

LAURA E. MEZA

28 DE JUNIO DE 2023



[This Photo](#) by Unknown Author is licensed under [CC BY](#)

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA & GESTIÓN DEL AGUA



SISSA

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE
SEQUÍAS PARA EL SUR DE SUDAMÉRICA



INDICE

01

Introducción,
Definiciones y
Alcance

02

Desafíos para
implementar las
SbN

03

Ejemplos de
SbN en ALC

04

Escalamiento
Consideraciones
Finales

INTRODUCCIÓN

SBN DEFINICIÓN Y ALCANCES



BIODIVERSIDAD EN NÚMEROS

44 billones de dólares de generación de valor económico depende de la naturaleza

44% de PIB global está en riesgo

1 millón de especies están amenazadas de extinción

80% de esas especies están impactadas por la agricultura, el uso de tierras y océanos, la agricultura, la actividades extractivas y energía, y la infraestructura

El costo escondido del uso de tierras, océanos y alimentos es de **12 billones de dólares**

577 mil millones de dólares en riesgo anualmente por la pérdida de polinizadores

Pérdida de manglares podría aumentar el daño en las propiedades en **982 mil millones de USD/año**

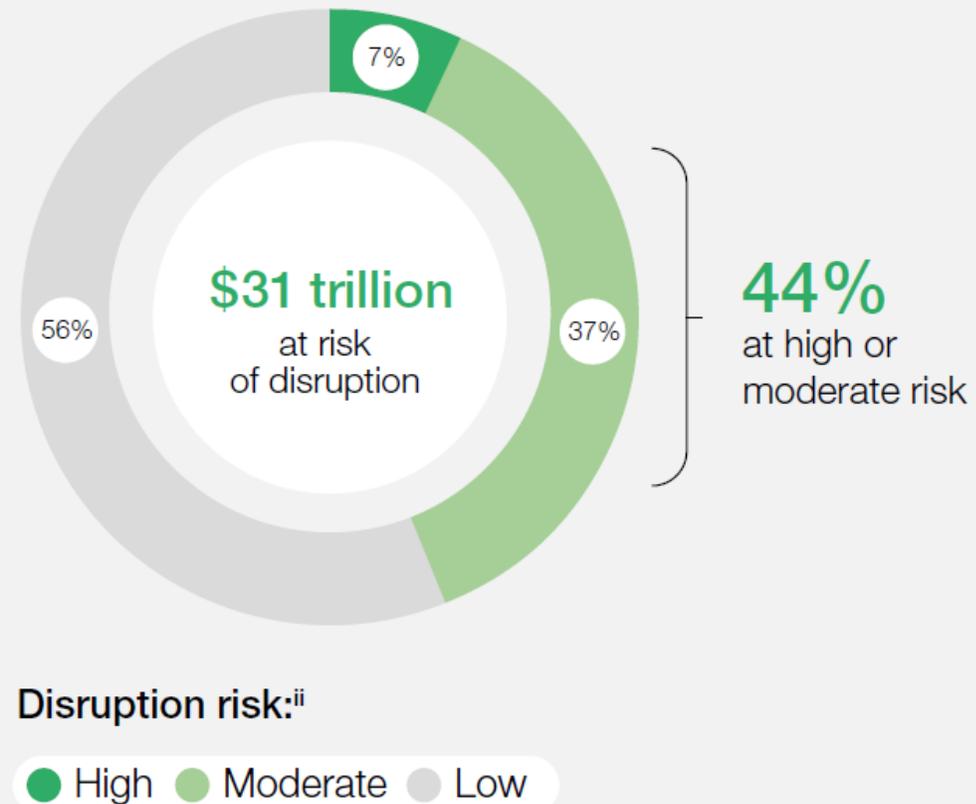
Fuente: U. de Cambridge, a partir de IPBES y WEF.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

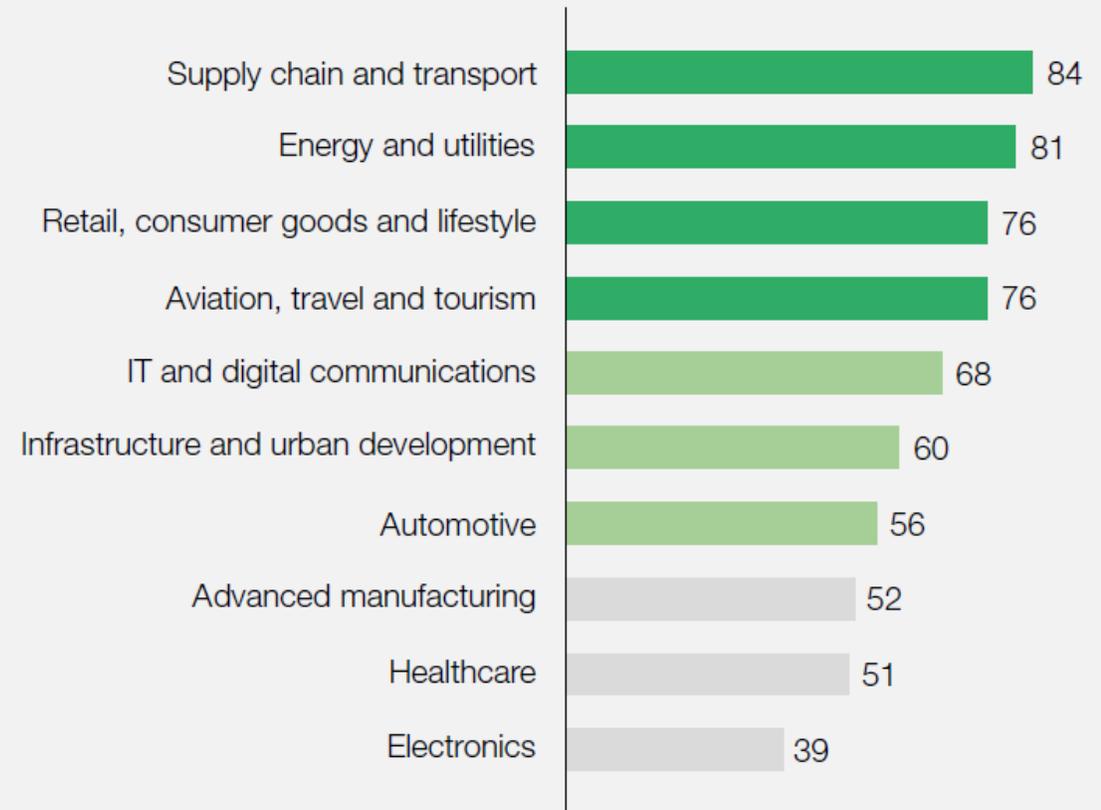
- ALC posee el **50% de la biodiversidad** planetaria, con ecosistemas únicos y paisajes muy diversos.
- Desde 1970 la abundancia promedio de especies animales **ha caído 68%** en ALC, y en Sudamérica un **94%**
- 1 de cada 4 especies podría desaparecer al 2050
- El impacto de un colapso en los servicios ecosistémicos podría significar una caída anual del PIB de 2,3% globalmente, y en ALC de 3,3%. En el peor escenario ALC sufriría un **16% de caída del crecimiento del PIB.**

RIESGOS SOCIOECONÓMICOS & NATURALEZA

Percentage of 2019 GDP by disruption risk posed by biodiversity and nature loss



Disruption risk (Max = 100)





UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

Rio de Janeiro 3 – 14 June 1992



Resolución aprobada por la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente el 2 de marzo de 2022

