

IHCantabria

UNIVERSITY OF CANTABRIA

R+D+i FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Introducción a las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la adaptación costera al cambio climático

Maria Maza
mazame@unican.es

1

Introducción

2

Definición y directrices

3

Servicios Ecosistémicos

4

La restauración ecológica

Introducción

La **adaptación al cambio climático** es una prioridad fundamental en la **Agenda 2030** de la **AIVP** (Asociación Internacional de Ciudades y Puertos). Las ciudades y los territorios costeros enfrentan desafíos significativos debido al cambio climático. El aumento del nivel del mar, la intensificación de las precipitaciones, de las sequías y de las olas de calor alterarán la situación actual y afectarán a nuestras ciudades, paisajes y puertos.



Introducción

En los últimos cincuenta años, **la acción del ser humano ha transformado los ecosistemas** más rápida y extensamente que en ningún otro periodo de tiempo de la historia de la humanidad, en gran parte para resolver las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible.

Esto ha generado una **pérdida** considerable, y en gran medida irreversible, **de la biodiversidad** del planeta. Esta pérdida conlleva consecuencias en el bienestar humano.

Los ecosistemas de los que dependemos están sometidos a una tensión que va en aumento. La década en la que vivimos (2020-2030) ha sido designada como la **Década de la Restauración de los Océanos** por Naciones Unidas.



Más de 44,000 especies están amenazadas de extinción

Es decir, el 28% del total de las especies evaluadas hasta hoy están amenazadas.



Noticias ONU
Mirada global Historias humanas



Introducción

Informe sobre Riesgos Mundiales 2023 del **Foro Económico Mundial (FEM)** identifica **la pérdida de biodiversidad y el colapso de los ecosistemas** como el tercer riesgo a nivel mundial en 10 años.

La próxima década se caracterizará por crisis medioambientales y sociales, impulsadas por tendencias geopolíticas y económicas subyacentes.

Seis de los principales riesgos a los que se enfrenta la sociedad a nivel mundial en los próximos 10 años son **riesgos medioambientales**: fracaso en la mitigación del cambio climático y en la adaptación a sus efectos, desastres naturales y eventos climáticos extremos, pérdida de biodiversidad y colapso de los ecosistemas, crisis de recursos naturales e incidentes producidos por grandes daños medioambientales a gran escala.



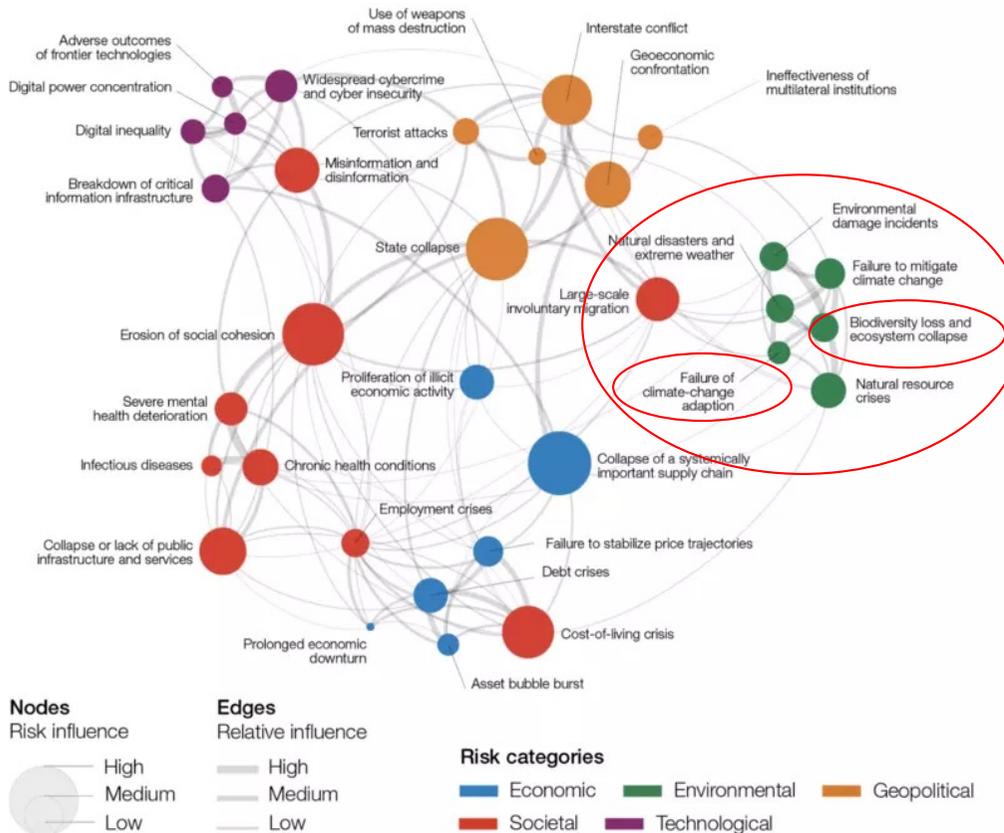
Introducción

Los daños en los ecosistemas aumentarán debido a que aún está infravalorado su papel en la economía y la salud a nivel global.

La pérdida de biodiversidad y el cambio climático están intrínsecamente ligados: el fallo en una de las esferas produce el fallo en la otra.

