



Smart finance. People first.

MANUAL DE SOLUCIONES CLIMÁTICAS

2026 | MARZO

TAXONOMÍA REGIONAL CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA



TAXONOMÍAS OPERATIVAS DE FINANZAS DE RESILIENCIA

Sistema de clasificación estandarizado que identifica y define actividades económicas ambientalmente sostenibles. Abarca productos financieros o servicios que tienen el potencial o el objetivo de permitir, promover o asegurar la inversión en la resiliencia de un individuo o sistema.

500+

Soluciones meta identificadas para 6 sectores



4

Objetivos de resiliencia

- Clima
- Naturaleza
- Salud
- Socioeconomía

3

Co-beneficios

- Huella de carbono
- Huella ambiental
- Huella social

Verificación económica y técnica -
criterios adaptados a cada mercado

Condiciones para las inversiones

- Apoyar al menos 1 objetivo
- No perjudicar a ningún otro objetivo
- Mantener las salvaguardias básicas (derechos humanos, igualdad de género, etc.)
- Cumplir los criterios básicos de verificación técnica

Mecanismos Anti-Lavado Verde

- Sistemas digitales de Monitoreo y Evaluación (transparencia y trazabilidad)
- Certificación de portafolio de crédito de resiliencia

TAXONOMÍA OPERATIVA DE FINANZAS DE RESILIENCIA CLIMÁTICA

Enfocada en la implementación de soluciones climáticas para aumentar la resiliencia de las comunidades frente a diferentes amenazas climáticas.



RESUMEN DE LAS DIAPOSITIVAS

Cada diapositiva ofrece un resumen de las características principales por solución.

Nombre de las soluciones

CAPTADORES DE NIEBLA O COLECTORES DE NIEBLA

Breve descripción

Sistemas que capturan gotas de agua de la niebla mediante mallas o estructuras, permitiendo el suministro de agua en zonas áridas.

Imágenes



Beneficios:

- Suministro de agua en zonas áridas y semiáridas.
- Menor dependencia de las aguas subterráneas y de las fuentes superficiales.
- Acceso a comunidades limitadas de fuentes de agua.

Amenazas abordadas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos térmicos (**Bajo**)

Implementación:

1. Identifica zonas con niebla frecuente y corrientes de viento favorables (por ejemplo, zonas montañosas o costeras).
2. Instalar estructuras verticales con malla colectora (por ejemplo, malla Raschel o polietileno) orientadas hacia la dirección predominante del viento.
3. Coloca canalones en la parte inferior de la malla para recoger el agua condensada.
4. Conecta el sistema de recogida a tanques o depósitos para su almacenamiento.
5. Distribuir el agua recogida para consumo humano, riego o uso ganadero según sea necesario.
6. Realiza mantenimiento periódico limpiando mallas y verificando los soportes estructurales.

Microfinanzas para la Adaptación basada en Ecosistemas.

Copyright 2026. YAPU Solutions. All rights reserved.

Start

ODS



Principales beneficios

Amenazas que mitiga

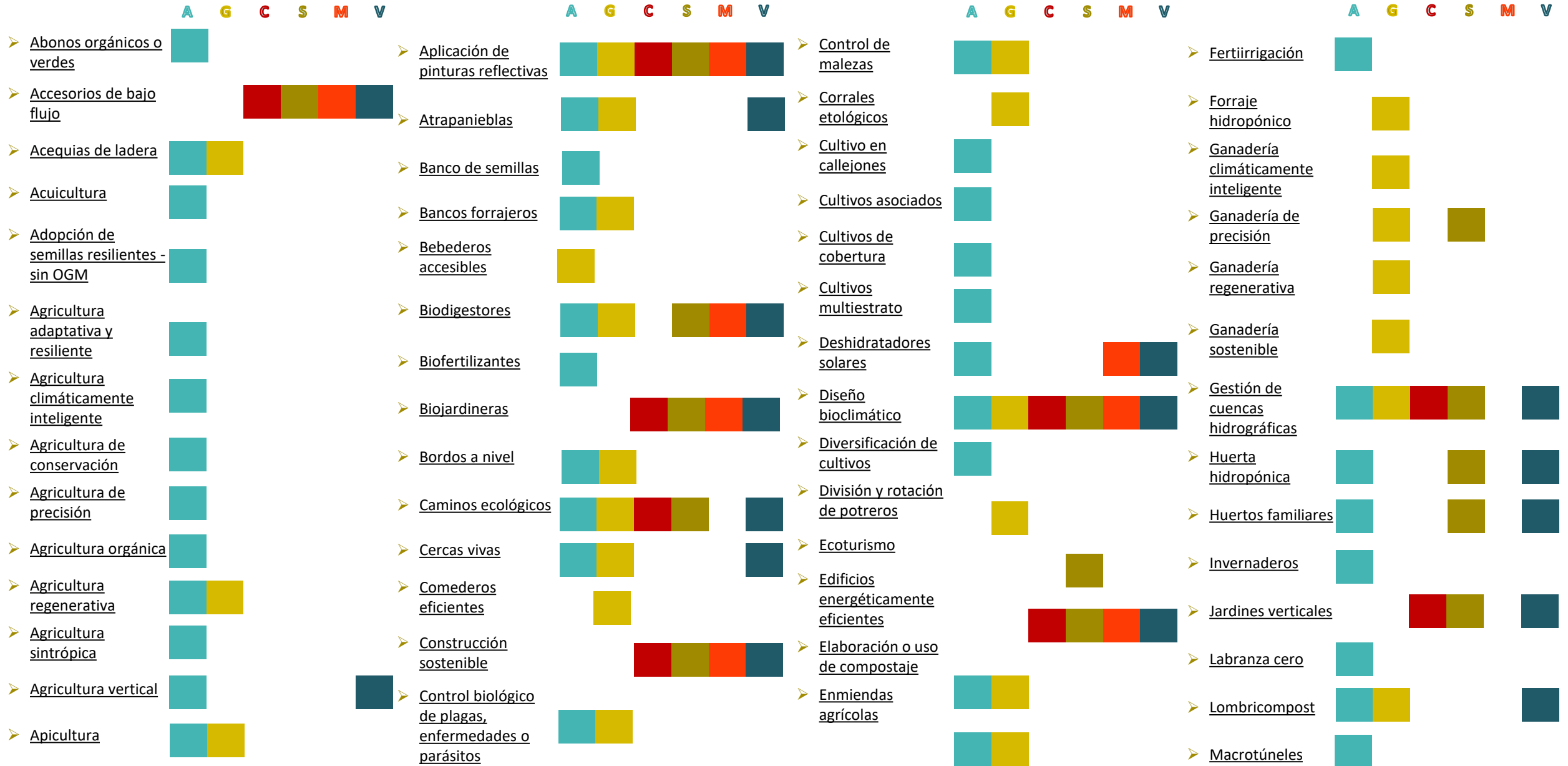
Principales motores del éxito en la implementación

Fuente principal

Vuelve al resumen

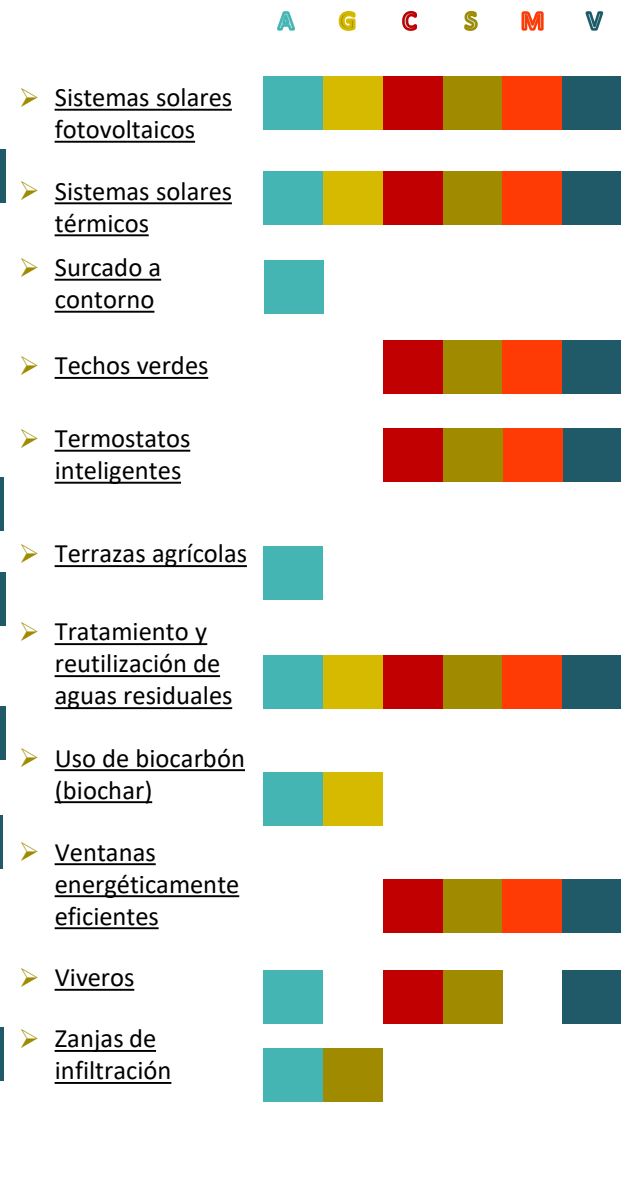
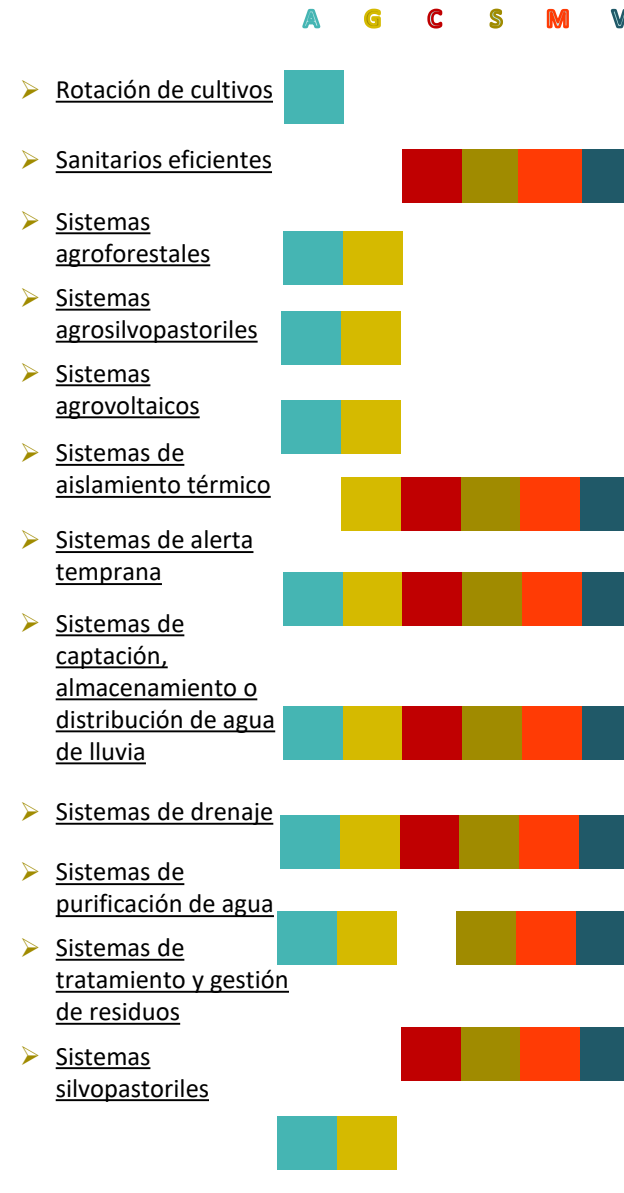
COSTA RICA 1

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



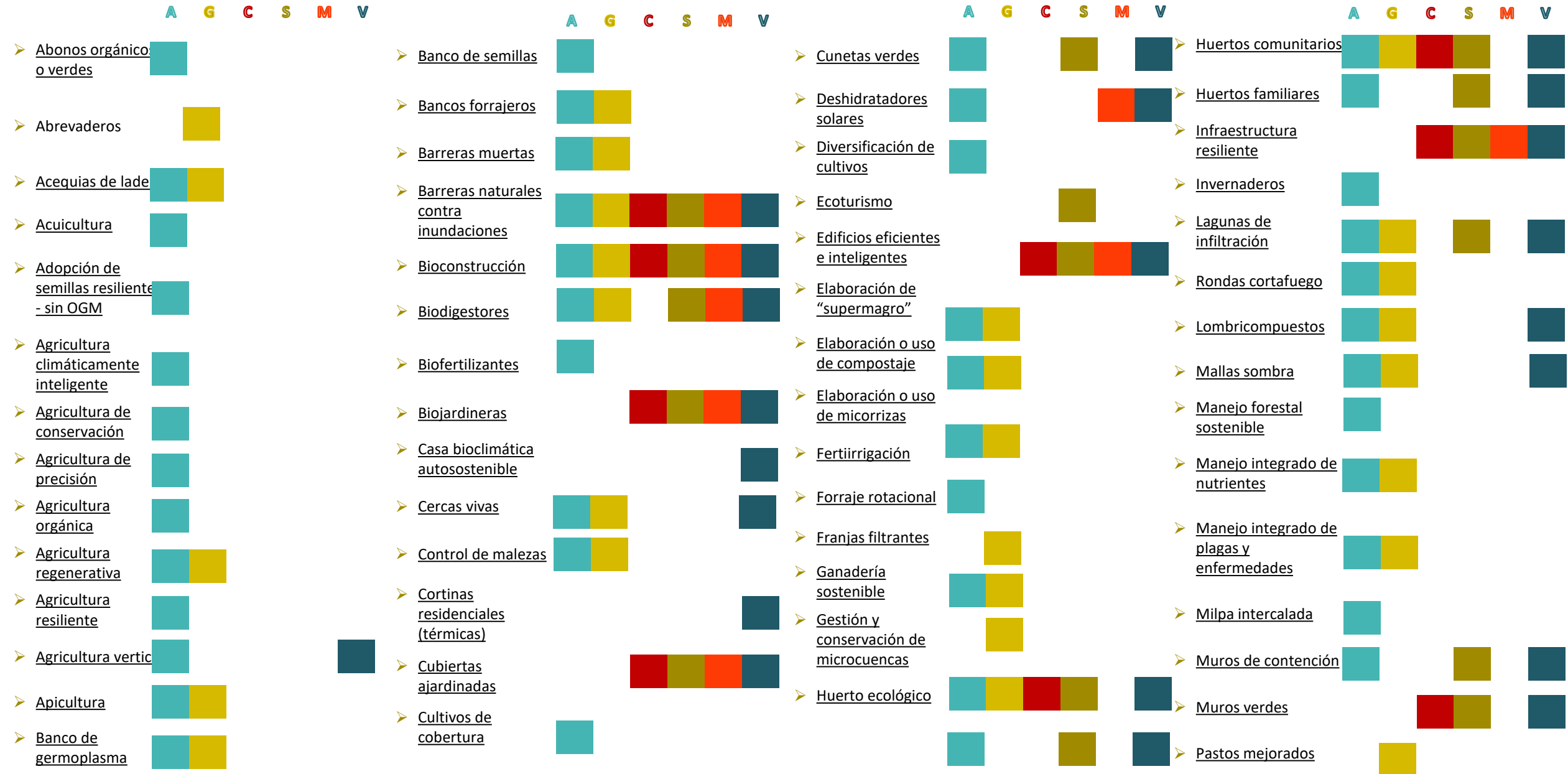
COSTA RICA 2

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



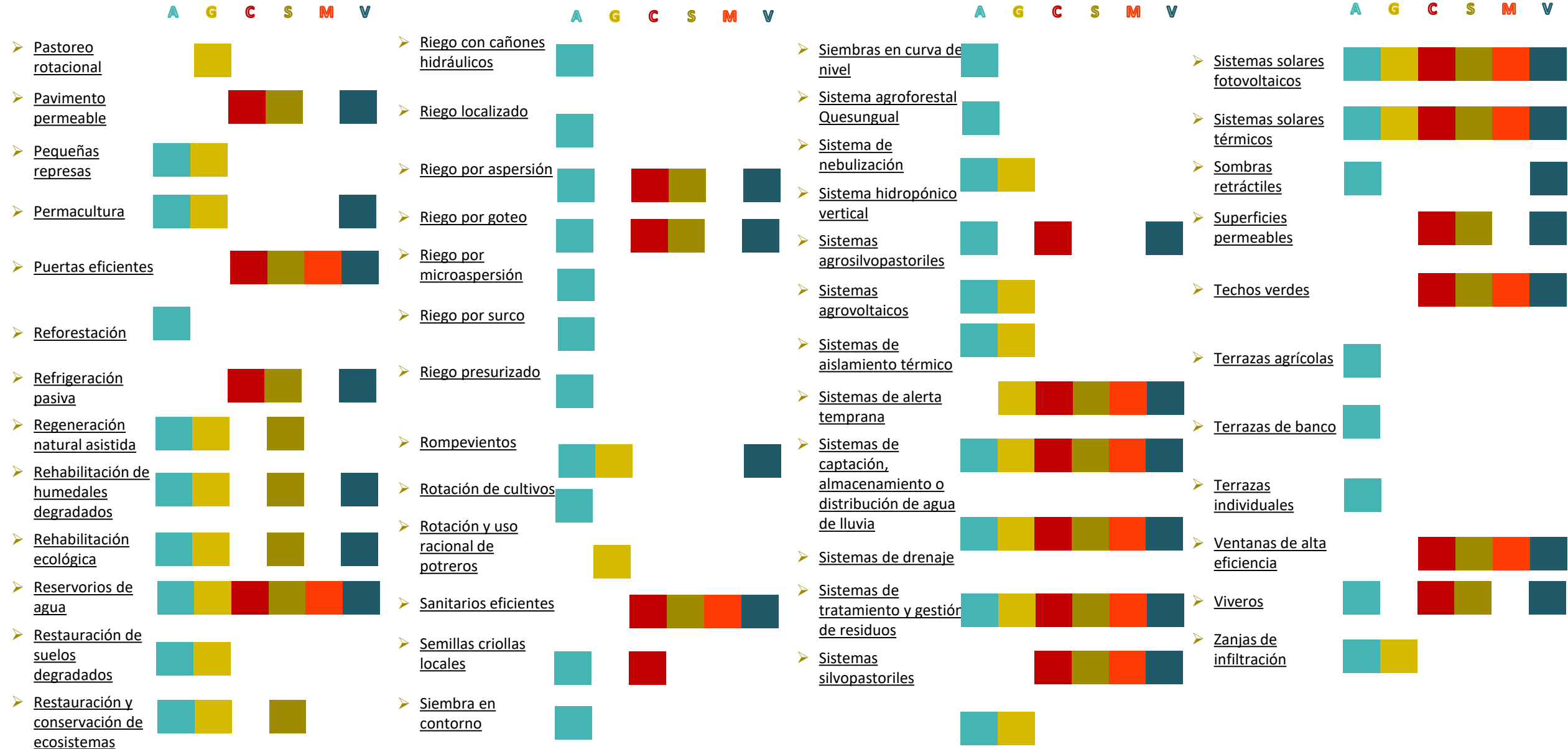
EL SALVADOR 1

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



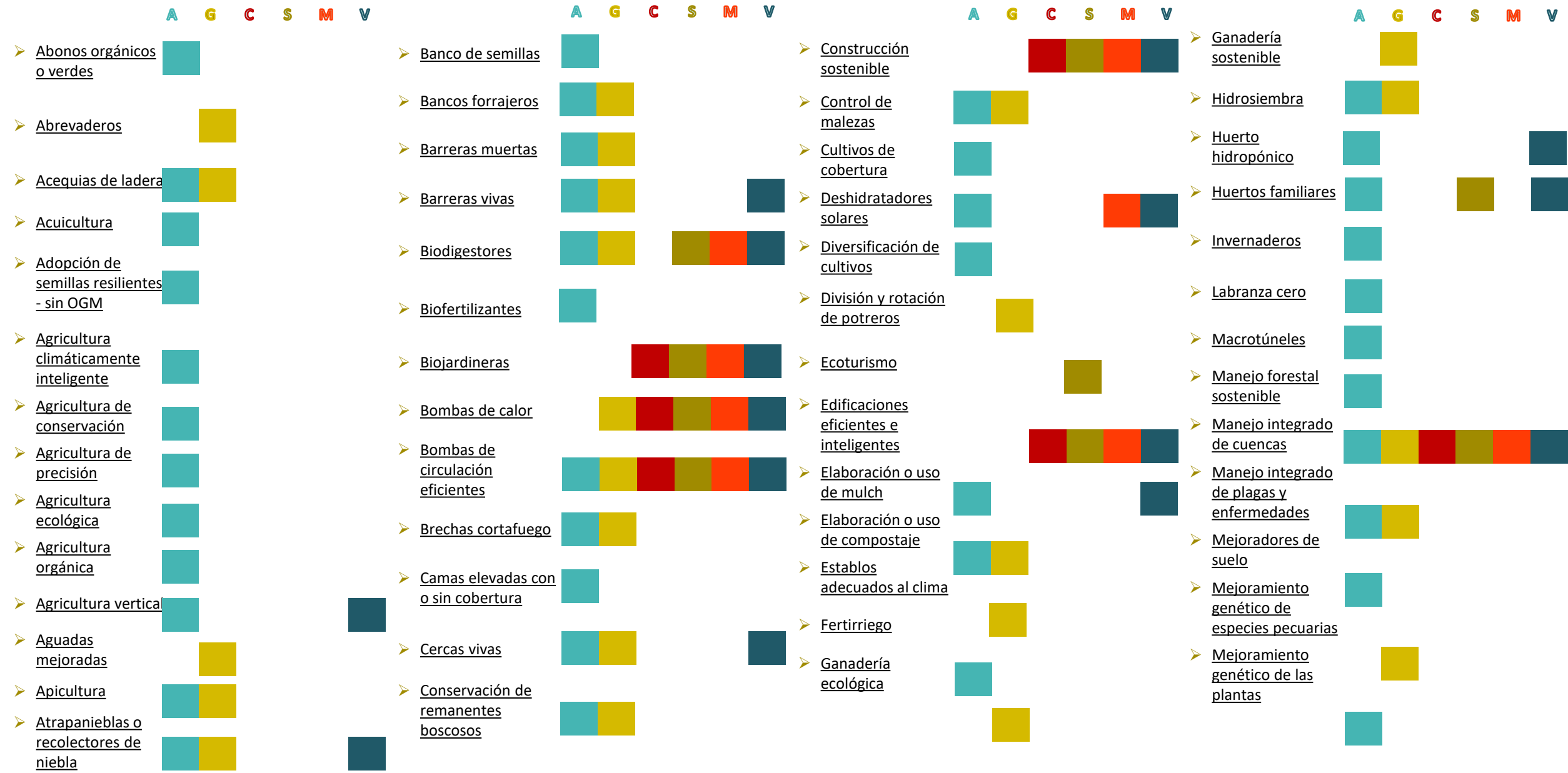
EL SALVADOR 2

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



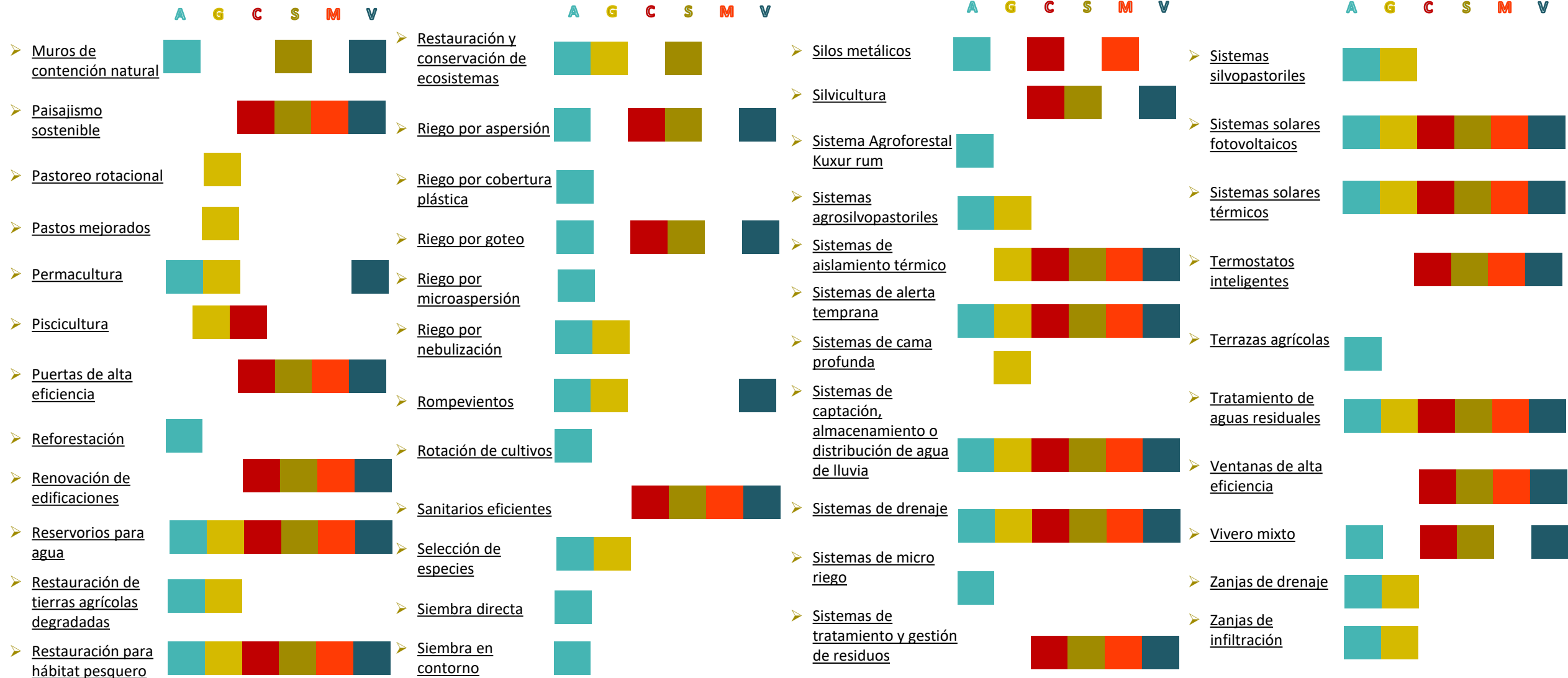
GUATEMALA 1

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



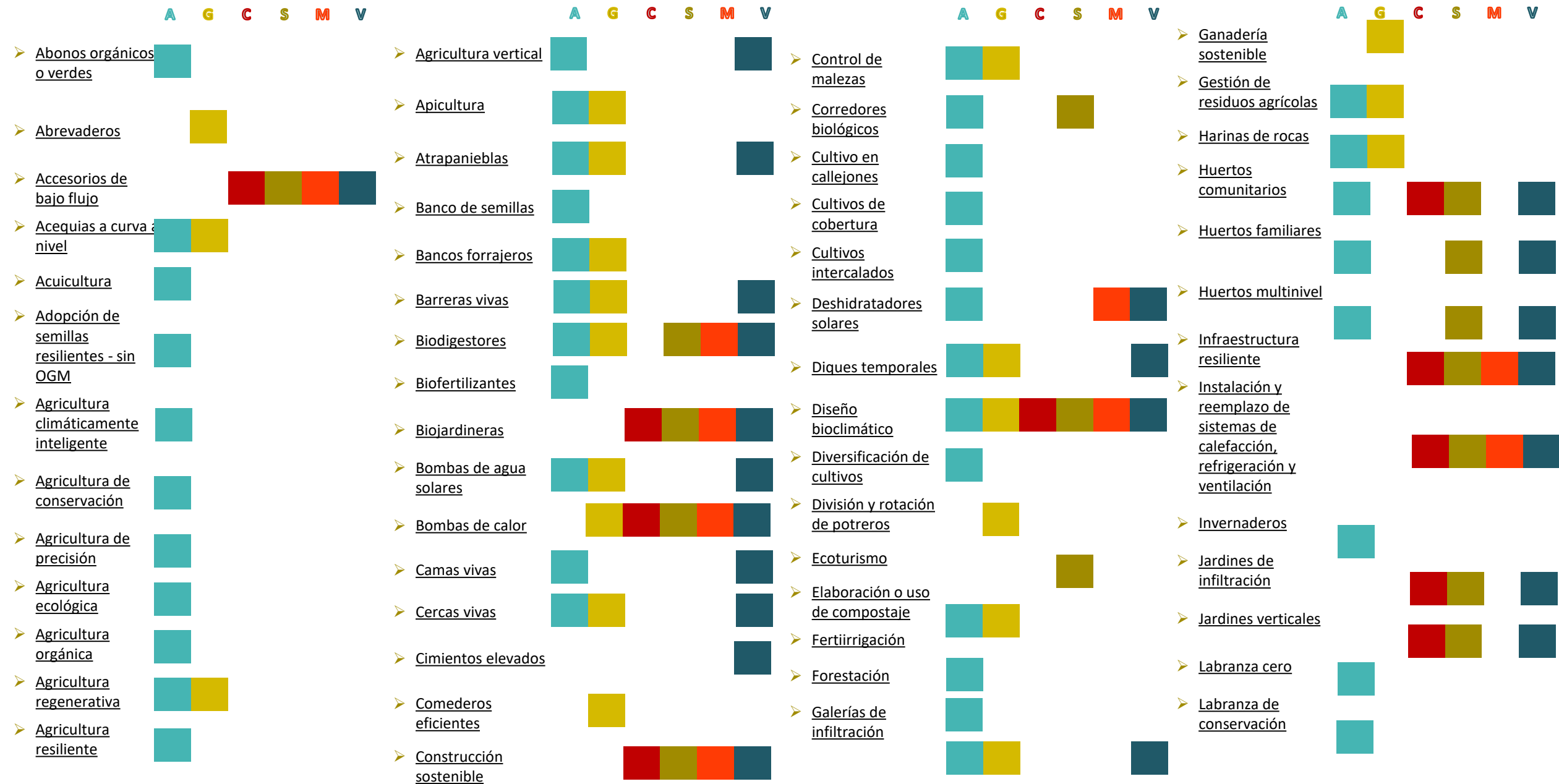
GUATEMALA 2

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



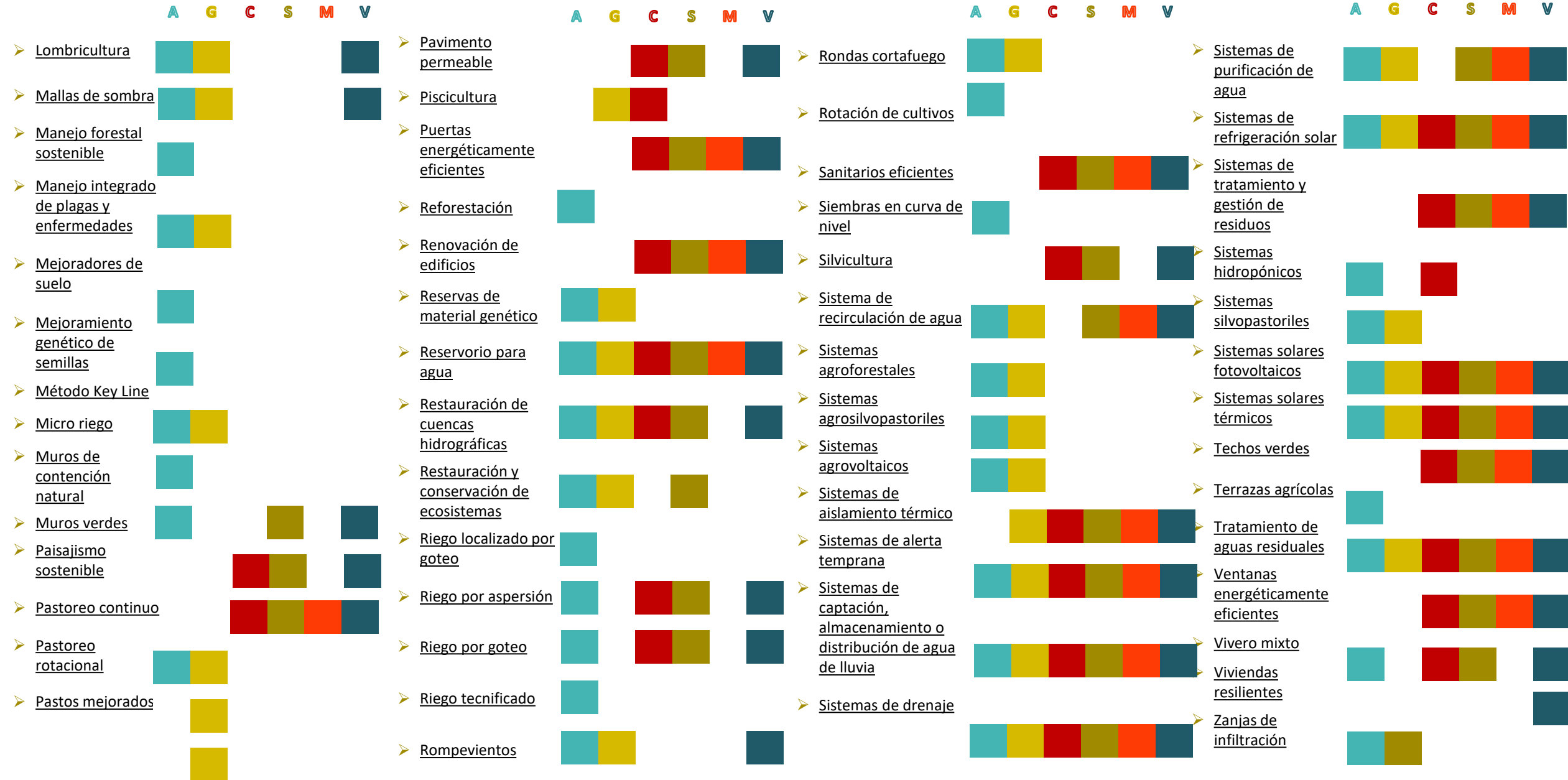
HONDURAS 1

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



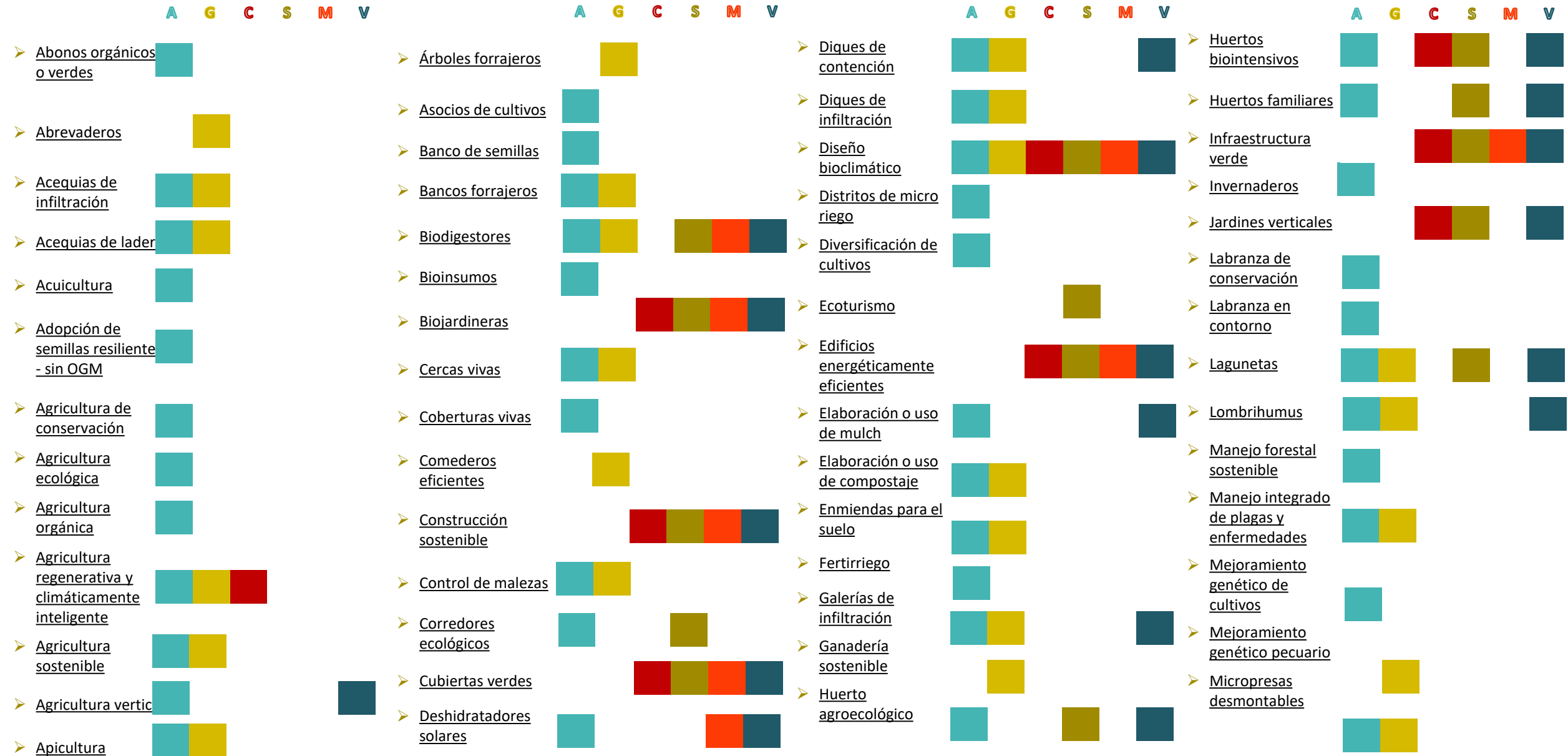
HONDURAS 2

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



NICARAGUA 1

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



NICARAGUA 2

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!