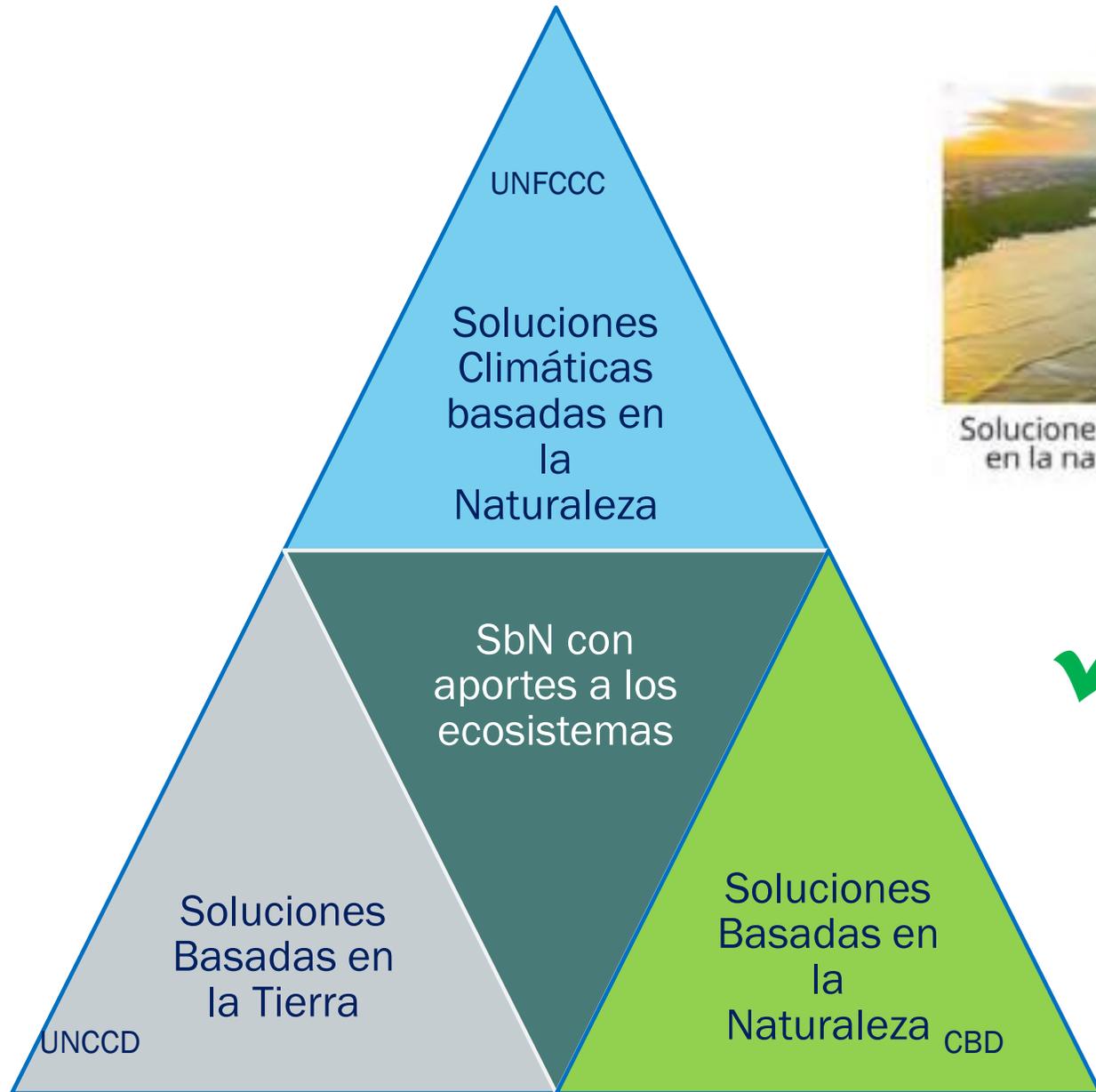
5/5 Soluciones basadas en la naturaleza en pro del desarrollo sostenible

La Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente,

... “las soluciones basadas en la naturaleza consisten en medidas encaminadas a proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sostenible y **gestionar los ecosistemas** terrestres, de agua dulce, costeros y marinos **naturales o modificados** que hacen frente a los problemas sociales, económicos y ambientales **de manera eficaz y adaptativa**, procurando al mismo tiempo bienestar humano, servicios ecosistémicos, resiliencia y beneficios para la biodiversidad”. Las SbN:

- Respetan las salvaguardias sociales y ambientales [...]
- Pueden aplicarse de acuerdo con las circunstancias locales, nacionales y regionales [...]
- Son indispensables para alcanzar los ODS [...]
- Pueden estimular la innovación sostenible e investigación científica [...]

- ingeniería ecológica
- infraestructura verde
- infraestructura azul
- enfoque ecosistémico
- Manejo/enfoque de paisaje
- mitigación basada en ecosistemas
- adaptación basada en ecosistemas (AbE)
- enfoque de paisaje
- servicios ecosistémicos
- capital natural



Soluciones basadas en la naturaleza



Soluciones derivadas de la naturaleza



Soluciones inspiradas en la naturaleza





Alimentos, uso de tierra y océanos

- Restauración ecosistémica y evitar la expansión de uso
 - p. ej. manglares
- Agricultura sostenible positiva con la naturaleza
- Manejo integrado de plagas
- Manejo sostenible de bosques
- Recuperación del bioma suelo
- Recuperación de arrecifes



Infraestructura y entorno construido

- Diseño urbano positivo con la naturaleza
- Naturaleza como infraestructura
- Conectividad ecosistémica en ciudades y medios construidos
- Gestión de riesgos con infraestructura natural



Energía e industria extractiva

- Transición energética positiva con la naturaleza
- Circularidad y modelo de uso de recursos eficiente
- Extracción mineral y metálica positiva con la naturaleza
- Cadenas de suministro de materiales sostenibles

Fuente: Adaptado de WEF

VENTAJAS DE NBS

- Permiten atender aunadamente los grandes desafíos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de la tierra
- Complementan a la infraestructura “gris” convencional
- Son **costo-efectivas**
- Dan mayor **flexibilidad** a la gestión Ambiental. Permiten mayor adaptación respecto de obras duraderas y hechas para condiciones estáticas (defensas costeras de concreto vs manglar; gran represa vs pequeños reservorios).
- Proveen **múltiples beneficios** sociales, económicos, ambientales (co-beneficios)
- Generan **empleos** para enfrentar la recuperación económica post-covid, y pueden generar nuevos modelos de negocio i.e. turismo,



de la solución al
problema del cambio
climático involucra
soluciones basadas
en la naturaleza

Las SbN para infraestructura son un 50% más económicas que las alternativas grises y podrían generar un 28% de valor añadido en beneficios ambientales

BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS SBN

➤ Institucionales

- Arreglos institucionales en silos y falta de coherencia política
- Desconexión entre acciones de corto plazo y objetivos de largo plazo

➤ Regulatorias

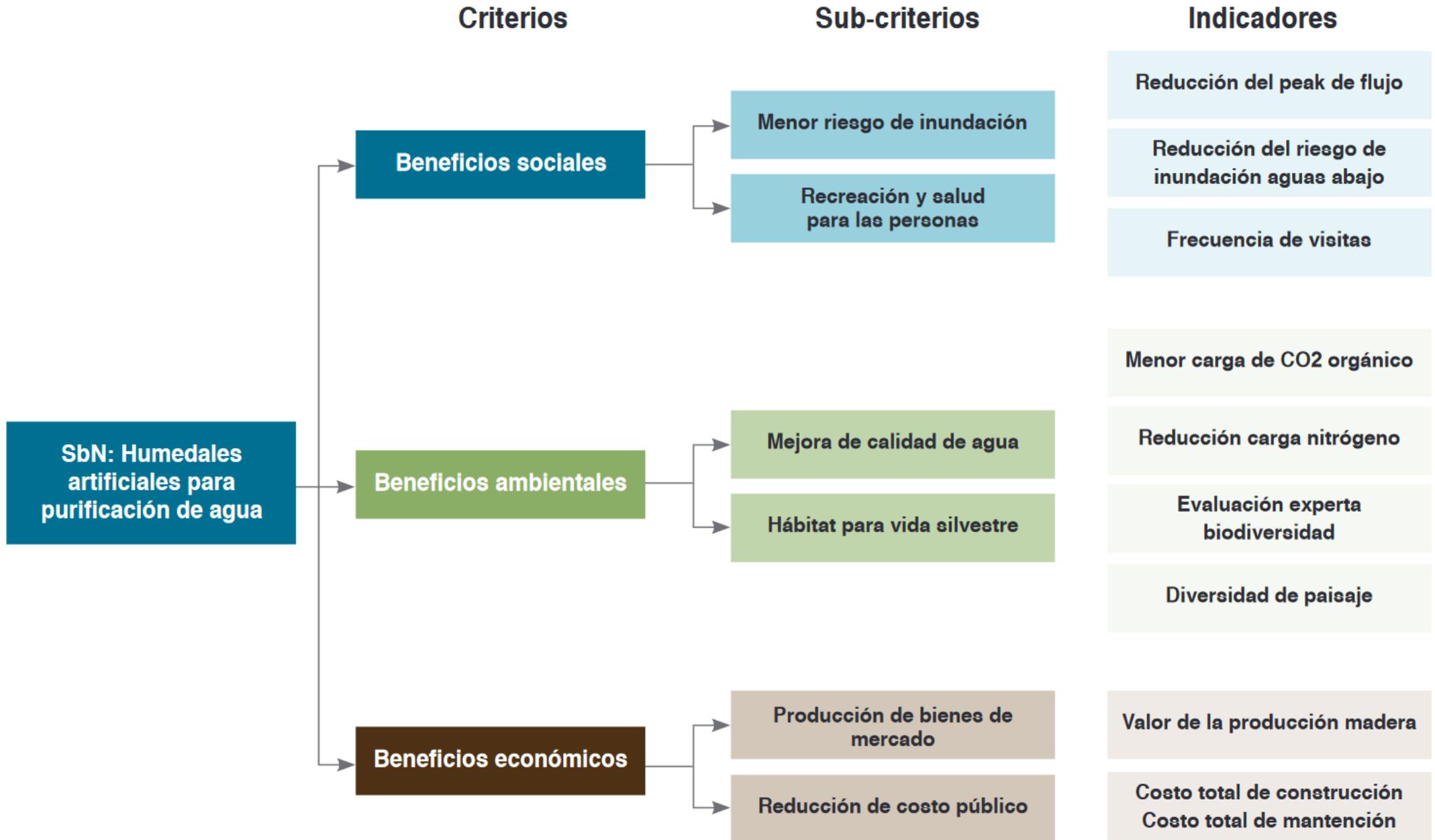
- Regulaciones, mecanismos de financiamiento y fallas (lock-in) que favorecen la infraestructura gris [o “lo convencional”]