Global Risks Report 2023

Global risks landscape: an interconnections map



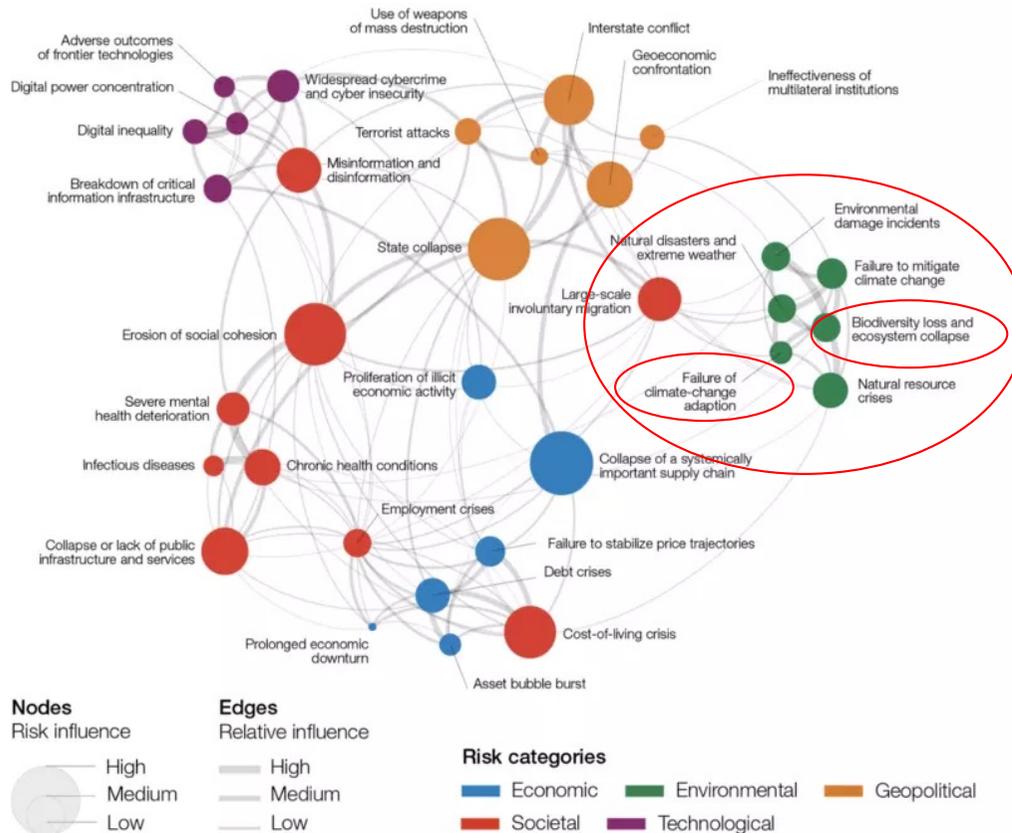
Source: World Economic Forum, Global Risks Perception Survey 2022-2023

Introducción

Sin un cambio significativo en las políticas y las inversiones, los impactos del cambio climático a nivel global, la pérdida de biodiversidad, la seguridad alimentaria y los modelos de consumo actuales acelerarán el colapso de los ecosistemas, poniendo en peligro la disponibilidad de recursos y amplificando los impactos de desastres naturales, limitando, al mismo tiempo, nuestra capacidad para mitigar el cambio climático.

Global Risks Report 2023

Global risks landscape: an interconnections map



Source: World Economic Forum, Global Risks Perception Survey 2022-2023

Introducción

Las ciudades y territorios costeros general, son paisajes antropogénicos y diseñados. Las **estructuras unifuncionales** tales como los diques o muelles han alterado la transición entre el agua y el terreno, creando una frontera entre el medio construido y su entorno natural.

La adaptación al cambio climático requiere un replanteamiento de estas interfaces con objeto de **augmentar su resiliencia y capacidad de adaptación**. Es necesario implementar soluciones que maximicen los beneficios tanto para la sociedad como para el sistema natural. Es decir, son necesarias **soluciones multifuncionales**.

Durante la Cumbre sobre adaptación al clima y la **COP25** se produjo una visión común en cuanto a que las **Soluciones basadas en la naturaleza (SbN)** son una parte invaluable de la solución.



“*Nature-based solutions are our best ally in the fight against climate change and help deliver the EU Biodiversity Strategy for 2030. These solutions bring multiple benefits — they empower people and communities, they increase resilience, and they provide jobs and business opportunities. Scaling up our investments in nature-based solutions and stepping up their implementation is the best insurance policy of all.*”

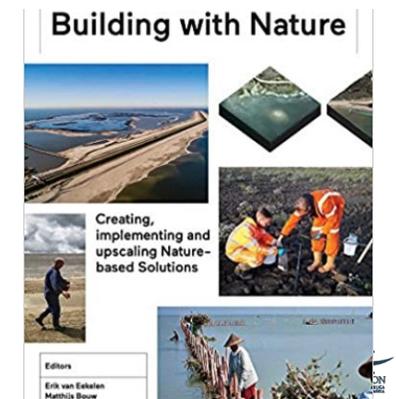
Virginijus Sinkevičius, Commissioner for Environment, Oceans and Fisheries

Introducción

En este contexto, las **soluciones basadas en la naturaleza (SbN)** se posicionan como una estrategia valiosa para aumentar la resiliencia y proteger estos entornos. Ofrecen un **enfoque sostenible y efectivo para enfrentar desafíos climáticos y medioambientales en los puertos.**

Aunque existen algunas guías como “Natural and Nature-Based Features for Flood Risk Management” o “EcoShape - Building with Nature” aún es necesario el desarrollo de nuevas recomendaciones exhaustivas de diseño, aplicación y seguimiento para incorporar estas soluciones como parte de nuestra cartera de soluciones para la reducción del riesgo de catástrofes y la adaptación al cambio climático.