	A	G	C	S	M	V		A	G	C	S	M	V		A	G	C	S	M	V		A	G	C	S	M	V	
➤ <u>Muros de contención natural</u>	■			■		■	➤ <u>Reservorio para agua</u>	■	■	■	■	■	■	➤ <u>Siembra en contorno</u>	■							➤ <u>Sistemas solares térmicos</u>	■	■	■	■	■	■
➤ <u>Muros verdes</u>			■	■		■	➤ <u>Restauración de suelos</u>	■	■					➤ <u>Sistema de bombeo solar fotovoltaico</u>	■	■					■	➤ <u>Sombra natural</u>	■	■				■
➤ <u>Pastoreo rotacional</u>		■					➤ <u>Restauración y conservación de ecosistemas</u>	■	■		■			➤ <u>Sistemas agroforestales</u>	■	■					■	➤ <u>Telas agrícolas</u>	■	■				■
➤ <u>Pastos mejorados</u>		■					➤ <u>Riego automatizado</u>	■						➤ <u>Sistemas agrosilvopastoriles</u>	■	■					■	➤ <u>Termostatos inteligentes</u>			■	■	■	■
➤ <u>Permacultura</u>	■	■				■	➤ <u>Riego por aspersión</u>	■		■	■		■	➤ <u>Sistemas de aislamiento térmico</u>			■	■	■	■	■	➤ <u>Terrazas agrícolas</u>	■					
➤ <u>Piscicultura</u>		■	■				➤ <u>Riego por goteo</u>	■		■	■		■	➤ <u>Sistemas de alerta temprana</u>		■	■	■	■	■	■	➤ <u>Terrazas de banco</u>	■					
➤ <u>Pozos artesianos o surgentes</u>	■	■		■		■	➤ <u>Rompevientos</u>	■	■				■	➤ <u>Sistemas de captación, almacenamiento o distribución de agua de lluvia</u>	■	■	■	■	■	■	■	➤ <u>Terrazas individuales</u>	■					
➤ <u>Pozos excavados</u>	■	■		■		■	➤ <u>Rondas cortafuego</u>	■	■				■	➤ <u>Sistemas de drenaje</u>	■	■	■	■	■	■	■	➤ <u>Uso de biocontroladores nativos</u>	■					■
➤ <u>Pozos perforados</u>	■	■		■		■	➤ <u>Rotación de cultivos</u>	■					■	➤ <u>Sistemas de hidroponía</u>	■	■	■	■	■	■	■	➤ <u>Ventanas de alta eficiencia</u>			■	■	■	■
➤ <u>Protección de zona marino-costeras</u>			■	■		■	➤ <u>Rotación de pastos</u>		■				■	➤ <u>Sistemas de tratamiento y gestión de residuos</u>	■		■				■	➤ <u>Vivero mixto</u>	■		■	■		■
➤ <u>Puertas de alta calidad</u>			■	■	■	■	➤ <u>Sanitarios eficientes</u>			■	■	■	■	➤ <u>Sistemas silvoagrícolas</u>			■	■	■	■	■	➤ <u>Viviendas ecológicas</u>				■		■
➤ <u>Reforestación</u>	■						➤ <u>Siembra de fajas</u>	■					■	➤ <u>Sistemas silvopastoriles</u>	■						■	➤ <u>Zanjas de infiltración</u>	■	■				
➤ <u>Represas de tierra</u>	■	■					➤ <u>Siembra directa</u>	■					■	➤ <u>Sistemas solares fotovoltaicos</u>	■	■					■	➤ <u>Zanjas de ladera</u>	■	■				

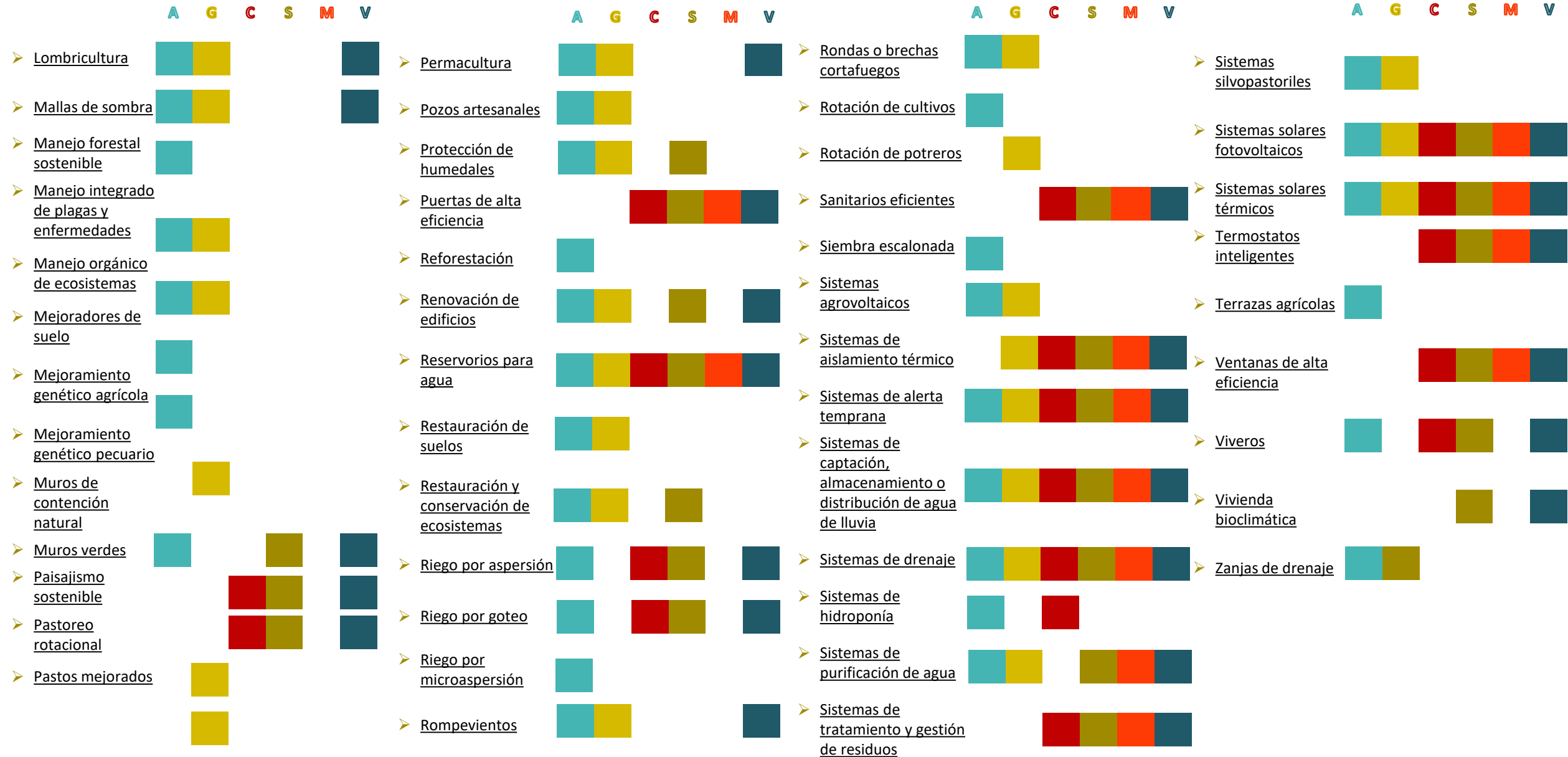
REPÚBLICA DOMINICANA 1

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!

	A	G	C	S	M	V		A	G	C	S	M	V		A	G	C	S	M	V			
➤ <u>Abonos orgánicos o verdes</u>	■																						
➤ <u>Abrevaderos</u>		■																					
➤ <u>Accesorios de bajo flujo</u>			■	■	■	■																	
➤ <u>Acondicionadores del suelo</u>	■	■																					
➤ <u>Acuicultura</u>	■																						
➤ <u>Adopción de semillas resilientes - sin OGM</u>	■																						
➤ <u>Agricultura climáticamente inteligente</u>	■																						
➤ <u>Agricultura de conservación</u>	■																						
➤ <u>Agricultura de contorno</u>	■																						
➤ <u>Agricultura de precisión</u>	■																						
➤ <u>Agricultura ecológica</u>	■																						
➤ <u>Agricultura orgánica</u>	■																						
➤ <u>Agricultura vertical</u>	■												■										
➤ <u>Apicultura</u>	■	■																					
➤ <u>Árboles dispersos en potreros</u>				■																			
➤ <u>Atrapanieblas</u>	■	■											■										
➤ <u>Azoteas verdes</u>					■	■						■											
➤ <u>Banco de semillas</u>	■																						
➤ <u>Bancos forrajeros</u>	■	■																					
➤ <u>Barreras en curva de nivel</u>	■	■																					
➤ <u>Biodigestores</u>	■	■					■	■	■														
➤ <u>Biofertilizantes</u>	■																						
➤ <u>Biojardineras</u>					■	■	■	■	■														
➤ <u>Biomasa agrícola</u>	■				■			■															
➤ <u>Bombas de calor</u>		■	■	■	■	■		■	■														
➤ <u>Bombas de circulación eficientes</u>	■	■	■	■	■	■		■	■														
➤ <u>Caminos y corrales apropiados para el ganado</u>													■										
➤ <u>Cercas vivas</u>	■	■																					
➤ <u>Cintas de riego</u>	■																						
➤ <u>Comederos eficientes</u>													■										
➤ <u>Construcción sostenible</u>													■	■	■	■							
➤ <u>Control de malezas</u>	■	■																					
➤ <u>Conuco tradicional</u>	■																						
➤ <u>Cubiertas invertidas</u>														■	■					■			
➤ <u>Cultivos de cobertura</u>	■																						
➤ <u>Deshidratadores solares</u>	■																		■	■			
➤ <u>Diversificación de cultivos</u>	■																						
➤ <u>Ecoturismo</u>																		■					
➤ <u>Edificios sostenibles</u>																			■	■	■	■	
➤ <u>Elaboración o uso de compostaje</u>	■	■																					
➤ <u>Fachadas ventiladas</u>																			■	■		■	
➤ <u>Forestación</u>	■																		■	■		■	
➤ <u>Ganadería climáticamente Inteligente</u>	■																						
➤ <u>Ganadería regenerativa</u>																							
➤ <u>Ganadería sostenible</u>																							
➤ <u>Huertos familiares</u>	■																			■	■	■	
➤ <u>Huertos urbanos</u>	■																			■	■	■	
➤ <u>Instalación y reemplazo de sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación</u>																				■	■	■	■
➤ <u>Invernaderos</u>	■																						
➤ <u>Irrigación inteligente</u>	■																						
➤ <u>Labranza cero</u>	■																						

REPÚBLICA DOMINICANA 2

¡Selecciona la solución climática que deseas consultar!



ABONOS ORGÁNICOS O VERDES

Materiales naturales y cultivos vegetales que se aplican o incorporan al suelo para mejorar su fertilidad, estructura e infiltración, fortaleciendo la resiliencia del sistema productivo ante sequías y lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran la fertilidad, estructura y actividad biológica del suelo.
- Reducen o sustituyen el uso de fertilizantes de síntesis.
- Evitan la erosión del suelo y fijan nitrógeno.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Ubicar un área estratégica y nivelar.
2. Disponer de materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada.
3. Colocar una capa inicial de cascarilla de arroz, intercalar capas de suelo, estiércol y material vegetal y nuevamente cascarillas de arroz, humedeciéndolas.
4. Insertar tubos de ventilación, cubrir con nylon y realizar el primer volteo a los 5 días, luego cada 8 días para airear y ajustar la humedad.
5. Monitorear la temperatura y ajustar la humedad según sea necesario para garantizar una descomposición adecuada.
6. Complementar las prácticas con especies forestales que aporten nitrógeno, siendo ellas leguminosas (p. ej., ingas, madrecaao).

ABREVADEROS O BEBEDEROS ACCESIBLES

Sistemas de suministro de agua para animales diseñados para reducir pérdidas, optimizar el consumo hídrico y mejorar la resiliencia productiva frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Provisión de agua constante y limpia para el ganado.
- Mejora en la productividad y salud del ganado.
- Reducción del estrés térmico y enfermedades del ganado.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar las necesidades de agua del ganado, considerando factores como la cantidad de animales, sus requerimientos de agua y la ubicación de los bebederos.
2. Diseñar un sistema de suministro de agua eficiente que incluya bebederos estratégicamente ubicados, tuberías de alta calidad y sistemas de llenado automático.
3. Asegurarse de que el acceso al agua sea constante y que se minimice el desperdicio.
4. Realizar un mantenimiento regular del sistema, incluyendo la limpieza de los bebederos, la reparación de fugas y el control de la calidad del agua. Un sistema bien mantenido garantizará que el ganado tenga acceso a agua limpia y suficiente.

ACCESORIOS DE BAJO FLUJO

Dispositivos instalados en grifos, duchas u otros puntos de uso que reducen el consumo de agua y promueven su uso eficiente, fortaleciendo la resiliencia frente a eventos climáticos como sequías y periodos de escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar las áreas o equipos donde se pueden instalar accesorios de bajo flujo como grifos, duchas, sistemas de riego, etc.
2. Analizar el flujo de agua actual y los patrones de uso para determinar dónde se pueden realizar mejoras.
3. Investigar y seleccionar los accesorios de bajo flujo adecuados para tus necesidades.
4. Instalar los accesorios con el apoyo de un profesional o alguien con experiencia.
5. Educar a los usuarios finales, como residentes o empleados, sobre cómo utilizar los nuevos accesorios de bajo flujo.
6. Establecer un programa de mantenimiento regular para verificar y reparar cualquier fuga o mal funcionamiento.

Beneficios:

- Reduce la demanda sobre los sistemas de tratamiento de agua y las fuentes naturales.
- Mantiene un rendimiento adecuado mientras utiliza menos agua, optimizando el uso de recursos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

ACEQUIAS A CURVA A NIVEL

Canal de infiltración construido siguiendo las curvas de nivel del terreno (sin pendiente longitudinal), diseñado para captar y retener agua de lluvia, reducir la escorrentía y la erosión, y mejorar la infiltración hídrica en suelos agrícolas o de ladera.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Disminuyen la velocidad del agua en terrenos inclinados.
- Previenen la erosión y pérdida de suelo fértil.
- Mejoran la distribución uniforme de la humedad en el terreno.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar la pendiente del terreno y marcar las curvas a nivel con herramientas sencillas (ej. nivel tipo A o manguera transparente).
2. Trazar la línea de la acequia siguiendo exactamente la curva a nivel para evitar que el agua baje con velocidad.
3. Excavar un canal poco profundo sobre la línea marcada (aprox. 20–40 cm de profundidad y 30–50 cm de ancho).
4. Colocar la tierra extraída en la parte inferior del canal para formar un pequeño bordo que ayude a retener el agua.
5. Sembrar pastos o plantas en los bordes para evitar que la acequia se erosione (ej. vetiver, pasto elefante).
6. Revisar y limpiar la acequia antes y después de lluvias fuertes para mantener el flujo de agua y evitar sedimentos.



ACEQUIAS DE INFILTRACIÓN

Canal construido para conducir y permitir la infiltración del agua en el suelo, favoreciendo la recarga hídrica y reduciendo la escorrentía en periodos de lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar zonas de escorrentía en la parcela donde el agua corre durante lluvias.
2. Marcar las curvas a nivel del terreno utilizando herramientas simples (ej. nivel tipo A o manguera transparente).
3. Excavar zanjas siguiendo la curva a nivel con aproximadamente 30–50 cm de ancho y 30–40 cm de profundidad.
4. Colocar la tierra extraída en el borde inferior para formar un pequeño bordo que ayude a retener el agua.
5. Sembrar pastos o plantas en los bordes para estabilizar la acequia y reducir erosión (ej. vetiver, pasto elefante).
6. Revisar y limpiar periódicamente las acequias para evitar obstrucciones por sedimentos o residuos.

Beneficios:

- Mejoran la infiltración y recarga de agua en el suelo.
- Reducen la escorrentía superficial y la erosión hídrica.
- Incrementan la disponibilidad de humedad para cultivos y sistemas forestales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)



ACEQUIAS DE LADERA

Canales construidos en laderas para conducir y distribuir el agua de manera controlada, reduciendo la erosión del suelo y mejorando la disponibilidad hídrica, lo que contribuye a la resiliencia frente a sequías y lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Controlan la escorrentía en laderas pronunciadas.
- Reducen riesgos de deslizamientos y degradación del suelo.
- Conservan humedad para mejorar la productividad agrícola.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar la pendiente de la ladera y definir el recorrido de la acequia siguiendo curvas a nivel para evitar que el agua corra con velocidad.
2. Marcar el trazado con herramientas simples (ej. nivel tipo A o manguera transparente).
3. Excavar la acequia siguiendo la línea marcada, formando un canal de aproximadamente 30–50 cm de ancho y 20–40 cm de profundidad.
4. Colocar la tierra extraída en el borde inferior del canal para formar un pequeño bordo que ayude a contener el agua.
5. Sembrar pastos o plantas de raíces fuertes en los bordes para estabilizar la acequia (ej. vetiver, pasto elefante).
6. Revisar y limpiar periódicamente la acequia para evitar acumulación de sedimentos o bloqueo del flujo de agua.

ACONDICIONADORES DEL SUELO

Materiales naturales o enmiendas que mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, aumentando su capacidad de retención de agua, fertilidad y resiliencia frente a amenazas climáticas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran la estructura y aireación del suelo.
- Incrementan la retención de agua y nutrientes.
- Favorecen la actividad biológica y la productividad del cultivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar las condiciones del suelo para identificar problemas de compactación, baja materia orgánica o baja fertilidad.
2. Seleccionar acondicionadores adecuados según la necesidad del suelo (ej. compost, estiércol bien descompuesto, biochar, abonos verdes).
3. Aplicar los acondicionadores de manera uniforme sobre el terreno antes de la siembra.
4. Incorporar el material al suelo mediante labores superficiales (ej. azadón, rastra o arado liviano).
5. Repetir la aplicación periódicamente para mantener y mejorar la calidad del suelo a lo largo del tiempo.

ACUICULTURA

Sistema de cultivo controlado de organismos acuáticos que incorpora manejo de temperatura, calidad y disponibilidad de agua para reducir la vulnerabilidad productiva frente a sequías, variaciones térmicas y eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora la eficiencia y la capacidad de producción.
- Promueve prácticas responsables y sostenibles en la acuicultura.
- Ayudan a mantener la calidad del agua, asegurando un entorno saludable para los organismos acuáticos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Seleccionar un lugar adecuado para la acuicultura, considerando la calidad del agua y la proximidad a los mercados.
2. Construir estanques, jaulas o sistemas de recirculación de agua adaptados a las especies acuáticas elegidas.
3. Instalar sistemas de suministro y filtrado de agua, así como dispositivos para el control de la temperatura.
4. Asegurarse de que los estanques o jaulas estén revestidos con materiales adecuados para evitar la fuga de agua.
5. Monitorear constantemente la calidad del agua y realizar mantenimiento regular de los equipos.
6. Implementar estrategias de adaptación para enfrentar los impactos del cambio climático, como el uso de energías renovables y la optimización del uso del agua.



ADOPCIÓN DE SEMILLAS RESILIENTES - SIN OGM

Uso de variedades de cultivos adaptadas al estrés climático (sequía, calor, salinidad o plagas), desarrolladas mediante mejoramiento convencional y sin modificación genética transgénica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Ahorro de agua y recursos hídricos.
- Mayor eficiencia en la distribución de agua.
- Reducción del desgaste y costos de mantenimiento de la infraestructura.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Investigar y seleccionar variedades de cultivos que sean naturalmente resistentes a las condiciones climáticas locales y a las plagas comunes.
2. Adquirir semillas de estas variedades resilientes a través de proveedores confiables o bancos de semillas locales.
3. Implementar prácticas de cultivo sostenibles, como la rotación de cultivos, el manejo integrado de plagas y el uso de abonos orgánicos, para mantener la salud de tus cultivos sin depender de organismos genéticamente modificados.
4. Monitorear el desempeño de los cultivos y ajustar las prácticas de cultivo según sea necesario para optimizar la resiliencia y la productividad de las cosechas sin recurrir a OGM.



AGRICULTURA ADAPTATIVA Y RESILIENTE

Enfoque productivo que ajusta prácticas y cultivos para reducir vulnerabilidad y mantener la producción frente a variabilidad y cambios climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar diagnóstico agroclimático del predio identificando riesgos como sequías, lluvias intensas, heladas o altas temperaturas.
2. Seleccionar variedades y cultivos adaptados al clima local y con tolerancia a estrés hídrico o térmico.
3. Implementar prácticas de conservación de suelo y agua como coberturas, rotación de cultivos o sistemas agroforestales.
4. Ajustar calendarios de siembra y manejo agronómico según pronósticos climáticos y comportamiento estacional.
5. Incorporar tecnologías o prácticas de manejo eficiente del agua (riego tecnificado, captación o almacenamiento).
6. Monitorear rendimiento del sistema productivo y realizar ajustes continuos frente a cambios en las condiciones climáticas.

Beneficios:

- Reduce el riesgo de pérdida total de cosechas mediante prácticas diversificadas.
- Optimización del uso de recursos.
- Incremento de la resiliencia productiva.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)



AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

Enfoque de gestión agroproductiva que integra prácticas y tecnologías para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación del sistema (manejo de suelo, agua, diversificación y gestión de riesgos) frente a la variabilidad y eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aumento sostenible de la productividad.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Fortalecimiento de la resiliencia agrícola.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar diagnóstico del sistema productivo considerando riesgos climáticos, disponibilidad hídrica y estado del suelo.
2. Seleccionar prácticas agrícolas adaptadas al clima local como rotación de cultivos, manejo de coberturas y diversificación productiva.
3. Implementar tecnologías de manejo eficiente del agua y nutrientes (riego tecnificado, fertirriego, conservación de humedad).
4. Integrar prácticas de manejo sostenible del suelo para mejorar fertilidad y capturar carbono.
5. Fortalecer el monitoreo climático y productivo para ajustar decisiones agronómicas.
6. Evaluar periódicamente productividad, resiliencia del sistema y reducción de impactos ambientales.

AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

Sistema de manejo agroproductivo basado en la mínima perturbación del suelo, cobertura y diversificación de cultivos, que mejora la resiliencia y reduce la vulnerabilidad frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Preservación del suelo.
- Conservación del agua.
- Fomento de la biodiversidad y salud del ecosistema.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Reducir o eliminar la labranza para evitar la degradación de la estructura del suelo (ej. siembra directa o labranza mínima).
2. Mantener cobertura permanente del suelo utilizando rastrojos de cosecha, mulch o cultivos de cobertura.
3. Implementar rotación y diversificación de cultivos para mejorar fertilidad y romper ciclos de plagas (ej. maíz–leguminosas).
4. Establecer cultivos de cobertura o abonos verdes para proteger el suelo durante periodos sin cultivo.
5. Aplicar manejo integrado de malezas mediante coberturas, rotación y control mecánico selectivo.
6. Monitorear humedad, materia orgánica y estabilidad del suelo para ajustar prácticas de manejo.

AGRICULTURA DE CONTORNO

Práctica de manejo agrícola que consiste en establecer cultivos siguiendo las curvas de nivel del terreno para reducir la erosión, mejorar la infiltración del agua y disminuir la vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce la erosión del suelo en terrenos con pendiente.
- Disminuye la escorrentía y mejora la infiltración de agua.
- Conserva la fertilidad y estabilidad del terreno productivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar pendiente del terreno y trazar curvas a nivel utilizando herramientas como nivel A o manguera transparente.
2. Marcar las líneas de siembra siguiendo las curvas a nivel para reducir la velocidad del agua.
3. Preparar el suelo y establecer los cultivos respetando las líneas del contorno.
4. Complementar con barreras vivas, franjas vegetativas o residuos de cosecha en las líneas para reforzar el control de erosión.
5. Mantener cobertura vegetal y revisar periódicamente las líneas de contorno después de lluvias intensas.



AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Uso de tecnologías y monitoreo climático para ajustar el manejo según condiciones variables, reduciendo riesgos ante sequías, lluvias intensas y variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Utilizar tecnologías como sensores en el campo, drones multiespectrales y mapeo con GPS y GIS para recopilar información detallada sobre las condiciones de los cultivos y suelos.
2. Emplear Big Data e Inteligencia Artificial para transformar grandes volúmenes de datos en información valiosa para la toma de decisiones, optimizando el uso del agua y otros insumos agrícolas.
3. Basarse en los datos analizados para ajustar las prácticas agrícolas, según las necesidades exactas de cada cultivo y parcela.
4. Continuar monitoreando las condiciones de los cultivos y suelos para realizar ajustes en tiempo real y asegurar la eficiencia de las prácticas agrícolas.

Beneficios:

- Incremento de los rendimientos por hectárea.
- Reducción de costos operativos y del impacto ambiental al aplicar insumos de manera precisa.
- Mejora de la calidad del producto.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)



AGRICULTURA ECOLÓGICA

Sistema de producción basado en principios ecológicos que promueve biodiversidad, ciclos biológicos y equilibrio natural, evitando agroquímicos de síntesis y transgénicos, e integrando dimensiones ambientales, sociales y económicas para fortalecer la resiliencia climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce el uso de insumos químicos sintéticos.
- Protege la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- Mejora la salud del suelo y la calidad de los alimentos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar diagnóstico del suelo y del sistema productivo para planificar la transición hacia manejo ecológico.
2. Sustituir fertilizantes y pesticidas sintéticos por insumos orgánicos (compost, bioles, extractos vegetales).
3. Implementar rotación y diversificación de cultivos para mejorar fertilidad y reducir presión de plagas.
4. Incorporar abonos orgánicos y coberturas vegetales para proteger y enriquecer el suelo.
5. Aplicar manejo biológico de plagas mediante control natural, trampas o extractos botánicos.
6. Monitorear estado del cultivo y ajustar prácticas según condiciones climáticas y del suelo.

AGRICULTURA ORGÁNICA

Sistema de producción que prioriza la fertilidad y actividad biológica del suelo y minimiza insumos no renovables, evitando fertilizantes y plaguicidas sintéticos; mejora la resiliencia del agroecosistema (p. ej., retención de agua del suelo) frente a eventos climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar un diagnóstico inicial del suelo y del sistema productivo para definir el plan de transición hacia manejo orgánico.
2. Suspender progresivamente el uso de insumos químicos sintéticos, asegurando un periodo de adaptación del cultivo.
3. Incorporar abonos orgánicos, compost y biofertilizantes para mejorar la nutrición natural del suelo.
4. Implementar rotación y diversificación de cultivos para fortalecer la salud del suelo y reducir riesgos de plagas.
5. Aplicar manejo integrado y control biológico de plagas y enfermedades mediante prácticas naturales.
6. Monitorear periódicamente el sistema productivo y gestionar el proceso de certificación orgánica si aplica.

Beneficios:

- Mejoran la fertilidad, estructura y actividad biológica del suelo.
- Reducen o eliminan el uso de fertilizantes y pesticidas de síntesis.
- Incrementan la resiliencia del sistema productivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)



AGRICULTURA REGENERATIVA

Sistema de producción que restaura la salud del suelo, mejora la biodiversidad y fortalece los ciclos naturales, aumentando la capacidad del sistema agrícola para resistir y recuperarse de eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la salud del suelo.
- Mejora la retención de agua en el suelo.
- Reducción de la concentración de gases de efecto invernadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar un análisis detallado del suelo para identificar su composición, estructura y necesidades específicas.
2. Planificar una rotación de cultivos que incluya una variedad de plantas para mejorar la salud del suelo y reducir la dependencia de insumos externos.
3. Incorporar prácticas de pastoreo gestionado para mejorar la fertilidad del suelo y la biodiversidad.
4. Utilizar cultivos de cobertura para proteger el suelo de la erosión, mejorar la retención de agua y añadir materia orgánica.
5. Supervisar regularmente la salud del suelo y los cultivos, ajustando las prácticas según sea necesario para mantener y mejorar la eficacia de las técnicas regenerativas.

AGRICULTURA REGENERATIVA Y CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

Enfoque productivo que mejora la salud del suelo, optimiza el uso del agua y los nutrientes y fortalece la capacidad del sistema agrícola para adaptarse a la variabilidad y eventos extremos del clima.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Regenera la salud del suelo y aumenta la captura de carbono.
- Mejora la resiliencia frente a eventos climáticos extremos.
- Incrementa la eficiencia en el uso del agua y nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar estado del suelo y del sistema productivo para identificar degradación, compactación o pérdida de materia orgánica.
2. Mantener cobertura permanente del suelo mediante rastrojos, cultivos de cobertura o mulch.
3. Implementar rotación y diversificación de cultivos, incluyendo leguminosas o especies mejoradoras del suelo.
4. Reducir la labranza para proteger la estructura del suelo y la actividad biológica.
5. Incorporar abonos orgánicos, compost o biofertilizantes para aumentar materia orgánica y microbiología del suelo.
6. Integrar prácticas eficientes de manejo del agua y monitoreo climático para ajustar decisiones productivas.



AGRICULTURA RESILIENTE

Enfoque de producción que incorpora prácticas de manejo de suelo, agua, diversificación y protección del cultivo para mantener la producción y recuperarse frente a sequías, lluvias intensas, olas de calor/frío y otros eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce la vulnerabilidad ante sequías, heladas y lluvias intensas.
- Diversifica la producción para disminuir riesgos económicos.
- Mejora la estabilidad del sistema agrícola a largo plazo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar los principales riesgos climáticos del área productiva (sequías, heladas, lluvias intensas o calor extremo).
2. Diversificar cultivos y variedades con diferentes tolerancias climáticas para reducir pérdidas.
3. Implementar prácticas de conservación de suelo y agua como coberturas, terrazas o barreras vegetativas.
4. Ajustar calendarios de siembra y manejo agronómico según variabilidad climática local.
5. Incorporar sistemas eficientes de riego o almacenamiento de agua para enfrentar periodos secos.
6. Monitorear el comportamiento del sistema productivo y adaptar prácticas según cambios climáticos.

AGRICULTURA SINTRÓPICA

Modelo agroforestal que integra cultivos y árboles en diferentes estratos, imitando la dinámica de los ecosistemas naturales para mejorar fertilidad, biodiversidad y resiliencia frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aumenta la regeneración natural del suelo.
- Mejora la productividad mediante sucesión ecológica planificada.
- Incrementa la captura de carbono y estabilidad del ecosistema.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Analizar las condiciones del sitio (suelo, clima, pendiente y disponibilidad hídrica) para diseñar el sistema productivo.
2. Planificar la sucesión ecológica combinando cultivos anuales, perennes y especies arbóreas en diferentes estratos.
3. Establecer siembra diversificada con especies complementarias que ocupen distintos niveles de luz y suelo.
4. Realizar podas periódicas de especies arbóreas para estimular regeneración y aportar biomasa al suelo.
5. Mantener cobertura permanente del suelo con residuos vegetales generados dentro del sistema.
6. Monitorear el desarrollo del sistema y ajustar densidades, especies o manejo según la dinámica ecológica.

AGRICULTURA SOSTENIBLE

Sistema de producción agrícola que fortalece la resiliencia climática mediante prácticas que conservan suelo y agua, diversifican cultivos y reducen la vulnerabilidad frente a variabilidad climática y eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Promueve el uso responsable de recursos naturales.
- Mantiene la productividad sin degradar el suelo.
- Reduce impactos ambientales y mejora la viabilidad económica.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar diagnóstico del predio evaluando suelo, disponibilidad de agua, pendiente y riesgos climáticos.
2. Diseñar el sistema productivo incorporando rotación de cultivos y diversificación (ej. cereales–leguminosas–hortalizas).
3. Mantener cobertura del suelo con rastrojos, mulch o cultivos de cobertura para reducir erosión y pérdida de humedad.
4. Implementar manejo eficiente del agua mediante riego localizado, captación de agua lluvia o conservación de humedad en el suelo.
5. Aplicar fertilización equilibrada utilizando compost, abonos orgánicos o enmiendas según análisis de suelo.
6. Monitorear el estado del cultivo, fertilidad del suelo y uso de recursos para ajustar prácticas de manejo cada ciclo productivo.

AGRICULTURA VERTICAL

Sistema de producción en estructuras verticales y ambientes controlados que optimiza el uso de agua y espacio, reduciendo la exposición a eventos climáticos extremos y asegurando continuidad productiva.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aumento de la producción en áreas limitadas.
- Reducción del uso de agua mediante sistemas de riego eficientes y controlados.
- Producción de cultivos frescos y de alta calidad

Amenazas atendidas:

- Sequías **(Medio)**
- Heladas **(Bajo)**
- Tormentas **(Medio)**
- Extremos de calor **(Medio)**
- Inundaciones **(Medio)**

Implementación:

1. Evaluar el espacio disponible y definir el sistema vertical adecuado (torres, estanterías o módulos apilados).
2. Instalar estructura resistente con varios niveles de cultivo asegurando buena iluminación y ventilación.
3. Seleccionar cultivos adecuados para este sistema (ej. lechuga, espinaca, hierbas aromáticas o fresas).
4. Implementar sistema de riego eficiente, generalmente por goteo o hidroponía recirculante.
5. Preparar sustrato o solución nutritiva adecuada para el crecimiento de las plantas.
6. Monitorear humedad, luz y nutrientes para mantener condiciones óptimas de producción.

AGUADAS MEJORADAS

Infraestructuras acondicionadas para almacenar y conservar agua para el ganado, reduciendo vulnerabilidad ante escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aseguran disponibilidad de agua en épocas secas.
- Reducen la erosión y degradación del suelo.
- Mejoran la gestión del recurso hídrico en la finca.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar el sitio adecuado considerando escorrentía natural, pendiente suave y cercanía a las áreas de pastoreo.
2. Diseñar el reservorio con capacidad suficiente según número de animales y disponibilidad estacional de agua.
3. Realizar excavación del estanque y compactar el fondo y taludes; si es necesario, colocar geomembrana o revestimiento para evitar filtraciones excesivas.
4. Implementar sistema de captación de agua (escorrentía, canales, bombeo o conducción desde otra fuente).
5. Instalar cercado perimetral y sistema de bebederos para evitar que el ganado entre directamente al reservorio.
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos, controlando vegetación y verificando la calidad del agua.

APICULTURA

Medida EbA que promueve la crianza sostenible de abejas para fortalecer la resiliencia local, diversificar ingresos y proteger la biodiversidad mediante la polinización. Contribuye al empoderamiento económico y al mantenimiento de ecosistemas saludables al apoyar procesos ecológicos clave.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Promoción de la polinización.
- Contribuye a mantener la diversidad de plantas y animales.
- Fomenta prácticas agrícolas sostenibles que disminuyen la necesidad de productos químicos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

Implementación:

1. Seleccionar un lugar tranquilo con buena floración y acceso a agua (ej. cerca de cultivos, árboles o cercas vivas).
2. Instalar colmenas adecuadas para manejo apícola (ej. colmena Langstroth) sobre soportes para evitar humedad y plagas.
3. Introducir colonias de abejas sanas mediante núcleos o enjambres comprados a apicultores confiables.
4. Revisar las colmenas periódicamente para controlar plagas y enfermedades (ej. varroa) y verificar alimento disponible.
5. Cosechar la miel cuando los panales estén maduros usando equipo básico de apicultura.
6. Mantener flores y plantas cercanas para asegurar alimento constante para las abejas durante el año.

APLICACIÓN DE PINTURAS REFLECTIVAS

Uso de recubrimientos o pinturas con alta reflectancia solar que se aplican en techos, fachadas o superficies exteriores para reflejar la radiación solar y reducir la absorción de calor, disminuyendo la temperatura interior y el efecto de isla de calor.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen la absorción de calor en infraestructuras.
- Disminuyen el estrés térmico en sistemas productivos.
- Mejoran la eficiencia energética.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar superficies expuestas a alta radiación solar (ej. techos de lámina, concreto o fibrocemento en viviendas, establos o bodegas).
2. Limpiar y preparar la superficie eliminando polvo, grasa o pintura deteriorada para asegurar buena adherencia.
3. Seleccionar pintura reflectiva o térmica adecuada para exteriores (ej. pinturas blancas o recubrimientos reflectivos para techos).
4. Aplicar una o dos capas uniformes según especificaciones del fabricante utilizando rodillo, brocha o equipo de aspersión.
5. Dejar secar el recubrimiento y verificar cobertura completa para maximizar la reflexión solar.
6. Realizar mantenimiento o reaplicación cada cierto tiempo según desgaste y condiciones climáticas.

ÁRBOLES DISPERSOS EN POTREROS

Sistema que integra árboles dentro de áreas de pastoreo para mejorar el microclima, la productividad ganadera y la resiliencia frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Proveen sombra y reducen el estrés térmico del ganado.
- Mejoran la fertilidad del suelo mediante aporte de materia orgánica.
- Incrementan la captura de carbono en el sistema ganadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar los potreros para definir ubicación estratégica de los árboles sin afectar el crecimiento del pasto.
2. Seleccionar especies adecuadas para sistemas silvopastoriles (ej. leucaena, guácimo, matarratón o especies nativas).
3. Realizar plantación con distancias amplias que permitan el paso de luz y el desarrollo de la pastura.
4. Proteger las plántulas con cercas o protectores para evitar daños por el ganado durante el establecimiento.
5. Realizar mantenimiento inicial (riego, control de malezas y podas formativas) hasta que los árboles estén establecidos.
6. Manejar podas periódicas para controlar sombra excesiva y aportar materia orgánica al suelo.