➤ Financieras y de inversión

- Muchos beneficios no son fáciles de monetizar; reduce el potencial de flujo financiero para inversores privados
- Estrategias financieras conservadoras con sesgo hacia infraestructura gris [**enfoques convencionales**] de gran escala

➤ Conocimiento

- Falta de investigación y desarrollo, así como de acompañamiento técnico para la implementación de Sbn complejas



SBN PARA DIFERENTES DESAFÍOS

O PUNTOS DE ENTRADA





Nature-based Solutions to address global societal challenges

Editors: E Cohen-Shacham, G Walters, C Janzen, S Maginnis



thinknature

NATURE-BASED SOLUTIONS HANDBOOK

Edited by
Giorgos Somarakis
Stavros Stagakis
Nektarios Chrysoulakis



This handbook has been developed in the framework of ThinkNature project that has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme, Call H2020-SGS-2016-2017 Greening the economy, under grant agreement No. 730338.



THE VITAL ROLE OF NATURE-BASED SOLUTIONS IN A NATURE POSITIVE ECONOMY

Independent
Expert
Report



Research and
Innovation



Food and Agriculture Organization of the United Nations

LAND AND WATER DISCUSSION PAPER

PERSPECTIVE 1808

12

Nature-Based Solutions for agricultural water management and food security



Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks

POLICY PERSPECTIVES

OECD ENVIRONMENT POLICY PAPER NO. 21



BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES



The challenge of climate change – partnering with nature

NATURE-BASED APPROACHES FOR CLIMATE CHANGE MITIGATION AND ADAPTATION



Bundesamt für Naturschutz

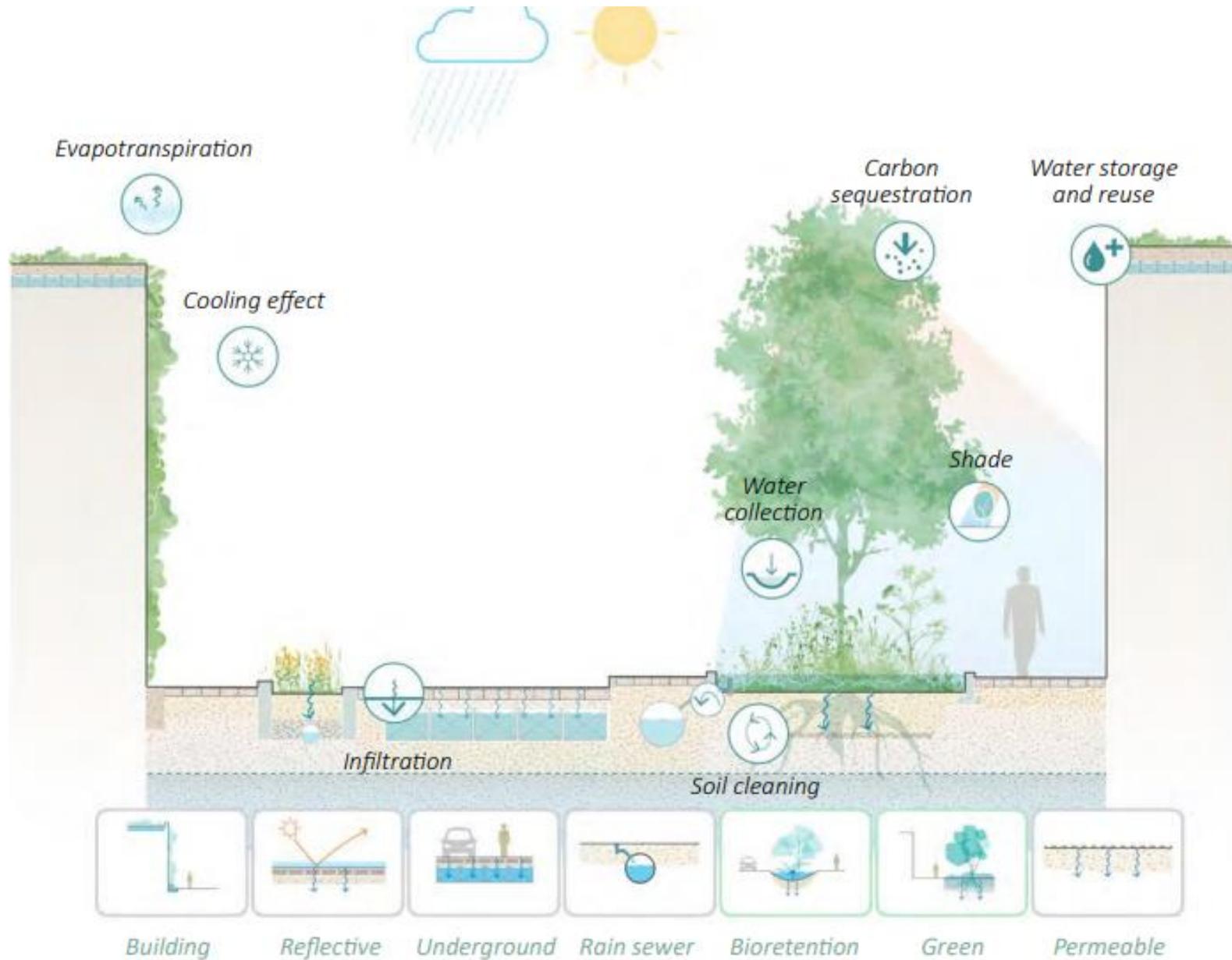


Informe

Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA





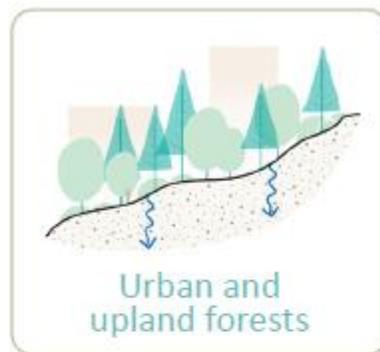
SOLUCIÓN HÍBRIDA: EJEMPO DE INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA GRIS Y VERDE

Assessing the Benefits and Costs of Nature-Based Solutions for Climate Resilience:

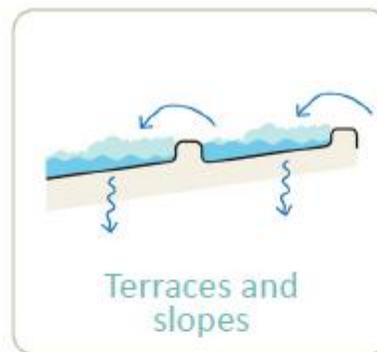
A Guideline for Project Developers



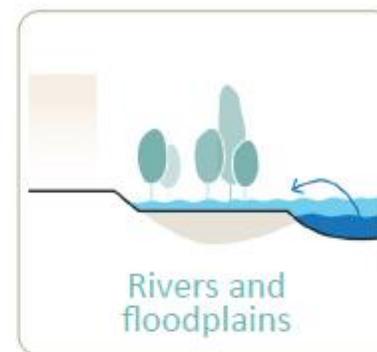
Figure O-1. NBS for climate resilience families