Además de ser necesario el desarrollo de nuevas tecnologías, metodologías y guías, la colaboración entre expertos, autoridades y comunidades es esencial para implementar estas soluciones y proteger nuestros entornos marítimos.



1

Introducción

2

Definición y directrices

3

Servicios Ecosistémicos

4

La restauración ecológica

Definición y directrices

Multitud de definiciones:

AÑO	ORGANIZACIÓN	DEFINICION	REFERENCIA
2015	European Commission	Las soluciones basadas en la naturaleza pretenden ayudar a las sociedades a afrontar de forma sostenible diversos retos medioambientales, sociales y económicos . Se trata de acciones inspiradas, apoyadas o copiadas de la naturaleza ; tanto utilizando y mejorando las soluciones existentes a los retos, como explorando soluciones más novedosas.	European Commission, 2015
2016	International Union for Conservation of Nature	Acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados , que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad	IUCN, 2016
2020	World Wide Fund for Nature	Las soluciones basadas en la naturaleza se refieren a un conjunto de acciones o políticas que aprovechan el poder de la naturaleza para abordar algunos de nuestros desafíos sociales más urgentes. Estas soluciones implican proteger, restaurar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas , de manera que aumenten su resiliencia y capacidad para abordar esos desafíos sociales y al mismo tiempo que salvaguarden la biodiversidad y mejoren el bienestar humano .	WWF, 2020

Definición y directrices



Principios de las SbN (IUCN):

- I. Adoptan las normas (y principios) de la **conservación de la naturaleza**
- II. Se pueden implementar de **forma autónoma o integrada con otras soluciones** a retos de la sociedad (por ejemplo, soluciones tecnológicas y de ingeniería)
- III. Vienen determinadas por contextos naturales y culturales específicos de los sitios, que incluyen **conocimientos tradicionales, locales y científicos**
- IV. Aportan **beneficios sociales** de un modo justo y equitativo que promueve la transparencia y una participación amplia
- V. Mantienen la **diversidad biológica** y cultural y la capacidad de los ecosistemas de evolucionar con el tiempo
- VI. Se aplican a **escala de un paisaje**
- VII. Reconocen y abordan las compensaciones entre la obtención de unos pocos beneficios económicos para el desarrollo inmediato y las **opciones futuras** para la producción de la gama completa de servicios de los ecosistemas
- VIII. Forman **parte integrante del diseño general** de las políticas y medidas o acciones encaminadas a hacer frente a un reto concreto de la sociedad

Definición y directrices



Alguna de las definiciones más recientes son la de la **Agencia Europea del Medio Ambiente**:

" Soluciones a retos sociales que se inspiran y apoyan en la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos y ayudan a aumentar la resiliencia. Tales soluciones permiten incluir en las ciudades y los entornos terrestres y marinos la naturaleza, a través de intervenciones adaptadas localmente, eficientes en recursos y sistémicas. Las soluciones basadas en la naturaleza deben beneficiar a la biodiversidad y apoyar la prestación de una serie de servicios ecosistémicos."

O la de **United Nations Environment Programme (UNEP)**:

"Acciones para proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sostenible y gestionar ecosistemas naturales o modificados terrestres, de agua dulce, costeros y marinos que aborden los retos sociales, económicos y medioambientales de forma eficaz y adaptativa, proporcionando al mismo tiempo bienestar humano, servicios ecosistémicos, resiliencia y beneficios para la biodiversidad."

Definición y directrices



Todas las definiciones de SbN son necesariamente amplias, ya que se trata de un concepto emergente que pretende integrar acciones muy diferentes entre sí, por lo que resulta especialmente difícil establecer un marco conceptual bien definido.

Directrices sobre cómo desarrollar SbN exitosas que proporcionen beneficios sostenibles para la sociedad y la naturaleza:

- **Directriz 1:** las SbN no son un sustituto de la rápida eliminación de los combustibles fósiles y no deben retrasar la acción urgente para descarbonizar nuestras economías.
- **Directriz 2:** las SbN implican la protección y/o restauración de una amplia gama de ecosistemas naturales terrestres y marinos.
- **Directriz 3:** las SbN se aplican con la plena participación y el consentimiento de las comunidades indígenas y locales, incluidas las mujeres y los grupos desfavorecidos, y deben diseñarse para desarrollar la capacidad humana de adaptación al cambio climático.
- **Directriz 4:** las SbN sostienen, apoyan o mejoran la biodiversidad, es decir, la diversidad de la vida desde el nivel del gen hasta el nivel del ecosistema.

