Perú

Un nuevo estudio técnico que combina imágenes satelitales y trabajo de campo ha cartografiado 6,434 hectáreas de *Guadua aff. angustifolia* en el corredor nororiental del Perú, abarcando las regiones de Piura, Cajamarca y Amazonas. Los resultados señalan un importante potencial sin explotar para el desarrollo sostenible, el empleo rural y la adaptación climática en el norte del país.

La investigación se realizó en el marco del Proyecto Bambú en el Nororiente del Perú de INBAR, en asociación con el Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Perú-Ecuador y el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú. Especialistas de la Universidad Nacional Agraria La Molina lideraron el trabajo técnico, utilizando imágenes satelitales Sentinel-2 y Landsat-8 de 2024, datos topográficos e índices de vegetación. Estos insumos fueron procesados mediante un algoritmo de clasificación Random Forest en Google Earth Engine, produciendo una cartografía detallada de la distribución del bambú.

Los resultados superan ampliamente los registros oficiales existentes. El Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre del Perú registra actualmente alrededor de 2,187 hectáreas de plantaciones de bambú a nivel nacional, lo que significa que el nuevo estudio encontró casi tres veces esa superficie solo en el noreste. En la región, el bambú sustenta directamente a más de 5,000 familias dedicadas a actividades productivas, artesanales y de construcción.

Los investigadores destacan que estos datos respaldarán políticas basadas en evidencia y ayudarán a orientar las inversiones y los esfuerzos de conservación. La metodología también está diseñada para ser replicable en otras regiones en futuros inventarios.

### Jóvenes italianos impulsan el bambú en Ecuador

El Servicio Civil Universal (SCU) es un programa del gobierno italiano que envía a jóvenes de entre 18 y 29 años al extranjero durante hasta un año para trabajar en proyectos de solidaridad, cooperación y desarrollo sostenible. A través de una alianza entre la ONG Gondwana e INBAR, voluntarios del SCU han sido desplegados en Ecuador desde 2023 para apoyar proyectos de desarrollo basados en el bambú en la región amazónica.

INBAR trabaja en la provincia de Napo, en Ecuador, desde 2020, implementando iniciativas centradas en el desarrollo de cadenas de valor del bambú y la restauración comunitaria en colaboración con comunidades indígenas kichwa. Las dos primeras voluntarias, Alexandra y Quetzal, apoyaron viveros comunitarios y la formación técnica en campo. En 2024 se incorporaron Pietro y Leonardo, contribuyendo al seguimiento de proyectos, la gestión de bases de datos y la documentación del conocimiento ancestral sobre el bambú. También ayudaron a organizar el V Simposio Latinoamericano y del Caribe sobre Bambú y co-crearon un libro ilustrado infantil, *La voz de la guadua*, que introduce a las nuevas generaciones en la importancia cultural del bambú.

En 2025 se sumaron cuatro nuevos voluntarios, Alexandra, Martina, Matilde y Serena, distribuidos entre las oficinas de INBAR en Quito y Tena. En Quito apoyan la coordinación institucional y el desarrollo de proyectos. En Tena trabajan directamente con comunidades rurales e indígenas en silvicultura del bambú y fortalecimiento de capacidades productivas, en estrecha colaboración con AMUKINA, la Asociación de Mujeres Kichwa de la Amazonía.

La colaboración beneficia a ambas partes. Los voluntarios adquieren experiencia directa en el uso sostenible de la tierra, los sistemas de conocimiento indígena y la cooperación intercultural. Las comunidades y los equipos de INBAR se benefician de nuevas perspectivas y de un apoyo adicional en el trabajo de campo. En una región donde el bambú impulsa la restauración ambiental y los medios de vida rurales, esta alianza entre la sociedad civil italiana y una organización internacional ofrece un modelo práctico de cooperación significativa a nivel local.

