

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 Calderón	kcalderon22@alumnos.utalca.cl	Universidad de Talca	Arquitectura	Chile
Camila Sánchez	maria.sanchez10@estudiantes.uamerica.edu.co	Universidad de América	Arquitectura	Colombia
Maria Fernanda Castillo	maria.fernanda-s@mail.escuelaing.edu.co	Escuela Colombiana de Ingeniería	Ingeniería Civil	Colombia
Alejandro Muñoz	alejandro.munoz74@esumer.edu.co	Universidad Esumer	Tecnología en gestión de mercado	Colombia
Nicolas Suarez	nicolas.suarez-f@mail.escuelaing.edu.co	Escuela Colombiana de Ingeniería	Ingeniería Civil	Colombia

1. NOMBRE DEL PROYECTO (Máximo 30 palabras)

2. INVESTIGACIÓN CONTEXTUAL (Máximo 500 palabras)

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño y construcción de una bodega de insumos secos en la comunidad rural de Mellinco, ubicada en la zona sur de Chile, en la comuna de Talca. La estructura tendrá dimensiones de 3 metros de largo, 3 metros de ancho y 3 metros de alto, y su construcción se realizará utilizando la técnica tradicional del bahareque, en combinación con madera y barro. Esta elección técnica responde a la necesidad de una solución arquitectónica que sea sostenible, económica y adecuada al entorno rural y climático de la zona.

En Mellinco se presentan múltiples necesidades relacionadas con la falta de infraestructura para el almacenamiento adecuado de insumos secos. Actualmente, los agricultores y familias no cuentan con espacios físicos apropiados para guardar productos agrícolas no perecederos, herramientas, semillas, fertilizantes secos y otros materiales esenciales para el desarrollo productivo local. Esta situación expone los insumos a daños por humedad, plagas, radiación solar y robos, generando pérdidas económicas y afectando directamente la seguridad alimentaria y la capacidad de planificación agrícola.

El proyecto busca responder a esta problemática mediante una infraestructura de bajo costo que permita mejorar las condiciones de almacenamiento. La elección de la técnica bahareque responde a múltiples ventajas: es una técnica tradicional y ancestral que utiliza un entramado de caña o madera recubierto con barro, y en algunos casos mezclada con fibras vegetales como paja o estiércol. Esta técnica proporciona excelente aislamiento térmico, regula naturalmente la temperatura interna, es resistente a movimientos sísmicos si se aplica correctamente, y es ideal para climas templados y húmedos como los del centro-sur chileno.

Además, el uso del bahareque promueve una arquitectura vernácula que valora el conocimiento local, reduce la huella ecológica al minimizar el uso de materiales industriales, y se adapta a condiciones económicas restringidas. La implementación del proyecto tendrá un enfoque participativo, involucrando a la comunidad en la recolección de materiales, procesos de capacitación técnica y mano de obra, lo que refuerza las dinámicas de autogestión y apropiación comunitaria del espacio construido.

El proyecto cuenta con un presupuesto máximo de 9 millones de pesos colombianos, por lo que su planificación requerirá estudios técnicos previos: análisis de suelo para garantizar la estabilidad estructural; estudio de materiales disponibles en la región para estimar costos reales; diseño arquitectónico adaptado a las condiciones climáticas y de uso, y evaluación ambiental para asegurar el mínimo impacto negativo.

En síntesis, esta bodega no solo resolverá una necesidad estructural urgente, sino que también se convierte en un modelo de desarrollo rural sostenible, integrando técnicas tradicionales, participación ciudadana y principios de bioconstrucción. Su implementación contribuirá significativamente a mejorar la capacidad operativa, la seguridad y la planificación productiva de la comunidad de Mellinco, fortaleciendo su resiliencia y promoviendo el uso responsable de los recursos disponibles.

3. OBJETIVO DEL PROYECTO (Máximo 100 palabras)

Diseñar y construir “*Kawsay Bodega - Almacenando con alma*”, una bodega de insumos secos en una zona de Chile, que integre principios de sostenibilidad, eficiencia térmica, y adaptación sísmica mediante el uso de la técnica tradicional de la quincha, con el fin de conservar adecuadamente los productos almacenados, optimizar recursos constructivos y económicos, y promover una solución arquitectónica con identidad local y bajo impacto ambiental.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (Máximo 200 palabras)

Describa la solución planteada, resaltando sus principales características.

