



Guías para el análisis de riesgos y la adaptación al cambio climático

José A Juanes de la Peña
Director de Estrategias / IHCantabria

CONAMA





01

La adaptación al CC: un reto multidisciplinar

02

Marco Conceptual del Riesgo

03

Los ecosistemas litorales: problema y solución

04

Caso 1: Vulnerabilidad al CC de los ecosistemas litorales

05

Estrategias de adaptación al CC en la costa

06



Caso 2: Catálogo de medidas de adaptación al CC en la costa

01

La adaptación al CC: un reto multidisciplinar

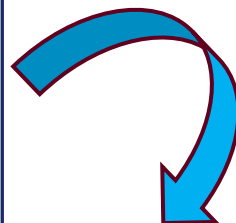



10 años de **100%** para un desarrollo sostenible



Tarea 1: METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA INUNDACIÓN Y EROSIÓN CONSIDERANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO

Iñigo J. Losada
losadai@unican.es
Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria, "IH Cantabria"
Universidad de Cantabria




LIFE ADAPTA BLUES


ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO MEDIANTE LA GESTIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTUARINOS EUROPEOS

ADAPTAÇÃO À MUDANÇA CLIMÁTICA MEDIANTE A GESTÃO E RESTAURAÇÃO DOS ECOSISTEMAS ESTUARINOS EUROPEUS

INFORME LAYMAN
RELATÓRIO LAYMAN



ADAPTA BLUES





EL CICLO DE LA ADAPTACIÓN





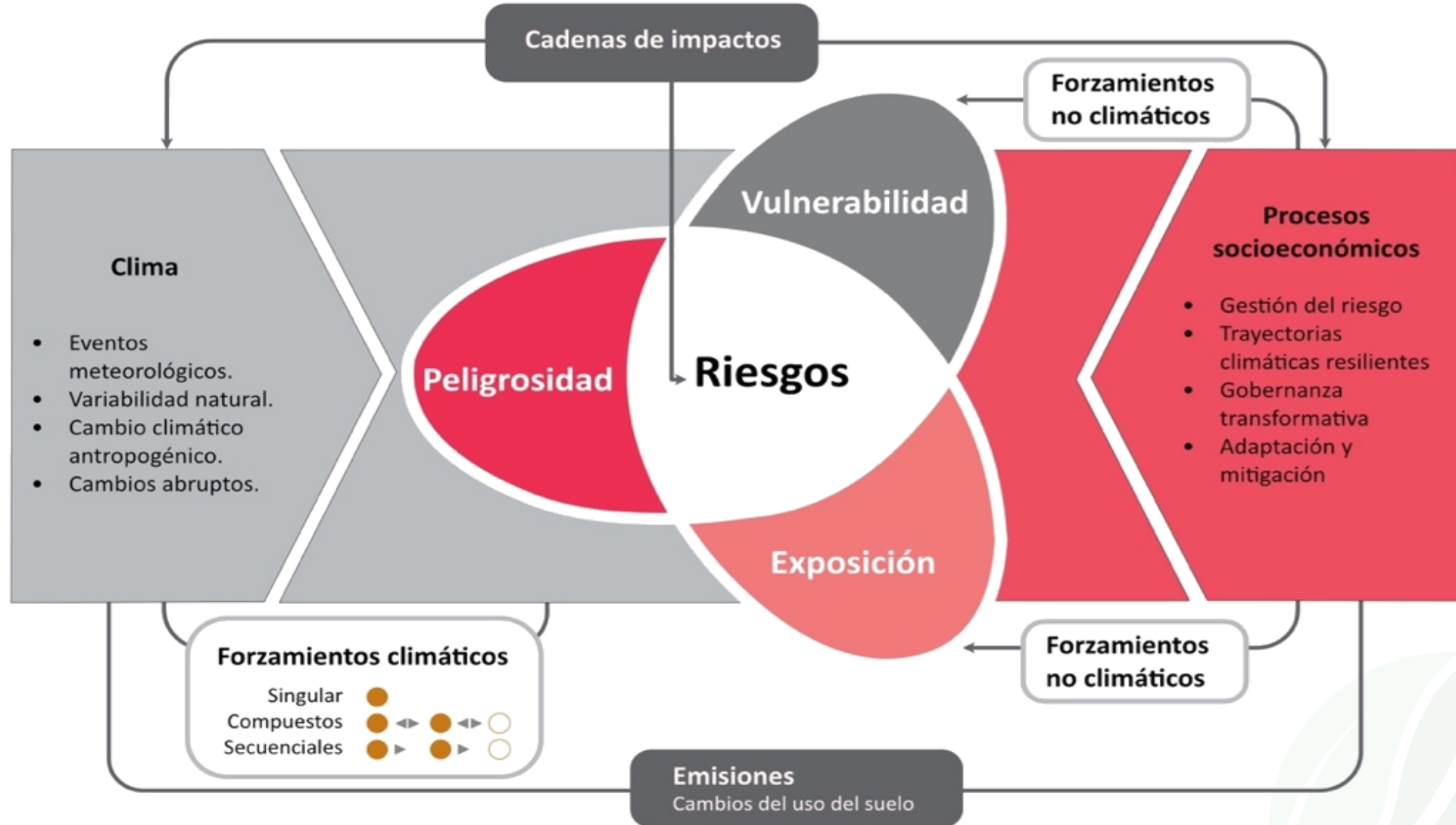
02

Marco Conceptual del Riesgo



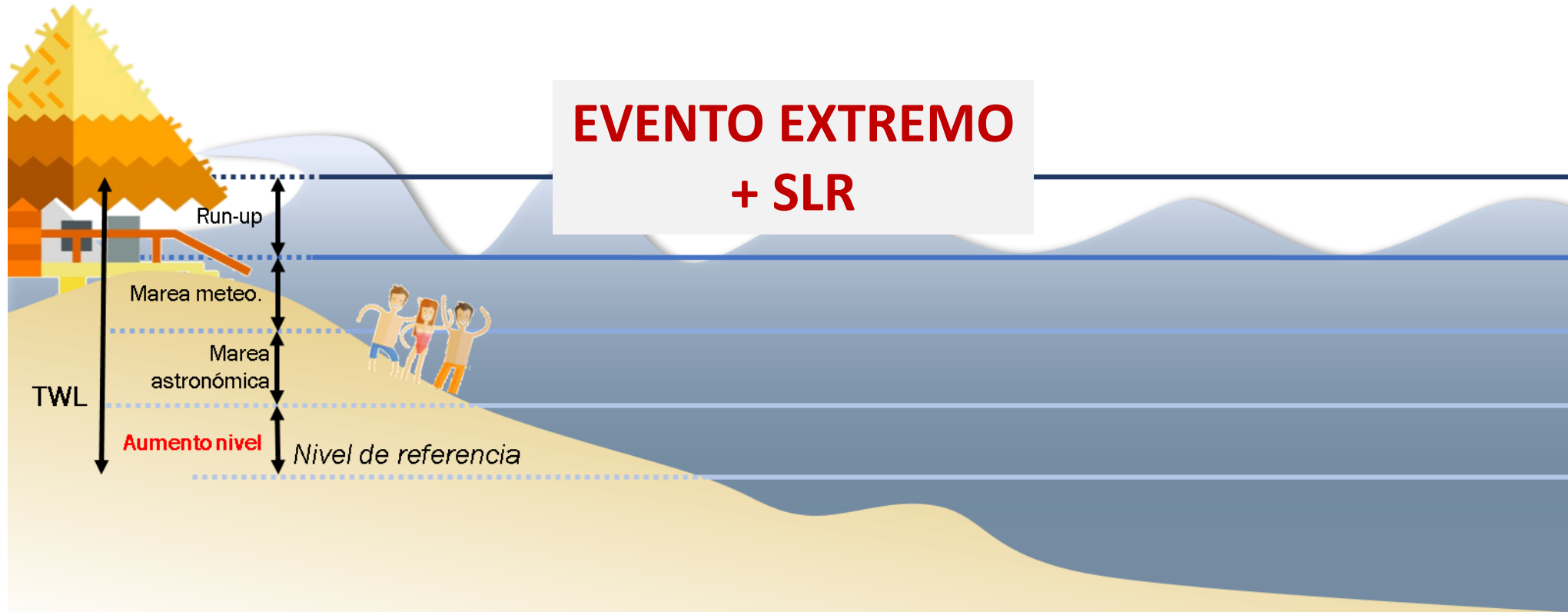


MARCO CONCEPTUAL DEL RIESGO





PELIGROSIDAD - IMPACTOS



Aproximación del Total Water Level

$$\text{TWL} = \begin{aligned} &\text{Marea astronómica} + \\ &\text{Marea meteorológica} + \\ &\text{Run-up} + \\ &\text{Aumento del nivel del mar} \end{aligned}$$



Peligrosidad-Impactos

1. Caracterización del área de estudio

- Topobatimetría
- Distribución de la vegetación

2. Obtención de la cota total de inundación

- Marea meteorológica, marea astronómica

3. Estudio de los eventos extremos

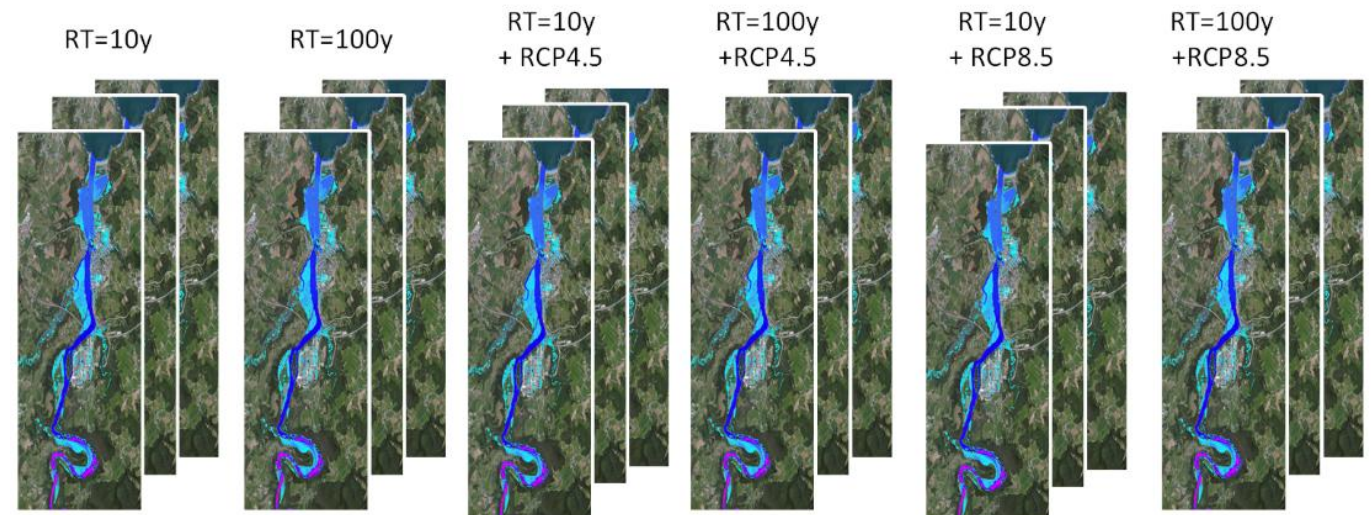
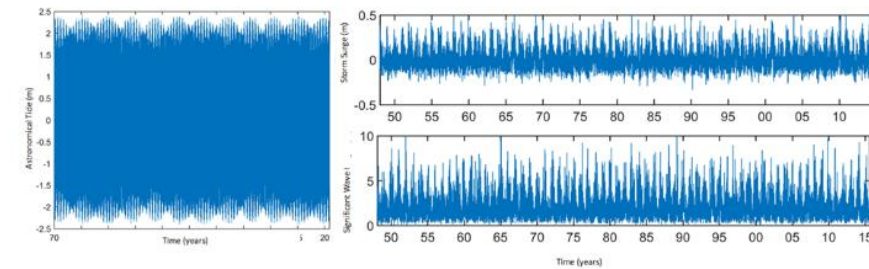
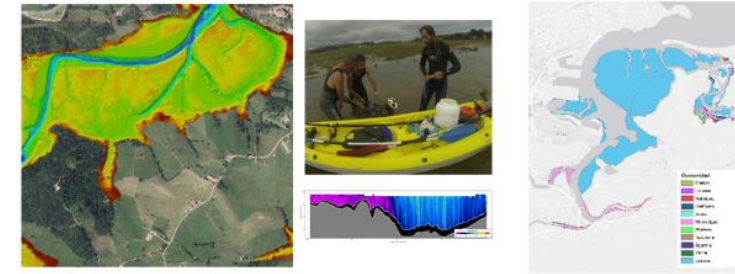
- Precipitación

4. Simulaciones numéricas

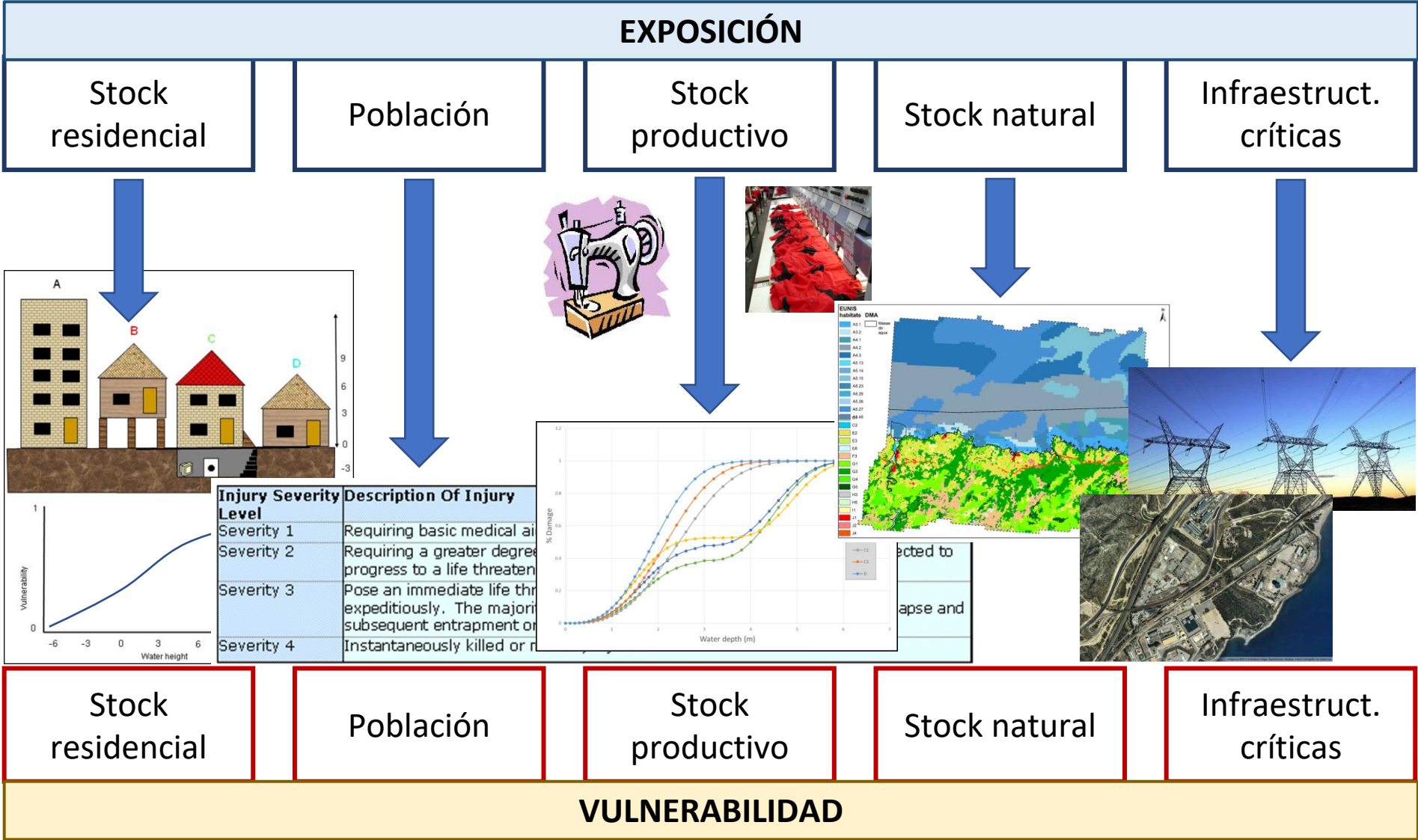
- Modelado Delft3D
- Con y sin vegetación

