

TENEMOS
MUCHO
QUE HACER
JUNTOS

Adaptación al cambio climático a escala local: marco metodológico, retos y perspectivas

Efrén Feliu Torres
Gerente de Cambio Climático
División de Energía y Medio Ambiente

8 de julio de 2021
IV Jornada de Investigación
Universitaria sobre Cambio Climático:
Innovación en la ADAPTACIÓN al
Cambio Climático

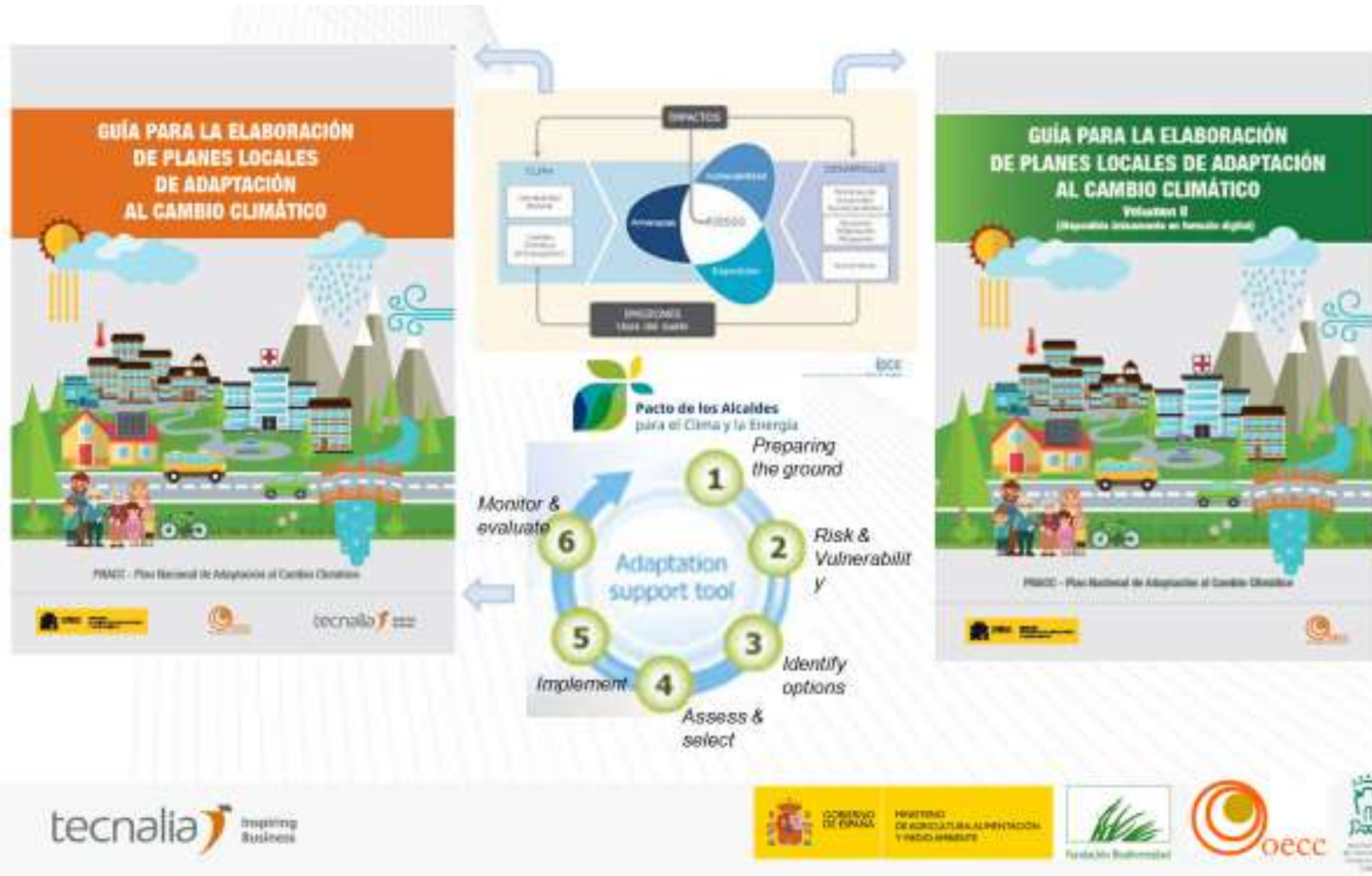
Índice

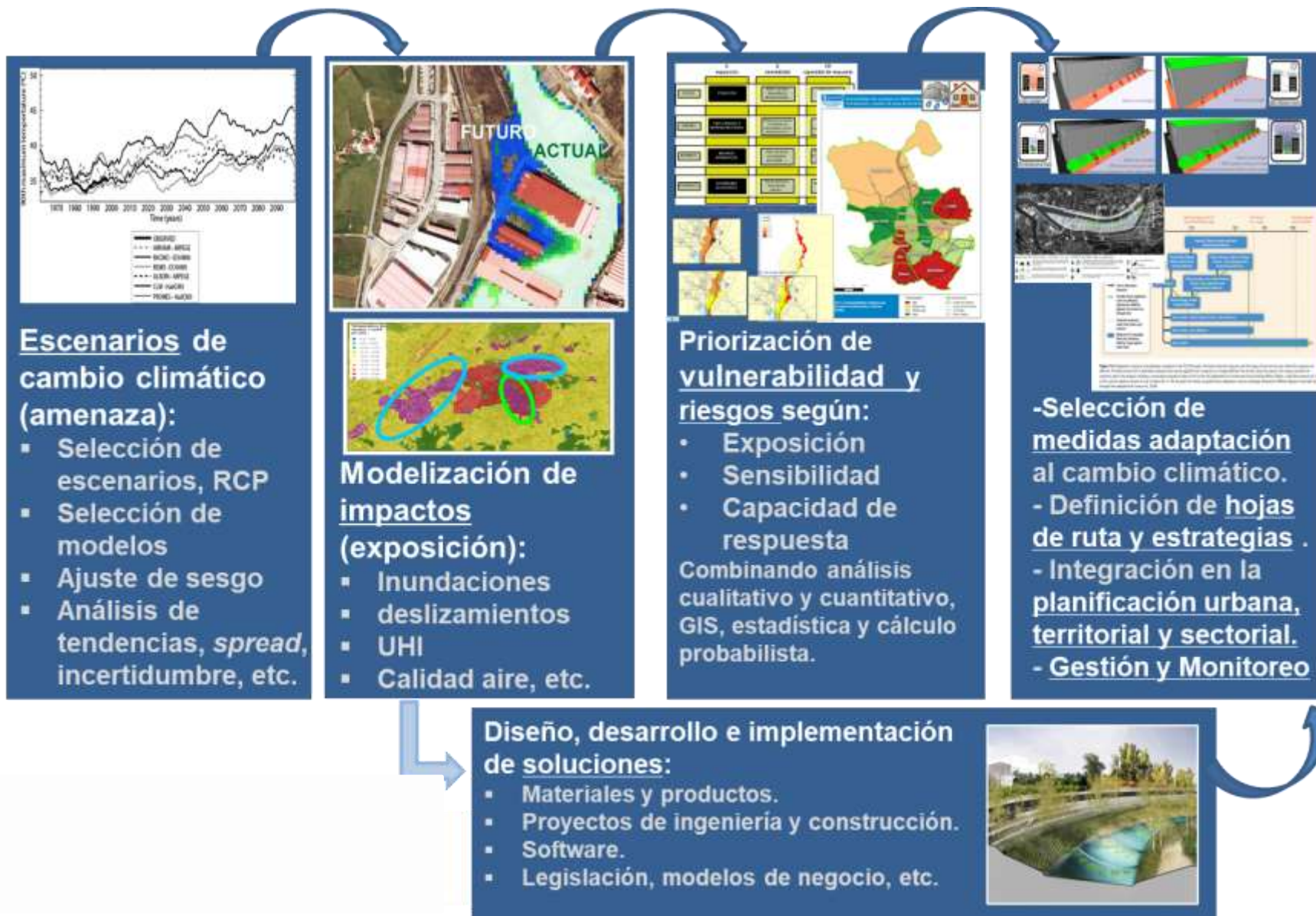
- Contexto y marco metodológico
- Innovación y sofisticaciones
- Aplicación en políticas clave y estudios de detalle
- Reflexiones finales

Índice

- Contexto y marco metodológico
- Innovación y sofisticaciones
- Aplicación en políticas clave y estudios de detalle
- Reflexiones finales

Contexto



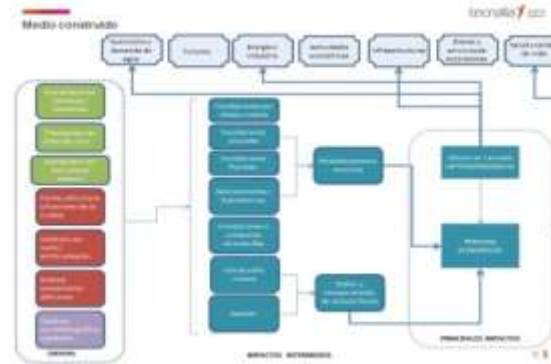


Ejemplo San Sebastián

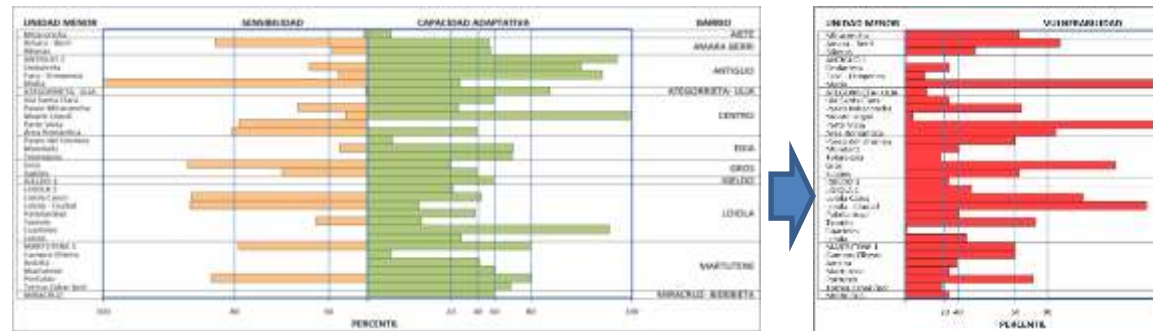


Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

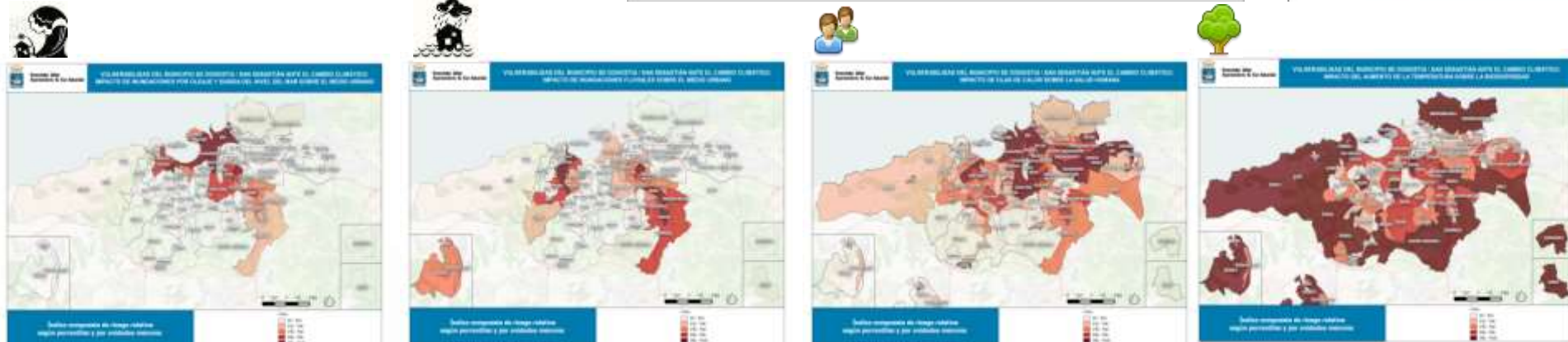
1/ Arboles de problemas por sectores (relaciones amenaza-receptor).