ÁRBOLES FORRAJEROS

Especies arbóreas utilizadas para alimentación animal que proporcionan sombra, mejoran la disponibilidad de forraje y aumentan la resiliencia del sistema ganadero ante sequías y calor extremo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran la alimentación del ganado en épocas críticas.
- Incrementan la disponibilidad de proteína natural.
- Contribuyen a la recuperación del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar especies forrajeras adaptadas al clima y suelo local (ej. leucaena, matarratón, botón de oro, morera).
2. Preparar el terreno y definir el arreglo del sistema (ej. cercas vivas, franjas forrajeras o árboles dispersos en potreros).
3. Establecer la siembra mediante plántulas o estacas según la especie seleccionada.
4. Proteger las plantas jóvenes del pastoreo hasta que alcancen suficiente altura y resistencia.
5. Realizar podas periódicas para estimular rebrote y producción de biomasa forrajera.
6. Incorporar el follaje al sistema de alimentación del ganado de forma controlada según disponibilidad y época del año.



ASOCIOS DE CULTIVOS

Práctica agrícola que combina distintas especies en un mismo terreno para mejorar el aprovechamiento de recursos, reducir riesgos productivos y aumentar la resiliencia frente a variaciones climáticas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran el aprovechamiento de nutrientes y espacio.
- Reducen la incidencia de plagas y enfermedades.
- Incrementan la estabilidad y productividad del sistema.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar cultivos complementarios en crecimiento y uso de recursos (ej. maíz–frijol, maíz–calabaza, café–plátano).
2. Diseñar la distribución en el campo para evitar competencia excesiva por luz, agua o nutrientes.
3. Coordinar fechas de siembra para que los cultivos se desarrollen de forma compatible.
4. Implementar manejo del suelo con abonos orgánicos o cultivos de cobertura para sostener la fertilidad.
5. Monitorear interacción entre cultivos y ajustar densidad o manejo si aparece competencia fuerte.
6. Evaluar rendimiento del sistema y rotar asociaciones en ciclos posteriores para mantener equilibrio del suelo.

ATRAPANIEBLAS O RECOLECTORES DE NIEBLA

Sistemas que capturan gotas de agua de la niebla mediante mallas o estructuras, permitiendo el abastecimiento de agua en zonas áridas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Provisión de agua en zonas áridas y semiáridas.
- Reducción de la dependencia de fuentes de agua subterráneas y superficiales.
- Acceso de fuentes de agua a comunidades limitadas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar zonas con presencia frecuente de niebla y corrientes de viento favorables (ej. zonas montañosas o costeras).
2. Instalar estructuras verticales con malla captadora (ej. malla Raschel o polietileno) orientadas hacia la dirección predominante del viento.
3. Colocar canaletas en la parte inferior de la malla para recolectar el agua condensada.
4. Conectar el sistema de captación a tanques o reservorios para almacenamiento.
5. Distribuir el agua recolectada para consumo humano, riego o uso pecuario según necesidad.
6. Realizar mantenimiento periódico limpiando mallas y verificando soportes estructurales.

AZOTEAS VERDES

Sistemas de cobertura vegetal instalados sobre edificaciones que mejoran el aislamiento térmico, regulan la escorrentía pluvial y reducen la vulnerabilidad urbana frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Preservan la diversidad genética agrícola.
- Facilitan la recuperación post desastre.
- Apoyan la investigación y el mejoramiento genético.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar capacidad estructural del techo para soportar peso adicional de sustrato y vegetación.
2. Instalar capa impermeabilizante y barrera antirraíces para proteger la estructura.
3. Colocar capas técnicas: drenaje, geotextil y sustrato ligero adecuado para cultivo.
4. Seleccionar especies adaptadas a techos verdes (ej. suculentas, pastos resistentes o plantas rastreras).
5. Implementar riego eficiente, preferiblemente por goteo, durante la fase de establecimiento.
6. Realizar mantenimiento periódico (control de malezas, revisión de drenaje y reposición de plantas).

BANCO DE GERMOPLASMA

Sistema de conservación de recursos genéticos vegetales o animales que preserva diversidad y asegura disponibilidad de material adaptado a condiciones climáticas cambiantes y eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conserva la diversidad genética de especies agrícolas.
- Protege variedades nativas y adaptadas al clima local.
- Fortalece la resiliencia frente al cambio climático.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar y seleccionar variedades locales o especies de interés agrícola (ej. maíz criollo, frijol nativo, papas locales).
2. Recolectar semillas o material vegetal en condiciones adecuadas de madurez y sanidad.
3. Limpiar, clasificar y registrar información básica de cada muestra (origen, fecha, características).
4. Almacenar el material en envases herméticos bajo condiciones controladas de humedad y temperatura.
5. Realizar pruebas periódicas de viabilidad y regenerar semillas mediante siembras controladas.
6. Promover intercambio y uso de variedades conservadas en programas de agricultura local o comunitaria.



BANCO DE SEMILLAS

Infraestructura para conservar semillas y diversidad genética, asegurando disponibilidad de variedades adaptadas a sequía, calor, plagas u otras presiones climáticas y fortaleciendo la resiliencia y seguridad alimentaria.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Colectar semillas de diversas especies y variedades, priorizando aquellas con mayor valor ecológico y económico, y registrando información detallada sobre cada muestra.
2. Clasificar las semillas según criterios específicos y almacenarlas en condiciones controladas (temperatura, humedad) para preservar su viabilidad a largo plazo.
3. Multiplicar las semillas en instalaciones adecuadas, siguiendo criterios de equidad y necesidad.
4. Verificar regularmente la viabilidad de las semillas almacenadas, renovando los lotes cuando sea necesario y ajustando las condiciones de almacenamiento según sea requerido.

Beneficios:

- Preservación de la diversidad genética de cultivos.
- Fuente de semillas para la recuperación de áreas degradadas.
- Resiliencia ante cambios climáticos y enfermedades.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)



BANCOS FORRAJEROS

Áreas destinadas a la producción y reserva de plantas forrajeras para alimentar al ganado en épocas de escasez, reduciendo la presión sobre los ecosistemas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Seleccionar área del predio con buen acceso, fertilidad adecuada y disponibilidad de agua para el establecimiento del banco.
2. Elegir especies forrajeras de alto valor nutritivo adaptadas al clima local (ej. leucaena, botón de oro, morera, matarratón).
3. Preparar el terreno y establecer la siembra mediante plántulas, estacas o semillas según la especie.
4. Proteger el área durante el establecimiento para evitar sobrepastoreo y permitir buen desarrollo de las plantas.
5. Manejar el banco mediante podas o cortes periódicos para estimular rebrote y producción de biomasa.
6. Suministrar el forraje al ganado de forma controlada (ej. corte y acarreo o pastoreo rotacional).

Beneficios:

- Aseguran alimento de calidad en épocas críticas.
- Mejoran la fertilidad del suelo
- Reducen la presión sobre pasturas naturales y bosques y reduciendo la necesidad de fertilizantes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

BARRERAS EN CURVA DE NIVEL

Estructuras vivas o muertas establecidas siguiendo las curvas de nivel del terreno para reducir la escorrentía, controlar la erosión y aumentar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen la erosión en terrenos con pendiente.
- Disminuyen la velocidad de escorrentía.
- Conservan la fertilidad del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar la pendiente del terreno y trazar las curvas a nivel utilizando herramientas como nivel A, manguera transparente o equipo topográfico.
2. Marcar las líneas donde se establecerán las barreras siguiendo estrictamente las curvas a nivel.
3. Construir las barreras con material vegetal o estructural según disponibilidad (ej. pasto vetiver, caña brava, piedras o residuos vegetales).
4. Mantener una distancia adecuada entre barreras según el grado de pendiente del terreno.
5. Estabilizar las barreras con vegetación permanente para reforzar su función de retención de suelo.
6. Revisar y reforzar las barreras después de lluvias intensas para mantener su eficacia.

BARRERAS MUERTAS

Estructuras hechas con residuos vegetales o materiales inertes colocadas en curvas de nivel para reducir escorrentía y erosión del suelo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Controlan la erosión y retienen sedimentos.
- Reducen la pérdida de suelo fértil.
- Favorecen la infiltración de agua.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar zonas con pendiente o áreas donde se concentra la escorrentía superficial.
2. Trazar las líneas de instalación siguiendo curvas a nivel para interceptar el flujo de agua.
3. Recolectar materiales disponibles en la finca para construir las barreras (ej. ramas, troncos, rastrojos, piedras).
4. Colocar el material en franjas transversales a la pendiente formando una barrera continua.
5. Fijar y compactar la base de la barrera para evitar que el agua la desplace.
6. Reforzar y reponer material periódicamente, especialmente después de lluvias fuertes.

BARRERAS NATURALES CONTRA INUNDACIONES

Elementos vegetales o formaciones naturales que reducen velocidad y volumen del agua, protegiendo suelos e infraestructura ante crecidas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protección de áreas urbanas y rurales.
- Reducción de pérdidas económicas.
- Seguridad de infraestructuras.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar las áreas más propensas a inundaciones y determinar la ubicación adecuada para instalar las barreras.
2. Elegir el tipo de barrera más adecuado para sus necesidades. Pueden ser barreras móviles, como sacos de arena, o estructuras permanentes, como diques o muros de contención.
3. Instalar las barreras de acuerdo con las especificaciones del fabricante o las directrices de diseño.
4. Desarrollar un plan de respuesta a inundaciones que incluya procedimientos para desplegar las barreras de manera oportuna en caso de una amenaza inminente de inundación.
5. Capacitar al personal y mantener suministros de emergencia, como sacos de arena, en un lugar de fácil acceso.

BARRERAS VIVAS

Hileras de vegetación que funcionan como protección natural frente a amenazas climáticas, fortaleciendo la adaptación y resiliencia de ecosistemas y comunidades.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen la erosión del suelo.
- Disminuyen la velocidad de escorrentía.
- Mejoran la biodiversidad del sistema productivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar pendiente del terreno y trazar las líneas de establecimiento siguiendo curvas a nivel.
2. Seleccionar especies vegetales adecuadas y de rápido crecimiento (ej. vetiver, leucaena, caña brava o pastos perennes).
3. Preparar la franja de siembra y establecer las plantas en hileras continuas con distancias adecuadas.
4. Proteger las plantas durante el establecimiento para evitar daños por pastoreo o tránsito.
5. Realizar podas periódicas para estimular crecimiento y fortalecer la barrera.
6. Mantener la densidad de la barrera reponiendo plantas en espacios vacíos.



BIOCONSTRUCCIÓN O CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Enfoque constructivo que utiliza materiales naturales, locales y de bajo impacto ambiental, aplicando técnicas tradicionales o ecológicas para reducir la huella ambiental y promover espacios saludables e integrados al entorno.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce el uso de materiales contaminantes.
- Mejora el confort térmico de las edificaciones.
- Disminuye la huella ambiental.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar condiciones climáticas del sitio (radiación solar, vientos, lluvias) para definir el diseño de la construcción.
2. Seleccionar materiales locales o de bajo impacto ambiental (ej. adobe, tierra compactada, bahareque, madera certificada).
3. Diseñar la edificación incorporando ventilación cruzada, iluminación natural y protección solar.
4. Implementar sistemas eficientes de agua y energía (ej. captación de agua lluvia, paneles solares).
5. Utilizar técnicas constructivas que mejoren el aislamiento térmico y reduzcan el uso de materiales industriales.
6. Realizar mantenimiento periódico de la estructura para asegurar durabilidad y eficiencia del sistema constructivo.

BIODIGESTORES

Sistemas anaerobios que transforman residuos orgánicos en biogás y biofertilizante, mejorando la gestión de desechos y aportando energía e insumos que permiten mantener la producción y los medios de vida ante disrupciones climáticas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Evaluar disponibilidad de residuos orgánicos o estiércol para alimentar el sistema (ej. estiércol de ganado, porcino o aves).
2. Seleccionar el tipo de biodigestor adecuado según escala del sistema (ej. biodigestor tubular o de geomembrana).
3. Construir o instalar el biodigestor en un área con buen drenaje y cercana a la fuente de residuos.
4. Preparar la mezcla inicial de estiércol y agua e introducirla en el biodigestor para iniciar la fermentación anaeróbica.
5. Conectar el sistema de conducción y almacenamiento del biogás para su uso (ej. cocina, calentadores o pequeñas instalaciones).
6. Aprovechar el efluente o biol como fertilizante orgánico en cultivos o pasturas.

Beneficios:

- Generan energía renovable (biogás).
- Reducen emisiones de gases contaminantes.
- Producen biofertilizante para la agricultura.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)



BIOFERTILIZANTES

Insumos de origen biológico que mejoran la fertilidad del suelo y la disponibilidad de nutrientes para los cultivos, fortaleciendo su capacidad de adaptación frente a eventos climáticos como sequías o extremos de temperatura.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la fertilidad del suelo.
- Reducción del uso de fertilizantes químicos.
- Aumento de la biodiversidad del suelo y resiliencia ante enfermedades.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar el tipo de suelo y las necesidades nutricionales de los cultivos para determinar qué tipo de fertilizante biológico es el más adecuado.
2. Aplicar el fertilizante biológico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las condiciones del suelo y el cultivo. Esto puede involucrar la mezcla con agua y su aplicación alrededor de las raíces o directamente en el suelo.
3. Realizar un seguimiento de la salud de los cultivos y su crecimiento para ajustar la aplicación de fertilizantes biológicos según sea necesario. Esto puede requerir aplicaciones adicionales a lo largo del ciclo de cultivo.



BIOINSUMOS

Insumos de origen biológico que mejoran la fertilidad del suelo y la resistencia de los cultivos, fortaleciendo su capacidad de adaptación frente a estrés climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora la salud del suelo y la biodiversidad.
- Reducción del uso de productos químicos sintéticos.
- Fomento del crecimiento saludable de las plantas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar y elegir los bioinsumos adecuados para las necesidades específicas de los cultivos y el suelo.
2. Preparar los bioinsumos según las indicaciones y aplicarlos de manera uniforme en el campo.
3. Supervisar el efecto de los bioinsumos en la salud del suelo y el crecimiento de las plantas, ajustando las dosis y métodos de aplicación según sea necesario.
4. Formar a los agricultores en el uso y manejo de bioinsumos, incluyendo técnicas de preparación y aplicación.
5. Realizar evaluaciones periódicas para medir la eficacia de los bioinsumos y realizar ajustes para optimizar su uso y beneficios.

BIOJARDINERAS

Sistemas vegetados diseñados para infiltrar y filtrar aguas lluvias, reduciendo escorrentía e inundaciones y aumentando la resiliencia urbana y rural.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Tratan aguas residuales de forma natural.
- Reducen contaminación hídrica.
- Mejoran la calidad ambiental.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar el origen y volumen de las aguas residuales a tratar (ej. aguas grises de viviendas, cocinas o duchas).
2. Diseñar la biojardinera considerando tamaño, pendiente y flujo del agua.
3. Construir el sistema con capas filtrantes como grava, arena y material orgánico para facilitar la depuración.
4. Instalar tuberías de entrada y salida que permitan el flujo controlado del agua a través del sistema.
5. Plantar especies adaptadas al tratamiento de aguas (ej. papiro, heliconias, lirio o plantas macrófitas).
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos y controlando el crecimiento de las plantas.

BIOMASA AGRÍCOLA

Residuos o subproductos vegetales de la actividad agrícola que pueden aprovecharse de forma sostenible para generar energía o insumos, contribuyendo a la resiliencia energética y a la adaptación frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aprovecha residuos como fuente energética.
- Reduce la quema de rastrojos.
- Promueve economía circular.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar y recolectar residuos agrícolas disponibles (ej. rastrojos de maíz, cáscaras, podas, bagazo o restos de cosecha).
2. Clasificar la biomasa según su uso potencial (energía, compostaje o cobertura del suelo).
3. Preparar o acondicionar el material mediante secado, trituración o almacenamiento adecuado.
4. Utilizar la biomasa en prácticas productivas (ej. generación de energía térmica, compostaje o mulch).
5. Manejar los subproductos resultantes de forma segura para evitar contaminación o acumulación.
6. Evaluar periódicamente el aprovechamiento de residuos para optimizar su uso dentro del sistema productivo.

BOMBAS DE AGUA SOLARES

Bombas que usan paneles solares para generar electricidad y extraer o mover agua (de pozos, ríos o reservorios) para garantizar acceso a agua en contextos de escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen uso de combustibles fósiles.
- Disminuyen costos operativos.
- Garantizan suministro en zonas rurales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar la fuente de agua y la demanda hídrica del sistema (ej. riego de cultivos, abastecimiento de bebederos o uso doméstico).
2. Determinar profundidad del pozo o distancia de bombeo para dimensionar la bomba y los paneles solares.
3. Instalar los paneles solares en una estructura orientada hacia la mayor radiación solar disponible.
4. Conectar el sistema compuesto por paneles, controlador, bomba y tuberías de conducción.
5. Incorporar tanque o reservorio de almacenamiento para asegurar disponibilidad de agua durante el día o en baja radiación.
6. Realizar mantenimiento periódico limpiando paneles solares y verificando el funcionamiento de la bomba y conexiones.

BOMBAS DE CALOR

Sistemas de climatización que transfieren calor entre una fuente (aire/agua/tierra) y un espacio interior para calefacción y/o refrigeración, con alta eficiencia energética; mejoran confort y resiliencia térmica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Analizar las necesidades de calefacción y refrigeración de la vivienda o edificio, considerando el tamaño, la ubicación y las condiciones climáticas locales.
2. Elegir un sistema de bomba de calor que sea eficiente y adecuado para las necesidades específicas.
3. Planificar la instalación de la bomba de calor, incluyendo la ubicación de las unidades internas y externas, así como el sistema de distribución de calor o frío.
4. Colocar las unidades internas y externas según el diseño planificado, conectándolas al sistema de distribución de calor o frío, y asegurando una correcta configuración y calibración del sistema.

Beneficios:

- Aprovecha la energía térmica del ambiente para climatizar espacios.
- Disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Puede usarse tanto para calefacción como para refrigeración.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Alto**)

BOMBAS DE CIRCULACIÓN EFICIENTES

Equipos que optimizan distribución de agua o fluidos térmicos, manteniendo condiciones adecuadas ante variaciones extremas de temperatura.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del consumo energético y emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducción de ruidos en las tuberías.
- Menor costo operativo y una mayor durabilidad.

Amenazas atendidas:

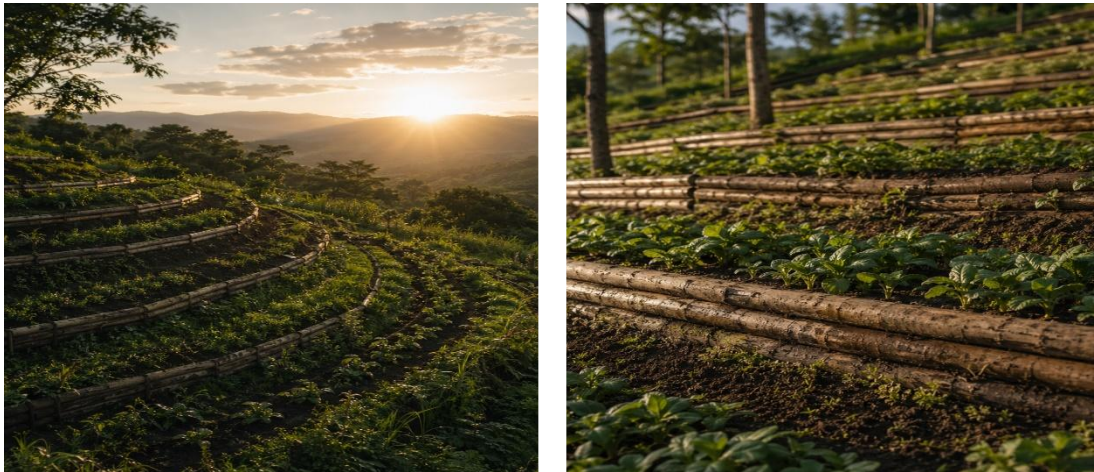
- Sequías (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar las necesidades específicas del sistema de calefacción, refrigeración o suministro de agua para seleccionar la bomba adecuada.
2. Elegir una bomba de circulación eficiente que se ajuste a los requisitos de caudal y presión del sistema.
3. Colocar la bomba en la ubicación designada, asegurando una correcta alineación y conexión con las tuberías.
4. Programar la bomba para que ajuste automáticamente el caudal y la presión según las necesidades del sistema.
5. Supervisar el rendimiento de la bomba y realizar el mantenimiento necesario para asegurar su eficiencia a largo plazo.

BORDOS A NIVEL

Pequeñas estructuras de tierra construidas siguiendo curvas de nivel para retener agua y suelo, reduciendo erosión y mejorando humedad ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen la escorrentía superficial.
- Conservan humedad en el suelo.
- Disminuyen la erosión en pendientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar la pendiente del terreno y marcar las curvas a nivel usando un nivel tipo A o una manguera transparente.
2. Trazar líneas siguiendo exactamente el contorno del terreno donde se construirán los bordos.
3. Construir pequeños bordos de tierra sobre las líneas marcadas, usando pala o azadón, formando montículos firmes de aproximadamente 20–40 cm de altura.
4. Dejar una distancia entre bordos según la pendiente del terreno (más cercanos en pendientes fuertes y más separados en pendientes suaves).
5. Compactar bien el suelo del bordo para evitar que se rompa con la lluvia.
6. Sembrar pastos o plantas de raíces fuertes sobre los bordos para estabilizarlos (ej. vetiver, pasto elefante).

CAMAS ELEVADAS CON O SIN COBERTURA

Parcelas de cultivo levantadas sobre el nivel del suelo, con o sin cobertura vegetal, que mejoran drenaje y control de humedad ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran el drenaje del suelo.
- Reducen compactación y encharcamiento.
- Favorecen el desarrollo radicular.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Seleccionar un terreno plano o con poca pendiente y limpiar residuos grandes o malezas.
2. Formar camas elevadas de aproximadamente 20–30 cm de altura y 80–120 cm de ancho usando azadón o pala.
3. Dejar surcos entre las camas para facilitar el drenaje del agua y el manejo del cultivo.
4. Incorporar materia orgánica en la cama antes de sembrar (ej. compost, estiércol bien descompuesto).
5. Cubrir la superficie del suelo si se desea conservar más humedad (ej. paja, rastrojo de maíz, hojas secas).
6. Sembrar los cultivos sobre la cama elevada manteniendo una adecuada distancia entre plantas.



CAMAS VIVAS

Sistemas de cultivo elevados con materia orgánica activa que mejoran drenaje, fertilidad y retención de humedad ante el estrés térmico y las lluvias erráticas, asegurando la humedad y la estabilidad del ecosistema.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la salud del suelo.
- Mayor rendimiento de cultivos.
- Control de plagas y enfermedades.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Elegir un lugar con buena exposición solar, preferiblemente con al menos 6-8 horas de luz solar directa al día.
2. Utilizar materiales duraderos como madera tratada, bloques de cemento o ladrillos para construir las paredes de la cama.
3. Colocar una capa de cartón o tela geotextil en el fondo para prevenir el crecimiento de malas hierbas.
4. Rellenar la cama con sustrato y añadir una mezcla de suelo fértil, compost y otros materiales orgánicos.
5. Distribuir las plantas de acuerdo con sus necesidades de espacio y luz.
6. Proporcionar riego regular, especialmente durante los periodos secos. Implementar un sistema de riego por goteo para una distribución eficiente del agua.

CAMINOS ECOLÓGICOS

Vías diseñadas con criterios ambientales que reducen erosión y escorrentía, mejorando la conectividad y resiliencia ante lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen la erosión del suelo.
- Mejoran el drenaje superficial.
- Disminuyen el impacto ambiental.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Definir rutas de tránsito dentro de la parcela evitando pasar sobre las áreas de cultivo.
2. Trazar los caminos siguiendo zonas firmes del terreno y, cuando sea posible, en curvas a nivel para reducir escorrentía.
3. Nivelar ligeramente el suelo del camino y retirar piedras grandes o obstáculos.
4. Cubrir la superficie con materiales que reduzcan el barro y la erosión (ej. grava, piedra pequeña, restos de poda, rastrojo).
5. Sembrar pastos o plantas resistentes en los bordes del camino para estabilizar el suelo (ej. vetiver, pasto kikuyo).
6. Mantener los caminos limpios y reparar zonas erosionadas después de lluvias fuertes.

CAMINOS Y CORRALES APROPIADOS PARA EL GANADO

Infraestructura diseñada para facilitar el tránsito y manejo seguro del ganado, reduciendo el deterioro del suelo y mejorando la protección de los animales frente a eventos como lluvias intensas, inundaciones o extremos de calor.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen compactación y degradación del suelo.
- Mejoran el bienestar y movilidad del ganado.
- Facilitan el manejo sanitario y productivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Definir caminos de tránsito para el ganado que conecten potreros, corrales y puntos de agua evitando pasar por zonas cultivadas o frágiles.
2. Ubicar los caminos en zonas firmes del terreno y, cuando sea posible, siguiendo curvas a nivel para reducir erosión.
3. Establecer corrales en terrenos ligeramente elevados y bien drenados para evitar acumulación de agua y lodo.
4. Delimitar caminos y corrales con cercas adecuadas (ej. cerca eléctrica, postes y alambre).
5. Cubrir áreas de alto tránsito con materiales que reduzcan barro y compactación (ej. grava, piedra pequeña, arena).
6. Mantener limpieza y drenaje en corrales, retirando estiércol y reparando zonas deterioradas periódicamente.

CASA BIOCLIMÁTICA AUTOSOSTENIBLE

Vivienda diseñada para adaptarse al clima local y operar con autonomía energética e hídrica, reduciendo su vulnerabilidad ante eventos extremos y fallas en servicios básicos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran confort térmico en condiciones climáticas extremas.
- Reducen consumo de energía y recursos externos
- Aumentan resiliencia del hogar frente a eventos climáticos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Ubicar la vivienda considerando orientación solar y dirección de los vientos para aprovechar iluminación natural y ventilación cruzada.
2. Diseñar la casa con materiales locales que regulen la temperatura interior (ej. adobe, bahareque, madera, bloques térmicos).
3. Incorporar elementos pasivos para control térmico como aleros, techos ventilados y sombreado con árboles o enredaderas.
4. Instalar sistemas de captación y almacenamiento de agua lluvia para uso doméstico o riego.
5. Integrar fuentes de energía renovable para autoconsumo (ej. paneles solares, biodigestor).
6. Manejar residuos orgánicos mediante compostaje y reutilizar aguas grises para riego cuando sea posible.

CERCAS VIVAS

Líneas de vegetación sembradas para delimitar áreas agrícolas o ganaderas, que además proporcionan sombra, alimento, control de erosión y refugio para la fauna.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protección del suelo y reducción de la erosión.
- Provisión de hábitat para fauna silvestre.
- Barrera contra vientos y protección de cultivos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar plantas que se adapten bien al clima y suelo local, y que cumplan con el propósito específico de la cerca viva, ya sea para proteger cultivos, delimitar áreas o servir como barrera contra el viento.
2. Diseñar la cerca de manera que se maximice su eficacia en la prevención de la erosión, el control del viento o la protección de cultivos y ganado.
3. Plantar las especies seleccionadas de manera adecuada, siguiendo las pautas de espaciado y profundidad recomendadas.
4. Realizar un mantenimiento constante, que incluya la eliminación de malezas y el reemplazo de plantas dañadas o muertas, garantizando así la efectividad continua de la cerca viva en el tiempo.

CIMIENTOS ELEVADOS

Diseño constructivo que eleva la base de edificaciones sobre el nivel del suelo para evitar daños por inundación/humedad y mejorar drenaje y ventilación.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen riesgo de inundación.
- Mejoran la durabilidad de la infraestructura.
- Disminuyen humedad estructural.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Seleccionar un terreno estable y ligeramente elevado para la construcción de la vivienda o infraestructura.
2. Nivelar el área y marcar el perímetro donde se construirán los cimientos.
3. Construir una base elevada utilizando materiales resistentes (ej. piedra, hormigón, bloques) con una altura suficiente sobre el nivel del suelo.
4. Compactar bien el suelo y asegurar buen drenaje alrededor de los cimientos para evitar acumulación de agua.
5. Construir el piso o la estructura principal sobre la base elevada manteniendo ventilación por debajo cuando sea posible.
6. Mantener canales o drenajes alrededor de la construcción para desviar el agua de lluvia lejos de los cimientos.



CINTAS DE RIEGO

Sistemas de riego por goteo de baja presión que permiten una aplicación eficiente y controlada del agua, reduciendo pérdidas y aumentando la resiliencia hídrica frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran eficiencia en uso del agua de riego.
- Reducen evaporación y pérdidas de agua.
- Mantienen humedad uniforme en la zona radicular.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)

Implementación:

1. Preparar el terreno nivelando el suelo y formando las camas o surcos donde se sembrará el cultivo.
2. Instalar las cintas de riego a lo largo de las hileras de cultivo, colocándolas sobre el suelo o ligeramente cubiertas con tierra.
3. Conectar las cintas a una fuente de agua mediante tuberías principales y un sistema de control de flujo (ej. tanque, válvulas, filtro).
4. Abrir el sistema y verificar que el agua salga de forma uniforme por los emisores a lo largo de la cinta.
5. Ajustar el tiempo y frecuencia de riego según el cultivo y las condiciones del clima.
6. Revisar y limpiar periódicamente las cintas para evitar obstrucciones y asegurar un riego uniforme.

COBERTURAS VIVAS

Plantas sembradas para cubrir el suelo y protegerlo, conservando humedad, reduciendo erosión y aumentando la resiliencia del sistema productivo frente a lluvias intensas y sequías.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protegen el suelo contra erosión.
- Mejoran la fertilidad y estructura.
- Incrementan biodiversidad funcional.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar especies de cobertura adaptadas al clima y sistema productivo (ej. maní forrajero, trébol, mucuna, frijol abono).
2. Preparar el terreno con una labranza ligera para facilitar la germinación de las semillas.
3. Sembrar las especies de cobertura entre hileras de cultivo o en parcelas en descanso.
4. Mantener la cobertura controlando su crecimiento para evitar competencia excesiva con el cultivo principal.
5. Incorporar o dejar la cobertura sobre el suelo cuando sea necesario para aportar materia orgánica y proteger el suelo.



COMEDEROS EFICIENTES

Estructuras que minimizan el desperdicio de alimento en el ganado, optimizando su consumo y reduciendo la presión sobre recursos forrajeros.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Escoger comederos que minimicen el desperdicio de alimento y protejan el suministro de condiciones climáticas adversas.
2. Colocar los comederos cerca de las áreas de descanso y pastoreo del ganado para facilitar el acceso al alimento.
3. Utilizar dispensadores automáticos o tolvas que regulen la cantidad de alimento distribuido.
4. Limpiar los comederos para evitar acumulación de residuos y revisar el sistema para asegurar su buen funcionamiento.

Beneficios:

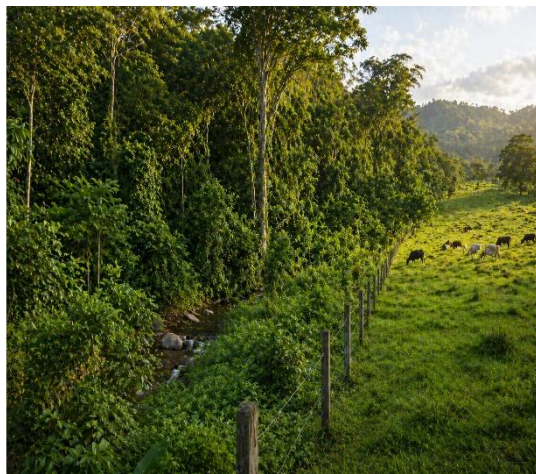
- Mejora en la eficiencia de la alimentación del ganado.
- Reducción de desperdicio de alimentos.
- Mejora en la salud y productividad del ganado.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

CONSERVACIÓN DE REMANENTES BOSCOSOS

Acciones para proteger y mantener áreas de bosque natural que aún permanecen en un territorio, evitando su degradación o deforestación, con el fin de conservar biodiversidad, servicios ecosistémicos y regulación climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protegen la biodiversidad local.
- Regulan el ciclo hídrico.
- Capturan y almacenan carbono.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar y delimitar los parches de bosque natural dentro o alrededor de la finca (ej. quebradas, laderas, zonas con árboles nativos).
2. Marcar y proteger estas áreas para evitar tala, quema o ampliación de cultivos dentro del bosque.
3. Instalar cercas para evitar el ingreso de ganado que pueda dañar la regeneración natural (ej. postes y alambre, cerca eléctrica).
4. Mantener y favorecer la regeneración natural permitiendo el crecimiento de árboles, arbustos y plantas nativas.
5. En zonas degradadas dentro del remanente, realizar enriquecimiento con especies nativas (ej. guabo, aliso, cedro, laurel).
6. Evitar el uso de agroquímicos cerca del bosque y mantener franjas de protección alrededor del remanente (ej. cercas vivas o barreras vegetales).

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS, ENFERMEDADES O PARÁSITOS

Uso de organismos vivos o métodos naturales para regular plagas y enfermedades, reduciendo pérdidas productivas ante condiciones climáticas cambiantes.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del uso de pesticidas químicos.
- Promoción de la biodiversidad y salud del ecosistema.
- Control efectivo de plagas y enfermedades.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Realizar un diagnóstico detallado para identificar las especies de maleza, plagas y enfermedades presentes en el área.
2. Elegir organismos biológicos que sean efectivos para controlar las plagas y enfermedades identificadas.
3. Liberar los agentes biológicos en las áreas afectadas de manera controlada y en cantidades adecuadas.
4. Realizar un seguimiento continuo para evaluar el impacto de los agentes biológicos en las poblaciones de plagas.
5. Modificar las tácticas de control biológico en función de los resultados del monitoreo.
6. Fomentar el uso de prácticas agrícolas que apoyen el control biológico, como la diversificación de cultivos.

CONTROL DE MALEZAS

Conjunto de prácticas que reducen la competencia por agua y nutrientes, mejorando la eficiencia hídrica y la resistencia de los cultivos frente a sequías y variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce estrés hídrico del cultivo.
- Mejora eficiencia en uso de nutrientes.
- Disminuye dependencia de herbicidas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar las malezas presentes en la parcela para seleccionar el método de control más adecuado.
2. Realizar deshierbe manual o mecánico de forma oportuna, especialmente durante las primeras etapas del cultivo (ej. azadón, machete).
3. Aplicar coberturas vegetales o mulching para limitar el crecimiento de nuevas malezas (ej. paja, rastrojo de maíz, hojas secas).
4. Mantener distancias adecuadas entre cultivos y buena cobertura del suelo para reducir espacios donde germinen malezas.
5. Repetir el control periódicamente para evitar que las malezas produzcan semillas y se propaguen en la parcela.

CONUCO TRADICIONAL

Sistema tradicional caribeño de policultivo (a menudo con rasgos agroforestales) en parcelas pequeñas, que integra varias especies para diversificar producción y aumentar resiliencia de medios de vida ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Diversifica producción ante riesgos climáticos.
- Mejora seguridad alimentaria.
- Fortalece resiliencia comunitaria.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar una parcela pequeña y bien drenada donde se puedan integrar varios cultivos en el mismo espacio.
2. Diseñar el policultivo combinando especies con diferentes alturas y ciclos de crecimiento (ej. maíz, yuca, frijol, plátano).
3. Sembrar los cultivos de forma intercalada o en franjas para aprovechar mejor la luz, el agua y los nutrientes.
4. Integrar árboles o plantas perennes dentro o alrededor del conuco para aportar sombra, alimento y materia orgánica (ej. guaba, mango, cacao).
5. Mantener cobertura vegetal con residuos de cosecha o plantas de cobertura para proteger el suelo.
6. Rotar o introducir nuevos cultivos en cada ciclo productivo para mantener la fertilidad del suelo y reducir plagas.

CORRALES ETOLÓGICOS

Infraestructura de manejo ganadero basada en principios de comportamiento animal (etología), diseñada para reducir el estrés durante el arreo y manejo, mejorar el bienestar animal y aumentar la eficiencia operativa mediante diseños funcionales como mangas curvas y flujos continuos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Planificar el diseño del corral teniendo en cuenta la etología del ganado, utilizando curvas en lugar de esquinas y asegurando una buena ventilación y sombra.
2. Utilizar materiales que reduzcan el ruido y proporcionen un entorno seguro y cómodo para los animales.
3. Formar al personal en el manejo adecuado de los corrales etológicos y en la comprensión del comportamiento animal.
4. Supervisar el comportamiento y el bienestar de los animales en los corrales, realizando ajustes según sea necesario.
5. Realizar el mantenimiento regular de los corrales para asegurar su funcionalidad y seguridad a largo plazo.