5. Mapas de inundación

- Periodos de retorno
- Escenarios climáticos



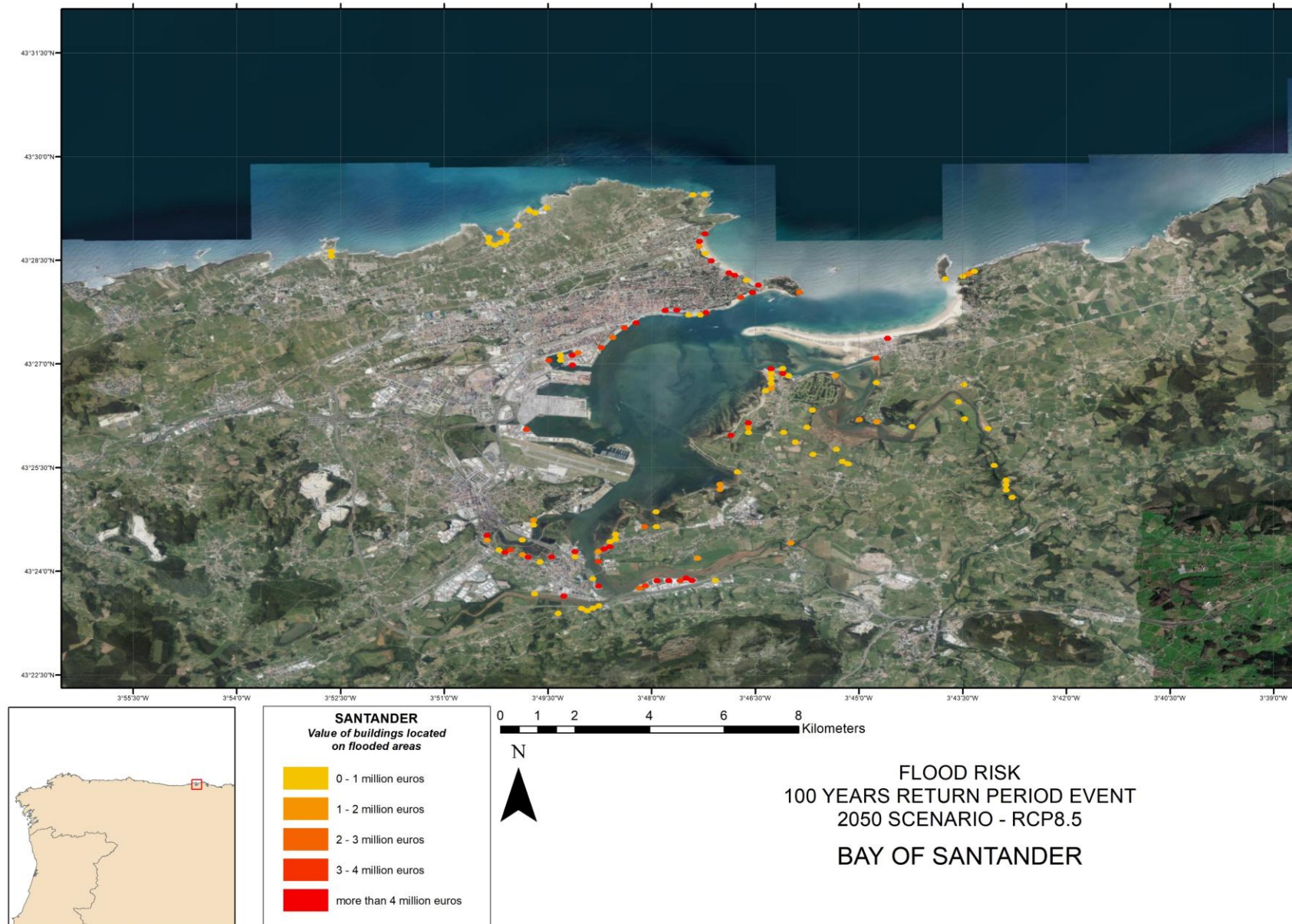






EVALUACIÓN DE RIESGOS FRENTE AL CC

Riesgo – BAHÍA DE SANTANDER





Riesgo – BAHÍA DE SANTANDER



1.000

1.000

1.200

> 1.400

>1.500

>2.000

Periodo de retorno de 100 años

PRESENTE

2050

2100



109
M€

124-127
M€

123-154
M€

> 200 M€

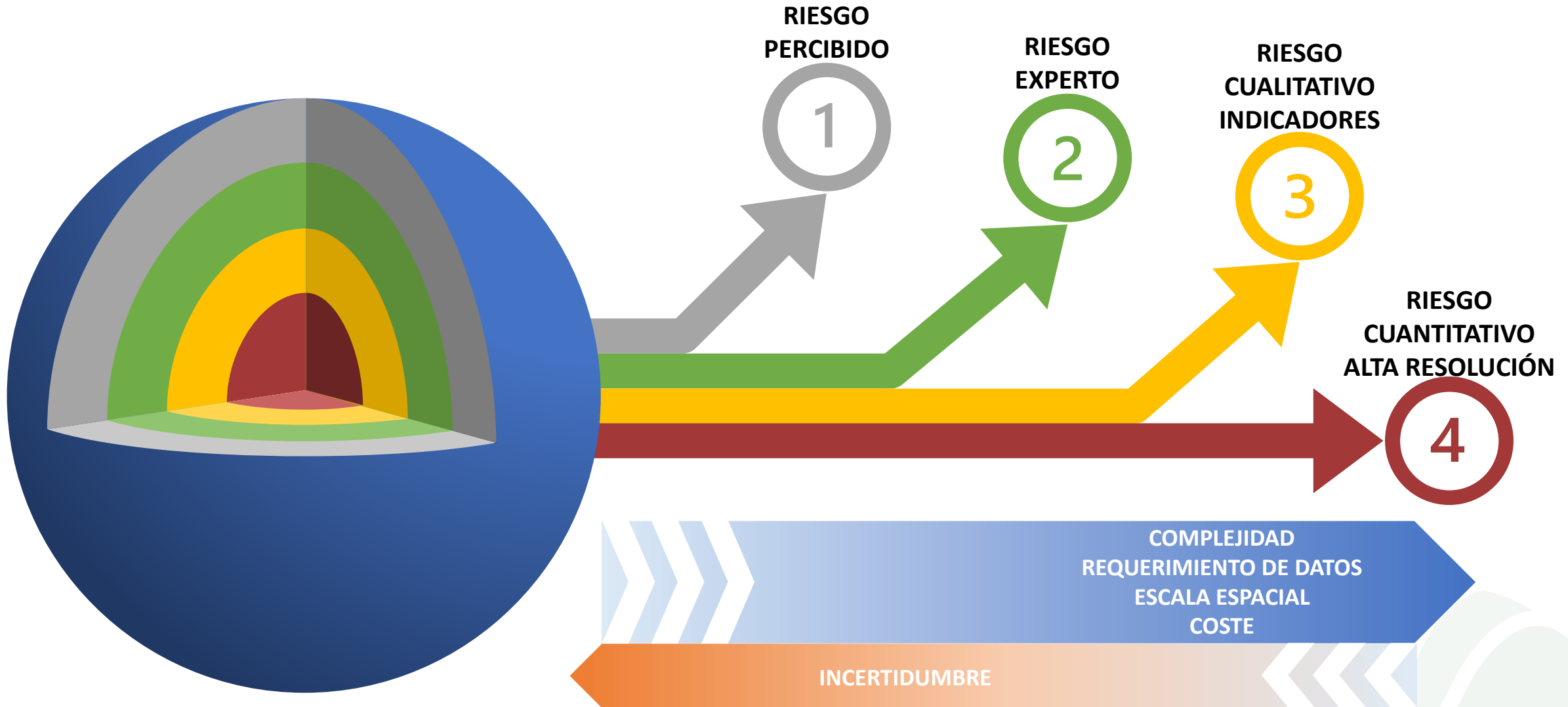
>220 M€

>300 M€

Periodo de retorno de 100 años



NIVELES DE ANÁLISIS DEL RIESGO





03

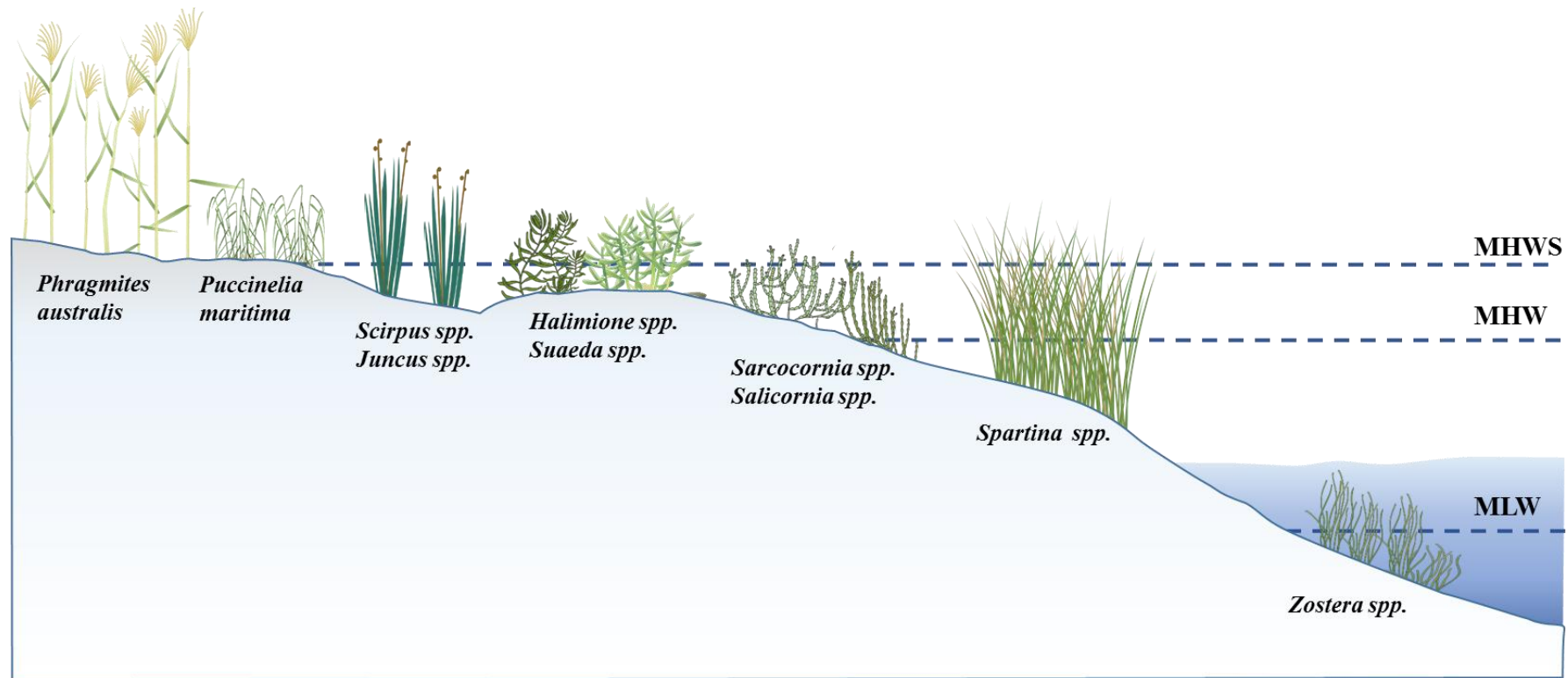
Los ecosistemas litorales: problema y solución



Elemento natural vulnerable frente al efecto del SLR

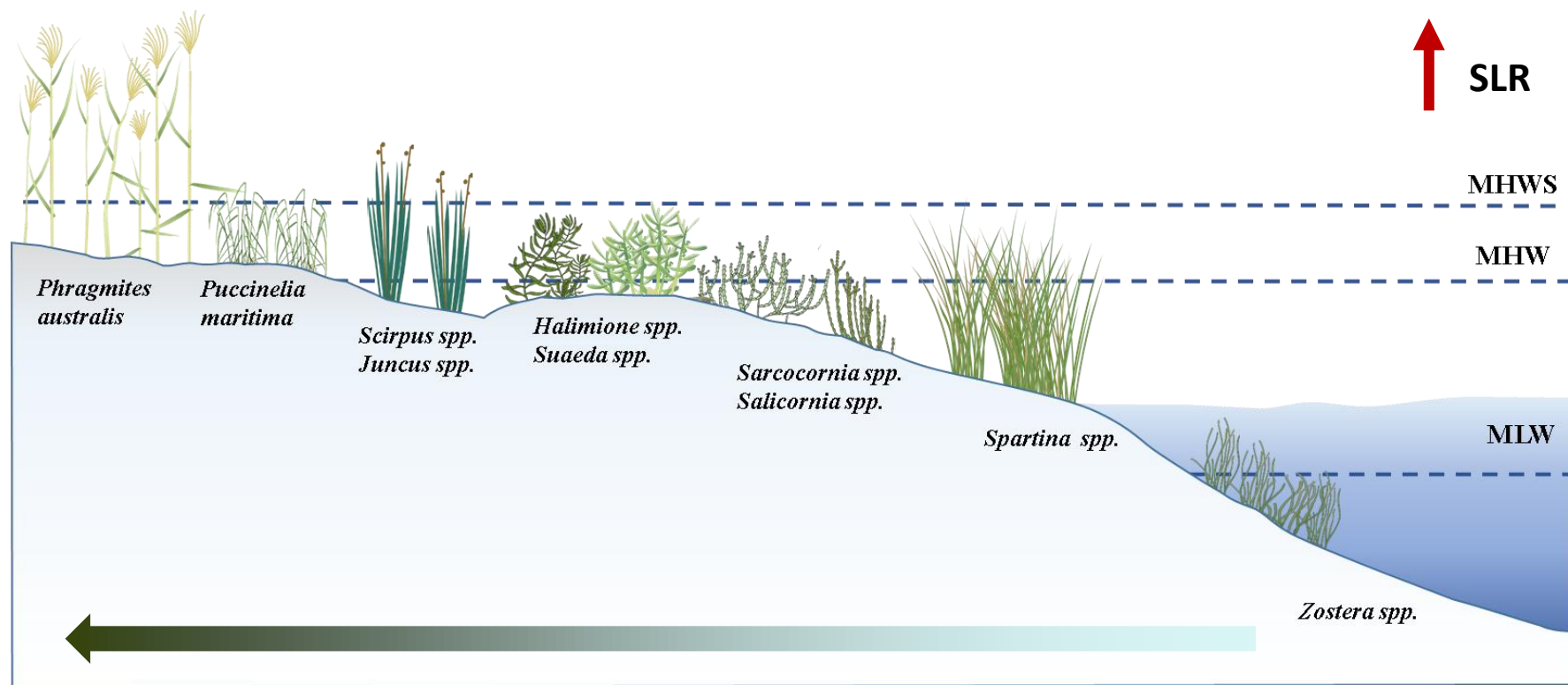


Cambios en los patrones de zonación derivados del aumento del nivel de mar





Cambios en los patrones de zonación derivados del aumento del nivel de mar



Elemento natural como medida de adaptación frente al CC





04

Caso 1: Vulnerabilidad al CC de los ecosistemas litorales





VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

PLAN DE FORMACIÓN DESTINADO AL PERSONAL DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS COMPETENTES EN LA
GESTIÓN DE LA RED NATURA 2000 MARINA Y A OTROS DESTINATARIOS