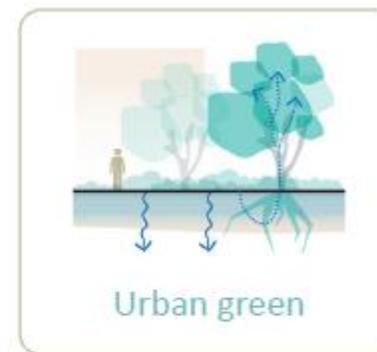
Urban and upland forests



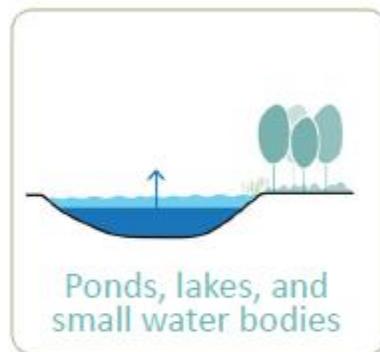
Terraces and slopes



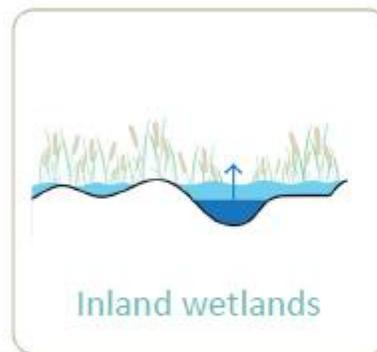
Rivers and floodplains



Urban green



Ponds, lakes, and small water bodies



Inland wetlands



Mangrove forests



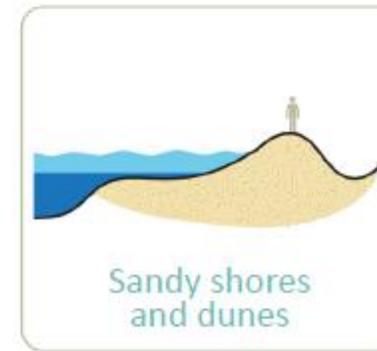
Other coastal wetlands



Reef ecosystems



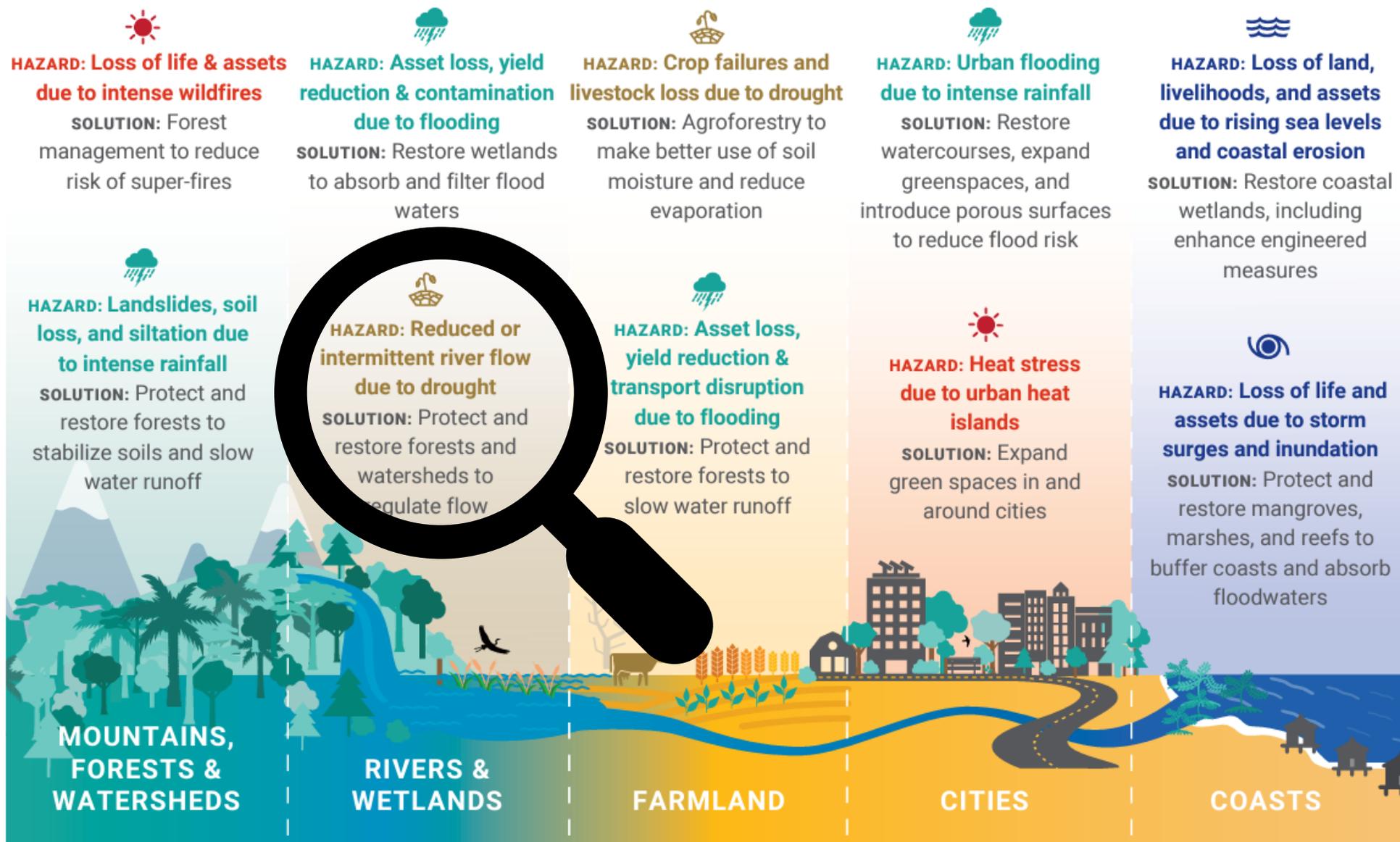
Submerged aquatic vegetation



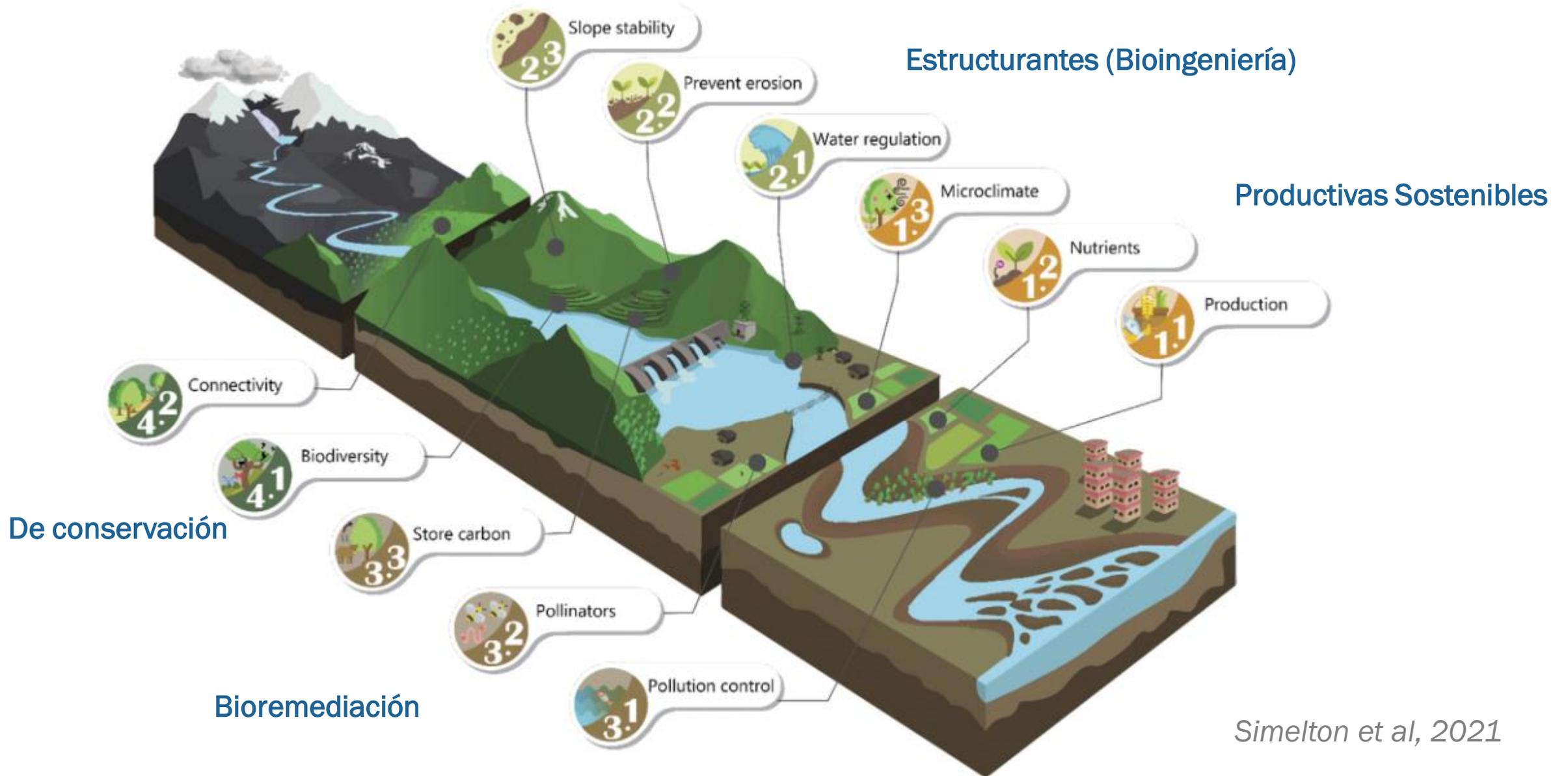
Sandy shores and dunes

FIGURE 3.2

How Different Nature-Based Solutions Can Work Together across Landscapes to Build Resilience