2/ Selección de cadena de impacto y diseño de modelos de datos estadísticos.



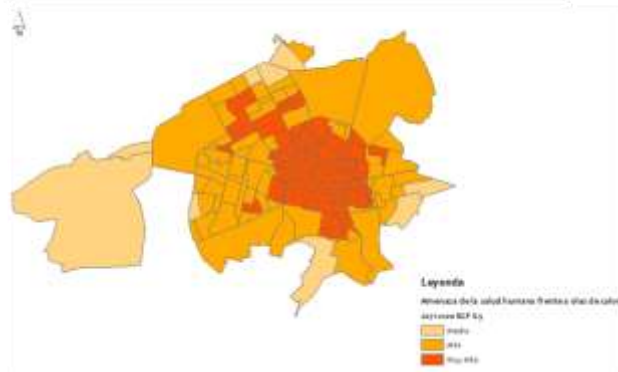
3/ Cartografía de vulnerabilidad y riesgo en unidades espaciales menores.



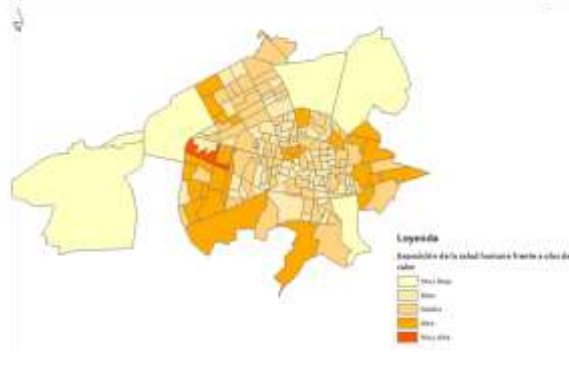
Ejemplo Vitoria

Olas de calor – Salud humana

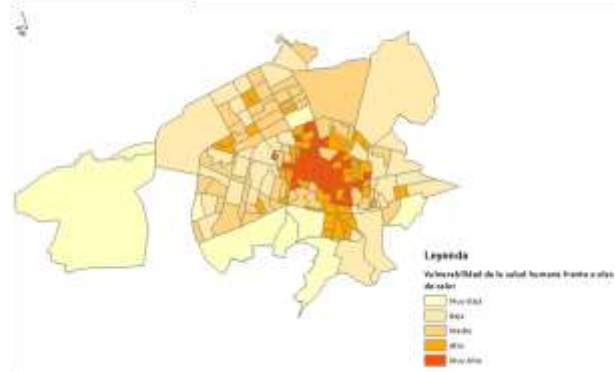
AMENAZA. 2071-2100 RCP 8.5



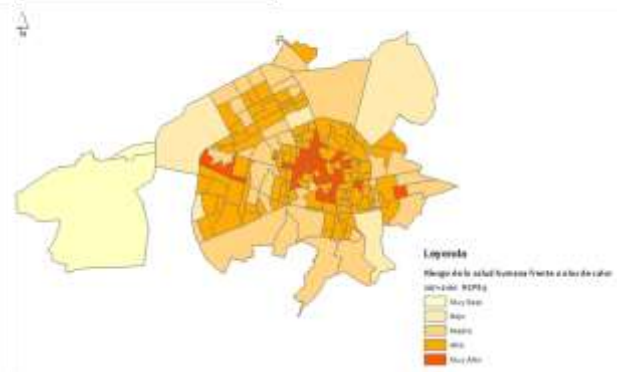
EXPOSICIÓN



VULNERABILIDAD



RIESGO. 2071-2100 RCP 8.5

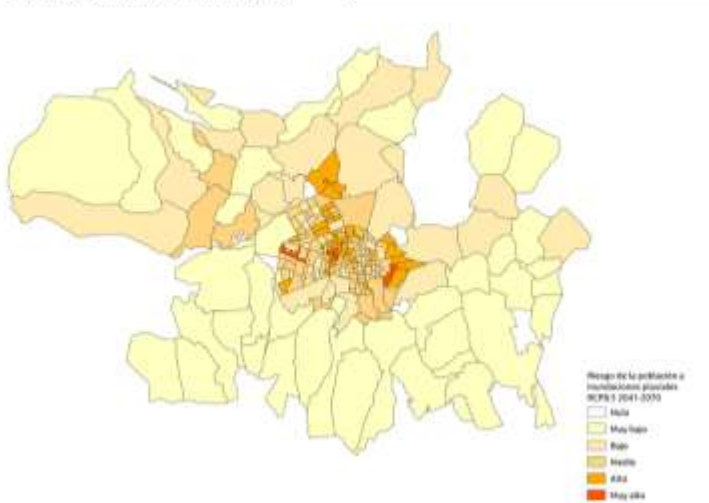


Inundaciones Pluviales – Medio Urbano

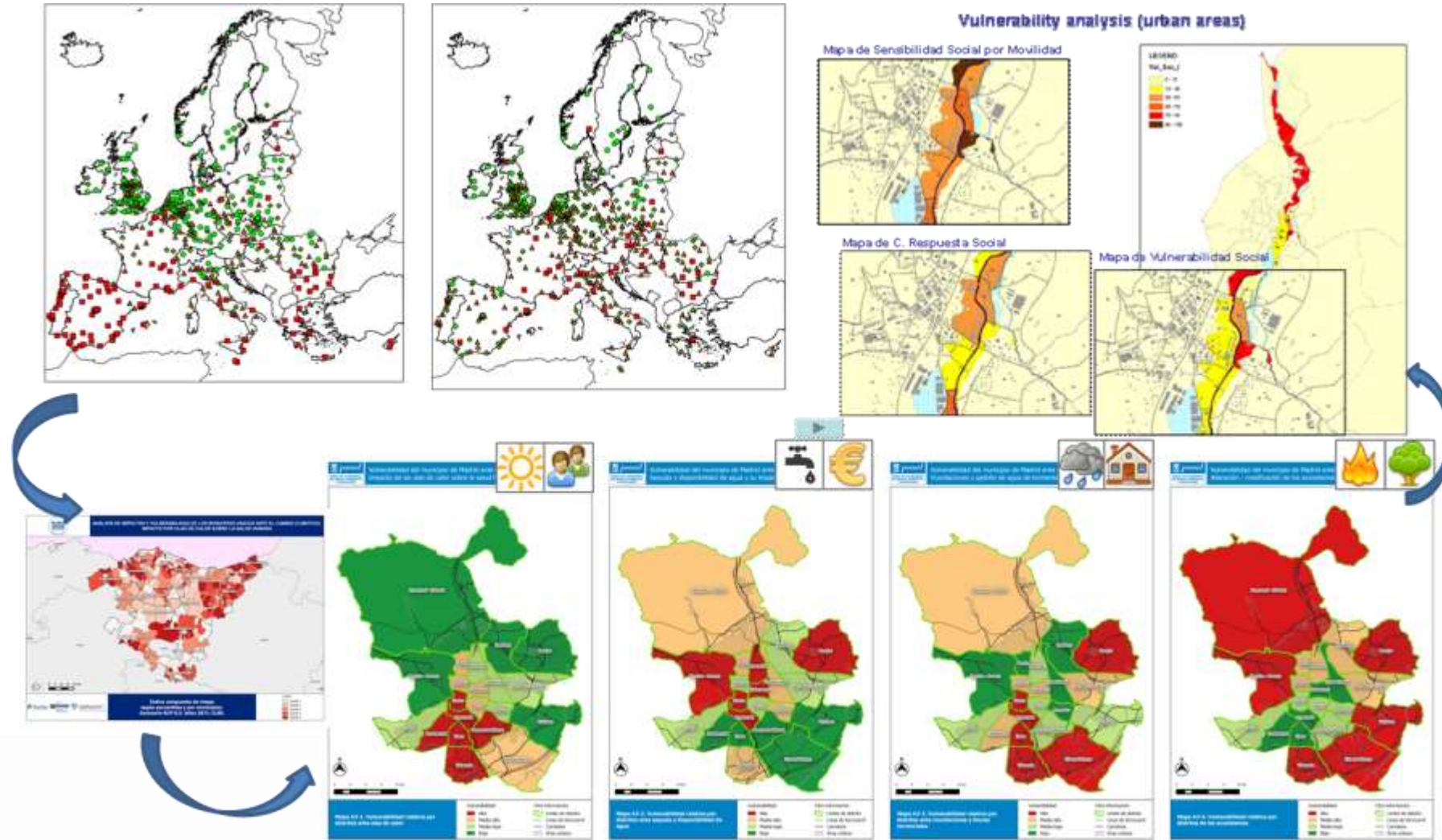


Ayuntamiento