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS

Sesión 4 – Análisis de vulnerabilidad al cambio climático en los EMPs en
España (parte II): Metodología de análisis del riesgo de los espacios marinos
protegidos de la Red Natura 2000 frente al cambio climático

Araceli Puente Trueba, Camino Fernández de la Hoz, Cristina Galván Arbeiza, Elvira Ramos
Manzanos, Bárbara Ondiviela Eizaguirre, Samuel Sainz Villegas, José A. Juanes de la Peña
(IHCantabria / Universidad de Cantabria)

FASES DE LA METODOLOGÍA



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



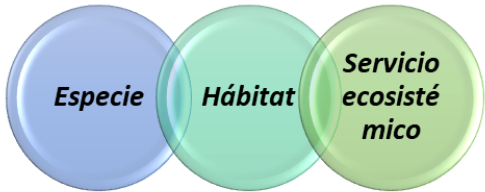
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

I. Definición de objetivos y alcance

II. Caracterización de la exposición



III. Análisis de la amenaza



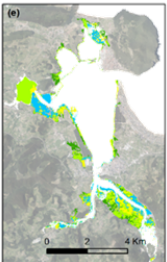
IV. Evaluación de la vulnerabilidad



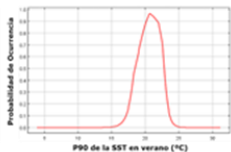
✓ *Cualitativa*

SENSIBILIDAD	Muy resistente	Resistente	RESILIENCIA	Poco resistente	Nada resistente
Nada sensible	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Medio
Poco sensible	Muy baja	Baja	Medio	Alta	Alta
Moderalmente sensible	Baja	Medio	Alta	Muy alta	Muy alta
Sensible	Medio	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Muy sensible	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

✓ *Semicuantitativa*



✓ *Cuantitativa*

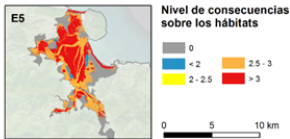


V. Identificación y cuantificación de consecuencias

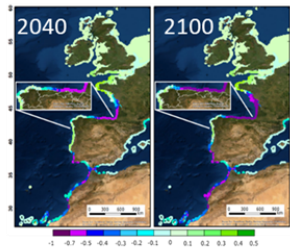
✓ *Criterio de experto*

AMENAZA	Muy baja	Baja	Medio	Alta	Muy alta
Baja	Insignificantes	Insignificantes	Insignificantes	Menores	Menores
Medio	Insignificantes	Menores	Menores	Moderadas	Graves
Alta	Insignificantes	Menores	Moderadas	Moderadas	Muy graves

✓ *Herramientas SIG*



✓ *Modelos ecológicos*



VI. Evaluación del riesgo

OBJETIVO Y ALCANCE



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fundación Biodiversidad



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Objetivo

Datos existentes

Recursos disponibles

**ANÁLISIS
CUALITATIVO**

**ANÁLISIS
SEMICUANTITATIVO**

**ANÁLISIS
CUANTITATIVO**

DATOS DE ENTRADA

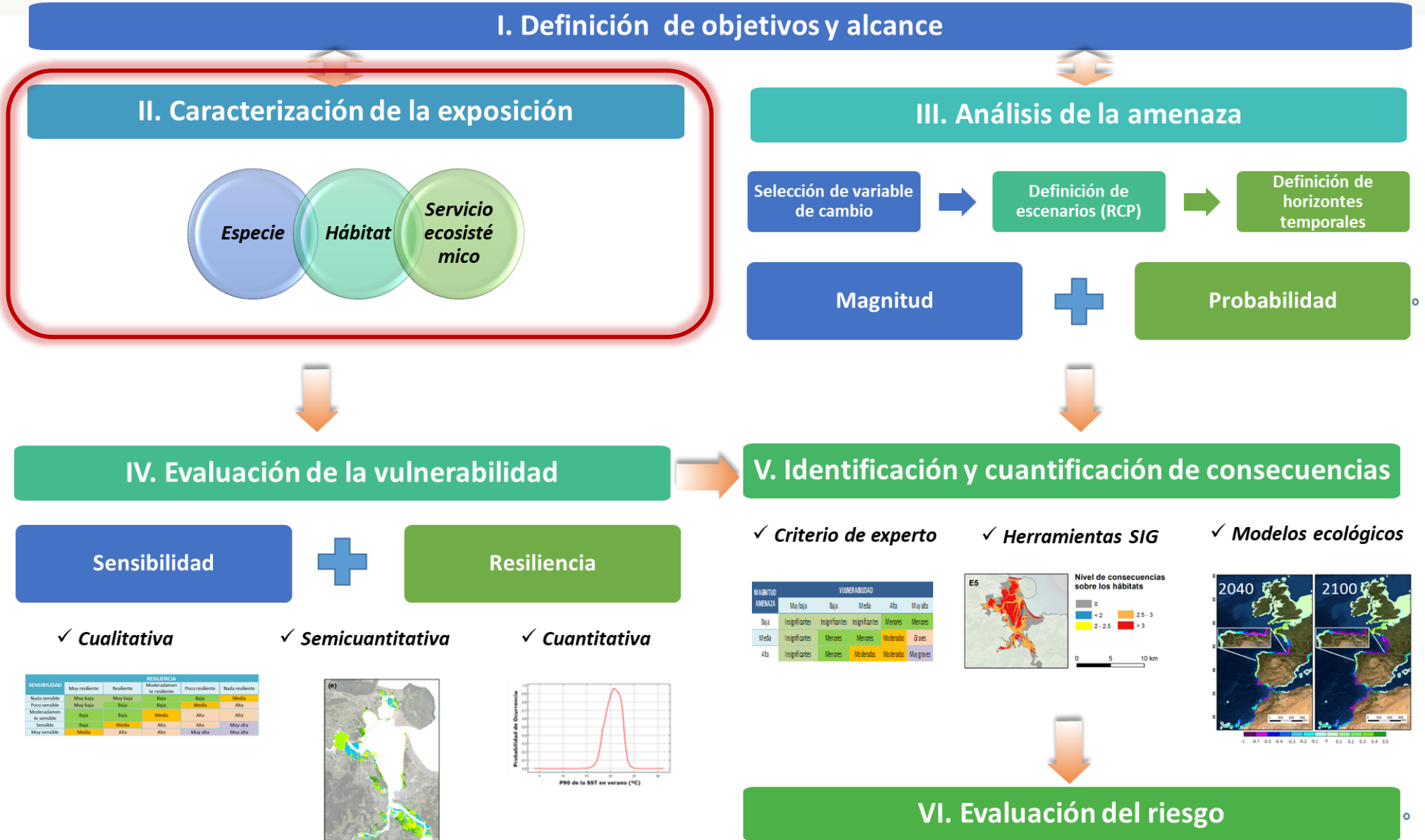
COMPLEJIDAD

RESULTADOS

OBJETIVIDAD

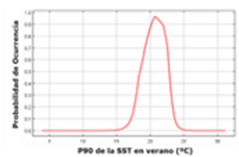
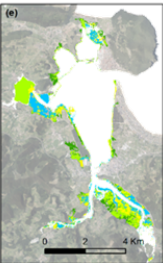
PARTICIPACIÓN PÚBLICA

FASES DE LA METODOLOGÍA



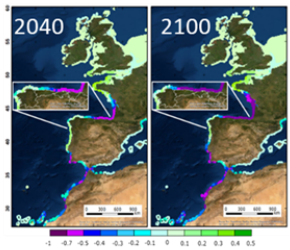
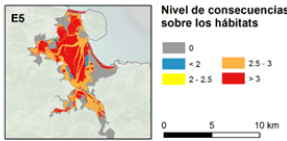
✓ **Cualitativa**

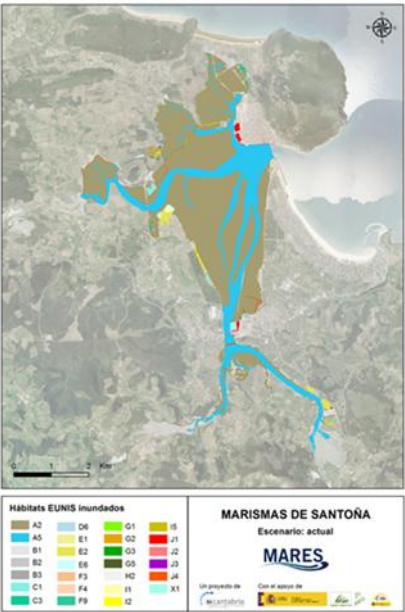
SENSIBILIDAD	Muy resistente	Resistente	RESILIENCIA	Poco resistente	Nada resistente
Nada sensible	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Medio
Poco sensible	Muy baja	Baja	Baja	Medio	Alta
Moderalmente sensible	Baja	Baja	Medio	Alta	Alta
Sensible	Baja	Medio	Alta	Muy alta	Muy alta
Muy sensible	Medio	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta



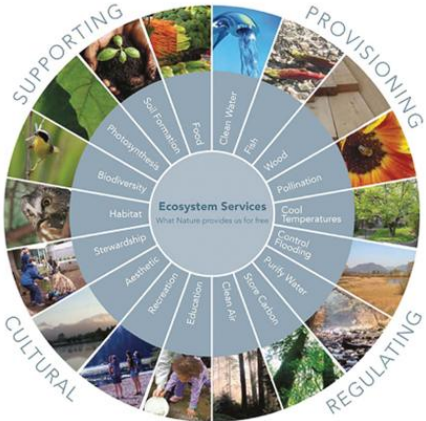
✓ **Criterio de experto**

AMENAZA	Muy baja	Baja	Medio	Alta	Muy alta
Baja	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Menores	Menores
Medio	Insignificante	Menores	Menores	Moderadas	Graves
Alta	Insignificante	Menores	Moderadas	Moderadas	Muy graves





UNIDAD AMBIENTAL	DATOS	ENLACE
ESPECIES	Lista patrón de especies marinas (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)	https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_listas_patron.aspx
	WoRMS (World Register of Marine Species).	https://www.marinespecies.org/
	ITIS (Integrated Taxonomic Information System)	https://www.itis.gov/
	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)	https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado.aspx
HÁBITATS	Lista patrón de hábitats marinos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)	https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/biodiversidad-marina/habitats-especies-marinos/inventario-espanol-habitats-especies-marinos/fichas-inventario-habitats-marinos.aspx
	Listado de hábitats de interés comunitario en España (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico)	https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-2000/rn_tip_hab_esp_espana.aspx
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). European Environment Agency (EEA)	https://cices.eu/



EXPOSICIÓN



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



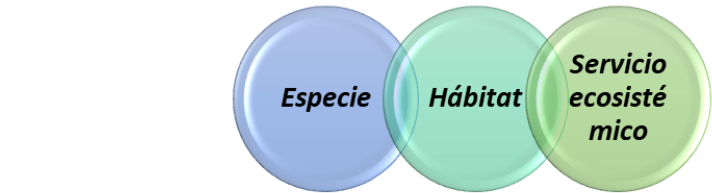
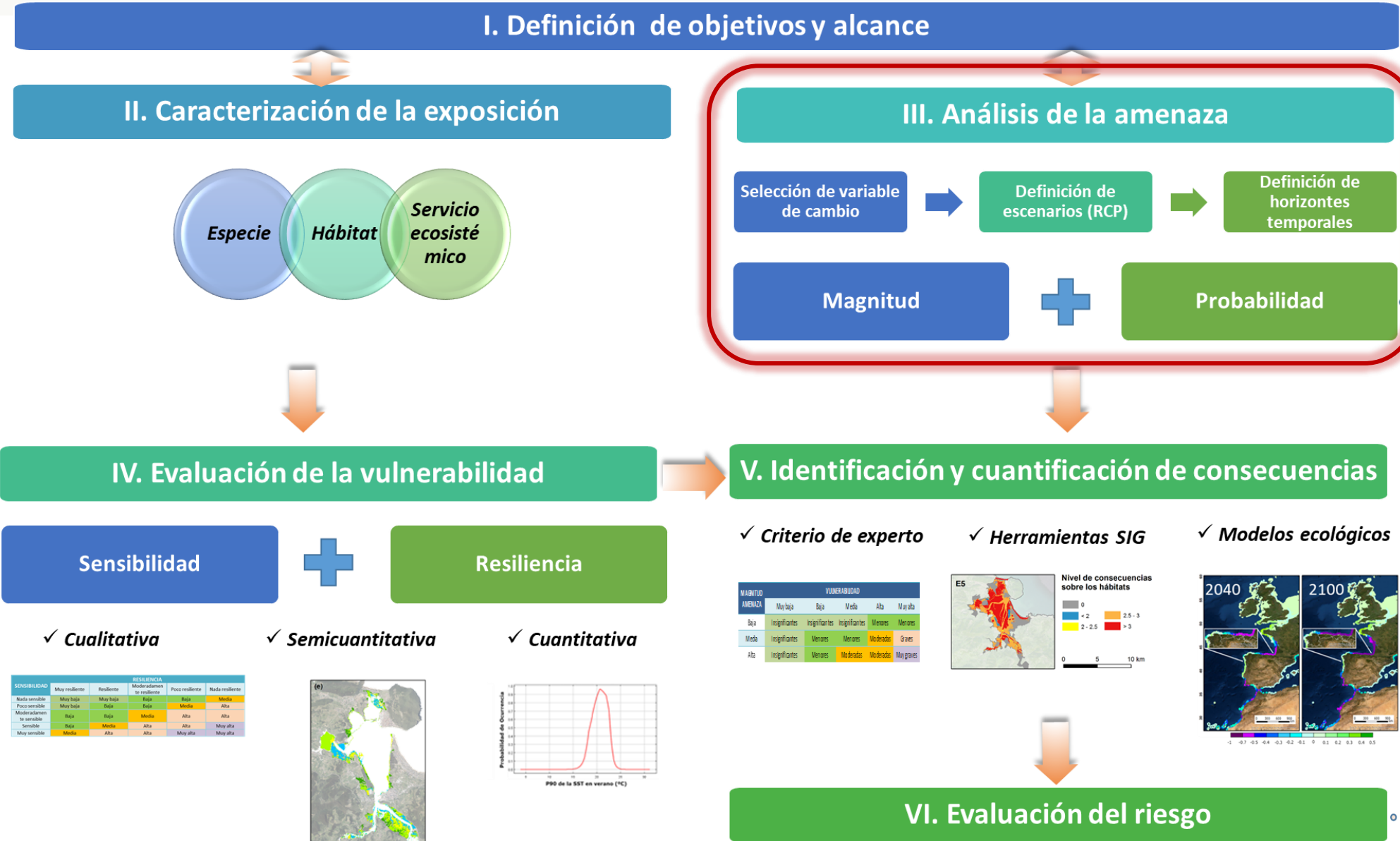
Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