Beneficios:

- Reducción del estrés en los animales al proporcionar un entorno más natural y menos agresivo.
- Mejora de la productividad y la rentabilidad del ganado.
- Promoción del bienestar animal.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

CORREDORES BIOLÓGICOS

Áreas o franjas de vegetación natural o restaurada que conectan hábitats fragmentados y permiten el desplazamiento, dispersión y reproducción de especies de flora y fauna, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Facilitan migración de especies ante cambio climático.
- Reducen fragmentación del hábitat.
- Fortalecen resiliencia ecosistémica.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar áreas naturales cercanas que puedan conectarse dentro o entre fincas (ej. bosques, riberas de ríos, cercas vivas).
2. Definir franjas de terreno donde se establecerá el corredor, preferiblemente siguiendo linderos, quebradas o bordes de parcelas.
3. Conservar la vegetación natural existente y evitar tala o quema en estas zonas.
4. Restaurar áreas degradadas sembrando especies nativas que provean alimento y refugio para fauna (ej. guaba, aliso, laurel, árboles frutales nativos).
5. Mantener el corredor con una franja continua de vegetación que permita el desplazamiento de fauna entre los hábitats.
6. Evitar uso de agroquímicos dentro o cerca del corredor para proteger la flora y fauna asociada.



CORREDORES ECOLÓGICOS

Espacios territoriales que mantienen o restauran la conectividad entre ecosistemas, facilitando no solo el movimiento de especies, sino también el flujo de procesos ecológicos como ciclos hidrológicos, polinización y dispersión de semillas, fortaleciendo la resiliencia ante el cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mantienen conectividad entre ecosistemas.
- Favorecen polinización y dispersión de semillas.
- Fortalecen resiliencia del paisaje ante el clima.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar ecosistemas o áreas naturales cercanas que necesitan conectarse dentro del territorio (ej. bosques, riberas, áreas de vegetación natural).
2. Definir franjas o zonas de conexión entre estos ecosistemas, aprovechando linderos de fincas, riberas de ríos o áreas no cultivadas.
3. Conservar la vegetación existente y evitar tala, quema o expansión agrícola dentro del corredor.
4. Restaurar zonas degradadas sembrando especies nativas que favorezcan fauna y procesos ecológicos (ej. guaba, aliso, laurel, árboles frutales nativos).
5. Mantener una franja continua de vegetación que permita el movimiento de fauna y la dispersión de semillas entre ecosistemas.
6. Reducir el uso de agroquímicos cerca del corredor y promover prácticas agrícolas amigables en las áreas cercanas.



CORTINAS RESIDENCIALES (TÉRMICAS)

Elementos aislantes instalados en viviendas para reducir intercambio térmico y mejorar confort ante temperaturas extremas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen impacto de temperaturas extremas.
- Mejoran eficiencia energética del hogar.
- Aumentan confort térmico.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar ventanas y puertas por donde se pierde o entra más calor dentro de la vivienda.
2. Seleccionar cortinas con materiales aislantes que ayuden a regular la temperatura interior (ej. tela gruesa, cortinas térmicas, doble capa).
3. Instalar las cortinas cubriendo completamente ventanas o puertas para reducir el intercambio de temperatura con el exterior.
4. Usar las cortinas de forma estratégica según el clima: cerrarlas en horas de frío o calor intenso y abrirlas cuando se requiera ventilación.
5. Revisar y mantener las cortinas en buen estado para asegurar que continúen funcionando como barrera térmica.

CUBIERTAS INVERTIDAS

Sistema constructivo de techos en el que la capa de aislamiento se coloca sobre la impermeabilización, mejorando la eficiencia térmica, la durabilidad y la adaptación de las edificaciones al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Preparar la superficie del techo asegurando que esté limpia, nivelada y con ligera pendiente para drenaje del agua.
2. Colocar una capa impermeabilizante que evite filtraciones de agua hacia la estructura del techo.
3. Instalar encima una capa de aislamiento térmico resistente a la humedad (ej. paneles de poliestireno extruido).
4. Añadir una capa de protección y drenaje que permita evacuar el agua de lluvia (ej. grava o losas filtrantes).
5. Revisar periódicamente el sistema para asegurar que el drenaje funcione y no existan daños en las capas del techo.

Beneficios:

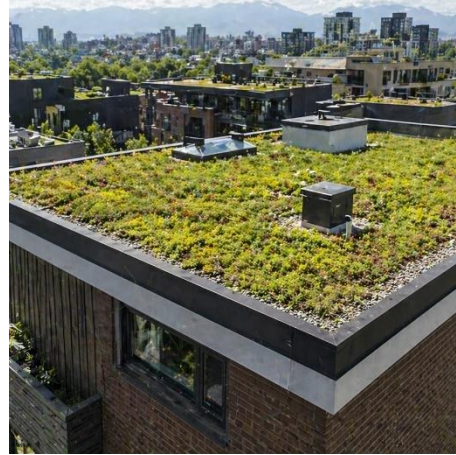
- Mejora la durabilidad de la estructura al protegerla de agentes externos como cambios de temperatura.
- Optimizar la eficiencia térmica, reduciendo la transferencia de calor.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)

CUBIERTAS VERDES O AJARDINADAS

Sistema constructivo que incorpora vegetación en techos para mejorar el aislamiento térmico, retener agua lluvia y reducir riesgos asociados a calor extremo e inundaciones urbanas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mitigan el efecto de calor.
- Retienen agua lluvia.
- Mejoran eficiencia energética.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Verificar que la estructura del techo pueda soportar el peso adicional del sistema de cubierta verde.
2. Instalar una capa impermeabilizante que proteja la estructura contra filtraciones.
3. Colocar una capa de drenaje que permita evacuar el exceso de agua (ej. grava o módulos de drenaje).
4. Añadir una capa de sustrato o tierra ligera adecuada para el crecimiento de plantas.
5. Sembrar especies vegetales adaptadas a techos y a las condiciones climáticas locales (ej. suculentas, pastos bajos, plantas rastreras).

CULTIVO EN CALLEJONES

Sistema agroforestal donde cultivos se siembran entre hileras de árboles o arbustos, mejorando suelo, humedad y resiliencia frente a eventos climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce erosión en pendientes.
- Mejora infiltración de agua.
- Aumenta resiliencia productiva.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Establecer hileras de árboles o arbustos en curvas a nivel dentro de la parcela (ej. leucaena, gliricidia, inga).
2. Mantener una distancia adecuada entre hileras para formar los callejones donde se sembrarán los cultivos (ej. 4–8 m según pendiente y cultivo).
3. Sembrar cultivos anuales en los espacios entre las hileras de árboles (ej. maíz, frijol, yuca).
4. Podar periódicamente los árboles o arbustos para evitar exceso de sombra y usar los residuos como cobertura o abono verde en el suelo.
5. Mantener los callejones con buena cobertura vegetal para conservar humedad y reducir crecimiento de malezas.
6. Renovar o resembrar los árboles cuando sea necesario para mantener la estructura del sistema.



CULTIVOS ASOCIADOS

Práctica agrícola que combina distintas especies en un mismo terreno para mejorar el aprovechamiento de recursos, reducir riesgos productivos y aumentar la resiliencia frente a variaciones climáticas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Diversifican riesgo climático.
- Mejoran eficiencia en uso de recursos.
- Reducen presión de plagas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar cultivos que se complementen en crecimiento, raíces y demanda de nutrientes (ej. maíz–frijol, maíz–calabaza).
2. Diseñar la siembra combinando cultivos en la misma parcela mediante hileras alternas o intercaladas.
3. Ajustar las distancias de siembra para evitar competencia excesiva entre especies.
4. Sembrar primero el cultivo principal y luego el cultivo asociado según su ciclo de crecimiento.
5. Mantener manejo adecuado de fertilización, riego y control de malezas para beneficiar a ambos cultivos.
6. Rotar las combinaciones de cultivos en cada ciclo para mantener la fertilidad del suelo y reducir plagas.

CULTIVOS DE COBERTURA

Plantas sembradas para mantener cobertura del suelo, conservar humedad, reducir erosión y aumentar resiliencia frente a sequías y lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protegen el suelo ante lluvias intensas.
- Reducen evaporación.
- Mejoran fertilidad del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar especies de cobertura adaptadas al clima y al sistema productivo (ej. mucuna, canavalia, trébol, vicia).
2. Sembrar los cultivos de cobertura después de la cosecha principal o entre hileras de cultivos perennes.
3. Distribuir las semillas de forma uniforme y cubrirlas ligeramente con suelo para favorecer la germinación.
4. Permitir que las plantas cubran el suelo para protegerlo de la lluvia directa y reducir crecimiento de malezas.
5. Cortar o incorporar la cobertura antes de que produzca semillas, dejándola sobre el suelo o mezclándola como abono verde.
6. Repetir el establecimiento de cobertura en cada ciclo agrícola o en periodos de descanso del suelo.

CULTIVOS INTERCALADOS

Siembra simultánea de dos o más cultivos en el mismo terreno y temporada, intercalados (en filas o mezclados), como alternativa al monocultivo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la biodiversidad.
- Reducción de plagas.
- Optimización de recursos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Elegir cultivos que sean compatibles entre sí y que puedan crecer juntos sin competir por los mismos recursos.
2. Diseñar un esquema de plantación que maximice los beneficios de los cultivos intercalados.
3. Realizar la siembra de los cultivos intercalados siguiendo el esquema de plantación planificado.
4. Realizar un seguimiento regular del crecimiento y desarrollo de los cultivos intercalados.
5. Modificar las prácticas de manejo agrícola en función de las necesidades de los cultivos intercalados.
6. Analizar los resultados de la implementación de cultivos intercalados para determinar su efectividad.

CULTIVOS MULTIESTRATO

Sistema productivo que combina especies en diferentes alturas o niveles, imitando la estructura de un bosque para mejorar estabilidad y resiliencia climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Maximizan el uso del espacio agrícola.
- Favorecen la biodiversidad y la estabilidad del ecosistema.
- Mejoran la retención de agua en el suelo.
- Incrementan la producción agrícola.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar especies complementarias que ocupen distintos estratos del ecosistema, combinando árboles, arbustos y cultivos de cobertura.
2. Diseñar la distribución del sistema considerando la interacción entre especies y su capacidad de adaptación a las condiciones climáticas.
3. Implementar técnicas de manejo agroecológico como la rotación de cultivos para mejorar la fertilidad del suelo.
4. Optimizar el uso del agua mediante sistemas de riego eficientes y estrategias de conservación de humedad en el suelo.
5. Capacitar a agricultores en el mantenimiento y beneficios de los cultivos multiestrato para garantizar su sostenibilidad.

CUNETAS VERDES

Canales vegetados que conducen e infiltran aguas lluvias, reduciendo escorrentía y riesgos de anegamiento en áreas productivas o urbanas



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen escorrentía superficial.
- Favorecen infiltración de agua.
- Disminuyen riesgo de erosión.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar zonas donde el agua de lluvia se acumula o corre con fuerza (ej. bordes de caminos, parcelas o áreas urbanas).
2. Trazar el recorrido de la cuneta siguiendo la pendiente natural del terreno para conducir el agua de forma controlada.
3. Excavar un canal poco profundo y ancho (aprox. 30–50 cm de profundidad) que permita el paso del agua sin generar erosión.
4. Sembrar pastos o plantas resistentes dentro y en los bordes de la cuneta para estabilizar el suelo.
5. Colocar piedras pequeñas o material vegetal en algunos tramos si es necesario para disminuir la velocidad del agua.
6. Mantener la cuneta limpia y con vegetación saludable para asegurar buen flujo e infiltración del agua.

DESHIDRATADORES SOLARES

Tecnología que utiliza la energía del sol para eliminar la humedad de productos agrícolas, permitiendo su conservación sin necesidad de fuentes de energía convencionales.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conservación de alimentos.
- Reducción de pérdidas postcosecha.
- Ahorro de energía y reducción de costos operativos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Crear un diseño eficiente de deshidratadores solares que maximice la captación de energía solar.
2. Utilizar materiales disponibles localmente para la construcción de los deshidratadores solares.
3. Colocar los deshidratadores solares en áreas que reciban una cantidad adecuada de luz solar directa.
4. Proporcionar capacitación a los usuarios sobre cómo utilizar y mantener los deshidratadores solares.
5. Realizar un seguimiento continuo del proceso de secado para asegurar que los productos se deshidraten de manera uniforme.
6. Establecer un programa de mantenimiento para asegurar que los deshidratadores solares permanezcan en buen estado.

DIQUES DE CONTENCIÓN

Estructuras hidráulicas diseñadas para contener, desviar o regular el flujo de agua con el fin de prevenir inundaciones o proteger áreas productivas, infraestructura o asentamientos humanos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen riesgo de inundación.
- Controlan erosión en cauces.
- Protegen infraestructura productiva.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar zonas donde el agua corre con fuerza o donde se producen cárcavas y erosión.
2. Seleccionar el lugar adecuado para construir el dique, preferiblemente en pequeños cauces o zanjas naturales de escorrentía.
3. Construir una barrera transversal utilizando materiales disponibles y resistentes (ej. piedras, troncos, sacos con tierra).
4. Asegurar bien la base del dique y compactar el material para evitar que el agua lo desplace.
5. Dejar pequeños espacios o un punto más bajo en el centro para permitir el paso controlado del agua.
6. Revisar y reforzar el dique después de lluvias fuertes para mantener su estabilidad.

DIQUES DE INFILTRACIÓN

Estructuras construidas en cauces o pendientes para retener temporalmente el agua de escorrentía, favorecer su infiltración y reducir erosión en eventos de lluvia intensa.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Incrementan recarga hídrica.
- Reducen velocidad del agua.
- Disminuyen erosión en microcuencas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar pequeños cauces, zanjas o zonas donde el agua de lluvia corre con velocidad dentro de la parcela.
2. Seleccionar puntos estratégicos para construir el dique, preferiblemente en partes estrechas del cauce.
3. Construir una barrera transversal usando materiales disponibles (ej. piedras, troncos, sacos con tierra).
4. Compactar y asegurar bien la base del dique para que resista el paso del agua durante lluvias.
5. Dejar un pequeño punto de desborde en el centro o parte superior para permitir el paso lento del agua.
6. Revisar periódicamente el dique y retirar sedimentos acumulados para mantener su capacidad de infiltración.

DIQUES TEMPORALES

Estructuras provisionales que se colocan para frenar, desviar o retener agua durante eventos de crecida para proteger áreas productivas o habitacionales



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Retienen agua en eventos intensos.
- Reducen daños por lluvias fuertes.
- Disminuyen pérdida de suelo fértil.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar zonas donde el agua de lluvia forma escorrentías o pequeños surcos dentro de la parcela.
2. Ubicar puntos estratégicos en estos canales naturales para colocar los diques de forma transversal al flujo del agua.
3. Construir pequeñas barreras con materiales disponibles en la finca (ej. tierra, sacos, piedras, rastrojo, troncos).
4. Compactar y asegurar bien los materiales para que el dique reduzca la velocidad del agua sin colapsar.
5. Permitir un pequeño punto de desborde para que el agua pase lentamente sin destruir la estructura.
6. Revisar y reconstruir los diques después de lluvias fuertes, ya que están diseñados para uso temporal.

DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Enfoque de diseño arquitectónico que adapta las edificaciones a las condiciones climáticas locales (orientación solar, ventilación natural, aislamiento térmico, materiales) para mejorar el confort térmico y reducir el consumo energético.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce exposición a temperaturas extremas.
- Mejora eficiencia energética.
- Aumenta confort térmico natural.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Orientar la vivienda para aprovechar mejor el sol y los vientos predominantes, favoreciendo iluminación natural y ventilación cruzada.
2. Diseñar aleros, techos inclinados o corredores que protejan paredes y ventanas del sol intenso y de la lluvia.
3. Utilizar materiales que ayuden a regular la temperatura interior (ej. adobe, bahareque, madera, bloques térmicos).
4. Incorporar ventanas en lados opuestos de la vivienda para permitir circulación natural del aire.
5. Sembrar árboles o plantas alrededor de la casa para generar sombra y reducir el calor en la vivienda (ej. árboles frutales o nativos).
6. Aprovechar luz natural durante el día y complementar con sistemas eficientes de energía cuando sea posible (ej. paneles solares).

DISTRITOS DE MICRO RIEGO

Sistemas organizados de riego eficiente para pequeños productores que optimizan el uso del agua y reducen la vulnerabilidad ante sequías.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Optimiza uso del agua.
- Reduce pérdidas por evaporación.
- Mejora eficiencia productiva en sequía.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar una fuente de agua disponible y confiable para abastecer el sistema (ej. reservorio, río, pozo, tanque comunitario).
2. Organizar a los productores de la zona para planificar el uso compartido del sistema de riego.
3. Instalar una red principal de distribución de agua que conecte la fuente con las parcelas agrícolas.
4. Implementar sistemas de micro riego en las parcelas para aplicar el agua directamente a los cultivos (ej. riego por goteo, microaspersión).
5. Instalar filtros y válvulas para regular el flujo de agua y evitar obstrucciones en el sistema.
6. Establecer un sistema de mantenimiento y turnos de riego para asegurar el uso eficiente y equitativo del agua.

DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS

Técnica que consiste en cultivar distintas especies o variedades para aumentar la resiliencia, conservar la biodiversidad y mejorar la seguridad alimentaria.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la salud del suelo.
- Reducción de plagas.
- Aumento de la biodiversidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar un análisis detallado del suelo y las condiciones climáticas para identificar los cultivos más adecuados para la diversificación.
2. Elegir una variedad de cultivos que sean compatibles con las condiciones del suelo y clima.
3. Diseñar un plan de rotación de cultivos que maximice los beneficios de la diversificación.
4. Realizar la siembra de los cultivos seleccionados siguiendo las mejores prácticas agrícolas.
5. Realizar un seguimiento regular del crecimiento y desarrollo de los cultivos diversificados.
6. Analizar los resultados de la diversificación de cultivos para determinar su efectividad.

DIVISIÓN Y ROTACIÓN DE POTREROS

Práctica ganadera que organiza el pastoreo por parcelas y periodos controlados para evitar sobrepastoreo, conservar el suelo y mejorar resiliencia ante sequías y lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce degradación del suelo.
- Mejora recuperación de pasturas.
- Aumentar resiliencia del sistema ganadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Dividir el área de pastoreo en varios potreros pequeños usando cercas fijas o móviles (ej. alambre eléctrico, postes y alambre).
2. Definir un orden de uso de los potreros para que el ganado permanezca pocos días en cada uno y luego pase al siguiente.
3. Ajustar el tiempo de ocupación y descanso según la época del año, la carga animal y la velocidad de recuperación del pasto.
4. Garantizar acceso a agua y sombra en cada potrero o en puntos cercanos para evitar concentración excesiva del ganado en una sola zona.
5. Evitar el ingreso del ganado cuando el suelo esté muy húmedo o cuando el pasto aún no se haya recuperado suficientemente.
6. Monitorear altura del pasto, cobertura del suelo y condición del potrero para corregir la rotación cuando sea necesario.



ECOTURISMO

Actividad que reduce la presión sobre los ecosistemas y promueve el uso sostenible de la biodiversidad. Además, mejora la resiliencia social y económica de comunidades vulnerables al generar ingresos compatibles con la conservación.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Promueve la protección y conservación de la flora y fauna.
- Genera empleo y desarrollo de infraestructura en comunidades locales, mejorando su calidad de vida.
- Fomenta la conciencia y educación ambiental entre los visitantes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Buscar un lugar que destaque por su belleza escénica y que albergue una variedad de flora y fauna.
2. Crear instalaciones que minimicen el impacto ambiental, como cabañas ecológicas, senderos bien señalizados y letrinas adecuadas.
3. Ofrecer actividades que permitan a los visitantes disfrutar de la naturaleza sin dañarla, como senderismo, observación de aves y paseos en canoa.
4. Proporcionar información sobre la importancia de la conservación y el respeto por el entorno natural.
5. Involucrar a la comunidad en el ecoturismo para que participe en la protección del área y se beneficie económicamente.
6. Realizar un seguimiento constante de la sostenibilidad del proyecto y realizar ajustes según sea necesario.

EDIFICIOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES

Edificaciones diseñadas para reducir el consumo energético mediante aislamiento y tecnologías eficientes, mejorando el confort térmico y la resiliencia frente a temperaturas extremas y fallas energéticas asociadas al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de costos de energía en las facturas energéticas.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mejora del confort térmico.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar el consumo energético actual del edificio para identificar áreas de mejora.
2. Instalar iluminación LED, paneles solares, ventanas de doble acristalamiento, aislamiento térmico y sistemas de calefacción y refrigeración más eficientes para reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.
3. Utilizar sistemas de gestión de edificios (BMS) para monitorizar y ajustar automáticamente la iluminación y la temperatura según la ocupación y las necesidades del edificio.
4. Establecer un plan de mantenimiento regular y monitoreo continuo del rendimiento energético del edificio, incluyendo revisiones periódicas de los sistemas instalados.

EDIFICIOS SOSTENIBLES

Edificaciones diseñadas y operadas bajo criterios de eficiencia energética, uso responsable de recursos y confort ambiental, que reducen emisiones y aumentan la resiliencia frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen consumo energético.
- Disminuyen vulnerabilidad climática.
- Mejoran eficiencia en uso de recursos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Diseñar el edificio considerando orientación solar y ventilación natural para reducir el uso de energía.
2. Utilizar materiales de construcción sostenibles o de bajo impacto ambiental (ej. madera certificada, adobe, bloques ecológicos).
3. Incorporar aislamiento térmico en techos, paredes y ventanas para mantener temperaturas estables dentro del edificio.
4. Instalar sistemas eficientes de uso del agua (ej. captación de agua lluvia, grifería de bajo consumo).
5. Integrar fuentes de energía renovable cuando sea posible (ej. paneles solares, calentadores solares de agua).
6. Incluir áreas verdes o vegetación alrededor del edificio para mejorar el microclima y reducir el calor.

ELABORACIÓN O USO DE MULCH

Cobertura orgánica o inerte colocada sobre el suelo para conservar humedad, regular temperatura y reducir erosión, fortaleciendo resiliencia climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce evaporación del suelo.
- Disminuye erosión por lluvia.
- Mejora retención de humedad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Recolectar materiales orgánicos disponibles en la finca para usar como cobertura (ej. paja, rastrojo de maíz, hojas secas, cáscaras, restos de poda).
2. Limpiar el área alrededor de los cultivos retirando malezas grandes antes de aplicar el mulch.
3. Colocar una capa uniforme de material sobre el suelo alrededor de las plantas, sin cubrir directamente el tallo.
4. Mantener un grosor adecuado de cobertura (aprox. 5–10 cm) para proteger el suelo y reducir evaporación.
5. Reponer el mulch cuando el material se descomponga o se reduzca con el tiempo.
6. Aprovechar el material descompuesto para mejorar la materia orgánica y fertilidad del suelo.

ELABORACIÓN DE “SUPERMAGRO”

Biofertilizante líquido fermentado que mejora nutrición y resistencia de cultivos ante estrés hídrico y térmico.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora nutrición del cultivo.
- Reduce uso de fertilizantes químicos.
- Fortalece resistencia a estrés climático.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Preparar un recipiente grande y limpio (ej. tanque plástico) colocado en un lugar sombreado.
2. Mezclar agua, estiércol fresco y melaza o panela para iniciar la fermentación del biofertilizante.
3. Agregar minerales y nutrientes que enriquecen la mezcla (ej. ceniza, harina de roca, sales minerales, suero o leche).
4. Mezclar bien todos los ingredientes y dejar fermentar durante aproximadamente 30–40 días, removiendo periódicamente.
5. Filtrar el biofertilizante antes de usarlo para evitar obstrucciones en equipos de aplicación.
6. Aplicar el supermagro diluido en agua sobre el suelo o de forma foliar en los cultivos (ej. 1 parte de supermagro en 10 partes de agua).

ELABORACIÓN O USO DE COMPOSTAJE

Práctica que consiste en transformar residuos orgánicos en abono natural, mejorando la fertilidad del suelo, la retención de agua y reduciendo el uso de fertilizantes químicos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la calidad del suelo.
- Reducción de residuos orgánicos.
- Producción de abono de alta calidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Recolectar residuos orgánicos como restos de alimentos, hojas, césped y estiércol para el compostaje.
2. Crear un área específica para el compostaje que esté bien ventilada y protegida de la lluvia excesiva.
3. Mezclar los materiales orgánicos en proporciones adecuadas de carbono y nitrógeno para iniciar el proceso de descomposición.
4. Realizar un seguimiento continuo del proceso de compostaje para asegurar que los materiales se descompongan.
5. Utilizar el compost maduro como enmienda del suelo para mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.
6. Analizar la calidad del compost producido para asegurar que cumpla con los estándares de fertilidad y seguridad.



ELABORACIÓN O USO DE MICORRIZAS

Producción y aplicación de hongos beneficiosos que mejoran la absorción de agua y nutrientes por las plantas, fortaleciendo su resiliencia frente a sequías y altas temperaturas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran absorción de nutrientes.
- Aumentan tolerancia a sequía.
- Fortalecen el sistema radicular.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Conseguir micorrizas de fuentes confiables o producirlas a partir de suelo con presencia de hongos beneficiosos (ej. suelo de bosques o bioinsumos comerciales).
2. Preparar el terreno o las plántulas donde se aplicarán las micorrizas antes de la siembra o trasplante.
3. Aplicar las micorrizas directamente en contacto con las raíces de las plantas (ej. en el hoyo de siembra o en el sustrato de vivero).
4. Cubrir las raíces con suelo y regar ligeramente para favorecer el establecimiento del hongo en el sistema radicular.
5. Evitar el uso excesivo de fungicidas o agroquímicos que puedan afectar la actividad de las micorrizas.
6. Mantener buena materia orgánica en el suelo para favorecer el desarrollo y permanencia de los hongos beneficiosos.



ENMIENDAS AGRÍCOLAS

Sustancias orgánicas o minerales aplicadas al suelo para mejorar su estructura, fertilidad y retención de agua, fortaleciendo la resiliencia productiva frente a estrés climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Corrigen limitaciones del suelo.
- Mejoran disponibilidad de nutrientes.
- Aumentan resiliencia productiva.

Amenazas atendidas:

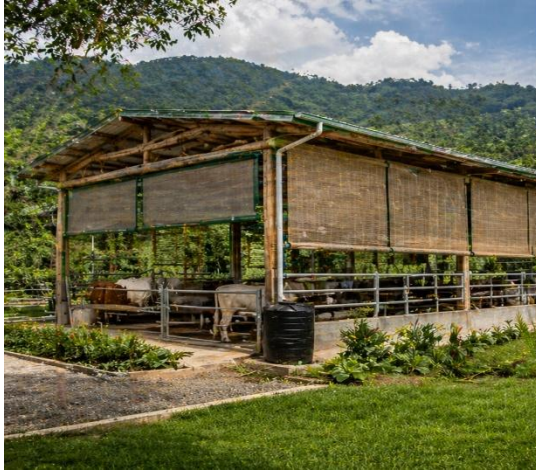
- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar las condiciones del suelo para identificar problemas como acidez, compactación o baja fertilidad (ej. análisis de suelo o diagnóstico del cultivo).
2. Seleccionar la enmienda adecuada según la necesidad del suelo (ej. cal agrícola para acidez, yeso agrícola, compost, estiércol).
3. Aplicar la enmienda de manera uniforme sobre el terreno antes de la siembra o durante la preparación del suelo.
4. Incorporar el material al suelo mediante labores ligeras (ej. azadón, rastra o arado liviano).
5. Regar o aprovechar lluvias para facilitar que la enmienda se integre al suelo.
6. Repetir la aplicación según el manejo del cultivo y las condiciones del suelo para mantener su calidad.

ESTABLOS ADECUADOS AL CLIMA

Infraestructuras diseñadas según condiciones locales para proteger al ganado del estrés térmico, lluvias intensas o frío extremo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora del bienestar animal.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducción del consumo de energía y los costos operativos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Ubicar el establo en un terreno elevado y bien drenado para evitar acumulación de agua y lodo.
2. Orientar la estructura para aprovechar ventilación natural y reducir acumulación de calor dentro del establo.
3. Construir techos altos con materiales que reduzcan el calor (ej. teja, zinc con cielo raso, paja o palma).
4. Mantener laterales abiertos o con ventilación para permitir circulación de aire y reducir humedad.
5. Instalar áreas de sombra, bebederos y comederos bien distribuidos para facilitar el manejo del ganado.
6. Mantener el establo limpio y con buen drenaje retirando estiércol y evitando acumulación de humedad.

FACHADAS VENTILADAS

Sistema constructivo que incorpora una cámara de aire entre el revestimiento exterior y el cerramiento del edificio, mejorando el desempeño térmico y reduciendo la demanda energética.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen ganancia térmica.
- Mejoran eficiencia energética.
- Proteger la estructura de humedad.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Preparar el muro exterior del edificio asegurando que esté limpio, nivelado y en buen estado estructural.
2. Instalar una estructura de soporte separada del muro que permita crear una cámara de aire entre la pared y el revestimiento exterior (ej. perfiles metálicos o estructura de aluminio).
3. Colocar material aislante térmico sobre el muro si se requiere mejorar el aislamiento (ej. paneles aislantes).
4. Instalar el revestimiento exterior sobre la estructura dejando un espacio de aire entre este y el muro (ej. paneles, madera, cerámica, fibrocemento).
5. Asegurar aberturas en la parte inferior y superior de la fachada para permitir circulación natural del aire en la cámara.
6. Revisar periódicamente la fijación de los paneles y mantener limpias las aberturas de ventilación.

FERTIRRIEGO O FERTIRRIGACIÓN

Técnica que combina riego y fertilización en un solo sistema, optimizando el uso del agua y nutrientes frente a escenarios de sequía o variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Optimiza uso de agua y nutrientes.
- Reduce pérdidas por lixiviación.
- Mejora eficiencia en sequía.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Instalar un sistema de riego presurizado adecuado (ej. riego por goteo o microaspersión) que permita aplicar agua y nutrientes simultáneamente.
2. Incorporar un inyector en la línea principal para disolver y dosificar fertilizantes solubles en el agua de riego.
3. Preparar soluciones nutritivas con fertilizantes completamente solubles (ej. nitrato de calcio, nitrato de potasio, fosfato monoamónico).
4. Programar aplicaciones fraccionadas según la etapa del cultivo (establecimiento, crecimiento vegetativo, floración y llenado de fruto).
5. Monitorear presión, caudal y uniformidad del sistema para asegurar distribución homogénea de agua y nutrientes.
6. Realizar lavado periódico de las líneas de riego para evitar obstrucciones por sales o precipitados.

FORESTACIÓN

Plantación de árboles en terrenos que no tenían cobertura forestal previa, con el objetivo de restaurar ecosistemas y capturar carbono.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce erosión del suelo.
- Captura carbono.
- Mejora regulación hídrica.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar especies forestales adaptadas al clima y suelo local (ej. aliso, pino, eucalipto, especies nativas).
2. Preparar el terreno mediante limpieza ligera y apertura de hoyos de plantación (aprox. 30–40 cm de profundidad).
3. Plantar las plántulas al inicio de la temporada de lluvias para favorecer el establecimiento.
4. Mantener espaciamientos adecuados según la especie (ej. 2×2 m o 3×3 m).
5. Realizar control de malezas y protección de las plantas jóvenes contra ganado o fauna.
6. Monitorear el crecimiento y reponer plantas que no hayan sobrevivido durante el primer año.



FORRAJE HIDROPÓNICO

Producción de alimento para ganado en sistemas sin suelo y con bajo consumo de agua, reduciendo la dependencia de lluvias y fortaleciendo la resiliencia ante sequías.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce dependencia climática.
- Optimiza uso de agua.
- Asegura alimentación en sequía.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Construir una infraestructura protegida para la producción (ej. invernadero pequeño o estructura con plástico y malla sombra).
2. Seleccionar especie forrajera de rápido crecimiento (ej. cebada o maíz).
3. Utilizar bandejas o estantes donde se colocarán las semillas previamente lavadas (ej. maíz, cebada, trigo o avena).
4. Remojar las semillas entre 12 y 24 horas antes de la siembra para estimular la germinación.
5. Distribuir las semillas de forma uniforme en las bandejas y mantener humedad mediante riegos ligeros varias veces al día, manteniendo la ventilación y sombra parcial para evitar exceso de temperatura y crecimiento de hongos.
6. Cosechar el forraje entre 7 y 10 días después de la siembra cuando las plántulas alcanzan aproximadamente 15–20 cm.

FORRAJE ROTACIONAL

Manejo planificado de áreas forrajeras con alternancia de uso para conservar cobertura y productividad ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora recuperación de pasturas.
- Reduce degradación del suelo.
- Aumenta estabilidad productiva.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Dividir el área forrajera en varios potreros o parcelas usando cercas (ej. cercas eléctricas o alambre).
2. Establecer especies forrajeras adaptadas al clima y suelo local.
3. Permitir que el forraje crezca hasta una altura adecuada antes del uso, aproximadamente 20–30 cm según especie.
4. Utilizar cada parcela por periodos cortos para evitar sobreuso del forraje (ej. 1–3 días de pastoreo).
5. Dejar descansar las parcelas utilizadas hasta que el forraje se recupere completamente, un estimado de entre 25–40 días según clima y crecimiento.

FRANJAS FILTRANTES

Bandas de vegetación establecidas para retener sedimentos y reducir escorrentía superficial en terrenos productivos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen carga de sedimentos y nutrientes en escorrentía.
- Protegen cuerpos de agua ante lluvias intensas.
- Disminuyen erosión en áreas agrícolas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar zonas donde se concentra la escorrentía dentro del terreno (ej. bordes de parcelas, parte baja de pendientes o cerca de canales).
2. Delimitar franjas de vegetación perpendicularmente a la pendiente del terreno.
3. Establecer especies vegetales densas y de raíces profundas que ayuden a filtrar sedimentos (ej. vetiver, pasto elefante, brachiaria o especies nativas).
4. Mantener un ancho adecuado de la franja para mejorar la filtración (ej. 1–5 m según pendiente y tamaño del terreno).
5. Realizar mantenimiento periódico controlando malezas y reponiendo plantas en zonas donde se pierda cobertura vegetal.

GALERÍAS DE INFILTRACIÓN

Estructuras subterráneas que captan y conducen agua hacia el subsuelo para favorecer la recarga de acuíferos y mejorar disponibilidad hídrica en periodos secos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar estudio básico de suelo para confirmar permeabilidad y profundidad del nivel freático.
2. Identificar zona estratégica donde se concentre escorrentía o flujo subterráneo.
3. Excavar zanja longitudinal con profundidad y ancho definidos según volumen de agua esperado.
4. Colocar material filtrante (piedra graduada o grava) y tubería perforada si se requiere conducción interna.
5. Cubrir con geotextil y capa superficial de suelo para evitar colmatación.
6. Incorporar sistema de ingreso controlado de agua y realizar mantenimiento periódico para remover sedimentos.

Beneficios:

- Favorecen recarga de acuíferos.
- Reducen picos de escorrentía en lluvias extremas.
- Disminuyen riesgo de inundación local.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

Enfoque de gestión pecuaria que integra prácticas sostenibles y tecnologías apropiadas para mejorar la productividad, aumentar la resiliencia y reducir las emisiones frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora la eficiencia de la producción agrícola y ganadera.
- Fortalece la capacidad de los sistemas agrícolas y ganaderos.
- Disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Realizar un diagnóstico inicial de las condiciones climáticas, recursos disponibles y prácticas actuales, para identificar las áreas de mejora y establecer objetivos claros.
2. Organizar talleres y programas de formación para los productores, capacitándolos en técnicas sostenibles y tecnologías innovadoras.
3. Implementa técnicas o prácticas que ayuden a conservar los recursos naturales y mejorar la productividad, como el pastoreo rotacional, la siembra directa, la agroforestería y el uso eficiente de fertilizantes y pesticidas.
4. Establecer sistemas de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las prácticas implementadas.



GANADERÍA DE PRECISIÓN

Uso de tecnologías para monitorear y gestionar el ganado de forma eficiente, reduciendo pérdidas y mejorando capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Optimiza uso de agua y alimento.
- Reduce emisiones por unidad productiva.
- Mejora eficiencia ante variabilidad climática.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar la pendiente y dirección del escurrimiento en la parcela para ubicar las galerías siguiendo curvas de nivel y zonas donde se concentra el agua de lluvia.
2. Abrir galerías o zanjas angostas a lo largo de la curva de nivel usando herramientas manuales o maquinaria ligera (aprox. 30–40 cm de ancho y 40–60 cm de profundidad).
3. Colocar material que facilite la infiltración dentro de la zanja (ej. grava, piedras pequeñas o residuos vegetales como rastrojo o ramas).
4. Cubrir parcialmente la galería con suelo o material orgánico para evitar colapsos y permitir que el agua infiltre lentamente.
5. Distribuir varias galerías a lo largo del terreno según la pendiente (ej. cada 5–15 m en laderas agrícolas).
6. Revisar después de lluvias fuertes y retirar sedimentos acumulados para mantener la capacidad de infiltración.