de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko
Udala

RIESGO. RCP8.5 2041-2070



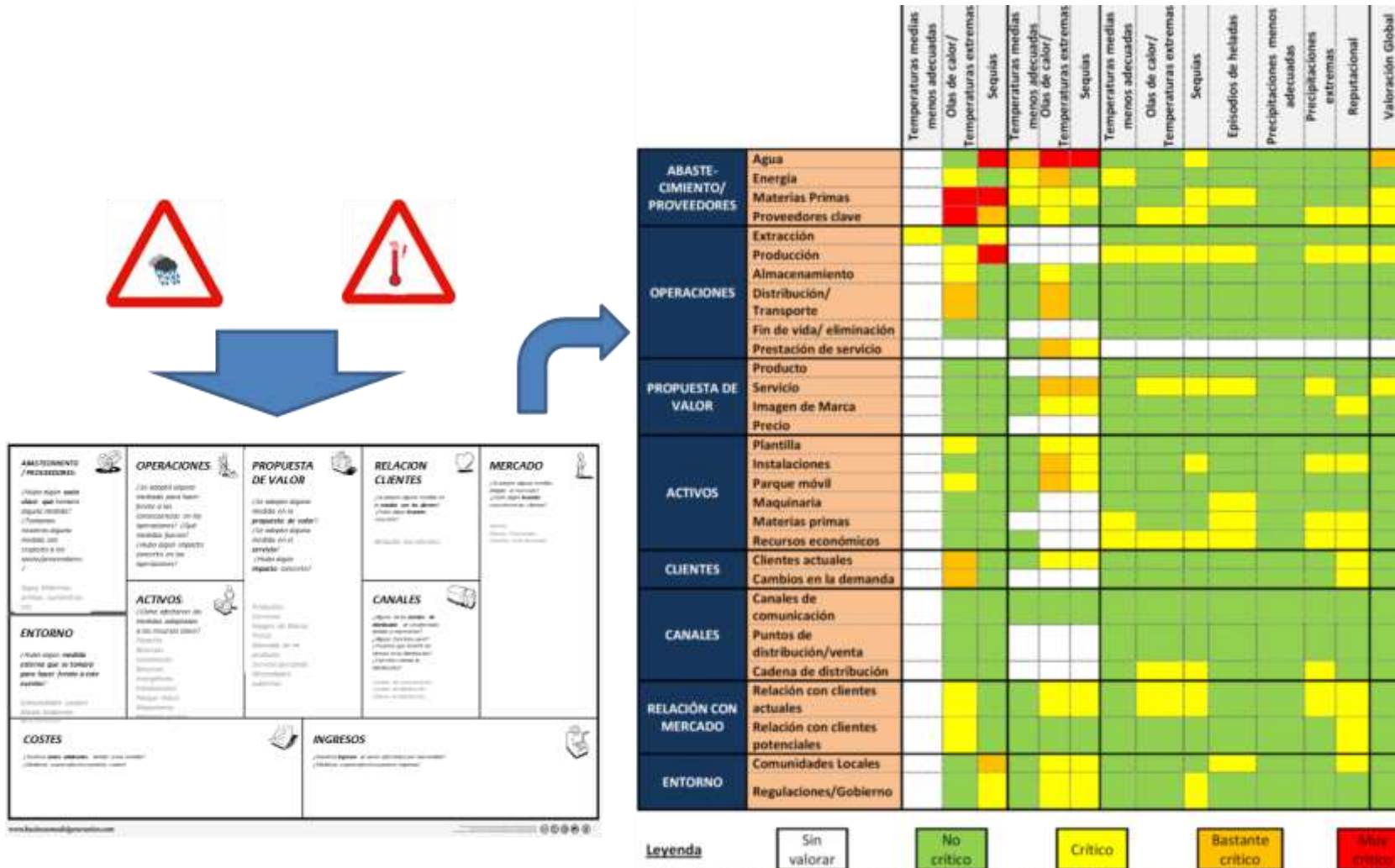
Multiescalaridad



Índice

- Contexto y marco metodológico
- Innovación y sofisticaciones
- Aplicación en políticas clave y estudios de detalle
- Reflexiones finales

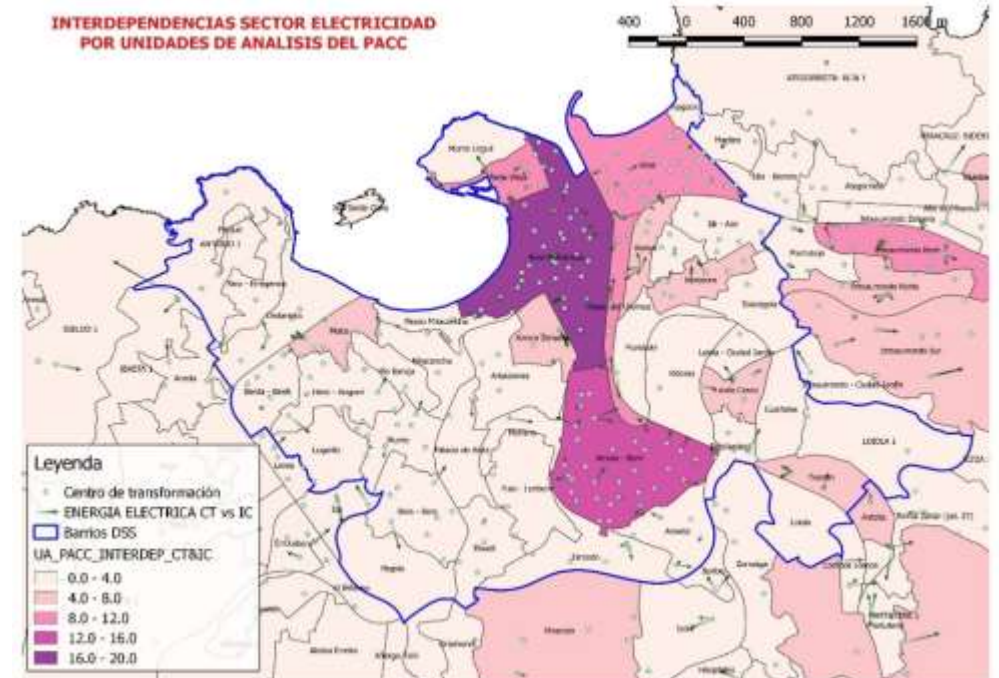
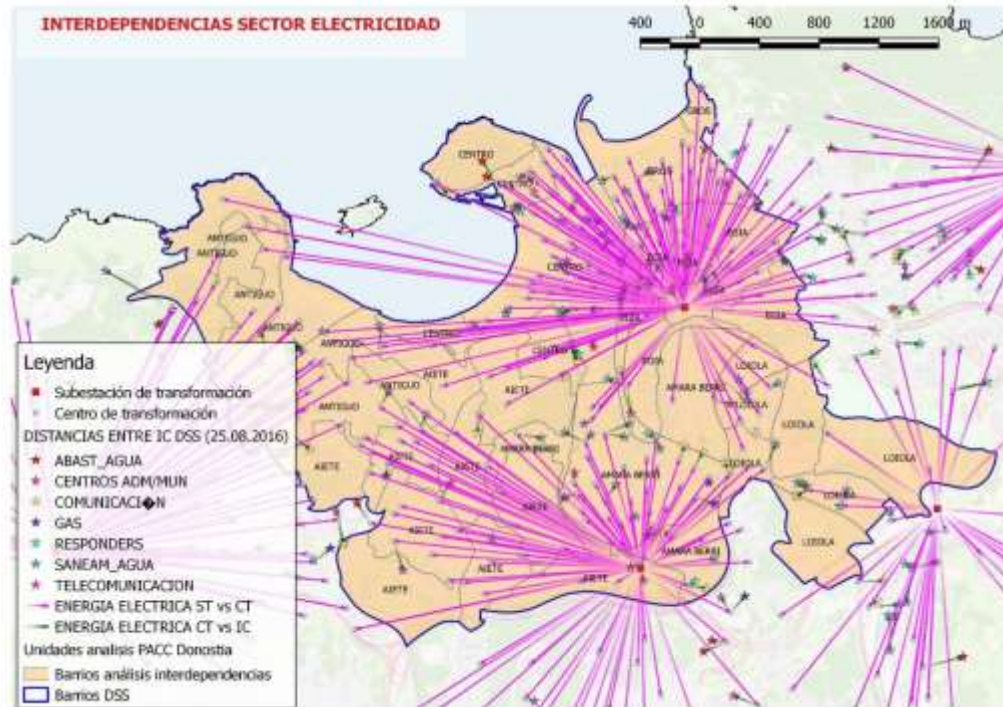
Sectores económicos



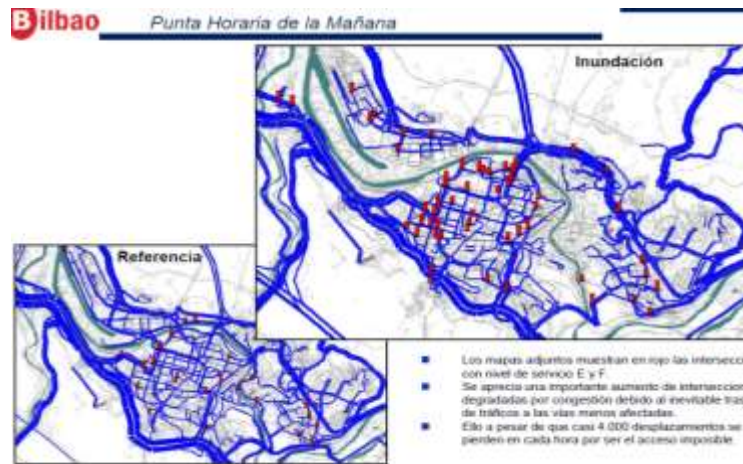
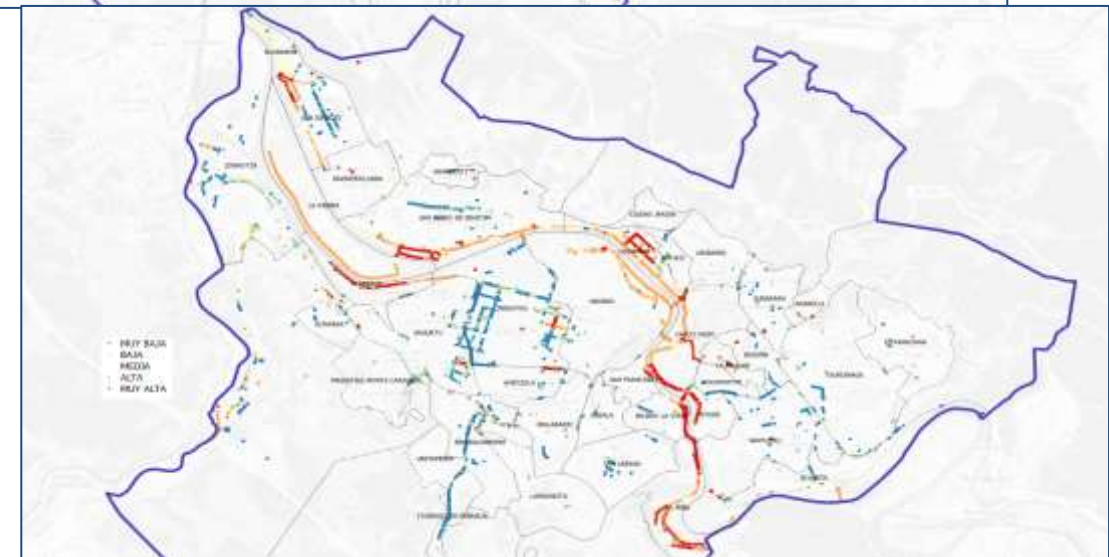
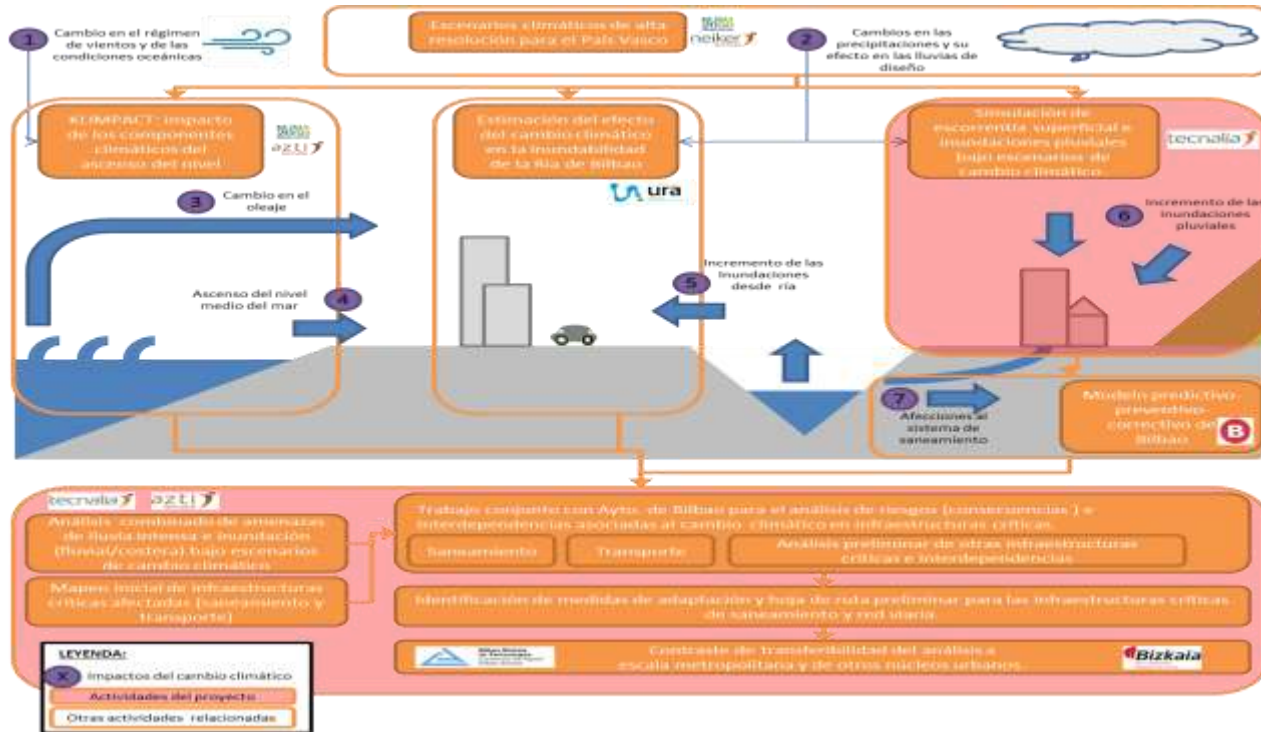
Legenda Sin valor No crítico Crítico Bastante crítico Muy crítico

