



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## FICHA TÉCNICA PROYECTO ESPACIO BIO

**Apreciad@s estudiantes. Favor diligenciar todos los puntos de la ficha técnica. Tenga presente las fechas y mecanismos de entrega.**

En caso de dudas o inquietudes, favor apoyarse en la mesa de ayuda del proyecto.

Nombre	Correo electrónico	Institución Universitaria	Programa académico	País de origen
Karen Nathali Gamba	Karen.gamba@mail.escuelaing.edu.co	Escuela Colombiana de Ingeniería	Ingeniería Civil y Ambiental	COLOMBIA
Amelia Rodríguez	amrodriguez23@estudiantes.utalca.cl	Universidad de Talca	Arquitectura	CHILE
Samuel Holguín Vahos	samuel.holguin@esumer.edu.co	Esumer	Mercadeo	COLOMBIA
María Jesús Muñoz	mariamunoz23@alumnos.utalca.cl	Universidad de Talca	Arquitectura	CHILE
José Joaquín Herrera	Jose.herrera_b@estudiantes.uamerica.edu.co	Universidad de America	Arquitectura	COLOMBIA

### 1. NOMBRE DEL PROYECTO (Máximo 30 palabras)



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 2. INVESTIGACIÓN CONTEXTUAL (Máximo 500 palabras)

**Describe el problema o necesidades que resuelve el proyecto, incluyendo el análisis de las dinámicas sociales y comunitarias que soportan y dan origen al mismo.**

El proyecto responde a la necesidad de conservación de insumos secos (semillas) para la comunidad El Mellinco, ayuda a fomentar la producción agrícola, principal actividad económica de la región del Maule. Para ello cada módulo busca entregar las condiciones óptimas que requieren las semillas para su almacenaje, tanto como poca luz, temperatura fresca y baja humedad.

Si bien su función principal es el resguardo de semillas, el proyecto también puede ser utilizado por la comunidad para actividades que fomenten la cultura y el aprendizaje, como por ejemplo talleres relacionados con la agricultura y el cuidado de semillas. Su diseño hexagonal permite la construcción e integración de nuevos módulos ya que encajan entre sí, por ende cuando la comunidad crezca o se necesiten más módulos pueden construirse con materiales del mismo lugar.

Al ser un espacio compartido se genera interacción entre sus usuarios, siendo un punto de reunión y el cuidado de las semillas un trabajo en conjunto.



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 3. OBJETIVO DEL PROYECTO (Máximo 100 palabras)

Implementar una construcción sostenible, enfocada en el almacenamiento de semillas, mediante técnicas tradicionales con un diseño ecológico, funcional y replicable que responda a las necesidades sociales y climáticas de la región para la comunidad del Mellinco, ubicada en Maule, Chile, durante el segundo semestre de 2025

## 4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (Máximo 200 palabras)

**Describe la solución planteada, resaltando sus principales características.**

El módulo arquitectónico hexagonal propuesto se concibe como una unidad autosuficiente para el almacenamiento de semillas locales en la región de Talca, Chile. Su forma hexagonal permite una organización eficiente del espacio interior, optimizando la distribución de los contenedores de almacenamiento y favoreciendo la expansión en múltiples direcciones si se requiere crecimiento futuro. Esta geometría no solo maximiza el área útil con un menor perímetro constructivo, sino que también promueve una circulación fluida y una conexión armónica entre módulos, facilitando el acceso y la clasificación de las semillas. La estructura está revestida en bahareque, una técnica constructiva tradicional y sostenible que aporta aislamiento térmico natural, estabilidad frente a cambios climáticos y una conexión material con el patrimonio rural de la región. Este sistema constructivo, junto a la forma hexagonal, contribuye a generar un microclima interior óptimo para la conservación de las semillas, protegiéndolas de la humedad, el calor excesivo y la radiación directa.