UNIDAD AMBIENTAL	DATOS	ENLACE
ESPECIES	Global Biodiversity Information Facility (GBIF).	https://www.gbif.org/es/
	Ocean Biodiversity Information System (OBIS)	https://obis.org/
	EMODNET-Biology	https://www.emodnet-biology.eu/
HÁBITATS	Cartografía de distribución de hábitat de interés comunitario (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico)	https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/habitat-art17-2007_2012.aspx
	Ecocartografías (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)	https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/ecocartografias/default.aspx
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Valoración de los Activos Naturales en España (VANE)	https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/valoracion-y-aspectos-economicos-de-la-biodiversidad/cb_vae_valoracion_activos_naturales.aspx

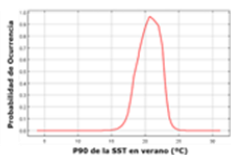
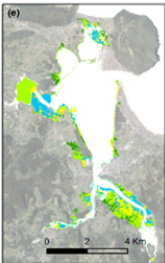


FASES DE LA METODOLOGÍA

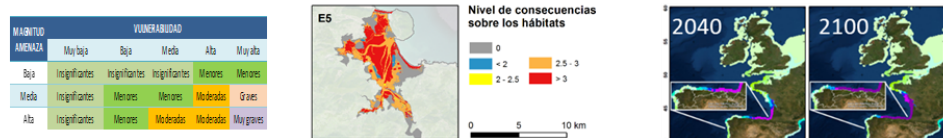


✓ *Cualitativa* ✓ *Semicuantitativa* ✓ *Cuantitativa*

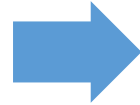
SENSIBILIDAD	Muy resiliente	Resiliente	RESILIENCIA	Poco resiliente	Nada resiliente
Nada sensible	Muy baja	Muy baja	Baja	Medio	Alta
Poco sensible	Muy baja	Baja	Medio	Alta	Muy alta
Moderalmente sensible	Baja	Medio	Alta	Muy alta	Muy alta
Sensible	Medio	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Muy sensible	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta



✓ *Criterio de experto* ✓ *Herramientas SIG* ✓ *Modelos ecológicos*



Selección de variable de cambio



Definición de escenarios



Definición de horizontes temporales

TIPOS DE ESTRESORES CLIMÁTICOS

Aumento de la temperatura del agua
Aumento de la temperatura del aire
Modificación del régimen de precipitaciones
Aumento del nivel del mar
Disminución del oxígeno disuelto
Modificación de las corrientes
Modificación de los patrones de afloramiento
Cambios en el régimen salino
Acidificación
Modificación de la energía del oleaje

ESCENARIO

RCP 2.6
RCP 4.5
RCP 6.0
RCP 8.5

ESCENARIO

SSP1–1.9
SSP1–2.6
SSP2–4.5
SSP3–6.0
SSP5–8.5

HORIZONTE TEMPORAL

Corto plazo: 2050
Largo plazo: 2100

CUALITATIVA

Magnitud



Probabilidad

- Baja: la diferencia entre los valores de la amenaza en la situación base y el escenario considerado es prácticamente nula.
- Media: los valores proyectados de la amenaza se corresponden con los máximos de la situación base.
- Alta: la amenaza en el escenario considerado alcanza valores no registrados en la situación base.

- Rara: probabilidad muy baja (<10 %).
- Improbable: probabilidad baja (10% - 33%).
- Posible: pero no improbable, probabilidad entre 33% y 66%.
- Probable: entre 66 % y 90% de probabilidad.
- Muy probable o prácticamente segura: probabilidad mayor al 90%.

Criterio de experto



Consulta a panel de expertos



Consulta a gestores y usuarios

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)

CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)

FISICOQUÍMICAS



Sea surface temperature



Air temperature



Nitrate concentration



pH



Salinity



Attenuation coefficient



PAR

MET-OCEANOGRÁFICAS



Wave height



Wind speed



Tidal range



Currents



Bottom orbital speed



Sea level

ESTRÉS



Marine heatwaves



Marine cold spells



Shear stress

BASES DE DATOS EXISTENTES



OCLE

Climate Change Effects On
Litoral And Oceanic Ecosystems

<https://ocle.ihcantabria.com/>



Copernicus
Marine Service



Bio-ORACLE
Marine data layers for ecological modelling

<https://www.bio-oracle.org/>

MARSPEC

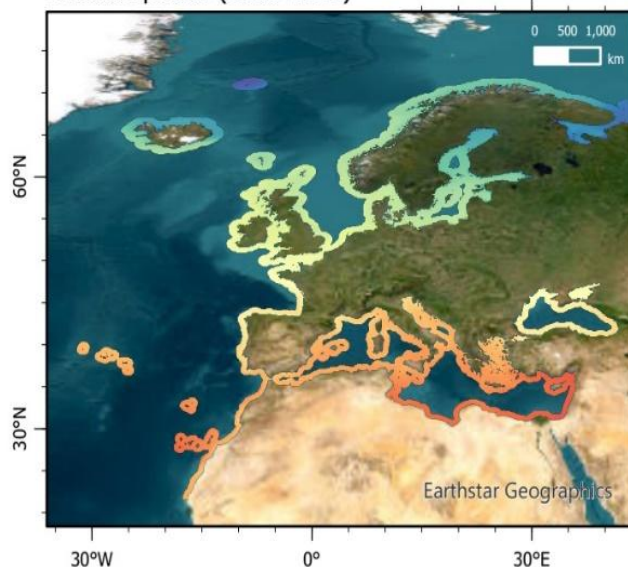
<http://www.marspec.org/>



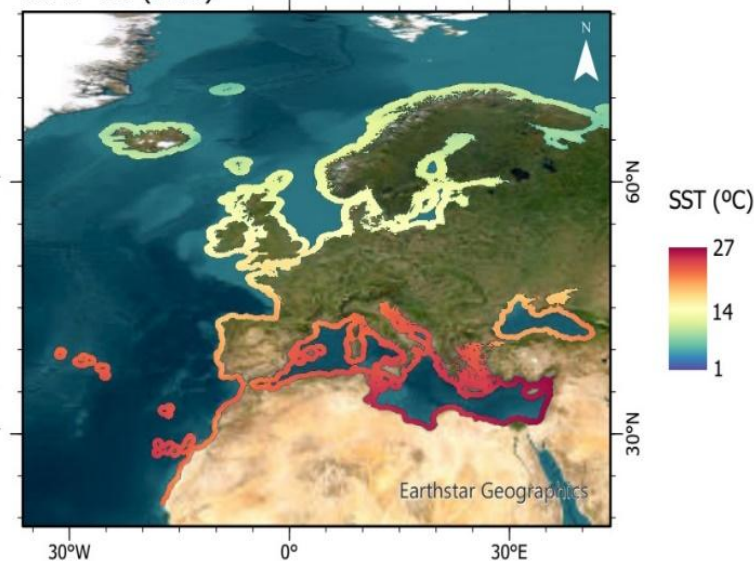
<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>



Baseline period (1995-2015)



SSP5 - 8.5 (2100)



CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)

FISICOQUÍMICAS

- Sea surface temperature
- Air temperature
- Nitrate concentration
- pH
- Salinity
- Attenuation coefficient
- PAR

MET-OCEANOGRÁFICAS

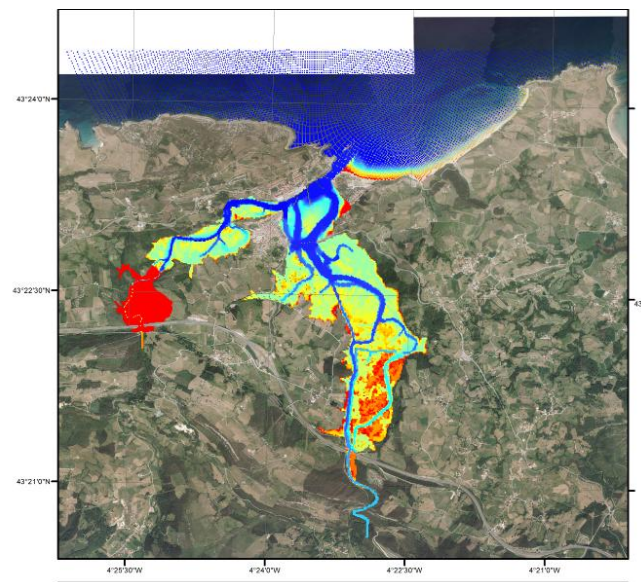
- Wave height
- Wind speed
- Tidal range
- Currents
- Bottom orbital speed
- Sea level

ESTRÉS

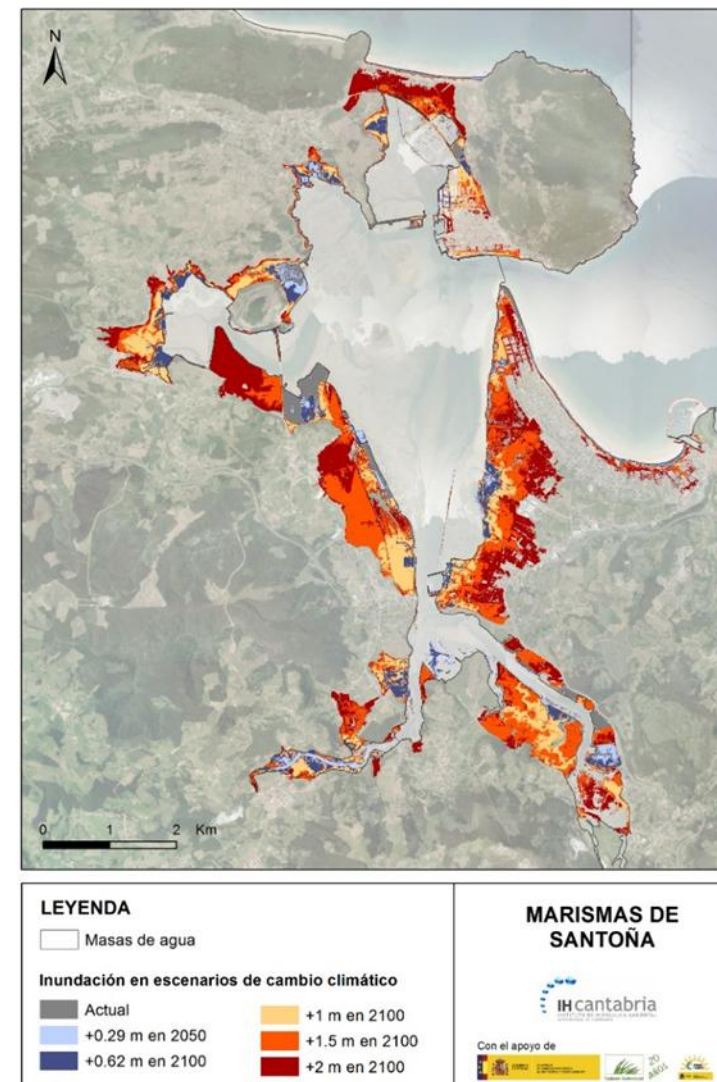
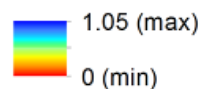
- Marine heatwaves
- Marine cold spells
- Shear stress

MODELOS

p.ej. Bathtub; Delft 3D; RFSM-EDA



Prof. columna agua SD (m) - presente



LEYENDA

Masas de agua

Inundación en escenarios de cambio climático

- Actual
- +0.29 m en 2050
- +0.62 m en 2100
- +1 m en 2100
- +1.5 m en 2100
- +2 m en 2100

MARISMAS DE SANTOÑA

IHCantabria

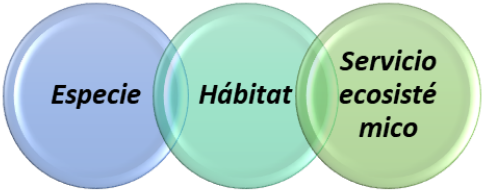
Con el apoyo de



FASES DE LA METODOLOGÍA

I. Definición de objetivos y alcance

II. Caracterización de la exposición



III. Análisis de la amenaza



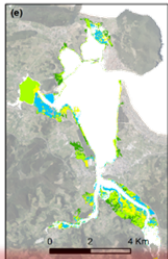
IV. Evaluación de la vulnerabilidad



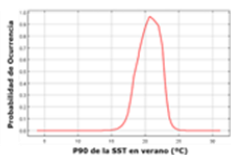
✓ **Cualitativa**

SENSIBILIDAD	Muy resiliente	Resiliente	Resiliencia	Poco resiliente	Nada resiliente
Nada sensible	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Medio
Poco sensible	Muy baja	Baja	Baja	Medio	Alta
Moderalemente sensible	Baja	Baja	Medio	Alta	Alta
Sensible	Baja	Medio	Alta	Muy alta	Muy alta
Muy sensible	Medio	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta

✓ **Semicuantitativa**



✓ **Cuantitativa**

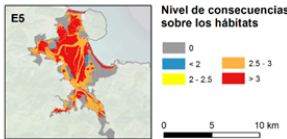


V. Identificación y cuantificación de consecuencias

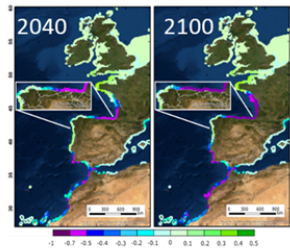
✓ **Criterio de experto**

AMENAZA	Muy baja	Baja	Medio	Alta	Muy alta
Baja	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Menores	Menores
Medio	Insignificante	Menores	Menores	Moderadas	Graves
Alta	Insignificante	Menores	Moderadas	Moderadas	Muy graves

✓ **Herramientas SIG**



✓ **Modelos ecológicos**



VI. Evaluación del riesgo

VULNERABILIDAD

Sensibilidad



Resiliencia

SENSIBILIDAD	RESILIENCIA				
	Muy resiliente	Resiliente	Moderadamente resiliente	Poco resiliente	Nada resiliente
Nada sensible	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Media
Poco sensible	Muy baja	Baja	Baja	Media	Alta
Moderadamente sensible	Baja	Baja	Media	Alta	Alta
Sensible	Baja	Media	Alta	Alta	Muy alta
Muy sensible	Media	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta

CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)

Sensibilidad



Resiliencia

- **Indicador de naturalidad:** proporción de la superficie total ocupada por hábitats naturales frente a los antrópicos.
- **Indicador de singularidad:** número de hábitats de interés comunitario prioritarios presentes en la zona de estudio; o número de especies vulnerables, en peligro de extinción o en peligro crítico de extinción.
- Integrar la **sensibilidad de las diferentes especies o hábitats** frente a la amenaza que se está analizando.