# EN RESEÑA

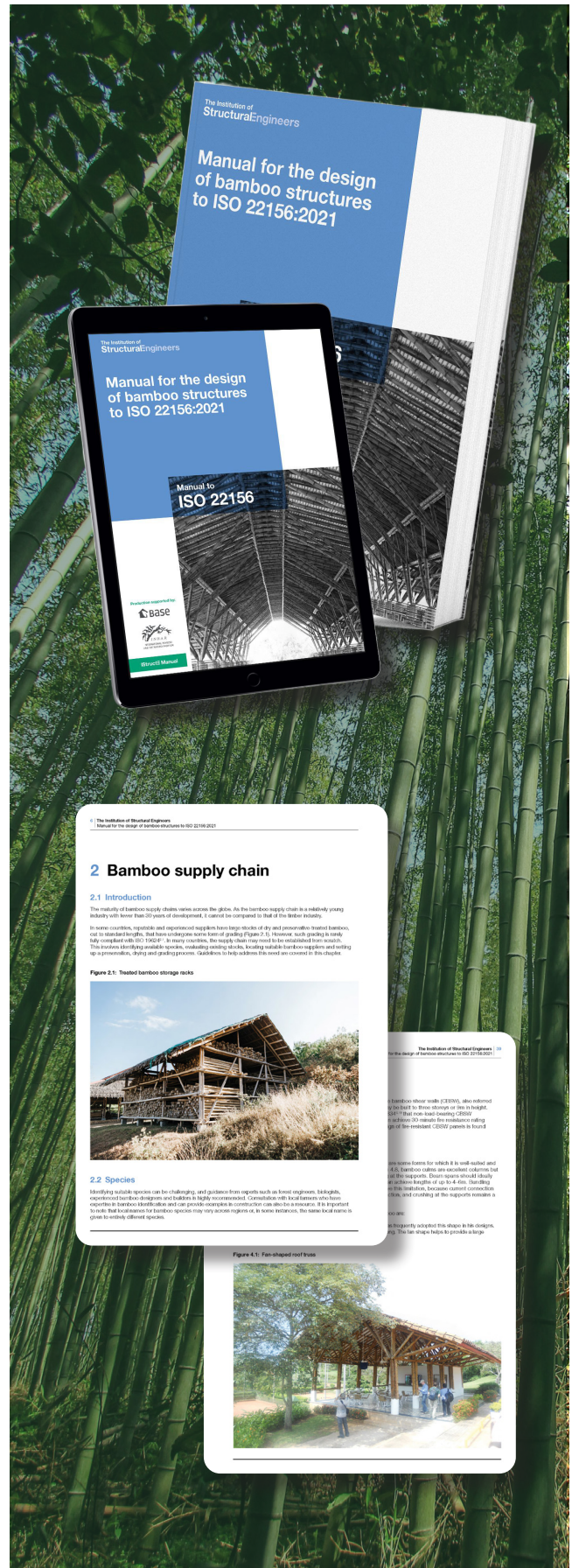
## Manual para el diseño de estructuras de bambú según la norma ISO 22156:2021

La Institución de Ingenieros Estructurales ha publicado recientemente un manual de diseño integral para estructuras permanentes de bambú, con el objetivo de promover la transición del bambú de un material de nicho a una alternativa convencional en la construcción. Cuatro especialistas internacionales contribuyeron a la elaboración de esta guía, todos ellos miembros del Grupo de Trabajo de Construcción con Bambú de INBAR. El manual está alineado con la norma ISO 22156:2021 y pretende servir como referencia útil para ingenieros estructurales y profesionales de la construcción. Cubre diez temas principales, entre ellos la cadena de suministro, la gestión de proyectos, el diseño sísmico y frente al viento, la durabilidad y casos de aplicación en el mundo real.

El bambú es originario de todos los continentes excepto la Antártida y Europa, aunque muchas especies pueden cultivarse con éxito también en Europa. Al igual que los árboles, el bambú almacena carbono en sus hojas, tallos, raíces y suelo. Su aprovechamiento no interrumpe ese carbono almacenado, lo que lo convierte en un material atractivo en el contexto de la consecución de los objetivos climáticos. El sector de la construcción es responsable de aproximadamente el 40 % de las emisiones globales de carbono, y los autores del manual sostienen que el bambú ofrece una vía práctica y renovable para reducir esa cifra.