Definición y directrices

Enfoques relacionados con diferentes SbN:

Categoría	Ejemplos
Restauración de ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración ecológica • Ingeniería ecológica • Restauración del paisaje forestal
Problemas específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación basada en ecosistemas
Enfoques relacionados con los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación • Servicios de adaptación al clima • Reducción del riesgo de desastres
Enfoques relacionados con las infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructuras naturales • Infraestructuras verdes o azules
Enfoques de manejo basados en ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión integrada de zonas costeras • Gestión integrada de los recursos hídricos
Enfoques de protección de ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoques de conservación basados en áreas, incluyendo el manejo de áreas protegidas

Definición y directrices



¿Cómo encajan estas soluciones en la adaptación en zonas costeras?

Las SbN incluyen: 1. intervenciones para proteger y gestionar el uso de los sistemas naturales existentes, 2. restaurar los sistemas dañados y 3. crear sistemas híbridos o totalmente nuevos.

Una SbN utilizada históricamente es la restauración ecológica. Históricamente los esfuerzos de restauración se han realizado para poder devolver un ecosistema a su estado natural. Sin embargo, la continua degradación de los ecosistemas o la imposibilidad de devolverlos a su estado inicial debido a las presiones antropogénicas hace que la restauración también incluya acciones para rediseñar las propiedades de los hábitats perdidos. En ambientes altamente modificados por la acción del hombre, como muchos frentes costeros, las SbN aplicables son aquellas que requieren de la utilización de sistemas híbridos o totalmente nuevos.

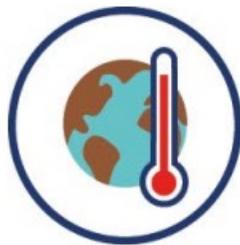
La restauración llevada a cabo en entornos altamente antropizados incluye acciones enfocadas en **dar lugar al sustrato necesario para que colonicen especies objetivo o la inclusión de estructuras que den lugar a zonas de protección y cría de algunas especies.**

La inclusión de SbN en entornos altamente antropizados puede ayudar a controlar la contaminación y la calidad de los espacios. La solución se diseña sobre la base de un servicio ecosistémico principal. Sin embargo, hay una serie de **co-beneficios** asociados a otros **servicios ecosistémicos** que aumentan el valor de la solución.

Definición y directrices

¿Cómo encajan estas soluciones en la ingeniería portuaria?

Las SbN pueden abordar desafíos de distinta índole:



Mitigación y adaptación al cambio climático



Reducción del riesgo de desastres



Desarrollo económico y social



Salud humana



Seguridad alimentaria



Seguridad del agua



Degradación ambiental y pérdida de biodiversidad

1

Introducción

2

Definición y directrices

3

Servicios Ecosistémicos

4

La restauración ecológica

Servicios Ecosistémicos



La definición de servicios ecosistémicos más empleada y aceptada es la propuesta por la ONU en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment) en el 2005: los servicios ecosistémicos son los **beneficios que nos ofrecen los ecosistemas para la sociedad**. Estos servicios pueden clasificarse en cuatro tipos principales según la ONU:

1. **Servicios de Soporte:** estos procesos ecológicos son vitales para la producción de otros servicios ecosistémicos.
2. **Servicios de Aprovisionamiento:** estos servicios proporcionan bienes tangibles.
3. **Servicios de Regulación:** estos servicios ayudan a regular procesos naturales.
4. **Servicios Culturales:** estos servicios están relacionados con el valor cultural y espiritual que los ecosistemas aportan a las personas.

La importancia de los servicios ecosistémicos radica en que **sustentan nuestra calidad de vida y bienestar**. A menudo, no apreciamos plenamente estos beneficios mientras vivimos en entornos urbanos. Sin embargo, los ecosistemas garantizan nuestra existencia y su conservación es vital para las generaciones futuras.

The Millenium Ecosystem Assesment



ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING

Biodiversity Synthesis

A Report of the Millennium Ecosystem Assessment

Synthesis Team Co-chairs
ANANTHA KUMAR DURAIAPPAN, SHAHID NAEEM

- ✓ Solicitado por the Convention of Biological Diversity (CBD).
- ✓ Principal objetivo centrado en los “SERVICIOS ECOSISTÉMICOS” (beneficios que obtienen las personas de los ecosistemas)
- ✓ Analiza como los servicios ecosistémicos contribuyen al bien estar humano
- ✓ Analiza posibles opciones para conservar y utilizar de forma sostenible los ecosistemas
- ✓ Aborda también las consecuencias en el bienestar humano que pueden tener los cambios en los ecosistemas