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD = SENSIBILIDAD + RESILIENCIA

INDICADOR	
Riqueza	Nº de hábitats, Nº especies
Diversidad	Índice de Shannon Índice de Simpson
Conectividad	Relación de vecindad con las celdas del mismo hábitat
Presencia de especies invasoras	Riqueza de especies invasoras Superficie relativa colonizada por especies invasoras
Capacidad de migración	Presencia o ausencia de barreras
Capacidad de colonización de hábitats diferentes	Porcentaje de hábitats adyacentes artificiales o con elevado valor económico
Estructura de la población	Número de individuos, estructura de edades de la población

CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)

VULNERABILIDAD

Sensibilidad

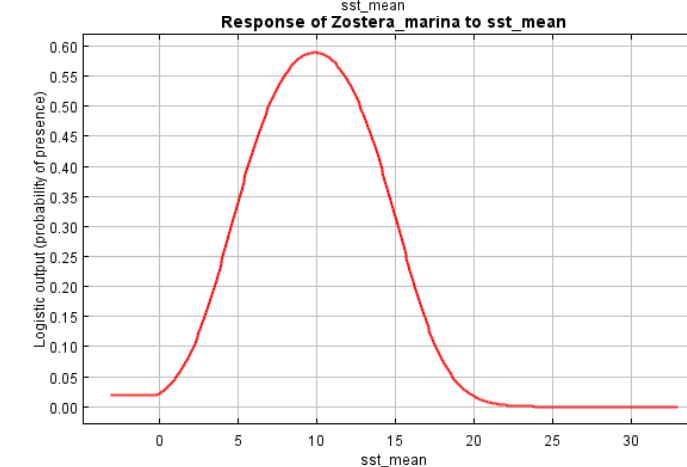
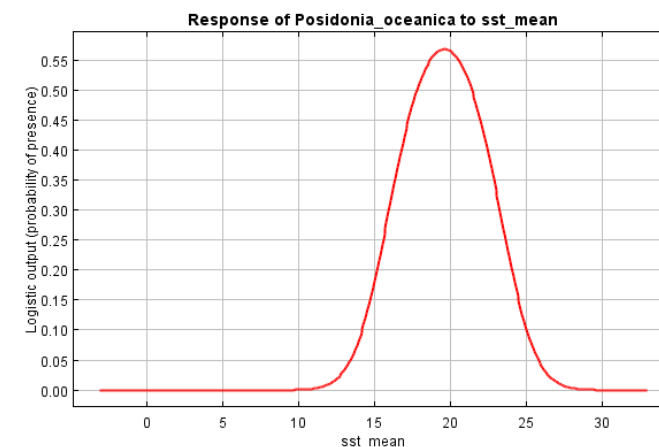
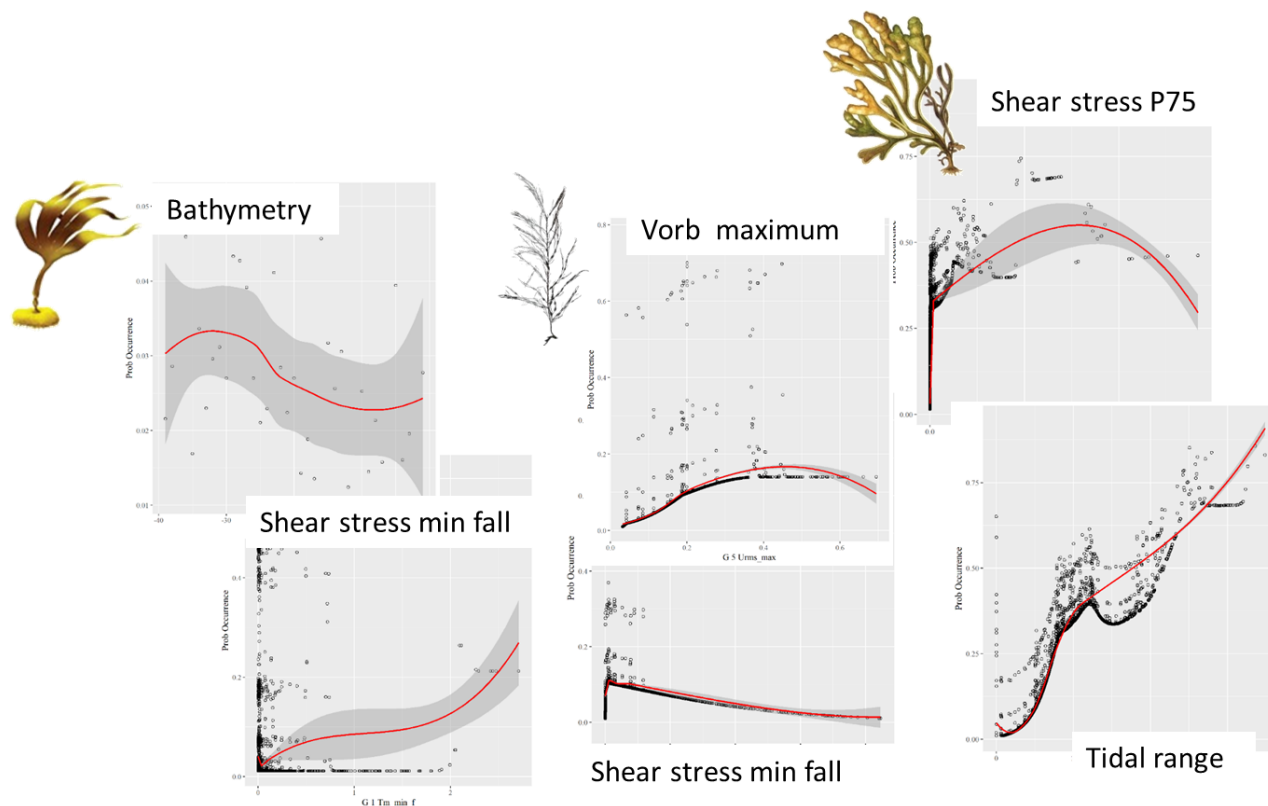


Resiliencia

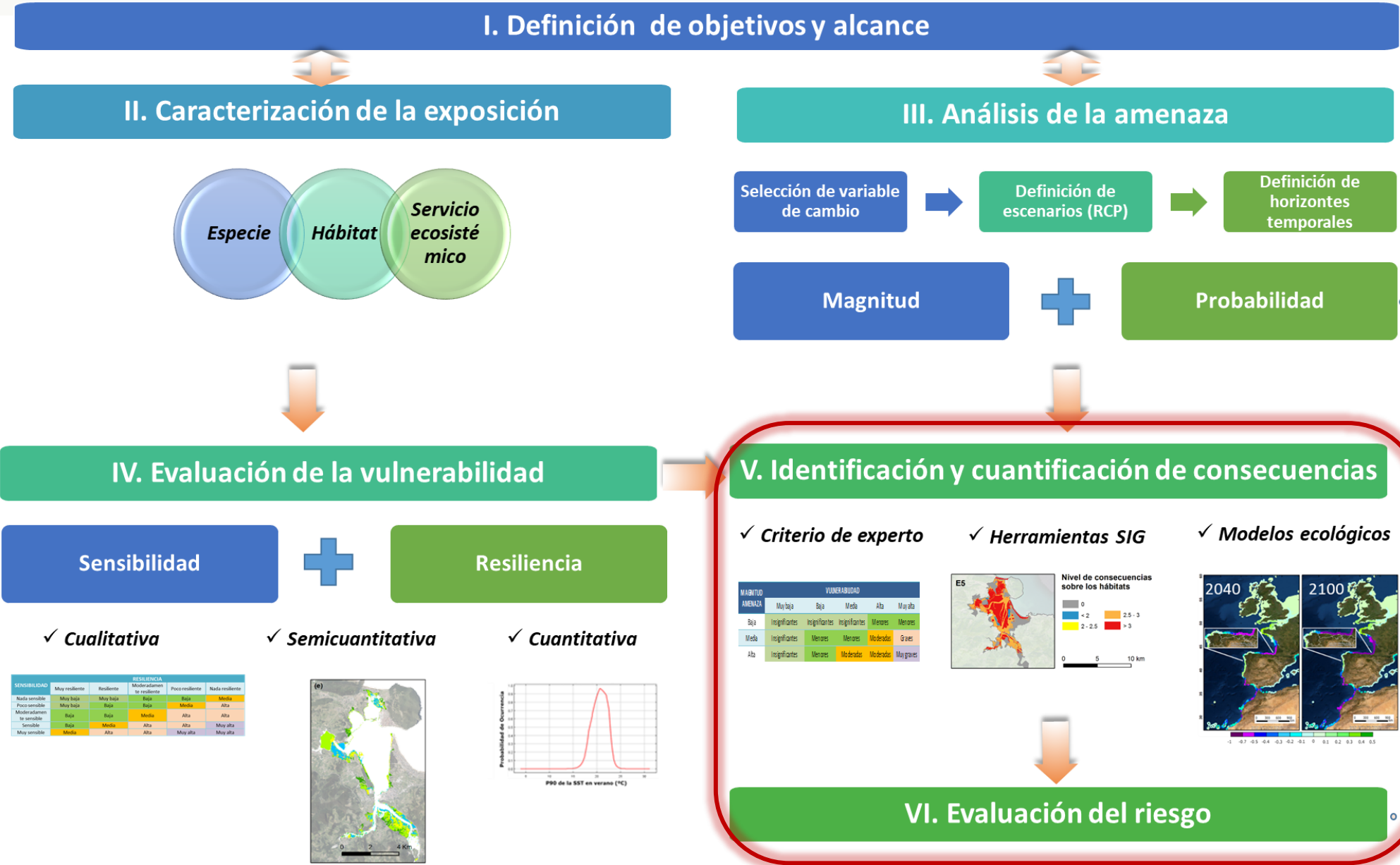
CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)



FASES DE LA METODOLOGÍA



CONSECUENCIAS = VULNERABILIDAD X MAGNITUD DE LA AMENAZA

MAGNITUD AMENAZA	VULNERABILIDAD				
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Baja	Insignificantes	Insignificantes	Insignificantes	Menores	Menores
Media	Insignificantes	Menores	Menores	Moderadas	Graves
Alta	Insignificantes	Menores	Moderadas	Moderadas	Muy graves

RIESGO = CONSECUENCIAS X PROBABILIDAD

PROBABILIDAD AMENAZA	CONSECUENCIAS				
	Insignificantes	Menores	Moderadas	Graves	Muy graves
Rara	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Improbable	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Posible	Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
Probable	Bajo	Moderado	Alto	Alto	Extremo
Casi segura	Bajo	Moderado	Alto	Extremo	Extremo



CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA (SIG)

CUANTITATIVA (MODELOS)

CONSECUENCIAS



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

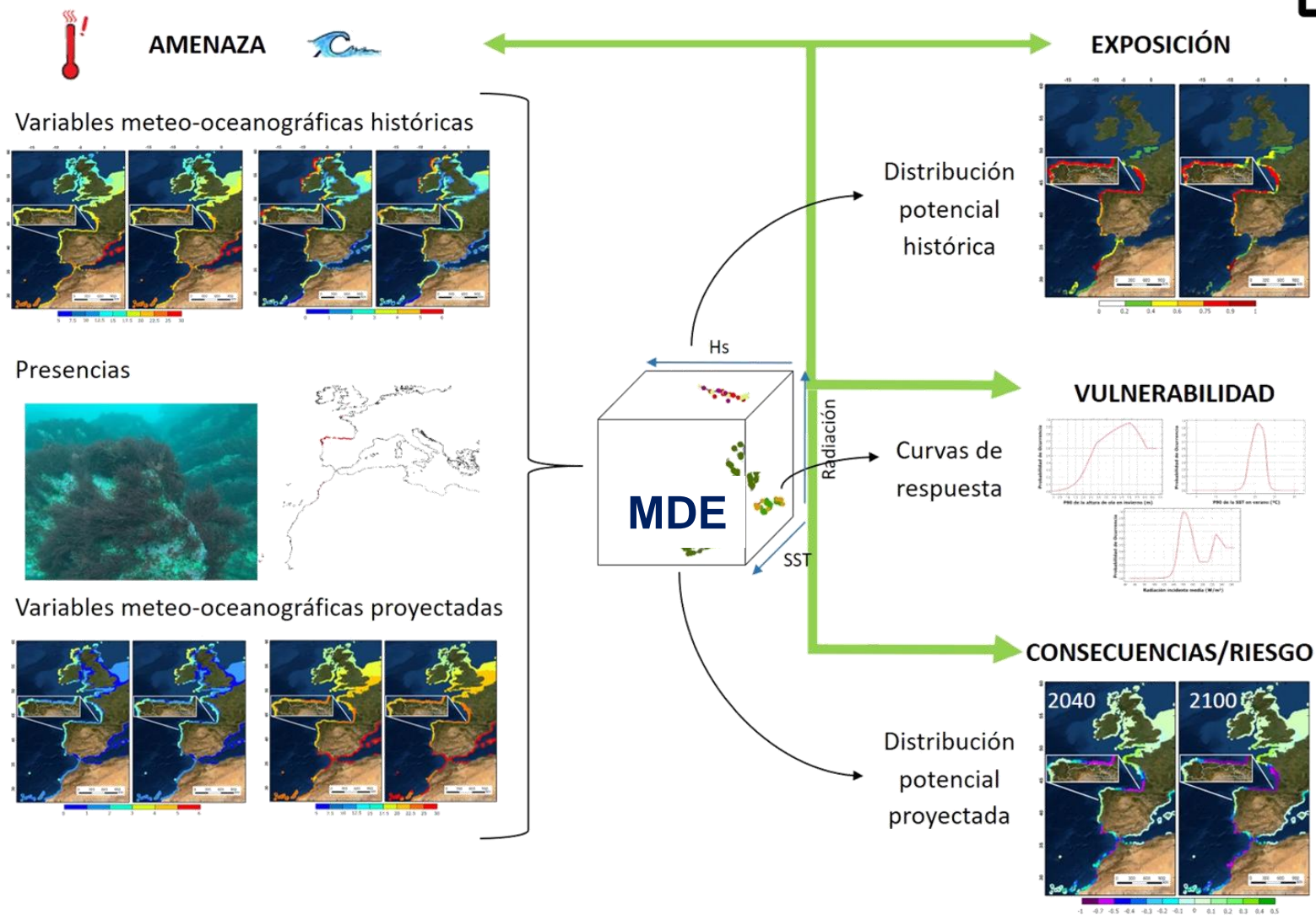


Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA
(SIG)

CUANTITATIVA
(MODELOS)

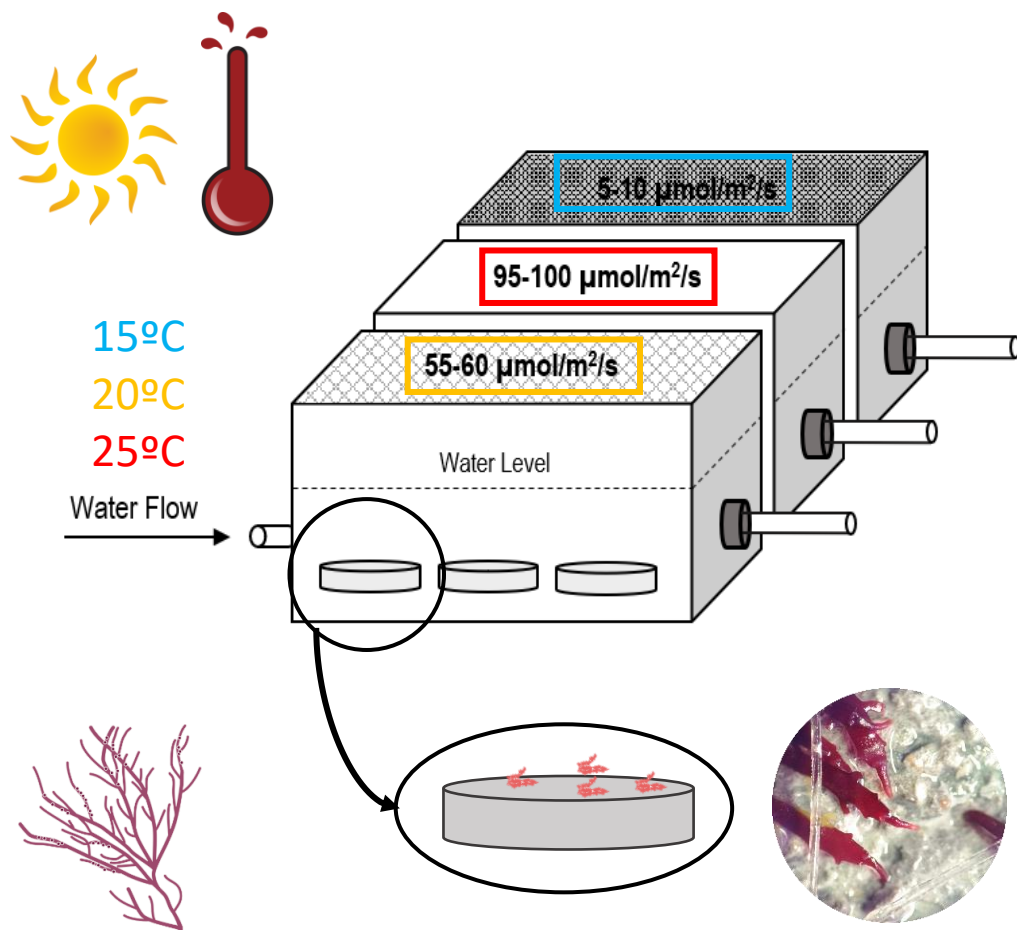


CUALITATIVA

SEMICUANTITATIVA
(SIG)

