

**Programa Estatal de I+D+i orientada a los
Retos de la Sociedad**



Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

**Diseño de una metodología para incrementar la
resiliencia ante inundaciones compatible con la
mejora de la calidad de las masas de agua y la gestión
sostenible de los recursos hídricos**

***José María Bodoque del Pozo¹, Andrés Díez Herrero²; Francisco
M. Cortés Sánchez³, Beatriz Molina Martín³***

¹ Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)

² Instituto Geológico y minero de España (IGME)

³ Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

SOCIOS BENEFICIARIOS



INVESTIGADORES



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

POLITÉCNICA

Universidad de Valladolid



UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

EPOs



Información general del proyecto

Objetivo y desafíos abordados

Primeros resultados y tareas pendientes

Comunicación y difusión del proyecto

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

OBJETIVO PRINCIPAL

Mejorar la resiliencia de las zonas urbanas ante inundaciones, a partir del diseño de estrategias de mitigación del riesgo basadas en el uso de **infraestructuras verdes** que, además, sean compatibles con un buen estado de calidad de las masas de agua y con la gestión sostenible del recurso hídrico.

DESAFÍOS A ABOARDAR

- ✓ Integrar la **dimensión socioeconómica** en el análisis y gestión de los riesgos por inundación .
- ✓ Caracterizar la **incertidumbre** durante el análisis de la peligrosidad y el riesgo por inundaciones.
- ✓ Demostrar la idoneidad de las **infraestructuras verdes** como medida de mitigación del riesgo por inundaciones.

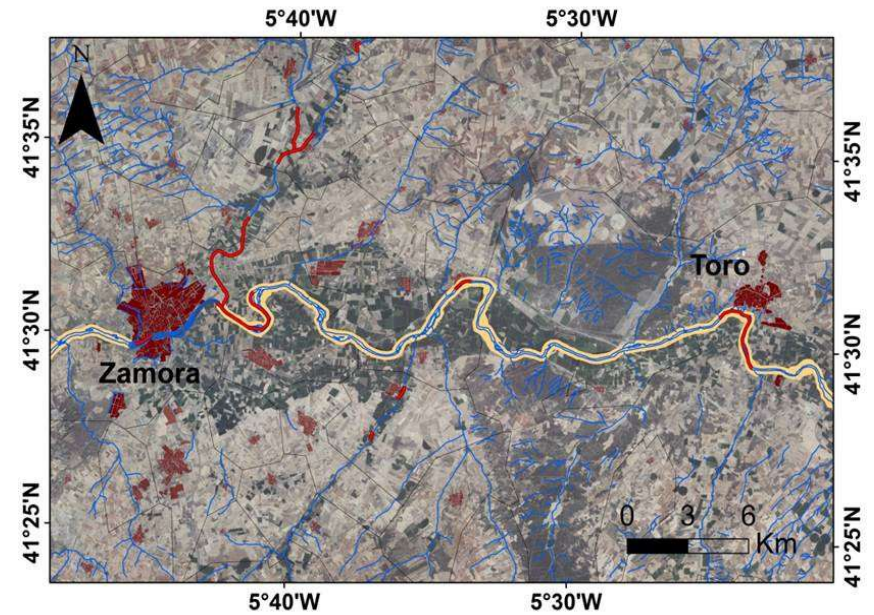
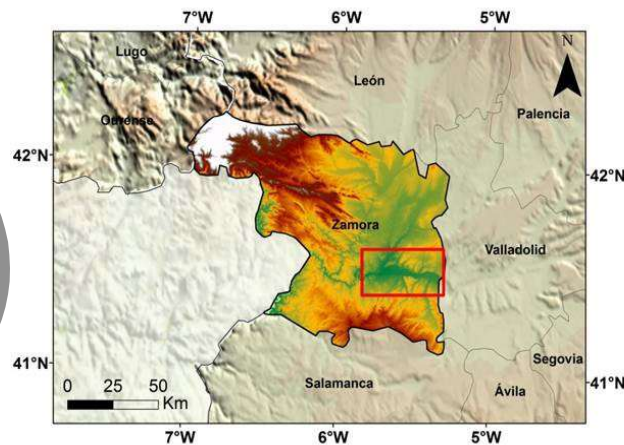
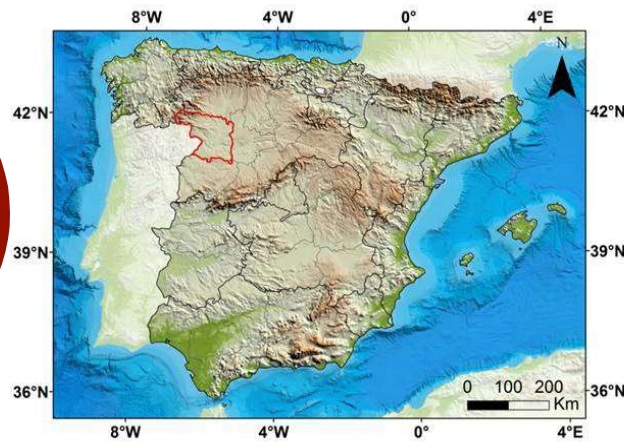
Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