## 5. CARÁCTER INNOVADOR DEL PROYECTO (Máximo 200 palabras)

**Describe el carácter innovador de la solución que proponen y qué la hace diferente de otras soluciones similares.**

Este proyecto se puede considerar innovador porque combina una forma poco común (el hexágono) con una técnica de construcción tradicional como el bahareque. Esa mezcla permite crear un espacio eficiente y adaptable para almacenar semillas locales, cuidando tanto el ambiente como la cultura del lugar. Además de resolver una necesidad práctica, también tiene un importante aporte social ya que ayuda a proteger las variedades de semillas propias de la región de Talca, fortaleciendo la identidad agrícola local. Puede funcionar como un punto de encuentro donde la comunidad comparta saberes y prácticas sostenibles, y al usar materiales naturales del entorno, activa el trabajo local y promueve formas de construcción más inclusivas y accesibles. Así, el proyecto no solo es funcional y sostenible, sino también profundamente relacionado con el territorio y en su gente.





# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 6. JUSTIFICACIÓN Y ALÍNEACIÓN CON LOS ODS

(Máximo 700 palabras)

**Argumente porque el proyecto está enmarcado en una solución que promueve la construcción sostenible. Describa además la relación y el aporte del proyecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS y los requisitos que hacen sea un proyecto sostenible.**

El proyecto del módulo hexagonal para almacenamiento de semillas está enmarcado en una solución de construcción sostenible, ya que responde a criterios ambientales, sociales, culturales y económicos clave para un desarrollo armónico con el entorno.

Primero, promueve el uso de materiales locales, naturales y de bajo impacto, como la tierra, caña y madera, mediante la técnica del bahareque. Esto reduce considerablemente la huella ambiental del proceso constructivo, disminuyendo el transporte de insumos, el consumo energético y la generación de residuos. Además, estos materiales son renovables, reutilizables y biodegradables, lo cual fortalece los principios de la economía circular y la construcción ecológica.

Segundo, se aplica un diseño bioclimático pasivo, que responde a las condiciones del clima local. El módulo mantiene una temperatura estable sin necesidad de climatización artificial, gracias a la masa térmica del bahareque y la ventilación cruzada. Esto reduce el consumo de energía y mejora las condiciones de conservación de las semillas, generando un microclima interior eficiente y autónomo.

Tercero, el proyecto propone una estructura modular basada en la biomimesis, inspirada en patrones de la naturaleza como los panales de abeja. La forma hexagonal, además de ser estéticamente coherente con el entorno natural, permite una organización espacial eficiente y un crecimiento adaptable sin aumentar el impacto ambiental.

Esta geometría maximiza el área útil con menor uso de materiales, y favorece la conexión fluida entre módulos, replicando modelos de organización natural que han demostrado ser resilientes, cooperativos y eficientes.

En este sentido, el módulo no solo representa una solución técnica eficiente, sino también una propuesta integral que incorpora criterios de sostenibilidad en cada etapa del diseño y la construcción. Esta visión completa permite que el proyecto se articule directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030, aportando de manera concreta a metas globales a través de acciones locales que fortalecen tanto el entorno ambiental como las dinámicas comunitarias.

El módulo arquitectónico se alinea de forma directa con el ODS 2: Hambre cero, al actuar como un espacio clave para la conservación y el intercambio de semillas locales.

Estas semillas, muchas de ellas nativas y adaptadas a las condiciones agroclimáticas de la región de Talca, representan una reserva genética fundamental para una agricultura resiliente, diversificada y sostenible. Al protegerlas, el proyecto fortalece la seguridad alimentaria desde un enfoque territorial y comunitario.

Con respecto al ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, el módulo promueve una arquitectura accesible, culturalmente pertinente y adaptada al entorno. Al utilizar técnicas tradicionales como el bahareque y materiales del territorio, se construye con y para la comunidad, generando apropiación del espacio y reforzando la identidad rural. Además, su carácter modular permite replicabilidad en distintas zonas, fortaleciendo la infraestructura comunitaria de forma equitativa y sostenible.

El proyecto también responde al ODS 12: Producción y consumo responsables, al priorizar recursos locales, reducir el uso de materiales industriales y minimizar residuos. La lógica constructiva del bahareque, combinada con un diseño geométrico eficiente, favorece una construcción de bajo impacto, alineada con principios de economía circular y aprovechamiento racional de los recursos.