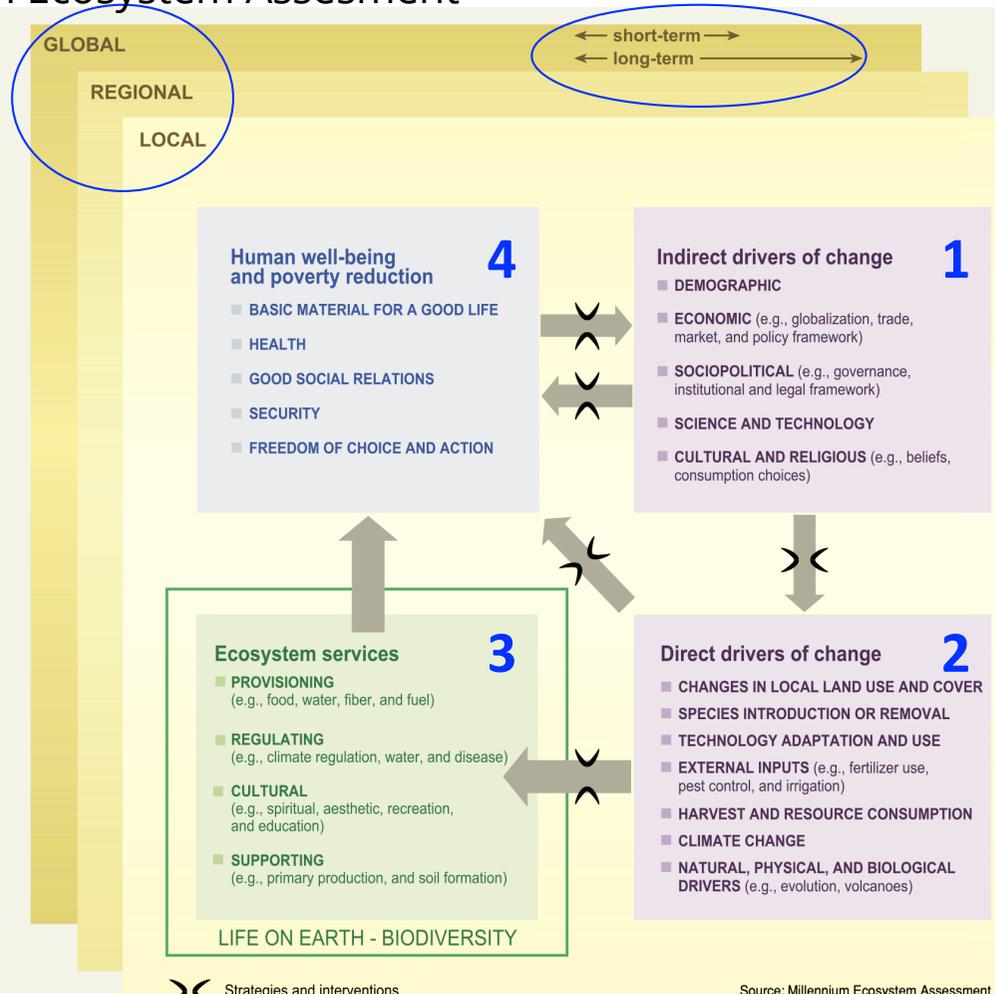
Objetivo del MA: “Establecer las bases científicas para las acciones necesarias para aumentar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y sus contribuciones a las necesidades del ser humano”

- El MA reconoce las interacciones entre **personas – biodiversidad – ecosistemas**
- **La biodiversidad y el bienestar humano están relacionados.**

Servicios Ecosistémicos

Marco general del Millenium Ecosystem Assesment

Changes in drivers that indirectly affect biodiversity, such as population, technology, and lifestyle (upper right corner), can lead to changes in drivers directly affecting biodiversity, such as the catch of fish or the application of fertilizers to increase food production (lower right corner). These result in changes to biodiversity and to ecosystem services (lower left corner), thereby affecting human well-being. These interactions can take place at more than one scale and can cross scales. For example, international demand for timber may lead to a regional loss of forest cover, which increases flood magnitude along a local stretch of a river. Similarly, the interactions can take place across different time scales. Actions can be taken either to respond to negative changes or to enhance positive changes at almost all points in this framework. Local scales refer to communities or ecosystems and regional scales refer to nations or biomes, all of which are nested within global scale processes.