Como solución planteamos para dicha comunidad una bodega de insumos secos en una zona de Chile, diseñada bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia y adaptación al entorno sísmico del país de Chile. La solución planteada tiene como principal eje el uso de la quincha, donde este es un método constructivo tradicional donde combina caña brava y/o madera con diferentes mezclas como el barro, boñiga y entre otros pegamentos donde sean consistentes a la hora de su secado, estos materiales son reconocidos por su bajo impacto ambiental, su capacidad de aislamiento térmico, y especialmente por su comportamiento ante los sismos debido a la flexibilidad y ligereza estructural.

Debido a que esta bodega está destinada a insumos secos la ventilación de esta será un aspecto clave, por lo que las arquitectas de este grupo se encargan de hacer el diseño de ventilación para la conservación adecuada del contenido interior frente la humedad y el calor para que los productos estén en buen estado, así mismo como el diseño interior como las estanterías y distribuciones de los mismos. Los ingenieros civiles son los encargados de una optimización del uso de los materiales, así como también optimizar precios garantizando el buen funcionamiento de esta bodega y de cimentaciones. Y por último el encargado en mercadeo se encarga de llevar la parte económica del proyecto y de buscar estrategias para incentivar al público el proyecto y/o solución que está ofreciendo

5. CARÁCTER INNOVADOR DEL PROYECTO (Máximo 200 palabras)

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

Aplicar la quincha como una alternativa ecológica frente a sistemas constructivos modernos que consumen muchos recursos (cemento, acero) haciendo este proyecto de igual manera una opción más sostenible y sustentable. Experimentar con aditivos naturales que mejoren las propiedades del barro (fibras vegetales tratadas) complementando el punto anterior.

6. JUSTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN 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.

Para comenzar, el proyecto promueve una construcción sostenible debido al buen uso de materiales eco amigables como lo es la quincha para las paredes, la cual es técnica tradicional que se aplica para construir muros en base a una estructura de madera, rellenada de tierra y paja. al momento de usar esta técnica en cambio de los muros de ladrillo tradicional, el suelo se puede ver beneficiado notablemente ya que, la quincha es mucho menos pesada, por ende los terrenos no sufren tanto y de igual manera, la quincha no requiere el constante cuidado como si lo necesita los ladrillo.

Acercándose a los ODS, el proyecto se alinea con varios, como lo es el número 7, el cual trata sobre Energía asequible y no contaminante, es decir al momento de implementar la quincha, esta mejora la eficiencia térmica, haciendo que no haya necesidad de invertir dinero ni energía en productos como aires acondicionados o calefacciones, continuando, otro ODS el cual se vería reflejado en el proyecto sería el numero 9 el cual puede ser el objetivo de desarrollo sostenible más notorio dentro del proyecto, que habla sobre Industria, innovación e infraestructura, El proyecto de la bodega de frutos secos, construida con técnicas y materiales sostenibles como quincha, madera, lana de oveja y chapa metálica, aporta directamente a este objetivo en varios aspectos clave, como lo es el uso de materiales locales y eco-friendly, la promoción de proyectos de infraestructura sostenibles con materiales naturales y reciclables, lo cual a su misma vez permite promocionar la economía circular.

Por otro lado, el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 13 conocido como "Acción por el Clima" que tiene como objetivo adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos está sumamente enfocado con el proyecto(nombre del proyecto) puesto que en el momento que se usa los materiales naturales como madera, barro ó caña, se está disminuyendo la producción de CO₂, como si lo genera el concreto o el ladrillo, y también es super ganador ecológicamente pues que como no se necesita hornos de cocción hace que se evite las emisiones por quema de combustibles.

Para finalizar y complementar la alineación de los ODS, hay otros dos que se deben de mencionar como lo es el número 12 y el número 15 los cuales tratan sobre la construcción y consumo responsable y la vida de ecosistemas terrestres, debido a que evita la degradación del suelo y reduce la contaminación por materiales sintéticos

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.

Link del Drive de planos y diseño:

https://drive.google.com/drive/folders/19OUfN-6sLy_eRziT-bXSojhwbstRxaU8?usp=drive_link

7. DISEÑO TÉCNICO

7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (Máximo 500 palabras)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Proyecto:Bodega de Insumos Secos – Solución Sostenible para Comunidades Rurales

Ubicación: Zona rural de Chile (territorio con alta actividad sísmica)

Sistema constructivo propuesto:Quincha tradicional mejorada

ODS vinculados:7, 9, 12, 13, 15

1. Fundación y Cimentación

Tipo:Cimentación corrida de piedra bola o gavión sobre una base compactada.