Figura 14: síntesis de las actividades y áreas de las empresas más sensibles ante el cambio climático.

Interdependencias



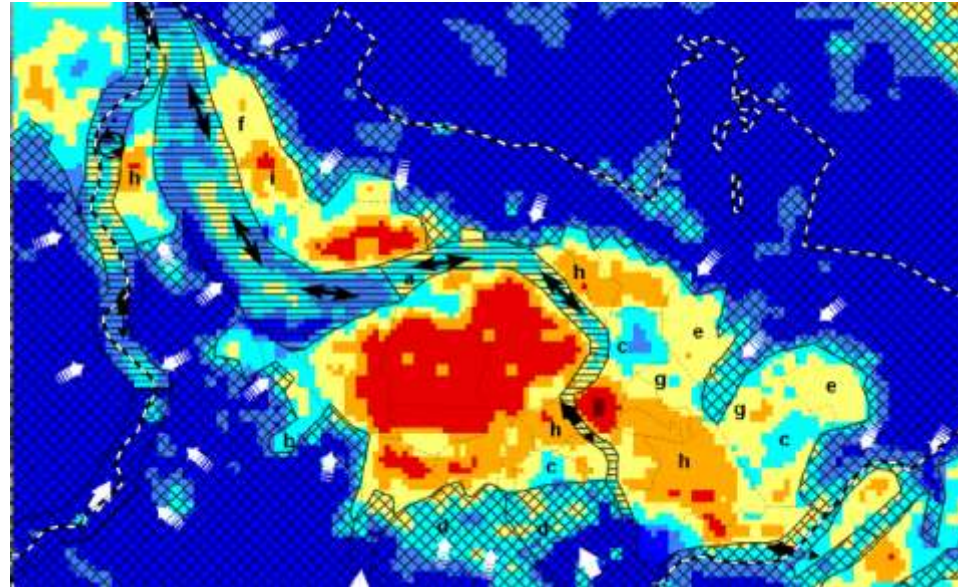
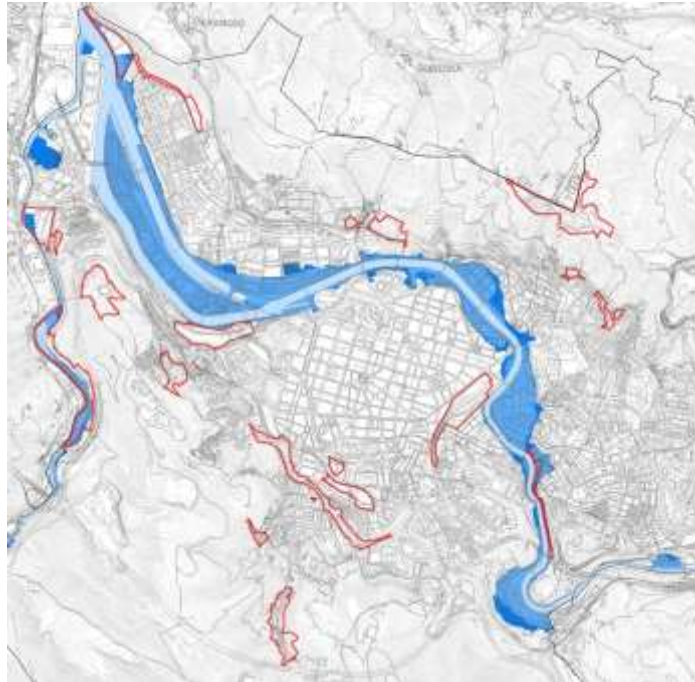
Amenazas combinadas y efectos en cascada



- Los mapas adjuntos muestran en rojo las intersecciones con nivel de servicio E y F
- Se aprecia una importante aumento de intersecciones degradadas por congestión debido al inevitable traspase de tráfico a las vías menos afectadas.
- Esto a pesar de que casi 4.000 desplazamientos se pierden en cada hora por ser el acceso imposible.

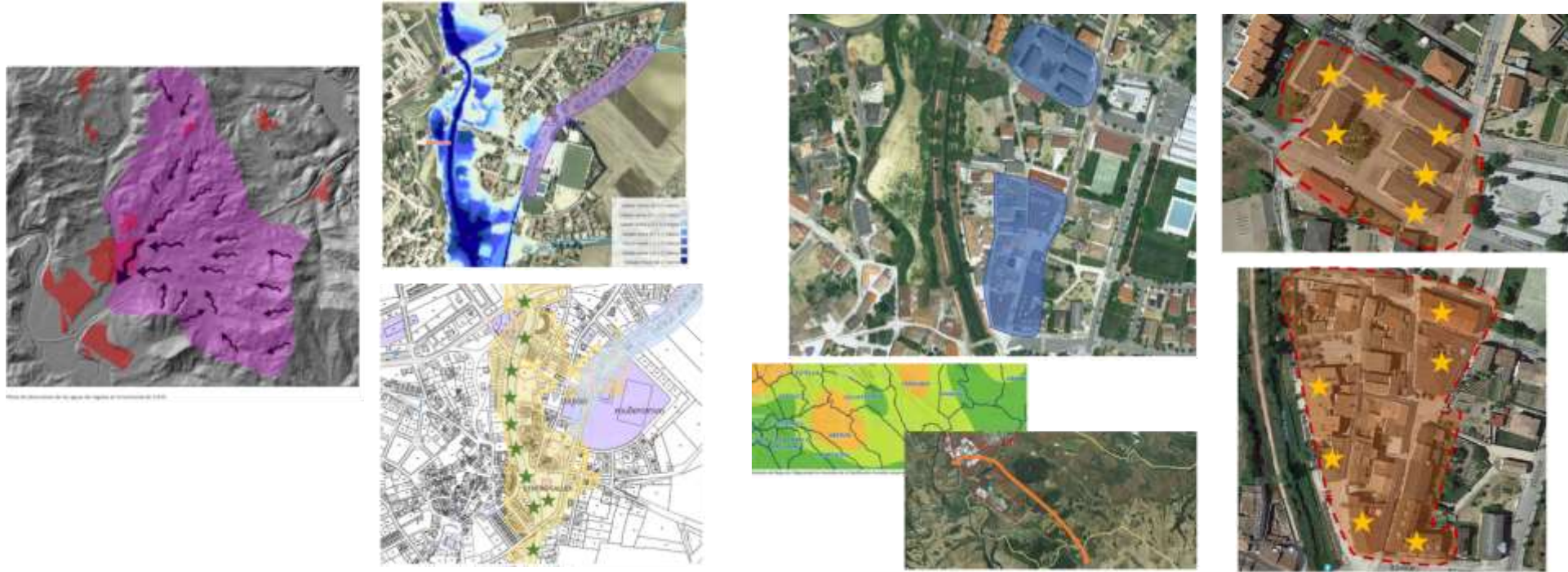
Índice

- Contexto y marco metodológico
- Innovación y sofisticaciones
- Aplicación en políticas clave y estudios de detalle
- Reflexiones finales

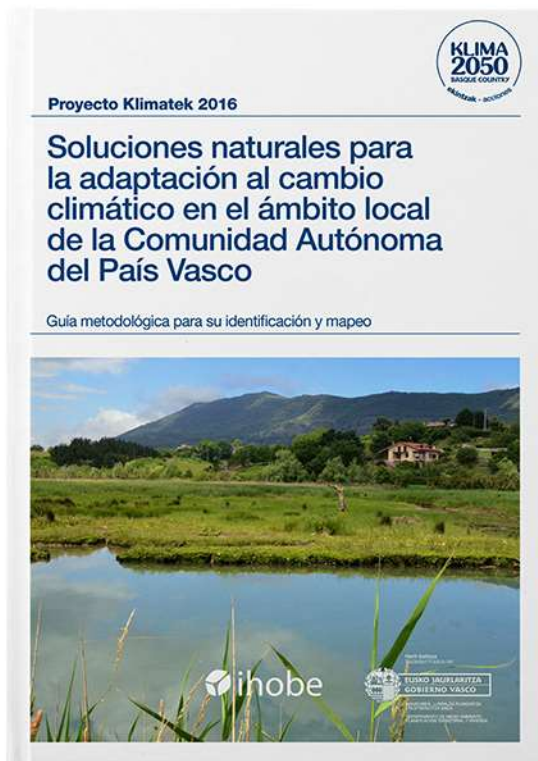


- **Información de amenazas climáticas**
- **Identificación de ámbitos que requieren de estudios específicos y especificaciones de los mismos**
- **Recomendaciones genéricas**

Planeamiento Villatuerta (Egoki)



- **Información de amenazas y vulnerabilidad de manera cualitativa**
- **Identificación de acciones específicas y zonas de intervención**
- **Justificación de reclasificación de suelo**



Soluciones naturales para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco

Guía metodológica para su identificación y mapeo. Caso de estudio Donostia/ San Sebastián



Caracterización de SbN

Each of the Nature-based Solutions are characterised in the following tables, according to the aforementioned criteria.