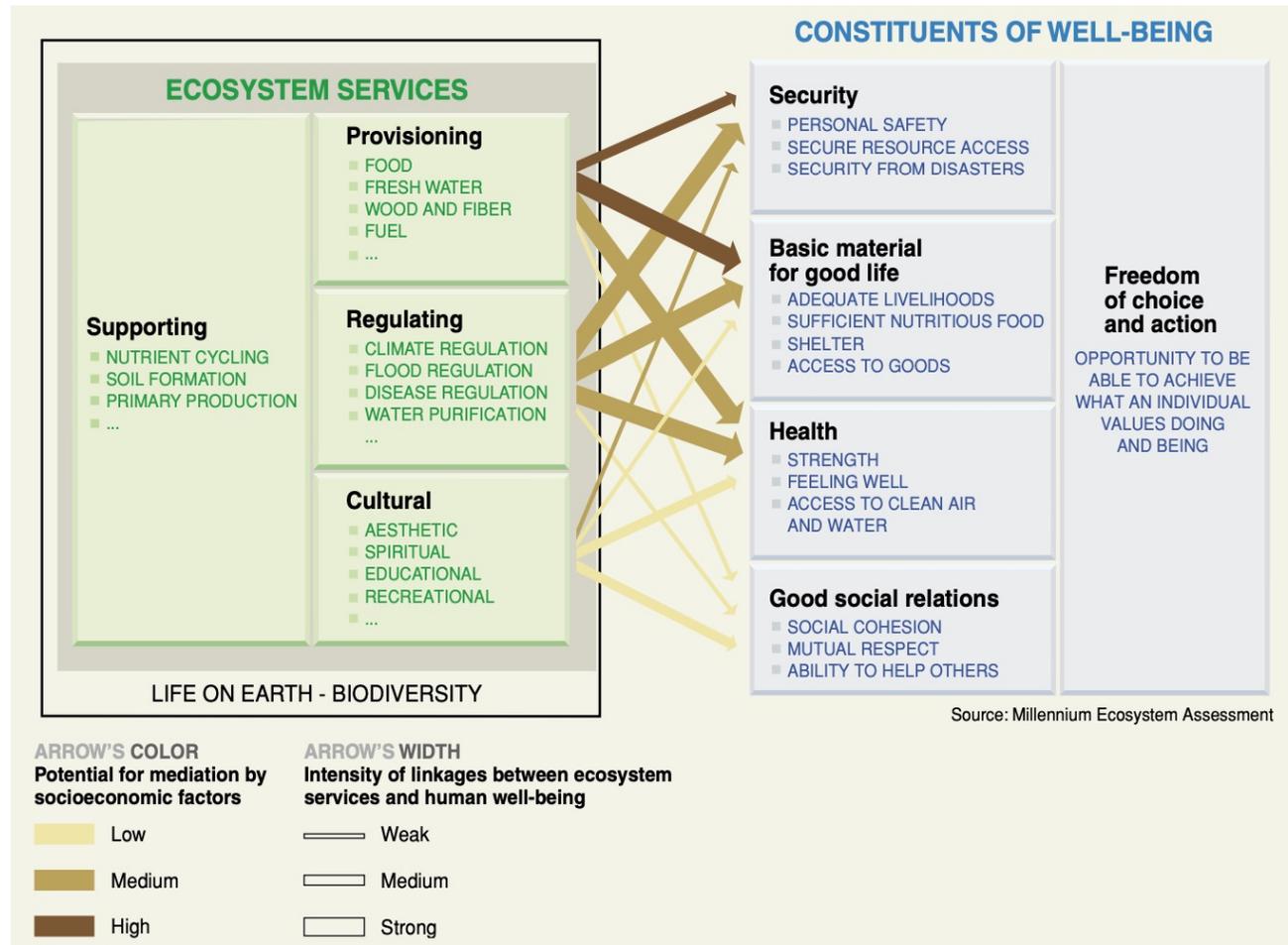


Strategies and interventions

Source: Millennium Ecosystem Assessment

Servicios Ecosistémicos

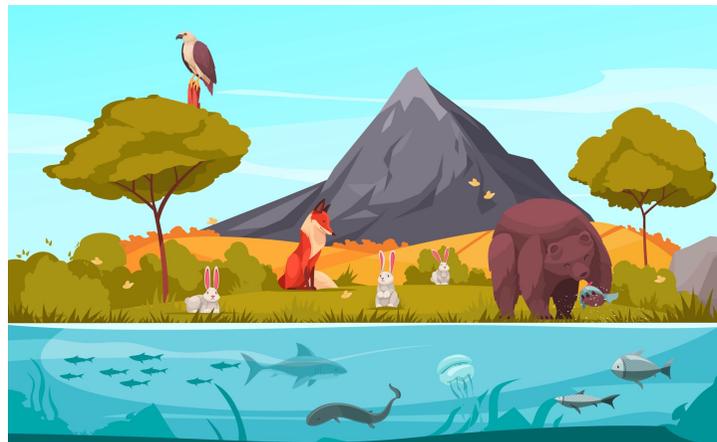
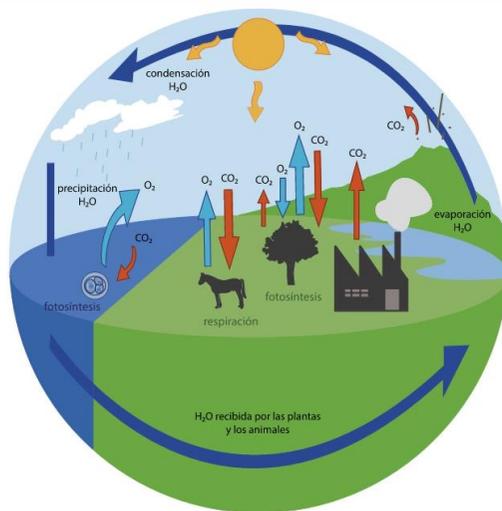
Evaluación de los Ecosistemas del Milenio:



Servicios Ecosistémicos

- Servicios de Soporte:** estos procesos ecológicos son vitales para la producción de otros servicios ecosistémicos.

Ejemplos: ciclo del agua, formación de suelo, fotosíntesis, producción primaria, conservación de la diversidad genética, creación de hábitat.



Servicios Ecosistémicos

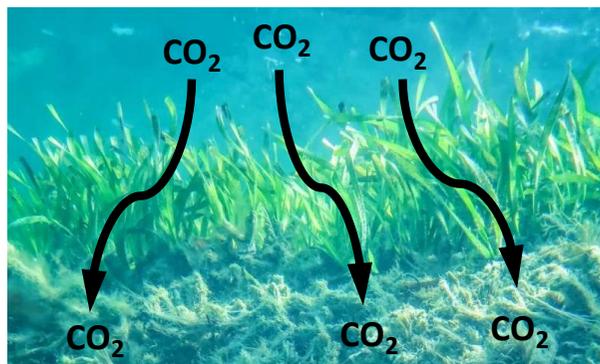
2. Servicios de Aprovisionamiento: estos servicios proporcionan bienes tangibles. Ejemplos: alimento, agua (agricultura y consumo), recursos energéticos (leña, turba, lignito...), materias primas, minerales, recursos genéticos, recursos medicinales y cosméticos.