FUNCIONES ESENCIALES DE LAS SBN EN PAISAJES AGRÍCOLAS

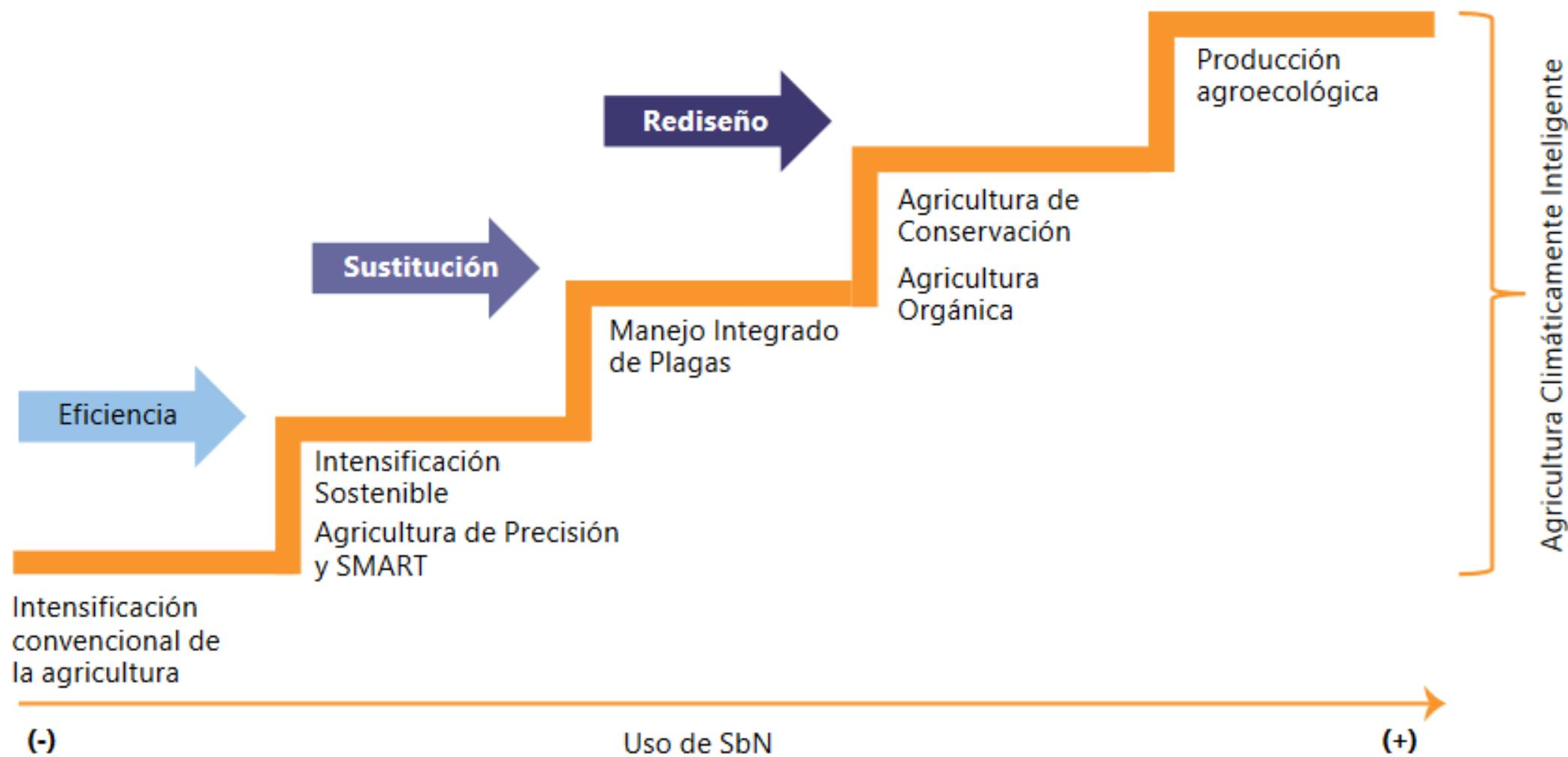


Valoración de las Sbn en sus sinergias con objetivos ambientales y la recuperación posterior a la pandemia

SBN	Sinergias entre objetivos ambientales					Recuperación			Escala
	Biodiversidad	Adaptación al CC	Mitigación del CC	Desertificación	Degradación de la Tierra	Creación de Empleo	Costo de Implementación	Impacto en la SAN	Finca (F), Paisaje (P)
Tipo 1: Paisajes Naturales									
Establecimiento de áreas protegidas o zonas de conservación	+++	++	+++	+++	+++			+	F, P
Manejo de bosques nativos	+++	++	+++	+++	+++				
Mantenimiento de ecosistemas ribereños como protección natural de inundaciones	+++	+++	++	++	++				
Reducción de la conversión de praderas naturales a tierras de cultivos	++	+	+++		+++				
Gestión del riesgo de incendio	+++	++	+++	+	+				
Tipo 2: Paisajes Multifuncionales									
Diversificación agrícola	+++	+	+++	++	+++				Sí
Manejo Integrado de Plagas (MIP)	++	SD	SD	SD	SD				
Uso de semillas locales	+	SD	+++	SD	SD				
Agricultura de conservación	++	+	++	+++	+++				
Agr oforestería (SSP) (SAF)	+++	+++	+++	+++	+++				Sí
Forestación con plantaciones mejoradas	+/-	++	+++	+++	+++				
Manejo mejorado de tierras de pastoreo	+++	++	++	++	+++				Sí



Continuum desde la intensificación convencional a la ecológica, mediante alternativas de gestión de la producción agrícola basadas en eficiencia, sustitución y rediseño



Fuente: Adaptado a partir de Vanberger y otros, 2020.

SbN para la Gestión del Agua

Invirtiendo en ecosistemas para múltiples propósitos



EJEMPLOS DE SBN

DISTINTOS SECTORES





WOCAT SLM DATABASE

[Inicio](#) [Busque datos MST](#) [Agregue datos MST](#) [Mis Datos MST](#) [Visualize SLM Data](#)



Article

Reclamation of Treated Wastewater for Irrigation in Chile: Perspectives of the Current State and Challenges

Ismael Vera-Puerto ^{1,*}, Hugo Valdés ², Marcos Bueno ¹, Christian Correa ¹, Jorge Olave ³, Marcos Carrasco-Benavides ⁴, Flavia Schiappacasse ⁵ and Carlos A. Arias ^{6,7}



Más del 80% de las aguas residuales resultantes de actividades humanas se vierten en los ríos o el mar sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación.

En el país se está tomando conciencia acerca de la importancia de esta fuente. Así lo reflejan proyectos como humedales depuradores o plantas piloto que promueven una mejor gestión hídrica. ANNA NADOR

Con el crecimiento de la población y la degradación de los entornos naturales, garantizar que todos tengan suministros de agua seguros y suficientes se vuelve cada vez más difícil, explica el sitio web de UN-Water, "mecanismo de coordinación" de la labor de Naciones Unidas en materia de agua y saneamiento.

Por ello, plantea que "parte importante de la solución es (...) mejorar la forma en que gestionamos las aguas residuales". Sin embargo, el problema es que "en todo el mundo, las aguas residuales estilizadas de forma segura se subestiman enormemente como una fuente potencialmente asequible y sostenible de agua, energía, nutrientes y otros materiales recuperables", afirma el sitio.

