



# ASTEKLIMA

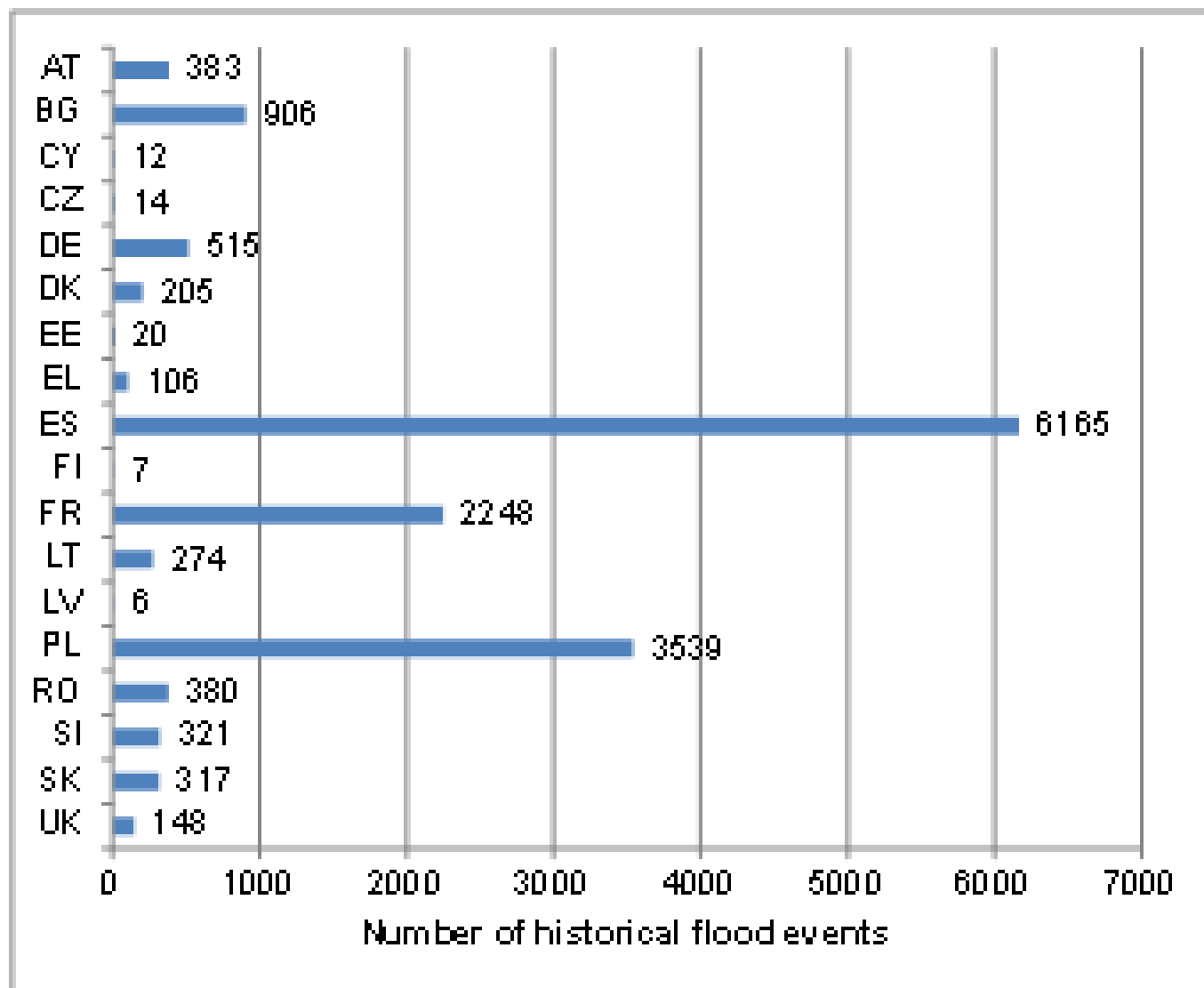
La prevención de inundaciones en el País Vasco:

La incorporación del factor cambio climático en los documentos de planificación y sus medidas.

4 de marzo de 2019

# Number of historical flood events reported by MS

– total of 15,566 from 18 MS

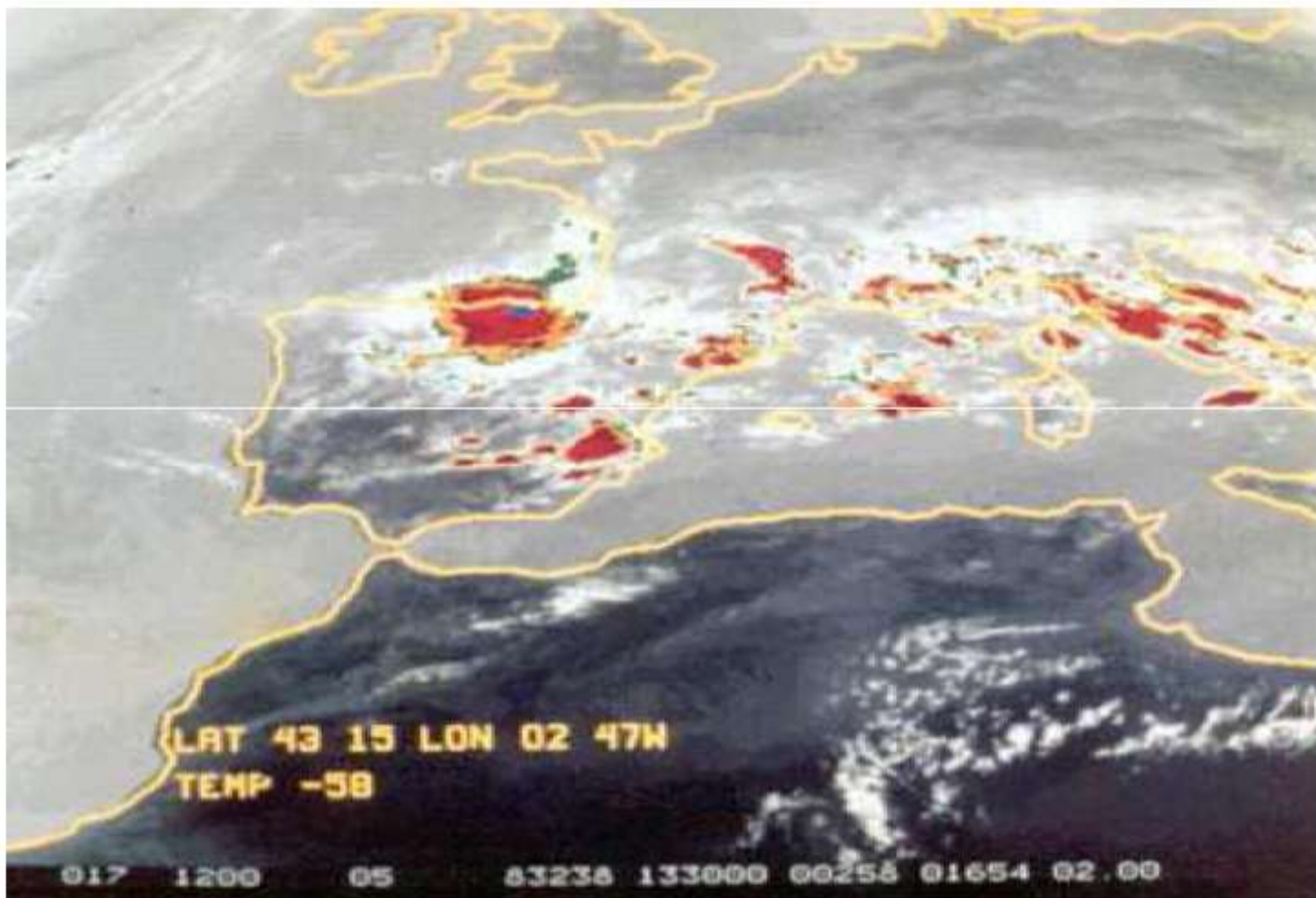








# AGOSTO 1983



# EL CORREO ESPAÑOL

EL PUEBLO VASCO

## IMAGENES DE UNA CATASTROFE

Una de las imágenes de esta tragedia es la de un niño que se juega la vida en un edificio que se cae a pedruzcos. En el momento de la explosión, el niño estaba en un edificio que se caía a pedruzcos. En el momento de la explosión, el niño estaba en un edificio que se caía a pedruzcos.

Una de las imágenes de esta tragedia es la de un niño que se juega la vida en un edificio que se cae a pedruzcos. En el momento de la explosión, el niño estaba en un edificio que se caía a pedruzcos.

EDICIÓN ESPECIAL













BARRIO  
DE  
TURRIGORRI

01

8

MERCERIA

Cuenca del Deba, 19 de julio de 1988







RIO ZADORRA  
PUENTE DE VILLODAS  
06-FEBRERO-2003









1968



1982

(Imagen tomada del Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz)





Febrero de 2003



FORONDA  
5-FEB-2003





# TRANSFORMACIÓN DE LA CUENCA DEL URUMEA

Donostia – San Sebastián



Año 1954

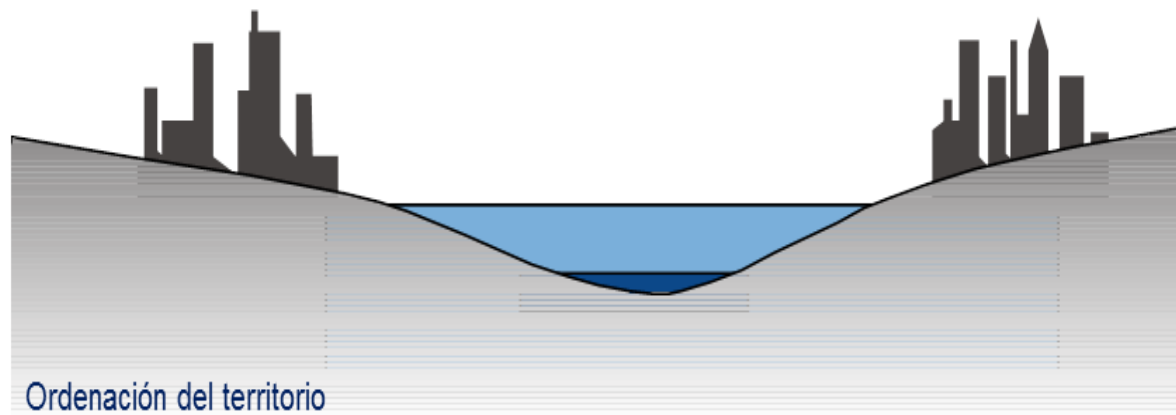


Año 2013

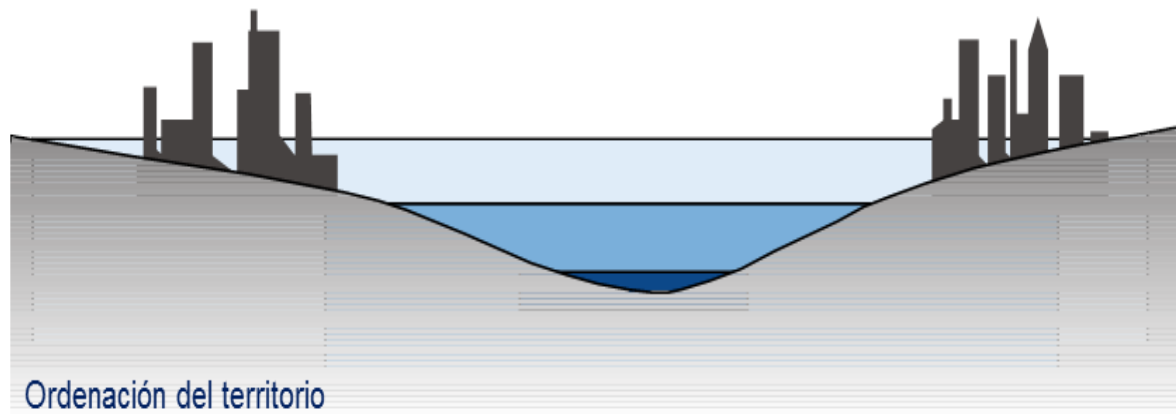






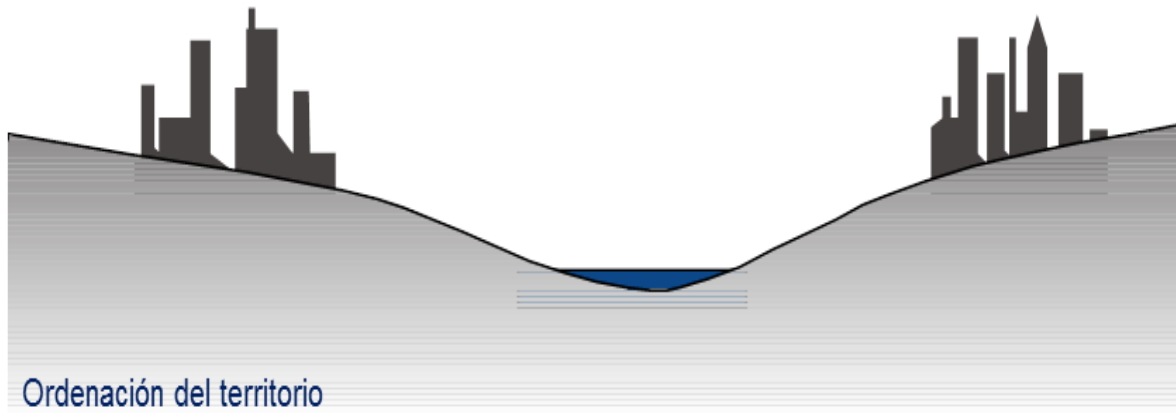


Obras de defensa



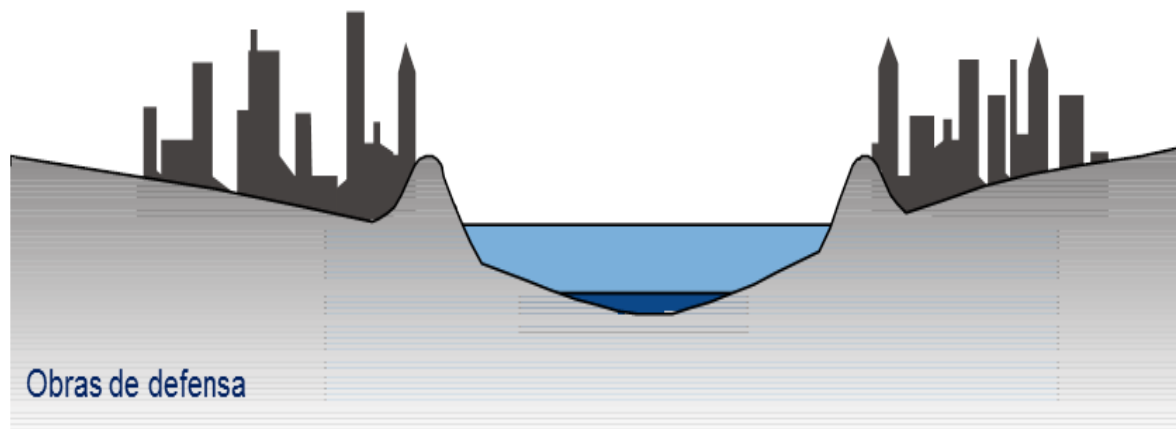
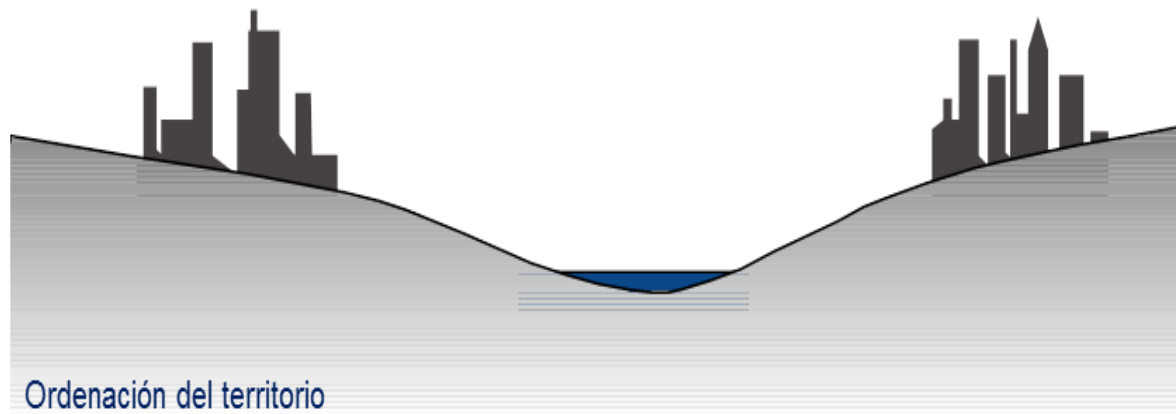
Ordenación del territorio