Frente al ODS 13: Acción por el clima, el módulo destaca por su diseño pasivo, que no requiere sistemas artificiales de climatización, y por el uso de materiales con baja huella de carbono. Estas decisiones reducen significativamente las emisiones asociadas a su construcción y operación, haciendo del módulo una solución viable para enfrentar los desafíos del cambio climático desde lo local.

Por último, el proyecto se relaciona directamente con el ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres, al proteger y promover la biodiversidad agrícola mediante la conservación de semillas. Esta acción no solo preserva recursos genéticos esenciales para el futuro de la alimentación, sino que también apoya prácticas agrícolas sostenibles que respetan los ciclos naturales y los ecosistemas locales.



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 7. DISEÑO TÉCNICO

### 7.1 PLANOS GENERALES DEL PROYECTO

Adjunte los planos y detalles constructivos que reflejen el desarrollo de su proyecto. Pueden subirse en PDF u otro tipo de enlace como archivo adjunto. En caso de ser un enlace, asegúrese que este pueda abrirse.

[https://drive.google.com/drive/folders/11Or42UfEhsD3fmclpaxCQ3Xbx2xAXPtk?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/11Or42UfEhsD3fmclpaxCQ3Xbx2xAXPtk?usp=drive_link) → ENLACE



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 7. DISEÑO TÉCNICO

### 7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (Máximo 500 palabras)

**Incluya las especificaciones técnicas de la estructura propuesta, destacando el uso de los materiales de la región. Adjunte el archivo o enlace si lo considera.**

**Especificación Técnica: Módulos Hexagonales en Bahareque** El proyecto propone módulos hexagonales interconectables inspirados en los panales de abejas, como solución replicable y ecológica. Cada módulo está compuesto por muros de bahareque prefabricados, piso elevado de bambú y una cubierta inclinada a una sola agua, optimizados para la habitabilidad y sostenibilidad en la región de Talca, Chile.

**Sistema Constructivo – Bahareque Tradicional** Se utiliza la técnica ancestral del bahareque, que combina madera y caña brava, ofreciendo flexibilidad, resistencia y aislamiento térmico. Los muros (1.50 x 3.00 m) están formados por 3 pares verticales y 2 horizontales, entramados con caña. Se revisten con una mezcla natural de tierra (54 baldes), arena de peña (18), paja (18), agua (18) y boñiga (9), aplicada en capas delgadas para evitar fisuras. Esta mezcla garantiza durabilidad, transpirabilidad y un aislamiento térmico adecuado frente a la amplitud térmica local. Un total de 27 m<sup>2</sup> de revestimiento cubre seis muros por módulo.

**Piso Elevado y Aislamiento:** El piso se eleva sobre una base de bambú, protegiéndolo de la humedad del suelo y mejorando las condiciones térmicas. Se incorpora una capa de aislamiento natural bajo el piso, aumentando la durabilidad y el confort interior, especialmente relevante en climas variables como el de El Mellinco.

**Cubierta y Estructura:** La cubierta rectangular inclinada se apoya sobre cerchas de madera. Está compuesta por tejas de zinc recubiertas con hojas de palma, que aportan sombra y aislamiento. Se integra una canaleta longitudinal de bambú para captar y conducir el agua lluvia, lo que permite una gestión pasiva del recurso hídrico. El bambú aporta resistencia, ligereza y comportamiento óptimo ante el clima local.

**Cimentación Mixta:** Los muros se hincan parcialmente en el terreno sobre una base de concreto pobre de 7,5 cm. Luego, se aplica un relleno con rocas, tierra, agua y ladrillo molido, que mejora el soporte y protege contra la humedad y la erosión, especialmente necesarias en zonas de alto nivel freático como El Mellinco.

**Prefabricación y Montaje:** Los muros y la cubierta se prefabrican en taller, lo que permite un montaje rápido en sitio, mayor control de calidad y menor impacto ambiental. Esta técnica reduce tiempos de construcción y residuos, siendo eficiente y adaptable.