Justificación:Se elige una solución liviana y adaptable al suelo rural, disminuyendo el impacto del peso estructural sobre el terreno. La quincha, al ser un sistema ligero, reduce los requerimientos de anclaje profundo.

Especificaciones:

* Profundidad: entre 40 y 60 cm, según el tipo de suelo.

* Inclusión de drenaje perimetral para evitar acumulación de humedad.

* Amarre con estructura base de madera tratada (tipo pino radiata impregnado) resistente a xilófagos y humedad.

2. Sistema Estructural

Material:Estructura portante en madera local, con marcos rigidizados.

Dimensiones estándar:

* Postes verticales: 4" x 4"

* Vigas y travesaños: 2" x 6"

* Enmallado interno: caña brava amarrada con fique natural o alambre galvanizado.

Comportamiento sísmico:La flexibilidad inherente del sistema de quincha, junto a su bajo peso y capacidad de absorción de energía, lo convierten en un sistema apto para zonas con alta actividad sísmica. El sistema trabaja por diafragmas flexibles que disipan energía sin fisuras estructurales graves.

3. Relleno y Muros

Tipo de relleno: Mezcla mejorada de barro, paja, boñiga de vaca y fibras vegetales tratadas.

Espesor estimado del muro: 15 – 25 cm (según requerimiento térmico).

Ventajas:

- * Alto rendimiento térmico (aislamiento natural).
- * Baja huella de carbono en comparación con el ladrillo o concreto.
- * Permeabilidad controlada que favorece el equilibrio higrotérmico interior.
- * Mantenimiento mínimo a mediano plazo.

4. Cubierta y Alero

Tipo: Cubierta a dos aguas con estructura de madera y chapa metálica galvanizada tipo trapezoidal.

*Aislación térmica:Lana de oveja compacta y protegida con geotextil.

Aleros: Proyección de alero de mínimo 70 cm para protección solar y pluvial, reduciendo el ingreso directo de radiación solar y protegiendo el muro de lluvias.

5. Ventilación y Control de Humedad

Estrategia: Ventilación cruzada pasiva por medio de aberturas opuestas en fachadas, rejillas de madera protegidas con mallas antiinsectos y ventanas superiores de extracción de aire caliente.

Diseño arquitectónico: Se prioriza la ventilación natural para garantizar la conservación de los insumos secos, evitando acumulación de humedad y moho.

Altura libre interior:mínimo 2.50 m para favorecer la estratificación del aire y la evacuación térmica superior.

6. Acabados Interiores y Mobiliario

Estanterías:Estructuras modulares en madera local, tratadas contra plagas, con diseño que favorece la circulación del aire entre niveles.

Acabado de muros interiores: Alisado de barro con aditivo de cal para protección adicional.

Piso: Compactado de tierra estabilizada con cal y recubrimiento de baldosa artesanal o madera local, elevada 10 cm del nivel natural para evitar entrada de humedad.

7. Sostenibilidad y Desempeño Ambiental

- * Uso de materiales locales y renovables.
- * Reducción de emisiones de CO₂ en construcción al evitar cemento, acero y ladrillo cocido.
- * No requiere hornos ni procesos industriales contaminantes.
- * Alta eficiencia energética pasiva: se elimina la necesidad de climatización artificial.
- * Adaptabilidad: el sistema puede replicarse en distintas comunidades con recursos similares.

8. Participación Comunitaria y Transferencia de Conocimiento

El sistema constructivo será ejecutado con participación directa de la comunidad, facilitando el

aprendizaje de una técnica ancestral con mejoras contemporáneas. Se realizarán jornadas de capacitación y seguimiento para garantizar la replicabilidad y apropiación del sistema

9. Mantenimiento y Durabilidad

La quincha, correctamente protegida y mantenida, puede superar los 30 años de vida útil. Los acabados con cal evitan el deterioro rápido, y los componentes naturales pueden ser renovados sin generar desechos contaminantes. El mantenimiento periódico se reduce a revisiones anuales y reparaciones menores con materiales de bajo costo y fácil acceso.