Uno de los objetivos de la guía es abordar un desequilibrio histórico en la forma en que se desarrollan los estándares de construcción. Los códigos estructurales suelen elaborarse en países más ricos para satisfacer sus propias necesidades, y posteriormente los países de ingresos bajos y medios los adaptan, pero sin partir de una base que refleje sus propias condiciones y desafíos. El manual busca proporcionar un punto de partida más universalmente fundamentado para los códigos estructurales.

Institución de Ingenieros Estructurales.  
(2025) *Manual para el diseño de estructuras de bambú según la norma ISO 22156:2021*. Londres, Reino Unido



# CAPTURANDO EL IMPACTO GLOBAL DEL BAMBÚ Y EL RATÁN A TRAVÉS DE LENTES DE TODO EL MUNDO

***La selección final del Concurso de Fotografía de INBAR revela las diversas formas en que el bambú y el ratán se utilizan en distintas culturas y paisajes alrededor del mundo.***

INBAR se complace en anunciar a los ganadores del Concurso Internacional de Fotografía de Bambú y Ratán 2025, celebrado bajo el tema “Celebrando la presencia global del bambú y el ratán”. Este año, el concurso invitó a fotógrafos de todo el mundo a capturar cómo estos extraordinarios materiales apoyan medios de vida sostenibles, protegen ecosistemas e inspiran innovación en África, Asia, Europa y América del Norte, así como en América Latina y el Caribe.

Un jurado compuesto por fotógrafos profesionales y expertos de INBAR revisó las propuestas de todo el mundo para seleccionar los premios a las mejores fotografías. Como novedad en 2025, el concurso también incorporó un premio del público, que permitió a las personas votar por sus imágenes

favoritas preseleccionadas por el jurado a través de redes sociales.

Las fotografías ganadoras cuentan una historia poderosa, que se desplaza desde bosques y ríos hasta aulas, cruza puentes, mercados y llega a los hogares. A lo largo de estas diferentes regiones, muestran cómo el bambú y el ratán contribuyen a los ecosistemas, los medios de vida, la cultura, la educación y la innovación, al tiempo que dan forma a la vida cotidiana de manera sostenible.

INBAR agradece sinceramente a todos los fotógrafos que participaron en el concurso 2025 por compartir sus perspectivas y ayudar a dar visibilidad a estas historias. A través de sus lentes, el bambú y el ratán se muestran no solo como materiales, sino como conexiones vivas entre las personas y la naturaleza. Las obras seleccionadas serán publicadas y acreditadas en las plataformas de INBAR, donde se seguirán compartiendo las historias detrás de las imágenes. ¡Felicitaciones a los ganadores!

### Mejor foto: Europa



**“La primera retícula híbrida de bambú y madera de Europa en la Universidad Edinburgh Napier”** por el profesor Hexin (Johnson) Zhang, China

La primera estructura reticulada híbrida de bambú y madera de Europa se construyó en la Universidad Edinburgh Napier en solo cuatro días. Tejida con bambú y madera blanda, la estructura obtiene su resistencia de ambos materiales naturales y de un diseño cuidadoso, combinando la artesanía tradicional con herramientas digitales modernas.

**Mejor foto: Africa**



**“Estudio del ecosistema del bambú”**  
por Stephen Barasa, Kenia

Esta fotografía fue tomada dentro de una plantación de bambú mientras se observaba cómo el bambú contribuye a ecosistemas saludables. El bambú absorbe grandes cantidades de carbono, libera más oxígeno que muchos árboles, protege el suelo y el agua y proporciona hábitat a la fauna silvestre. Fuerte pero flexible, es una planta resiliente al clima que apoya tanto a la naturaleza como a las personas, ofreciendo alternativas sostenibles a la madera y los plásticos, al tiempo que genera medios de vida verdes para las comunidades.