CUANTITATIVA
(EXPERIMENTACIÓN)

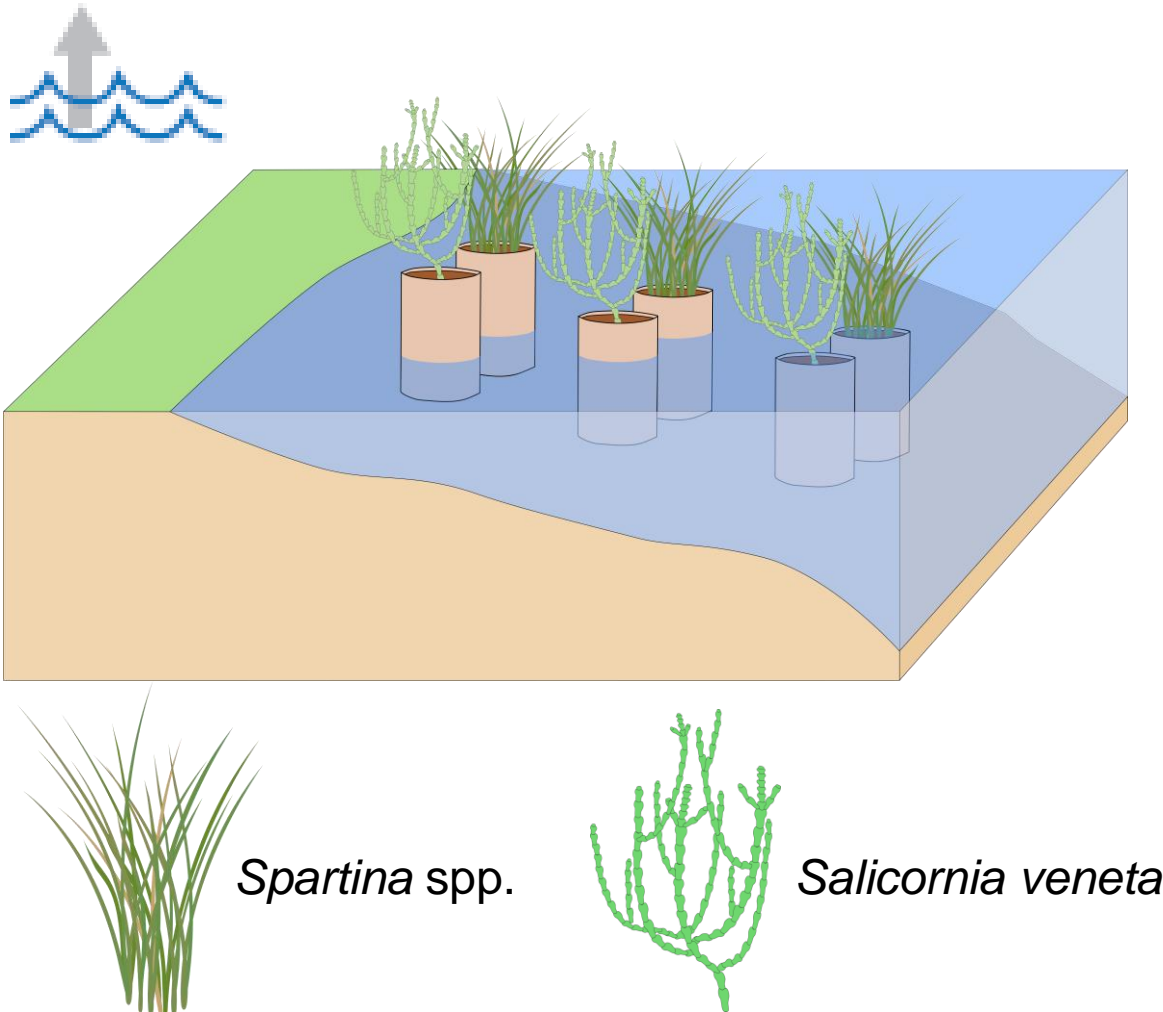
EXPERIMENTACIÓN DE LABORATORIO



Gelidium corneum



EXPERIMENTACIÓN DE CAMPO





05

Estrategias de adaptación al CC en la costa



ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

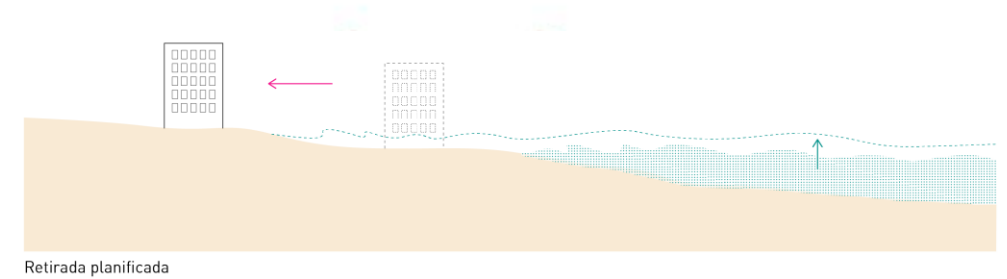


Adaptación:

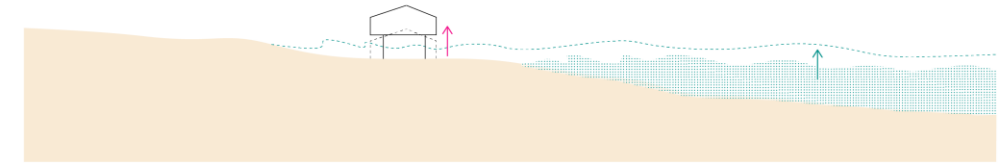
- Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

IPCC, 2007: opciones de adaptación en la costa se organizan en cuatro grandes grupos o estrategias:

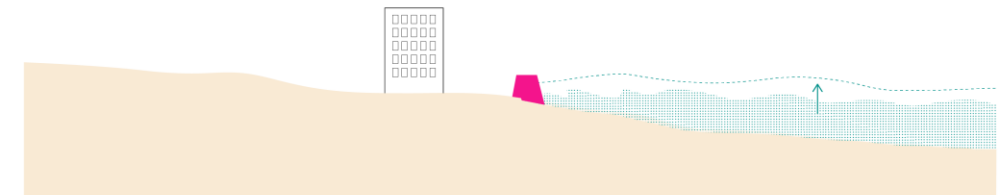
- Retroceso
- Acomodación
- Protección
- Avance



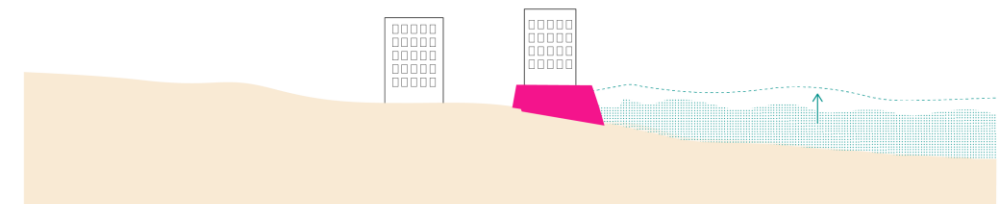
Retirada planificada



Acomodación



Protección
Soluciones duras
Soluciones blandas



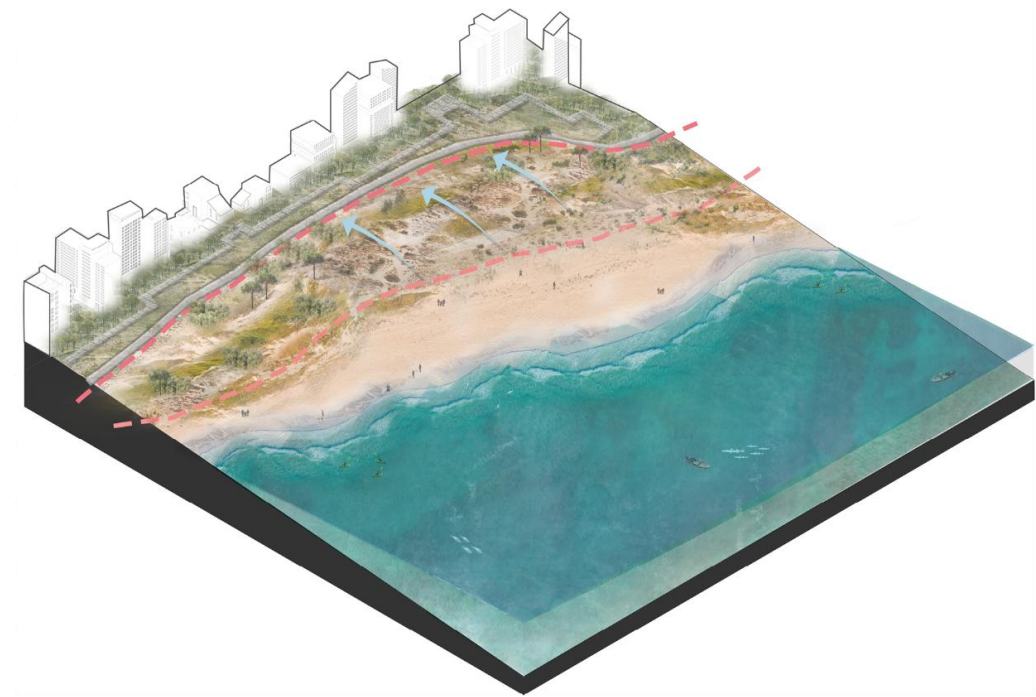
Avance
Desarrollo y ocupación

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



RETROCESO:

Abandono planificado de las zonas susceptibles de verse afectadas por los impactos del cambio climático o de los riesgos extremos en la costa.



Políticas de retroceso
planificado



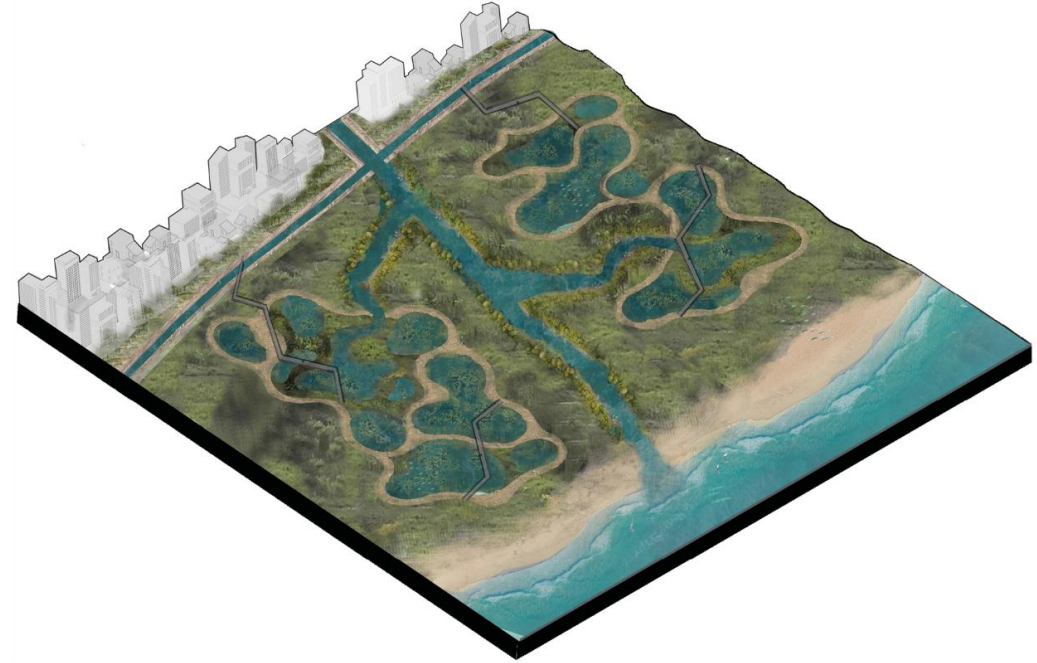
Gestión de los asentamientos humanos y de las infraestructuras necesarias para retrasar su posición a ámbitos seguros de los fenómenos litorales.

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



ACOMODACIÓN:

Manteniendo los elementos potencialmente en riesgo de las zonas afectadas, **priorizan la reducción de su vulnerabilidad mediante la modificación de usos del suelo**, la introducción de **normativa específica** para las infraestructuras y viviendas o la adopción de **medidas que aumenten la preparación de los elementos expuestos** ante los posibles impactos.



Restauración de humedales

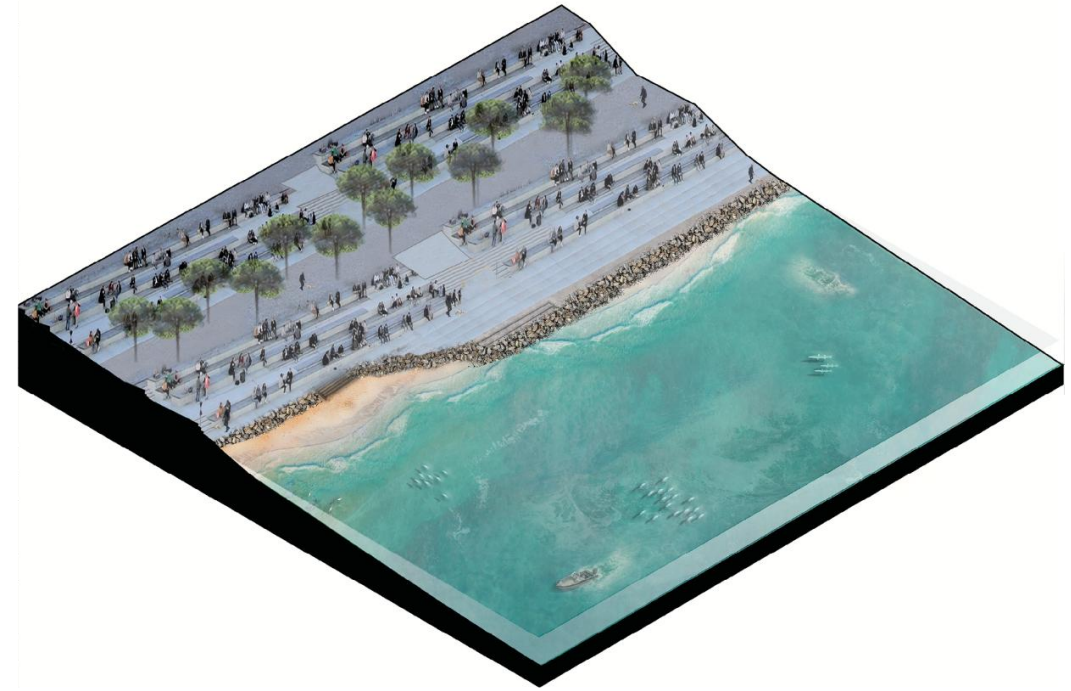


ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



PROTECCIÓN:

Estrategias que tienen como fin último proteger las zonas en riesgo. Parte del sistema socioeconómico o natural, tratando de evitar que se produzcan los impactos derivados de la inundación, erosión, intrusión salina, etc., mediante la **reducción de las amenazas (peligrosidad) y especialmente de la exposición.**



Estructura lineal, perpendicular a la línea de costa, construida con bloques de piedra u hormigón de dimensiones considerables. Trabajan bloqueando parte de la deriva litoral avanzando la línea de costa y conteniendo el sedimento en celdas estables.