8. PLAN DE CONSTRUCCIÓN (Máximo 700 palabras)

La cimentación se realizará de manera natural y resistente usando grava, roca, arena, arena de río, boñiga y paja. En este proceso incluye la excavación de zanjas del tamaño de la bodega que será de un 3x3, colocación de una roca base para garantizar un buen drenaje y estabilidad estructural, llenar progresivamente la gravilla y arena de río, estas deben estar bien compactadas, luego agregar poco a poco para llenar los vacíos la mezcla de arena, boñiga, paja y agua, donde esta forma una capa estabilizadora que se coloca sobre la base mineral, sirviendo como aislante natural y nivelador estructural, este tipo de cimentación es flexible y capaz de absorber movimientos sísmicos que hay en la zona. Ya teniendo la cimentación hecha seguimos con el levantamiento de la estructura de madera construyendo un entramado de columnas y vigas donde estos definen también los muros divisorios de la estructura, en los muros se instalan los entramados de caña brava fijadas horizontalmente, luego empezamos con la preparación del relleno de la quincha, mezclando el barro, agua, paja y boñiga mejorando la plasticidad y la pega, lo aplicamos entre los entramados de la caña brava manualmente o con las herramientas disponibles, una vez seca se agrega otra capa una mezcla más fina de barro y paja para mejorar la durabilidad y tener más protección contra la humedad. En cuanto al piso primeramente se asegura que la base de la cimentación esté bien compactada y nivelada, luego se instalan algunos listones de madera que sirvan como vigas de soporte aplicándoles un impermeabilizante para evitar el deterioro de la madera por la humedad, luego se colocan sobre estas los mismos listones de madera pero orientados de diferente manera (a lo largo) fijándose con clavos o tornillos, la separación de estas vigas es de unos 40 a 50 cm para garantizar estabilidad y evitar el hundimiento de los listones, se debe dejar máximo 2 mm de separación entre listón y listón. En cuanto al techo se construirá también con madera, sobre las vigas se colocará una capa de lana de oveja y por encima se instala un impermeable transpirable para proteger la lana de la humedad

8.1 ETAPAS DEL PROYECTO

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

Ítem	Etapa	Descripción
------	-------	-------------

Diagnóstico y análisis del contexto

Evaluación del terreno, clima local, acceso a materiales naturales, condiciones sísmicas y necesidades de la comunidad. Se analiza la disponibilidad de caña brava, barro, madera, y otros materiales locales para definir viabilidad de la quincha como sistema constructivo.

Definición del concepto y enfoque sostenible

Desarrollo del concepto basado en la arquitectura vernácula, el uso responsable de recursos y la adaptación sísmica. Se establece como eje central el uso de quincha y materiales de bajo impacto ambiental, alineados con los ODS 7, 9, 12, 13 y 15.

Diseño arquitectónico

Las arquitectas diseñan la bodega considerando: ventilación pasiva, distribución interior (estanterías, circulación, áreas secas), orientación solar, control de humedad y temperatura. Se aprovechan las propiedades térmicas de la quincha para garantizar la conservación del contenido interior.

Diseño estructural y optimización de materiales

El equipo de ingeniería civil desarrolla la estructura antisísmica, base de madera ligera, refuerzos y cimentación optimizada. Se evalúan aditivos naturales como la cal o fibras vegetales para mejorar la resistencia del barro. Se buscan soluciones eficientes en costos y durabilidad.

Gestión económica y mercadeo

El encargado de mercadeo estructura un plan económico viable para la construcción, búsqueda de fondos o patrocinadores, y estrategias para promover el proyecto dentro de la comunidad. Se trabaja en la concientización sobre los beneficios

ambientales y se promueve la economía circular.

6

Construcción participativa y capacitación

Se ejecuta la obra involucrando a la comunidad local, fomentando el aprendizaje de técnicas tradicionales y sostenibles como la quincha. Esto fortalece el tejido social y empodera a los habitantes en la autoconstrucción responsable.

7

Implementación de sistemas pasivos

Se integran soluciones bioclimáticas: ventilación cruzada, aleros para sombreado, materiales higroscópicos que regulen humedad, y uso de lana de oveja como aislante natural. Todo el sistema busca prescindir de tecnologías de climatización artificial.

8

Evaluación y seguimiento post-ocupación

Se monitorea el comportamiento térmico, estructural y funcional de la bodega. Se evalúa el desempeño del sistema de ventilación y conservación de los insumos. Se plantea retroalimentación para mejorar futuras aplicaciones del sistema constructivo.

9

Difusión y escalabilidad del modelo

Se generan documentos y estrategias para replicar el proyecto en otras comunidades rurales de Chile. Se presenta como una alternativa de infraestructura rural sostenible, integrando saberes tradicionales y criterios modernos de resiliencia climática.