The table shows how each Nature-based Solution contributes to reducing the effects of the climate threats identified in the Basque Country. The intensity of this contribution is shown on a scale of:

3 Medium 2 High 1 Very high

CLIMATE THREATS	Heatwaves	Sea level rise	Storms	Water scarcity	Soil erosion	Loss of biodiversity	Urban heat island
BUILDINGS							
Green roofs	2	2					3
Green facades, vertical gardens	1						2
Naturing community-use spaces	2						3
INTERVENTIONS IN PUBLIC SPACE							
Street furniture	3						2
Pervious pavements	2	2	2				3
Comfortable urban places	1	3					3
Urban micro-climates							
Allotment gardens	1	2					3
Urban parks and urban forests	1	2	3				3
Renaturing abandoned areas and opportunity plots	1	2	3				3
INTERVENTIONS IN WATER BODIES AND DRAINAGE SYSTEMS							
Sustainable urban drainage systems	2	1	3				2
Restoration of ponds and lakes	1	2	3				2
Renaturing rivers and streams	1	1	3				2
Controlled flood plains	1	1	3				2
INTERVENTIONS IN TRANSPORT LINEAR INFRASTRUCTURES							
Greening streets	2	3					3
Green linear infrastructures	2	3					3
INTERVENTION IN NATURAL AREAS AND MANAGEMENT OF RURAL LAND							
Natural protected areas	1	1					2
Wetlands	1	1					2
Periurban parks	1	2					3
Rural land management	1	2					2
COAST INTERVENTIONS							
Nature-based Solutions against the advancing coastline		2	3	1			

ENVIRONMENTAL CO-BENEFITS	Water	Soil	Air	Climate	Biodiversity	Health	Quality of life
BUILDINGS							
Green roofs	*	*	*	*	*	*	*
Green facades, vertical gardens	*	*	*	*	*	*	*
Naturing community-use spaces	*	*	*	*	*	*	*
INTERVENTIONS IN PUBLIC SPACE							
Street furniture	*	*	*	*	*	*	*
Pervious pavements	*	*	*	*	*	*	*
Comfortable urban places	*	*	*	*	*	*	*
Urban micro-climates	*	*	*	*	*	*	*
Allotment gardens	*	*	*	*	*	*	*
Urban parks and urban forests	*	*	*	*	*	*	*
Renaturing abandoned areas and opportunity plots	*	*	*	*	*	*	*
INTERVENTIONS IN WATER BODIES AND DRAINAGE SYSTEMS							
Sustainable urban drainage systems	*	*	*	*	*	*	*
Restoration of ponds and lakes	*	*	*	*	*	*	*
Renaturing rivers and streams	*	*	*	*	*	*	*
Controlled flood plains	*	*	*	*	*	*	*
INTERVENTIONS IN TRANSPORT LINEAR INFRASTRUCTURES							
Greening streets	*	*	*	*	*	*	*
Green linear infrastructures	*	*	*	*	*	*	*
INTERVENTION IN NATURAL AREAS AND MANAGEMENT OF RURAL LAND							
Natural protected areas	*	*	*	*	*	*	*
Wetlands	*	*	*	*	*	*	*
Periurban parks	*	*	*	*	*	*	*
Rural land management	*	*	*	*	*	*	*
COAST INTERVENTIONS							
Nature-based Solutions against the advancing coastline	*	*	*	*	*	*	*

Co-beneficios de las 'Soluciones Naturales'	
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Regulación del ciclo hidrológico Mejora de la calidad del agua Mejora de la calidad del suelo, estabilidad y erosión Mejora de la calidad del aire Mejora de la calidad y confort acústico Biodiversidad Almacenamiento de carbono
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> Salud y Calidad de vida* Recreo y educación ambiental Puesta en valor del espacio para el encuentro social Regeneración de zonas degradadas y potencial de reducción de criminalidad Mejora de la conectividad de los espacios urbanos
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la demanda energética Empleo local Incremento del valor del suelo y la propiedad

Catálogo de las soluciones naturales

ESCALA DE IMPLEMENTACIÓN COBENEFICIOS

ADICIONES NATURALES

Señala el tipo de intervención y el nivel de implementación (de menor a mayor impacto).

IMPLEMENTACIÓN COBENEFICIOS

- 1. Mejora de la calidad del agua
- 2. Mejora de la calidad del aire
- 3. Mejora de la calidad del suelo
- 4. Mejora de la calidad del paisaje
- 5. Mejora de la calidad del entorno
- 6. Mejora de la calidad del espacio público
- 7. Mejora de la calidad del espacio verde
- 8. Mejora de la calidad del espacio urbano
- 9. Mejora de la calidad del espacio rural
- 10. Mejora de la calidad del espacio costero

Señala el nivel de implementación de cada beneficio (de menor a mayor impacto).

- 1. Mejora de la calidad del agua
- 2. Mejora de la calidad del aire
- 3. Mejora de la calidad del suelo
- 4. Mejora de la calidad del paisaje
- 5. Mejora de la calidad del entorno
- 6. Mejora de la calidad del espacio público
- 7. Mejora de la calidad del espacio verde
- 8. Mejora de la calidad del espacio urbano
- 9. Mejora de la calidad del espacio rural
- 10. Mejora de la calidad del espacio costero

IMPLEMENTACIÓN COBENEFICIOS

- 1. Mejora de la calidad del agua
- 2. Mejora de la calidad del aire
- 3. Mejora de la calidad del suelo
- 4. Mejora de la calidad del paisaje
- 5. Mejora de la calidad del entorno
- 6. Mejora de la calidad del espacio público
- 7. Mejora de la calidad del espacio verde
- 8. Mejora de la calidad del espacio urbano
- 9. Mejora de la calidad del espacio rural
- 10. Mejora de la calidad del espacio costero

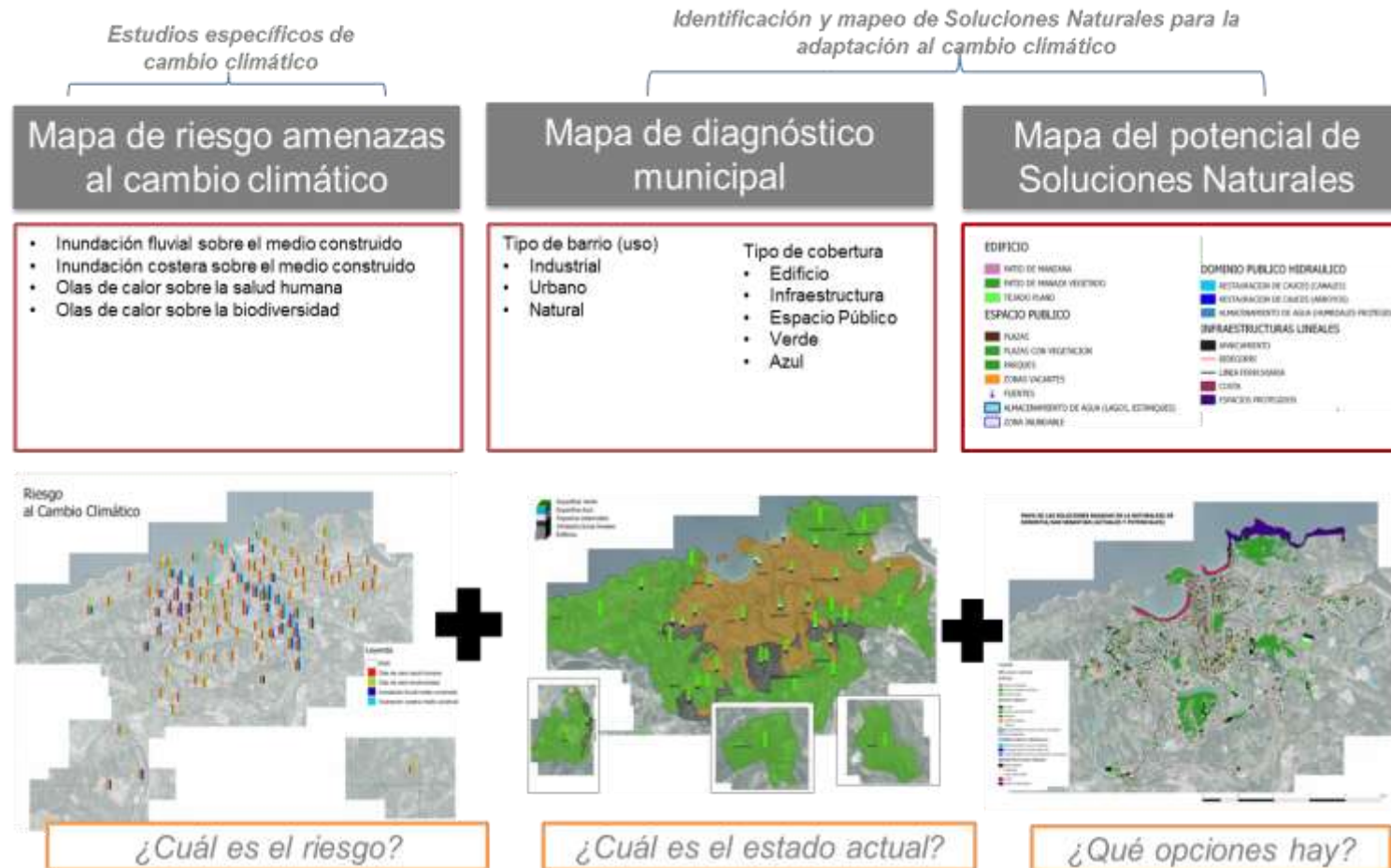
Señala el nivel de implementación de cada beneficio (de menor a mayor impacto).