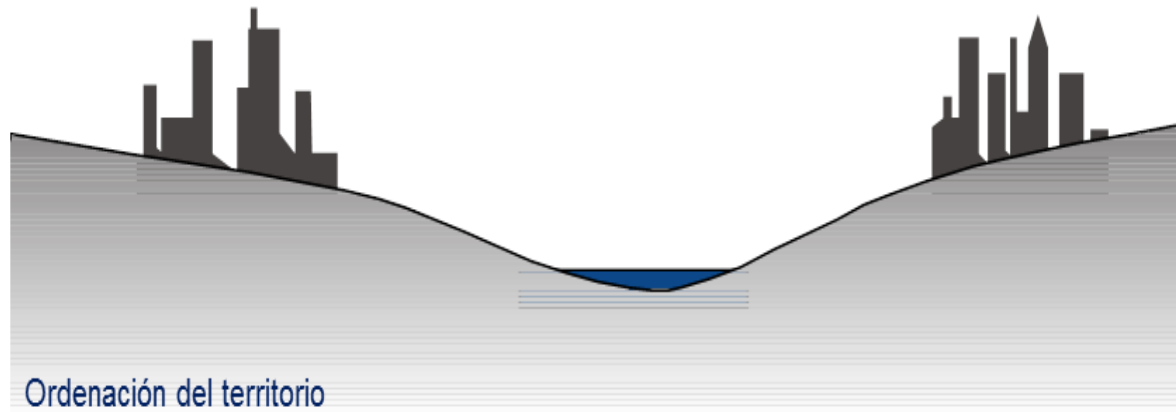
Obras de defensa



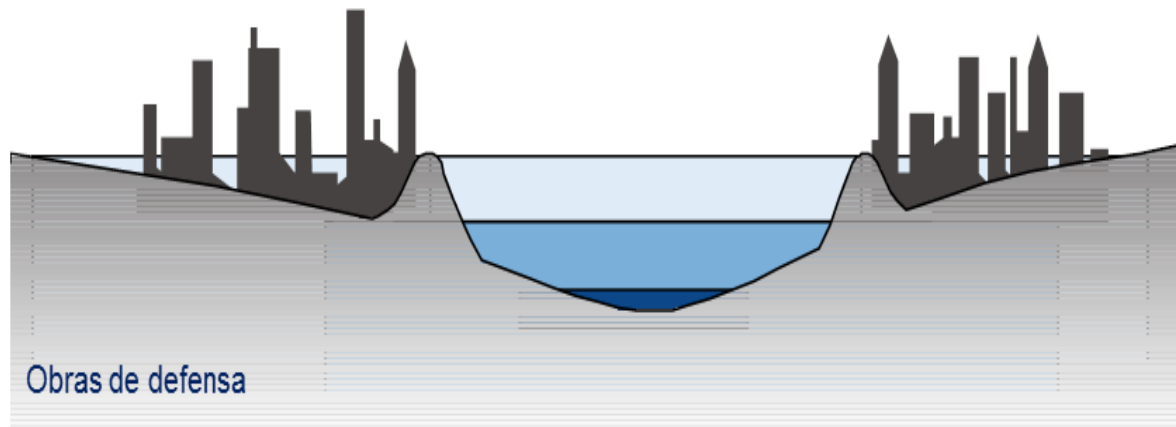
Ordenación del territorio

Obras de defensa

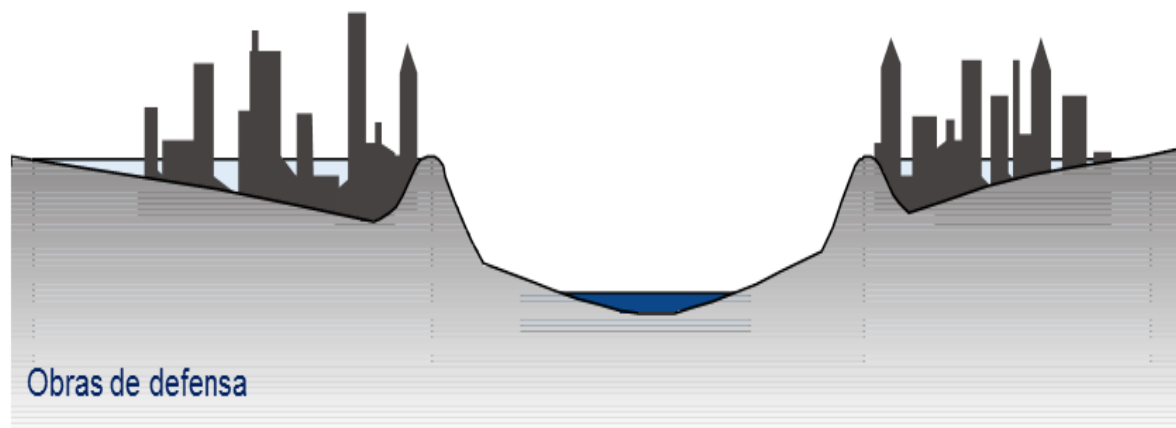
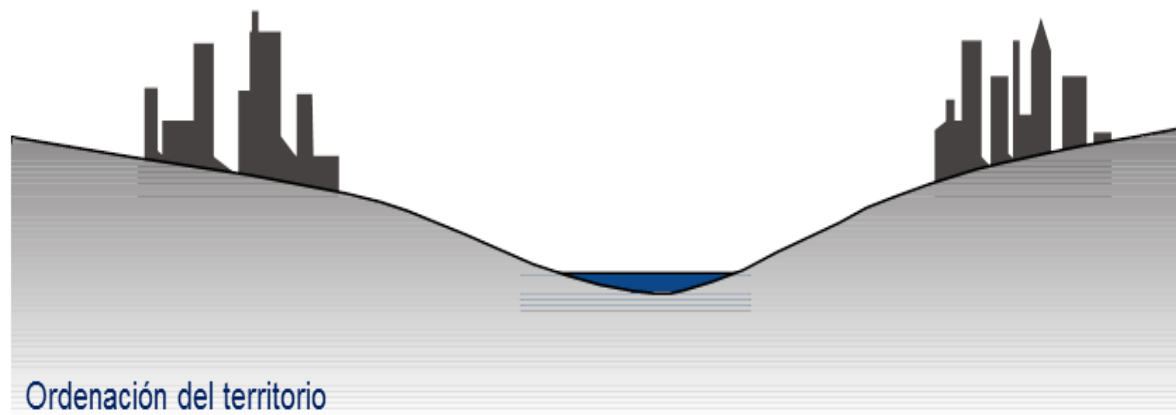




Ordenación del territorio

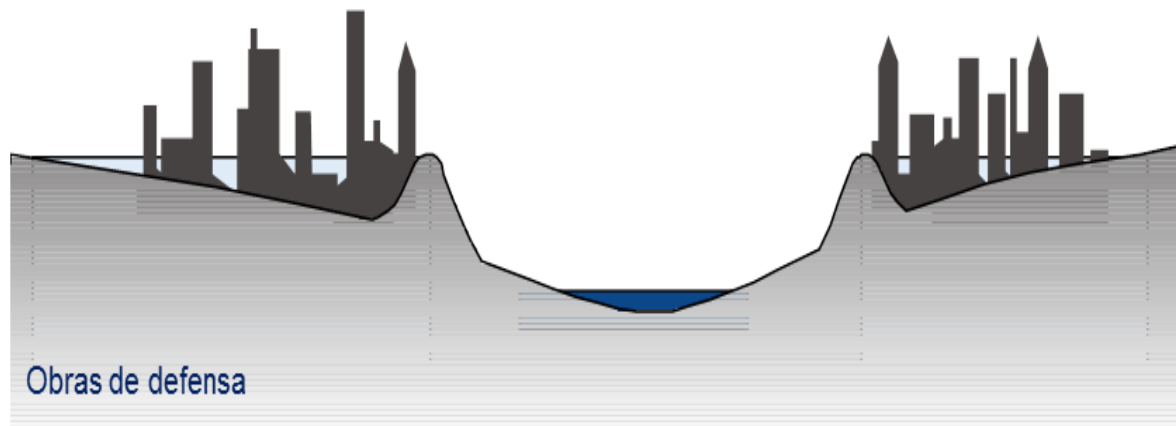
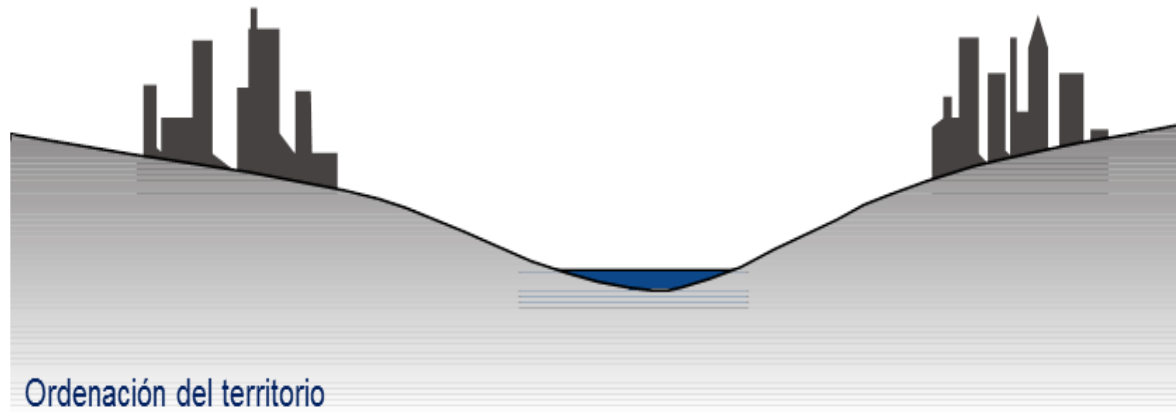


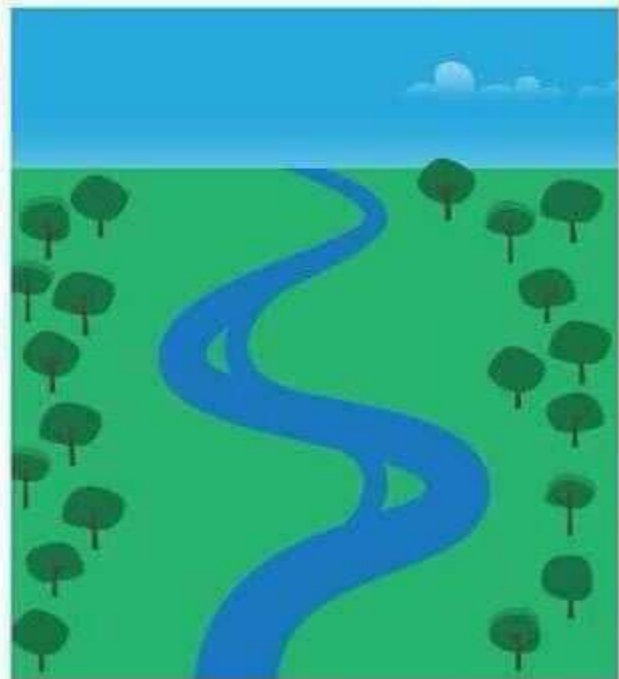
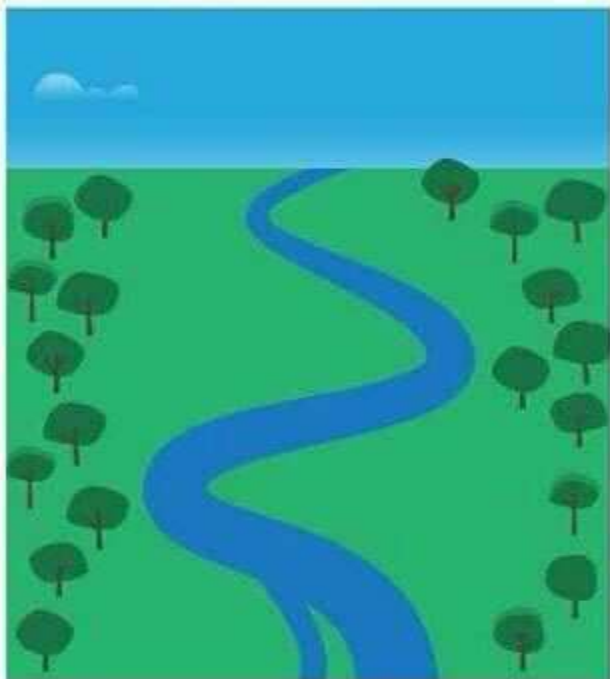
Obras de defensa





*“Cuanto más altas sean las defensas, mayores serán los daños de las fuertes inundaciones que, inevitablemente, se producirán”*







Talleres AUTO-CARD

Estación de carga de vehículos eléctricos Fenie Energía

Centro comercial

Banca March

Pizzeria

Hotel Can Solaires

Farmacia Pérez Sanchiz

Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar

Plaça Ajuntament

Plaça de Jaume Santandreu

Frutas Sancho

L'Elefant Verd

Bazar Sant Llorenç

Carrer de la Teulera

Carreró A

Carreró Carretillo

Finca Caspadrins

Carreró de Sa Blanca

Carreró de Sa Blanca

Carreró Jaume I

Carrer Major

Carrer Major

Carreró Ordina

Carreró Clavell

Carreró Esperança

Carreró Sant Llorenç

Carreró Caritat

Carreró D

Carrer Major

Carreró des Pou

Carreró Caritat

Carreró Nou Centre de Dia Sant Llorenç

Café Bar Nou

Carreró Rector Pascual

Ma-15F

Ma-3323

Ma-15F

Ma-15F

Hiesberger, R

10 Carrer Mossèn Galmés

Sant Llorenç des Cardassar, Illes Balears

Google, Inc.

Street View - sept. 2016









## ARRIAGA







## GAMARRA MAYOR



## ARRIAGA - ABETXUKO



## CONFLUENCIA ALEGRIA - ZADORRA



Zadorra, 1955



# 1892

De Vitoria dicen que el rio Zadorra se ha desbordado, causando grandes daños en los campos de sus riberas.

EL CRITERIO, Salamanca

LA LIBERTAD, Málaga

Las lluvias han hecho salir de madre a los rios Zadorra y Bayas, alcanzando una altura las aguas mayor que la crecida de 1870, que fue la mas grande que se ha conocido en este siglo.

Vitoria 4, 2 t.

El alcalde de Armiñón, dice que lleva extraordinaria crecida el rio Zadorra. El molino del pueblo está rodeado de agua, estando la familia del molinero dentro del edificio, en gran peligro. Se manda fuerza de la guardia civil.

El alcalde de Zambran, anuncia que las aguas han ocupado los campos por desbordamiento de los rios Ebro, Zadorra y Peñacerrada.

LA CORRESPONDENCIA DE ESPAÑA, Madrid

# 1900

*Haro* 12'5 t.—El Ebro trae dos metros de crecida, estando á esta hora tomando agua.

El Zadorra trae una crecida extraordinaria que se notará ahí esta noche.

Se cree que mañana alcanzará el Ebro

LA RIOJA, Logroño

# 1910

Se teme también que durante la noche ocurran desgracias.

Como el crecimiento ha sido rapidísimo, en los pueblos cercanos no tenían noticia alguna de la avenida, y no habiendo podido por consiguiente adoptar precauciones, los daños son mayores de lo que en otro caso lo hubieran sido.

El río Zadorra ha sufrido igualmente notable crecimiento, inundando sus aguas los campos.

INFORMACIONES DE PROVINCIAS, Madrid



# 1912

tres horas de retraso.

Ya ayer adelantábamos á nuestros lectores que el río Zadorra pacífico de suyo, habíase salido de madre causando daños cuya importancia desconocemos.

Las noticias que hoy tenemos permiten asegurar que el nivel del río ha subido y aumentado por tanto el caudal de sus aguas.

No hay que decir sigue siendo completa la cerrazón y que, por no perder la costumbre, hoy también ha llovido. ¿Hasta cuando?

HERALDO ALAVÉS, Vitoria

# 1949

## FUERTES GRANIZADAS EN MADRID Y VITORIA

MADRID.—Una gran tromba de agua y granizos como huevos de gallina, ha caído sobre Madrid a media tarde del lunes.

El público madrileño, refugiado en portales y establecimientos, contempló con estupor y algo de miedo el formidable espectáculo

### El ciclón del día 23 causó muchos daños en Sidi Ifni

causó desperfectos sobre todo en inmediaciones del poblado, ha sido el arbolado del parque, jardines y do la más perjudicada, al ser

circo. De madrugada se reprodujo la tormenta con abundantísima agua, pero sin el viento huracanado de la primera, originándose muchas inundaciones en las de Castilla, Postas e Independencia, y teniendo que intervenir el servicio de bomberos. Se desconoce el alcance que las tormentas hayan podido tener en la provincia. El río Zadorra, ha aumentado extraordinariamente de caudal a consecuencia de la riada.—Cifra.

IMPERIO, Zamora





El 20 de febrero del año 1915, tuvo lugar el hundimiento de dos ojos del puente debido a las fuertes riadas que se produjeron ese invierno. Posteriormente fue reparado y reconstruido, con un coste total de 236,66 pts. Fue el primer Monumento Nacional declarado en el Territorio Histórico de Álava por la Real Orden del 22 de mayo de 1916.

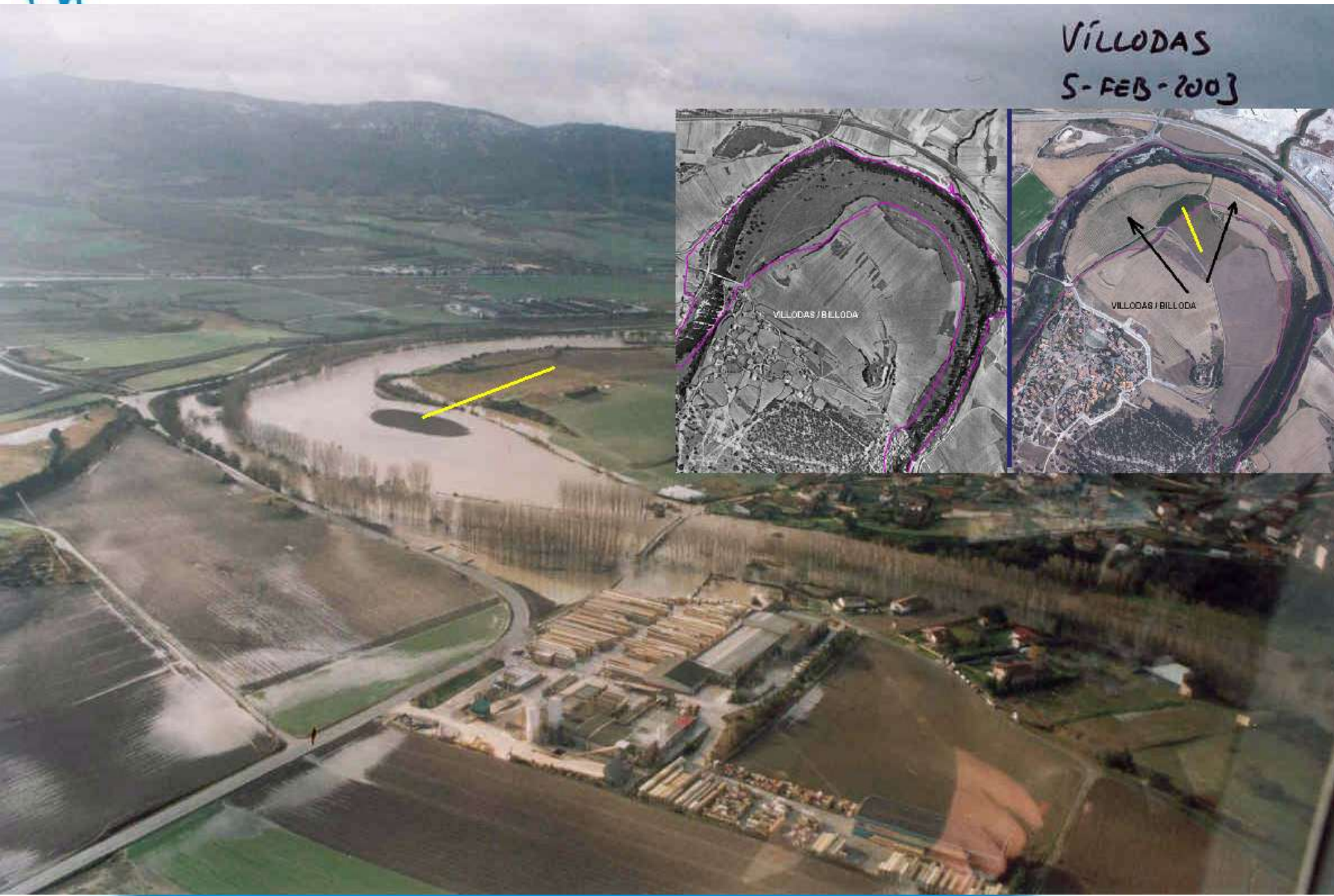
1915eko otsailaren 20an gertatu zen bi begien hondoraketa, negu hartan gertatu ziren uholde ugariengatik. Ondoren konpondu egin zuten, eta berreraiki, guztira 236,6 pezeta kostatu zelarik. Arabako Lurralde Historikoan Monumentu Nazional izendatu zuten lehenengo eraikuntza izan da, eta hori 1916ko maiatzaren 22ko Errege Dekretuaren bitartez egin zen.