Rolando Chamý, profesor de la Escuela de Ingeniería Bioquímica y director del Centro Núcleo Biotecnología Curauma de la PUCV, dice que "en Chile la reutilización de aguas residuales —servidas o domésticas (negras y grises), industriales (que se denominan residuos industriales líquidos) y agrícolas (que son muy difíciles de tratar y pueden tener pesticidas y/o fertilizantes)— es un tema bastante nuevo. Recién se está tomando conciencia de la importancia que pueden tener las aguas tratadas para su reuso, sobre todo en un escenario de estrechez hídrica".

Un ejemplo es el caso de un proyecto de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (Anid) que une a investigadores de distintas universidades y entidades a lo largo del país, como la U. Austral, a través del Centro de Humedales del Río Cruces, la U. Católica del Maule, la U. de Playa Ancha (UPLA) y la Municipalidad de Quilpué, entre otras.

El objetivo del proyecto, dice Mariel Belmonte, académica de la Facultad de Ingeniería de la UPLA quien participa de la iniciativa, "es acelerar la investigación y el conocimiento existente para com-

prender la reutilización potencial de las aguas residuales tratadas mediante la implementación de humedales depuradores como soluciones basadas en la naturaleza, para uso futuro en la protección de ecosistemas agrícolas y acuáticos".

Ya han instalado humedales depuradores —sistemas de tratamiento construidos para limpiar las aguas que se asemejan a los ecosistemas naturales de humedales— a escala laboratorio y piloto, por ejemplo, en Colliguay, Quilpué. Esto, porque el proyecto se enfoca "en zonas rurales del país (aunque es escalable), donde el acceso al agua, así como la cobertura de tratamiento de las aguas residuales se están viendo dificultadas con la escasez hídrica", precisa.

300 LITROS

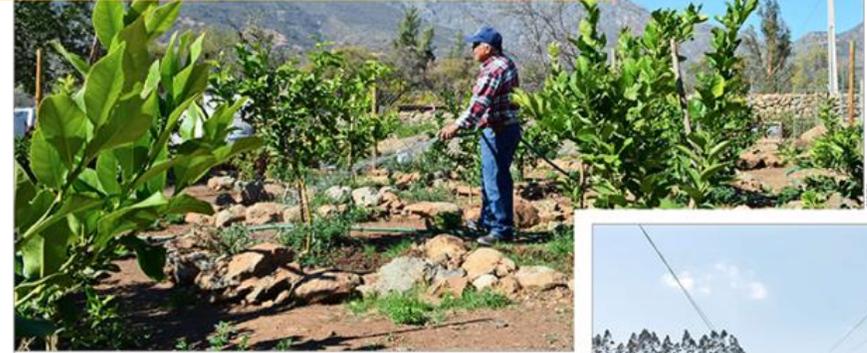
En términos simples, colectan las aguas grises provenientes de la cocina, lavamanos, entre otros. "Estas son conducidas a una unidad donde se desengrasa y sedimentan los sólidos gruesos, para luego entrar al humedal depurador que tiene como planta la totora", dice la académica.

"El sistema permite limpiar el agua gris, y finalmente, después de otros procesos, se almacena el agua que es utilizada, en el caso de Colliguay, para el riego de árboles frutales (limones, arañajos)", acota. Así generan aproximadamente 250 a 300 litros de agua. Están a la espera de los resultados del análisis de la Norma Chilena 1333 para confirmar que sea seguro su uso con este fin.

Otro es el caso del proyecto liderado por la investigadora del departamento de Ingeniería Química de la U. de La Frontera, Cristina Diez. En este se desarrolló, en el marco de la Ley 1-D de CORFO, una planta piloto para la reutilización de aguas industriales de la empresa maderera Eagon Lautaro, de la región de La Araucanía, que fabrica tableros.

ANTE LA ESCASEZ:

Distintas iniciativas chilenas empiezan a darle nueva vida a las aguas residuales



En Colliguay utilizan agua tratada para regar árboles frutales.



Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un llamado de Naciones Unidas a los gobiernos, las empresas y la sociedad civil para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos al año 2030.

"Si bien ellos reciclaban el agua antes, querían ver cómo hacerlo de manera más limpia, ya que el agua que se genera durante la asperación de los trozos de madera tiene un nivel de materia orgánica que además le da un color algo negro", explica Diez.

Así crearon la planta piloto que utiliza el carboncillo, que se genera en las propias calderas donde queman los restos de madera, para tratar el agua. Primero se manda el agua utilizada a piscinas de acumulación, y después de algunas etapas, va al reactor de carboncillo, un tratamiento primario para eliminar el material particulado y el color.

"Se usa el carboncillo, que de no ser utilizado en este proceso se convertiría en desecho, y se evita usar aguas limpias", destaca Diez. Con el cierre del proyecto en octubre, la empresa evaluará si se construye una planta a escala real.

Por su parte, Chamý también resalta el trabajo que se está haciendo, y en el que su universidad ha participado, en las empresas que trabajan con cerdos: el agua utilizada es tratada y se usa para regar como también para fertilizar, dado el alto contenido de nitrógeno que lleva.

Sin embargo, recalca que queda mucho por hacer. "La industria sanitaria tendría que ir hacia la reutilización de las aguas. De hecho, uno podría llegar a decir, 'sanitícemos el agua hasta que la podamos transformar de nuevo en agua potable'".

Uno de los canales donde pasan las aguas para ser recicladas en la empresa maderera Eagon Lautaro.