- 1. Mejora de la calidad del agua
- 2. Mejora de la calidad del aire
- 3. Mejora de la calidad del suelo
- 4. Mejora de la calidad del paisaje
- 5. Mejora de la calidad del entorno
- 6. Mejora de la calidad del espacio público
- 7. Mejora de la calidad del espacio verde
- 8. Mejora de la calidad del espacio urbano
- 9. Mejora de la calidad del espacio rural
- 10. Mejora de la calidad del espacio costero

Criterios de implementación	
	Inversión inicial
	Requisitos de mantenimiento
	Titularidad del suelo (pública/privada) y/o normativa

Adaptación basada en potencial de SbN

Metodología para la identificación y mapeo de soluciones naturales



Estudios de detalle (efectividad SbN)



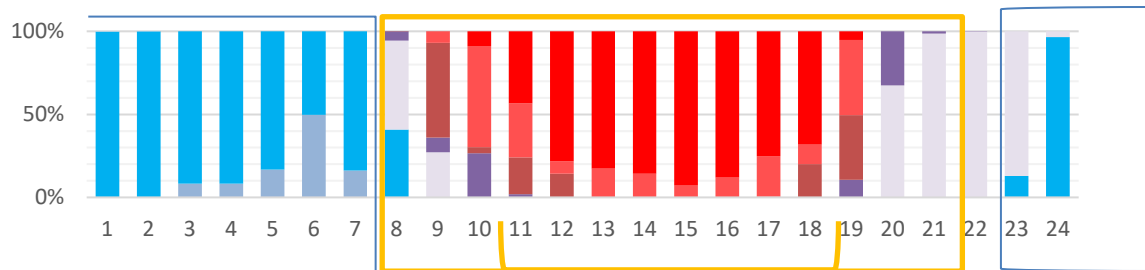
Con el apoyo de:



Estudios de detalle (Irún)

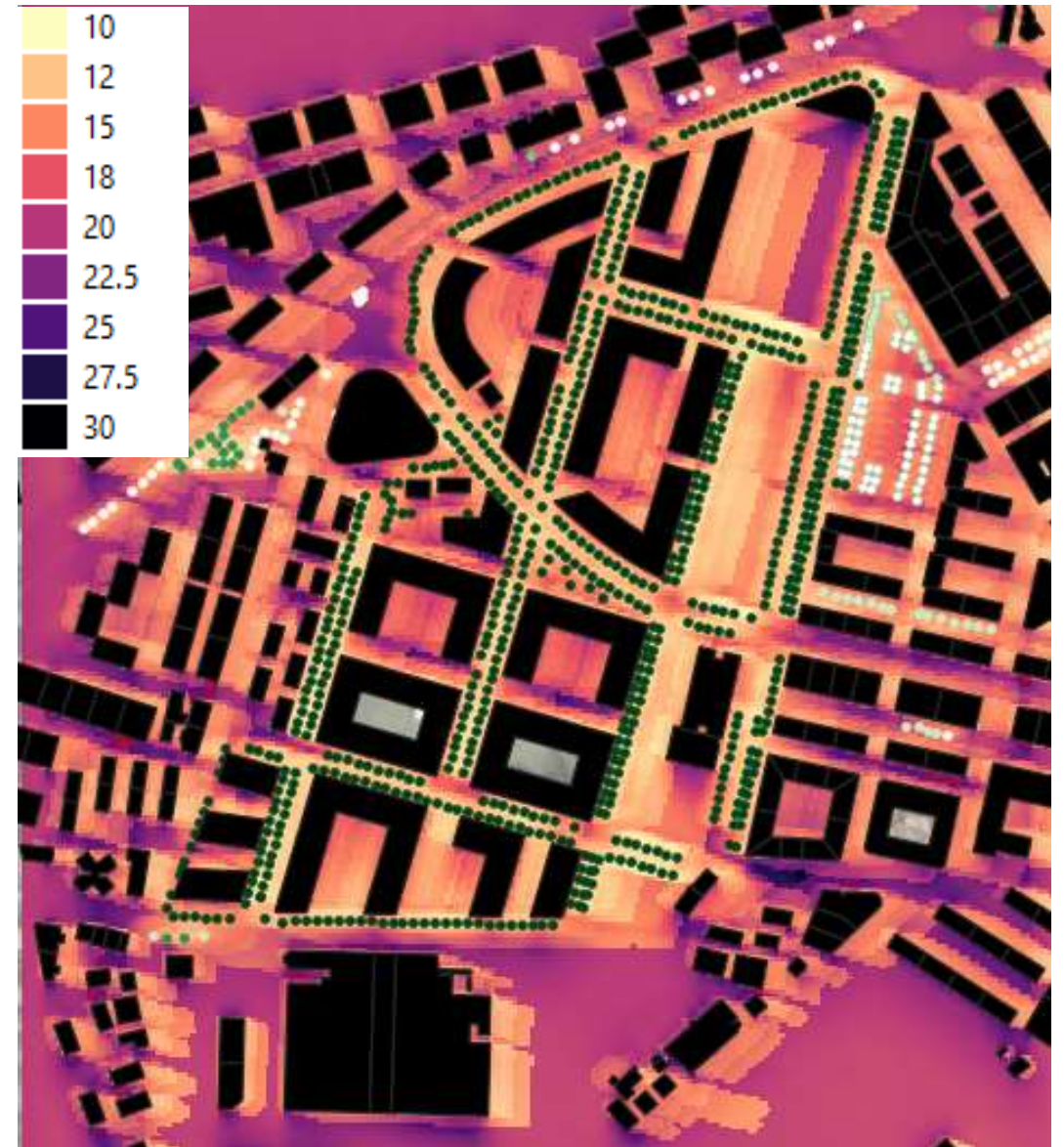
RESULTADOS: Indicador de estrés térmico

Agregación del PET en las horas más problemáticas



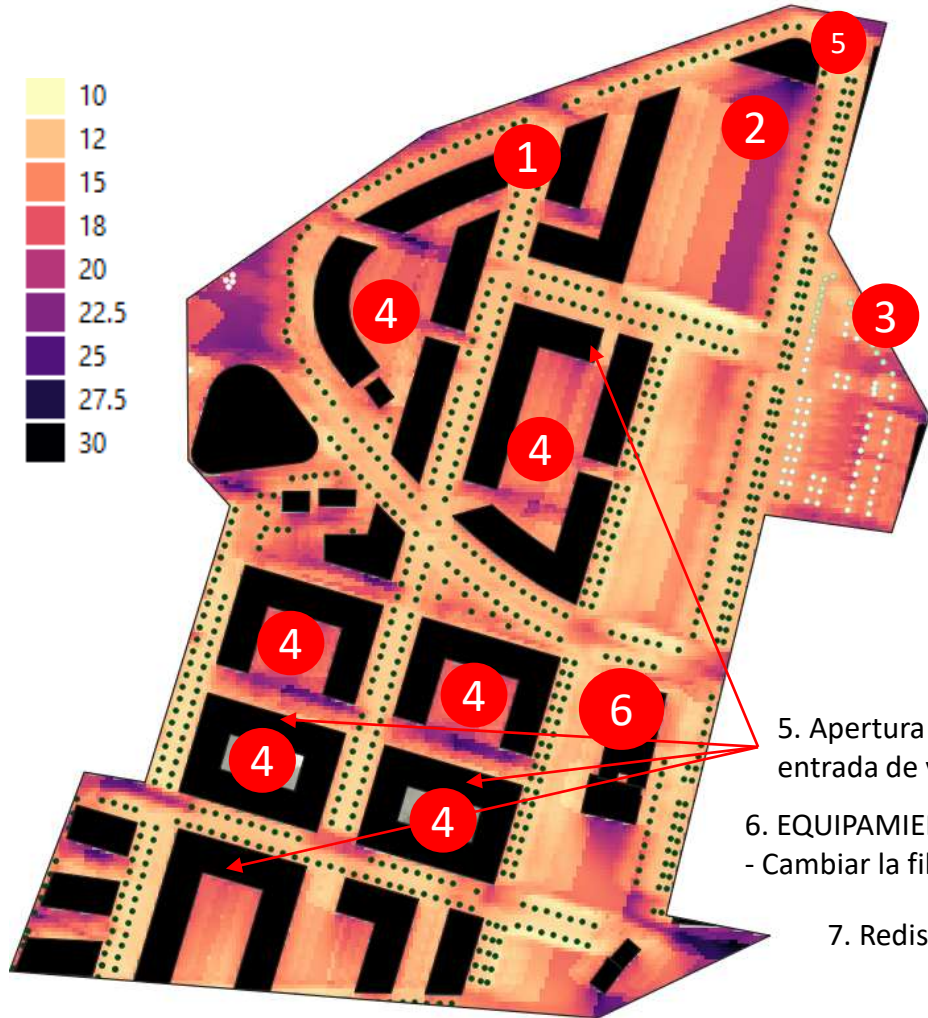
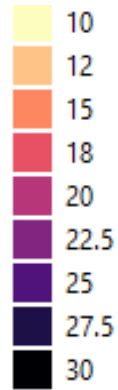
- PET >41
Muy caluroso, estrés por calor extremo
- PET 35-41
Caluroso, estrés por calor alto
- PET 29-35
Calido, estrés por calor moderado
- PET 23-29
ligeramente calido, estrés por calor bajo
- PET_18_23
Confortable, no hay estrés térmico
- PET_13-18
ligeramente fresco, estrés por frio bajo
- PET_8_13
Fresco, estrés por frio moderado
- PET_4_8
Frio, estrés por frio alto

Thermal stress indicator (TSI): *Desviación media del rango de PET que se considera confortable*

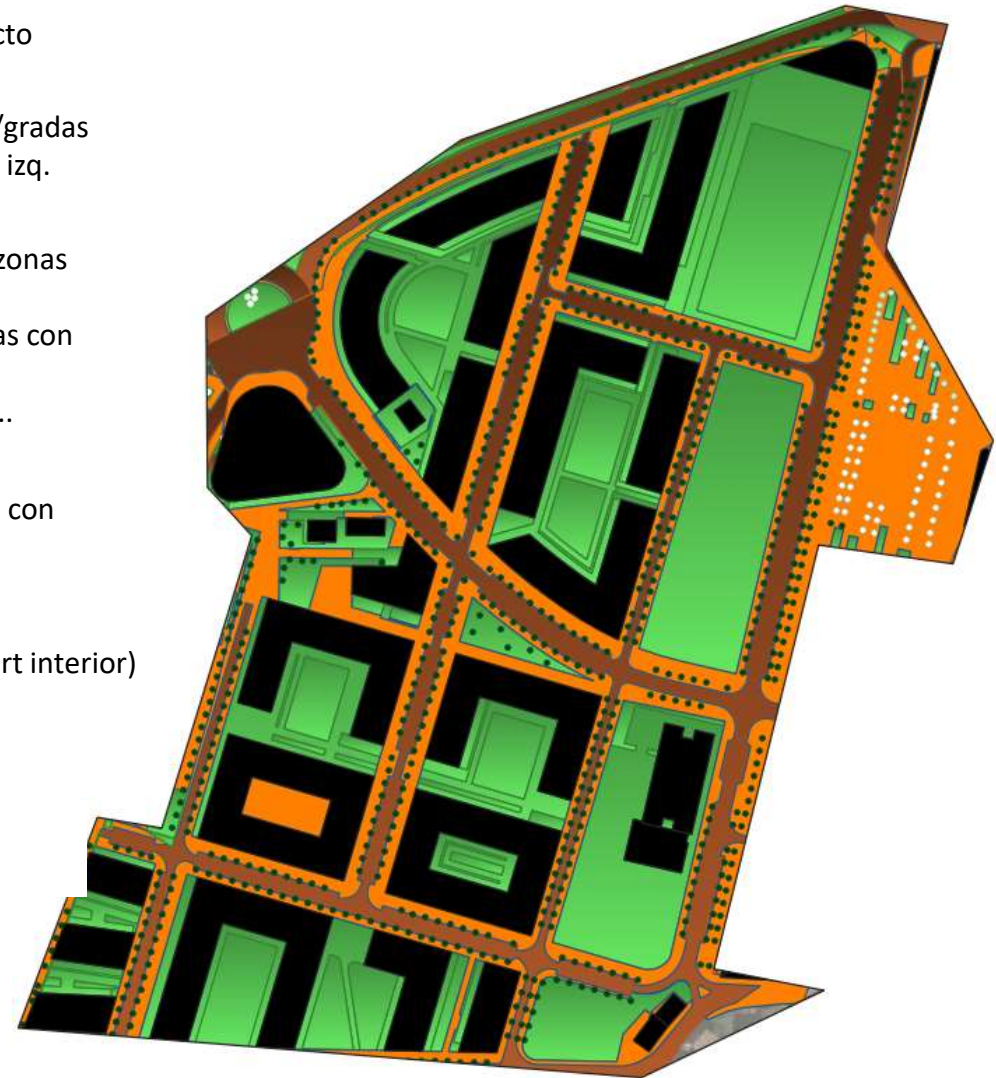


Propuestas

Thermal stress indicator (TSI): *Desviación media del rango de PET que se considera confortable*