Foto: E. Guinea. Archivo Municipal de Vitoria-Gasteiz

Argazkia: E. Guinea. Gasteizko Udal Agiritegia

# Trespuentes 1950

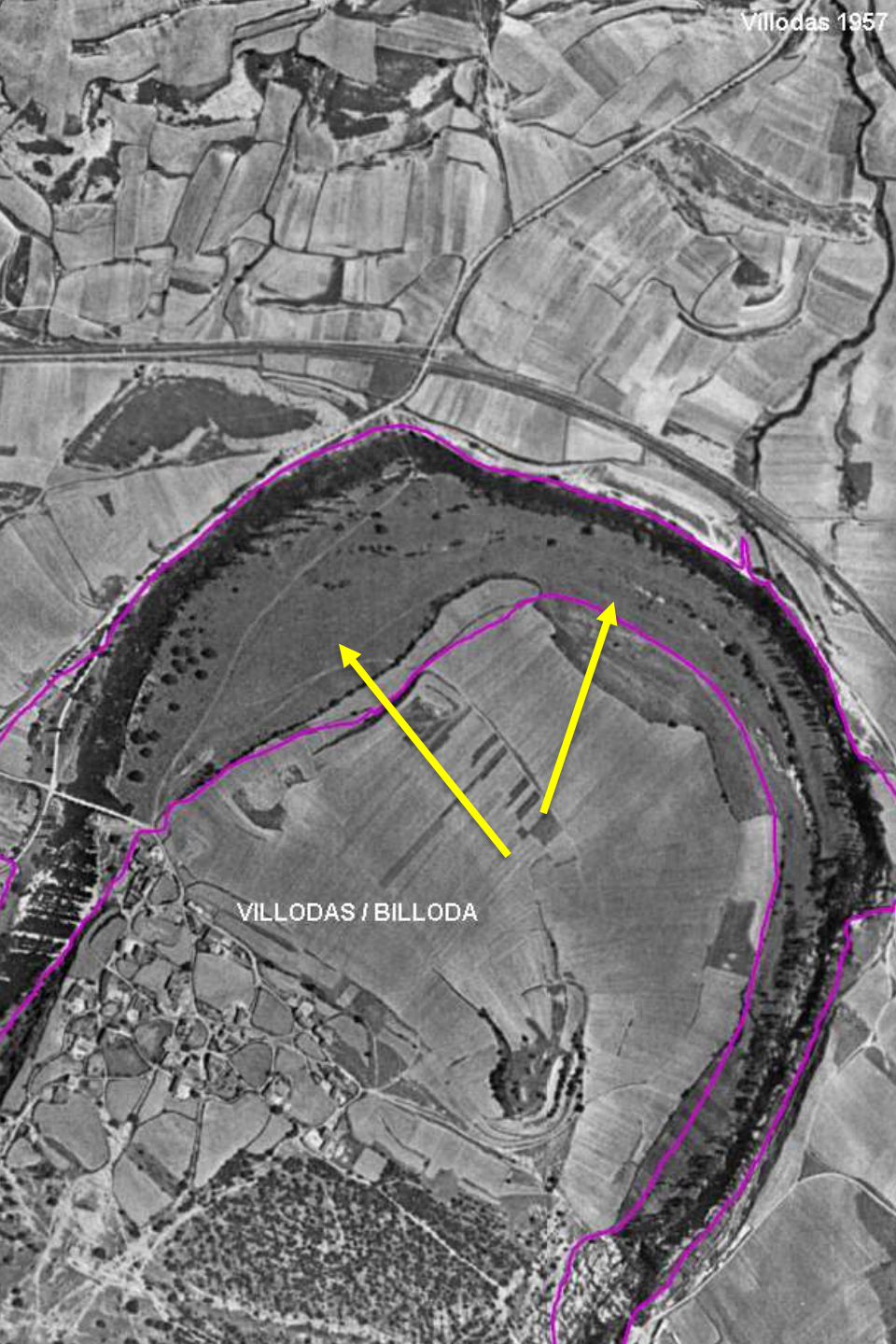




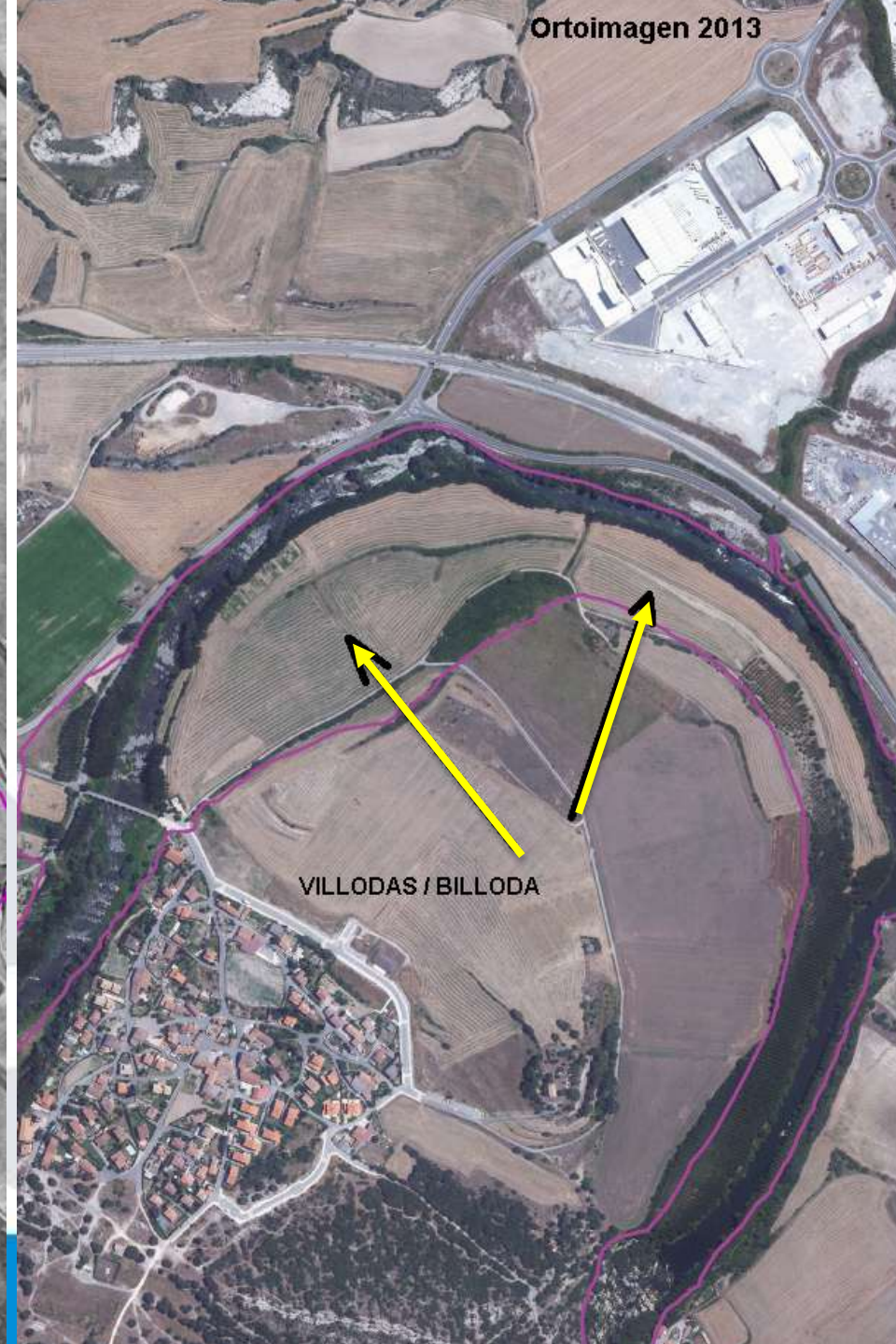
VILLODAS  
5-FEB-2003



Villodas 1957



Ortoimagen 2013



# LA PROGRESIVA OCUPACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN DEL RÍO ZADORRA: CAMBIO EN LOS USOS DEL SUELO

ura  
UNIVERSIDAD DE BURGOS



Confluencia del río Santa Engracia-río Zadorra. 1956



Confluencia del río Santa Engracia-río Zadorra. 1968

Roturación de terrenos próximos al río







# El Cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación

Bases de conocimiento para la futura estrategia  
de adaptación al cambio climático en los Pirineos



## El Cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación

Bases de conocimiento para la futura estrategia  
de adaptación al cambio climático en los Pirineos

### 3.4.2 Aumento de la frecuencia de inundaciones y crecidas

#### Evolución actual

Hasta la fecha, no se ha detectado una tendencia estadísticamente robusta de la evolución de las inundaciones a escala global. La única señal robusta se observa en primavera, en las regiones donde la nieve acumulada es importante y donde el caudal de las aguas superficiales está fuertemente influenciado por el deshielo (Hartmann *et al.*, 2013). El IPCC (2014) y otros estudios específicos (Hall *et al.*, 2014) señalan que la tendencia creciente registrada en los impactos de las inundaciones está más correlacionada con los cambios en los usos del suelo y el aumento de vulnerabilidad, que con el aumento de temperatura debido al cambio climático y su efecto en la precipitación (Aerts *et al.* (2018)).





**Agua**

**Protección Civil**

**Ordenación del Territorio**

# Implantación de la Directiva 60/2007/CE sobre Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación

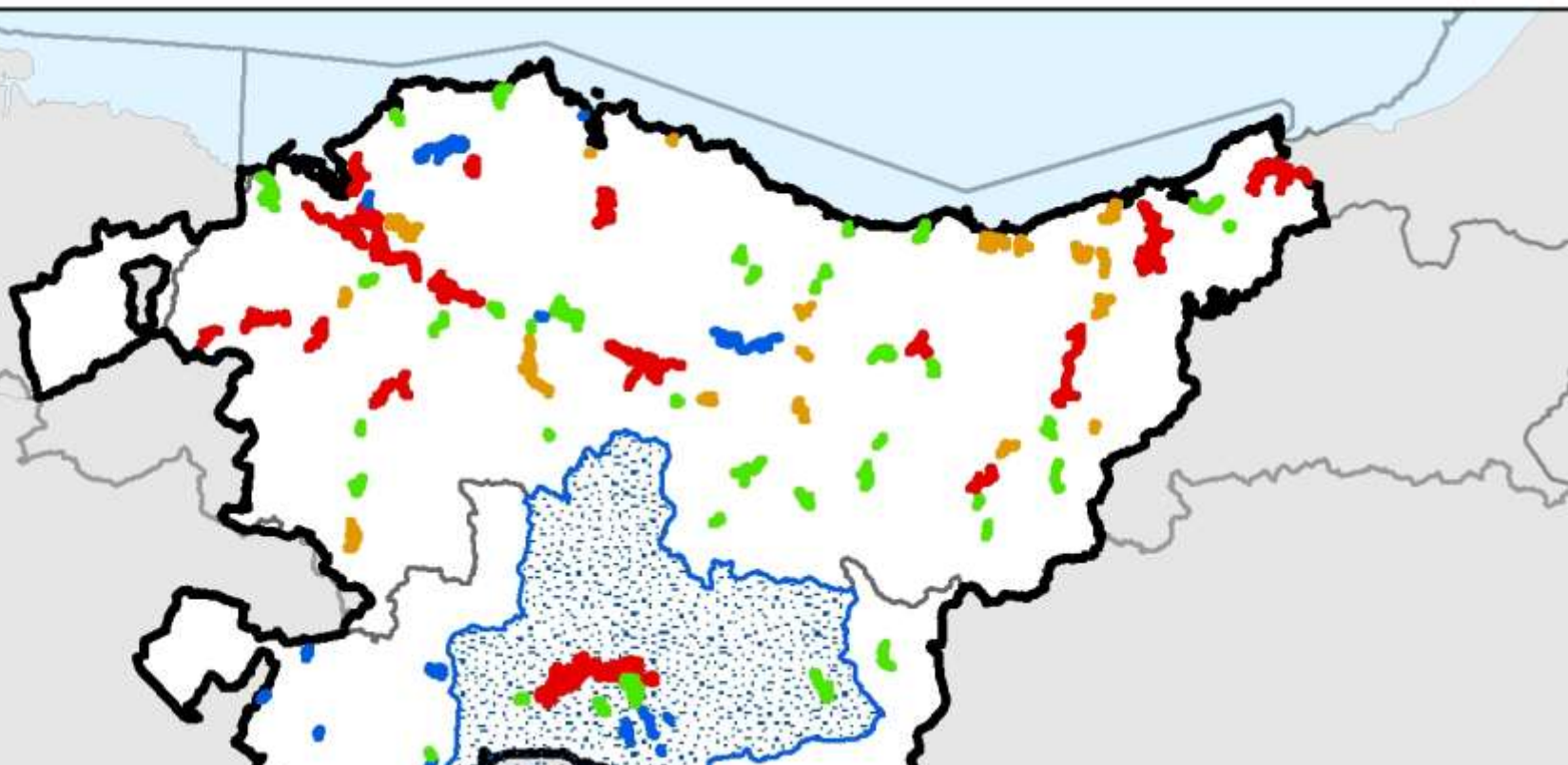
Traspuesta con el RD 903/2010

## Fases:

I: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) (2011) – **ACTUALIZADO Y REVISADO EN 2018-**

II: Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (2013)

III: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2015)



Personas afectadas por la avenida de 100 años de periodo de retorno:

- En la CAPV: 128.000
- En la vertiente cantábrica: 126.000
- En la vertiente mediterránea: 2.000

La **Directiva de Inundaciones** (Directiva 2007/60/CE) se compone de tres fases que se renuevan en ciclos de seis años:

**Fase 1 - Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI)**

**Fase 2 – Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación**

**Fase 2 – Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI)**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Primer Ciclo	EPRI		Mapas		PGRI							
Segundo Ciclo								EPRI	Mapas		PGRI	

# Implantación de la Directiva 60/2007/CE sobre Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación

Traspuesta con el RD 903/2010

## Fases:

I: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) (2011)

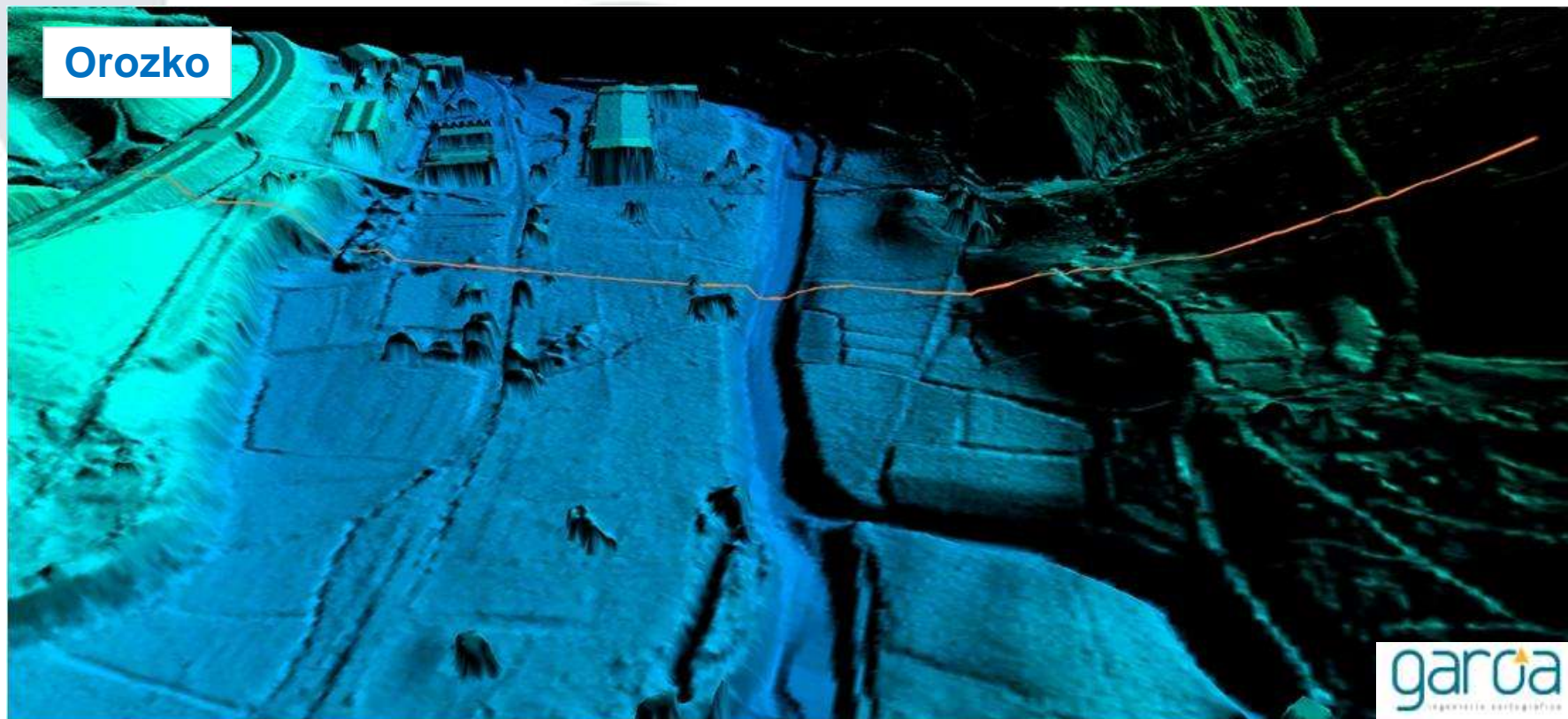
II: Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (2013)

III: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2015)



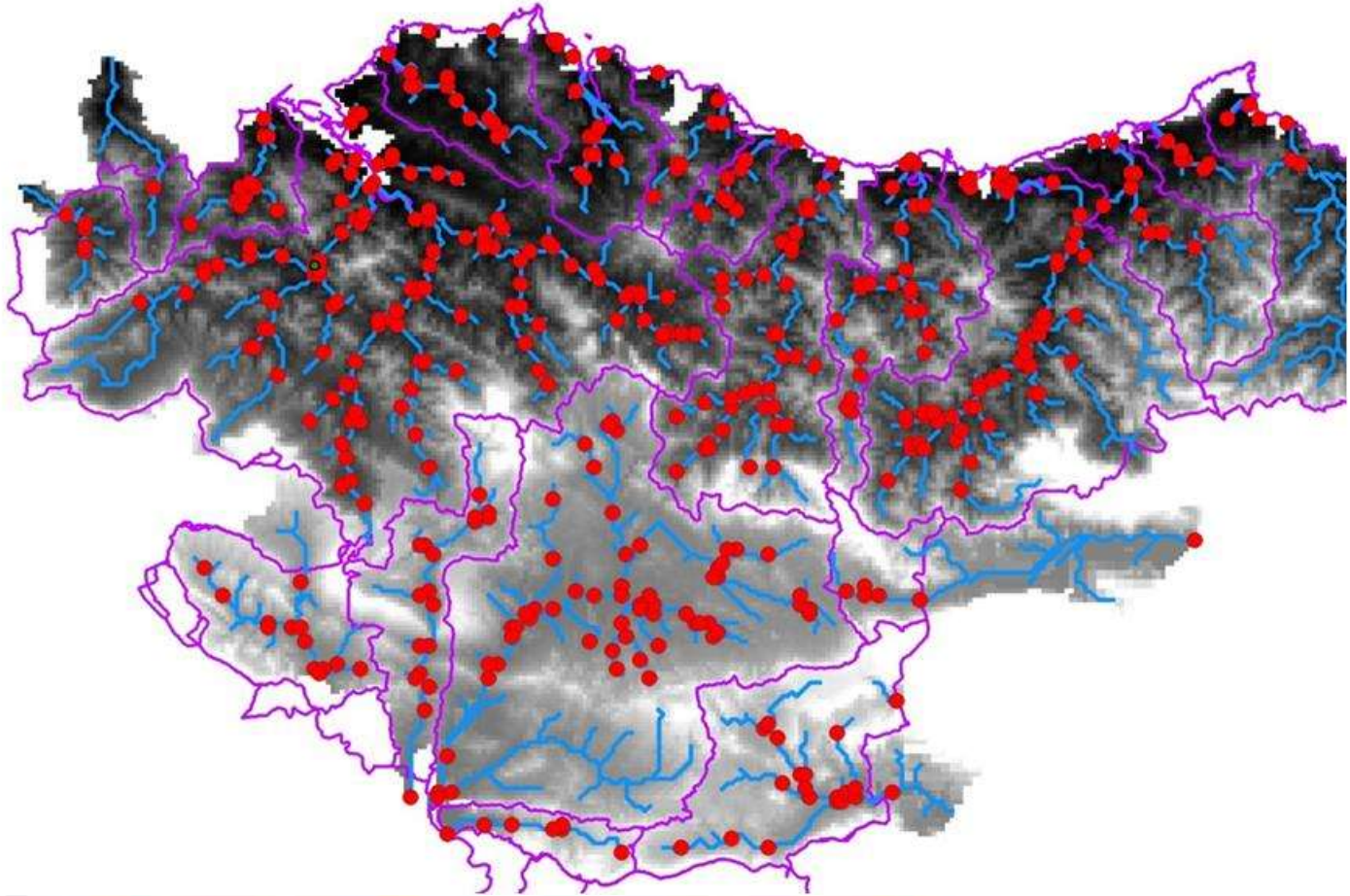
## CARACTERIZACIÓN GEOMÉTRICA

- Se ha verificado que la nueva geometría conduce a una delimitación de zonas inundables más próxima a la realidad:



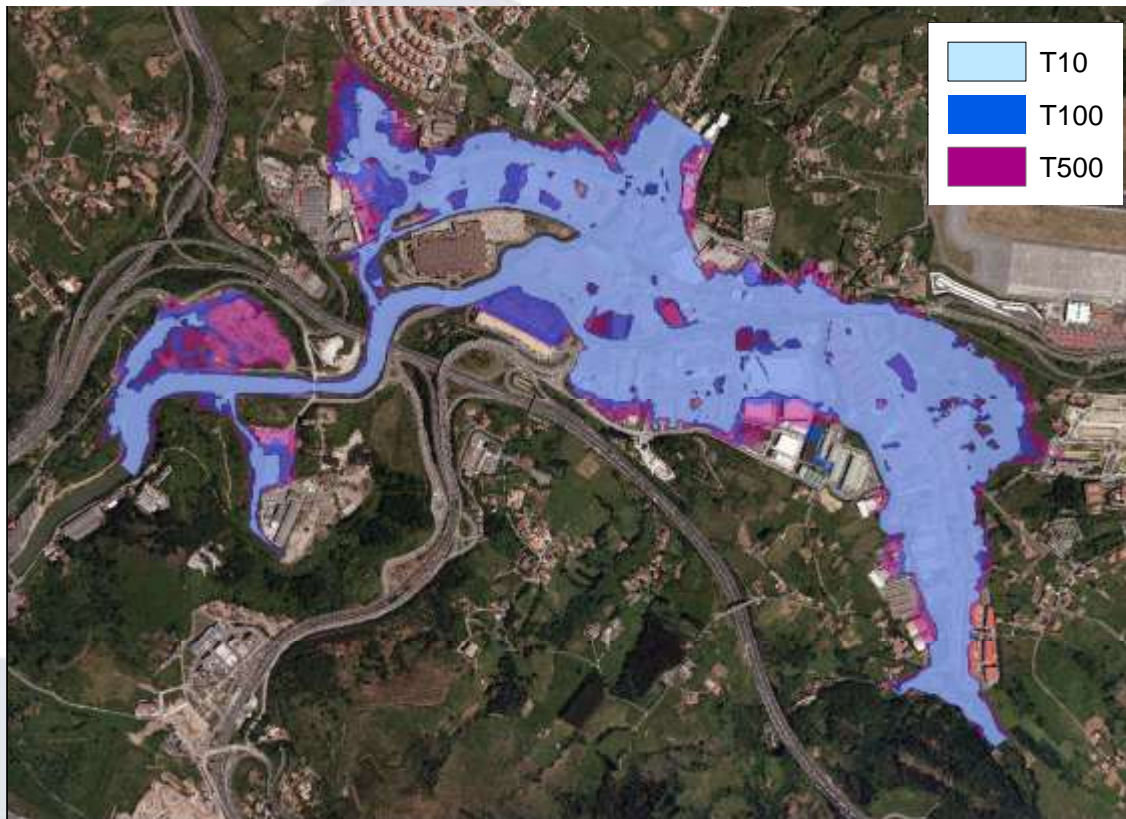
## MAPA DE CAUDALES MÁXIMOS

- Se han establecido **433 puntos de simulación**:



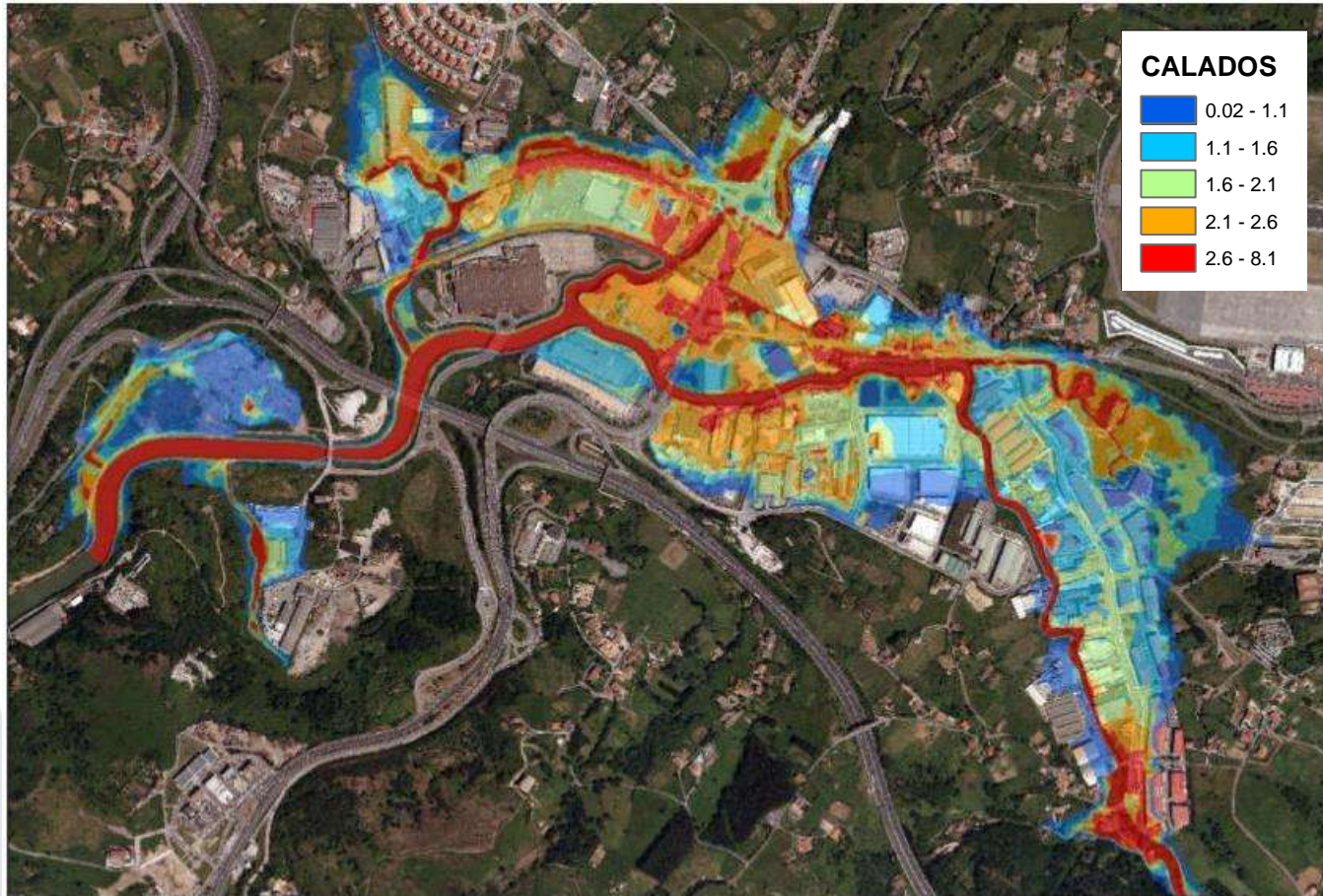
## MAPAS DE PELIGROSIDAD

- **Delimitación detallada de zonas inundables** para T=10, 100 y 500 años



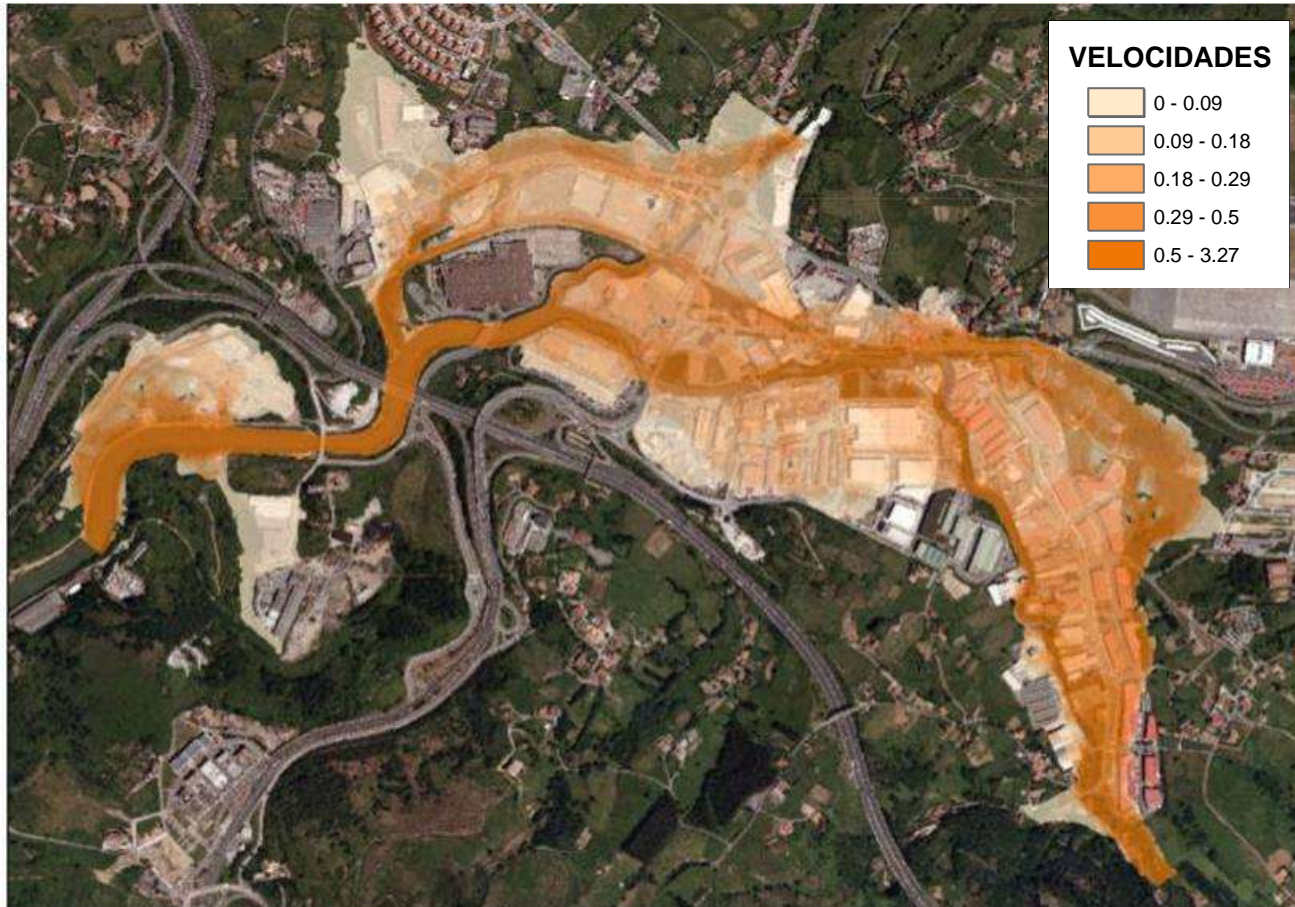
## MAPAS DE PELIGROSIDAD

### □ Distribución de calados:



## MAPAS DE PELIGROSIDAD

### □ Distribución de **velocidades**:



## COMPONENTE HUMANA DEL RIESGO

- Se dispone de una cobertura GIS de edificaciones con la población residente cuya intersección con las zonas inundables permitirá obtener la **POBLACIÓN** potencialmente afectada.



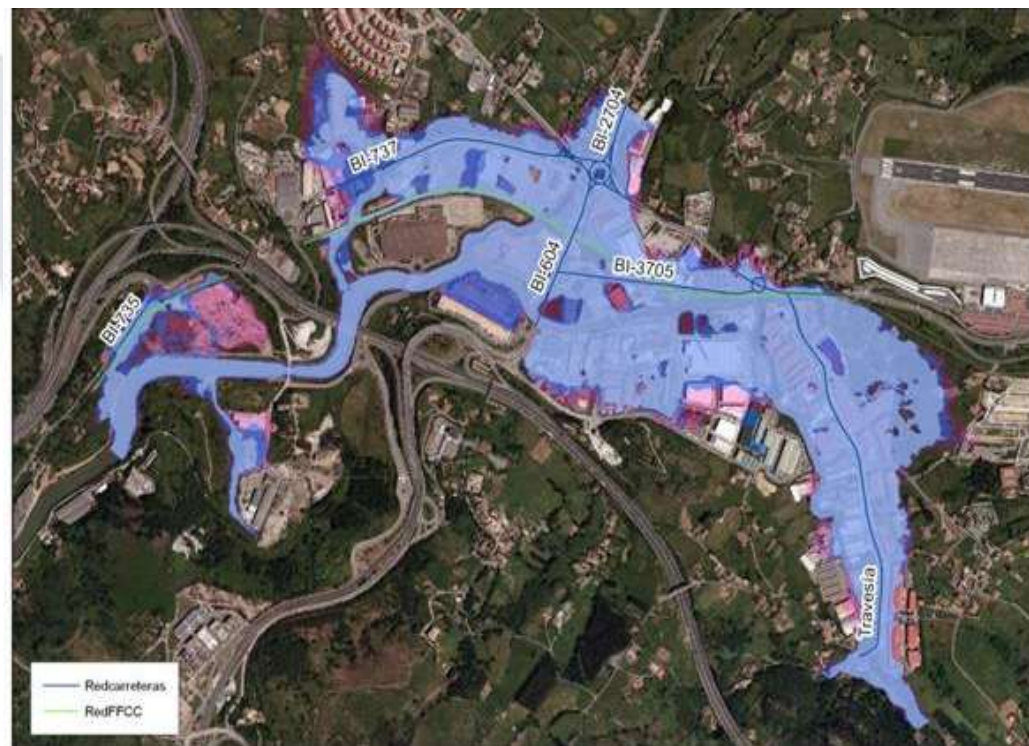
## COMPONENTE ECONÓMICA DEL RIESGO

- Se dispone de información de tipo económico asociada a cada portal. Destaca el código CNAE con el que se puede identificar el tipo de **ACTIVIDAD PRODUCTIVA** que se vería afectada.



## ❑ VÍAS DE COMUNICACIÓN que podrían interrumpirse en caso de avenida:

Tipo de vía	Bizkaia	Gipuzkoa	Álava
Autopistas y autovías	90	90	50
Red de interés preferente	40	26	21
FFCC	30		
Red básica	32	22	10
Red complementaria	30		
Red comarcal	7,6	11	3,4
Red local amarilla		4	1,4
Red local gris principal	3	3	0,4
Red local gris secundaria		1	
Calle		3	
Camino vecinal		0,1	





# Implantación de la Directiva 60/2007/CE sobre Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación

Traspuesta con el RD 903/2010

## Fases:

I: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) (2011)

II: Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (2013)

III: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2015)

### OBJETIVOS

**Prevenir** el incremento del riesgo

Evitar nuevos asentamientos vulnerables en zonas actualmente inundables

- Normativa de uso del territorio: Planeamiento territorial y régimen de autorizaciones (AAHH)

**Proteger** para reducir la probabilidad

Disminuir el riesgo para el mayor número de personas y de actividades económicas expuestas

- Defensas estructurales
- Creación de espacios inundables

**Preparar** para reducir el impacto

Disponer de protocolos de predicción y de actuación ante emergencias

- Predicción meteorológica
- Predicción hidrológica
- Alerta temprana
- Atención de emergencias

**Recuperar** los daños  
**Evaluar** las lecciones aprendidas

Promover mecanismos y dotarse de medios para paliar los efectos negativos

- Obras de emergencia
- Promoción de seguros
- Informes post-evento

### MEDIDAS

#### Medidas no estructurales

- Normativa de uso del suelo en zona inundable
- Sistemas de predicción y alerta temprana
- Plan Especial de Emergencias

#### Medidas estructurales

- Actuaciones en zonas urbanas consolidadas buscando en su diseño la compatibilidad con los objetivos ambientales del plan hidrológico y el principio de mejor balance coste/beneficio

### **MEDIDAS**

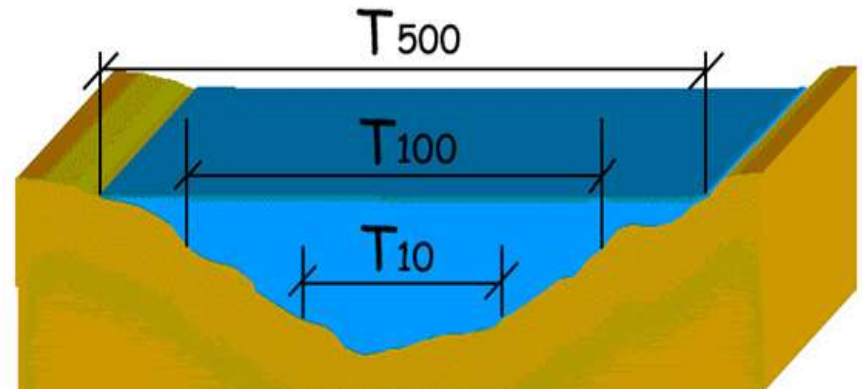
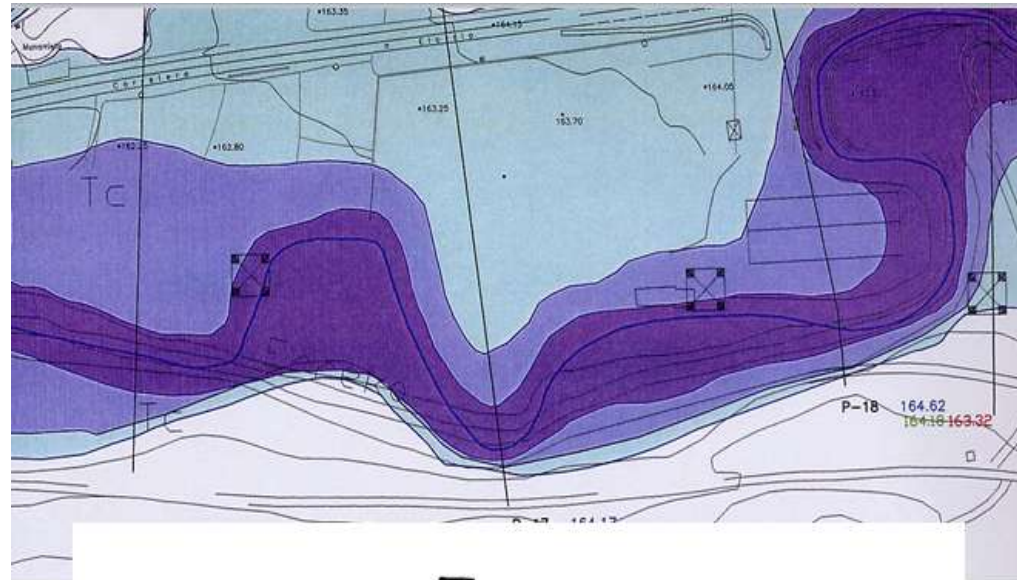
#### **Medidas no estructurales**