Servicios Ecosistémicos

3. Servicios de Regulación: estos servicios ayudan a regular procesos naturales.

Ejemplos: regulación del clima, regulación en el ciclo del agua, mejora de la calidad del aire, control de la erosión, reducción de daños ante catástrofes naturales, control de enfermedades y plagas, mantenimiento de la fertilidad del suelo, regulación y saneamiento del agua.



Why deforestation and extinctions make pandemics more likely

Researchers are redoubling efforts to understand links between biodiversity and emerging diseases – and use that information to predict and stop future outbreaks.

"While some species go extinct, those that tend to survive and thrive - rats and bats, for example - are more likely to harbor potentially dangerous pathogens that can make the leap to humans."

Servicios Ecosistémicos

4. **Servicios Culturales:** estos servicios están relacionados con el valor cultural y espiritual que los ecosistemas aportan a las personas.

Ejemplos: valor educativo, diversidad cultural, fuente de inspiración, espiritualidad y valores religiosos, valor estético, relaciones sociales, arraigo o pertenencia, patrimonio cultural, servicios recreativos y de ecoturismo, conocimiento científico.



Servicios Ecosistémicos

Algunos servicios pueden clasificarse como de varios tipos al mismo tiempo. Por ejemplo, el agua dulce se puede catalogar en los cuatro, de soporte por el ciclo del agua, de aprovisionamiento por el consumo, de regulación por la depuración y el control del ciclo del agua y cultural, por ejemplo, por el uso recreativo. La fotosíntesis, también responde a varios tipos. De soporte porque produce biomasa vegetal, alimento, materia prima, recurso energético y recurso medicinal; y regulador al ser un sumidero de carbono contribuyendo a la mitigación del cambio climático y mejora la calidad del aire.

Los servicios ecosistémicos son indicadores de la calidad de la interacción que tiene el ser humano con el entorno. La toma de decisiones y políticas ambientales en base a ellos aseguran una interacción que da lugar a mayores beneficios. Buenas políticas y prácticas, facilitan obtener herramientas para mitigar el cambio climático mediante la identificación de las opciones de gestión existentes, previenen costes y riesgos posibles para los ecosistemas y las diferentes sociedades y optimizan la provisión de servicios.

El uso correcto de los servicios ecosistémicos proporciona grandes beneficios económicos, sociales, políticos, religiosos y culturales.

Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos constituyen la base sobre la que se construyen las sociedades y la economía. Sin embargo, este **capital natural** está disminuyendo a un ritmo acelerado debido a la actividad humana por lo que es necesario ponerlo en valor.

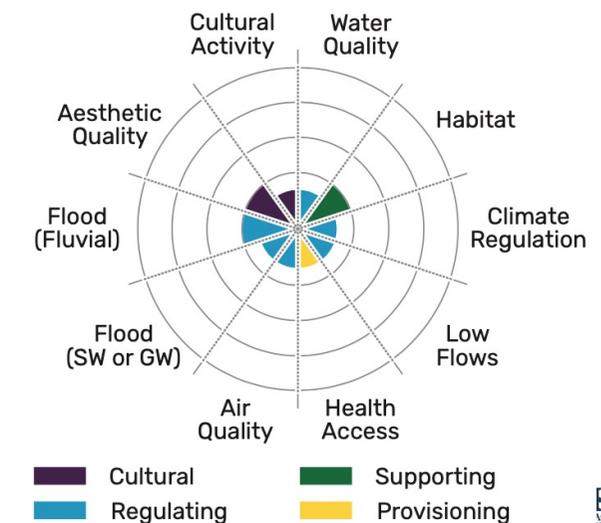
El capital natural es el conjunto de recursos naturales renovables y no renovables de un ecosistema.

El cálculo del capital natural (Natural Capital Accounting, NCA) juega un papel determinante a la hora de evaluar el valor de las SbN. Además, el balance de la economía natural contribuye a facilitar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al señalar los vínculos entre el desarrollo económico y el entorno natural, permitir la toma de decisiones, activar políticas sostenibles y monitorizar sus avances.

El capital natural de una SbN debe de incluir la consideración de todos los co-beneficios asociados a la solución.

Co-Benefits:

Green infrastructure and bioengineering NNBF can deliver a range of co-benefits, in addition to reducing flood risk such as aesthetic quality and habitat.