GANADERÍA ECOLÓGICA

Sistema productivo basado en manejo sostenible de pasturas, bienestar animal y uso reducido de insumos externos, fortaleciendo resiliencia ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce dependencia de insumos externos.
- Mejora salud del suelo y pasturas.
- Aumenta resiliencia del sistema ganadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Establecer pasturas diversas adaptadas al clima local para mejorar la cobertura del suelo (ej. kikuyo, brachiaria, trébol o alfalfa).
2. Implementar manejo rotacional del pastoreo dividiendo el área en potreros para permitir la recuperación del forraje.
3. Integrar árboles o cercas vivas dentro del sistema ganadero para proveer sombra y mejorar el microclima (ej. aliso, leucaena, guaba).
4. Utilizar abonos orgánicos provenientes del mismo sistema productivo (ej. estiércol compostado) para mantener la fertilidad del suelo.
5. Mantener fuentes de agua protegidas y con acceso controlado para evitar contaminación y degradación de riberas.
6. Reducir el uso de insumos químicos mediante manejo preventivo de sanidad animal y buena nutrición del ganado.



GANADERÍA REGENERATIVA

Sistema de manejo pecuario que promueve la recuperación de los suelos, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos mediante prácticas adaptativas que fortalecen la resiliencia y la mitigación del cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la salud de suelo.
- Mejora la capacidad de retención de agua del suelo.
- Conservación de la biodiversidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Planificar el manejo del pastoreo y los ciclos de descanso para permitir la regeneración natural del suelo y la vegetación.
2. Utilizar especies de pasturas mejoradas y árboles dispersos en los potreros para aumentar la biodiversidad y mejorar la salud del suelo.
3. Implementar prácticas de manejo del agua para asegurar su uso racional y eficiente en las unidades productivas.
4. Supervisar continuamente la salud del suelo, la vegetación y el bienestar del ganado, realizando ajustes según sea necesario para maximizar los beneficios.

GANADERÍA SOSTENIBLE

Modelo de producción pecuaria que equilibra productividad y conservación de recursos naturales, reduciendo la vulnerabilidad del sistema ganadero frente a sequías, olas de calor y variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora la salud y el bienestar del ganado.
- Reduce el impacto ambiental de la producción ganadera.
- Genera productos ganaderos de alta calidad, libres de residuos químicos y producidos de manera ética.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Planificar el manejo del pastoreo y los ciclos de descanso para permitir la regeneración natural del suelo y la vegetación.
2. Utilizar especies de pasturas mejoradas y árboles dispersos en los potreros para aumentar la biodiversidad y mejorar la salud del suelo.
3. Implementar prácticas de manejo del agua para asegurar su uso racional y eficiente en las unidades productivas.
4. Supervisar continuamente la salud del suelo, la vegetación y el bienestar del ganado, realizando ajustes según sea necesario para maximizar los beneficios.
5. Formar a los trabajadores en prácticas de manejo sostenible y técnicas de monitoreo eficiente de ganado.

GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Planificación y manejo integral del territorio y recursos hídricos para reducir riesgos de escasez o exceso de agua y aumentar resiliencia climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora regulación del recurso hídrico.
- Reduce riesgo de inundaciones y sequías.
- Protege fuentes de agua.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar y delimitar la cuenca o microcuenca que abastece de agua a las áreas productivas.
2. Mapear zonas clave para la gestión del agua (ej. nacientes, riberas de ríos, áreas de recarga hídrica y zonas de erosión).
3. Implementar prácticas de conservación de suelo y agua en áreas agrícolas (ej. terrazas, barreras vivas, cobertura vegetal).
4. Restaurar y proteger la vegetación en zonas ribereñas y nacientes mediante reforestación con especies nativas.
5. Establecer acuerdos comunitarios para el uso sostenible del agua y la protección de áreas críticas dentro de la cuenca.
6. Monitorear caudales, calidad del agua y estado de la cobertura vegetal para ajustar las prácticas de manejo.

GESTIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS

Manejo y aprovechamiento adecuado de residuos productivos para mejorar suelos y reducir degradación frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce contaminación del suelo y agua.
- Disminuye emisiones por quema.
- Mejora resiliencia del sistema productivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar y cuantificar los residuos generados (rastreros, podas, envases, estiércol).
2. Clasificar residuos orgánicos, reciclables y peligrosos según normativa.
3. Implementar alternativas de aprovechamiento como compostaje, biodigestión o reincorporación controlada al suelo.
4. Establecer áreas seguras para almacenamiento temporal evitando lixiviación o dispersión.
5. Gestionar envases y residuos peligrosos mediante canales autorizados.
6. Monitorear reducción de quema y mejora en manejo sostenible del predio.

GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE MICROCUENCAS

Manejo integral del territorio a pequeña escala para proteger fuentes de agua y suelos frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protege nacientes y fuentes de agua.
- Reduce erosión en zonas altas.
- Mejora seguridad hídrica local.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Delimitar la microcuenca y ubicar áreas críticas para la conservación (ej. nacientes, riberas, zonas de recarga hídrica y laderas erosionadas).
2. Proteger las fuentes de agua mediante cercado y restauración de vegetación alrededor de nacientes y quebradas.
3. Implementar prácticas de conservación de suelo y agua en las áreas productivas (ej. terrazas, barreras vivas, cobertura vegetal).
4. Reforestar zonas degradadas de la microcuenca con especies nativas adaptadas al ecosistema local.
5. Coordinar acciones comunitarias para el manejo del agua y la protección del territorio dentro de la microcuenca.
6. Realizar monitoreo periódico del caudal, calidad del agua y estado de la cobertura vegetal.

HARINAS DE ROCAS

Enmiendas minerales pulverizadas que mejoran fertilidad y estructura del suelo, fortaleciendo resiliencia frente a estrés climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Seleccionar harinas de rocas adecuadas según las necesidades del suelo (ej. basalto, fosforita, dolomita o roca volcánica).
2. Analizar el suelo para identificar deficiencias minerales y definir la dosis de aplicación.
3. Aplicar la harina de roca de forma uniforme sobre el suelo antes de la siembra o durante la preparación del terreno (ej. 200–1000 kg/ha según recomendación técnica).
4. Incorporar ligeramente al suelo mediante rastra, azadón o labranza superficial para mejorar su interacción con la materia orgánica.
5. Complementar la aplicación con materia orgánica o compost para favorecer la liberación gradual de minerales.
6. Repetir aplicaciones periódicas según la respuesta del suelo y del cultivo.

Beneficios:

- Mejoran balance mineral del suelo.
- Aumentan resistencia del cultivo al estrés.
- Reducen dependencia de fertilizantes externos.

Amenazas atendidas:

- Sequías **(Medio)**
- Extremos de calor **(Medio)**



HIDROSIEMBRA

Técnica de siembra que aplica semillas, fertilizantes y fijadores mediante aspersion para estabilizar suelos y recuperar cobertura vegetal, reduciendo vulnerabilidad ante lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Previene la erosión del suelo al establecer cobertura vegetal.
- Mejora la infiltración y retención de agua en el suelo.
- Promueve la recuperación de ecosistemas y biodiversidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Preparar el terreno eliminando piedras grandes, residuos y nivelando ligeramente la superficie para favorecer la adherencia de la mezcla.
2. Preparar la mezcla de hidrosiembra en un tanque mezclador con agua, semillas, fertilizantes y fijadores (ej. gramíneas, leguminosas, mulch, fertilizante inicial).
3. Aplicar la mezcla mediante equipo de aspersion a presión sobre la superficie del suelo de forma uniforme.
4. Priorizar la aplicación en zonas vulnerables a erosión (ej. taludes, laderas agrícolas, bordes de caminos o áreas degradadas).
5. Mantener humedad del área durante los primeros días si no hay lluvias para favorecer la germinación.
6. Monitorear la germinación y resembrar en áreas donde la cobertura vegetal no se establezca adecuadamente.



HUERTO ECOLÓGICO O AGROECOLÓGICO

Sistema de producción de alimentos basado en prácticas orgánicas que fortalecen suelo y biodiversidad ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora seguridad alimentaria.
- Reduce dependencia de insumos externos.
- Aumenta resiliencia productiva.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Seleccionar un área con buena exposición solar y acceso a agua para el establecimiento del huerto.
2. Preparar el suelo incorporando materia orgánica para mejorar su fertilidad (ej. compost, estiércol compostado o bocashi).
3. Diseñar el huerto con diversidad de cultivos y asociaciones beneficiosas (ej. maíz–frijol–zapallo, lechuga–zanahoria–cebolla).
4. Implementar cobertura vegetal o mulching para conservar humedad y reducir crecimiento de malezas (ej. paja, hojas secas).
5. Aplicar manejo ecológico de plagas mediante prácticas preventivas (ej. plantas repelentes como caléndula o albahaca, biopreparados).
6. Realizar rotación de cultivos entre ciclos para mantener la fertilidad del suelo y reducir acumulación de plagas.

HUERTO HIDROPÓNICO

Producción de hortalizas sin suelo mediante soluciones nutritivas, reduciendo consumo de agua y exposición a riesgos climáticos externos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reduce uso de agua.
- Disminuye dependencia del suelo.
- Asegura producción en condiciones adversas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Instalar una estructura protegida que permita controlar condiciones ambientales (ej. invernadero o cubierta plástica).
2. Montar el sistema hidropónico adecuado según el espacio disponible (ej. NFT, raíz flotante o tubos de PVC).
3. Preparar la solución nutritiva con fertilizantes solubles específicos para hidroponía.
4. Colocar las plantas en soportes o sustratos inertes que permitan sostener las raíces (ej. fibra de coco, perlita o esponja agrícola).
5. Mantener circulación constante de la solución nutritiva y monitorear pH y conductividad eléctrica.
6. Realizar cosechas periódicas y reponer plantas para mantener producción continua.

HUERTOS BIOINTENSIVOS

Sistema de producción diversificado y eficiente en pequeños espacios que mejora la seguridad alimentaria frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Optimiza uso de espacio.
- Mejora fertilidad del suelo.
- Aumenta productividad en pequeña escala.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Delimitar camas de cultivo elevadas y permanentes (ej. camas de 1–1,2 m de ancho para facilitar el manejo).
2. Realizar doble excavación del suelo para mejorar aireación y profundidad radicular.
3. Incorporar grandes cantidades de materia orgánica durante la preparación del suelo (ej. compost maduro).
4. Sembrar cultivos a alta densidad siguiendo patrones biointensivos (ej. triángulo o marco hexagonal).
5. Mantener cobertura orgánica sobre el suelo para conservar humedad y reducir malezas (ej. paja o restos vegetales).
6. Practicar rotación y asociación de cultivos para mantener fertilidad y reducir plagas.

HUERTOS COMUNITARIOS

Espacios agrícolas gestionados colectivamente por una comunidad para producir alimentos, fortalecer la seguridad alimentaria y promover prácticas sostenibles que aumentan la resiliencia frente a la variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Fortalecen seguridad alimentaria local.
- Promueven cohesión social.
- Diversifican producción ante riesgos climáticos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar y habilitar un terreno comunitario con acceso a agua y buena exposición solar.
2. Organizar a los participantes para definir normas de manejo, distribución de parcelas y responsabilidades.
3. Preparar el suelo colectivamente incorporando materia orgánica (ej. compost comunitario o estiércol compostado).
4. Establecer diversidad de cultivos alimentarios adaptados al clima local (ej. hortalizas de ciclo corto, leguminosas y plantas medicinales).
5. Implementar prácticas agroecológicas para el manejo del huerto (ej. rotación de cultivos, cobertura vegetal, biopreparados).
6. Coordinar jornadas periódicas de mantenimiento, siembra y cosecha entre los miembros de la comunidad.



HUERTOS FAMILIARES

Sistema de cultivo agroecológico donde se produce siguiendo principios naturales y sin insumos químicos, promoviendo la biodiversidad y la salud del suelo, reduciendo la dependencia del mercado y fortaleciendo la resiliencia familiar.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Abastecimiento de alimentos frescos y saludables.
- Ahorro económico al reducir la compra de productos.
- Contribución a la sostenibilidad y reducción de la huella de carbono.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Elegir una ubicación adecuada con acceso a la luz solar directa durante la mayor parte del día.
2. Labrar y enriquecer el suelo con compost o abono orgánico para mejorar su calidad.
3. Delimitar las áreas de cultivo con bordes o cercas.
4. Elegir las plantas que desea cultivar y sembrar las semillas o trasplantar plántulas.
5. Regar y cuidar las plantas regularmente, eliminando las malas hierbas y protegerlas de plagas y enfermedades.
6. Asegurarse de mantener el huerto limpio y bien cuidado, dando además seguimiento de las plantas para garantizar un crecimiento saludable y una cosecha exitosa.

HUERTOS MULTINIVEL

Huertos con plantas en varios estratos (bajo, medio, alto), imitando un bosque, para aprovechar luz y mejorar estabilidad microclimática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aprovechamiento del espacio agrícola disponible.
- Fomentan la biodiversidad de cultivos.
- Conservación de los recursos naturales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar una evaluación inicial del terreno para identificar las áreas para el cultivo en niveles y sistemas de mandala.
2. Elegir proveedores de semillas, materiales y tecnologías que sean adecuados para estos sistemas de cultivo y que ofrezcan productos de alta calidad.
3. Implementar técnicas de cultivo en niveles y sistemas de mandala, construyendo las estructuras necesarias para soportar los diferentes niveles y patrones de cultivo.
4. Monitorear continuamente el rendimiento de los cultivos y realizar el mantenimiento necesario para asegurar la salud y productividad del huerto.

HUERTOS URBANOS

Sistemas de producción agrícola a pequeña escala en entornos urbanos que mejoran la seguridad alimentaria, reducen la huella de carbono y fortalecen la adaptación al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aumentan la seguridad alimentaria local.
- Mejoran la calidad ambiental urbana, aumenta áreas verdes.
- Fomentan la educación y cohesión social.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar espacios adecuados dentro del entorno urbano con acceso a luz solar (ej. patios, terrazas, balcones o azoteas).
2. Utilizar contenedores o estructuras de cultivo adaptadas al espacio disponible (ej. macetas, cajones de madera, botellas recicladas o camas elevadas).
3. Preparar sustratos fértiles y livianos para el cultivo (ej. mezcla de compost, tierra negra y fibra de coco).
4. Seleccionar cultivos de ciclo corto y adaptados a espacios reducidos (ej. lechuga, espinaca, rábano, cebollín o tomate).
5. Implementar riego eficiente para mantener humedad constante del sustrato (ej. riego manual frecuente o riego por goteo).
6. Mantener manejo agroecológico del huerto mediante rotación de cultivos y control natural de plaga.

INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

Obras diseñadas para resistir y adaptarse a eventos climáticos extremos, minimizando daños y garantizando continuidad funcional.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Evaluar los riesgos climáticos del área productiva para definir necesidades de infraestructura (ej. inundaciones, sequías, vientos fuertes).
2. Diseñar y construir estructuras adaptadas a estos riesgos (ej. reservorios de agua, drenajes agrícolas, terrazas o invernaderos).
3. Utilizar materiales resistentes y adecuados a las condiciones locales (ej. concreto, geomembranas, estructuras metálicas o madera tratada).
4. Integrar soluciones que mejoren la gestión del agua en la finca (ej. sistemas de captación de lluvia, canales de drenaje o almacenamiento).
5. Ubicar la infraestructura en zonas seguras dentro del terreno evitando áreas propensas a inundaciones o deslizamientos.
6. Realizar mantenimiento periódico de las estructuras para asegurar su funcionamiento ante eventos climáticos extremos.

Beneficios:

- Reducción de daños ante eventos climáticos extremos.
- Mayor continuidad operativa y seguridad estructural.
- Disminución de costos de reparación a largo plazo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

INFRAESTRUCTURA VERDE

Conjunto de soluciones basadas en la naturaleza (parques, corredores ecológicos, humedales, techos verdes) que reducen riesgos climáticos mediante regulación hídrica, control de inundaciones, estabilización de suelos y reducción de islas de calor.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Regulación térmica natural y mejora del microclima.
- Reducción del efecto isla de calor.
- Gestión sostenible del agua y fortalecimiento de la biodiversidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Realizar un diagnóstico territorial, identificando áreas, puntos críticos, déficit de áreas verdes y condiciones ecológicas del entorno.
2. Definir un plan maestro de infraestructura verde, integrando soluciones como corredores ecológicos, techos y muros verdes, parques infiltrantes, arbolado urbano y sistemas de drenaje sostenible.
3. Diseñar técnicamente cada intervención, considerando capacidad de infiltración, selección de especies o conectividad ecológica.
4. Ejecutar las obras con criterios ambientales, incorporando suelos estructurales, sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS) y materiales permeables.
5. Implementar un sistema de mantenimiento y monitoreo, evaluando supervivencia vegetal, desempeño hidráulico y efectos en temperatura.

INSTALACIÓN Y REEMPLAZO DE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y VENTILACIÓN

Modernización de sistemas de refrigeración, calefacción, ventilación y aire acondicionado eficientes que reducen el consumo energético y las emisiones, mejorando el confort y la resiliencia climática de las edificaciones.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor eficiencia energética.
- Mejora del confort térmico y calidad del aire.
- Reducción de costos operativos y emisiones.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Evaluar las condiciones térmicas de la edificación y el clima local para definir las necesidades de calefacción, ventilación o refrigeración.
2. Seleccionar equipos eficientes adaptados al tipo de edificio (ej. bombas de calor, ventilación eficiente o ventilación cruzada asistida).
3. Instalar los sistemas considerando una adecuada distribución del aire en los espacios interiores.
4. Integrar controles y termostatos programables para optimizar el uso de energía según la ocupación y temperatura exterior.
5. Mejorar el aislamiento térmico de la edificación para aumentar la eficiencia del sistema (ej. sellado de ventanas, aislamiento en techos o muros).
6. Realizar mantenimiento periódico de filtros, conductos y equipos para asegurar eficiencia y buen funcionamiento.

INVERNADEROS

Sistema de producción agrícola en ambiente controlado (invernadero) donde las plantas crecen sin suelo, alimentadas por una solución nutritiva en agua.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protección contra condiciones climáticas adversas.
- Producción durante todo el año.
- Aumento de la productividad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Elegir un diseño de invernadero que sea adecuado para las condiciones climáticas y las necesidades de los cultivos.
2. Realizar una preparación adecuada del sitio antes de la construcción del invernadero.
3. Realizar la construcción del invernadero siguiendo las especificaciones del diseño.
4. Implementar sistemas de control climático para regular la temperatura, la humedad y la luz
5. Realizar un seguimiento regular de las condiciones dentro del invernadero.
6. Establecer un programa de mantenimiento para asegurar que el invernadero permanezca en buen estado.

IRRIGACIÓN INTELIGENTE

Sistema de riego que utiliza tecnologías y criterios de manejo eficiente para optimizar la aplicación de agua según las necesidades del cultivo, reduciendo el consumo hídrico y aumentando la resiliencia frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Optimización del uso del agua.
- Reducción de desperdicios y costos operativos.
- Mejora en la salud y productividad de las áreas verdes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)

Implementación:

1. Instalar un sistema de riego tecnificado que permita controlar con precisión el caudal y la frecuencia de aplicación (ej. goteo, microaspersión o cintas de riego).
2. Sectorizar el área de cultivo según tipo de suelo, pendiente o requerimiento hídrico para aplicar láminas de riego diferenciadas.
3. Incorporar herramientas de monitoreo para programar el riego según la necesidad real del cultivo (ej. tensiómetros, sensores de humedad o estaciones climáticas).
4. Definir la programación de riego con base en la etapa fenológica, la humedad del suelo y las condiciones climáticas locales.
5. Automatizar válvulas o controladores cuando sea posible para activar el riego en el momento y tiempo requeridos.
6. Revisar periódicamente emisores, presión y uniformidad de aplicación para corregir fugas, taponamientos o pérdidas de eficiencia.

JARDINES DE INFILTRACIÓN

Áreas verdes diseñadas para captar y filtrar agua de lluvia, reduciendo escorrentía e inundaciones y recargando el suelo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar zonas donde se concentra el escurrimiento de lluvia (ej. bajantes de techos, bordes, patios o áreas bajas del terreno).
2. Excavar una depresión poco profunda en ese punto para captar el agua temporalmente, con profundidad y ancho según el volumen esperado de escorrentía.
3. Rellenar la base con capas que favorezcan filtración y estabilidad (ej. grava en el fondo, arena y mezcla de suelo con materia orgánica en la parte superior).
4. Sembrar especies adaptadas a humedad temporal y periodos secos, con buena cobertura y raíces profundas.
5. Dirigir el agua hacia el jardín mediante zanjas, canales o bajantes, evitando que entre con demasiada velocidad y erosione el área.
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos, reponiendo plantas y verificando que el agua infiltre después de cada lluvia.

JARDINES VERTICALES

Sistemas vegetales instalados en estructuras verticales que mejoran regulación térmica y absorción de agua lluvia, fortaleciendo resiliencia urbana.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de escorrentía y riesgo de inundaciones.
- Recarga natural de acuíferos.
- Filtración de contaminantes del agua pluvial.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar la pared o estructura donde se instalará el sistema, asegurando resistencia, acceso a luz y posibilidad de riego.
2. Instalar una estructura de soporte para las plantas (ej. paneles modulares, mallas metálicas o bolsillos textiles).
3. Colocar un sustrato liviano que permita buen drenaje y retención de humedad (ej. fibra de coco, perlita o mezclas orgánicas).
4. Seleccionar especies adaptadas a cultivo vertical y a las condiciones de luz del sitio (ej. helechos, suculentas, potos o especies nativas).
5. Implementar un sistema de riego eficiente para mantener humedad constante (ej. riego por goteo o microtubos).
6. Realizar mantenimiento periódico podando plantas, revisando el riego y reemplazando especies que no se adapten.

LABRANZA CERO

Práctica de manejo agrícola que evita la remoción del suelo, conservando su estructura y humedad, y reduciendo emisiones y vulnerabilidad frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la salud del suelo y conservación de nutrientes.
- Reducción de la erosión del suelo.
- Aumento de la retención de agua y resistencia a la sequía.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Analizar la composición y estructura del suelo para determinar las prácticas de conservación más adecuadas.
2. Elegir herramientas y maquinaria que minimicen la perturbación del suelo, como sembradoras de labranza cero y arados de cincel.
3. Realizar prácticas mínimas de preparación del terreno para mantener la cobertura vegetal y proteger el suelo.
4. Seguir métodos de siembra directa o labranza mínima, asegurando la rotación de cultivos y la cobertura permanente del suelo con residuos de cosecha.

LABRANZA DE CONSERVACIÓN

Práctica agrícola que reduce o elimina la remoción intensiva del suelo, manteniendo cobertura vegetal o residuos de cultivo para conservar humedad, reducir erosión y aumentar la resiliencia frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de la erosión del suelo.
- Mayor retención de humedad en parcelas agrícolas.
- Disminución del arrastre de sedimentos y nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar la dirección de la pendiente del terreno y marcar las curvas de nivel utilizando nivel tipo “A”, manguera de nivel o equipo topográfico.
2. Realizar las labores de preparación del suelo siguiendo las curvas de nivel y no en dirección de la pendiente.
3. Abrir surcos, camas o líneas de siembra paralelas a las curvas de nivel para reducir la velocidad del agua de lluvia.
4. Sembrar los cultivos sobre estas líneas en contorno (ej. maíz, papa, fréjol u otros cultivos de ladera).
5. Complementar con barreras vegetales o cobertura vegetal para aumentar la retención de suelo y agua (ej. vetiver, pasto elefante o residuos de cosecha).
6. Revisar periódicamente las líneas de contorno después de lluvias fuertes para reparar surcos o zonas erosionadas.

LABRANZA EN CONTORNO

Práctica agrícola que consiste en sembrar y labrar siguiendo las curvas de nivel del terreno para reducir la escorrentía, conservar humedad y disminuir la erosión.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen erosión del suelo.
- Disminuyen escorrentía superficial.
- Conservan humedad del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Determinar las curvas de nivel del terreno utilizando herramientas simples de medición (ej. nivel tipo A, manguera de nivel o GPS agrícola).
2. Marcar las líneas de contorno a lo largo de la parcela siguiendo la misma altura del terreno y evitando trabajar en dirección de la pendiente.
3. Realizar la labranza, apertura de surcos o preparación del suelo siguiendo estas líneas de contorno.
4. Sembrar los cultivos sobre los surcos en contorno para disminuir la velocidad del agua de lluvia (ej. maíz, papa, fréjol).
5. Mantener cobertura vegetal o residuos de cosecha entre surcos para mejorar retención de agua y estabilidad del suelo.
6. Revisar y reforzar las líneas de contorno después de lluvias intensas para evitar formación de canales de erosión.



LAGUNAS DE INFILTRACIÓN

Estructuras excavadas diseñadas para captar y permitir la infiltración de agua de lluvia, recargando acuíferos y reduciendo riesgos de inundación y sequía.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar zonas bajas del terreno donde se concentre escorrentía o agua de lluvia proveniente de pendientes o drenajes.
2. Excavar una laguna o depresión amplia que permita almacenar temporalmente el agua (profundidad aproximada de 1–3 m según el terreno).
3. Diseñar taludes estables y fondo permeable para facilitar la infiltración natural del agua en el suelo.
4. Conducir el agua hacia la laguna mediante zanjas, canales o drenajes que capten la escorrentía del área circundante.
5. Establecer vegetación alrededor de la laguna para estabilizar el suelo y reducir erosión (ej. pastos, vetiver o especies nativas).
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos acumulados y verificando que el agua infiltre adecuadamente.

Beneficios:

- Almacenamiento temporal de agua para riego o uso agrícola.
- Regulación del caudal en temporadas de lluvia intensa.
- Apoyo a la biodiversidad y conservación del ecosistema local.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

LAGUNETAS

Pequeños cuerpos de agua naturales o artificiales que almacenan temporalmente agua de lluvia para mejorar la disponibilidad hídrica en periodos secos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aumentan disponibilidad de agua.
- Reducen escorrentía superficial.
- Mejoran resiliencia frente a sequías.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar zonas del terreno donde se acumule naturalmente el agua de lluvia o escorrentía (ej. depresiones naturales o parte baja de laderas).
2. Excavar una pequeña laguneta con profundidad y diámetro adecuados para almacenar agua temporalmente (ej. 1–2 m de profundidad según el terreno).
3. Compactar ligeramente los bordes y taludes para evitar derrumbes y pérdidas de agua.
4. Conducir el agua hacia la laguneta mediante zanjas o canales que capten la escorrentía del área cercana.
5. Establecer vegetación en los bordes para estabilizar el suelo y reducir erosión (ej. pastos o especies nativas).
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos y reparando bordes dañados después de lluvias intensas.

LOMBRICULTURA

Cría de lombrices para producir abono orgánico a partir de residuos biodegradables, mejorando la fertilidad del suelo de forma natural.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la calidad del suelo.
- Reducción de residuos orgánicos.
- Producción de abono de alta calidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Adquirir o construir un contenedor adecuado para lombrices, puede ser una caja de madera, plástico o un recipiente especial para vermicompostaje.
2. Introducir una capa de base como papel triturado, cartón o paja para proporcionar a las lombrices un lecho cómodo.
3. Añadir lombrices rojas californianas u otras especies de lombrices adecuadas para el compostaje.
4. Añadir regularmente desechos orgánicos, pero es necesario evitar sobrealimentar o agregar demasiados residuos a la vez.
5. Tras varias semanas, el lombricompost estará listo para ser utilizado como fertilizante natural. Antes de usarlo se debe separar las lombrices y el compost utilizando métodos como la separación por fases o la cosecha lateral.



MACROTÚNELES

Estructuras cubiertas para proteger cultivos de lluvias intensas, heladas o temperaturas extremas, reduciendo riesgos productivos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protegen los cultivos de condiciones climáticas adversas.
- Permiten un uso más eficiente del agua y los nutrientes, reduciendo el desperdicio y el impacto ambiental.
- Prolongan la temporada de crecimiento.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Elegir un lugar adecuado para instalar los macro túneles, considerando factores como la orientación, el tipo de suelo y el acceso al agua.
2. Diseñar la estructura del macro túnel y construirlo con tubos galvanizados o de PVC y una película de plástico resistente a los rayos UV.
3. Acondicionar el suelo dentro del macro túnel realizando un análisis y aplicando enmiendas según sea necesario.
4. Implementar un sistema de riego eficiente, para asegurar que las plantas reciban la cantidad adecuada de agua.
5. Plantar los cultivos conforme las recomendaciones de cada especie y monitorear el crecimiento de las plantas.



MALLAS DE SOMBRA

Coberturas que regulan la temperatura, luz y viento sobre cultivos, protegiéndolos de condiciones climáticas extremas y mejorando el rendimiento.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducen radiación solar directa.
- Disminuyen estrés térmico en cultivos.
- Mejoran estabilidad microclimática del cultivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías **(Medio)**
- Heladas **(Medio)**
- Tormentas **(Bajo)**
- Extremos de calor **(Alto)**

Implementación:

1. Seleccionar el porcentaje de sombreado adecuado según el cultivo y el clima (ej. 30–50 % para hortalizas, mayor sombreado para viveros).
2. Instalar postes, arcos o estructuras de soporte firmes que mantengan la malla elevada y bien tensada sobre el área de cultivo.
3. Colocar la malla de forma uniforme asegurando buena cobertura y fijarla con cuerdas, grapas o tensores para evitar daños por viento.
4. Mantener ventilación adecuada bajo la malla para evitar exceso de humedad o enfermedades en los cultivos.
5. Revisar periódicamente la estructura y la malla para reparar roturas, ajustar tensiones y retirar residuos acumulados.

MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

Medida de Adaptación basada en Ecosistemas que gestiona y restaura los recursos forestales para mantener su productividad, proteger su integridad ecológica y asegurar la continuidad de sus servicios ecosistémicos ante el cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Captura y almacenamiento de carbono.
- Conservación de la biodiversidad.
- Sostenibilidad económica y social.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar un diagnóstico del bosque para identificar especies, densidad de árboles, estado de regeneración y áreas degradadas.
2. Definir un plan de manejo que establezca zonas de conservación, aprovechamiento y restauración dentro del área forestal.
3. Aplicar aprovechamiento selectivo de madera evitando talas indiscriminadas y manteniendo árboles semilleros (ej. corte selectivo de especies maduras).
4. Promover la regeneración natural o reforestación con especies nativas en áreas intervenidas.
5. Implementar prácticas de protección del suelo y agua durante el manejo forestal (ej. evitar maquinaria pesada en pendientes o cerca de riberas).
6. Monitorear periódicamente el estado del bosque y ajustar las prácticas de manejo para asegurar su sostenibilidad.



MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS

Gestión coordinada del territorio y recursos hídricos para regular caudales y conservar suelos, reduciendo riesgos climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la calidad del agua.
- Conservación de la biodiversidad.
- Reducción de desastres naturales

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Realizar un diagnóstico detallado de la cuenca hidrográfica para identificar las áreas críticas y las principales amenazas. Esto incluye el análisis de la calidad del agua, la cobertura vegetal y el uso del suelo.
2. Desarrollar un plan de acción que incluya las medidas de protección y restauración necesarias.
3. Llevar a cabo las acciones planificadas, como la plantación de árboles, la construcción de estructuras de control de erosión y la creación de zonas de amortiguamiento.
4. Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas implementadas.
5. Involucrar a las comunidades locales en el proceso de protección y restauración, proporcionando diversas capacitaciones.

MANEJO INTEGRADO DE NUTRIENTES

Estrategia de fertilización que combina fuentes orgánicas e inorgánicas de forma planificada para optimizar la fertilidad y resiliencia del suelo ante estrés climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la fertilidad y productividad del suelo.
- Uso eficiente de fertilizantes orgánicos e inorgánicos.
- Reducción de contaminación por exceso de nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Realizar análisis físico-químico y biológico del suelo para determinar niveles de nutrientes, pH y materia orgánica.
2. Diseñar un plan de fertilización balanceado, combinando fuentes orgánicas (compost, estiércol, biofertilizantes) e inorgánicas según requerimientos del cultivo.
3. Programar aplicaciones en función del ciclo fenológico, ajustando dosis y momentos para maximizar absorción y reducir pérdidas.
4. Incorporar prácticas complementarias, como rotación de cultivos, cultivos de cobertura y uso de bioinsumos que mejoren disponibilidad de nutrientes.
5. Monitorear respuesta del cultivo y evolución del suelo, realizando ajustes técnicos en dosis y fuentes según resultados productivos.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Estrategia de manejo agrícola que combina prácticas biológicas, culturales y químicas de bajo impacto para controlar plagas y enfermedades, reduciendo riesgos ambientales y climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del uso indiscriminado de agroquímicos.
- Control sostenible y eficiente de plagas y enfermedades.
- Protección de la biodiversidad y salud del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Realizar monitoreo periódico del cultivo, identificando especies plaga, enfermedades y niveles de incidencia.
2. Establecer umbrales económicos de daño, para definir cuándo intervenir técnicamente.
3. Aplicar medidas preventivas, como rotación de cultivos, uso de variedades resistentes y manejo adecuado de densidades.
4. Priorizar controles biológicos y culturales, incorporando biocontroladores, trampas o manejo del hábitat antes de recurrir a controles químicos selectivos.
5. Evaluar la efectividad de las intervenciones, ajustando estrategias según resultados y comportamiento del agroecosistema.



MANEJO ORGÁNICO DE ECOSISTEMAS

Enfoque de gestión productiva que utiliza prácticas basadas en procesos naturales para conservar la biodiversidad, mejorar la resiliencia ecológica y adaptarse al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conservación de biodiversidad y equilibrio ecológico.
- Reducción de contaminación por insumos sintéticos.
- Fortalecimiento de servicios ecosistémicos naturales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Reducir o eliminar el uso de insumos químicos sintéticos en las actividades productivas dentro del ecosistema.
2. Promover prácticas de manejo basadas en procesos naturales (ej. rotación de cultivos, policultivos, sistemas agroforestales).
3. Aplicar fertilización orgánica para mantener la fertilidad del suelo (ej. compost, bocashi, estiércol compostado o bioles).
4. Implementar manejo ecológico de plagas y enfermedades mediante control biológico y plantas repelentes (ej. neem, ajo, ají, caléndula).
5. Conservar o restaurar áreas de vegetación natural que favorezcan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
6. Monitorear periódicamente la salud del suelo, la cobertura vegetal y la presencia de organismos benéficos.



MANEJO SUSTENTABLE DE LAS PASTURAS

Conjunto de prácticas para conservar cobertura vegetal, fertilidad y humedad del suelo, fortaleciendo resiliencia ganadera ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la productividad y calidad del forraje.
- Prevención de la degradación y erosión del suelo.
- Aumento de la resiliencia del sistema ganadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar el estado de las pasturas para identificar zonas degradadas, cobertura vegetal y especies presentes.
2. Implementar pastoreo rotacional dividiendo el área en potreros para permitir periodos de descanso y recuperación del forraje.
3. Renovar o resembrar áreas degradadas con especies forrajeras adaptadas al clima y suelo local (ej. kikuyo, brachiaria, ryegrass o trébol).
4. Mantener una carga animal adecuada según la disponibilidad de forraje para evitar sobrepastoreo.
5. Aplicar fertilización orgánica o enmiendas para mejorar la fertilidad del suelo (ej. estiércol compostado o bioles).
6. Mantener cobertura vegetal permanente y controlar malezas para conservar la productividad de la pastura.



MEJORADORES DE SUELO

Insumos naturales o sintéticos que incrementan la fertilidad, estructura y capacidad de retención de agua del suelo, favoreciendo el crecimiento de cultivos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la estructura del suelo.
- Incremento de la actividad microbiana.
- Aumento de la disponibilidad de nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar análisis de suelo para identificar deficiencias de nutrientes y determinar las enmiendas necesarias.
2. Elegir compost, estiércol, vermicompost y otros productos orgánicos para mejorar la fertilidad y estructura del suelo.
3. Realizar labores de acondicionamiento del suelo antes de la aplicación de los mejoradores.
4. Distribuir los productos orgánicos de manera uniforme en el suelo, siguiendo las recomendaciones de dosificación.
5. Mezclar los mejoradores con el suelo mediante técnicas de labranza ligera o manual.
6. Evaluar el efecto de los mejoradores en la salud del suelo y el crecimiento de los cultivos, realizando ajustes según sea necesario.



MEJORAMIENTO GENÉTICO AGRÍCOLA

Selección y cruce de variedades vegetales para obtener cultivos más productivos, resistentes a plagas y adaptados a condiciones climáticas adversas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor rendimiento de cultivos.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Mejora de la calidad de los productos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Definir metas claras para el mejoramiento genético agrícola, como mayor rendimiento, resistencia a enfermedades, tolerancia a sequías, etc.
2. Elegir plantas progenitoras que posean las características deseadas y sean genéticamente compatibles, y llevar a cabo polinizaciones manuales o asistidas para combinar los genes de los parentales seleccionados.
3. Analizar las plantas resultantes de los cruzamientos y seleccionar aquellas que muestren las características mejoradas.
4. Cultivar las plantas seleccionadas en diferentes condiciones y evaluar su desempeño constantemente.
5. Multiplicar las plantas mejoradas a través de técnicas como la clonación, la siembra de semillas, o el uso de tejido vegetal.

MEJORAMIENTO GENÉTICO PECUARIO

Proceso de selección de animales con características deseables para mejorar la producción, salud y adaptación del ganado al entorno.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la productividad pecuaria.
- Resistencia mejorada a enfermedades y condiciones adversas.
- Eficiencia reproductiva.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Definir metas claras para el mejoramiento genético pecuario, como la resistencia a enfermedades, mayor producción de carne o leche, eficiencia alimentaria y adaptación a diferentes condiciones ambientales.
2. Identificar animales reproductores con características genéticas deseables, como buen rendimiento productivo, resistencia a enfermedades y conformación física adecuada.
3. Implementar un programa de reproducción selectiva que incluya cruzamientos planificados y la elección cuidadosa de animales para maximizar las características genéticas deseadas en la descendencia.
4. Realizar evaluaciones periódicas del rendimiento de los animales mejorados según los resultados obtenidos.