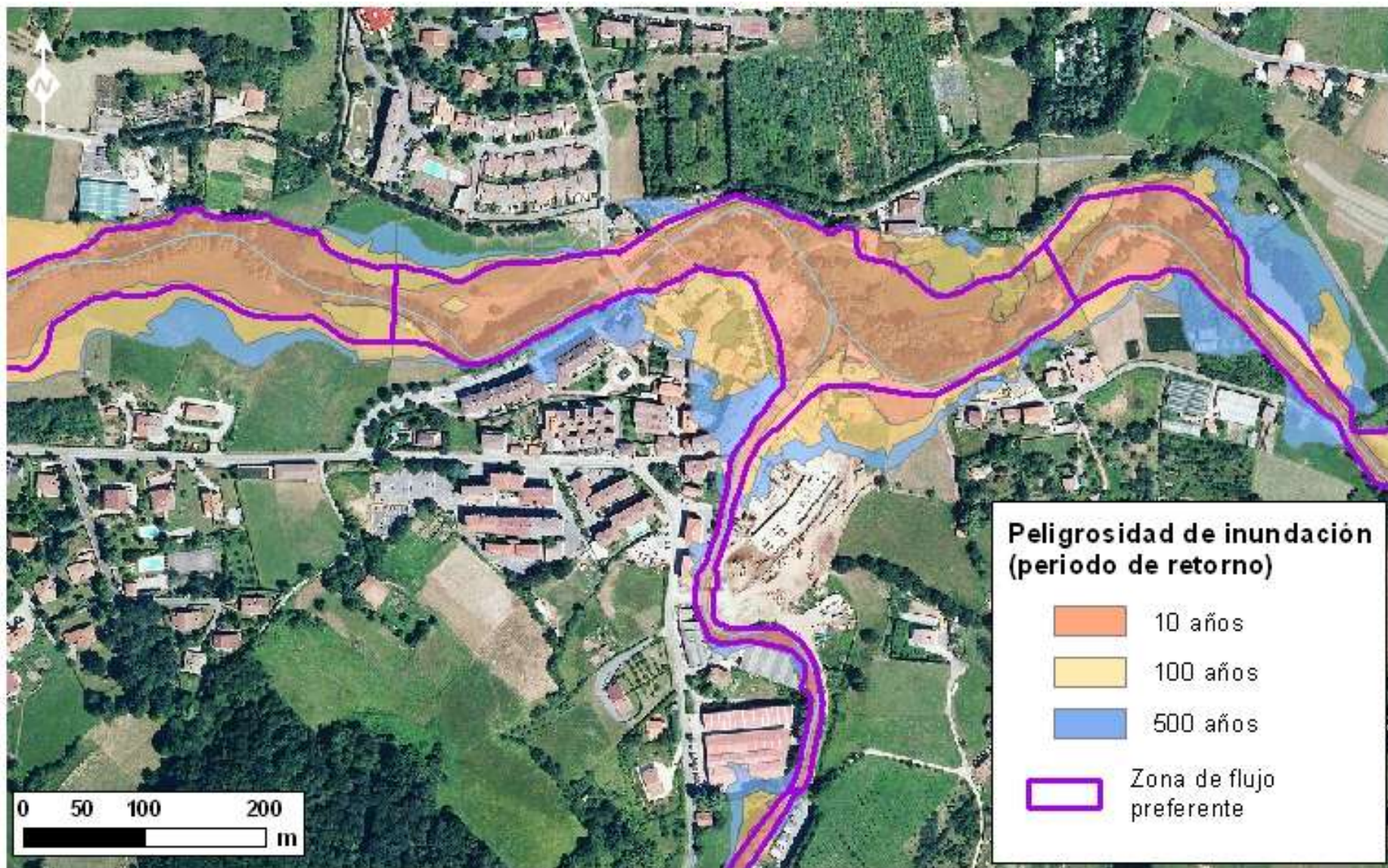
- **Normativa de uso del suelo en zona inundable**
- **Sistemas de predicción y alerta temprana**
- **Plan Especial de Emergencias**

## MEDIDAS

### Medidas no estructurales

- Normativa de uso del suelo en zona inundable





### MEDIDAS

#### Medidas no estructurales

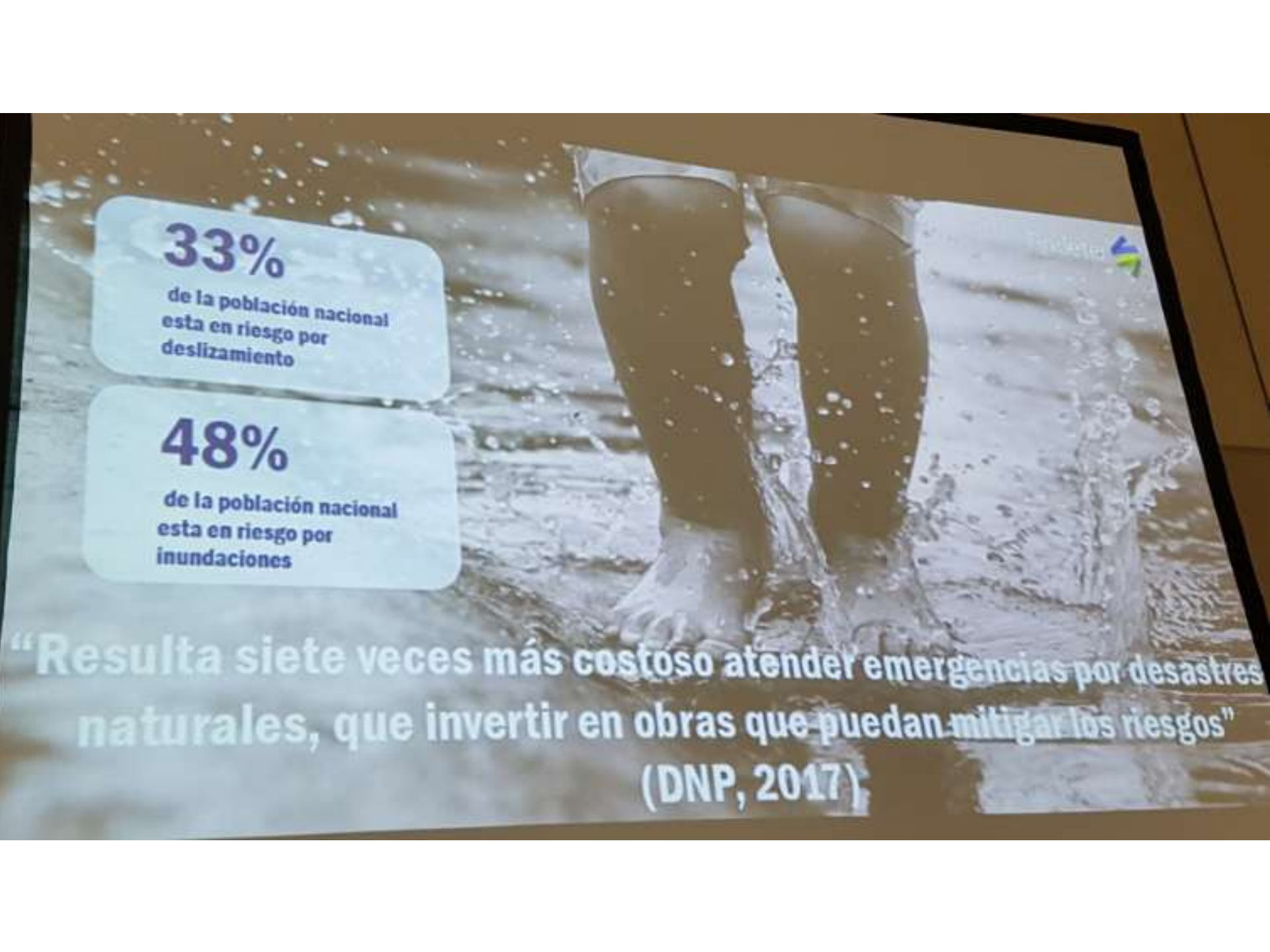
- Normativa de uso del suelo en zona inundable

#### Áreas no urbanizadas en la actualidad:

- No ocupar ni alterar la franja de 100 años de periodo de retorno
- Ningún encauzamiento

#### Áreas urbanizadas en la actualidad:

- Ningún nuevo aprovechamiento que implique incremento en el riesgo y en la inundabilidad en la franja de 100 años de periodo de retorno
- Encauzamientos para proteger ámbitos ya construidos sometidos a una inundabilidad de hasta 100 años de periodo de retorno
- Potenciar la reubicación en ámbitos más seguros



**33%**

de la población nacional  
esta en riesgo por  
deslizamiento

**48%**

de la población nacional  
esta en riesgo por  
inundaciones

“Resulta siete veces más costoso atender emergencias por desastres naturales, que invertir en obras que puedan mitigar los riesgos”  
(DNP, 2017)



## Informes ambientales y urbanísticos:

Informes 2018: 291 expedientes

Tipología	Informes
Informes COTPV	47
Urbanísticos (no COTPV)	85
Impacto Planes y Programas	80
Impacto Proyectos	36
Declaración Calidad del Suelo	24
Otras consultas	19
Informes compatibilidad aprovechamientos PH (exp. IEC)	63
<b>total</b>	<b>291</b>

**GESTIÓN. Promedio anual de expedientes de autorización:**

<b>DPH y ZZ de S y P</b>	<b>600</b>
<b>ZSPDPMT</b>	<b>100</b>

### MEDIDAS

#### Medidas no estructurales

- Sistemas de predicción y alerta temprana

- Predicción meteorológica e hidrológica y Alerta temprana

# Sistema de Ayuda a la Decisión (UHATE)



**FEWS CAPV 1.3 (Operator Client)**

Archivo Herramientas Opciones Ayuda

**Data Viewer**

- Entradas modelos
  - Pluviómetros
  - Aforos
  - Embalses
  - Sueltas de embalses (e)
- Salidas de modelos
  - TETIS**
    - Aforos
    - Embalses

**1 : Previsiones interactivas**

- Herrera (puerto)
- Higer
- Ibai-Eder**
- Ibai-Eder
- Igorre (depósito)
- Iturrieta (granja)
- Iurreta
- Jaizkibel (Repetidor)
- Kapildui (repetidor)
- Karrantza**

**X Caudal (observado)**

- Caudal de salida Tetis (predic
- Caudal de salida Tetis (simul
- Caudal Tetis (corregido)**
- Caudal Tetis (predicho)
- Caudal Tetis (simulado)

**X Nivel (observado)**

- Nivel de embalse Tetis (predi
- Nivel de embalse Tetis (simul.

km 10 20 30 40 50

Map Visualizador series Monitorización del sistema Modificadores

# Sala de crisis URA





### **MEDIDAS**

**Medidas  
no estructurales**

- **Plan Especial de Emergencias**

# Coordinación con el Plan Especial de Emergencias

El Plan Especial de Emergencias se ha coordinado con los trabajos de aplicación de la Directiva de Inundaciones en la CAPV. Se imbrican entre sí, son interdependientes:

- El Plan Especial de Emergencia es una medida clave del PGRI
- El Plan Especial de Emergencia incorpora los trabajos de la Directiva (ARPSIs, mapas, etc.)



# PROCESO DE COLABORACIÓN INTERADMINISTRATIVA Y MADURACIÓN CONJUNTA EN MATERIA DE INUNDABILIDAD

- ✓ PTS DE ORDENACIÓN DE RÍOS Y ARROYOS (Decreto 449/2013)
- ✓ PLANES DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL
- ✓ PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN (Real Decreto 20/2016)  
y PLAN HIDROLÓGICO (Real Decreto 1/2016)





## III: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2015)

### MEDIDAS

#### Medidas no estructurales

- Normativa de uso del suelo en zona inundable
- Sistemas de predicción y alerta temprana
- Plan Especial de Emergencias

#### Medidas estructurales

- Actuaciones en zonas urbanas consolidadas buscando en su diseño la compatibilidad con los objetivos ambientales del plan hidrológico y el principio de mejor balance coste/beneficio

# MEDIDAS

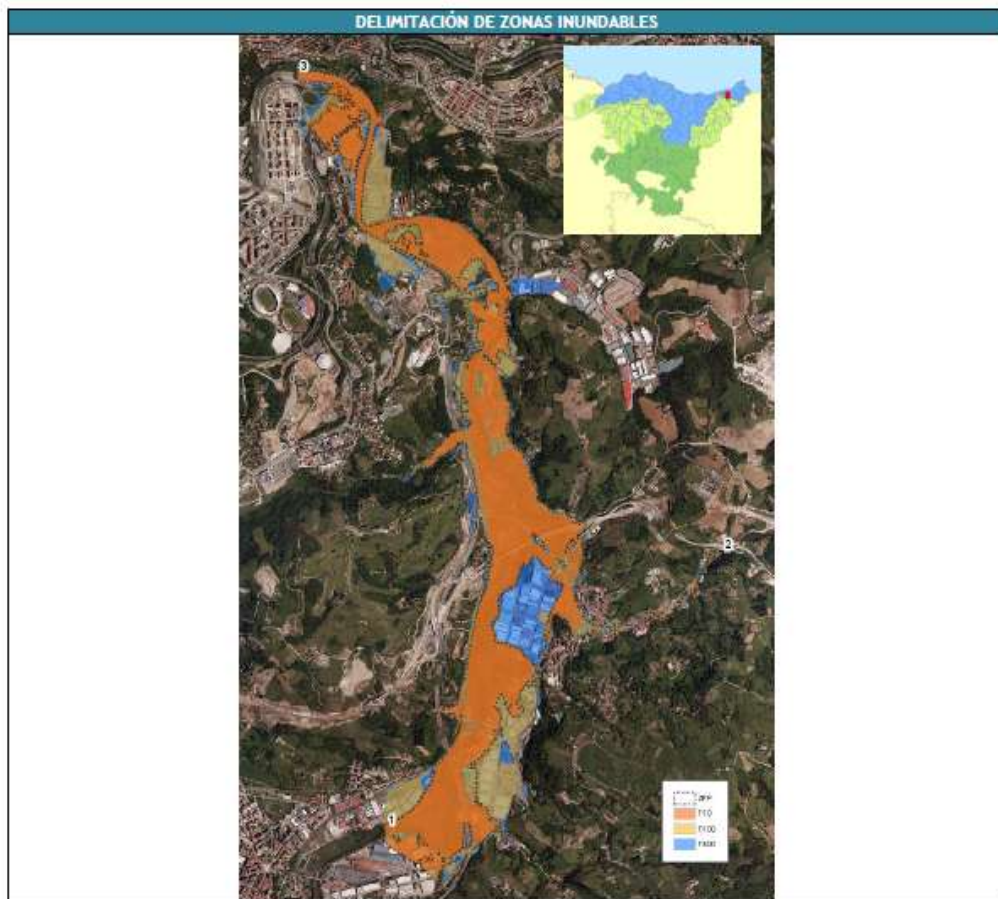
### Medidas estructurales

- Actuaciones en zonas urbanas consolidadas buscando en su diseño la compatibilidad con los objetivos ambientales del plan hidrológico y el principio de mejor balance coste/beneficio

<b>CÓGIGO: ES17-GIP-URU-01</b>		<b>DENOMINACIÓN: URUMEA-2</b>	
<b>UBICACIÓN</b>			
<b>Demarcación</b>	Cantábrico Oriental		
<b>U.H.</b>	Urumea		
<b>Cursos fluviales:</b>	Urumea, Galtzaur		
<b>T.H.</b>	Gipuzkoa		
<b>Municipios:</b>	Donostia-San Sebastián, Astigarraga, Hernani		
<b>Núcleos urbanos:</b>	Donostia-San Sebastian, Astigarraga, Hernani, Akerregi, Martindegi		

ÁMBITO				
INICIO				
Pto.	Cauce	X	Y	
1	Urumea	584065	4791335	
2	Galtzaur	586360	4793133	
---	---	---	---	
---	---	---	---	
---	---	---	---	
---	---	---	---	
FIN				
Pto.	Cauce	X	Y	
3	Urumea	583465	4796243	
---	---	---	---	
<b>Longitud</b>		17 km		

TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA						
Modelo Digital del Terreno de 2008 (tecnología LIDAR, resolución de pixel 1 m con precisión en cota de 15 cm) con levantamiento batimétrico específico para lecho y márgenes de 2012. Nuevos taquimétricos y alzados de obstáculos al flujo.						
HIDROLOGÍA						
Caudales obtenidos en el marco del estudio "Caudales Extremos de Avenida en la CAPV" (2012) UD (m <sup>3</sup> /s)						
CAUCE	PK inicial	PK final	MCO	Q10	Q100	Q500
URUMEA	11+084	7+978	220	356	561	686
URUMEA	7+978	6+726	222	359	567	693
URUMEA	6+726	5+816	224	362	572	700
URUMEA	5+816	3+182	227	367	580	710
GALTZUR	1+729	0+000	9	17	27	35



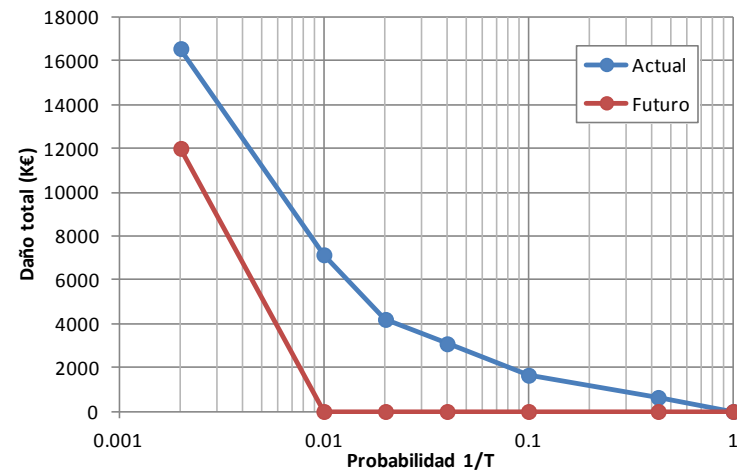
HIDRÁULICA		
Simulación en régimen estacionario, lento y 1 dimensión mediante software HEC-RAS. Rugosidad del cauce estimada según formulación de Cowan y de llanuras de inundación en función del uso de suelo. Se han incorporado al cálculo 32 puentes.		
MAPAS DE PELIGROSIDAD		
Delimitación del Dominio Público Hidráulico a partir de la Máxima Crecida Ordinaria y la geometría natural del terreno, se incluyen las Zonas de Policía y Servidumbre. Cartografía de las zonas inundables para T = 10, 100 y 500 años y de la Zona de Flujo Preferente, según la definición recogida en el RD 9/2008.		
GEOMORFOLOGÍA		
Ajuste final de la delimitación del Dominio Público Hidráulico, de las Zonas inundables y de la Zona de Flujo Preferente mediante criterios geomorfológicos: análisis del relieve y estudio de la evolución temporal del cauce, integrando a su vez aspectos ambientales.		
MAPAS DE RIESGO		
Las afecciones a la población se refieren a población censada y edificio residencial afectado. Las pérdidas económicas esperables se han evaluado en función del calado para los siguientes elementos vulnerables: edificios, bienes, actividades económicas, vehículos e infraestructuras. Para la estimación de daños máximos se ha utilizado información de Catastro y del Consorcio de Compensación de Seguros. Se identifican también los riesgos ambientales más significativos, incluidos elementos puntuales vulnerables.		
RESUMEN DE RIESGOS		
Nº de habitantes que pueden verse afectados dentro de la zona inundable	1.415 hab/año	
Daños económicos medios esperables en zona inundable	13.173.009 €/año	
Vías de comunicación afectadas	T10	GI-131, GI-2132
	T100	GI-131, GI-2132, Ramal enlace A-8 Loloia, RENFE
	T500	GI-131, GI-2132, Ramal enlace A-8 Loloia, RENFE
Riesgos ambientales dentro de la zona inundable	<input type="checkbox"/> EDAR <input type="checkbox"/> ETAP <input type="checkbox"/> Empresas Riesgo Químico	
Interferencias con Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico	<input type="checkbox"/> CAU <input type="checkbox"/> PEASE <input checked="" type="checkbox"/> ZAB <input type="checkbox"/> ZSE <input type="checkbox"/> ZH <input type="checkbox"/> RN2000 <input type="checkbox"/> PPAMT <input type="checkbox"/> ZPE fluvial <input type="checkbox"/> ZPE otras	
Otros Elementos	---	