Adsorción de fósforo y rendimiento con trigo en campo

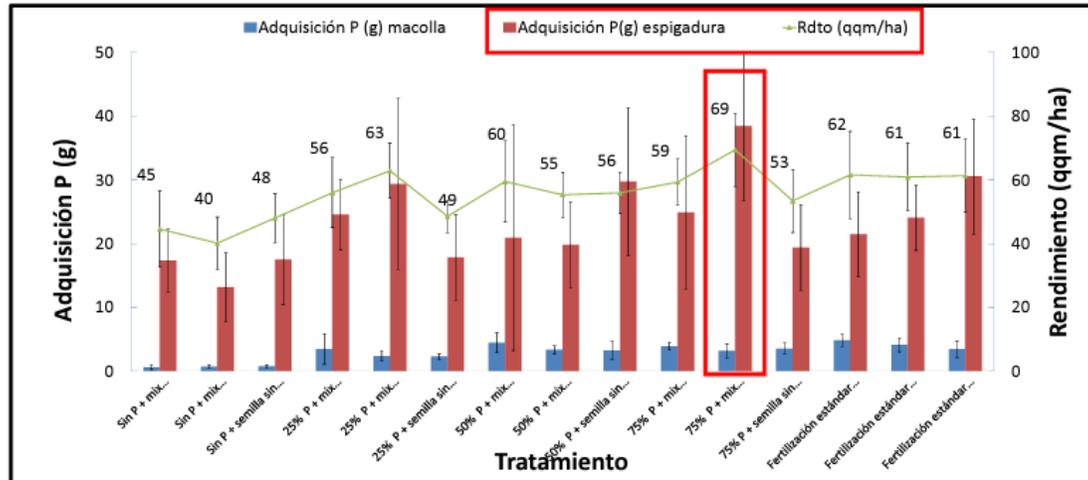
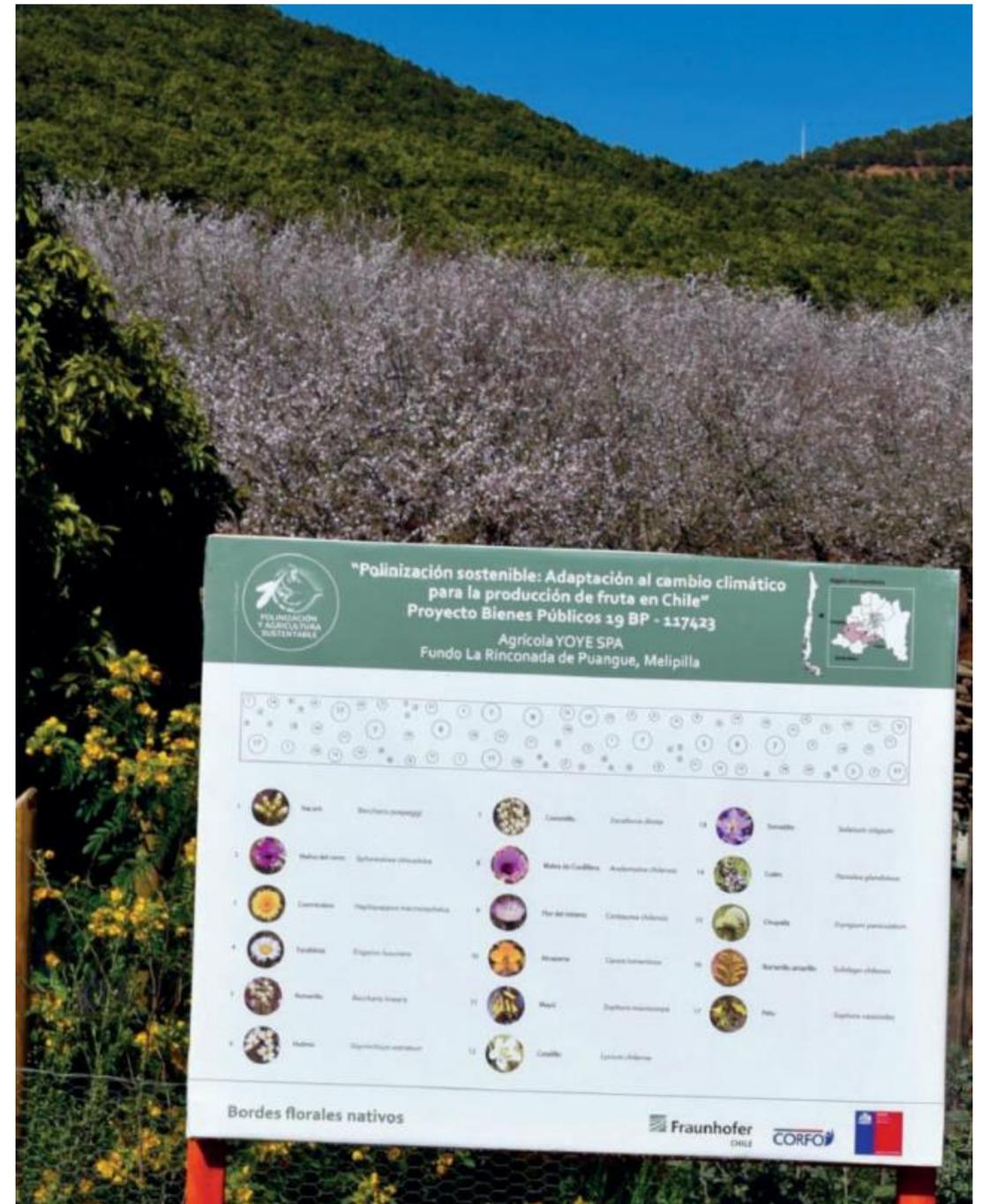
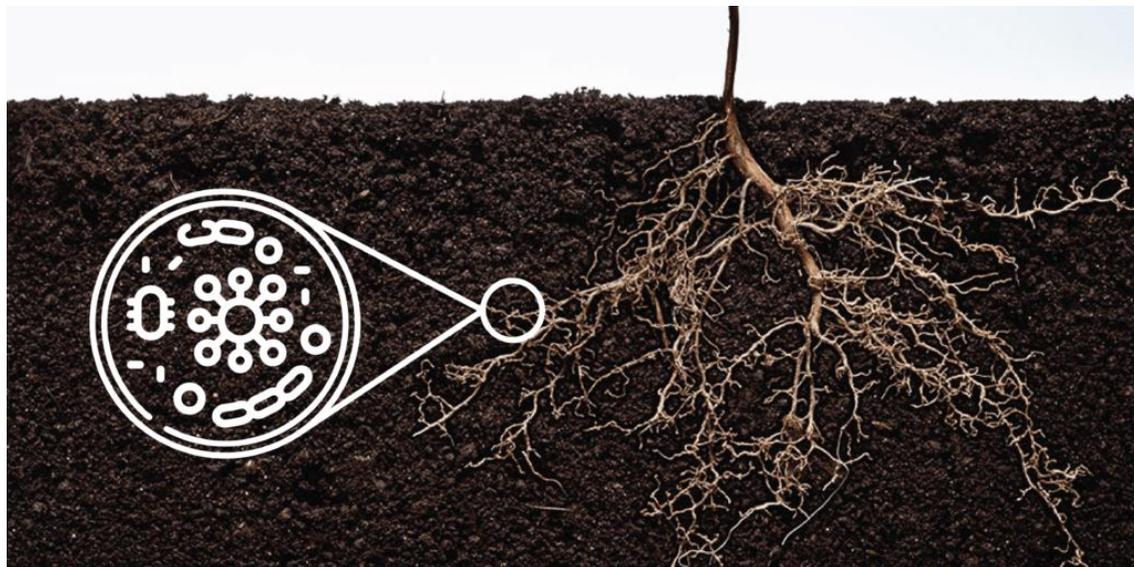
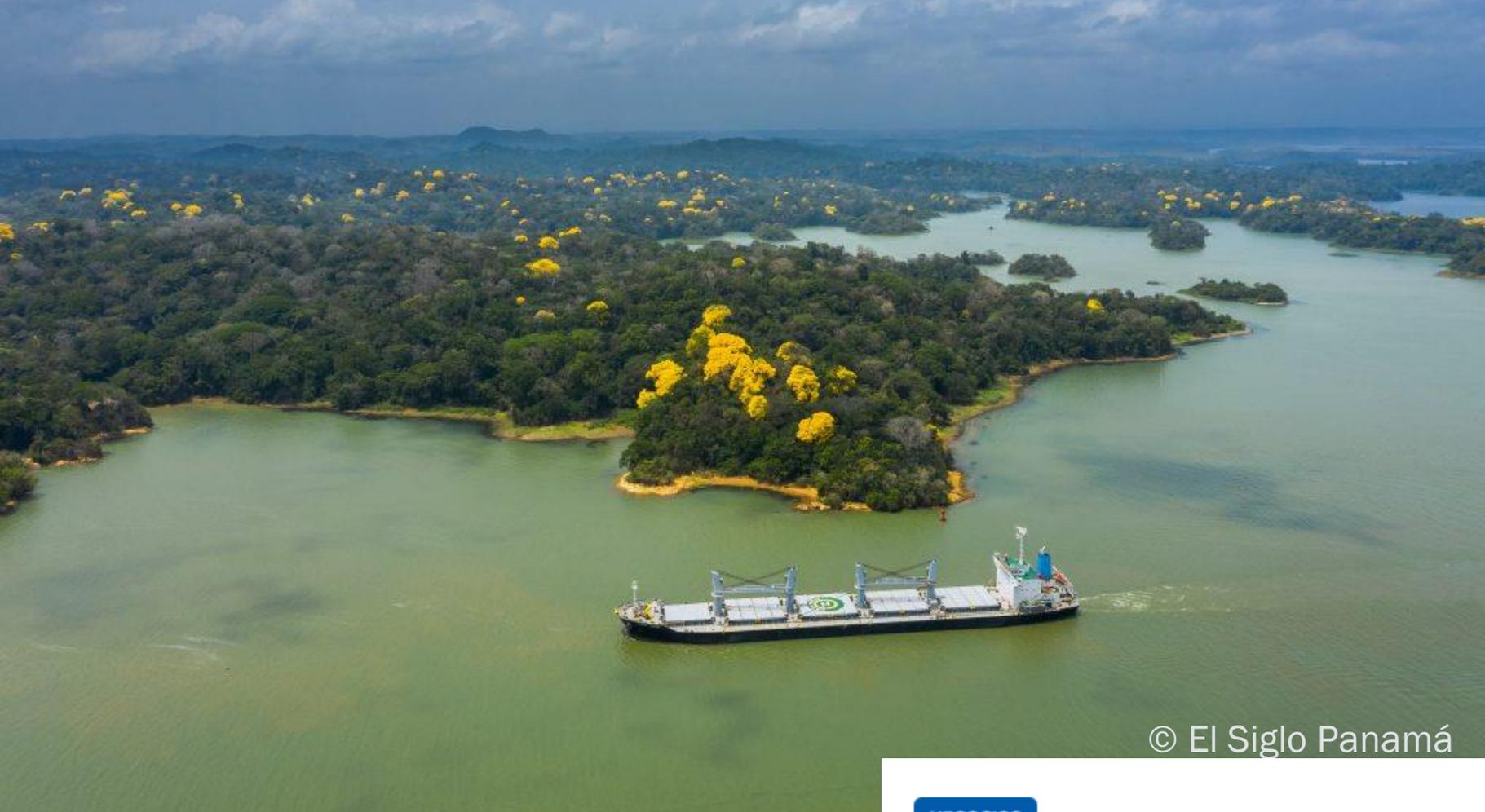


Figura 13. Adquisición de P en trigo variedad Lasana-INIA, inoculado con dos soluciones bacterianas (n=4) y 5 dosis de fósforo en estado fenológico de macolla y espigadura (Carillanca).