Límite aterrazado



ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



AVANCE:

De modo artificial, se avanza la línea de costa para **contrarrestar la pérdida de terreno por erosión** o la intrusión salina o para minimizar los efectos de la inundación.



Colocar sedimento dragado frente a la playa y distribuirlo a lo largo de ésta de manera mecánica o mediante las corrientes y el oleaje para avanzar la línea de costa.

Sistema dunar





06

Caso 2: Catálogo de medidas de adaptación al CC en la costa



OPCIONES DE ADAPTACIÓN



Categorías

OPCIONES DE ADAPTACIÓN: CATEGORÍAS		EJEMPLOS
Estructurales Físicas	Ingeniería	Obras de protección; regeneración de playas y dunas, adaptación de infraestructuras y equipamientos situadas en la costa, códigos de edificación
	Tecnología	Elaboración de diagnósticos con técnicas y datos de última generación, sistemas de alerta temprana, monitorización estandarizada de indicadores de cambio climático y sus impactos, introducción de cultivos con tolerancia a aguas salobres
	Basadas en ecosistemas	Restauración y conservación de humedales y marismas, incremento de la diversidad biológica, soluciones basadas en los servicios prestados por los ecosistemas costeros
	Servicios	Adaptación de infraestructuras asociadas a la provisión de servicios básicos a nivel municipal (agua, electricidad, transporte, comunicaciones)
Sociales	Educación	Concienciación e integración en programas educativos, formación y capacitación técnica, creación de plataformas de intercambio de información y buenas prácticas, creación de redes de cooperación e investigación, celebración de eventos, talleres, conferencias específicas
	Información	Elaboración de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad, riesgo; generación de bases de datos de alta resolución de indicadores fundamentales; sistemas de alerta y respuesta temprana; monitorización sistemática de la costa; elaboración de nuevas proyecciones de alta resolución para la costa española; desarrollo de nuevos escenarios
	Comportamiento	Acomodación; protocolos de evacuación; retroceso; relocalización; diversificación de actividades en zonas costeras; cambios en prácticas agrícolas y ganaderas
Institucionales	Economía	Incentivos financieros incluido impuestos y subvenciones; seguros; evaluación económica de los servicios prestados por ecosistemas
	Leyes y regulaciones	Planificación territorial; códigos de construcción y edificación; gestión del agua; protección civil; gestión de concesiones; áreas protegidas
	Políticas y programas gubernamentales	Planes sectoriales; planes de adaptación multinivel (de local a internacional); programas de gestión de riesgos; gestión integrada de zonas costeras; gestión de cuencas hidrográficas; directivas;

CATÁLOGO



PROTECCIÓN Protection	REFUERZO Reinforcement	ESCOLLERAS VIVAS Rich revetments	LÍMITE ATERRAZADO Terraced edge	SISTEMA DUNAR Dune system	BERMA DE PLAYA Berm	ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS Bank stabilisation	ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS Bank stabilisation	ESTABILIZACIÓN DE ACANTILADOS Cliff stabilisation	PISCINA DE MAREA Tidal pool
[1] Los ecosistemas costeros tienen sus métodos naturales para protegerse ante los efectos del cambio climático, la destrucción ecológica del litoral y la creciente amenaza del cambio climático. Es necesario restaurar estas protecciones o generar nuevas en aquellos casos en los que hayan desaparecido por completo.	Son aquellos componentes que se añaden a una protección existente, en un intento de defenderla o que se venan insuficientes.	Escollera diseñada para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica, con lo que se incorporan los beneficios de la biodiversidad y el almacenamiento de carbono, además de la reducción y refuerzo de la estructura a través de la bioprotección.	[Estructura totalmente plana y ubicada en contacto con el mar que reduce la actividad del oleaje.	[Estructura de arena y grava instaladas por el viento y el oleaje sobre la banda arenosa. Son protecciones naturales flexibles contra la erosión y las inundaciones.	Cuesta paralela a la costa que se incorpora formada en la playa debido al transporte hacia tierra de la fracción gruesa del material depositado por el oleaje de las olas.	Tratamientos estructurales en el margen de las costas y el arroyo cuyo diseño permite la estabilización.	Tratamientos naturales en el margen de las costas y el arroyo cuyo diseño permite la estabilización.	Técnicas estructurales para reducir la erosión de acantilados y sus consecuencias: deslizamientos, derrumbes y desprendimientos.	[Una piscina de agua de mar que se encuentra en la zona continental del océano.
	BARRERA Barrier	DIQUE Dike	MALECÓN Seawall	ARRECIFES DE OSTRAS Oyster reefs	MOTA Hillock				
	Estructuras que protegen al continente, las lagunas, los humedales y las marismas adentro de toda la fuerza del viento, las olas y la energía de las mareas.	Estructura para entrar en el poder del agua. Puede ser natural o artificial de tierra, mampostería de piedra u hormigón, y tanto paralela como perpendicular al borde de la zona o al borde del mar.	Estructuras masivas cuya principal función es la interrupción de las olas y la reducción del desbordamiento y las inundaciones inducidas por ellas.	Estructuras biológicas o mampostería por bloques cuyo objetivo principal es la atenuación de la velocidad de las corrientes y la mejora de la calidad del agua debido a la capacidad filtradora de los organismos.	Estructura montada de tierra que se extiende lateral a lo largo de la costa, en el borde de una pendiente, camino o canal.				
AVANCE Seawards	AVANCE CON SEDIMENTO Advance the line with sediment	TRAMPA DE SEDIMENTO Sediment trap	ALIMENTACIÓN DE ARENA Sand nourishment	CAMBIO DE GRANULOMETRÍA Changes in the granulometric composition	AVANCE CON FLORA Y FAUNA Advance the line with flora and fauna	FANERÓGAMAS MARINAS Marine phanerogams	LECHO DE MACROALGAS Kelp forests	AVANCE CON ESTRUCTURAS Advance the line with structures	ESPIGÓN Groyne
[Esta estrategia combate principalmente el riesgo de erosión en el litoral. Frente a esta amenaza se realiza un trabajo de la línea de costa con el fin de reestablecer su perfil. Más allá de hacer frente al peligro, el beneficio de esta estrategia es el aumento del espacio público y la mejora de las condiciones de vida en las zonas donde está muy demandado.	Componentes de avance principalmente con arena o arcilla, mediante alimentación o captación.	[Estructuras que protegen los estuarios y humedales, entre la zona y el humedal principal, para promover la sedimentación de partículas gruesas entre el canal y las distribuyas por el humedal.	Colocar sedimento dragado frente a la playa y distribuirlo a lo largo de ésta de manera que permita la estabilidad de las dunas y el oleaje.	Substitución de las arenas por grava, cantos u otros materiales de mayor diámetro para así aumentar la estabilidad de la playa.	Avanzar la línea de costa con especies de flora y fauna que refuerzan los existentes.	Comunidades biológicas o algas que aumentan el espacio público y la mejora de las condiciones de vida en las zonas donde está muy demandado.	[Estructuras subacuáticas con una alta densidad de algas que favorecen la atenuación de la velocidad de las corrientes.	[Diques de concreto que se sitúan en el mar avanzando la distancia litoral.	Estructura lineal, perpendicular a la línea de costa, construida con bloques de piedra u hormigón. Trabajan bloqueando parte de la deriva litoral.
ACOMODACIÓN Consolidating	ESPONJAMIENTO Land sponge	PARQUE LITORAL Coastal park	RESERVA DE REGRESIÓN MARINA Sea regression area	ZONA DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN Flooding protection area	INTERVENCIONES ESTRATÉGICAS SOBRE LOS SERVICIOS URBANOS Strategic interventions on urban services	ELEVACIÓN Rising	PLAYA ARTIFICIAL Artificial beach		
[Mediante esta estrategia no se busca tanto la consolidación entre tierra y mar, como la adaptación de este entorno al continuo contacto entre los distintos ecosistemas. Las distintas medidas se centran en generar una zona de transición en el litoral donde se puedan dar las interacciones oportunas y de esta manera, mejorar la resiliencia del conjunto.	Conjunto de medidas para aumentar la capacidad filtrante del terreno próximo a la costa.	Parque diseñado como espacio de protección frente a las inundaciones, con funciones recreativas, educativas y deportivas.	Reserva de suelo para permitir la regresión natural de la zona de costa y una habilitación para usos temporales.	[Estructura de protección, libre de edificación, para absorber la energía de las olas y reducir la velocidad de la subida gradual del nivel del mar y los temporales.	[Medidas de gestión de agua pluvial y saneamiento urbano que permiten reducir la vulnerabilidad ante el desarrollo urbano, reduciendo la exposición a las inundaciones y mejorando la resiliencia en el paisaje urbano.	Componentes destinados a elevar edificios y áreas del litoral que se quieren poner a salvo de las inundaciones.	[Superficie de arena sobre una superficie elevada de la zona que se quiere poner a salvo de las inundaciones.		
	RÍOS Y ESTUARIOS Rivers and estuaries	COMPUERTAS Swing gates	RETIRADA DE RELLENOS Filler removal	REGENERACIÓN DE DESEMBOCADURA Mouth regeneration	RESTAURACIÓN DE MARISMAS Marshland regeneration	REGENERACIÓN DE MARISMAS Marshland regeneration	REGENERACIÓN DE MARISMAS Marshland regeneration	MANTENIMIENTO DE FLORA Y FAUNA Flora and fauna maintenance	
	Tratamiento de zonas fluviales en las proximidades de la costa para mejorar su interacción con el mar.	Compuertas que se instalan para regular el flujo de agua cuando el nivel de la masa de agua aumenta.	Retirada de material del relleno para recuperar la línea de costa y una habilitación para usos temporales.	Descontaminación de las desembocaduras para recuperar espacios antiguos y generar zonas fluviales.	Restauración de humedales costeros con el fin de mejorar el comportamiento frente a las inundaciones y filtrar el agua.	Restauración de humedales costeros con el fin de mejorar el comportamiento frente a las inundaciones y filtrar el agua.	Humedal dominado por especies de plantas herbáceas y algas de marismas ubicadas en las zonas de la costa y los arroyos, donde se genera una transición entre los ecosistemas acuáticos y terrestres.	Programas dedicados a la conservación de los hábitats que actúan de reguladores de los efectos del cambio climático: inundación, intrusión salina, etc.	
RETROCESO Consolidating	RÍOS Y ESTUARIOS Rivers and estuaries	REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES Asset relocation	REALINEACIÓN PLANIFICADA Planned realignment						
[Medidas, principalmente de planificación urbanística y territorial, que buscan generar un espacio seguro para la vivienda y proteger los activos mediante la reducción de la exposición a través de un retroceso de éstos.	Tratamiento de zonas fluviales en las proximidades de la costa para mejorar su interacción con el mar.	Traslado de las infraestructuras, activos y/o remanentes existentes desde su ubicación actual a una ubicación segura de riesgo a la actualidad.	[Gestión de las explotaciones y actividades necesarias para realizar el traslado de la costa.						
NO ESTRUCTURALES Non-structural		SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Early warning systems	MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO Risk transfer measures	FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN Media training	INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA Research on coastal resilience	PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA Education programmes in resilience			
[Consisten en una serie de políticas físicas y programáticas diseñadas a medida de las necesidades de una comunidad y el nivel de riesgo al cual se expone, y con el objetivo de minimizar y mejorar la resiliencia costera. Este tipo de programas buscan evitar un desarrollo no sostenible y ayudar a la población a prepararse contra las inundaciones.		[Sistema de sistemas que permite pronosticar y alertar sobre un evento extremo con el tiempo suficiente para poder aumentar la capacidad de respuesta y minimizar los efectos de este evento.	[Medidas de transferencia de riesgo que permiten transferir el riesgo de la zona a la zona de mayor riesgo.	[Desarrollo de programas de formación en comunicación del estado y las actuaciones en el litoral.	[Elaboración de proyectos que investigan en temas de resiliencia costera y en el perfeccionamiento de los planes de gestión.	[Transmisión del "saber hacer" adquirido en cuanto a adaptación de zonas de riesgo litoral distribuido a la adaptación de zonas de riesgo litoral distribuido.			
ORDENAMIENTO Regulatory		PLAN DE PROTECCIÓN COSTERA Coastal protection plan	MEDIDAS INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN Institutional and management measures	GESTIÓN DE LA MOVILIDAD Mobility management	POLÍTICAS DE RETROCESO ESTRATÉGICO Strategic retreat policies	INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS Specific planning instruments	POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN DEL AGUA Strategic water management policies		
[Las medidas de ordenamiento que complementan, completan o reemplazan a las estructuras incluyen modificaciones en las políticas públicas, prácticas de gestión, políticas regulatorias y políticas económicas.		[Desarrollo de un documento con eficacia jurídica para valorar por la preservación de los elementos y valores del litoral.	[Medidas de gestión institucional y de gestión que permiten transferir el riesgo de la zona a la zona de mayor riesgo.	[Desarrollo de una red de transporte público que permita la acción coordinada y de acceso de vehículos privados y haga más eficiente el sistema de transporte para reducir su posición y reducir el riesgo de la zona.	[Gestión de los asentamientos humanos y de las infraestructuras necesarias para reducir su posición y reducir el riesgo de la zona.	[Instrumentos de planificación, ordenación y gestión del medio litoral distribuido a la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.	[Sistema de planificación y gestión del ciclo del agua, tanto del sistema de abastecimiento como del de saneamiento, incluye planes, proyectos y actuaciones.		