# Análisis previo de rentabilidad

## Estimación del beneficio bruto (disminución de daños)



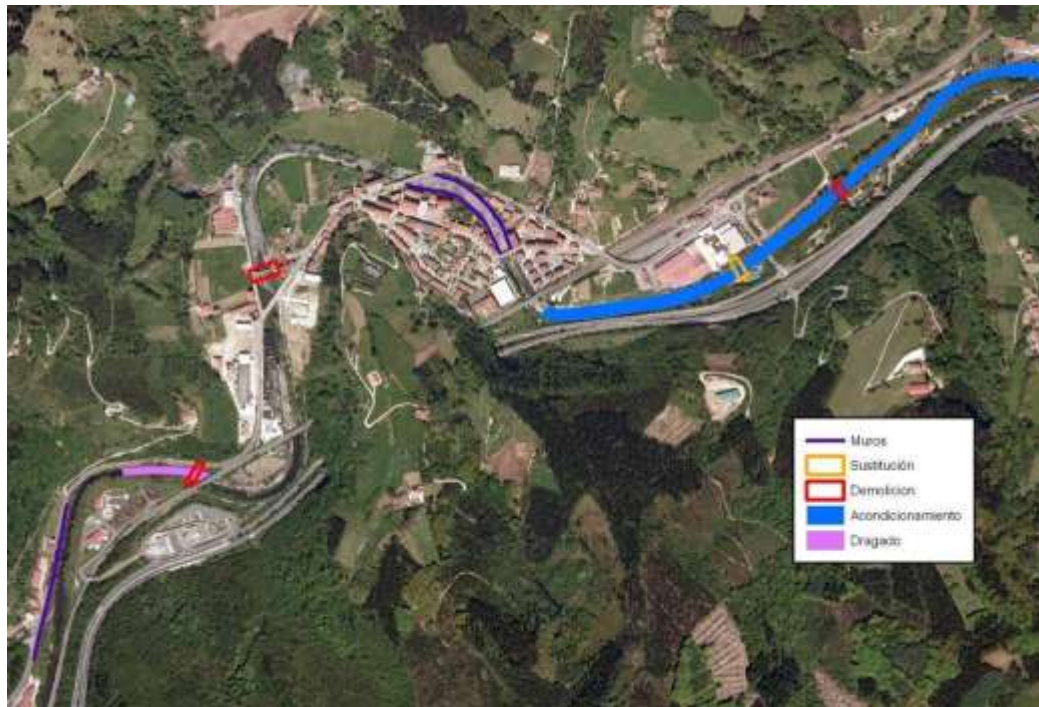
El beneficio obtenido con la ejecución de las medidas propuestas es la diferencia entre el valor anual del daño esperado en la situación actual (calculado en la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación) y el valor del daño anual esperado considerando la ejecución de las medidas propuestas (situación futura).



# Análisis previo de rentabilidad

## Estimación del coste

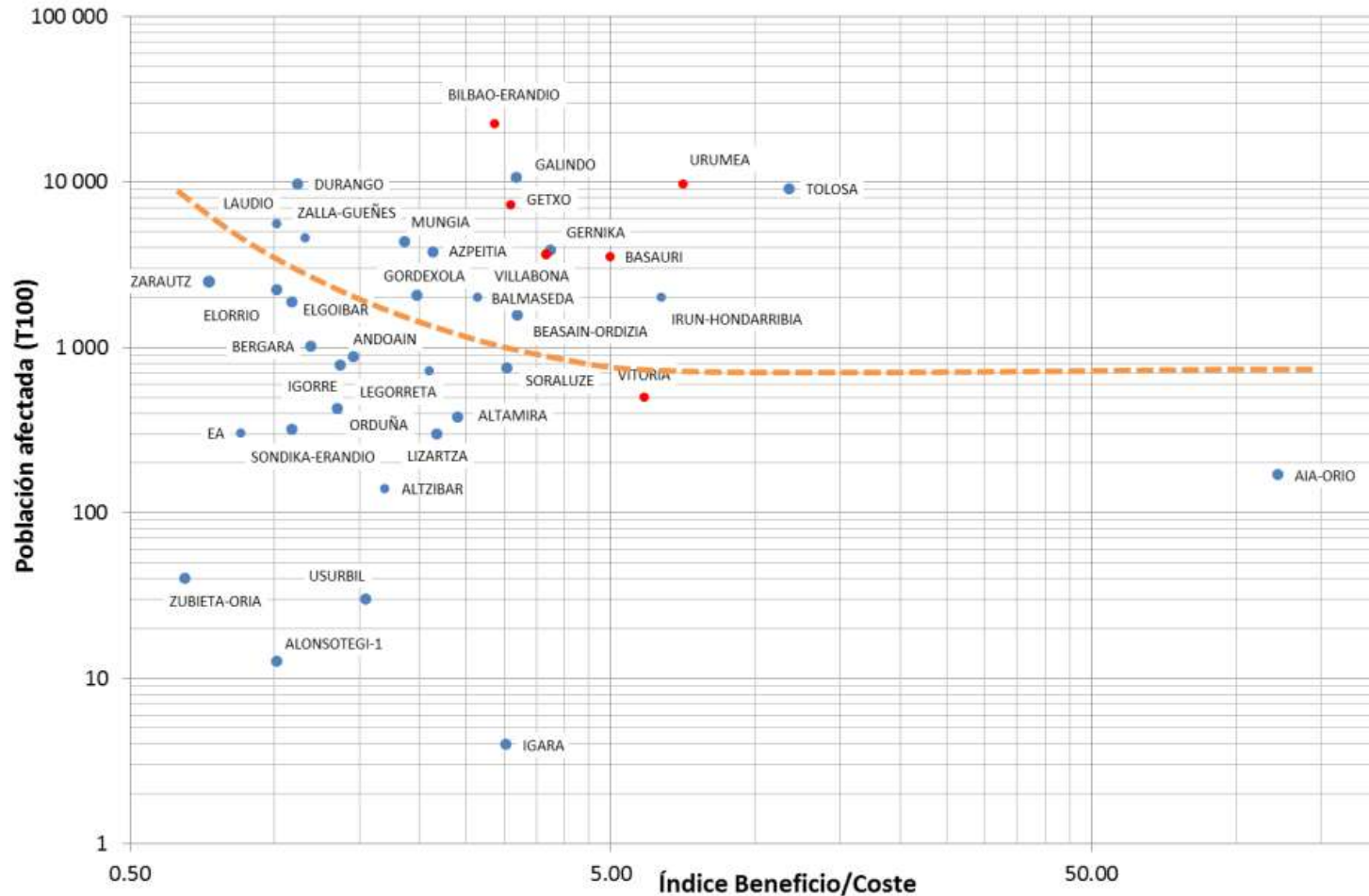
Para la valoración económica de las obras de protección propuestas se emplea una simplificación a partir de las mediciones de determinadas unidades básicas con precios asociados obtenidos de proyectos reales, a los que se aplica una mayoración para poder considerar elementos difícilmente tipificables.



*Propuesta de actuaciones en el ARPSI de Legorreta*

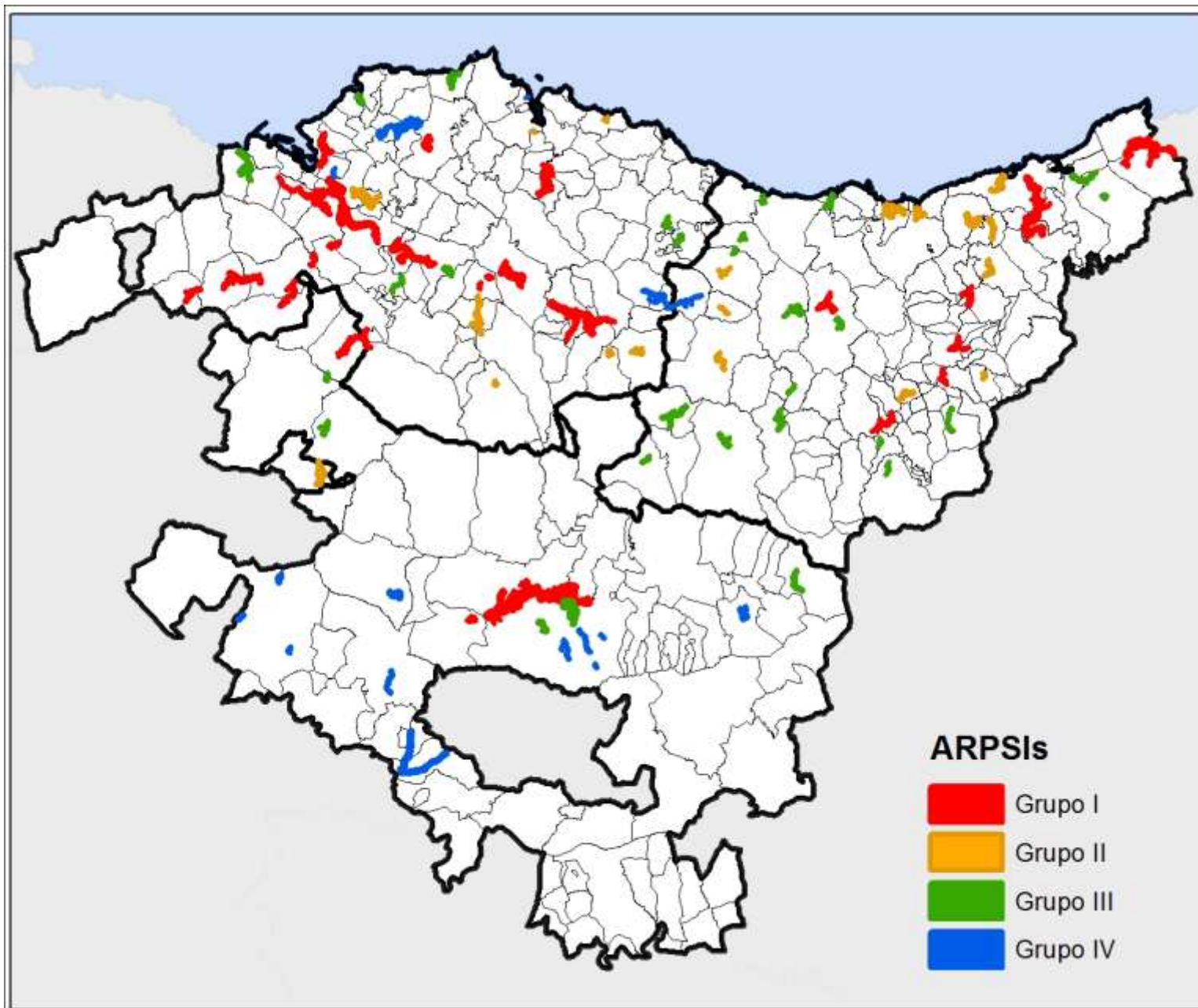
### III: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2015)

## Priorización de actuaciones



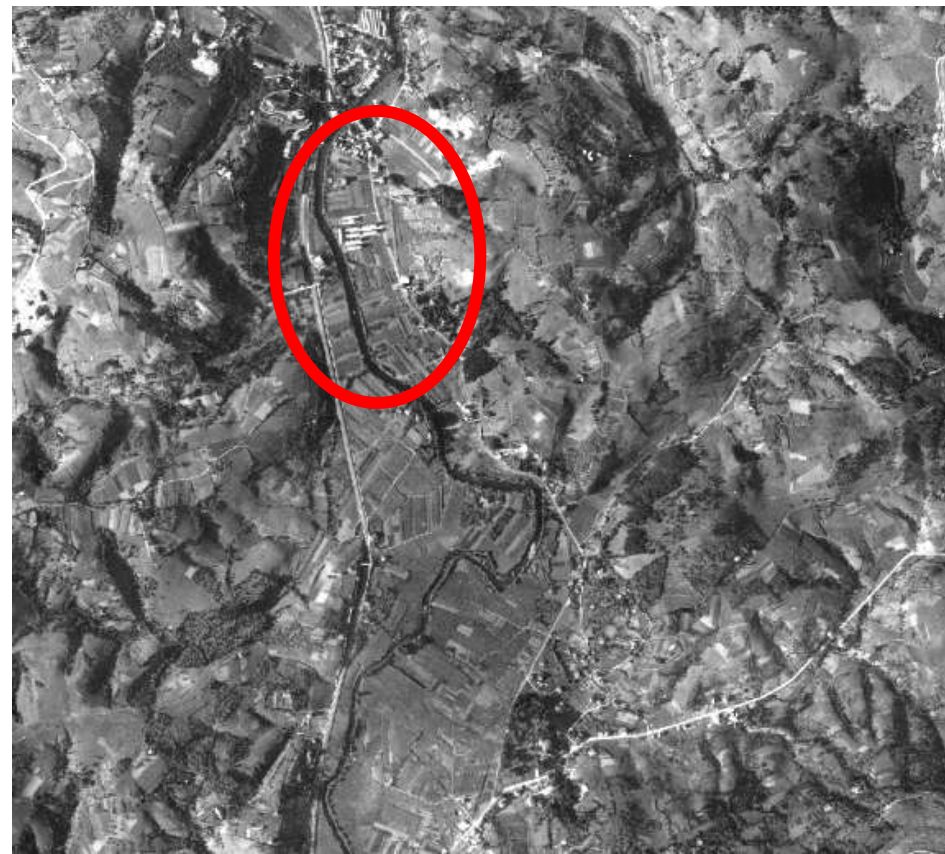
## PRIORIZACIÓN DE ACTUACIONES

Tras el análisis  
de población  
afectada y daños  
evitables (análisis  
económico de  
coste y beneficio)



# TRANSFORMACIÓN DE LA CUENCA DEL URUMEA

Martutene-Astigarraga



Año 1954



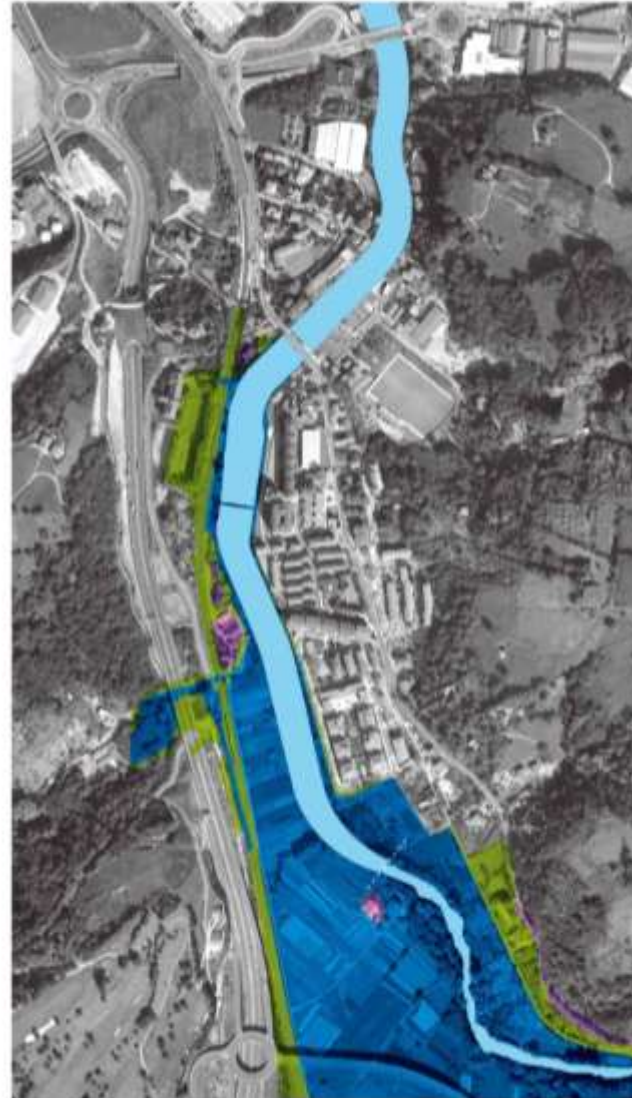
Año 2013



BIDERATZE LANEN AURRETIK  
ANTES DEL ENCAUZAMIENTO



BIDERATZE LANEN ONDOREN  
DESPUÉS DEL ENCAUZAMIENTO



REDUCCIÓN  
DE LA  
INUNDABILIDAD

 Uholdeak jasateko arrisku aukera handia. 10 urteko itzultze aldia. Alta probabilidad de inundación. Periodo de retorno de 10 años.

T10

 Uholdeak jasateko arrisku aukera ertaina. 100 urteko itzultze aldia. Probabilidad media de inundación. Periodo de retorno de 100 años.

T100

 Uholdeak jasateko arrisku aukera baxua. 500 urteko itzultze aldia. Baja probabilidad de inundación. Periodo de retorno de 500 años.