ÁREA DE ESTUDIO



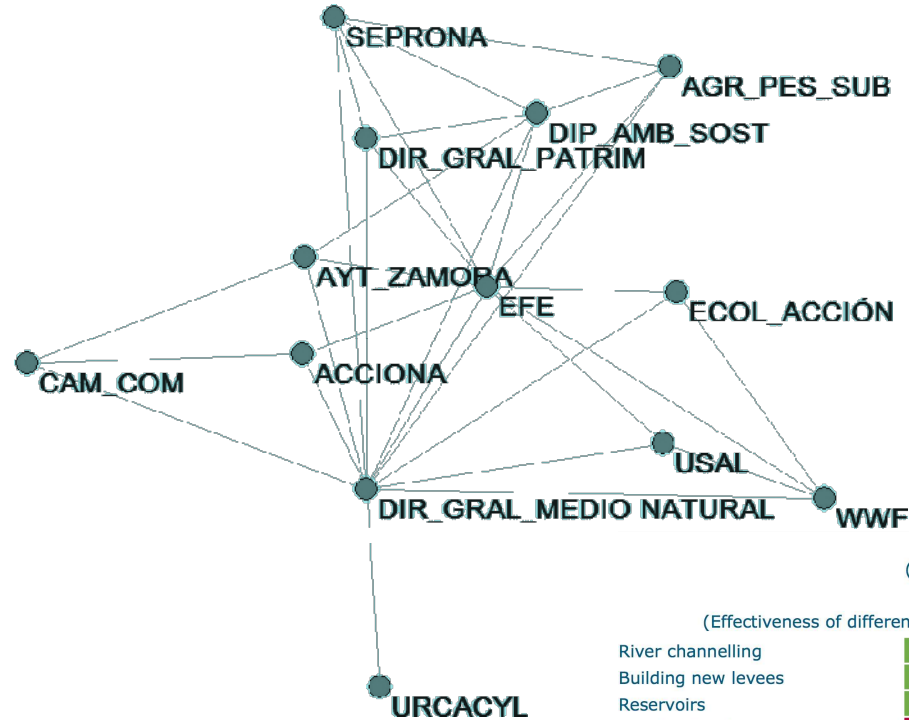
Leyenda

-  Límites municipales
-  Núcleos urbanos
-  LIC 'Riberas del Río Duero y afluentes'
-  Hidrografía
-  ARPSIs

DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Análisis de las redes sociales

- Información general del proyecto
- Objetivo y desafíos abordados
- Primeros resultados y tareas pendientes
- Comunicación y difusión del proyecto



Topological Measures	
Arcs (#)	82
Density	0.263
Average Node Degree (average number of arcs)	6.3
Average Strength (average frequency)	0.827
Degree Centraliza8on	7.500
Indegree Centraliza8on	0.347
Outdegree Centraliza8on	0.799
Closeness Centrality (Average)	0.808
Betweenness Centrality (Average)	0.381
Clustering Coefficient	0.626

Cluster 1 (N=8, 29%) Cluster 2 (N=8, 29%) Cluster 3 (N=6, 21%) Cluster 4 (N=6, 21%)

Indicators
(Effectiveness of different actions to reduce the risk of flooding)

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
River channelling	3.4	1.0	1.7	3.3
Building new levees	3.5	1.4	1.8	2.8
Reservoirs	4.2	1.6	2.3	2.5
Riverbank reforestation	3.8	4.9	3.5	4.5
Make room for the river	4.4	5.0	4.2	2.8
Flood emergency response plan	5.0	4.5	4.2	3.8
Community participation in flood risk management	4.8	4.5	4.3	2.7