© El Siglo Panamá



NEGOCIOS

ACP invierte más de US\$4 millones en conservación ambiental

La ACP tiene contabilizados alrededor de 190.000 habitantes en las 339.650 hectáreas que comprenden el área de protección del Canal de Panamá.

29.09.2015



ASEGURAR EL
AGUA
DE MAÑANA  ES EL
RETO
DE HOY



CANAL DE PANAMÁ



canaldepanama | micanaldepanama.com

SBN PARA MITIGAR INUNDACIONES Y SEQUÍAS EN LA CUENCA DEL RIO SERCHIO (ITALIA)

Fuente: Caso de Estudio tomado de Climate Adapt

- Una planta de fitodepuración
- Franjas de amortiguamiento, a lo largo de dos áreas principales de la red de canales secundarios.
- Agricultura de conservación se caracteriza por una reducción de la labranza de suelo y uso de cultivos de cobertura
- Balsa de sedimentación. Se ha planificado para reducir aún más el transporte de suelo y nutrientes.
- Reforestación y vegetación alrededor de la cuenca para absorber nitrógeno y fósforo, lo que reduce las cargas de nutrientes al lago.



Siembra de agua

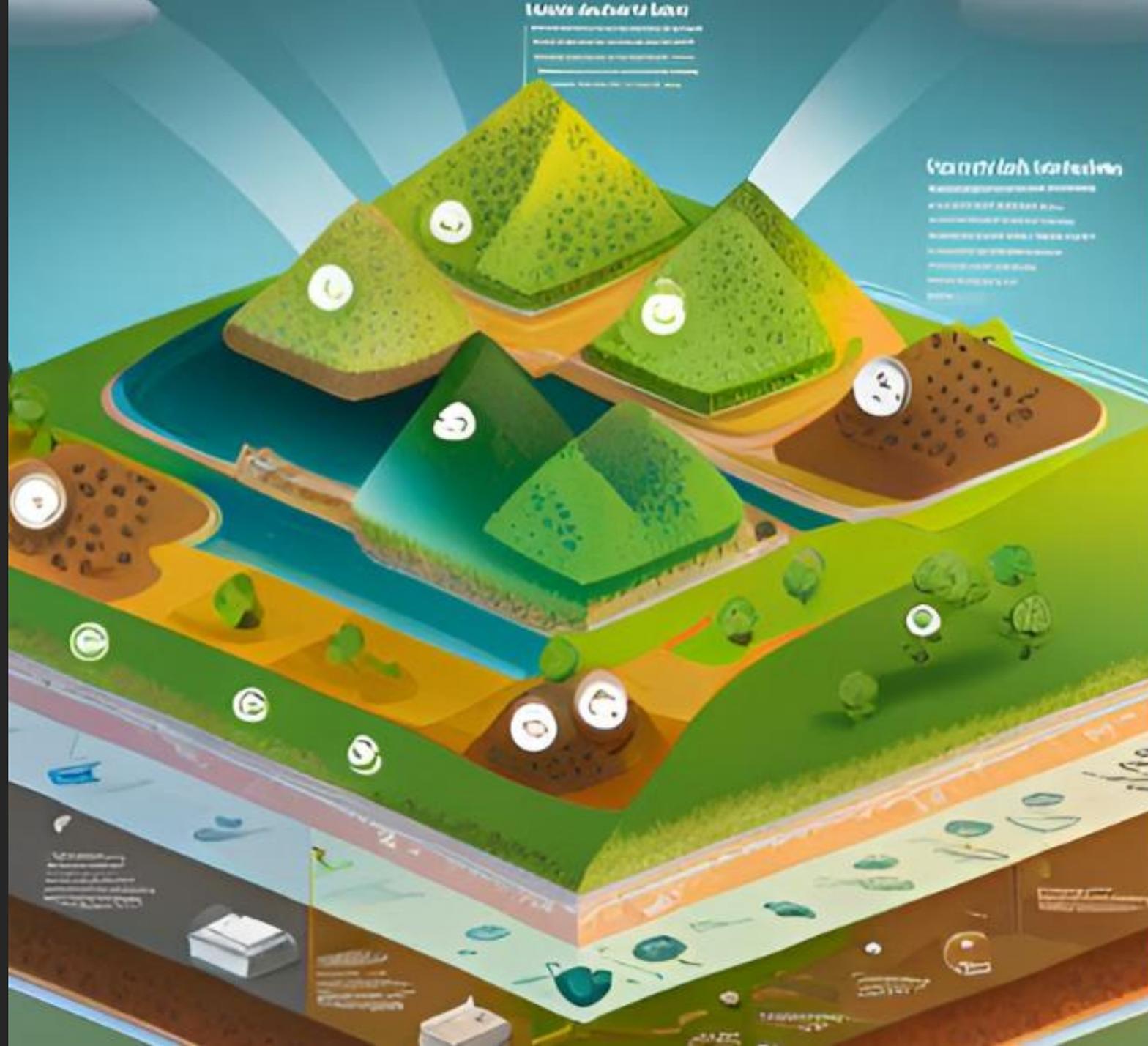


El agua de lluvia y de escorrentía superficial se recolecta para infiltrarla (sembrarla) en los acuíferos. Posteriormente, el agua se “cosecha” por manantiales, ríos, pozos y galerías.



ESCALAMIENTO SBN

RECOMENDACIONES GENERALES



GUÍA

Soluciones Basadas en la Naturaleza

Con medidas y recomendaciones para alcanzar una "Ciudad Verde" dirigido a tomadores de decisión del sector político y económico en el contexto urbano de la Gran Área Metropolitana (GAM)



Compostaje en lasaña



Lombricultura



Banco de Semillas



Jardines en Aceras



Jardín de Polinización



Balcón Vivo



Huertas Comunitarias



Cuneta verde



Biojardineras



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

<https://catalogo-sbn-oics.cgee.org.br/>



CATÁLOGO BRASILEIRO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

ENTENDENDO E PLANEJANDO SBN NO
BRASIL

COMEÇAR



LEGENDA

 **TIPO 1**
Mínima intervenção nos ecossistemas

 **TIPO 2**
Recuperação ou modificação de ecossistemas existentes

 **TIPO 3**
Novos ecossistemas criados ou construídos por meio de estruturas



USO DE CATALOGOS PARA ESCALAMIENTO DE SBN

- **Convencimiento** de los tomadores de decisión
- Concientización y **visibilidad** del concepto
- Mayor seguridad en proyectos
- Desarrollo de **alternativas** respecto de lo convencional
- Atracción de **inversiones** para las SbN
- **Rigor técnico** y calidad de las SbN
- Establecimiento de gobernanza y redes favorables para la planificación e implementación de SbN

Fuente: Tomado de D. Rizzi. ICLEI, 2022



Fuente: Shames & Scherr, 2019

INTEGRACIÓN DE SBN PARA LA RESILIENCIA: ESCALA & PAISAJE

- Aplicar un enfoque de **sistemas integrados a SbN** para la resiliencia en paisajes
- **Evaluar** las funciones, los beneficios, los costos y las consideraciones de idoneidad de las SbN
- Considerar los principios de la conservación de los ecosistemas mediante la adopción de una **jerarquía de enfoques** basados en los ecosistemas
- Considerar la integración de SbN en una **variedad de escalas** espaciales
- Adoptar un enfoque **interdisciplinario** y de múltiples partes interesadas

- Las **Solución de Producción basadas en la Naturaleza**, permiten atender simultáneamente desafíos ambientales globales y contribuir a la intensificación sostenible de la producción (rendimientos, costos, resiliencia, nuevos ingresos).
- Hacen parte de un **enfoque más amplio**, que se vale de un conjunto de ellas, en un espacio y en una secuencia que exige una visión de largo plazo.
- El financiamiento es un aspecto clave. Pero quizás igualmente importante, es el **acompañamiento técnico**; para una agenda agroambiental renovada.
- Las **SbN son intensivas en conocimiento** (agroecológico y ambiental), y demandan innovaciones en varias dimensiones. Invertir en **I+D+i** especialmente prospección.
- La conformación de **alianzas multiactor** generara confianza, establece objetivos comunes y/o complementarios, generar innovaciones locales, y superar las barreras de adopción.
- Se pueden focalizar las inversiones que permitan apoyar la gestión agroambiental y **generar bienes públicos globales**, por medio de las SbN.
- La política puede **crear incentivos correctos y/o redireccionar** los actuales, de modo de focalizar las inversiones en la promoción de las SbN y sus sinergias.
- Por supuesto, en zonas más vulnerables y con mayor riesgo.

Gracias por su atención!!

Laura E. Meza

MSc. MA. Ing. Agrónoma

lemeza@gmail.com

lemeza@uchile.cl