T500



### PARTICIPACIÓN PÚBLICA

- Reuniones con el Ayuntamiento
- Reuniones con los vecinos

Además, se incluyen otros objetivos:

Ambientales { Mejora del saneamiento  
Revegetación y eliminación de especies invasoras

Sociales: Recuperación de las márgenes del río como espacio público

PLAN GENERAL DE  
ORDENACIÓN URBANA



PROYECTO  
HIDRÁULICO

Urumea a su paso por el barrio de Martutene





Ibaizabal, a su paso por Basauri



14.02.2011



Arratia en Areatza



## Defensa contra inundaciones del río Zadorra. Fase 1

Imitación de los mecanismos naturales de inundación









LECINJANA  
5-FEB-2002



## Defensa contra inundaciones del río Zadorra. Fase 2.



Lezón de protección  
revegetado en margen  
izquierda

Canales para  
desagüe de  
avenidas

Retirada  
terraplenes  
puente  
antiguo  
Abetxuko

Nuevo vano en la pasarela  
de Abetxuko





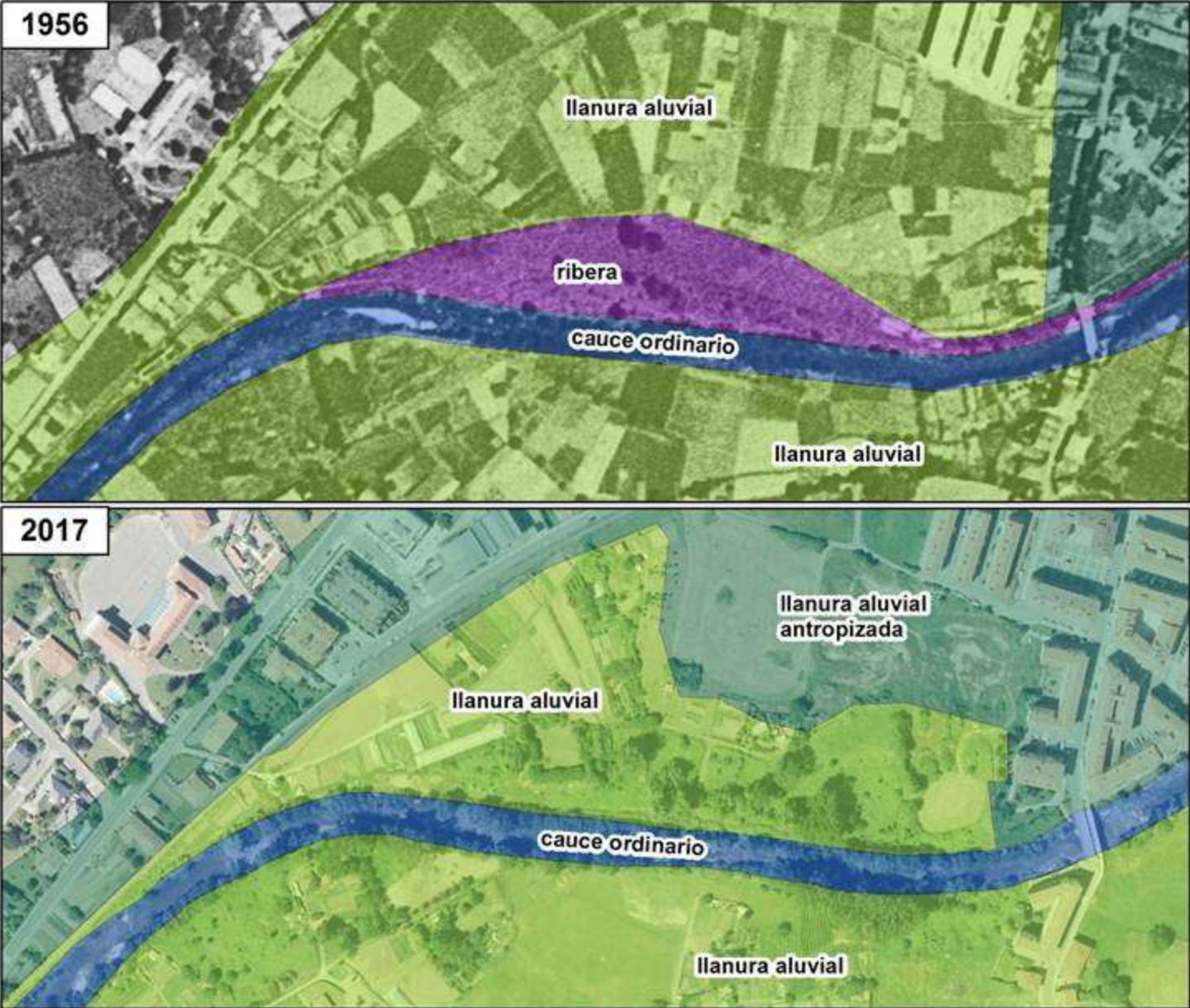






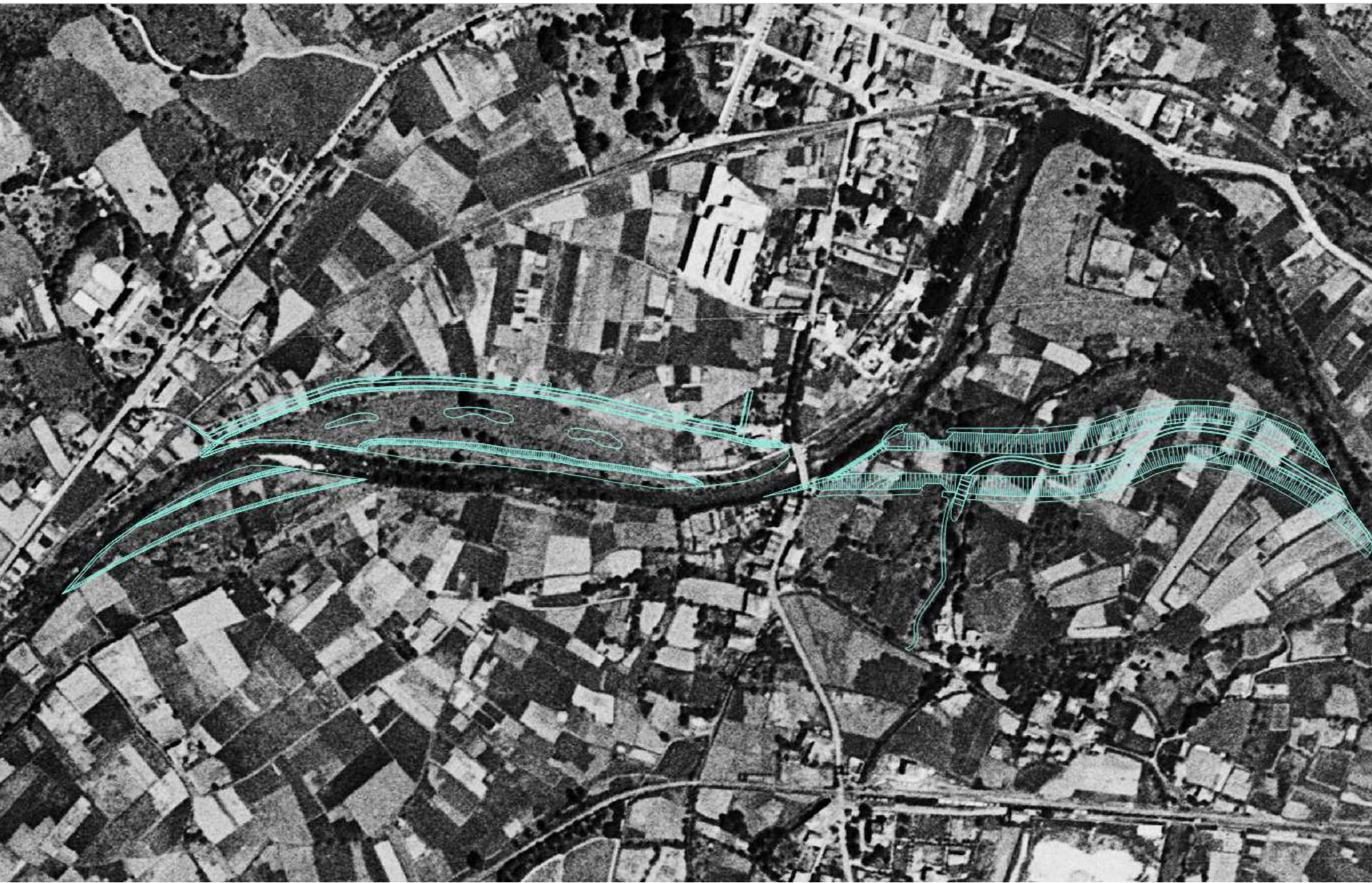


Cadagua a su paso por Zalla









Medidas naturales de retención de agua, mediante la conexión con llanuras inundables

Ejemplo: Humedal de Bolue







Recuperación de los cauces y su vegetación de ribera



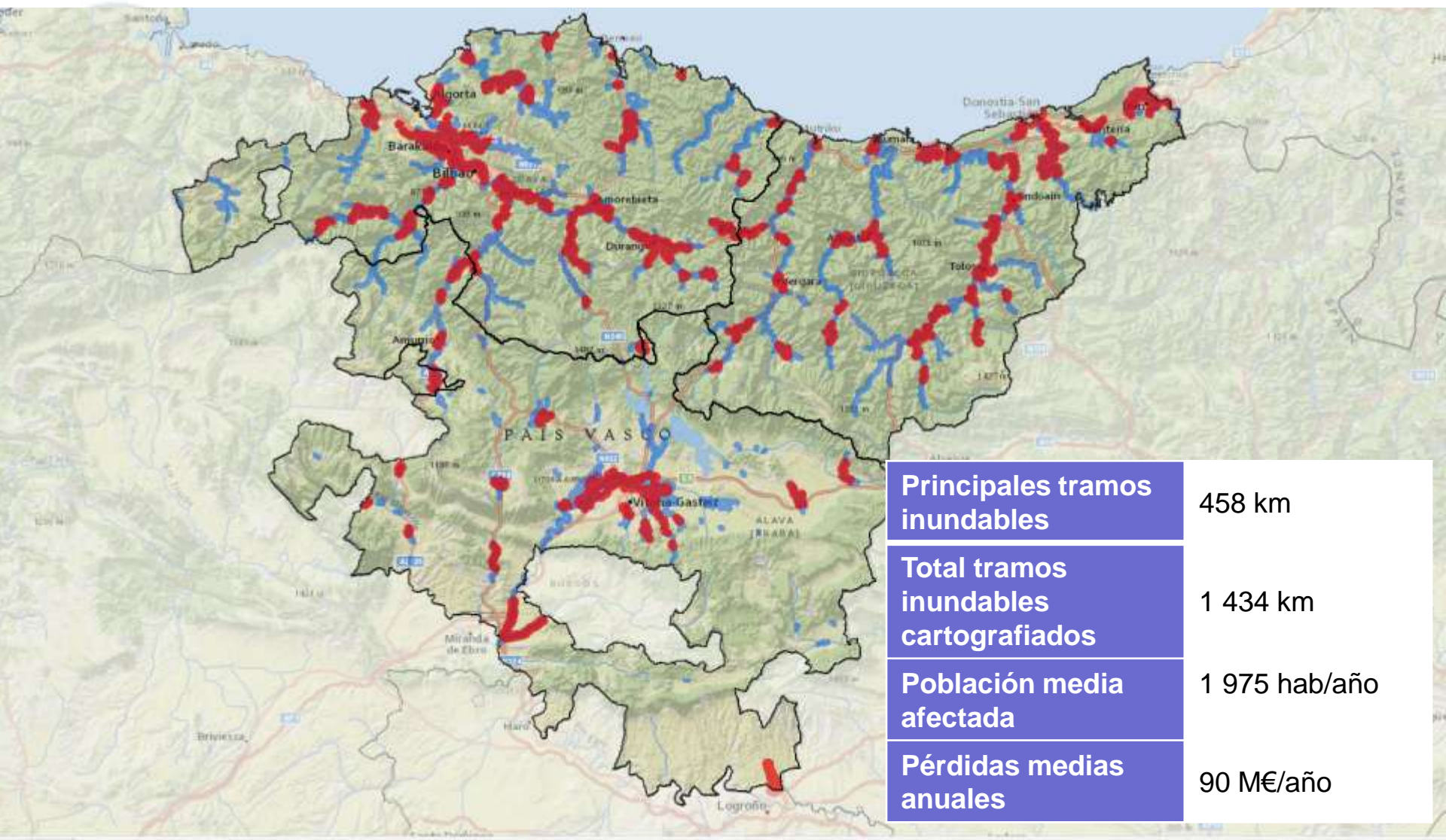
ASTEKLIMA

**LA PREVENCIÓN DE  
INUNDACIONES EN EL PAÍS  
VASCO: INCORPORACIÓN DEL  
FACTOR CAMBIO CLIMÁTICO EN  
LOS DOCUMENTOS DE  
PLANIFICACIÓN Y SUS MEDIDAS**

Vitoria-Gasteiz, 4 de marzo de 2019



# Las inundaciones constituyen el principal riesgo natural en la Comunidad Autónoma del País Vasco.



# ¿Son las inundaciones más graves como consecuencia del cambio climático ocurrido en las últimas décadas?

	INUNDACIONES FLUVIALES	INUNDACIONES COSTERAS
PELIGROSIDAD	No se tiene constancia de un incremento de la magnitud o frecuencia de las avenidas.	En el periodo 1901-2010 el nivel medio del mar ha aumentado 19 cm.
RIESGO	En las últimas décadas se ha producido un incremento de los daños ( <u>por incremento de la exposición y vulnerabilidad</u> ).	En las últimas décadas se ha producido un incremento severo de los daños ( <u>por incremento de la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad</u> ).

# ¿Va a aumentar el riesgo de inundación en el futuro como consecuencia del cambio climático?

	INUNDACIONES FLUVIALES	INUNDACIONES COSTERAS
PELIGROSIDAD	En latitudes medias, <u>es probable</u> un aumento de la torrencialidad de las precipitaciones, lo que podría dar lugar a un incremento de la inundabilidad.	Es <u>muy probable</u> que el nivel medio del mar siga subiendo a una mayor velocidad (53 – 74 cm para 2100).
RIESGO	Es <u>probable</u> que los daños aumenten.	Es <u>muy probable</u> que los daños aumenten.

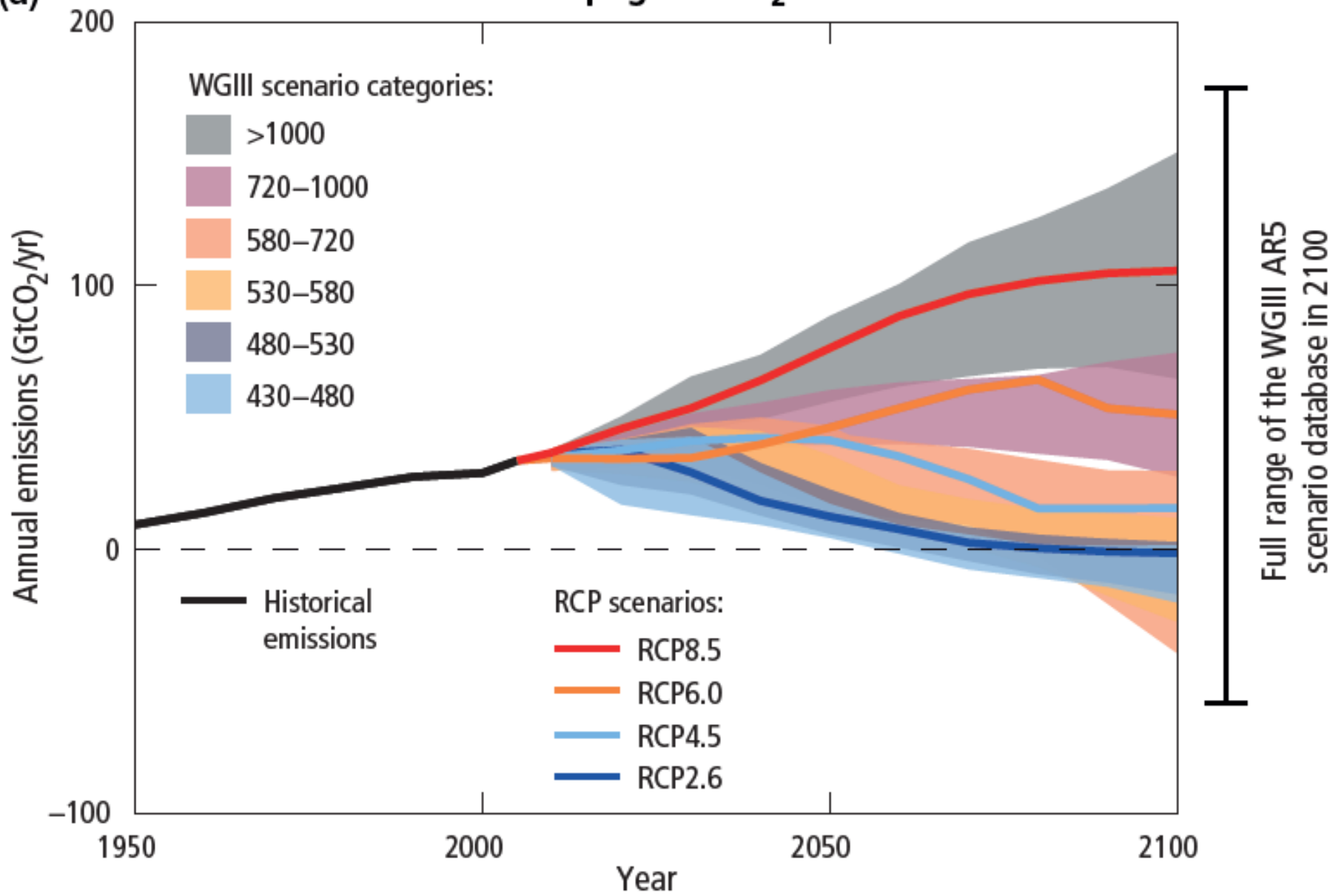
# ¿Qué estamos haciendo para incorporar el cambio climático a nivel de planificación?

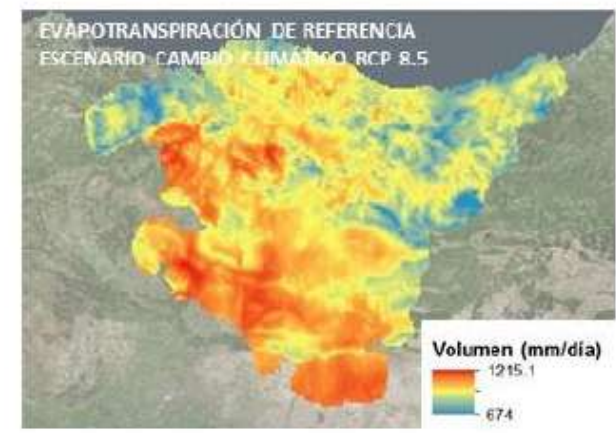
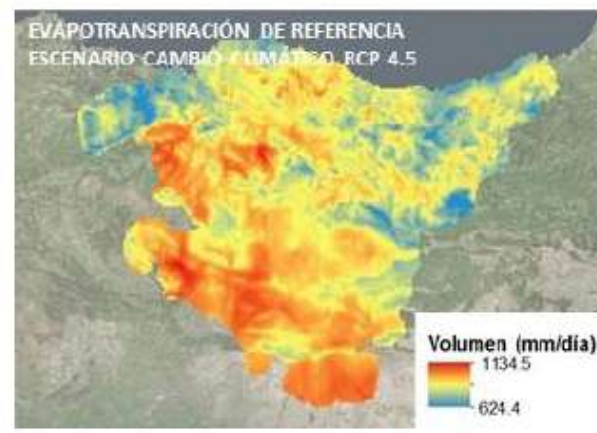
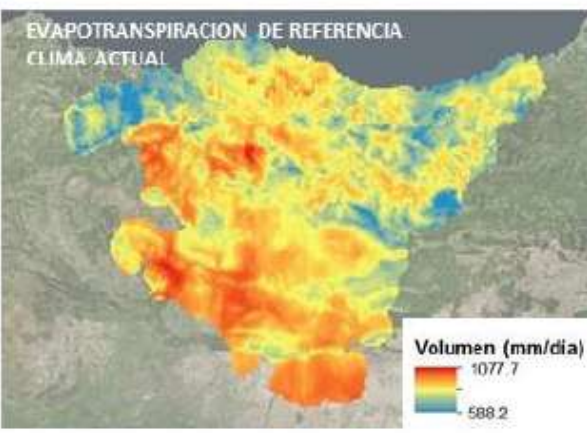
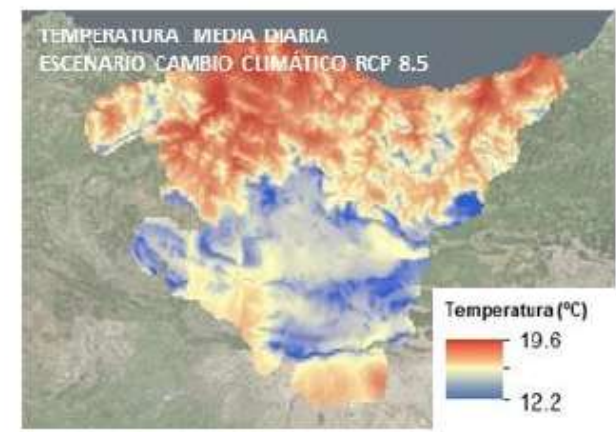
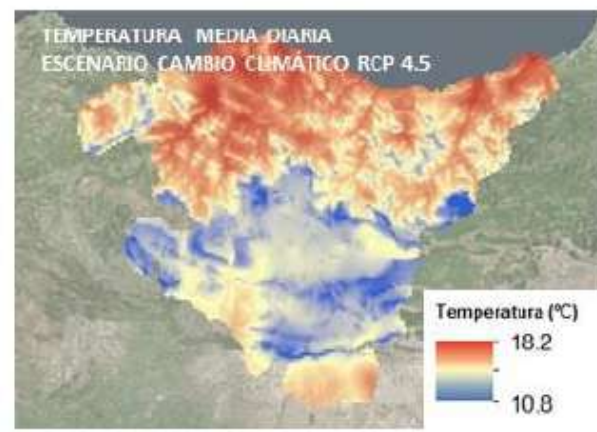
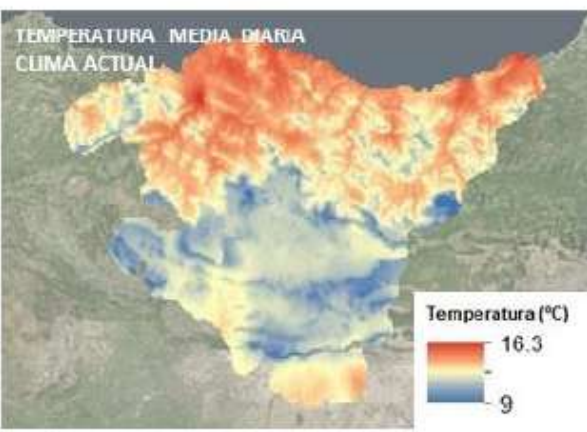
- 1) Regionalización de las previsiones de escenarios de cambio climático
- 2) Incorporación de medidas realistas para cambios probables

Aunque los documentos de planificación vigentes analizan la influencia del cambio climático en las inundaciones, no se han introducido todavía medidas específicas.