Covariates
(Interests in river)

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Availability and supply of freshwater				
No	50%	75%	33%	33%
Yes	50%	25%	67%	67%
Flood risk management				
No	62%	75%	33%	83%
Yes	38%	25%	67%	17%
Conservation of biological and environmental diversity				
No	13%	13%	50%	50%
Yes	87%	87%	50%	50%

DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Comunicación del riesgo



Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto



COLONIA

VeneroClaro

CAMPAMENTOS DE OCIO
Y TIEMPO LIBRE CON INGLÉS



GT5.T2, T3 y T4. Venero Claro. Andrés Díez Herrero y Mario Hernández Ruiz (IGME)

DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Comunicación del riesgo

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

Taller “¿Cómo funciona ese cacharro?”.



GT5.T2, T3 y T4. Venero Claro. Andrés Díez Herrero y Mario Hernández Ruiz (IGME)

DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Comunicación del riesgo

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

Taller “¿Cómo funciona ese cacharro?”.



GT5.T2, T3 y T4. Venero Claro. Andrés Díez Herrero y Mario Hernández Ruiz (IGME)

DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Comunicación del riesgo

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

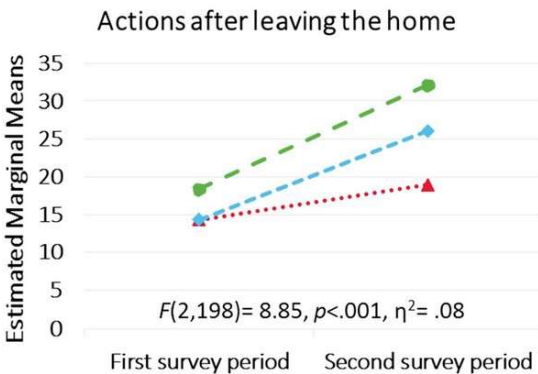
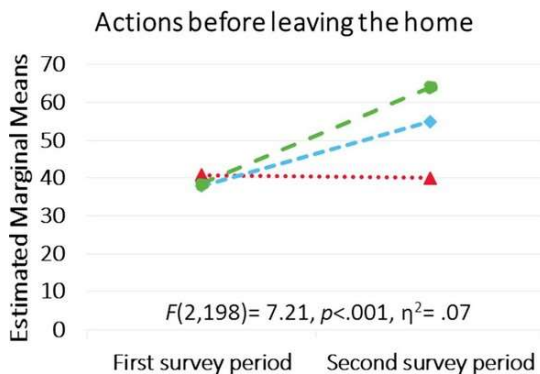
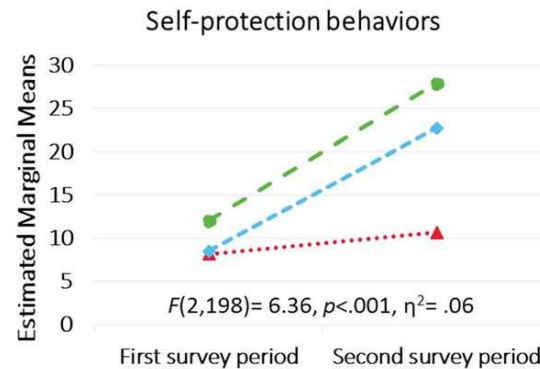
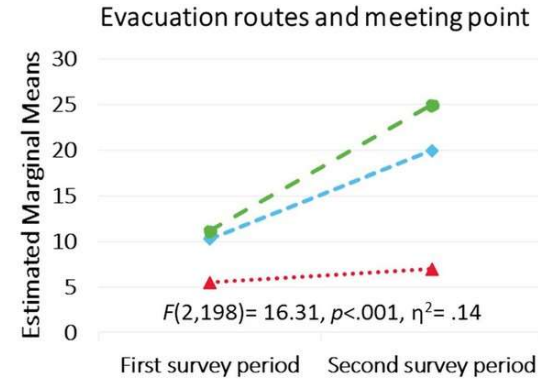
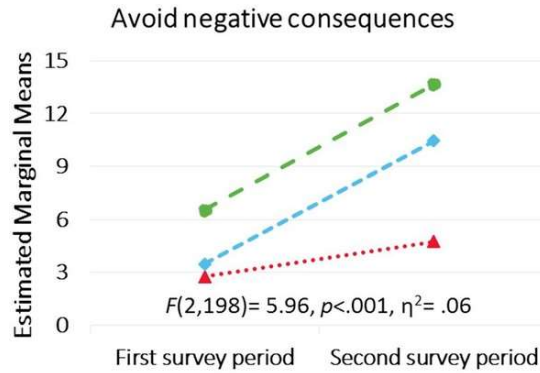
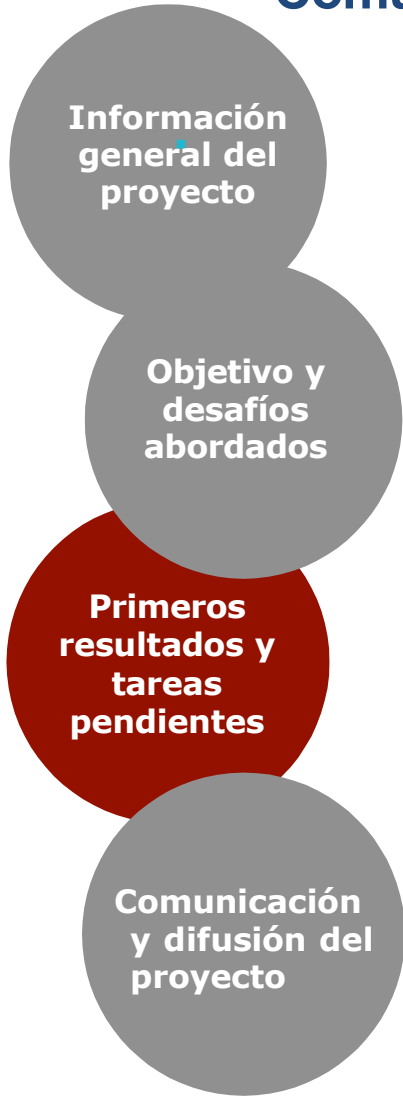
Visita "Así curran los cien5ficos del agua".