Abbreviations: GW: groundwater; SW: stormwater

Abbreviations: GW: groundwater; SW: stormwater

1

Introducción

2

Definición y directrices

3

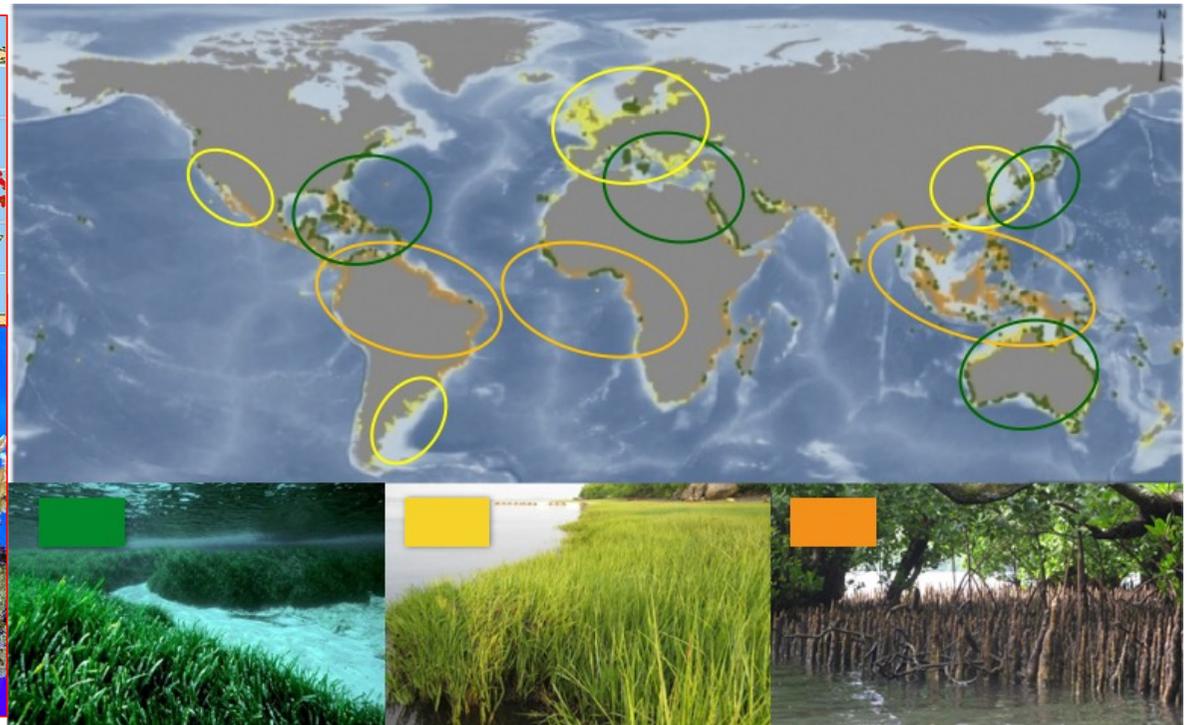
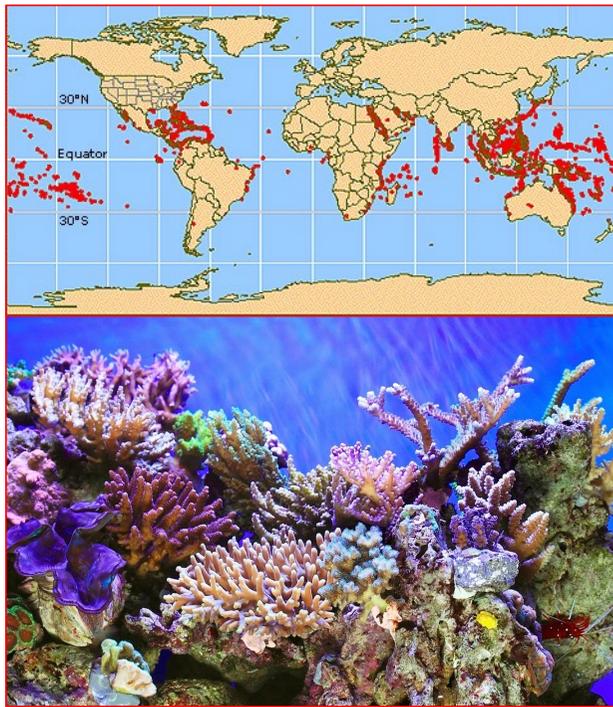
Servicios Ecosistémicos

4

La restauración ecológica

Ecosistemas presentes en nuestras costas

Las zonas costeras están experimentando un riesgo cada vez mayor y las **SbN basadas en ecosistemas costeros** son especialmente importantes para la reducción del riesgo de desastres en estas zonas.



Corales

- Gran cantidad de especies
- Sumergido

able development



Pastos

- Flexible
- Sumergida



Manglares

- Intermareal zonas tropicales y subtropicales
- Sistema complejo de raíces aéreas
- Vegetación emergida y con alta rigidez





Vegetación de marisma

- Intermareal
- Especies con características geométricas y biomecánicas muy diferentes
- Vegetación sumergida y emergida



La restauración ecológica

Debe cumplir 8 principios:

1. Involucrar a los agentes
2. Involucra diferentes tipos de conocimiento
3. Se toma de referencia los ecosistemas nativos en la zona considerando el cambio climático
4. Favorece la recuperación del ecosistema
5. Se realiza con unos objetivos claros
6. Busca lograr el mayor nivel de restauración posible
7. Aumenta su valor con la escala
8. Es parte de un plan más amplio



Nature Based Solutions

Creating benefits to Biodiversity



¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN! ¿PREGUNTAS?



IHCantabria, Universidad de Cantabria
C/Isabel Torres 15 PCTCAN
39011 Santander, Spain



<https://www.ihcantabria.com>



mazame@unican.es



[@MariaE_Maza](https://twitter.com/MariaE_Maza)