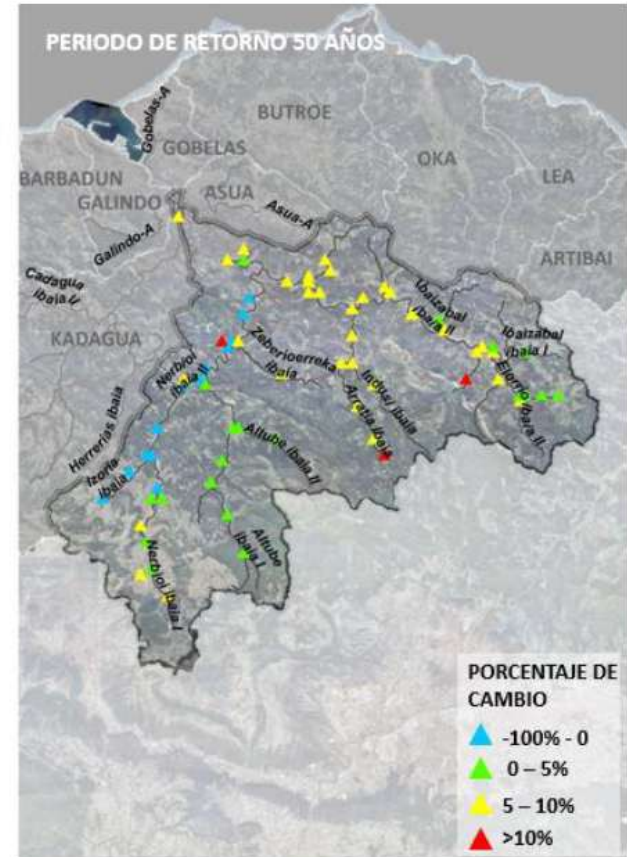
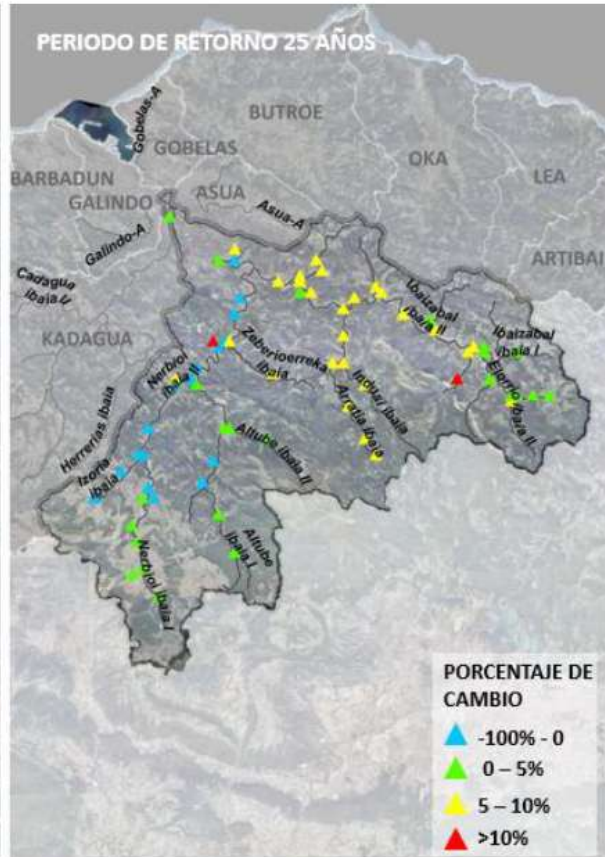
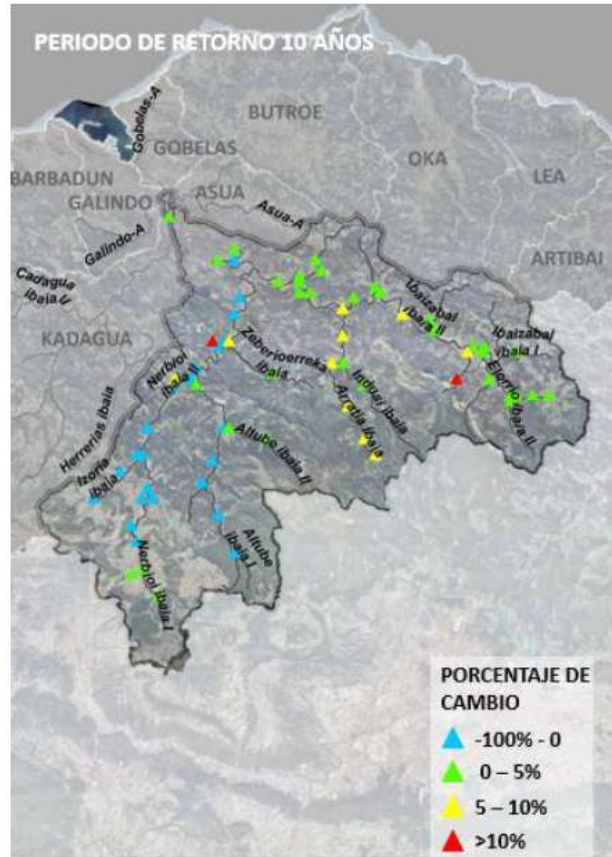
# Annual anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions

(a)

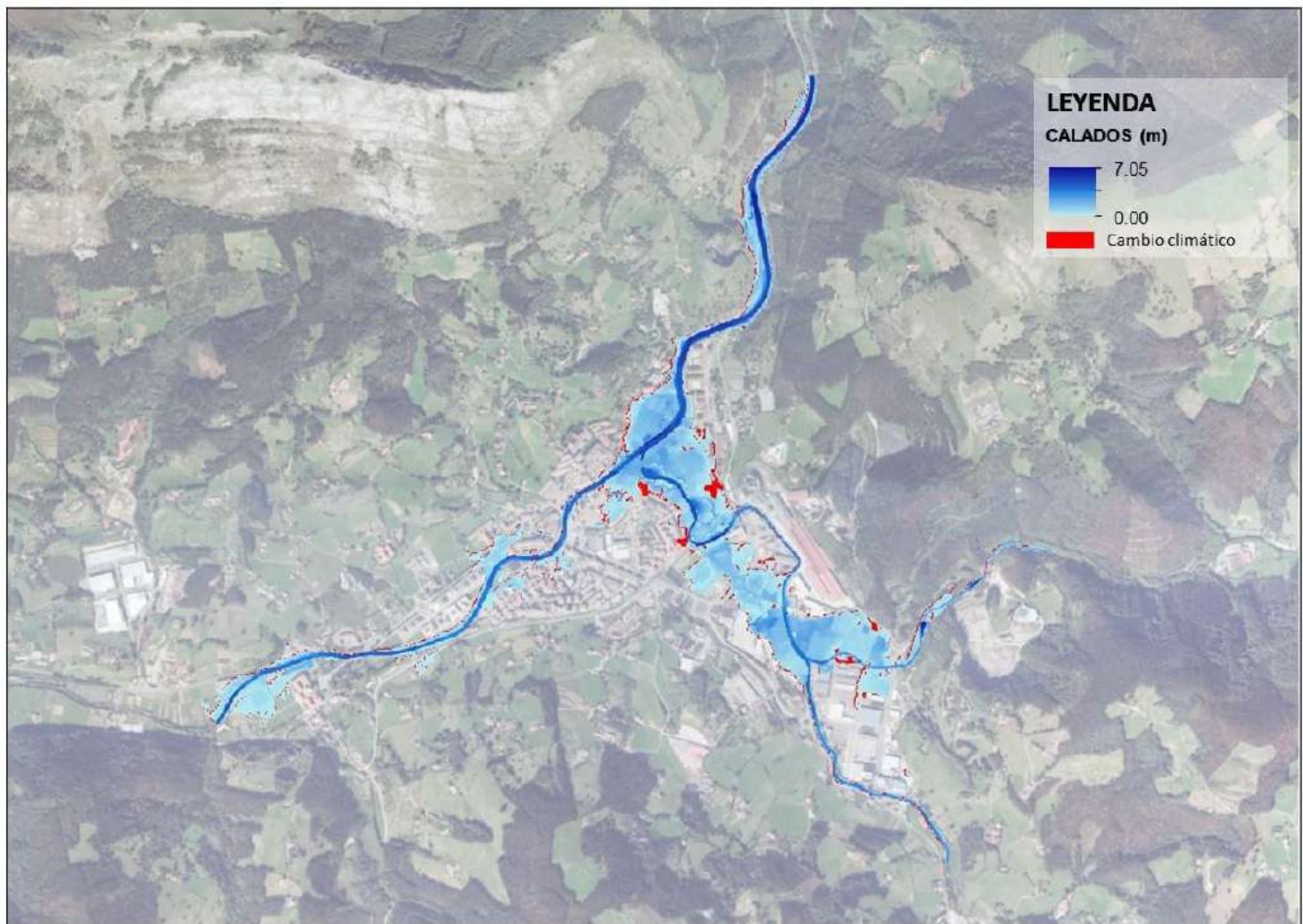




Fuente: Escenarios Regionales de Cambio Climático de Alta Resolución Geoeuskadi



Fuente: Elaboración propia/URA



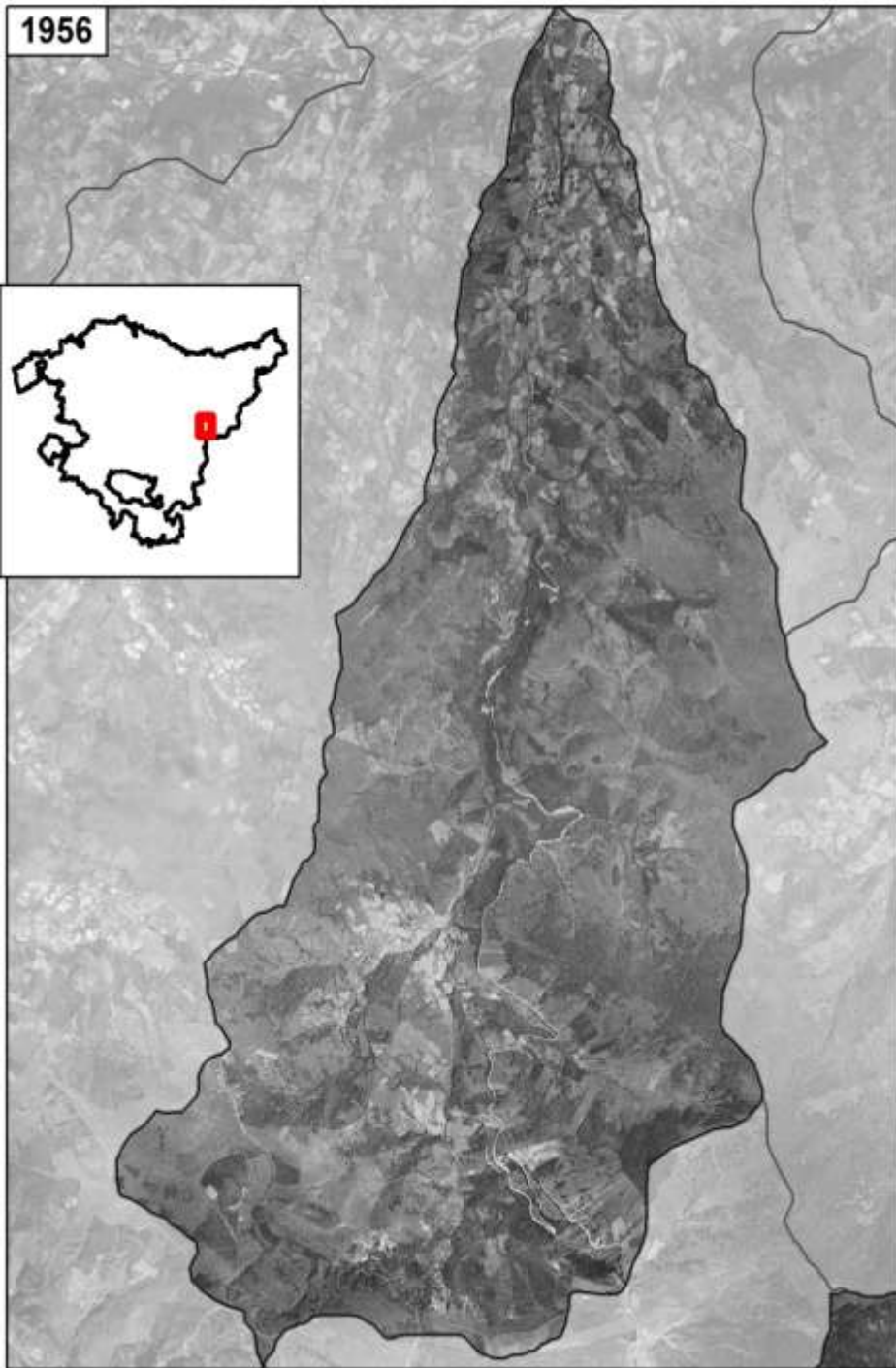
Fuente: Elaboración propia/URA

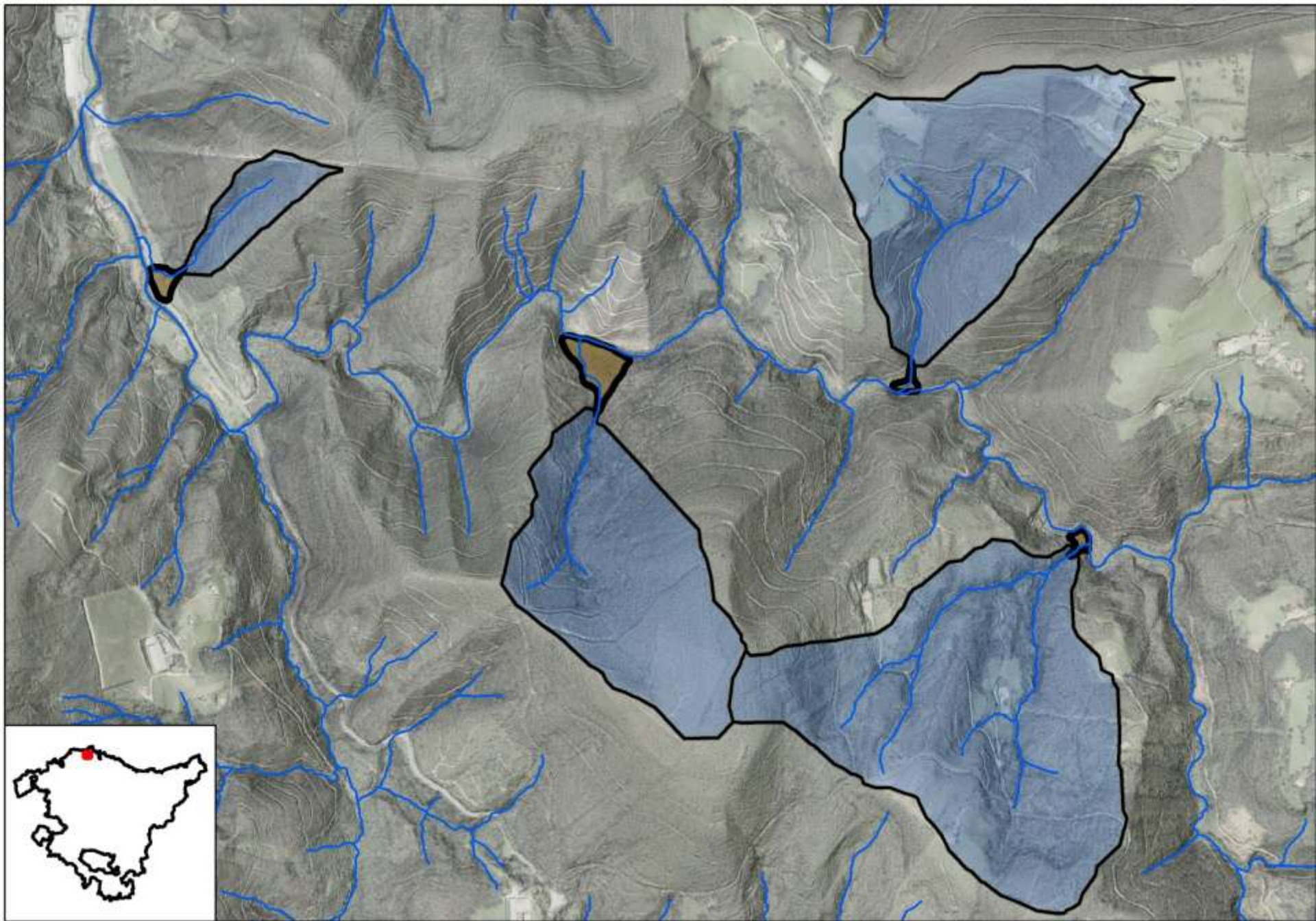


1956



2018







# ASTEKLIMA

La prevención de inundaciones en el País Vasco:

La incorporación del factor cambio climático en los documentos de planificación y sus medidas.

4 de marzo de 2019