GT5.T2, T3 y T4. Venero Claro. Andrés Díez Herrero y Mario Hernández Ruiz (IGME)

DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Comunicación y análisis de la percepción



DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Comunicación y análisis de la percepción

Información general del proyecto

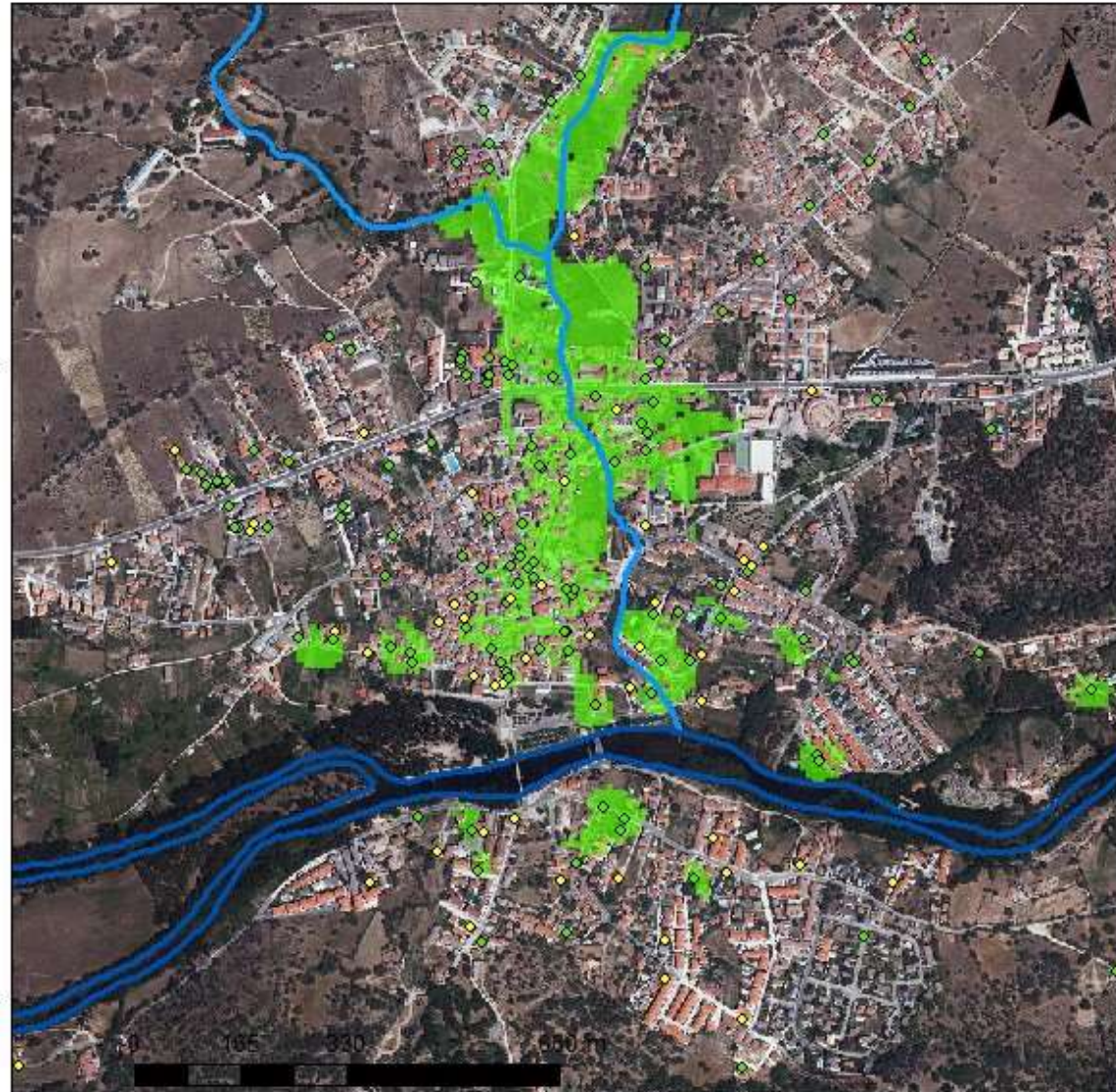
Objetivo y desafíos abordados

Primeros resultados y tareas pendientes

Comunicación y difusión del proyecto

Surveys

Percepción
5 yr risk in
home



DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA

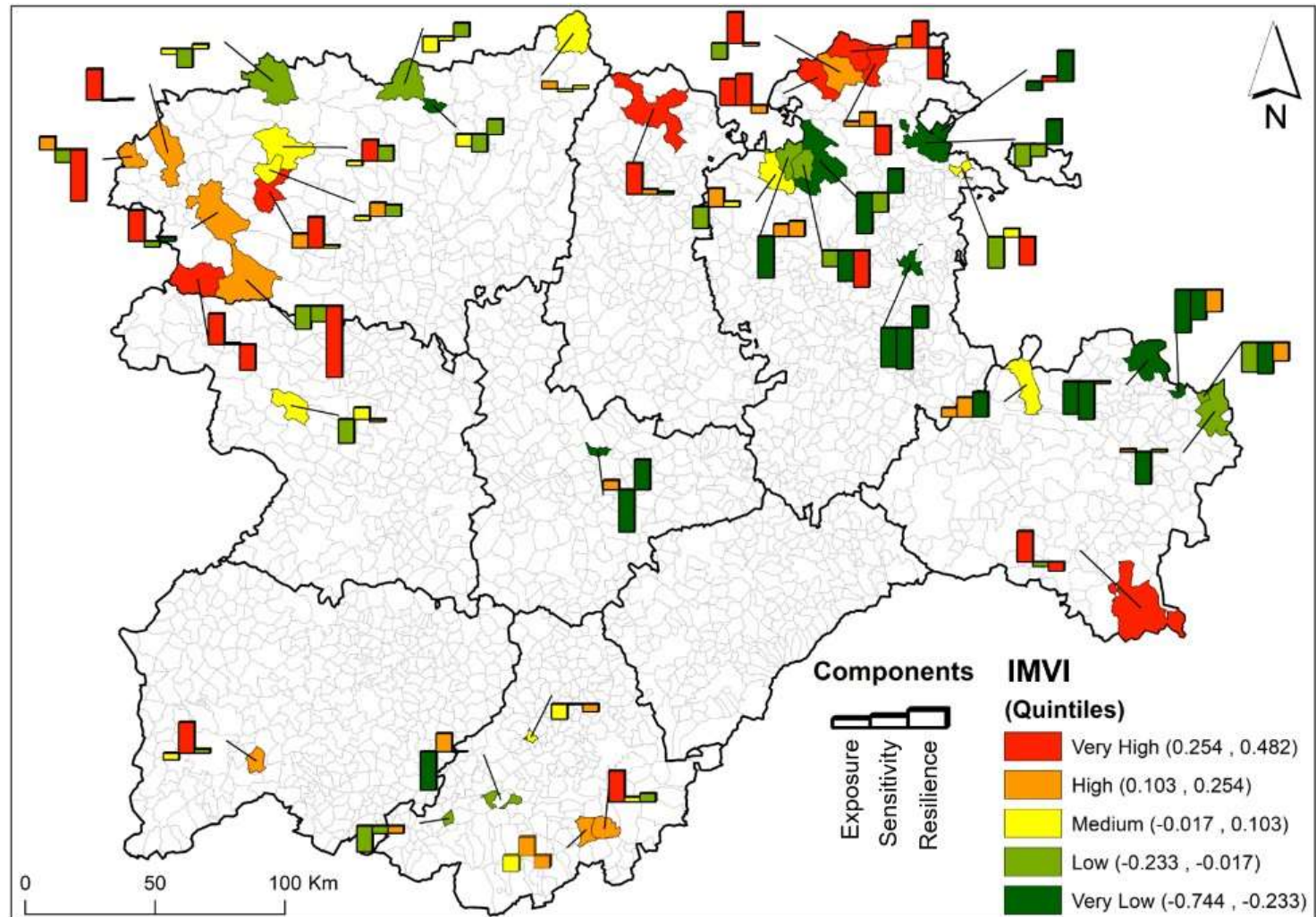
Análisis de la vulnerabilidad

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto



ANÁLISIS DE LA INCERTIDUMBRE

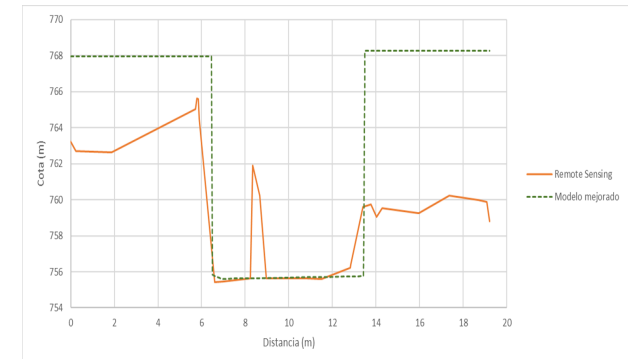
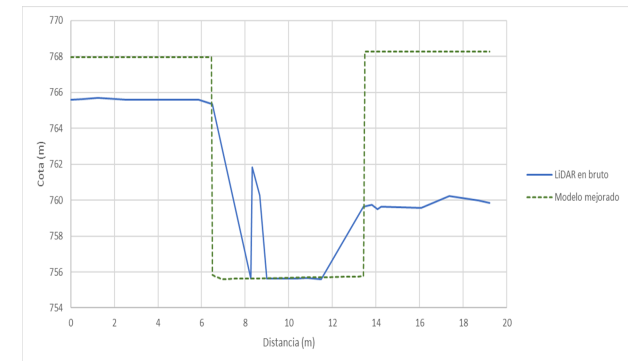
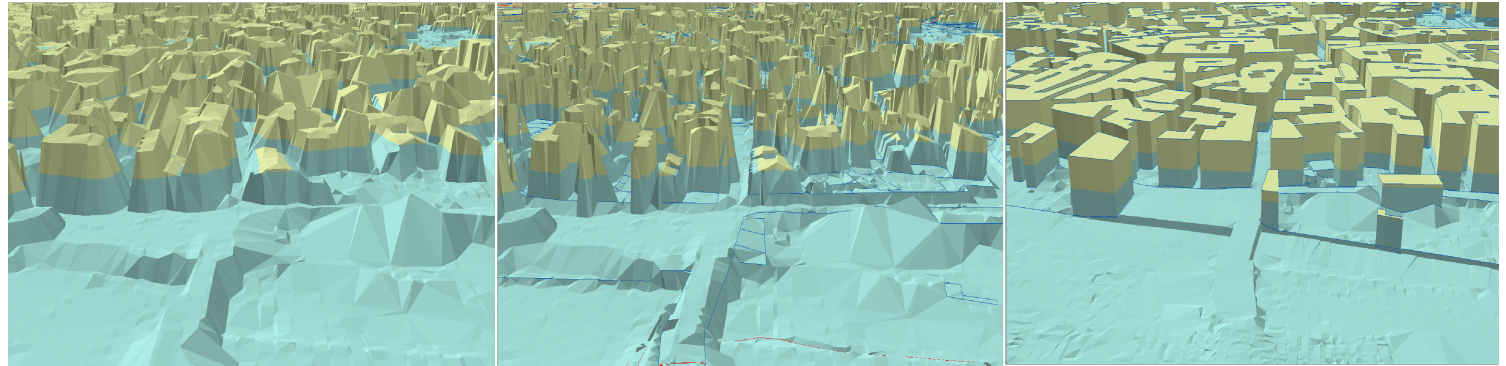
Componente epistémica