MÉTODO KEY LINE

Diseño y manejo del terreno que usa curvas “keyline” para captar, distribuir e infiltrar agua de lluvia en laderas, reduciendo erosión y mejorando humedad del suelo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora en la retención y distribución del agua.
- Reducción de la erosión del suelo.
- Aumento de la resiliencia agroecológica.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Realizar un estudio topográfico básico para ubicar el punto donde la pendiente cambia de convexa a cóncava.
2. Trazar líneas de cultivo o canales de infiltración que sigan el patrón Keyline, permitiendo que el agua se redistribuya lateralmente y se infiltre en todo el terreno.
3. Utilizar subsoladores o arados Keyline que rompen compactación sin voltear el suelo, favoreciendo la infiltración de agua y el desarrollo radicular profundo.
4. Establecer franjas de agroforestería, cultivos perennes y pequeños reservorios siguiendo el patrón Keyline.

MICRO RIEGO

Riego de bajo caudal y alta precisión (goteo, microaspersión) que reduce pérdidas y mejora adaptación ante escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Uso eficiente y focalizado del recurso hídrico.
- Incremento en la productividad de cultivos.
- Reducción de pérdidas por evaporación y escorrentía.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar el tipo de cultivo, suelo y disponibilidad de agua para seleccionar el sistema de microriego adecuado (ej. riego por goteo o microaspersión).
2. Instalar una red de tuberías principales y secundarias que distribuyan el agua hacia las áreas de cultivo.
3. Colocar emisores de bajo caudal cerca de la zona radicular de las plantas (ej. goteros o microaspersores).
4. Incorporar filtros y reguladores de presión para evitar obstrucciones y asegurar distribución uniforme del agua.
5. Programar riegos frecuentes con láminas pequeñas según la etapa del cultivo y la humedad del suelo.
6. Revisar periódicamente emisores y tuberías para detectar taponamientos, fugas o variaciones en la presión del sistema.

MICROPRESAS DESMONTABLES

Pequeñas estructuras temporales para retener agua de lluvia, reducir escorrentía y facilitar su almacenamiento o infiltración.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Captación temporal de agua en temporada de lluvias.
- Reducción de la velocidad de escorrentía y erosión.
- Flexibilidad de instalación y adaptación al terreno.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar pequeños cauces, zanjas o canales donde se concentre el flujo de agua durante lluvias.
2. Construir barreras temporales utilizando materiales locales o reutilizables (ej. sacos con tierra, madera, piedras o estructuras modulares).
3. Instalar las micropresas transversalmente al flujo del agua para disminuir su velocidad y favorecer la acumulación temporal.
4. Asegurar que la estructura tenga pequeños puntos de desborde para evitar daños durante lluvias intensas.
5. Distribuir varias micropresas a lo largo del canal o pendiente para aumentar la retención e infiltración del agua.
6. Retirar, reforzar o reubicar las estructuras según las condiciones del terreno o después de eventos de lluvia fuerte.

MILPA INTERCALADA

Sistema agrícola tradicional que combina especies complementarias en un mismo espacio para diversificar la producción, mejorar el uso de recursos y reducir riesgos frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Diversificación productiva y reducción de riesgos agrícolas.
- Mejora de la fertilidad del suelo mediante complementariedad de cultivos.
- Mayor eficiencia en el uso del espacio y recursos naturales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Preparar el terreno y abrir surcos o hoyos de siembra con espaciado adecuado para cultivos asociados.
2. Sembrar el cultivo principal que servirá de soporte o estructura del sistema (ej. maíz).
3. Intercalar cultivos complementarios que aprovechen diferentes niveles del suelo y del dosel.
4. Mantener cobertura del suelo con residuos vegetales o con el crecimiento de cultivos rastreros para conservar humedad.
5. Manejar el sistema de forma conjunta durante el ciclo del cultivo, realizando control de malezas y reposición de plantas si es necesario.
6. Rotar la milpa con otros cultivos o dejar periodos de descanso para mantener la fertilidad del suelo.

MUROS DE CONTENCIÓN NATURAL

Estructuras vegetales o de tierra que estabilizan pendientes, previenen deslizamientos y se integran al paisaje con menor impacto ambiental.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Control de la erosión.
- Mejora de la biodiversidad.
- Regulación del agua.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Evaluar la topografía y el tipo de suelo en la zona donde planea construir el muro de contención.
2. Escoger materiales naturales locales, como piedras, rocas, troncos o tierra, que sean adecuados para construir el muro.
3. Diseñar el muro de contención teniendo en cuenta la altura, el ángulo de inclinación y la forma adecuada para resistir la erosión y el drenaje del agua de manera efectiva. Puede considerar la ayuda de un ingeniero o arquitecto si es necesario.
4. Construir el muro de contención de manera manual utilizando los materiales naturales seleccionados. Asegurarse de seguir el diseño y la técnica adecuada para garantizar la estabilidad del muro.
5. Realizar un mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño o erosión que pueda ocurrir con el tiempo.

MUROS O PAREDES VERDES

Sistemas de vegetación instalados en estructuras verticales exteriores para reducir la temperatura, mejorar el aislamiento térmico y aumentar la resiliencia urbana frente a olas de calor.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Analizar las condiciones del sitio, como la orientación, la luz solar y el acceso al agua, para determinar las especies de plantas más adecuadas.
2. Elegir un sistema de paredes verdes adecuado y seleccionar las plantas que mejor se adapten a las condiciones del sitio.
3. Montar la estructura de soporte en la pared y asegurar que esté firmemente anclada.
4. Colocar las plantas en la estructura, asegurándose de que tengan suficiente espacio para crecer y expandirse.
5. Realizar un mantenimiento regular, que incluye riego, poda y fertilización, para asegurar la salud y el crecimiento adecuado de las plantas.

Beneficios:

- Mejora de la calidad del aire en el entorno.
- Reducción de la necesidad de calefacción y aire acondicionado
- Aumento de la biodiversidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

PAISAJISMO SOSTENIBLE

Diseño y manejo de áreas verdes que utiliza especies adaptadas y prácticas eficientes para reducir el consumo de recursos y aumentar la resiliencia frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aprovechamiento de residuos agrícolas, forestales y urbanos.
- Producción de energía renovable sostenible y limpia.
- Fomento del desarrollo económico en áreas rurales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar el sitio y desarrollar un plan que incluya especies nativas y adaptadas al clima local, así como estrategias de conservación de recursos.
2. Mejorar la calidad del suelo mediante la adición de compost y la implementación de prácticas de conservación del suelo, como la cobertura vegetal y la labranza mínima.
3. Elegir plantas nativas y adaptadas que requieran menos agua y cuidados, y plantar en grupos para maximizar la eficiencia del riego.
4. Utilizar sistemas de riego por goteo o de baja presión para reducir el consumo de agua y evitar el desperdicio.

PASTOREO CONTINUO

Sistema de manejo ganadero en el cual el ganado permanece en una misma área de pastizal durante períodos prolongados, alimentándose de la vegetación disponible sin rotación planificada.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Manejo simple y de fácil implementación.
- Menor inversión en infraestructura.
- Aprovechamiento constante del área disponible.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

Implementación:

1. Delimitar el área de pastoreo donde el ganado permanecerá de forma permanente durante el periodo de uso.
2. Establecer o mantener pasturas adaptadas al clima y suelo del lugar (ej. kikuyo, brachiaria, ryegrass).
3. Ajustar la carga animal según la disponibilidad de forraje para evitar degradación de la pastura.
4. Garantizar acceso permanente a agua y sombra dentro del área de pastoreo.
5. Monitorear regularmente la altura y condición del pasto para prevenir sobrepastoreo.
6. Implementar descansos ocasionales o resiembras en áreas degradadas para recuperar la cobertura vegetal.



PASTOREO RACIONAL VOISIN

Sistema de rotación planificada del ganado que optimiza recuperación del pasto y conservación del suelo, aumentando resiliencia frente a sequías e lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor recuperación y productividad del pasto.
- Mejora en la fertilidad y estructura del suelo.
- Incremento en la eficiencia productiva del ganado.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Dividir el área de pastoreo en múltiples potreros pequeños utilizando cercas (ej. cercas eléctricas móviles).
2. Introducir el ganado en un potrero por un periodo muy corto para evitar el sobrepastoreo (ej. 12–24 horas).
3. Trasladar el ganado al siguiente potrero antes de que el pasto sea consumido en exceso.
4. Permitir periodos de descanso suficientes para que la pastura recupere su altura y reservas (ej. 30–60 días según clima y especie).
5. Mantener alta densidad animal por corto tiempo para lograr consumo uniforme del forraje.
6. Ajustar el tiempo de ocupación y descanso según la velocidad de crecimiento del pasto y las condiciones climáticas.

PASTOREO ROTACIONAL

Sistema de manejo ganadero que rota el ganado entre potreros para permitir la recuperación del pasto, mejorar la salud del suelo y aumentar la productividad.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Permite que los pastizales se recuperen, aumentando la materia orgánica y la capacidad de retención de agua.
- Mejora la calidad y cantidad del forraje
- Al mantener una cobertura vegetal densa.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Dividir el área de pastoreo en parcelas y planificar la secuencia y duración de las rotaciones, teniendo en cuenta la capacidad de carga y las necesidades del ganado.
2. Utilizar cercas móviles para delimitar las parcelas y facilitar el movimiento del ganado entre ellas.
3. Evaluar regularmente el estado del forraje en cada parcela y ajustar el plan de rotación según sea necesario para asegurar una recuperación adecuada.
4. Rotar el ganado de una parcela a otra según el plan de rotación, permitiendo que cada parcela tenga tiempo suficiente para recuperarse antes de ser pastoreada nuevamente.

PASTOS MEJORADOS

Variedades forrajeras seleccionadas por su tolerancia a sequía, inundación o altas temperaturas, que mantienen la disponibilidad de alimento en condiciones climáticas adversas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Elegir variedades de pasto adecuadas para su región y tipo de suelo.
2. Realizar una preparación adecuada del suelo, que puede incluir labranza y nivelación, para asegurar un buen establecimiento de los pastos.
3. Sembrar las semillas de pasto siguiendo las recomendaciones de densidad y profundidad. Proporcionar riego y nutrientes iniciales según sea necesario.
4. Realizar prácticas de manejo como fertilización, riego, y control de malezas y plagas para asegurar el crecimiento y la salud de los pastos mejorados.

Beneficios:

- Incrementa la captura de carbono.
- Aumenta la resistencia de los pastizales a sequías prolongadas.
- Reduce la erosión y la degradación del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

PAVIMENTO PERMEABLE

Superficie constructiva que permite la infiltración del agua lluvia hacia el subsuelo, disminuyendo escorrentía y reduciendo riesgos de inundación en entornos urbanos o productivos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Permiten que el agua se filtre al suelo.
- Facilitan la infiltración del agua, contribuyendo a la recarga de acuíferos
- Disminuyen la absorción de calor.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar el área donde se instalará el pavimento y verificar que el suelo tenga capacidad de infiltración (ej. patios, estacionamientos, caminos o veredas).
2. Excavar la superficie y preparar una base drenante con varias capas que faciliten el paso del agua (ej. grava gruesa y grava fina).
3. Instalar el material permeable sobre la base preparada (ej. adoquines permeables, bloques drenantes o rejillas con grava o césped).
4. Dejar juntas o espacios entre las piezas para permitir la infiltración del agua hacia las capas inferiores.
5. Nivelar y compactar adecuadamente el sistema para garantizar estabilidad y funcionamiento hidráulico.
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos o residuos que puedan obstruir los espacios de infiltración.



PEQUEÑAS REPRESAS

Estructuras de retención de agua a escala local que almacenan escorrentía para uso agrícola o pecuario, aumentando la disponibilidad hídrica en periodos de sequía.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Almacenamiento de agua para riego, consumo o uso productivo.
- Regulación del caudal en épocas de lluvia intensa.
- Reducción de escorrentía y erosión aguas abajo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

- Identificar un sitio adecuado donde se concentre escorrentía o flujo natural de agua (ej. quebradas pequeñas, canales o depresiones del terreno).
- Diseñar la represa considerando capacidad de almacenamiento, pendiente del terreno y tipo de suelo.
- Construir un dique de contención utilizando materiales locales compactados (ej. tierra, arcilla, piedra o concreto).
- Incorporar un sistema de desborde o vertedero para evacuar el exceso de agua durante lluvias intensas.
- Proteger los taludes y bordes de la represa con vegetación para evitar erosión (ej. pastos o especies nativas).
- Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos y revisando la estabilidad del dique y del sistema de desborde.

PERMACULTURA

Sistema de diseño agrícola y social que imita los patrones y relaciones de los ecosistemas naturales para crear entornos sostenibles, resilientes y autosuficientes.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Analizar el terreno considerando clima, pendiente, suelos, disponibilidad de agua y elementos existentes en la finca.
2. Diseñar el sistema productivo integrando cultivos, árboles, agua y animales para aprovechar las relaciones naturales entre ellos.
3. Establecer policultivos y asociaciones de plantas que optimicen el uso del espacio y los nutrientes (ej. frutales con hortalizas y leguminosas).
4. Implementar prácticas de conservación de agua y suelo (ej. captación de lluvia, zanjas de infiltración, cobertura vegetal).
5. Utilizar fertilización orgánica y reciclaje de biomasa dentro del sistema (ej. compost, mulching, residuos de cosecha).
6. Mantener diversidad de especies y monitorear el sistema para ajustar el manejo según las condiciones climáticas y del suelo.

Beneficios:

- Sistemas productivos sostenibles y autosuficientes.
- Conservación de suelo, agua y biodiversidad.
- Diversificación productiva con bajo impacto ambiental.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)



PISCICULTURA

Medida EbA que promueve el cultivo sostenible de peces como actividad productiva que fortalece la resiliencia climática y los ingresos de pequeños productores, diversificando la producción sin degradar los ecosistemas y cumpliendo los criterios MEbA de uso sostenible y reducción de presión ambiental.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Influye en la seguridad alimentaria.
- Garantiza el desarrollo económico en el sector pecuario.
- Promueve la conservación de especies.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Seleccionar un lugar adecuado para la piscicultura, considerando la calidad del agua y la proximidad a los mercados.
2. Construir estanques, jaulas o sistemas de recirculación de agua adaptados a las especies acuáticas elegidas.
3. Instalar sistemas de suministro y filtrado de agua, así como dispositivos para el control de la temperatura.
4. Asegurarse de que los estanques o jaulas estén revestidos con materiales adecuados para evitar la fuga de agua.
5. Monitorear constantemente la calidad del agua y realizar mantenimiento regular de los equipos.
6. Implementar estrategias de adaptación para enfrentar los impactos del cambio climático, como el uso de energías renovables y la optimización del uso del agua.

POLICOBERTURA

Uso de múltiples coberturas vegetales o residuos orgánicos para proteger el suelo, conservar humedad y reducir impactos de eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protección del suelo contra erosión y pérdida de humedad.
- Mejora de la fertilidad mediante diversidad vegetal.
- Reducción del crecimiento de malezas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar diferentes materiales de cobertura vegetal disponibles en la finca (ej. rastrojo de maíz, paja, hojas secas o restos de poda).
2. Mantener o sembrar cultivos de cobertura entre los cultivos principales para proteger el suelo (ej. trébol, vicia, mucuna o avena).
3. Distribuir los residuos orgánicos de forma uniforme sobre la superficie del suelo evitando dejar áreas descubiertas.
4. Mantener una capa suficiente de cobertura para proteger el suelo y conservar humedad (ej. 5–10 cm de espesor).
5. Renovar o complementar la cobertura después de cosechas o cuando el material orgánico se descomponga.
6. Integrar la policobertura con rotación de cultivos o sistemas agroecológicos para mantener cobertura permanente del suelo.

POZOS ARTESANALES

Sistemas de captación de agua subterránea contruidos a pequeña escala para abastecimiento local, fortaleciendo la seguridad hídrica frente a la variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar una evaluación preliminar del sitio para identificar la profundidad del nivel freático y calidad del agua.
2. Definir el diámetro y profundidad del pozo según demanda estimada y características del suelo.
3. Ejecutar la excavación manual con medidas de seguridad y estabilización progresiva.
4. Revestir el pozo con anillos de concreto, mampostería o material resistente para evitar colapsos.
5. Instalar sistema de extracción (bomba manual o eléctrica) y protección sanitaria superior para prevenir contaminación.

Beneficios:

- Acceso básico a agua para consumo o uso agrícola.
- Bajo costo de construcción.
- Solución adaptable a comunidades rurales.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

POZOS ARTESIANOS O SURGENTES

Sistemas de captación de agua subterránea que emergen por presión natural, asegurando abastecimiento en periodos prolongados de sequía.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar estudio hidrogeológico para confirmar la existencia de un acuífero confinado con presión suficiente.
2. Diseñar la perforación considerando profundidad, diámetro y tipo de revestimiento requerido.
3. Perforar hasta alcanzar la capa acuífera presurizada asegurando sellado adecuado entre estratos.
4. Instalar tubería de revestimiento y cabezal con válvula de control de caudal.
5. Implementar monitoreo periódico del nivel, presión y calidad del agua para evitar sobreexplotación.

Beneficios:

- Flujo natural de agua sin bombeo adicional.
- Suministro constante y eficiente.
- Bajo costo operativo una vez perforado.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

POZOS EXCAVADOS

Infraestructura superficial de captación de agua subterránea que garantiza disponibilidad hídrica en contextos de escasez.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar ubicación con disponibilidad comprobada de agua subterránea superficial.
2. Determinar profundidad segura considerando estabilidad del terreno y demanda de agua.
3. Excavar manual o mecánicamente con entibado temporal si el suelo es inestable.
4. Revestir las paredes con anillos prefabricados, piedra o ladrillo para garantizar estabilidad estructural.
5. Instalar tapa sanitaria, sistema de drenaje perimetral y mecanismo de extracción adecuado.

Beneficios:

- Aprovechamiento de acuíferos poco profundos.
- Método tradicional de bajo costo relativo.
- Acceso directo a agua para usos múltiples.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

POZOS PERFORADOS

Infraestructura de captación profunda de agua subterránea mediante perforación mecánica, que asegura abastecimiento hídrico en sequías prolongadas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar estudio hidrogeológico para determinar profundidad, caudal estimado y calidad del agua.
2. Diseñar la perforación definiendo diámetro, entubado y tipo de bomba requerida.
3. Ejecutar la perforación con equipo especializado hasta alcanzar el acuífero objetivo.
4. Instalar tubería de revestimiento, filtros y sellado sanitario para evitar contaminación entre estratos.
5. Implementar pruebas de bombeo y plan de monitoreo del nivel y calidad del agua.

Beneficios:

- Acceso a acuíferos profundos y de mayor capacidad.
- Suministro confiable de agua durante todo el año.
- Mayor protección frente a contaminación superficial.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

PRESAS FILTRANTES

Estructuras permeables construidas en cauces para retener sedimentos y disminuir velocidad del agua, reduciendo erosión e inundaciones.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar pequeños cauces, zanjas o quebradas donde se concentre el flujo de agua y se observe transporte de sedimentos.
2. Delimitar el sitio de construcción asegurando que las presas se ubiquen transversalmente al flujo del agua.
3. Construir la estructura permeable utilizando materiales locales que permitan el paso del agua, pero retengan sedimentos (ej. piedras acomodadas, gaviones o sacos con grava).
4. Anclar bien la base de la presa al lecho del cauce para evitar desplazamientos durante lluvias intensas.
5. Instalar varias presas en serie a lo largo del cauce para reducir progresivamente la velocidad del agua.
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos acumulados y reforzando las estructuras dañadas.

Beneficios:

- Reducción de la velocidad del agua y control de erosión.
- Retención de sedimentos y mejora de la infiltración.
- Recuperación progresiva de suelos degradados.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

PRODUCCIÓN BAJO SOMBRA

Sistema que integra árboles o estructuras para reducir radiación solar directa, protegiendo cultivos o ganado frente a estrés térmico.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar las áreas con mayor exposición solar y definir si la sombra se establecerá con árboles, cercas vivas o estructuras artificiales (ej. malla sombra).
2. Seleccionar especies o materiales adecuados según el sistema productivo y el nivel de sombra requerido (ej. guaba, leucaena, plátano o malla sombra de 35–50%).
3. Distribuir la sombra de forma que proteja en las horas de mayor radiación sin limitar la luz necesaria para la producción.
4. Mantener distancias adecuadas entre árboles o estructuras para evitar competencia excesiva por agua y nutrientes en el cultivo.
5. Complementar con manejo de cobertura vegetal y riego para conservar humedad y mejorar el efecto de regulación térmica.
6. Realizar poda, ajuste o mantenimiento periódico para conservar un nivel de sombra uniforme y funcional.

Beneficios:

- Reducción del estrés térmico en cultivos o ganado.
- Mejora de la calidad y rendimiento productivo.
- Conservación de humedad y protección del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

PROTECCIÓN DE HUMEDALES

Conjunto de acciones de conservación y restauración de ecosistemas acuáticos que regulan el ciclo hídrico y reducen la vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos.



Beneficios:

- Conservación de biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- Regulación natural de inundaciones y calidad del agua.
- Captura y almacenamiento de carbono.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Delimitar el humedal y su zona de amortiguamiento para evitar expansión agrícola, drenajes o construcción en áreas sensibles.
2. Proteger entradas y salidas de agua para mantener el régimen hídrico natural, evitando desvíos, canalizaciones o extracción excesiva.
3. Restaurar la cobertura vegetal con especies nativas en bordes y zonas degradadas del humedal (ej. juncos, totora, mangle o vegetación ribereña local).
4. Controlar actividades que generen contaminación o sedimentación dentro de la microcuenca aportante (ej. vertidos, sobrepastoreo, laboreo en pendiente).
5. Instalar cercas, señalización o acuerdos de manejo para restringir el acceso de ganado, maquinaria o quemas en zonas críticas.
6. Monitorear nivel de agua, cobertura vegetal y presencia de erosión o contaminación para ajustar las medidas de conservación.



PROTECCIÓN DE ZONAS MARINO-COSTERAS

Medidas estructurales y ecosistémicas para reducir la erosión, inundación y daños causados por tormentas y aumento del nivel del mar.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de la erosión costera y daños por marejadas.
- Conservación de ecosistemas como manglares y arrecifes.
- Protección de comunidades e infraestructura costera.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar los tramos más expuestos a erosión, marejadas, inundación o retroceso de la línea de costa mediante observación local y registros de eventos extremos.
2. Proteger y restaurar barreras naturales que amortiguan oleaje y viento (ej. manglares, dunas, vegetación o humedales salobres).
3. Estabilizar zonas críticas con medidas adaptadas al sitio, combinando soluciones ecosistémicas y estructurales cuando se requiera.
4. Restringir extracción de arena, rellenos y construcciones en franjas de alta vulnerabilidad para no aumentar la erosión ni bloquear el drenaje natural.
5. Mejorar drenajes y rutas de evacuación en asentamientos para reducir impactos por tormentas y subida temporal del mar.
6. Monitorear cambios en playa, vegetación y daños después de temporales para reforzar o reubicar las medidas de protección.



PUERTAS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES

Elementos constructivos diseñados para minimizar pérdidas térmicas y mejorar la eficiencia energética de edificaciones frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor aislamiento térmico y eficiencia energética.
- Incremento en seguridad y durabilidad.
- Reducción de costos de mantenimiento a largo plazo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar las puertas existentes para identificar filtraciones, materiales poco aislantes o exposición directa a sol, lluvia o viento.
2. Seleccionar puertas con buen desempeño térmico adecuado al clima local (ej. núcleo aislante, doble empaque o marco termo eficiente).
3. Instalar la puerta asegurando nivelación, ajuste correcto del marco y cierre hermético para evitar entradas de aire y agua.
4. Sellar juntas entre marco y muro con materiales durables que eviten puentes térmicos y filtraciones (ej. espuma expansiva).
5. Incorporar elementos complementarios cuando el sitio lo requiera para mejorar protección climática (ej. alero, zaguán, cortaviento o sombreado exterior).
6. Revisar periódicamente bisagras, cerraduras y sellos para mantener estanqueidad, funcionamiento y eficiencia térmica.



REFORESTACIÓN

Plantación de árboles en áreas deforestadas para recuperar cobertura vegetal, estabilizar suelos, mejorar regulación hídrica y reducir riesgos de erosión, sequías e inundaciones.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar las áreas que requieren reforestación y selecciona las especies de árboles adecuadas para el entorno y el propósito, considerando factores climáticos y de suelo.
2. Realizar la preparación del suelo, que puede incluir la eliminación de maleza, labranza y fertilización, para asegurar un crecimiento saludable de los nuevos árboles.
3. Plantar los árboles siguiendo pautas adecuadas de espaciado y profundidad, y asegurarse de proporcionar riego y cuidado continuo para promover el crecimiento y la supervivencia de los árboles reforestados.

Beneficios:

- Aumento de la captura de carbono.
- Restauración de ecosistemas.
- Protección del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)



REFRIGERACIÓN PASIVA

Diseño arquitectónico que reduce la temperatura interior mediante ventilación natural, aislamiento y orientación adecuada, sin uso de energía mecánica.



Beneficios:

- Reducción del consumo energético en climatización.
- Mejora del confort térmico interior.
- Disminución de emisiones asociadas al uso de energía.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Orientar la edificación para reducir la exposición directa al sol, especialmente en fachadas y cubiertas más expuestas.
2. Incorporar ventilación natural cruzada mediante rejillas o aberturas ubicadas en lados opuestos para facilitar la salida del aire caliente.
3. Mejorar el aislamiento térmico en techo, muros y cerramientos para disminuir la entrada de calor exterior (ej. paneles aislantes, cielorraso ventilado o cubierta reflectiva).
4. Instalar elementos de sombra en ventanas y áreas expuestas para bloquear radiación solar directa.
5. Utilizar materiales y acabados que reduzcan acumulación de calor (ej. colores claros, techos reflectivos o muros de alta inercia térmica).
6. Mantener libres las entradas y salidas de aire, y revisar periódicamente que ventanas, rejillas y sombreados funcionen correctamente.

REGENERACIÓN NATURAL ASISTIDA

Estrategia que protege y maneja la regeneración espontánea de vegetación para restaurar ecosistemas y mejorar resiliencia frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Recuperación acelerada de la cobertura vegetal.
- Restauración de biodiversidad con bajo costo de intervención.
- Mejora de la estructura y fertilidad del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar áreas con regeneración natural y reconocer las especies nativas que ya están rebrotando o germinando en el sitio.
2. Proteger el área frente a disturbios que frenan la recuperación (ej. pastoreo, quema, tala, tránsito de maquinaria o extracción de leña).
3. Liberar plántulas y rebrotes deseables mediante control selectivo de malezas o especies invasoras que compiten por luz y agua.
4. Conservar árboles semilleros, arbustos nodriza y materia orgánica sobre el suelo para favorecer sombra, humedad y dispersión de semillas.
5. Complementar con siembra o plantación puntual solo en vacíos donde la regeneración sea insuficiente (ej. especies nativas de rápido establecimiento).
6. Monitorear sobrevivencia, cobertura y presencia de nuevas plántulas para ajustar la protección y el manejo del área.



REHABILITACIÓN DE HUMEDALES DEGRADADOS

Acciones para recuperar funciones hidrológicas y ecológicas de humedales, mejorando regulación hídrica y protección ante eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Recuperación de funciones ecológicas.
- Mejora en la calidad del agua y hábitat para fauna.
- Incremento de resiliencia frente a eventos climáticos extremos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Diagnosticar las causas de degradación del humedal (ej. drenaje, sedimentación, sobrepastoreo o invasión de especies no nativas).
2. Restablecer el flujo natural del agua eliminando o corrigiendo obras que alteran la entrada, salida o permanencia del agua en el humedal.
3. Retirar residuos, controlar fuentes de contaminación y reducir el aporte de sedimentos con prácticas de conservación de suelo.
4. Restaurar la vegetación hidrófila con especies nativas adaptadas al nivel de inundación del sitio (ej. especies ribereñas locales).
5. Proteger el área rehabilitada mediante cercado, señalización o acuerdos de uso para evitar ingreso de ganado, quema o nuevas intervenciones.
6. Monitorear nivel de agua, cobertura vegetal y calidad del humedal para verificar la recuperación y corregir fallas de manejo.

REHABILITACIÓN O REGENERACIÓN ECOLÓGICA

Acciones para recuperar suelos, vegetación y funciones ecosistémicas degradadas, fortaleciendo resiliencia frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Restablecimiento progresivo de los ecosistemas.
- Incremento de biodiversidad y resiliencia ambiental.
- Recuperación de servicios ecosistémicos clave.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Delimitar el área a intervenir y definir si la recuperación se basará principalmente en regeneración natural o restauración activa.
2. Identificar las causas de deterioro del ecosistema y detenerlas antes de intervenir (ej. sobrepastoreo, drenaje o contaminación).
3. Favorecer la recuperación del suelo mediante protección superficial, control de escorrentía y conservación de materia orgánica (ej. mulch, barreras vivas o zanjas en contorno).
4. Proteger y manejar la regeneración existente, y complementar con siembra o plantación de especies nativas en caso de ser necesario.
5. Mantener conectividad con áreas conservadas cercanas para facilitar dispersión de semillas, refugio de fauna y recuperación de procesos ecológicos.
6. Monitorear cobertura, sobrevivencia y recuperación de funciones ecológicas para reforzar acciones en sectores con menor avance.

RENOVACIÓN DE EDIFICIOS

Proceso de rehabilitación o mejora de edificaciones existentes para aumentar su eficiencia energética, confort térmico y capacidad de adaptación frente a eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Inspeccionar las estructuras, sistemas eléctricos, plomería y demás elementos para identificar áreas que necesitan renovación.
2. Elegir materiales sostenibles y técnicas que mejoren la eficiencia energética y la resistencia del edificio.
3. Crear un plan detallado de renovación, incluyendo cronograma y presupuesto.
4. Ejecutar los trabajos de renovación, como la reparación de estructuras, la actualización de sistemas eléctricos y de plomería, la renovación de interiores, entre otros.
5. Evaluar el avance de las renovaciones y realizar ajustes según sea necesario, y medir el impacto de las renovaciones.

Beneficios:

- Mejora de la eficiencia energética y reducción de costos.
- Incremento del confort y seguridad en los edificios.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)



REPRESAS DE TIERRA

Infraestructura construida con materiales compactados para almacenar agua de lluvia y garantizar disponibilidad en periodos secos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Seleccionar un sitio adecuado donde se concentre escorrentía natural o exista una pequeña quebrada con pendiente moderada.
2. Diseñar la represa considerando capacidad de almacenamiento, tipo de suelo y estabilidad del terreno.
3. Construir un dique utilizando capas de tierra arcillosa compactada para evitar filtraciones y asegurar la estabilidad de la estructura.
4. Incorporar un vertedero o canal de desborde que permita evacuar el exceso de agua durante lluvias intensas.
5. Proteger los taludes del dique con cobertura vegetal para reducir erosión (ej. pastos o especies nativas).
6. Realizar mantenimiento periódico retirando sedimentos acumulados y revisando la integridad del dique y del vertedero.

Beneficios:

- Almacenamiento de agua para riego, consumo o uso productivo.
- Regulación de caudales en épocas de lluvia intensa.
- Reducción de erosión y escorrentía aguas abajo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

RESERVAS DE MATERIAL GENÉTICO

Conservación planificada de semillas, variedades, razas, germoplasma o material reproductivo para mantener diversidad genética y disponer de opciones adaptadas a cambios ambientales.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar y recolectar semillas, variedades locales o material reproductivo adaptado a las condiciones climáticas del territorio (ej. maíz criollo, papa nativa, razas locales de ganado).
2. Seleccionar material sano y representativo para asegurar calidad genética y viabilidad de reproducción.
3. Almacenar las semillas o material genético en condiciones adecuadas de conservación (ej. frascos herméticos, bancos de semillas comunitarios o cámaras refrigeradas).
4. Registrar información clave de cada variedad o material (ej. origen, características productivas, tolerancia a sequía o enfermedades).
5. Multiplicar periódicamente el material conservado mediante siembras o reproducción controlada para mantener su viabilidad.
6. Compartir y reintroducir las variedades conservadas en sistemas productivos locales para fortalecer la adaptación al clima.

Beneficios:

- Conservación de diversidad genética de especies.
- Protección frente a pérdida de biodiversidad.
- Base para programas de restauración y mejoramiento genético.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)

RESERVORIOS PARA AGUA DE LLUVIAS

Infraestructuras naturales o artificiales que almacenan agua para su uso agrícola, doméstico o ambiental, especialmente en épocas secas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Almacenamiento de agua.
- Suministro constante de agua.
- Contribución a la recarga de acuíferos y la conservación de ecosistemas acuáticos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Excavar una zanja o área en el suelo donde se ubicará el reservorio, asegurándose de que el terreno esté nivelado y compactado.
2. Construir una estructura de contención, como una represa o un embalse, utilizando materiales resistentes al agua, como concreto o geomembranas, para evitar filtraciones.
3. Canalizar el agua hacia el reservorio desde fuentes naturales o sistemas de recolección de agua, como techos o canales, asegurando que el agua esté limpia y libre de contaminantes.
4. Revisar regularmente el reservorio y realizar mantenimiento según sea necesario.

RESTAURACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Acciones de recuperación ecológica en áreas degradadas de una cuenca para mejorar la regulación hídrica y aumentar la resiliencia ante eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejoran regulación hídrica del territorio.
- Reducen erosión y sedimentación.
- Aumentan resiliencia frente a eventos climáticos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Delimitar la cuenca o microcuenca e identificar áreas críticas de degradación (ej. laderas erosionadas, riberas sin vegetación, nacientes degradadas).
2. Implementar reforestación y revegetación con especies nativas en zonas estratégicas como riberas y áreas de recarga hídrica.
3. Aplicar prácticas de conservación de suelo y agua en áreas productivas de la cuenca (ej. terrazas, barreras vivas, labranza en contorno).
4. Proteger nacientes, ríos y quebradas mediante cercado, franjas de vegetación ribereña y control del acceso de ganado.
5. Reducir fuentes de contaminación y sedimentación provenientes de actividades agrícolas o asentamientos humanos.
6. Coordinar acciones comunitarias de manejo del territorio y monitorear periódicamente caudales, cobertura vegetal y estado del suelo.

RESTAURACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS

Conjunto de prácticas orientadas a recuperar la funcionalidad física, química y biológica del suelo degradado, aumentando su resiliencia y capacidad de adaptación al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Recuperación de la fertilidad y salud del suelo.
- Mejora de la capacidad de retención de agua.
- Aumento de la productividad agrícola.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar análisis de suelo para identificar problemas específicos y áreas que necesiten restauración.
2. Elegir métodos como la adición de materia orgánica, la plantación de cultivos de cobertura y la aplicación de mejoradores de suelo.
3. Realizar labores de acondicionamiento del suelo, como la eliminación de malezas y la preparación de lechos de siembra.
4. Implementar las técnicas seleccionadas de manera sistemática y cuidadosa.
5. Evaluar regularmente la mejora en la salud del suelo y el crecimiento de los cultivos.
6. Realizar ajustes en las prácticas de manejo según sea necesario para optimizar los resultados.



RESTAURACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS DEGRADADAS

Acciones para recuperar fertilidad, estructura y cobertura del suelo, mejorando su capacidad de resistir eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Recuperación de fertilidad y productividad del suelo.
- Reducción de erosión y pérdida de nutrientes.
- Incremento de resiliencia frente a sequías y eventos extremos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Diagnosticar el nivel de degradación del terreno identificando problemas como erosión, compactación, baja materia orgánica, salinidad o pérdida de cobertura.
2. Controlar la degradación activa con medidas inmediatas de conservación de suelo y agua (ej. barreras vivas, zanjas de infiltración, labranza en contorno o terrazas).
3. Incorporar materia orgánica para recuperar estructura, actividad biológica y retención de humedad del suelo (ej. compost).
4. Establecer cobertura vegetal permanente o temporal para proteger el suelo y favorecer su recuperación (ej. mulch).
5. Corregir limitantes específicas del suelo según diagnóstico técnico (ej. cal agrícola para acidez o harinas de roca).
6. Reintroducir cultivos de manera gradual con rotaciones y asociaciones adaptadas al sitio para evitar nueva degradación.

RESTAURACIÓN PARA HÁBITAT PESQUERO

Acciones para recuperar ecosistemas acuáticos que sostienen poblaciones de peces, mejorando su resiliencia ante variabilidad hídrica y térmica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Recuperación de poblaciones de peces y biodiversidad acuática.
- Mejora de la calidad del agua.
- Fortalecimiento de actividades productivas y seguridad alimentaria.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar zonas degradadas de ríos, lagunas o estuarios donde las especies pesqueras han perdido áreas de refugio o reproducción.
2. Restaurar la estructura del hábitat acuático incorporando elementos que favorezcan refugio y reproducción (ej. troncos sumergidos, rocas, vegetación acuática).
3. Recuperar la vegetación ribereña para mejorar sombra, estabilidad del suelo y calidad del agua (ej. juncos, totora, árboles ribereños).
4. Reducir fuentes de contaminación y sedimentación provenientes de actividades cercanas al cuerpo de agua.
5. Proteger áreas críticas de reproducción mediante restricciones temporales de pesca o zonas de reserva.
6. Monitorear la presencia de peces, calidad del agua y estado del hábitat para ajustar las acciones de restauración.



RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

Medidas que buscan recuperar o preservar la integridad ecológica de hábitats naturales para mantener su biodiversidad y servicios ecosistémicos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Recuperan la biodiversidad y funciones ecológicas.
- Mejoran la regulación hídrica y climática.
- Incrementan la resiliencia ambiental.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar ecosistemas degradados y las presiones que afectan su funcionamiento (ej. tala, erosión, contaminación o sobrepastoreo).
2. Detener o reducir las actividades que generan degradación mediante acuerdos de manejo o medidas de protección.
3. Restaurar la cobertura vegetal con especies nativas adaptadas al ecosistema local.
4. Proteger áreas clave como riberas, nacientes, corredores biológicos o zonas de recarga hídrica.
5. Implementar prácticas productivas sostenibles en áreas cercanas para reducir presión sobre el ecosistema.
6. Monitorear la recuperación de la vegetación, fauna y suelos para ajustar las medidas de manejo.



RIEGO AUTOMATIZADO

Sistema de riego que ajusta automáticamente la cantidad y frecuencia de agua según las necesidades del cultivo, optimizando el recurso hídrico ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Optimización del uso del agua y energía.
- Reducción de mano de obra operativa.
- Mayor uniformidad y eficiencia en el riego.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Instalar un sistema de riego tecnificado compatible con automatización (ej. goteo o microaspersión). Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Incorporar controladores automáticos que programen horarios y duración del riego según las necesidades del cultivo.
3. Integrar sensores de humedad del suelo o estaciones climáticas para ajustar la frecuencia de riego.
4. Sectorizar la parcela para aplicar riego diferenciado según tipo de cultivo o suelo.
5. Configurar válvulas automáticas que regulen el flujo de agua hacia cada sector.
6. Revisar periódicamente sensores, válvulas y programación para mantener eficiencia del sistema.

RIEGO CON CAÑONES HIDRÁULICOS

Sistema de aspersión de gran alcance que distribuye agua en forma uniforme para sostener cultivos en periodos de déficit hídrico.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Cobertura amplia en grandes extensiones agrícolas.
- Alta capacidad de aplicación en corto tiempo.
- Adaptabilidad a distintos tipos de cultivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Instalar una red de tuberías y bombas que generen la presión necesaria para operar los cañones hidráulicos. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Ubicar los cañones en puntos estratégicos para cubrir la mayor superficie posible según su alcance.
3. Ajustar presión, caudal y ángulo de aspersión para lograr distribución uniforme del agua.
4. Programar el riego considerando tipo de cultivo, etapa de crecimiento y condiciones climáticas.
5. Mover los cañones o cambiar su posición según el avance del riego en la parcela.
6. Revisar periódicamente boquillas, presión y funcionamiento del sistema para evitar pérdidas de eficiencia.

RIEGO DE PRECISIÓN

Aplicación controlada y eficiente de agua según necesidades del cultivo, reduciendo vulnerabilidad ante escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aplicación exacta de agua según necesidades específicas del cultivo.
- Reducción de desperdicio y costos operativos.
- Mejora del rendimiento y calidad productiva.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar variabilidad del suelo, pendiente y necesidades hídricas del cultivo dentro de la parcela.
2. Instalar un sistema de riego tecnificado que permita aplicar agua de forma controlada (ej. goteo o microaspersión). Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
3. Incorporar herramientas de monitoreo para medir humedad del suelo y condiciones climáticas (ej. sensores o estaciones meteorológicas).
4. Ajustar la lámina y frecuencia de riego según la etapa fenológica del cultivo.
5. Dividir el sistema en sectores para aplicar diferentes cantidades de agua según las condiciones del terreno.
6. Analizar periódicamente los datos de riego para optimizar el manejo hídrico del sistema.

RIEGO LOCALIZADO

Aplicación precisa de agua directamente en la zona radicular del cultivo para optimizar su uso y reducir pérdidas agrícolas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Instalar una red de tuberías que distribuya agua directamente a las zonas de cultivo. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Colocar emisores cerca de la base de cada planta para aplicar agua en la zona radicular.
3. Incorporar filtros para evitar obstrucciones en los emisores del sistema.
4. Programar riegos frecuentes con volúmenes pequeños según la demanda del cultivo.
5. Ajustar la distancia entre emisores según el espaciamiento del cultivo (ej. hortalizas, frutales o viñedos).
6. Revisar periódicamente el funcionamiento de emisores y tuberías para mantener la uniformidad del riego.

Beneficios:

- Ahorro significativo de agua.
- Reducción de evaporación y crecimiento de malezas.
- Mayor eficiencia en la absorción de nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)



RIEGO LOCALIZADO POR GOTEO

Método de riego que entrega agua en pequeñas dosis directamente a la zona radicular de la planta mediante goteros, minimizando pérdidas por evaporación y escorrentía.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Máxima eficiencia en el uso del agua.
- Aplicación directa en la zona radicular.
- Disminución de enfermedades asociadas a humedad foliar.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Instalar una red de tuberías principales y secundarias conectadas a cintas o líneas de goteo. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Colocar goteros a distancias adecuadas según el cultivo y tipo de suelo (ej. 20–40 cm en hortalizas, mayor distancia en frutales).
3. Incorporar filtros y reguladores de presión para evitar taponamientos y mantener caudal constante.
4. Programar riegos frecuentes con pequeñas cantidades de agua para mantener humedad estable en la zona radicular.
5. Integrar fertirriego cuando sea necesario para aplicar nutrientes junto con el agua.
6. Realizar limpieza periódica del sistema y revisar goteros para evitar obstrucciones.

RIEGO POR ASPERSIÓN

Sistema de riego que distribuye el agua en forma de lluvia artificial mediante aspersores, permitiendo una aplicación controlada del agua en distintos tipos de cultivos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Cobertura amplia y adaptabilidad.
- Mejora de la disponibilidad hídrica en el suelo.
- Versatilidad en diferentes cultivos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Instalar una red de tuberías principales y secundarias conectadas a aspersores distribuidos en el área de cultivo. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Seleccionar aspersores adecuados según el alcance, presión y tipo de cultivo (ej. aspersores de impacto o rotativos).
3. Ubicar los aspersores a distancias que permitan superposición del riego para lograr una cobertura uniforme del agua.
4. Regular la presión del sistema mediante bombas o válvulas para asegurar una distribución homogénea.
5. Programar el riego según la demanda hídrica del cultivo y las condiciones climáticas del momento.
6. Revisar periódicamente boquillas, presión y funcionamiento de los aspersores para evitar pérdidas de eficiencia.

RIEGO POR COBERTURA PLÁSTICA

Sistema que combina riego con cobertura del suelo para reducir evaporación y conservar humedad frente a escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de evaporación y mejor conservación de humedad.
- Disminución del crecimiento de malezas.
- Mayor eficiencia en el uso del agua y fertilizantes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Preparar las camas o surcos de cultivo asegurando buen drenaje y nivelación del suelo. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Instalar el sistema de riego debajo o junto a la cobertura (ej. cintas de goteo o mangueras de riego).
3. Colocar láminas de cobertura plástica sobre las camas de cultivo asegurando los bordes con tierra para evitar desplazamiento.
4. Realizar perforaciones en el plástico en los puntos donde se sembrarán las plantas (ej. tomate, pimiento, melón o frutilla).
5. Aplicar riegos controlados a través del sistema instalado para mantener humedad constante en la zona radicular.
6. Revisar periódicamente la cobertura plástica y el sistema de riego para reparar roturas o fugas.

RIEGO POR GOTEO

Sistema que suministra agua directamente a la raíz de las plantas, reduciendo el desperdicio y mejorando la eficiencia hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Alta eficiencia en el uso del agua.
- Aplicación directa en la zona radicular del cultivo.
- Reducción de pérdidas por evaporación y escorrentía.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Instalar una red de tuberías principales y secundarias conectadas a líneas o cintas de goteo. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Colocar goteros o cintas de riego cerca de la base de las plantas para aplicar agua directamente en la zona radicular.
3. Incorporar filtros y reguladores de presión para evitar taponamientos y asegurar caudal uniforme.
4. Definir la distancia entre goteros según el cultivo y el tipo de suelo (ej. 20–40 cm en hortalizas o mayor distancia en frutales).
5. Programar riegos frecuentes con pequeñas cantidades de agua según la etapa del cultivo.
6. Realizar mantenimiento periódico del sistema limpiando filtros y revisando goteros para evitar obstrucciones.



RIEGO POR MICROASPERSIÓN

Sistema de riego presurizado que aplica agua de forma localizada y eficiente, reduciendo pérdidas y aumentando la resiliencia hídrica frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conservación de recursos hídricos al dirigir el riego de manera precisa a las zonas radiculares de las plantas.
- Menor riesgo de compactación del suelo y erosión.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)

Implementación:

1. Planificar la ubicación de los emisores de microaspersión en función de sus cultivos y las necesidades de riego. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Colocar los emisores de microaspersión cerca de las plantas, asegurando una distribución uniforme del agua. Ajustar la presión y el caudal para adaptarse a las necesidades específicas de riego de sus cultivos.
3. Supervisar regularmente el sistema para garantizar que los emisores estén funcionando correctamente y que no haya obstrucciones.
4. Ajustar la programación del riego según las condiciones climáticas y las necesidades de sus plantas.



RIEGO POR NEBULIZACIÓN

Técnica de irrigación que pulveriza agua en finas gotas, creando una niebla que simula la lluvia y mantiene la humedad del ambiente, ayudando a reducir el estrés hídrico frente a eventos extremos como las sequías.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Ahorro de agua y alta eficiencia.
- Control de microclima en invernaderos.
- Protección de cultivos delicados.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Instalar una red de tuberías y boquillas de nebulización en la zona a enfriar o humedecer (ej. invernaderos, viveros, galpones o establos).
2. Ubicar las boquillas en altura y con separación uniforme para lograr una distribución homogénea de microgotas sin encharcar el suelo.
3. Incorporar filtros y reguladores de presión para asegurar funcionamiento estable y evitar taponamientos en las boquillas.
4. Programar ciclos cortos de operación según temperatura, humedad y ventilación del sitio, especialmente en horas de mayor calor.
5. Mantener buena circulación de aire para evitar exceso de humedad y reducir riesgo de hongos o problemas respiratorios.
6. Revisar periódicamente boquillas, presión y calidad del agua para corregir fugas, obstrucciones o aplicación desigual.

RIEGO POR SURCO

Técnica de riego que conduce agua a través de pequeños canales o surcos entre las hileras de cultivo, permitiendo que el suelo la absorba y ayudando a mantener la humedad en periodos secos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Facilitan distribución de agua en parcelas.
- Conservan humedad útil en el suelo.
- Mejoran abastecimiento hídrico del cultivo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)

Implementación:

1. Nivelar el terreno y trazar surcos paralelos entre las hileras de cultivo siguiendo una pendiente suave para conducir el agua sin erosión.
2. Definir longitud, ancho y separación de los surcos según el tipo de suelo, pendiente y cultivo (ej. maíz, algodón o hortalizas en hilera).
3. Conducir el agua desde la acequia o canal principal hacia cada surco mediante compuertas, sifones o pequeñas derivaciones.
4. Controlar el tiempo de riego para que el agua avance hasta el final del surco sin causar encharcamiento ni pérdidas por escorrentía profunda.
5. Cerrar el ingreso de agua cuando el suelo haya humedecido la franja radicular del cultivo y drenar excesos si es necesario.
6. Mantener limpios y bien conformados los surcos durante el ciclo productivo para evitar taponamientos, rupturas o distribución desigual.

RIEGO PRESURIZADO

Sistema que distribuye agua mediante presión controlada, aumentando eficiencia y reduciendo vulnerabilidad ante escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Alta eficiencia en el uso del agua.
- Adaptabilidad a diferentes cultivos y terrenos.
- Posibilidad de automatización y fertiirrigación.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar fuente de agua, caudal disponible, topografía y requerimiento del cultivo para definir el tipo de sistema presurizado más adecuado (ej. aspersión, microaspersión o goteo).
2. Instalar una unidad de bombeo y una red de tuberías principales y secundarias capaces de mantener la presión requerida en toda la parcela.
3. Incorporar filtros, válvulas, reguladores y medidores para proteger el sistema y controlar caudal y presión de trabajo.
4. Distribuir los emisores según el diseño hidráulico del cultivo y del terreno para lograr uniformidad de aplicación en cada sector.
5. Programar la frecuencia y duración del riego según etapa fenológica, humedad del suelo y condiciones climáticas locales.
6. Realizar mantenimiento periódico de bombas, filtros, conexiones y emisores para evitar fugas, taponamientos o caídas de presión.

RIEGO TECNIFICADO

Conjunto de tecnologías de riego (aspersión, microaspersión, goteo, automatización) que optimizan la aplicación del agua según necesidad del cultivo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Eficiencia en el uso del agua.
- Incremento en la productividad y calidad del cultivo.
- Integración con tecnologías de automatización y fertiirrigación.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar un estudio técnico que considere la pendiente del terreno, la textura del suelo y los requerimientos hídricos del cultivo. Asegurarse de que el sistema esté conectado a una fuente de agua confiable.
2. Colocar tuberías principales y secundarias que soporten la presión requerida, asegurando un sellado hermético para evitar fugas.
3. Integrar programadores, sensores de humedad y válvulas automáticas para regular la frecuencia y duración del riego según las condiciones climáticas.
4. Limpiar filtros y emisores periódicamente para evitar obstrucciones por sedimentos.

ROMPEVIENTOS

Líneas de árboles o estructuras colocadas estratégicamente para reducir la velocidad del viento, protegiendo suelos, cultivos y ganado.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protección de cultivos y plantas contra daños por el viento.
- Reducción de la erosión del suelo por el viento.
- Mejora del microclima y reducción de la evaporación.
- Sostenibilidad agrícola.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar las áreas donde se necesitan barreras rompevientos y analizar las condiciones del viento, considerando la dirección y velocidad predominante.
2. Elegir plantas y árboles adecuados para formar las barreras, asegurando que sean resistentes al viento, de rápido crecimiento y adaptados a las condiciones locales.
3. Planificar la disposición adecuada de las plantas, considerando la altura, densidad y espaciamiento.
4. Colocar las plantas y árboles en los lugares designados, siguiendo prácticas de plantación adecuadas y asegurando el riego inicial necesario para su establecimiento.

RONDAS O BRECHAS CORTAFUEGOS

Zonas despejadas de vegetación que interrumpen la continuidad del combustible forestal, ayudando a controlar o prevenir incendios.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Prevención de la propagación de incendios.
- Protección de propiedades y recursos naturales.
- Mejora de la seguridad en áreas vulnerables.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar las áreas donde se necesitan franjas cortafuegos y analizar las condiciones del terreno y la vegetación.
2. Planificar la ubicación y el tamaño de las franjas, asegurando que sean lo suficientemente anchas para detener la propagación del fuego.
3. Limpiar y acondicionar el suelo, eliminando vegetación y materiales inflamables en las áreas designadas para las franjas cortafuegos.
4. Realizar mantenimiento regular para asegurar que las franjas permanezcan libres de vegetación y materiales inflamables, y que sigan siendo efectivas en la prevención de incendios.



ROTACIÓN DE CULTIVOS

Práctica agrícola que alterna diferentes cultivos en una misma parcela para mejorar la salud del suelo, controlar plagas y aumentar la productividad.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la fertilidad del suelo.
- Control natural de plagas y enfermedades.
- Optimización de los recursos hídricos y nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Diseñar un plan detallado que incluya la secuencia y la duración de los diferentes cultivos a lo largo del tiempo.
2. Identificar los cultivos adecuados para la rotación, considerando sus requerimientos nutricionales, susceptibilidad a plagas y enfermedades, y sus efectos sobre la estructura del suelo.
3. Alternar los cultivos según el ciclo predefinido, evitando la repetición de especies en la misma parcela y favoreciendo la diversificación.
4. Adoptar prácticas de manejo del suelo complementarias, como la incorporación de restos de cultivos, la aplicación de abonos verdes y la rotación con leguminosas, para mejorar la salud del suelo y maximizar sus beneficios.

ROTACIÓN Y USO RACIONAL DE POTREROS O PASTOS

Práctica ganadera que alterna el uso de áreas de pastoreo para favorecer la recuperación vegetal y aumentar la resiliencia del sistema frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la calidad del pasto y la salud del suelo.
- Aumento de la productividad del ganado.
- Reducción de la erosión del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Dividir el área de pastoreo en varios potreros utilizando cercas (ej. cercas eléctricas o alambre).
2. Establecer especies forrajeras adaptadas al clima y suelo del lugar (ej. kikuyo, brachiaria o trébol).
3. Introducir el ganado en un potrero por periodos cortos para evitar sobrepastoreo, entre 1–3 días según disponibilidad de forraje).
4. Trasladar el ganado al siguiente potrero cuando el pasto alcance la altura mínima de consumo adecuada.
5. Permitir que los potreros utilizados descansen el tiempo suficiente para que el forraje se recupere (ej. 25–40 días según clima y especie).
6. Ajustar la carga animal según la disponibilidad de pasto para mantener cobertura vegetal y productividad del sistema.



SANITARIOS EFICIENTES

Dispositivos diseñados para minimizar el consumo de agua en edificaciones, contribuyendo a la adaptación frente a escenarios de escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del consumo de agua.
- Mejora de la higiene y salud pública.
- Disminución de costos operativos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar el consumo actual de agua en la edificación para identificar sanitarios con alto uso o tecnología ineficiente.
2. Seleccionar sanitarios de bajo consumo diseñados para optimizar el uso de agua (ej. sanitarios de doble descarga o de 4–6 litros por descarga).
3. Instalar los nuevos equipos asegurando conexión adecuada al sistema de agua y alcantarillado.
4. Verificar que los mecanismos de descarga funcionen correctamente y no presenten fugas o pérdidas continuas de agua.
5. Complementar con señalización o sensibilización para promover el uso responsable del agua en la edificación.
6. Realizar mantenimiento periódico revisando válvulas, sellos y mecanismos de descarga para evitar desperdicios.

SELECCIÓN DE ESPECIES

Proceso de elegir especies vegetales o animales adecuadas para un territorio o sistema productivo, considerando condiciones climáticas y disponibilidad de agua, para mejorar la productividad y la resiliencia frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor adaptación a condiciones climáticas y edáficas locales.
- Incremento de productividad y resiliencia del sistema.
- Reducción de riesgos por plagas, enfermedades o estrés climático.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Analizar las condiciones climáticas y del suelo del área productiva (ej. temperatura, lluvias, altitud, tipo de suelo).
2. Identificar cultivos, variedades o razas con buen desempeño en esas condiciones (ej. variedades tolerantes a sequía, frío o exceso de lluvia).
3. Priorizar especies locales o mejoradas adaptadas al territorio (ej. maíz criollo, papa nativa, razas ganaderas locales).
4. Realizar pruebas en pequeñas parcelas o lotes para evaluar adaptación, productividad y resistencia a plagas o enfermedades.
5. Seleccionar y multiplicar las variedades o razas que presenten mejor rendimiento y estabilidad productiva.
6. Ajustar periódicamente la selección según cambios en el clima, disponibilidad de agua o condiciones del sistema productivo.

SEMILLAS CRIOLLAS LOCALES

Variedades tradicionales adaptadas a condiciones climáticas específicas, que conservan diversidad genética y tolerancia a estrés ambiental.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conservación de diversidad genética adaptada al territorio.
- Mayor resiliencia frente a variabilidad climática.
- Autonomía productiva y reducción de dependencia externa.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar variedades criollas adaptadas a la zona mediante intercambio con agricultores locales, ferias de semillas o bancos comunitarios.
2. Seleccionar semillas de plantas sanas y vigorosas al final de la cosecha (ej. maíz, fréjol, quinua).
3. Secar las semillas correctamente en un lugar ventilado y sombreado hasta alcanzar baja humedad para evitar hongos.
4. Almacenar en recipientes herméticos o frascos de vidrio, en lugares frescos y secos, usando etiquetas con nombre de la variedad y fecha de cosecha.
5. Reproducir las semillas cada ciclo agrícola sembrando parcelas de multiplicación para mantener su adaptación local.
6. Participar en redes o intercambios comunitarios de semillas para conservar y ampliar la diversidad genética local.



SIEMBRA DE FAJAS

Práctica agrícola que alterna franjas de cultivo con cobertura vegetal para reducir erosión y mejorar la estabilidad productiva ante eventos climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de la erosión y escorrentía superficial.
- Mejor aprovechamiento de nutrientes y humedad del suelo.
- Diversificación productiva en una misma parcela.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Diseñar el terreno en franjas siguiendo las curvas de nivel para reducir la velocidad del escurrimiento del agua.
2. Alternar franjas de cultivos principales con franjas de cobertura vegetal o cultivos protectores (ej. maíz–frijol, maíz–pasto vetiver, maíz–canavalia).
3. Mantener las franjas de cobertura siempre vegetadas para proteger el suelo durante lluvias fuertes y periodos secos.
4. Ajustar el ancho de las franjas según la pendiente del terreno: franjas más estrechas en pendientes fuertes y más amplias en pendientes suaves.
5. Renovar o podar periódicamente las franjas de cobertura para evitar competencia excesiva con el cultivo principal.
6. Mantener residuos vegetales o rastrojos en las franjas para mejorar protección del suelo y conservación de humedad.

SIEMBRA DIRECTA

Sistema de producción que implanta cultivos sin remover el suelo, manteniendo cobertura vegetal para conservar humedad, mejorar estructura y reducir vulnerabilidad ante sequías y eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Ayuda a conservar la estructura del suelo al reducir la erosión.
- Contribuye a la captura de carbono.
- Fomenta la diversidad de microorganismos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Preparar el terreno, eliminando cualquier residuo de cultivo anterior que pueda interferir con la siembra, asegurándose de que el suelo tenga una buena cobertura vegetal para prevenir la erosión.
2. Utilizar una sembradora de siembra directa que sea capaz de perforar la capa de residuos y depositar las semillas a la profundidad adecuada.
3. Ajustar la sembradora para asegurar una distribución uniforme de las semillas y la correcta profundidad de siembra.
4. Operar la sembradora siguiendo las recomendaciones del fabricante para asegurar una siembra precisa y eficiente.



SIEMBRA EN CONTORNO

Práctica agrícola que establece los cultivos siguiendo las curvas de nivel del terreno para reducir escorrentía, erosión y pérdida de humedad, aumentando la resiliencia del suelo frente a lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de la erosión hídrica.
- Mayor infiltración y retención de humedad.
- Disminución del arrastre de nutrientes.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar las curvas de nivel del terreno usando un nivel tipo “A”, manguera transparente con agua o herramientas de medición simples.
2. Marcar las líneas de siembra siguiendo las curvas de nivel para evitar que el agua fluya pendiente abajo.
3. Sembrar los cultivos principales sobre estas líneas marcadas (ej. maíz, papa, fréjol) manteniendo la orientación horizontal respecto a la pendiente.
4. Mantener residuos de cosecha o cobertura vegetal entre las hileras para mejorar la retención de agua y protección del suelo.
5. En pendientes moderadas o fuertes, combinar la siembra en contorno con barreras vivas o muertas (ej. vetiver, pasto limón, rastrojo).
6. Revisar cada ciclo agrícola que las líneas de siembra mantengan la orientación correcta y corregir si se pierde el contorno.

SIEMBRA ESCALONADA

Estrategia de manejo agrícola que distribuye la siembra en distintos momentos para reducir riesgos productivos y aumentar la resiliencia frente a la variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Distribución del riesgo productivo frente a variabilidad climática.
- Mejor aprovechamiento de lluvias y recursos disponibles.
- Escalonamiento de cosechas y flujo continuo de producción.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Dividir el área de siembra en dos o más fechas dentro de la misma temporada, según el inicio de lluvias y la duración del cultivo.
2. Separar las siembras por intervalos cortos y planificados para no exponer toda la producción al mismo evento climático (ej. cada 8, 15 o 20 días).
3. Priorizar las primeras siembras en parcelas con mejor humedad o acceso a riego, y dejar las siguientes para lotes con menor disponibilidad de agua.
4. Usar la misma variedad o combinar ciclos distintos cuando convenga reducir riesgo (ej. maíz de ciclo corto, fréjol temprano y tardío).
5. Registrar fechas de siembra, lluvias y rendimiento de cada lote para ajustar el escalonamiento en la siguiente campaña.



SIEMBRAS EN CURVA DE NIVEL

Práctica agrícola que establece los cultivos siguiendo las curvas de nivel del terreno para disminuir la velocidad de escorrentía, reducir erosión y conservar humedad del suelo frente a lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Disminución significativa de la erosión hídrica.
- Mayor infiltración y conservación de humedad.
- Protección de la fertilidad del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Ubicar las curvas de nivel del terreno con herramientas como nivel tipo “A”, manguera transparente o equipo topográfico básico.
2. Marcar las líneas de siembra siguiendo esas curvas para que los surcos queden transversales a la pendiente y frenen el escurrimiento.
3. Establecer el cultivo sobre las líneas marcadas, manteniendo distancia uniforme entre surcos y evitando abrir canales en dirección de bajada.
4. Reforzar las curvas con barreras vivas o muertas en zonas de mayor pendiente (ej. vetiver, pasto elefante, rastrojo, piedras).
5. Mantener cobertura vegetal o residuos entre hileras para reducir el impacto directo de la lluvia y mejorar infiltración.
6. Revisar después de lluvias fuertes si hay rupturas, surcos abiertos o puntos de concentración de agua, y corregirlos antes de la siguiente labor.



SILOS METÁLICOS

Infraestructuras herméticas para almacenamiento seguro de granos, que protegen la producción frente a humedad, altas temperaturas y eventos climáticos que afectan la postcosecha.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Instalar el silo en una base firme, elevada y bajo techo o
2. erta, para evitar contacto con agua de lluvia y sobrecalentamiento excesivo.
3. Almacenar únicamente grano bien seco antes del llenado, verificando que no tenga humedad alta ni impurezas (ej. maíz, arroz, fréjol).
4. Limpiar el grano antes de guardarlo para reducir residuos, polvo y material dañado que favorecen hongos e insectos.
5. Cerrar herméticamente tapas, uniones y salidas del silo para impedir entrada de aire, agua, roedores o plagas de almacenamiento.
6. Revisar periódicamente el estado del silo, especialmente corrosión, sellos, tapas y presencia de condensación interna.
7. Vaciar y limpiar completamente el silo entre ciclos de almacenamiento para evitar contaminación del nuevo grano con plagas o residuos anteriores.

Beneficios:

- Protección del grano frente a humedad, plagas y roedores.
- Reducción de pérdidas postcosecha.
- Mayor conservación de calidad y valor comercial.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

SILVICULTURA

Manejo planificado y sostenible de bosques para conservar funciones ecológicas, regular el ciclo hídrico y fortalecer la resiliencia territorial ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conservación de la biodiversidad y mejora de los ecosistemas forestales.
- Captura de carbono y mitigación del cambio climático.
- Provisión de recursos sostenibles maderables.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Elegir áreas que sean aptas para la plantación de árboles, considerando factores como el clima, el tipo de suelo y la topografía.
2. Seleccionar especies de árboles que sean adecuadas para las condiciones del sitio, como la producción de madera.
3. Realizar la preparación del suelo, que puede incluir la eliminación de malezas y la preparación de hoyos para la plantación de árboles.
4. Plantar las plántulas o semillas de los árboles siguiendo las mejores prácticas de espaciamiento y profundidad.
5. Implementar prácticas de manejo forestal para asegurar el crecimiento saludable de los árboles.



SISTEMA AGROFORESTAL KUXUR RUM

Modelo agroforestal tradicional que combina árboles, cultivos y manejo ecológico del suelo para conservar biodiversidad y aumentar la resiliencia productiva frente a variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Diversificación productiva con conservación del suelo y biodiversidad.
- Mejora de la fertilidad y captura de carbono.
- Mayor resiliencia frente a variabilidad climática.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar diagnóstico del terreno considerando pendiente, suelo y disponibilidad hídrica.
2. Diseñar el arreglo agroforestal combinando especies forestales, cultivos y/o sistemas pecuarios compatibles.
3. Seleccionar especies nativas o adaptadas con diferentes estratos y ciclos productivos.
4. Establecer el sistema respetando distancias, densidades y manejo de sombra.
5. Implementar manejo integral (podas, fertilización orgánica y control de erosión) con monitoreo continuo del desempeño productivo y ecológico.

SISTEMA AGROFORESTAL QUESUNGUAL

Modelo de producción que combina árboles dispersos, cobertura permanente del suelo y cultivos anuales, conservando humedad y fertilidad para aumentar resiliencia ante sequías y lluvias extremas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la salud y fertilidad del suelo.
- Mejora la capacidad del suelo para retener humedad.
- Permite la diversificación de cultivos agrícolas, aumentando la biodiversidad y la resiliencia del sistema.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Realizar una evaluación inicial del terreno para identificar las áreas más adecuadas para la implementación del sistema Quesungual.
2. Planificar la disposición de los cultivos y árboles en el terreno, asegurando una integración adecuada y un manejo eficiente del agua y el suelo.
3. Limpiar el área de vegetación no deseada y preparar el suelo para la siembra, utilizando técnicas de conservación del suelo.
4. Realizar la siembra de cultivos y árboles según el diseño planificado, y aplicar prácticas de manejo sostenible para asegurar la salud y productividad del sistema.

SISTEMA DE BOMBEO SOLAR FOTOVOLTAICO

Sistema que utiliza energía solar para extraer o impulsar agua, garantizando abastecimiento hídrico ante sequías y fallas del suministro eléctrico.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción de costos energéticos.
- Suministro sostenible de agua en zonas rurales.
- Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar la fuente de agua disponible, la profundidad de extracción, la distancia de impulsión y el volumen diario requerido-
2. Seleccionar una bomba compatible con la altura y el caudal necesario, junto con paneles solares que operen en horas de mayor radiación.
3. Instalar los paneles en un sitio sin sombra, con orientación y ángulo adecuados, y montar la bomba según el tipo de fuente (ej. pozo, reservorio, río, tanque).
4. Incorporar tuberías, controlador y sistema de almacenamiento o reserva de agua para asegurar suministro cuando haya baja radiación solar. Proteger el sistema con estructura firme, cableado seguro y elementos de control para evitar daños.
5. Realizar mantenimiento periódico limpiando paneles, revisando conexiones, verificando caudal y controlando el estado de la bomba.

SISTEMA DE NEBULIZACIÓN

Tecnología que libera microgotas de agua para regular temperatura y humedad en cultivos o instalaciones pecuarias, mitigando el estrés térmico y eventos de frío puntual



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Definir el área y sistema a proteger, según el problema climático principal (ej. enfriar invernaderos, reducir calor en galpones, proteger viveros de heladas leves).
2. Instalar una red de tuberías con boquillas de microaspersión o nebulización distribuidas de forma uniforme sobre la zona de manejo.
3. Conectar el sistema a una fuente de agua y con presión adecuada, incorporando filtros para evitar taponamiento de las boquillas.
4. Regular la frecuencia y duración de los ciclos según temperatura, humedad y etapa productiva, evitando exceso de agua sobre plantas, camas o animales.
5. Activar el sistema en las horas de mayor calor o durante eventos de frío puntual, según el uso previsto y las condiciones del lugar.
6. Limpiar periódicamente filtros, tuberías y boquillas para mantener una nebulización fina y uniforme en todo el sistema.

Beneficios:

- Reducción de temperatura en ambientes productivos.
- Mejora del confort térmico en invernaderos o instalaciones pecuarias.
- Optimización de condiciones para cultivos sensibles.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)



SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA

Sistema que capta, trata y reutiliza agua dentro de un proceso (productivo o doméstico), reduciendo el consumo de agua nueva y la descarga de efluentes.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar en qué parte del proceso se puede recuperar el agua sin afectar la producción o el uso previsto (ej. lavado, riego, acuicultura, uso doméstico no potable).
2. Instalar un sistema de captación que recoja el agua usada y la conduzca hacia un tanque o depósito de almacenamiento temporal.
3. Incorporar tratamiento según el tipo de agua recuperada, como filtración, sedimentación, desinfección o biofiltros, para dejarla apta para su reúso.
4. Conectar la salida del agua tratada al proceso donde será reutilizada, definiendo claramente si servirá para riego o limpieza.
5. Revisar periódicamente la calidad del agua recirculada y limpiar filtros, tuberías y tanques para evitar obstrucciones o malos olores.
6. Separar siempre el agua apta para reúso de aguas con grasas o químicos cuando estas requieran un manejo distinto.

Beneficios:

- Ahorro significativo de agua.
- Reducción de descargas contaminantes.
- Mayor eficiencia en sistemas productivos intensivos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

SISTEMA HIDROPÓNICO VERTICAL

Sistema de producción sin suelo en estructuras verticales con control de agua y nutrientes, que reduce dependencia de condiciones climáticas externas y optimiza el uso del recurso hídrico.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Uso eficiente del espacio y recursos hídricos.
- Mayor productividad por unidad de superficie.
- Reducción de uso de suelo agrícola convencional.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Instalar una estructura vertical firme con columnas, torres, tubos o canales, adaptada al espacio disponible y a la carga del sistema.
2. Colocar recipientes o puntos de siembra con sustratos livianos o inertes según el diseño elegido.
3. Preparar un tanque con solución nutritiva y conectarlo a una red de riego que distribuya agua y nutrientes a todos los niveles.
4. Instalar una bomba para recircular la solución nutritiva y asegurar que el exceso de agua regrese al tanque para su reutilización.
5. Ubicar el sistema en un lugar con buena luz, protección contra lluvias y ventilación adecuada, o bajo cubierta si el clima es muy variable.
6. Monitorear con frecuencia el estado de las plantas, el nivel del tanque y la limpieza del sistema para corregir fallas en riego, nutrición o drenaje.



SISTEMAS AGROFORESTALES

Integración de árboles con cultivos o ganado para mejorar fertilidad, regulación microclimática y estabilidad productiva frente a eventos climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Garantiza la diversificación de cultivos.
- Promueve la conservación del suelo.
- Mejora la biodiversidad de los ecosistemas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar las condiciones del terreno, incluyendo el tipo de suelo, clima y disponibilidad de agua, para determinar las especies de árboles.
2. Seleccionar especies de árboles y arbustos que sean compatibles con los cultivos agrícolas y que proporcionen beneficios adicionales, como sombra, forraje o madera, y diseñar el sistema agroforestal con árboles, arbustos y cultivos.
3. Implementar prácticas de manejo sostenible, como la rotación de cultivos y el uso de abonos orgánicos.
4. Monitorear el crecimiento y desarrollo de los árboles y cultivos, ajustando las prácticas de manejo según sea necesario.
5. Capacitar a los agricultores en técnicas de agroforestería y manejo integrado de plagas.



SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES

Sistemas diversificados que combinan cultivos, árboles y ganado para optimizar recursos, reducir riesgos productivos y aumentar resiliencia frente a sequías y lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Promueve la conservación del suelo.
- Garantiza la diversificación de ingresos.
- Mejora del microclima.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Diseñar un sistema que combine estos elementos para aprovechar sus sinergias.
2. Mover el ganado entre diferentes parcelas para evitar el sobrepastoreo y permitir la recuperación del suelo.
3. Colocar árboles estratégicamente para proporcionar sombra y mejorar la fertilidad del suelo.
4. Utilizar el estiércol del ganado como fertilizante natural para los cultivos.
5. Realizar evaluaciones regulares para asegurar un equilibrio saludable en el sistema.
6. Fomentar la presencia de diversas especies de plantas y animales para mejorar la resiliencia del sistema.

SISTEMAS AGROVOLTAICOS

Sistema productivo que combina la generación de energía solar fotovoltaica con actividades agrícolas o ganaderas en el mismo terreno, permitiendo uso dual del suelo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Producción simultánea de energía y alimentos.
- Mejor aprovechamiento del terreno disponible.
- Reducción de estrés térmico en cultivos bajo paneles.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar el terreno, la radiación solar, el tipo de cultivo o actividad y la disponibilidad de agua antes de definir el diseño del sistema.
2. Instalar paneles solares elevados y con separación suficiente para permitir el paso de luz, maquinaria, personas o animales según el uso productivo del área.
3. Seleccionar cultivos o manejos compatibles con sombra parcial y menor evaporación.
4. Organizar la siembra o el pastoreo según la distribución de sombra y humedad bajo los paneles, evitando daños en la infraestructura.
5. Incorporar drenaje, cobertura vegetal o riego eficiente cuando sea necesario para aprovechar mejor la humedad conservada bajo la estructura.
6. Realizar mantenimiento periódico de paneles, soportes y cableado, y ajustar según la respuesta productiva observada.

SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO

Materiales o tecnologías aplicadas en edificaciones para reducir la transferencia de calor y mantener condiciones interiores más estables frente a olas de calor o frío extremo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del consumo energético.
- Mejora del confort térmico en edificaciones.
- Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar en qué partes de la edificación se concentra la mayor ganancia o pérdida de calor para priorizar la intervención (ej. techo, paredes, ventanas, galpón, establo).
2. Seleccionar materiales aislantes adecuados al clima y al tipo de infraestructura, buscando resistencia a humedad, durabilidad y fácil instalación (ej. panel sándwich, lana mineral, poliuretano, cielo raso aislado).
3. Instalar el aislamiento principalmente en techos y paredes expuestas al sol o al viento frío, sellando bien uniones para evitar filtraciones.
4. Complementar con soluciones que mejoren el efecto térmico, como techos reflectivos, doble cubierta, cortinas laterales o sellado.
5. Verificar que la instalación mantenga ventilación adecuada para no generar condensación o exceso de humedad.
6. Revisar periódicamente el estado del material aislante y reparar zonas mojadas, rotas o sueltas.

SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Tecnologías y procedimientos que detectan y comunican riesgos climáticos o desastres naturales de forma anticipada, permitiendo una respuesta oportuna.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Provisión de información oportuna para la toma de decisiones.
- Reducción de riesgos y daños.
- Mejora de la resiliencia de las comunidades.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar las amenazas potenciales (inundaciones, terremotos, deslizamientos, etc.) y las áreas vulnerables que requieren un sistema de alerta temprana.
2. Planificar la infraestructura necesaria, como sensores y sistemas de comunicación, para detectar y comunicar las alertas.
3. Colocar los sensores y estaciones de monitoreo en las áreas identificadas y asegurarse de que estén correctamente calibrados para proporcionar datos precisos.
4. Realizar talleres y simulacros para asegurar que la comunidad y las autoridades sepan cómo reaccionar ante una alerta.
5. Supervisar continuamente el funcionamiento del sistema y realizar mantenimiento regular para asegurar su efectividad.

SISTEMAS DE CAMA PROFUNDA

Método de manejo pecuario que utiliza material orgánico acumulado como base en corrales para mejorar aislamiento térmico, confort animal y adaptación a temperaturas extremas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora del bienestar animal y condiciones sanitarias.
- Reducción de olores y manejo eficiente de residuos.
- Producción de abono orgánico aprovechable.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Preparar un área de alojamiento con buen drenaje y piso firme para evitar acumulación de agua bajo la cama.
2. Colocar una capa inicial gruesa de material seco y absorbente sobre el piso (ej. viruta, cascarilla de arroz, paja, aserrín).
3. Agregar material nuevo de forma periódica sobre las zonas húmedas o compactadas para mantener la superficie seca y confortable.
4. Controlar la ventilación del galpón o corral para reducir exceso de humedad, gases y calentamiento excesivo dentro del sistema.
5. Evitar fugas de bebederos y entradas de lluvia, porque el exceso de agua daña la cama y aumenta riesgos sanitarios.
6. Retirar y renovar la cama cuando presente saturación, mal olor o pérdida de capacidad de absorción, y aprovechar el material extraído como abono orgánico si su manejo lo permite.

SISTEMAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO O DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Conjunto de infraestructuras y prácticas que recolectan, almacenan y conducen el agua de lluvia para su uso posterior en actividades agrícolas, domésticas o ambientales, aumentando la disponibilidad hídrica en periodos secos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Aprovechamiento eficiente de agua pluvial.
- Reducción de presión sobre fuentes hídricas convencionales.
- Mayor autonomía hídrica en épocas secas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Definir el uso del agua captada y calcular la capacidad necesaria del sistema según área de techo, nivel de lluvia y demanda prevista (ej. riego, limpieza, uso doméstico no potable).
2. Instalar superficies de captación y canales en buen estado para conducir el agua hacia el punto de almacenamiento sin pérdidas.
3. Incorporar un sistema de filtrado o desvío de primeras aguas para retener hojas, polvo y sedimentos antes de que entren al tanque.
4. Almacenar el agua en tanques, cisternas o reservorios protegidos de la luz, animales y contaminación externa, con tapa y salida controlada.
5. Distribuir el agua mediante tuberías, llaves o sistemas de riego adecuados al uso definido, evitando fugas y puntos de contaminación.
6. Realizar limpieza periódica de techos, canales, filtros y depósitos, y aplicar tratamiento adicional cuando se requiera.

SISTEMAS DE DRENAJE

Estructuras que controlan el exceso de agua en suelos agrícolas o urbanos, previniendo inundaciones, erosión y pérdida de nutrientes.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Analizar la topografía, el tipo de suelo y la cantidad de agua a manejar para determinar el sistema de drenaje adecuado.
2. Elegir tuberías, geotextiles, y otros materiales que sean resistentes y apropiados para las condiciones del terreno y el volumen de agua.
3. Excavar las zanjas y colocar las tuberías o canales de drenaje según el diseño planificado.
4. Asegurarse de que las tuberías estén adecuadamente conectadas y selladas para evitar fugas.
5. Instalar sumideros y otros dispositivos de recolección de agua en puntos estratégicos.
6. Probar el sistema de drenaje para asegurarse de que el agua fluya correctamente y no haya obstrucciones.

Beneficios:

- Ahorro de energía y reducción de costos de calentamiento de agua.
- Uso de energía renovable y disminución de emisiones.
- Reducción del impacto ambiental.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

SISTEMAS DE MICRO RIEGO

Tecnologías de aplicación localizada de agua que optimizan su uso, reducen pérdidas y fortalecen la resiliencia frente a escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Alta eficiencia en el uso del agua.
- Aplicación localizada que reduce evaporación y escorrentía.
- Mejora en el rendimiento y calidad de cultivos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar el cultivo, la fuente de agua, la pendiente del terreno y la textura del suelo antes de seleccionar el sistema más adecuado.
2. Instalar una red con tubería principal, secundarias y emisores, distribuyendo el agua cerca de la raíz para evitar mojado innecesario.
3. Incorporar filtros, válvulas y reguladores de presión para evitar taponamientos y asegurar una descarga uniforme en toda la parcela.
4. Programar riegos cortos y frecuentes según etapa del cultivo, clima y humedad del suelo, ajustando la lámina para no perder agua.
5. Revisar periódicamente goteros, conexiones y presión del sistema para detectar fugas, obstrucciones o sectores con mala distribución.
6. Limpiar filtros y emisores de forma regular y proteger la fuente de agua de sedimentos, algas o material orgánico que afecte el funcionamiento.



SISTEMAS DE PURIFICACIÓN DE AGUA

Tecnologías y métodos que eliminan contaminantes del agua para hacerla segura para consumo humano, uso doméstico, agrícola o ganadero, mejorando la salud y la resiliencia hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de la calidad y seguridad del agua para consumo.
- Reducción de enfermedades de origen hídrico.
- Aprovechamiento de fuentes locales con tratamiento adecuado.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar el uso final del agua y el tipo de contaminación presente antes de elegir el tratamiento más adecuado.
2. Instalar un sistema acorde al nivel de riesgo y al volumen requerido, combinando procesos cuando sea necesario (ej. filtración, cloración, luz UV, carbón activado, ósmosis inversa).
3. Colocar una etapa inicial de prefiltrado o sedimentación si el agua llega con turbiedad alta, para proteger los equipos.
4. Operar el sistema respetando caudal, tiempo de contacto y dosis recomendadas, especialmente en tratamientos de desinfección para agua de consumo humano o animal.
5. Almacenar el agua tratada en recipientes o tanques limpios, cerrados y diferenciados para evitar la recontaminación.
6. Realizar mantenimiento periódico de filtros, lámparas, membranas o dosificadores y verificar la calidad del agua tratada.



SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN SOLAR

Sistema de enfriamiento que utiliza energía solar para generar refrigeración, reduciendo la dependencia de la red eléctrica y fortaleciendo la resiliencia ante olas de calor y fallas energéticas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del consumo eléctrico convencional.
- Disminución de emisiones asociadas a refrigeración.
- Mayor independencia energética en zonas rurales.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Definir qué se necesita enfriar y en qué condiciones climáticas funcionará el sistema, considerando demanda diaria, temperatura objetivo y horas de mayor calor (ej. leche, vacunas, alimentos, cuarto frío).
2. Seleccionar el tipo de refrigeración solar más adecuado según la escala y disponibilidad energética.
3. Instalar paneles solares en un sitio sin sombra y conectar el sistema de refrigeración con controlador, protecciones eléctricas y, si aplica, baterías o almacenamiento térmico.
4. Ubicar la unidad refrigerada en un espacio ventilado, aislado del sol directo y con buen sellado para reducir pérdidas de frío.
5. Organizar la carga y apertura del equipo para mantener estabilidad térmica, evitando sobrellenado o aperturas en horas críticas.
6. Limpiar paneles, revisar conexiones, controlar temperatura interna y verificar periódicamente el estado del sistema.

SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Conjunto de infraestructuras y procesos para la gestión integral de residuos (separación, recolección, reciclaje/ valorización, tratamiento de orgánicos y disposición final), reduciendo riesgos ambientales y aumentando resiliencia del servicio ante eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar un estudio de viabilidad para determinar la cantidad y calidad de las aguas residuales generadas.
2. Elegir tecnologías de tratamiento de aguas residuales que se adapten a las necesidades específicas del sitio y las aplicaciones de reutilización, como sistemas de tratamiento primario, secundario y terciario.
3. Montar e instalar los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales, y configurar o calibrar los equipos de tratamiento acorde a las especificaciones del fabricante para asegurar su funcionamiento.
4. Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar el rendimiento del sistema de tratamiento y realizar el mantenimiento necesario para asegurar su eficiencia y durabilidad.

Beneficios:

- Conservación del agua.
- Reducción de la contaminación de aguas residuales.
- Disminuye los costos asociados con la gestión de aguas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

SISTEMAS HIDROPÓNICOS

Métodos de producción agrícola sin suelo que optimizan el uso de agua y nutrientes, aumentando la resiliencia productiva frente al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Uso eficiente de agua y nutrientes.
- Alta productividad por unidad de superficie.
- Producción controlada con menor dependencia del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar condiciones del espacio (luz, temperatura, ventilación y disponibilidad eléctrica).
2. Seleccionar el tipo de sistema hidropónico adecuado (NFT, raíz flotante, sustrato inerte o aeroponía) según cultivo y escala productiva.
3. Diseñar e instalar estructura de soporte, canales o contenedores, tanques de solución nutritiva y sistema de bombeo.
4. Preparar solución nutritiva balanceada y establecer control riguroso de pH y conductividad eléctrica.
5. Implementar monitoreo continuo de parámetros fisicoquímicos, sanidad radicular y recirculación eficiente del agua para optimizar rendimiento.

SISTEMAS SILVOAGRÍCOLAS

Sistema productivo que integra árboles y cultivos en una misma parcela para mejorar regulación climática, conservación del suelo y estabilidad frente a eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Diversificación productiva y mayor estabilidad económica.
- Mejora de fertilidad del suelo y control de erosión.
- Incremento de biodiversidad y captura de carbono.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Seleccionar especies de árboles compatibles con los cultivos, considerando sombra, raíces y uso productivo (ej. guaba, inga, leucaena, frutales).
2. Diseñar la parcela combinando hileras o franjas de árboles con áreas de cultivo, manteniendo distancias que permitan entrada de luz suficiente.
3. Establecer primero los árboles o plantarlos junto con el cultivo según el sistema planificado (ej. maíz con árboles jóvenes en hileras).
4. Mantener podas periódicas para regular la sombra, aportar materia orgánica y evitar competencia excesiva por luz o agua.
5. Conservar cobertura vegetal y residuos de poda sobre el suelo para mejorar fertilidad y retención de humedad.
6. Ajustar el manejo del cultivo según el crecimiento de los árboles, adaptando distancias, podas o especies cuando sea necesario.

SISTEMAS SILVOPASTORILES

Modelos de producción que integran árboles, pastos y ganado en una misma unidad de manejo, promoviendo sostenibilidad y resiliencia climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Incremento de la productividad ganadera y forestal.
- Mejora de la salud del suelo y conservación de la biodiversidad.
- Captura de carbono y mitigación del cambio climático.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Analizar el tipo de suelo, el clima y la topografía del terreno para determinar las especies de árboles y pastos más adecuadas.
2. Elegir árboles que proporcionen sombra y forraje, como especies nativas o adaptadas a las condiciones locales.
3. Seleccionar pastos de alta calidad nutritiva y adaptados a las condiciones del terreno.
4. Planificar la disposición de los árboles y los pastos en el terreno, asegurándose de que los árboles no compitan excesivamente con los pastos por luz y nutrientes.
5. Realizar la plantación de árboles y pastos según el diseño planificado.



SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Tecnología que genera electricidad a partir de energía solar, fortaleciendo la autonomía y seguridad energética de hogares, comunidades o sistemas productivos frente a interrupciones derivadas de eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Generación de energía renovable y sostenible.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Ahorro en costos energéticos a largo plazo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Evaluar el consumo eléctrico del hogar o sistema productivo para definir la capacidad necesaria del sistema (ej. bombeo, iluminación, refrigeración, cercas eléctricas).
2. Seleccionar paneles, inversor, estructura y baterías adecuadas según la demanda diaria y las horas de radiación solar disponibles.
3. Instalar los paneles en un sitio sin sombras, con orientación y ángulo apropiados, asegurando una estructura firme frente a viento y lluvia.
4. Conectar el sistema con protecciones, cableado seguro y tablero de control para evitar daños por sobrecarga o cortocircuito.
5. Definir si el sistema será autónomo, híbrido o conectado a red, según la necesidad de continuidad del servicio durante fallas eléctricas.
6. Realizar mantenimiento periódico limpiando paneles, revisando conexiones e inspeccionando el rendimiento general del sistema.

SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Tecnologías que utilizan energía solar para calentar agua o espacios, reduciendo la dependencia de fuentes externas y fortaleciendo la resiliencia energética ante eventos climáticos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Definir el uso térmico del sistema y la demanda diaria de calor antes de dimensionarlo (ej. agua caliente sanitaria, lavado, ducha, calefacción de espacios, procesos productivos).
2. Seleccionar colectores solares, tanque de almacenamiento y tuberías aisladas según el volumen requerido y las condiciones climáticas del lugar.
3. Instalar los colectores en una zona sin sombra, con orientación y ángulo adecuados para captar la mayor radiación solar posible.
4. Incorporar un sistema de respaldo cuando el servicio no pueda interrumpirse en días nublados o de alta demanda.
5. Aislar bien el tanque y las tuberías para reducir pérdidas de calor y mantener la temperatura por más tiempo.
6. Realizar mantenimiento periódico limpiando colectores, revisando fugas, verificando válvulas y controlando el estado del sistema.

Beneficios:

- Al utilizar la energía solar para calentar agua o generar calor.
- Reducen significativamente los costos de energía a lo largo de su vida útil.
- Permiten generar su propia energía térmica.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)

SOMBRA NATURAL

Uso estratégico de árboles para reducir el estrés térmico en cultivos, ganado o viviendas, aumentando la capacidad de adaptación frente a calor extremo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del estrés térmico en cultivos o ganado.
- Conservación de humedad del suelo.
- Mejora del microclima y biodiversidad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Identificar las áreas más expuestas a calor extremo para ubicar árboles donde aporten sombra útil sobre cultivos, corrales, bebederos o viviendas.
2. Seleccionar especies adaptadas al clima local, con buen desarrollo de copa y raíces manejables, evitando árboles que compitan excesivamente por agua o dañen infraestructuras.
3. Establecer los árboles con distancias adecuadas según el uso del espacio y el tamaño esperado de la copa (ej. cercas vivas).
4. Proteger las plantas jóvenes con riego de establecimiento, control de malezas y resguardo frente a animales o viento.
5. Podar de forma periódica para regular la sombra, evitar exceso de cobertura y mantener circulación de aire en el área protegida.
6. Combinar especies de crecimiento rápido y lento cuando se necesite sombra temprana y cobertura más estable a largo plazo.

SOMBRAS RETRÁCTILES

Estructuras móviles que permiten regular la radiación solar sobre cultivos o edificaciones, reduciendo el impacto de temperaturas extremas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Control regulable de radiación solar.
- Protección frente a eventos climáticos extremos.
- Mejora del rendimiento en cultivos sensibles.

Amenazas atendidas:

- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Definir qué área requiere protección variable y en qué momentos del día o de la temporada se necesita regular la sombra (ej. viveros, hortalizas, patios, galpones).
2. Instalar una estructura firme con malla, lona o cubierta móvil resistente a viento, radiación y humedad, adecuada al tamaño del área.
3. Seleccionar el nivel de sombreado según el uso y la sensibilidad del sistema protegido.
4. Incorporar mecanismos simples de apertura y cierre, manuales o automatizados, que permitan ajustar rápidamente la cobertura según sol, lluvia o temperatura.
5. Operar la sombra de forma oportuna para evitar sobrecalentamiento sin limitar la entrada de luz al cultivo o espacio.
6. Revisar periódicamente anclajes, tensores, poleas y mallas para corregir roturas, desgaste o fallas de movimiento.

SUPERFICIES PERMEABLES

Diseños constructivos que permiten la infiltración del agua lluvia al subsuelo, disminuyendo escorrentía y mitigando riesgos de inundación.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor infiltración de agua y recarga de acuíferos.
- Reducción de escorrentía e inundaciones.
- Disminución del efecto isla de calor urbano.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar áreas donde el agua se acumula o escurre con fuerza para priorizar la instalación de superficies permeables (ej. patios, senderos, estacionamientos, accesos).
2. Retirar el material impermeable existente y preparar una base con pendiente suave y capacidad de drenaje hacia el subsuelo.
3. Colocar capas o material granular que permitan almacenamiento temporal e infiltración del agua sin perder estabilidad estructural.
4. Instalar el acabado permeable adecuado al uso del área (ej. adoquín permeable, grava estabilizada, losa drenante, césped reforzado).
5. Conducir el exceso de agua hacia zanjas de infiltración, jardines de lluvia u otros puntos seguros cuando el suelo tenga baja capacidad de absorción.
6. Limpiar periódicamente la superficie para evitar que sedimentos, hojas o basura tapen los poros y reduzcan la infiltración.

SURCADO A CONTORNO

Práctica agrícola que alinea los surcos siguiendo curvas de nivel para reducir escorrentía, erosión y pérdida de humedad del suelo.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Disminución de erosión hídrica.
- Mejor retención de humedad en el suelo.
- Conservación de nutrientes en parcelas agrícolas

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Identificar las curvas de nivel del terreno con un nivel tipo “A”, manguera transparente o equipo de medición antes de abrir los surcos.
2. Marcar las líneas de trabajo siguiendo el contorno para que los surcos queden transversales a la pendiente y frenen la circulación del agua.
3. Abrir los surcos sobre las líneas marcadas, manteniendo profundidad y separación uniformes para evitar canales de escurrimiento.
4. Sembrar sobre los surcos en contorno y mantener cobertura vegetal o rastrojo entre hileras para reforzar la protección del suelo.
5. En pendientes mayores, complementar con barreras vivas o muertas para aumentar retención de suelo y agua.
6. Revisar después de lluvias intensas si los surcos mantienen el contorno y corregir de inmediato los puntos donde el agua haya roto la línea.

TECHOS VERDES

Cubiertas de edificaciones que incorporan vegetación sobre una capa impermeable y sistemas de drenaje, mejorando aislamiento térmico y gestión de aguas lluvias.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de aislamiento térmico.
- Absorción de agua de lluvia y reducción de la escorrentía.
- Aumento de la biodiversidad urbana y mejora del aire.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar la capacidad estructural del techo para asegurar que soporte el peso del sistema, incluyendo sustrato, vegetación y agua acumulada.
2. Instalar una capa impermeable resistente a raíces para evitar filtraciones hacia la estructura del edificio.
3. Colocar una capa de drenaje que permita evacuar el exceso de agua y evitar saturación del sustrato.
4. Añadir un sustrato liviano adecuado para cubiertas verdes, con buena retención de agua y drenaje (ej. mezcla de compost, arena y material volcánico).
5. Establecer plantas adaptadas a condiciones de sol, viento y poca profundidad de suelo (ej. gramíneas bajas o especies nativas).
6. Realizar mantenimiento periódico con riego, control de malezas, revisión del drenaje y reposición de plantas cuando sea necesario.

TELAS AGRÍCOLAS

Coberturas que regulan la temperatura, luz y viento sobre cultivos, protegiéndolos de condiciones climáticas extremas y mejorando el rendimiento.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Protección contra radiación excesiva, viento o plagas.
- Mejora de condiciones microclimáticas.
- Incremento en calidad y uniformidad de cultivos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Alto**)

Implementación:

1. Seleccionar el tipo de tela según el objetivo de protección y el cultivo (ej. malla sombra, manta térmica, malla antiinsectos).
2. Instalar una estructura de soporte firme con postes, arcos o túneles que mantenga la tela elevada y bien tensada sobre el cultivo.
3. Definir el nivel de cobertura adecuado según el clima y la sensibilidad del cultivo (ej. 30–50 % de sombra para hortalizas sensibles).
4. Asegurar bien los bordes de la tela para evitar que el viento la levante o dañe la estructura durante eventos climáticos intensos.
5. Abrir o retirar parcialmente la cobertura cuando sea necesario mejorar ventilación, polinización o acceso al cultivo.
6. Revisar periódicamente el estado de la tela, reparando roturas y limpiando acumulaciones de polvo o residuos que reduzcan la entrada de luz.



TERMOSTATOS INTELIGENTES

Dispositivos que regulan automáticamente la temperatura interior para mantener confort térmico durante condiciones climáticas extremas y optimizar el uso de energía en situaciones de estrés del sistema.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Ahorro de energía y reducción de costos de calefacción y refrigeración.
- Mejora del confort térmico y control del clima en el hogar.
- Disminución de las emisiones.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar las necesidades de tu hogar y seleccionar un termostato inteligente que sea compatible con el sistema de calefacción o refrigeración.
2. Instalar el termostato siguiendo las instrucciones del fabricante, asegurándote de que esté correctamente conectado a la red Wi-Fi para permitir el control remoto.
3. Configurar el termostato a través de su aplicación móvil, estableciendo horarios y temperaturas óptimas de climatización.
4. Monitorear y ajustar el termostato según sea necesario, aprovechando funciones avanzadas para mejorar la eficiencia de energía.

TERRAZAS AGRÍCOLAS

Estructuras construidas en terrenos con pendiente que forman superficies escalonadas para reducir la escorrentía y conservar humedad del suelo, aumentando la resiliencia productiva frente a lluvias intensas y sequías.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Conservación del suelo y reducción de la erosión.
- Mejora de la retención de agua y nutrientes en el suelo.
- Aumento de la productividad agrícola en terrenos inclinados.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar la pendiente del terreno y definir la distancia entre terrazas según la inclinación y el tipo de suelo.
2. Marcar las curvas de nivel con herramientas simples (ej. nivel tipo "A", manguera transparente) para asegurar que cada terraza siga el contorno.
3. Construir las terrazas formando plataformas escalonadas con taludes estables que retengan suelo y reduzcan la velocidad del agua.
4. Compactar y reforzar los bordes con vegetación o barreras vivas que estabilicen la estructura (ej. vetiver, pasto elefante).
5. Establecer los cultivos en las superficies planas de cada terraza, manteniendo cobertura vegetal o rastrojo para proteger el suelo.
6. Revisar después de lluvias intensas posibles daños, deslizamientos o acumulación de sedimentos y realizar reparaciones oportunas.

TERRAZAS DE BANCO

Estructuras escalonadas con superficies planas construidas en pendientes pronunciadas para controlar erosión, retener agua y estabilizar suelos frente a lluvias intensas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar laderas con pendientes pronunciadas donde la erosión sea alta y planificar la ubicación de cada terraza siguiendo curvas de nivel.
2. Excavar y nivelar franjas anchas del terreno para formar superficies planas llamadas “bancos”, dejando taludes firmes entre cada nivel.
3. Compactar bien los bordes y taludes para evitar deslizamientos, reforzándolos con vegetación o piedras si el suelo es inestable.
4. Instalar drenajes o pequeños canales cuando sea necesario para conducir el exceso de agua sin dañar la estructura.
5. Utilizar las superficies planas para establecer cultivos o sistemas agroforestales adaptados a ladera (ej. maíz, papa, frutales).
6. Mantener los taludes con cobertura vegetal permanente para reducir erosión y proteger la estabilidad de las terrazas.

Beneficios:

- Control efectivo de erosión en pendientes pronunciadas.
- Incremento de superficie cultivable en laderas.
- Mayor infiltración y conservación del suelo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

2 HAMBRE CERO



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



TERRAZAS INDIVIDUALES

Plataformas circulares o semicirculares construidas alrededor de plantas en terrenos inclinados para retener suelo y humedad, mejorando adaptación en laderas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar plantas o cultivos establecidos en laderas donde el agua de lluvia arrastra suelo alrededor de las raíces.
2. Construir pequeñas plataformas circulares o semicirculares alrededor de cada planta siguiendo el contorno de la pendiente.
3. Formar un pequeño borde o muro de tierra en la parte baja de la terraza para retener suelo y agua de lluvia.
4. Compactar la plataforma y agregar materia orgánica o cobertura vegetal para mejorar la infiltración y protección del suelo.
5. Aplicar esta práctica especialmente en cultivos perennes o árboles jóvenes en pendiente (ej. café, frutales, cacao).
6. Revisar después de lluvias fuertes si la terraza mantiene su forma y reforzar los bordes cuando haya erosión o pérdida de suelo.

Beneficios:

- Reducción localizada de erosión en cultivos permanentes.
- Mejor retención de agua alrededor de plantas.
- Adaptabilidad a terrenos con pendiente moderada.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)



TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Procesos que permiten depurar y reaprovechar agua para riego u otros usos productivos, reduciendo vulnerabilidad ante escasez hídrica.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar un estudio de viabilidad para determinar la cantidad y calidad de las aguas residuales generadas.
2. Elegir tecnologías de tratamiento de aguas residuales que se adapten a las necesidades específicas del sitio y las aplicaciones de reutilización, como sistemas de tratamiento primario, secundario y terciario.
3. Montar e instalar los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales, y configurar o calibrar los equipos de tratamiento acorde a las especificaciones del fabricante para asegurar su funcionamiento.
4. Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar el rendimiento del sistema de tratamiento y realizar el mantenimiento necesario para asegurar su eficiencia y durabilidad.

Beneficios:

- Conservación del agua.
- Reducción de la contaminación de aguas residuales.
- Disminuye los costos asociados con la gestión de aguas.
- Sostenibilidad de los recursos hídricos

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

USO DE BIOCARBÓN (BIOCHAR)

Aplicación al suelo de carbón vegetal producido por pirólisis de biomasa en ausencia de oxígeno, con el fin de mejorar fertilidad, retención de agua y captura de carbono.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mejora de fertilidad y estructura del suelo.
- Mayor retención de agua y nutrientes.
- Captura de carbono a largo plazo.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Bajo**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Producir biocarbón mediante pirólisis de residuos orgánicos en ausencia de oxígeno (ej. cáscaras, residuos de poda, rastrojo agrícola).
2. Triturar el biocarbón hasta obtener partículas pequeñas para facilitar su mezcla con el suelo.
3. Activar o enriquecer el biocarbón antes de aplicarlo mezclándolo con compost, estiércol o fertilizantes orgánicos para evitar que absorba nutrientes del suelo.
4. Aplicar el biocarbón en el área de cultivo incorporándolo al suelo durante la preparación del terreno o alrededor de las raíces de las plantas.
5. Combinar la aplicación con materia orgánica y buenas prácticas de manejo del suelo para potenciar su efecto en fertilidad.
6. Monitorear la respuesta del cultivo y ajustar dosis o frecuencia de aplicación según tipo de suelo, cultivo y condiciones climáticas.

USO DE BIOCONTROLADORES NATIVOS

Empleo de organismos locales para el control de plagas, fortaleciendo el equilibrio ecológico y la estabilidad productiva ante variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del uso de agroquímicos sintéticos.
- Control sostenible de plagas y enfermedades.
- Conservación del equilibrio ecológico del agroecosistema.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

Implementación:

1. Realizar diagnóstico fitosanitario para identificar plagas, niveles de infestación y ciclos biológicos.
2. Identificar y seleccionar biocontroladores nativos específicos (hongos entomopatógenos, bacterias, parasitoides o depredadores naturales).
3. Validar compatibilidad con el cultivo y condiciones ambientales (temperatura, humedad y radiación).
4. Aplicar el biocontrolador en el momento oportuno del ciclo de la plaga, bajo dosis y método adecuados (aspersión, liberación controlada, inoculación).
5. Integrar el biocontrol dentro de un programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) con monitoreo continuo y evaluación de eficacia.

VENTANAS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES

Elementos constructivos con alto desempeño térmico que reducen pérdidas energéticas y mejoran el confort frente a condiciones climáticas extremas.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Ahorro energético significativo.
- Mejora del confort térmico.
- Ahorro económico en facturas de energía.
- Mayor protección UV en espacios cerrados.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Medio**)

Implementación:

1. Evaluar orientación de la vivienda o edificio para identificar las ventanas más expuestas a frío, calor o viento.
2. Instalar ventanas con doble o triple acristalamiento que reduzcan la transferencia de calor entre exterior e interior.
3. Utilizar marcos con buen aislamiento térmico y sellos herméticos que eviten filtraciones de aire (ej. PVC, aluminio con ruptura térmica).
4. Asegurar una instalación correcta sellando bordes y uniones con materiales adecuados para evitar pérdidas de energía.
5. Incorporar elementos complementarios para control solar cuando sea necesario (ej. persianas, cortinas térmicas, aleros).
6. Revisar periódicamente el estado de sellos, marcos y cierres para mantener el desempeño térmico de la ventana.

VIVERO MIXTO

Instalaciones dedicadas a la producción de plantas para reforestación y restauración, fortaleciendo la capacidad de recuperación de ecosistemas frente a impactos climáticos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Realizar una planificación detallada del espacio del vivero, considerando factores como la topografía, la disponibilidad de agua, la exposición solar y las necesidades específicas de las plantas a cultivar.
2. Acondicionar el suelo o sustrato del vivero mediante técnicas como la labranza, asegurando un medio de cultivo adecuado para el crecimiento y desarrollo de las plantas.
3. Establecer la infraestructura necesaria, incluyendo sistemas de riego eficientes, estructuras de protección (invernaderos, mallas), y áreas destinadas a la germinación, propagación y crecimiento de las plantas.
4. Implementar prácticas de manejo como el riego adecuado, el control de plagas, y la nutrición equilibrada de las plantas.

Beneficios:

- Reforestación para la absorción de carbono.
- Conservación de la biodiversidad y preservación de ecosistemas.
- Restauración de áreas degradadas y captura de carbono.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Tormentas (**Bajo**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Bajo**)

VIVIENDA BIOCLIMÁTICA

Modelo habitacional diseñado según las condiciones climáticas locales para optimizar el confort térmico y reducir el consumo energético.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del consumo energético en climatización.
- Mayor confort térmico y calidad ambiental interior.
- Disminución de emisiones y costos operativos.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Bajo**)
- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Analizar el clima local (temperatura, vientos, radiación solar, lluvias) para orientar la vivienda y aprovechar las condiciones naturales.
2. Diseñar la orientación de ventanas y espacios para maximizar iluminación natural y ventilación cruzada dentro de la vivienda.
3. Incorporar materiales y técnicas constructivas con buen aislamiento térmico adaptados al clima de la zona (ej. adobe, madera, aislamiento en techo).
4. Integrar elementos pasivos de control climático como aleros, patios internos, muros térmicos o vegetación para regular temperatura.
5. Aprovechar recursos naturales disponibles como captación de agua lluvia, calentamiento solar o sombra natural para mejorar el desempeño climático.
6. Mantener ventilación adecuada y revisar periódicamente el estado de techos, sellos y aislamientos para conservar el confort térmico.

VIVIENDAS ECOLÓGICAS

Viviendas diseñadas y construidas con criterios de eficiencia energética, uso responsable del agua y materiales sostenibles, que reducen la vulnerabilidad ante eventos climáticos y mejoran el confort térmico.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Reducción del impacto ambiental en construcción y operación.
- Mayor eficiencia en uso de energía y agua.
- Mejor calidad ambiental interior para los ocupantes.

Amenazas atendidas:

- Heladas (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Medio**)

Implementación:

1. Diseñar la vivienda considerando orientación solar, ventilación natural y protección frente a lluvia o vientos dominantes del lugar.
2. Utilizar materiales de construcción sostenibles y adaptados al clima local (ej. adobe, madera, bloques de tierra comprimida).
3. Incorporar sistemas de eficiencia energética como iluminación LED, ventilación pasiva o sistemas solares (ej. paneles fotovoltaicos, calentadores solares).
4. Implementar sistemas de gestión del agua como captación de lluvia, reutilización de aguas grises o dispositivos de bajo consumo.
5. Integrar elementos de aislamiento térmico en techos, paredes y ventanas para mantener temperaturas interiores estables.
6. Mantener áreas verdes o vegetación alrededor de la vivienda para mejorar sombra, infiltración de agua y regulación térmica del entorno.

VIVIENDAS RESILIENTES

Viviendas diseñadas o mejoradas para resistir y recuperarse de impactos climáticos, incorporando criterios de seguridad estructural, confort térmico y protección frente a eventos extremos.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Mayor resistencia ante eventos climáticos extremos.
- Protección de la integridad estructural y seguridad de los ocupantes.
- Reducción de costos por daños y reconstrucción.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Heladas (**Medio**)
- Tormentas (**Alto**)
- Extremos de calor (**Alto**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Evaluar los principales riesgos climáticos del lugar antes de diseñar o mejorar la vivienda (ej. inundaciones, vientos fuertes, calor extremo, lluvias intensas).
2. Reforzar la estructura con materiales y técnicas constructivas adecuadas que resistan los eventos más probables (ej. anclajes de techo, refuerzo de muros, cimientos elevados).
3. Incorporar aislamiento térmico y ventilación adecuada para mantener temperaturas interiores estables durante olas de calor o frío.
4. Diseñar drenajes, canaletas y sistemas de manejo de agua lluvia que eviten filtraciones, acumulaciones o daños estructurales.
5. Ubicar o proteger instalaciones críticas del hogar frente a posibles emergencias.
6. Realizar mantenimiento periódico de techos y drenajes para conservar la capacidad de la vivienda de resistir eventos climáticos.

ZANJAS DE DRENAJE

Canales excavados en el suelo diseñados para conducir y evacuar el exceso de agua superficial o subterránea, evitando acumulaciones que puedan afectar cultivos, infraestructura o edificaciones.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Facilitan la evacuación del exceso de agua.
- Protección de infraestructura rural.
- Mejora de la productividad agrícola.

Amenazas atendidas:

- Tormentas (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Identificar las zonas donde el agua se acumula o circula con mayor intensidad después de lluvias.
2. Diseñar las zanjias con pendiente suave que permita conducir el agua hacia un punto seguro de descarga (ej. canal, quebrada, drenaje natural).
3. Excavar las zanjias con ancho y profundidad adecuados según el volumen de agua esperado y el tipo de suelo.
4. Reforzar los bordes cuando sea necesario con vegetación, piedras o revestimientos para evitar erosión del canal.
5. Mantener libres de sedimentos, maleza o residuos que puedan bloquear el flujo del agua.
6. Revisar periódicamente después de lluvias intensas y reparar zonas erosionadas o colapsadas.

ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Excavaciones lineales que gestionan el exceso de agua de lluvia, reduciendo inundaciones y erosión, y fortaleciendo la adaptación al cambio climático.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Implementación:

1. Identificar áreas donde el agua de lluvia se concentra o escurre rápidamente sobre el terreno.
2. Excavar zanjas lineales poco profundas siguiendo las curvas de nivel para interceptar el flujo de agua.
3. Rellenar parcial o totalmente las zanjas con material permeable que facilite infiltración (ej. grava, piedras, residuos vegetales).
4. Conectar varias zanjas en serie cuando sea necesario para manejar mayor volumen de agua en pendientes largas.
5. Establecer vegetación en los bordes para estabilizar el suelo y mejorar la infiltración.
6. Limpiar periódicamente sedimentos o materiales que reduzcan la capacidad de infiltración.

Beneficios:

- Incremento de infiltración y recarga de acuíferos.
- Reducción de escorrentía superficial.
- Disminución de erosión en áreas intervenidas.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Medio**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Bajo**)
- Inundaciones (**Medio**)

ZANJAS DE LADERA

Canales construidos a lo largo de las curvas de nivel en terrenos inclinados para captar agua de lluvia, reducir la erosión del suelo y favorecer la infiltración, contribuyendo a la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a la variabilidad climática.



Imágenes creadas con inteligencia artificial.

Beneficios:

- Control de escorrentía en pendientes pronunciadas.
- Reducción de erosión y pérdida de suelo fértil.
- Mejora de infiltración y conservación de humedad.

Amenazas atendidas:

- Sequías (**Alto**)
- Tormentas (**Medio**)
- Extremos de calor (**Medio**)
- Inundaciones (**Alto**)

Implementación:

1. Marcar las curvas de nivel del terreno utilizando herramientas simples como nivel tipo “A” o manguera transparente.
2. Excavar zanjas siguiendo estas curvas para interceptar el agua que baja por la pendiente.
3. Diseñar las zanjas con profundidad y ancho adecuados para captar y retener temporalmente el agua de lluvia.
4. Depositar el suelo extraído en el borde inferior formando un pequeño bordo que ayude a retener el agua.
5. Sembrar vegetación o cultivos en los bordes para estabilizar el suelo y reducir erosión (ej. vetiver, pastos).
6. Revisar las zanjas después de lluvias fuertes para retirar sedimentos y reparar secciones dañadas.





YAPU

Smart finance. People first.

Web: www.yapu.solutions

Síguenos en twitter: [@YAPU_Solutions](https://twitter.com/YAPU_Solutions)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/yapu-solutions/>