8.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

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

Cronograma proyecto Espacio BIO			
Fase	Fecha	Actividad	Descripción
1.Capacitación	sep-24	Construcción sostenible	Uso de biomateriales, propiedades de los materiales de construcción, historia de la construcción sostenible en Chile y en Colombia, sostenibilidad y desarrollo sostenible
	oct-24	Impacto Ambiental	Impacto ambiental, impactos de la construcción, metodología coneza
	nov-24	Innovación y Gestión	Innovación de productos, innovación incremental, disruptiva, social sostenible, continua y discontinua
2. Producción y creación	26/03 , 9/04 y 30/04	Webinar 1, 2 y 3	Clase con los profesores de distintas universidades sobre la descripción del suelo y algunos parámetros del lugar
	Marzo 12-Mayo 16	Trabajo en equipos para la elaboración del proyecto	Ideamos la idea del proyecto con respecto a lo hablado y empezamos a trabajar con respecto a lo visto en clase
	16/05/2024	Entrega de proyecto	S ficha técnica con todo lo trabajado y realizamos un video de presentación
	27/05/2024	Exposición de proyectos	Presentamos nuestra idea de proyecto las justificamos y la exponemos
	may-28	Encuentro virtual	Conoceremos los proyectos que irán a Chile
3. Ejecución	Segundo semestre 2025	Viaje a Chile	Ejecución del proyecto

8.3 MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

Materiales:

Grava, roca, arena, arena de río, boñiga, agua, paja, caña brava, barro, madera de eucalipto o pino, cuerda de fibra natural, clavos, tornillos, lana de oveja, impermeable transpirante, cielo raso

Herramientas:

Pala, carretilla, cinta métrica, martillo o mazo, machete, pico, taladro, palustre

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
1	Grava 464 kg	78.880
2	Lana de oveja 7,2 kg	280.800
3	Arena de río	174.150
4	Agua 1180 litros	2.124.000
5	Paja 24 kg	382.800
6	Caña Brava 20 unidades	58.000
7	Pino seco cepillado 20 unidades	1.364.607
8	Cuerda de fibra natural 300 metros	320.100
9	Clavos 216 de 3 pulgadas	32.000
10	Tornillo 100	72.000
11	Pala	90.000

12	Carretilla de metal capacidad 141 litros	349.900
13	Cinta Métrica 10 metros	21.900
14	Martillo Carp Fvidrio 20oz Bau	49.900
15	Machete 24 pulgadas	27.900
16	Azadón de Pico 2.72 Kg Mango Fibra de Vidrio 91.44 cm	199.900
17	Taladro Inalámbrico Rotación 3/8 Pulgada 20V I-L	399.900
18	Palustre 8 Pulgadas	22.900
19	Valor del flete desde santiago de chile hasta talca	580.000
	TOTAL EN PESOS COLOMBIANOS	6.629.637
	TOTAL EN PESOS CHILENOS	1475943,48
	TOTAL EN DÓLARES	1.586

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.

El proyecto puede verse financiado por diferentes medios, el principal medio y el cual es la entidad que está apoyando económicamente el proyecto actualmente es el ICETEX (Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior)

Pero a nivel internacional se puede crear alianzas con fundaciones u organizaciones las cuales apoyan económicamente proyectos de construcción sostenible como lo puede ser en colombia el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) el cual su página web indica que “El CCCS es la voz líder que reúne a toda la cadena de valor del sector de la construcción para movilizar la transformación hacia entornos más sostenibles y saludables que generen bienestar para todos”

Buscando alternativas en chile también se puede encontrar organizaciones como Chile Green Building Council (Chile GBC) la cual indica en su sitio oficial indica lo siguiente “el uso eficiente de recursos y mejorar la calidad de vida, salud y bienestar de las personas y sus comunidades con el objetivo de acelerar la transformación de la industria de la construcción a una más sostenible en el marco de los objetivos de las Naciones Unidas y de los compromisos de mitigación y adaptación al cambio climático”.

9. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO

9.1 IMPACTOS DEL PROYECTO (Máximo 500 palabras)

La construcción de la bodega propuesta tiene múltiples impactos positivos en diferentes dimensiones. En cuanto al **impacto económico**, se destaca el uso de materiales de la región como barro, caña brava y madera, lo cual representa una reducción importante en los costos frente a otros sistemas constructivos que dependen de cemento o acero. Esto permite que la inversión inicial sea baja y, al mismo tiempo, se generen oportunidades de empleo local, ya que la mano de obra provendrá de la misma comunidad. También es clave resaltar que al contar con un espacio adecuado para el almacenamiento de insumos secos, se disminuyen las pérdidas por humedad, plagas o exposición al sol, lo que se traduce en un aumento en la productividad agrícola y una mejor organización de las siembras.