**Sostenibilidad y Pertinencia:** El uso de materiales locales como tierra, caña, paja y bambú da al sistema un enfoque sostenible y coherente con las tradiciones de la zona. Promueve la autoconstrucción y una economía circular. Su adaptabilidad lo convierte en una alternativa viable para comunidades rurales o contextos de emergencia, con bajo impacto ambiental y alto valor cultural.



## 8. PLAN DE CONSTRUCCIÓN (Máximo 700 palabras)

### 8.1 ETAPAS DEL PROYECTO

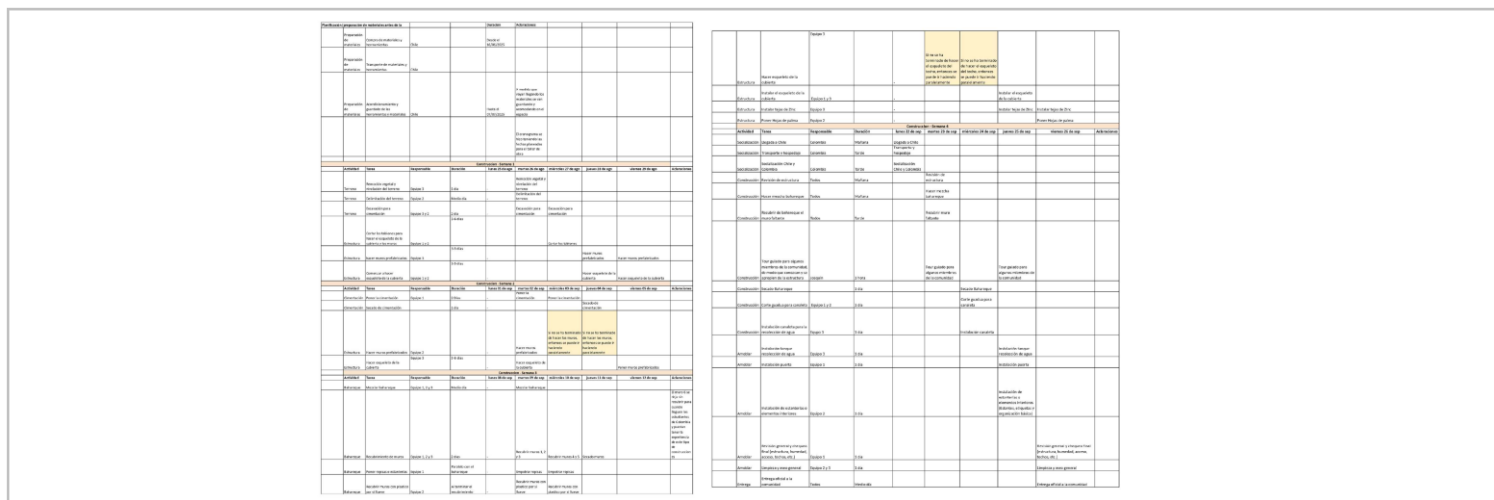
Describe las diferentes etapas que comprenden el desarrollo e implementación de la solución.

Ítem	Etapas	Descripción
------	--------	-------------

<https://drive.google.com/file/d/12EoWfFJO427QC5Jm5ulXKL-TY2SNkDzE/view?usp=sharing>

### 8.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Adjunte el cronograma de ejecución del proyecto teniendo en cuenta la restricción de una semana en Talca – Chile.



<https://drive.google.com/file/d/17TAOyH4M0AsTkIqjDyPjuf12rTvYrYwG/view?usp=sharing>



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 8.3 MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

[https://drive.google.com/drive/folders/1qk\\_C2iJ21CPzBFkGT6q69ssboD7I9vcQ?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1qk_C2iJ21CPzBFkGT6q69ssboD7I9vcQ?usp=sharing)

## 8.4 PRESUPUESTO

Desglose el presupuesto disponible para implementar el proyecto teniendo presente los diferentes recursos como materiales, herramientas, mano de obra adicional, entre otros aspectos. Tenga presente el presupuesto asignado (aproximadamente 9.000.000 COP o 2.100 USD).