CATÁLOGO



<div><div></div><div><div><div>NOMBRE</div><div>Name</div></div><div><div>Amenaza a la que hace frente o combate el componente</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>[descripción]</div></div></div></div>	<div>ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</div> <div><div>AVANCE</div><div>Seawards</div><div>PROTECCIÓN</div><div>Protection</div><div>ACOMODACIÓN</div><div>Consolidating</div><div>RETROCESO</div><div>Inland</div></div>	<div>CLASIFICACIÓN POR ESTRUCTURAS, FAMILIAS Y COMPONENTES</div> <div><div><div></div><div>Familia</div></div><div><div></div><div>Componente natural</div></div><div><div></div><div>Componente basada en procesos naturales</div></div><div><div></div><div>Componente estructural</div></div><div><div></div><div>Componente no estructural</div></div></div>	<div>AMENAZAS A LAS QUE SE ENFRENTA EL COMPONENTE</div> <div><div>Hazards</div><div><div><div></div><div>Inundación</div></div><div><div></div><div>Inundación gradual</div></div><div><div></div><div>Erosión</div></div><div><div></div><div>Perturbación en los ecosistemas</div></div><div><div></div><div>Intrusión salina</div></div></div></div>
---	---	--	---

CATÁLOGO



Protección

 <p>REFUERZO Reinforcement</p> <p>Son aquellas componentes que se adhieren a una protección existente, en estado de deterioro o que se han vuelto insuficientes.</p>	 <p>ESCOLLERAS VIVAS Rich revetments</p> <p>Escollera diseñada para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica, con lo que se incorporan cobeneficios tales como el almacenamiento de carbono, aumento de la biodiversidad y refuerzo de la estructura a través de la bioprotección.</p>	 <p>LÍMITE ATERRAZADO Terraced edge</p> <p>Superficie relativamente plana e inclinada en contacto con el mar que reduce la actividad del oleaje.</p>	 <p>SISTEMA DUNAR Dune system</p> <p>Depósitos de arena y grava moldeados por el viento y el oleaje sobre la banda costera. Son protección natural flexible contra la erosión y las inundaciones.</p>	 <p>BERMA DE PLAYA Berm</p> <p>Cresta paralela a la costa casi horizontal formada en la playa debido al transporte hacia tierra de la fracción más gruesa del material depositada por el empuje de las olas.</p>	 <p>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS Bank stabilisation</p> <p>Tratamientos estructurales en el margen de las costas río y arroyos cuyo diseño permite su estabilización.</p>	 <p>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS Bank stabilisation</p> <p>Tratamientos naturales en el margen de las costas río y arroyos cuyo diseño permite su estabilización.</p>	 <p>ESTABILIZACIÓN DE ACANTILADOS Cliff stabilisation</p> <p>Técnicas estructurales para reducir la erosión de acantilados y sus consecuencias: deslizamiento de tierras, derrumbes y desprendimientos.</p>	 <p>PISCINA DE MAREA Tidal pool</p> <p>Bolsa aislada de agua de mar que se encuentra en la zona intermareal del océano.</p>
 <p>BARRERA Barrier</p> <p>Estructuras que protegen el continente, las lagunas, los humedales y las marismas saladas de toda la fuerza del viento, las olas y la energía de las mareas.</p>	 <p>DIQUE Dike</p> <p>Estructura para evitar el paso del agua. Puede ser natural o artificial: de berra, mampostería de piedra u hormigón, y tanto paralelo como perpendicular al curso de un río o al borde del mar.</p>	 <p>MALECÓN Seawall</p> <p>Estructuras masivas cuyo objetivo principal es la interceptación de las olas y la reducción del desbordamiento y las inundaciones inducidas por olas.</p>	 <p>ARRECIFES DE OSTRAS Oyster reefs</p> <p>Estructuras biogénicas compuestas fundamentalmente por bivalvos cuyo objetivo principal es la atenuación de la velocidad de las corrientes y favorecen la mejora de la calidad del agua debido a la capacidad filtradora de los organismos.</p>	 <p>MOTA Hillock</p> <p>Estracho montículo de tierra que se extiende lineal a lo largo de la costa, en el borde de una pendiente, camino o canal.</p>				



 <p>AVANCE CON SEDIMENTO Advance the line with sediment</p> <p>Componentes de avance, principalmente con arena o arcilla, mediante alimentación o captación.</p>	 <p>TRAMPA DE SEDIMENTO Sediment trap</p> <p>Pequeños pantanos o estanques colocados entre la entrada y el humedal principal para promover la sedimentación de partículas gruesas antes de que el agua se distribuya por el humedal.</p>	 <p>ALIMENTACIÓN DE ARENA Sand nourishment</p> <p>Colocar sedimento dragado frente a la playa y distribuirlo a lo largo de ésta de manera mecánica o mediante las corrientes y el oleaje.</p>	 <p>CAMBIO DE GRANULOMETRÍA Changes in the granulometric composition</p> <p>Sustitución de las arenas por gravas, cantos u otras arenas de mayor diámetro para así aumentar la estabilidad de la playa.</p>	 <p>AVANCE CON FLORA Y FAUNA Advance the line with flora and fauna</p> <p>Avanzar la línea de costa con nuevos ecosistemas o reforzando los existentes.</p>	 <p>FANERÓGAMAS MARINAS Marine phanerogams</p> <p>Comunidades de angiospermas acuáticas que aumentan el sustrato disponible para la fijación de organismos y reducen la velocidad del agua asociada a corrientes y oleaje.</p>	 <p>LECHO DE MACROALGAS Kelp forests</p> <p>Áreas subacuáticas con una alta densidad de algas pardas que favorecen la atenuación de la velocidad de las corrientes.</p>	 <p>AVANCE CON ESTRUCTURAS Advance the line with structures</p> <p>Obras de ingeniería que se adentran en el mar alterando la dinámica litoral.</p>	 <p>ESPIGÓN Groyne</p> <p>Estructura lineal, perpendicular a la línea de costa, construida con bloques de piedra u hormigón. Trabajan bloqueando parte de la deriva litoral.</p>
---	--	---	---	---	--	---	---	--




CATÁLOGO



Acomodación

 <p>ESPONJAMIENTO Land sponge</p> <p>Conjunto de medidas para aumentar la capacidad filtrante del terreno próximo a la costa.</p>	 <p>PARQUE LITORAL Coastal park</p> <p>Parque diseñado como espacio área de protección frente a las inundaciones marítimas con funciones recreativas, educacionales y deportivas.</p>	 <p>RESERVA DE REGRESIÓN MARINA Sea regression area</p> <p>Reserva de suelo para absorber la regresión costera fruto de la subida gradual del nivel del mar y los temporales.</p>	 <p>ZONA DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN Flooding protection area</p> <p>Área de protección, libre de edificación, para absorber la regresión costera fruto de la subida gradual del nivel del mar y los temporales.</p>	 <p>INTERVENCIONES ESTRATÉGICAS SOBRE LOS SERVICIOS URBANOS Strategical interventions on urban services</p> <p>Técnicas de gestión de aguas pluviales y planeamiento urbano que pretender imitar procesos hidrológicos en el desarrollo urbanístico, controlando la escomenta en el paisaje urbano.</p>	 <p>ELEVACIÓN Rising</p> <p>Componentes destinadas a alzar elementos y áreas del litoral que se quieren poner a salvo de las inundaciones.</p>	 <p>PLAYA ARTIFICIAL Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de los efectos de las inundaciones con usos recreativos.</p>		
 <p>RÍOS Y ESTUARIOS Rivers and estuaries</p> <p>Tratamiento de zonas fluviales en las proximidades de la costa para mejorar su interacción con el mar.</p>	 <p>COMPUERTAS Swing gates</p> <p>Compuertas que se despliegan como barrera cuando el nivel de la masa de agua aumenta.</p>	 <p>RETIRADA DE RELLENOS Filler removal</p> <p>Retirada de material de relleno para recuperar la línea de costa y unos habitats parecidos a los originales.</p>	 <p>REGENERACIÓN DE DESEMBOCADURA Mouth regeneration</p> <p>Descanalizar ríos en su desembocadura para recuperar cauces antiguos y generar zonas inundables.</p>	 <p>RESTAURACIÓN DE MARISMA Marshland regeneration</p> <p>Restauración de humedales costeros con el fin de mejorar el comportamiento frente a inundaciones y filtrar el agua.</p>	 <p>REGENERACIÓN DE HUMEDALES Wetland regeneration</p> <p>Humedal dominado por especies de plantas herbáceas en lugar de leñosas ubicadas en los bordes de la costa y los arroyos, donde forman una transición entre los ecosistemas acuáticos y terrenos.</p>	 <p>MANTENIMIENTO DE FLORA Y FAUNA Flora and fauna maintenance</p> <p>Programas dedicados a la conservación de los habitats que actúan de reguladores de los efectos del cambio climático (erosión, inundación, intrusión salina, etc)</p>		



 <p>RÍOS Y ESTUARIOS Rivers and estuaries</p> <p>Tratamiento de zonas fluviales en las proximidades de la costa para mejorar su interacción con el mar.</p>	 <p>REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES Asset relocation</p> <p>Traslado de las infraestructuras, activos y/o inmuebles existentes desde su ubicación actual a una ubicación carente de riesgo en la actualidad.</p>	 <p>REALINEACIÓN PLANIFICADA Planned realignment</p> <p>Gestión de las expropiaciones y afectaciones necesarias para realizar el retranqueo respecto a la costa.</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--



CATÁLOGO



No estructurales

 <div>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Early warning systems</div> <div>Cadena de sistemas que permite pronosticar y alertar sobre un evento extremo con el tiempo suficiente para poder aumentar la capacidad de respuesta y minimizar los efectos de este evento.</div>	 <div>MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO Risk transfer measures</div> <div>Desarrollo de herramientas de comunicación del estado y el riesgo en el litoral.</div>	 <div>FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN Media training</div> <div>Desarrollo de programas de formación en comunicación del estado y las actuaciones en el litoral.</div>	 <div>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA Research on coastal resilience</div> <div>Financiación de proyectos que investiguen en nuevos mecanismos de adaptación o en el perfeccionamiento de los existentes.</div>	 <div>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA Education programmes in resilience</div> <div>Transmisión del 'saber hacer' adquirido en cuanto a adaptación de zonas costeras en programas educativos desde infantil hasta universidad.</div>				
--	--	--	---	--	--	--	--	--





 <p>PLAN DE PROTECCIÓN COSTERA Coastal protection plan</p> <p>Desarrollo de un documento con eficacia jurídica para velar por la preservación de los elementos y valores del litoral.</p>	 <p>MEDIDAS INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN Institutional and management measures</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a promover la acción coordinada y coherente de las distintas administraciones e instituciones en la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos en el litoral.</p>	 <p>GESTIÓN DE LA MOVILIDAD Mobility management</p> <p>Desarrollo de una red de transporte público óptima, que disminuya la necesidad de acceso de vehículos privados y haga más inclusivo el disfrute del litoral. Incluye también cambios en la movilidad de la zona.</p>	 <p>POLÍTICAS DE RETROCESO ESTRATÉGICO Strategic retreat policies</p> <p>Gestión de los asentamientos humanos y de las infraestructuras necesarias para retrasar su posición a ámbitos seguros de los fenómenos litorales.</p>	 <p>INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS Specific planning instruments</p> <p>Instrumentos de planificación, ordenación y gestión del medio litoral destinados a la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.</p>	 <p>POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN DEL AGUA Strategic water management policies</p> <p>Sistema de planificación y gestión del ciclo del agua, tanto del sistema de abastecimiento como del de saneamiento. Incluye planes, proyectos y actuaciones.</p>		
--	---	---	--	---	--	--	--





RETIRADA DE RELLENOS

Retirada de material de relleno en áreas intermareales para la recuperación de la línea de costa y aumento del prisma de marea en sistemas estuarinos. El incremento del prisma de marea permite atenuar la velocidad de las corrientes y disminuir la inundación en áreas estuarinas.

ESTRUCTURAL Ebs

ACOMODACIÓN RÍOS Y ESTUARIOS

ESCALA DE ACTUACIÓN

LOCAL

RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

INDICADORES

Eficacia	<div></div>
Adaptabilidad / Flexibilidad	<div></div>
Robustez	<div></div>
Integrabilidad	<div></div>
Durabilidad	<div></div>
Valor ambiental	<div></div>
Dimensión social	<div></div>
Eficiencia	<div></div>
Equidad	<div></div>
Coste de implementación	<div></div>
Coste de mantenimiento	<div></div>
Tiempo de implementación	<div></div>
Tiempo hasta resultados	<div></div>
Efectos sobre mitigación	<div></div>
Factibilidad	<div></div>
Brechas de conocimiento	<div></div>
Efectos sobre DRM	<div></div>

REFERENCIAS

<https://seo.org/2016/10/21/restaurar-marismas-en-cantabria/>

Restauración de marismas en Cantabria. Fuente: SEO/BirdLife (<https://seo.org/2016/10/21/restaurar-marismas-en-cantabria/>)

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Sistema dunar

Acumulaciones de arena, moldeados por el viento y el oleaje, situadas sobre la playa seca formando un ecosistema. Ayudan a estabilizar el perfil de la playa y proporcionan protección frente a inundaciones extremas.



Escenarios de futuro del litoral de la Playa de La Pineda (Puerto de Tarragona, Barcelona).
Fuente: Elaboración propia

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Límite aterrazado

Superficie relativamente plana y escalonada en contacto con el mar que puede acoger distintas actividades relacionadas con el mar. Supone una barrera física al oleaje y protege de la inundación.



Escenarios de cambio climático para la playa de Nova Icària,
Barcelona.

Fuente: Elaboración propia para Barcelona Regional

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Espigón

Estructura lineal, perpendicular a la línea de costa, construida con bloques de piedra u hormigón de dimensiones considerables. Trabajan bloqueando parte de la deriva litoral avanzando la línea de costa y conteniendo el sedimento en celdas estables.



Regeneración de arena

Colocar sedimento dragado frente a la playa y distribuirlo a lo largo de ésta de manera mecánica o mediante las corrientes y el oleaje para avanzar la línea de costa.



EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Escolleras vivas

Escollera realizada con una tecnología del hormigón que hace posible que se desarrolle en la infraestructura una comunidad diversa de especies marinas, con lo que se almacena el carbono, se aumenta la biodiversidad y se refuerza la estructura a través de la bioprotección.



Coastalock – Puerto de San Diego © ECOconcrete



Shark River Island, Neptune, New Jersey © ECOconcrete

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Piscinas de marea

Cuerpo de agua de mar separado ubicado en la zona intermareal del océano. Queda sumergido por el mar durante las mareas altas y las tormentas. Puede ser habitado por algas e invertebrados y supone un buffer de protección frente a inundaciones.



Piscinas de marea. La Fajana, La Palma



EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Mota perimetral

Estructura de refuerzo para evitar las inundaciones paralela a la línea de costa. Puede ser natural o artificial; de tierra, mampostería de piedra u hormigón.

Mota perimetral de refuerzo. Alemania



EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Trampa de sedimentos

Estructura o área de territorio diseñada para retener grandes volúmenes de sedimentos. Proporcionan una fuente sostenible de arena y lodo necesaria para mantener y mejorar la salud de los humedales existentes a lo largo del tiempo.

Mississippi River Delta
Fuente: Restore the Mississippi River Delta



EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Islas intermareales

Creación de islas intermareales como medida previa para la creación de humedales y la regeneración del delta y lucha contra la erosión costera, la ruptura de ecosistemas, el aumento del nivel del mar y las inundaciones.



Islas intermareales como medida de regeneración del delta y lucha contra la erosión costera, la ruptura de ecosistemas y el aumento del nivel del mar

Fuente: Baton Rouge diversión infrastructure

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Dique perimetral para la formación de humedal o laguna



Dique exento que previene de las inundaciones periódicas por temporales y que en este caso se coloca junto con un dique o mota interior que previene las inundaciones temporales tierra adentro. Entre ambos diques se pueden localizar zonas de humedales.

Humedal artificial



Escolleras vivas



Hunter's Point South Park. NYC
Fuente: NYC Parks



EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Berma

Depósito lineal elevado de tierra y/o sedimentos, horizontal y dispuesta a lo largo de la costa proporcionando protección frente a las inundaciones. Puede o no albergar actividades y hábitats.



Navarre Beach. Berma de protección de la playa y restauración de sistema dunar.

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Playa artificial

Acumulación de arena sobre una superficie elevada sobre el nivel del mar, diseñada para la recreación de la costa y las actividades vinculadas con el mar a salvo de las dinámicas litorales.



Escenarios de cambio climático para el litoral de Barcelona.
Fuente: Elaboración propia

EJEMPLOS DE INTERVENCIÓN



Restauración de humedales



Jamaica Bay Marsh Islands in Queens and Brooklyn, New York, restored in 2012 by the U.S. Army Corps of Engineers, New York District



Conecta. Actúa. Transforma

La transición ecológica empieza en tu ciudad

juanesj@unican.es

<https://ihcantabria.com/>

CONAMA