**Premio del público: Africa**



**“El amor por el bambú”** por Fitsum Abera, Etiopía

Esta fotografía fue tomada en un mercado de artesanía, donde la energía del espacio refleja la vida y el cuidado detrás del trabajo. Las piezas artesanales representan años de colaboración, confianza y aprendizaje. Para ellos, el bambú es más que un medio de vida: es su herencia, su pasión y una promesa de un futuro sostenible.

**Mejor foto: Asia**



**“Guardianes de la tradición del bambú”** por Reu Dawner Flores, Filipinas

Bajo el suave resplandor de una sola linterna, pescadores se desplazan en silencio por el agua, guiando grandes trampas cónicas tejidas a mano con bambú. La escena captura una tradición viva transmitida de generación en generación, donde la habilidad y la paciencia se encuentran con los ritmos de la naturaleza.

**Premio del público: Asia**



**“Puente de bambú”** por Nay Myo Hlaing, Myanmar

En esta fotografía, monjes novicios cruzan con cuidado un estrecho puente hecho completamente de bambú. Cada paso refleja equilibrio y concentración, mientras la estructura simple pero resistente conecta la vida cotidiana con la naturaleza. Construido con bambú de origen local, el puente encarna tradición, ingenio y sostenibilidad.

**Mejor foto: América Latina**



**“Danza en el bosque de bambú”** por Juan Salazar, Ecuador

Esta fotografía captura una danza inspirada en una canción dedicada a *Guadua angustifolia*, la especie de bambú más importante para los productores en Ecuador. Al moverse dentro del bosque de bambú, la bailarina se convierte en parte del paisaje, expresando respeto, gratitud y conexión cultural con una planta que sustenta medios de vida y tradiciones.

**Premio del público: América Latina**



**“Conexión”** por Antonio Flores Calvario, México

Esta fotografía captura una conexión íntima y terrenal entre las personas y el bambú. Los pies descalzos descansan sobre un piso de bambú, revelando cuán profundamente este material natural está integrado en la vida cotidiana. La imagen habla de conexión, donde lo humano y el bambú se encuentran a través de la tradición y la sostenibilidad.

## EVENTOS

3 de febrero de 2026

**Formador de formadores | Proyecto Bambú en el Nororiente del Perú**

Perú

17 de febrero de 2026

**Día Mundial de la Resiliencia del Turismo**

23 - 27 de febrero de 2026

**Recorrido por la región cafetera: experiencias de arquitectura sostenible**

Colombia

3 de marzo de 2026

**Día Mundial de la Vida Silvestre**

8 de marzo de 2026

**Día Internacional de la Mujer**

10 de marzo de 2026

**Seminario internacional "El bambú como motor del desarrollo verde y la resiliencia climática"**

Argentina

21 de marzo de 2026

**Día Internacional de los Bosques**

22 de marzo de 2026

**Día Mundial del Agua**

24 - 25 de marzo de 2026

**Serie de seminarios web: "Biochar de bambú: ciencia, innovación y aplicaciones en las Américas"**

En línea

26 - 28 de marzo de 2026

**Séptima Reunión Global de la Alianza para las Montañas**

Andorra

*Para más información, consulte la página de eventos de INBAR:*

*<https://www.inbar.int/events/>.*



*En el Día Mundial de la Vida Silvestre celebramos la biodiversidad que sostiene nuestro planeta y el notable éxito de conservación de los gorilas de montaña en el Parque Nacional de los Volcanes, Ruanda. Crédito: PNUMA.*



*Un candidato defiende su microproyecto de bambú para el Parque Nacional Kimbi-Fungom.*



ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL  
DEL BAMBÚ Y EL RATÁN

CHINA | CAMERÚN | ECUADOR | ETIOPÍA | GHANA | INDIA  
[www.inbar.int](http://www.inbar.int) | [@INBAROfficial](https://www.instagram.com/INBAROfficial) | [@INBARlac](https://www.facebook.com/INBARlac)