1. VIALES
Garantizar el arbolado que está en proyecto
2. CAMPO FUTBOL
- Rodear el campo de futbol con árboles/gradas
- Cambiar la fila de árboles de la drcha. a izq.
3. PLAZA
- Ubicación de zonas de estancia en las zonas más confortables
- Elementos de sombreado (pérgolas con vegetación caduca)
- Elementos de agua: chorros, estanque..
4. PATIOS
- Diseño estratégico de zonas estanciales con sombra (árboles u otros elementos)
- No bloquear circulación viento
- Elementos de agua
- Fachadas (S/W) o tejados verdes (confort interior)
5. Apertura de PATIOS al norte para permitir la entrada de viento
6. EQUIPAMIENTO PÚBLICO DEPORTIVO
- Cambiar la fila de árboles de la drcha. izq.
7. Redistribución de árboles

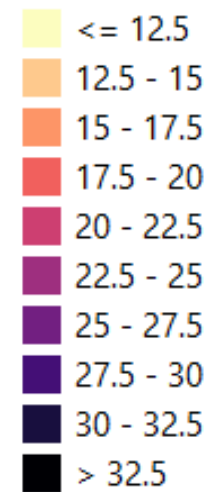
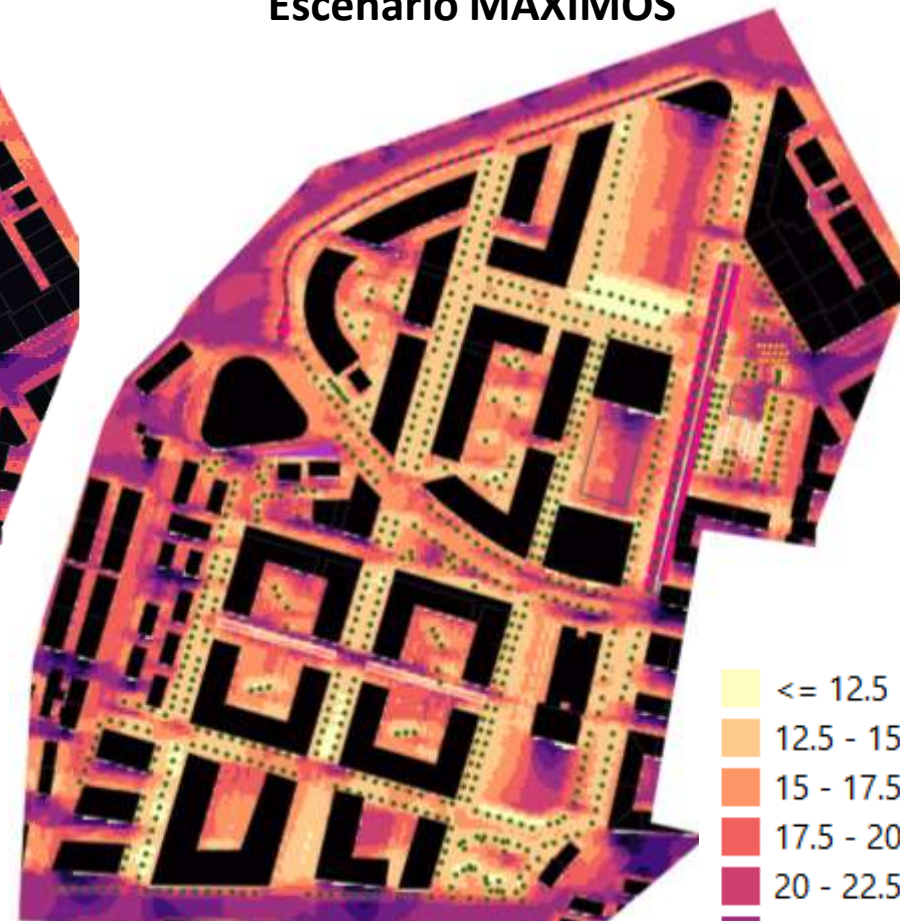
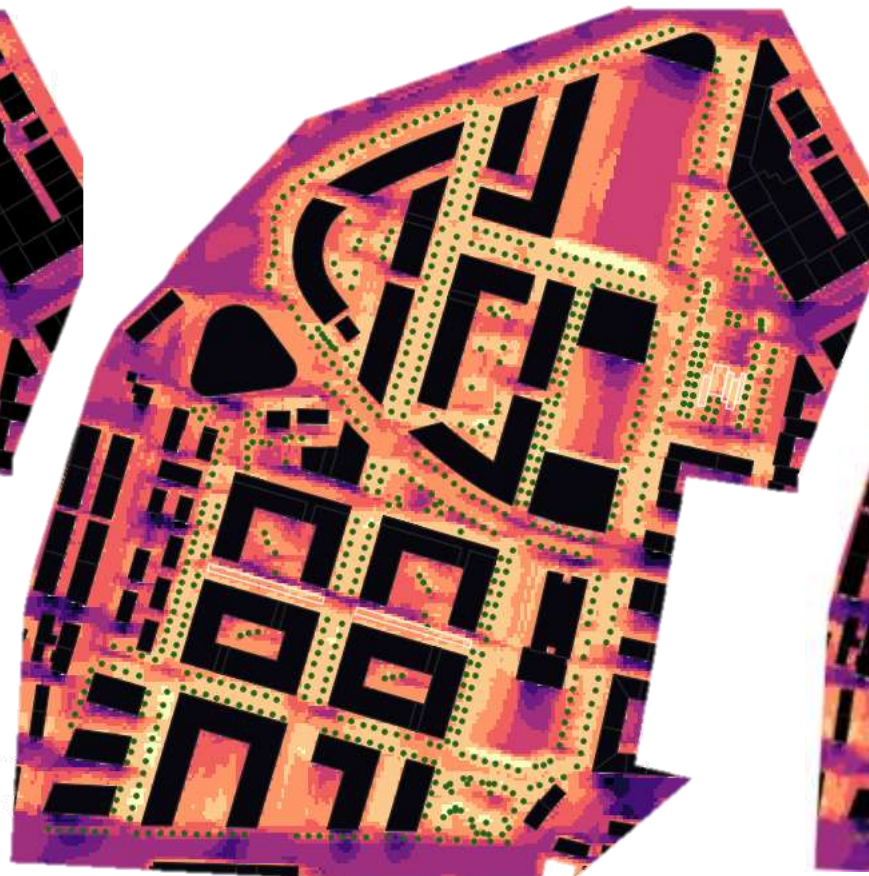
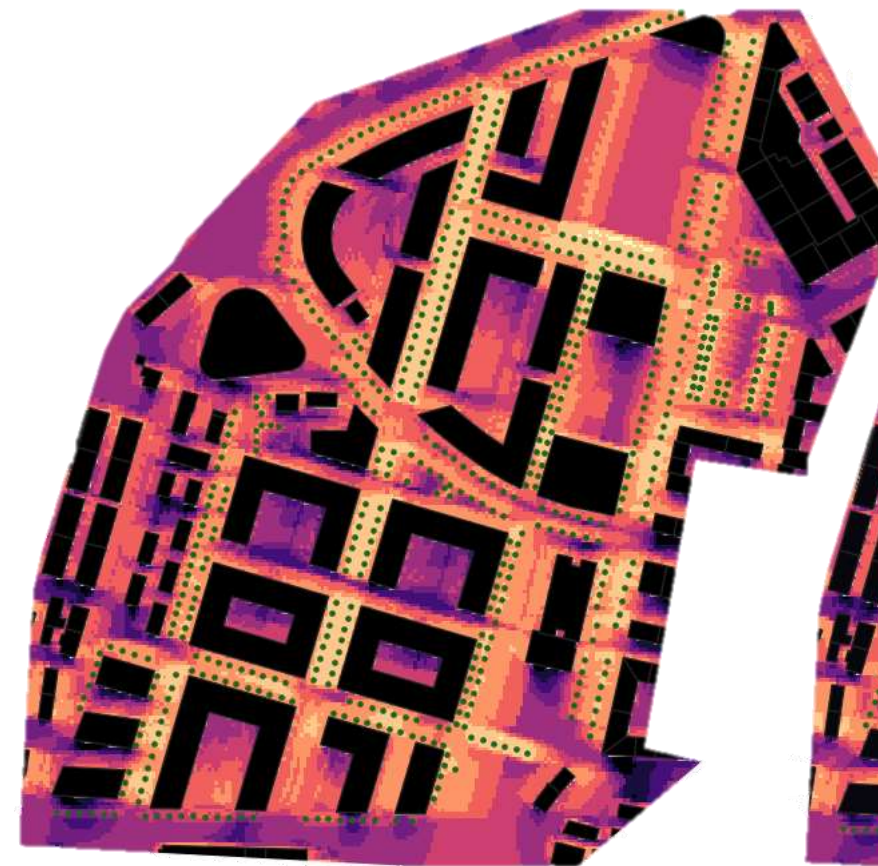