En el aspecto **ambiental**, el proyecto apuesta por una construcción sostenible a través del uso de técnicas como la quincha y el bahareque. Estas no requieren procesos industriales complejos ni materiales altamente contaminantes, por lo que se reduce la huella de carbono del proyecto. Además, los materiales que se utilizan

son biodegradables y permiten que la construcción se integre de forma armónica al entorno natural, cuidando recursos como el agua y evitando la compactación excesiva del suelo.

Desde el punto de vista **social**, este proyecto busca involucrar directamente a la comunidad de Mellinco en todas las fases del proceso. Esto no solo permite la apropiación del espacio construido, sino que también fortalece la cohesión social y el sentido de pertenencia. Al incluir a las personas en la capacitación sobre las técnicas constructivas tradicionales y sostenibles, se fomenta el aprendizaje colectivo y se abren nuevas posibilidades para el desarrollo de proyectos similares a futuro. También es una oportunidad para que mujeres y jóvenes participen activamente en un proceso que tiene valor productivo, educativo y comunitario.

Finalmente, el **impacto cultural** que tiene el proyecto es muy significativo. Al retomar una técnica tradicional como el bahareque, se está dando valor a un conocimiento ancestral que ha sido parte del patrimonio arquitectónico rural. No se trata solo de construir con barro y caña, sino de rescatar prácticas que forman parte de la identidad local y que durante mucho tiempo han sido desplazadas por soluciones industrializadas. Esta bodega se convierte así en un símbolo del regreso a lo propio, a lo funcional y a lo sostenible, con un enfoque que también puede inspirar a otras comunidades a replicar este tipo de construcciones y a valorar lo que sus territorios pueden ofrecer.

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

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

- Reforestación o revegetación del área intervenida al final del proyecto.
- Integración paisajística del proyecto con su entorno natural.
- Capacitación ambiental para los trabajadores sobre buenas prácticas, residuos, y protección del entorno.
- Diseño bioclimático: orientar bien la construcción para aprovechar iluminación y ventilación natural, reduciendo la necesidad de energía artificial.
- Fomento del ciclo cerrado de materiales: lo que se usa, se puede biodegradar, reutilizar o reintegrar al entorno.

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.

El proyecto presenta un alto grado de replicabilidad convirtiéndolo en una solución viable para múltiples contextos productivos y geográficos al estar construido en madera y con materiales obtenidos de la misma naturaleza, además cuenta con un diseño modular y adaptable el cual permite que este sea implementado a diferentes escalas, como ya fue mencionado uno de los principales factores que facilita su replicabilidad es el uso de materiales como la madera lo cual reduce los costos de implementación y mantenimiento, esto además le hace contar con una estructura flexible que le permite ajustarse a diferentes dimensiones.

10.2 SOSTENIBILIDAD (Máximo 200 palabras)

Para garantizar la sostenibilidad del proyecto de la bodega de insumos secos en el corto y mediano plazo, se implementará una serie de acciones estratégicas con base en principios de arquitectura sostenible y construcción vernácula optimizada. En primer lugar, se prioriza el uso de materiales locales y naturales como la caña brava, barro, madera tratada y fibras vegetales, lo que reduce significativamente la huella de carbono asociada al transporte y manufactura, al tiempo que promueve la economía circular y la activación de saberes tradicionales. La adopción del sistema constructivo de quincha mejorada no solo responde a criterios estructurales en zonas sísmicas, sino también a necesidades bioclimáticas, ya que permite un adecuado aislamiento térmico e higrométrico, prescindiendo de sistemas mecánicos de climatización.

El diseño arquitectónico incorpora estrategias pasivas como la ventilación cruzada, aleros para control solar, y techumbre aislada con lana de oveja, lo que asegura la conservación de los insumos frente a la humedad y el calor. A nivel operativo, se implementará un programa de capacitación comunitaria para fomentar la apropiación técnica del sistema y su replicabilidad, acompañado de un manual de mantenimiento preventivo. Asimismo, se establece un protocolo de monitoreo post-ocupacional que permitirá evaluar el desempeño térmico y estructural, facilitando mejoras adaptativas. Finalmente, el proyecto se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente los ODS 7, 9, 12, 13 y 15, mediante un modelo de infraestructura resiliente, de bajo impacto ambiental y alta pertinencia territorial, garantizando su permanencia y escalabilidad en el tiempo.