Ítem	Recurso	Valor
------	---------	-------

[https://drive.google.com/drive/folders/1pRqbROBIypVdFHorAfJWm4z6qqKXp60-?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1pRqbROBIypVdFHorAfJWm4z6qqKXp60-?usp=drive_link)

En el enlace podrá ver la tabla de presupuestos del proyecto

**TOTAL** \_\_\_\_\_





# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 8.5 POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN (Máximo 200 palabras)

**Presente algunas fuentes de financiación identificadas en el territorio a las que pueda postularse el proyecto.**

Una posible fuente de financiación es por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), quien entrega apoyo a jóvenes en la implementación de proyectos con prácticas innovadoras sostenibles y amigables con el medioambiente. Su monto es hasta \$5.000.000 para iniciativas individuales y hasta \$25.000.000 para postulantes asociativos formales.

[https://www.indap.gob.cl/noticias/indap-lanza-financiamiento-especial-para-proyectos-sustentables-de-jovenes-rurales?utm\\_source](https://www.indap.gob.cl/noticias/indap-lanza-financiamiento-especial-para-proyectos-sustentables-de-jovenes-rurales?utm_source)

## 9. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO

### 9.1 IMPACTOS DEL PROYECTO (Máximo 500 palabras)

**Argumente los posibles impactos económicos, ambientales, sociales y culturales de la solución propuesta.**

El proyecto de módulos hexagonales en bahareque para almacenar semillas genera impactos en diferentes ámbitos, respondiendo a las necesidades reales de la comunidad en la región del Maule, Chile.

**Impacto económico:** La solución fomenta una economía local resiliente mediante el uso de materiales autóctonos como caña, bambú, tierra y paja, todos accesibles en la zona. Esta estrategia reduce los costos logísticos y de adquisición de insumos industriales, y activa cadenas de producción locales. Adicionalmente, se promueve el reúso de materiales disponibles en la comunidad, como madera recuperada o residuos de cultivos, lo que disminuye aún más los costos de construcción. La posibilidad de autoconstrucción también reduce la dependencia de mano de obra externa, facilitando que más personas puedan acceder a espacios funcionales y sostenibles sin requerir grandes inversiones. A largo plazo, al conservar adecuadamente las semillas, se incrementa la productividad agrícola, impactando positivamente los ingresos de las familias campesinas.

**Impacto ambiental:** El enfoque ecológico del proyecto se refleja en cada etapa: diseño, materiales y operación. El bahareque como sistema constructivo tiene una huella de carbono muy baja y emplea recursos renovables. Se incorporan prácticas de reúso de materiales orgánicos y constructivos, lo cual evita que residuos locales terminen como desechos y en cambio se reintegren como insumo. Además, al no requerir climatización artificial, se reduce el consumo energético. La captación de agua de lluvia mediante canaletas de bambú fortalece una gestión pasiva del recurso hídrico. A ello se suma la biodegradabilidad de los componentes, asegurando un ciclo de vida completo sostenible y armonioso con el entorno.

**Impacto cultural:** La incorporación de técnicas constructivas tradicionales como el bahareque fortalece la conexión con las raíces de la comunidad, recuperando saberes ancestrales que podían haber caído en desuso. Este proceso no solo permite preservar el patrimonio cultural intangible de la región, sino que lo resignifica como una alternativa vigente, funcional y adaptable a las necesidades actuales. A través de la protección de semillas nativas, el proyecto también actúa como un resguardo de la memoria agrícola del territorio, potenciando la autosuficiencia alimentaria y reafirmando los vínculos culturales con el territorio. El proceso constructivo, al involucrar tanto a personas mayores como jóvenes, facilita la transmisión intergeneracional de conocimientos, creando oportunidades para que los saberes tradicionales se mantengan vivos y se integren en nuevas generaciones. Finalmente, el diseño hexagonal del módulo, inspirado en patrones naturales, funciona como una narrativa arquitectónica que transmite valores culturales de respeto por el medio ambiente y armonía con los ciclos de la tierra. Esta dimensión simbólica convierte la arquitectura en un lenguaje vivo que refleja la identidad del territorio y sus habitantes.