Índice de Estrés Térmico (TSI) diurno 11.00-18.00

Escenario BASE

Escenario MEJORADO

Escenario MÁXIMOS



Min	12,3
MAX	35,6

Min	11,7
MAX	33,3








Min	8,8
MAX	33,2

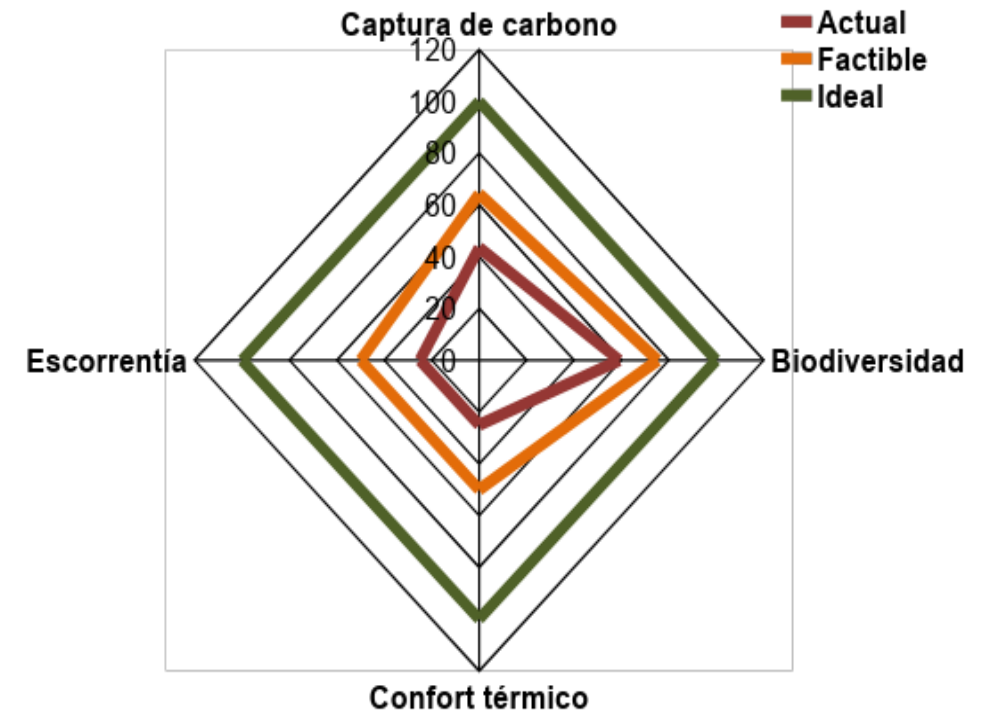
Prom	19
------	----

Prom	17
------	----

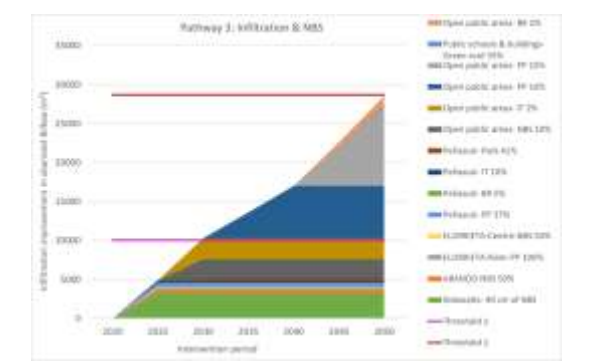
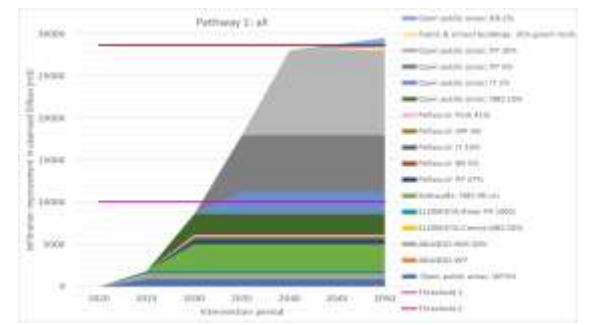
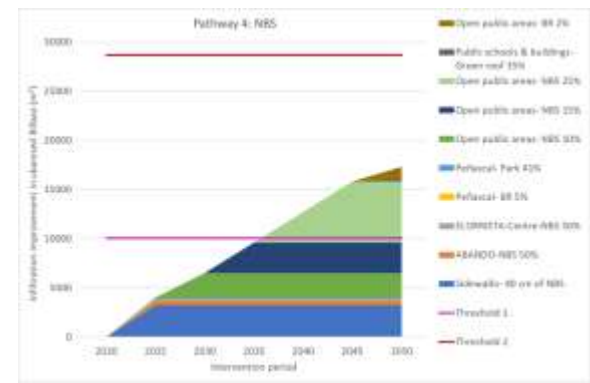
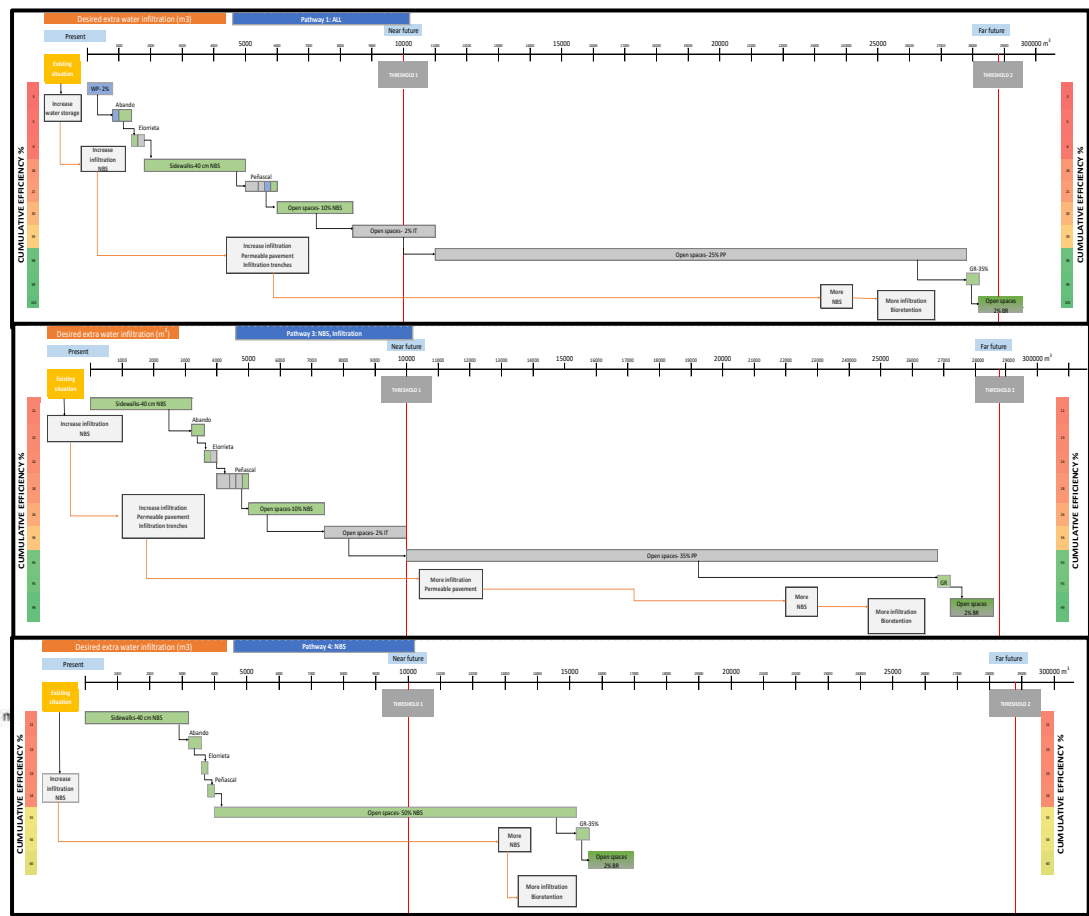
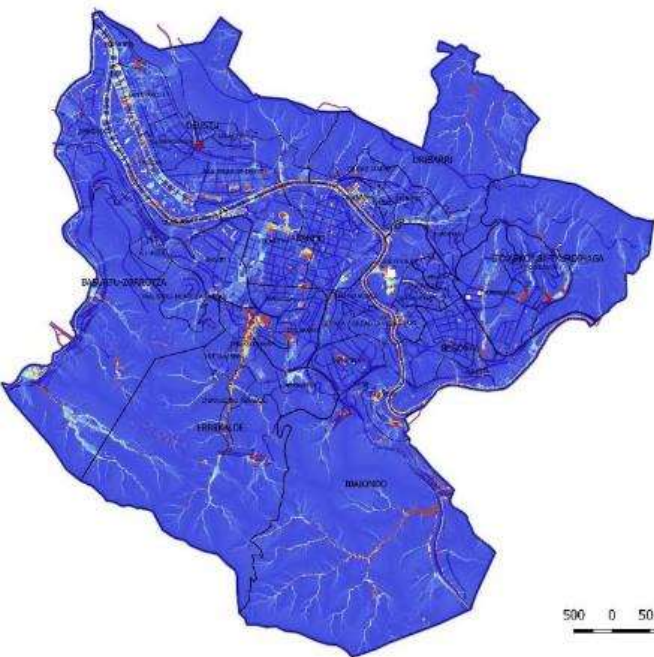
Prom	12
------	----

Análisis multicriterio (efectividad SbN)

		BIODIVERSIDAD	CAPTURA CARBONO	TEMPERATURA	ESCORRENTIA
Árboles		↑↑	↑↑	↓↓	↓
Tejados verdes		↑	↑	↓	↓↓
Pavimento permeable				↓	↓
Huertos		↑	↑		↓
Patios verdes		↑↑	↑↑	↑	↓
Parking verde		↑	↑	↓	↓
Fuentes				↓	↓



Hojas de ruta (Adaptation Pathways)



Índice

- Contexto y marco metodológico
- **Innovación y sofisticaciones**
- Aplicación en políticas clave y estudios de detalle
- **Reflexiones finales**

Aspectos clave y tendencias

- **Explicitación** de la problemática (evidencias, factores de riesgo)
- Generación de **conocimiento** (endógeno y cualitativo también).
- Mapeo de **activos** de adaptación
(¿Qué tenemos que contribuye a la resiliencia?)
- **Sinergias** e integración con otras políticas
(Mitigación, sostenibilidad)
- **Transversalización** (¿en todas las políticas?)
- Priorización de **políticas claves**
(¿de largo plazo? Urbanismo, ciclo del agua, etc.)
- **Estudios de detalle**
- Medidas de no arrepentimiento, multifuncionalidad, **co-beneficios**.
- **Soluciones basadas en la naturaleza**.
- **Transformación social**.

Retos y perspectivas

- ¿Análisis riesgos = **cálculo de daño potencial?**
(exposición actual vs. amenaza futura)
- ¿**Métricas y umbrales universales** de vulnerabilidad/riesgo?
- Análisis **multiamenazas, multiescalar y multisectorial.**
- Integración de **interdependencias** y efectos en cascada.
- Integración de **escenarios no climáticos**
(usos del suelo, población, etc.)
- ¿Hay convergencia entre aproximaciones de **GRD y ACC?**
- Convergencia con **otros ámbitos formales de análisis de riesgo**
(p.e. ARPSIS)
- Información y metodologías desde el sector de los **Seguros**
- **Armonización uso información climática**
- **Taxonomía, ISO, EAE**
- **EO / AI**

¡Muchas gracias!

efren.feliu@tecnalia.com



www.tecnalia.com