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 9.2 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO (Máximo 200 palabras)

**Describa las medidas de manejo ambiental que se implementarían para mitigar los impactos ambientales negativos generados por el proyecto.**

Para mitigar los impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto, se adoptarán medidas enfocadas en el uso responsable de recursos naturales, la protección del suelo, la gestión eficiente del agua y la reducción de desperdicios.

En primer lugar, se garantizará un manejo responsable en la extracción de materiales, priorizando fuentes locales previamente intervenidas y evitando la afectación de ecosistemas frágiles. Se fomentará el uso de residuos reutilizables del entorno, como paja de cosecha, madera recuperada y boñiga, reduciendo la necesidad de insumos nuevos.

En cuanto al impacto sobre el suelo, se delimitan las zonas de intervención para prevenir compactación y erosión, y se usará cimentación superficial combinada con estructuras elevadas para preservar la permeabilidad del terreno.

Respecto al uso del agua, se aplicarán métodos controlados durante la mezcla de revestimientos, promoviendo la reutilización y la captación de agua lluvia mediante canaletas de bambú para su aprovechamiento posterior.

Finalmente, se adoptará una planificación precisa en la dosificación de materiales, con el objetivo de cuantificar correctamente los insumos y evitar el desperdicio. Esta medida optimiza los recursos disponibles, disminuye la generación de residuos y mejora la eficiencia ambiental del proceso constructivo.

## 10. ESTRATEGIAS DE REPLICABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

### 10.1 REPLICABILIDAD (Máximo 200 palabras)

**Propongan como la solución puede ser adaptada y replicada en otros contextos y países.**

La solución propuesta es altamente replicable gracias a su diseño modular, el uso de técnicas constructivas tradicionales como el bahareque y su enfoque basado en materiales locales. El módulo hexagonal puede adaptarse fácilmente a diferentes contextos rurales o semiurbanos, tanto en Chile como en otros países de América Latina y el mundo, siempre que se adapten los materiales y prácticas a las condiciones climáticas y culturales específicas del lugar.

Su estructura simple y el proceso de prefabricación en taller permiten una rápida instalación, incluso en zonas de difícil acceso, mientras que la posibilidad de autoconstrucción lo hace accesible para comunidades con recursos limitados. La técnica del bahareque, o sus variantes regionales (quincha, bahareque, etc.), puede ajustarse con materiales similares disponibles en cada territorio, manteniendo la lógica de bajo impacto ambiental.

Además, su función principal —la conservación de semillas— puede extenderse a otros usos comunitarios como almacenamiento agrícola, espacios educativos o centros de acopio, manteniendo la esencia del diseño. Esto convierte al módulo en una solución escalable y flexible, ideal para planes de desarrollo rural, proyectos de emergencia habitacional, o infraestructuras sostenibles lideradas por comunidades organizadas.



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ACCIÓN

## 10.2 SOSTENIBILIDAD (Máximo 200 palabras)

**Describe las acciones a implementar para garantizar la sostenibilidad del proyecto en el corto y mediano plazo.**

Para asegurar la sostenibilidad del proyecto en el corto y mediano plazo, se implementarán acciones enfocadas en el uso responsable de recursos, la autogestión comunitaria y la facilidad de mantenimiento. La construcción se basa en la técnica tradicional del bahareque, un sistema que combina estructura de madera o caña con barro y fibras vegetales.

Este método es resistente, funcional y sostenible, ya que utiliza materiales naturales y locales como tierra, paja, caña y piedras, lo que reduce el impacto ambiental y elimina la necesidad de transportar insumos industrializados.

Los materiales se extraen en cantidades controladas para no alterar el entorno, y su disponibilidad local permite realizar reparaciones de forma sencilla y económica, incluso por los mismos usuarios. Además, los módulos incorporan canaletas de bambú para captar agua lluvia desde la techumbre, permitiendo su reutilización en riego u otros fines, evitando el desperdicio del recurso.

En conjunto, el diseño, los materiales de bajo impacto y la participación activa de la comunidad permiten que el proyecto se mantenga en el tiempo con bajo costo, adaptabilidad y mínimo impacto ambiental.