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto



ANÁLISIS DE LA INCERTIDUMBRE

Componente epistémica

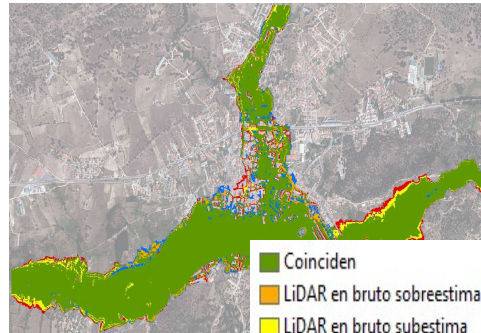
Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

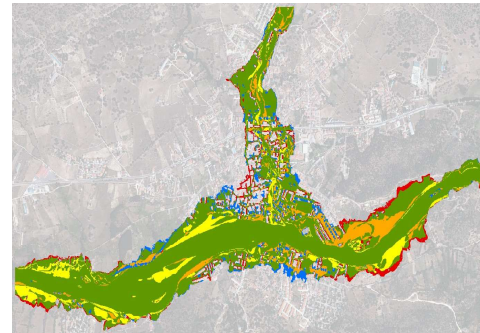
Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

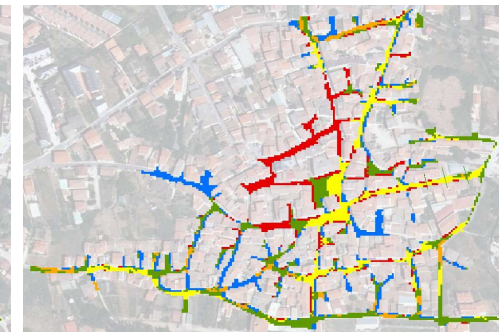
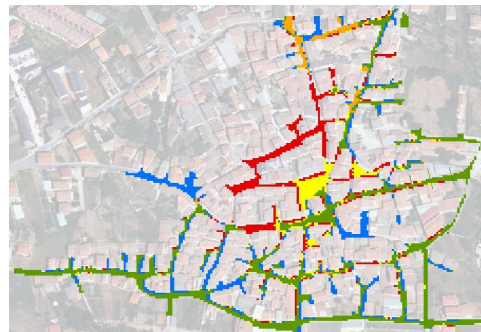
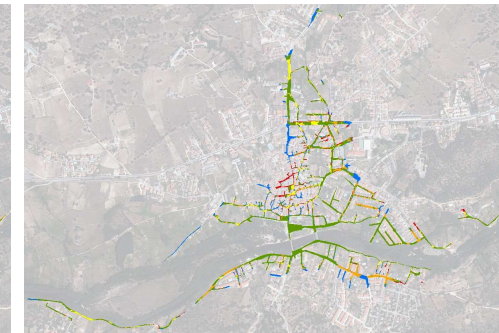
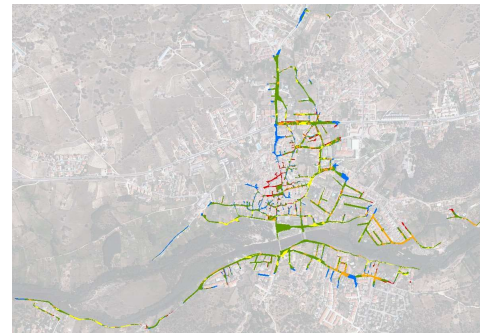
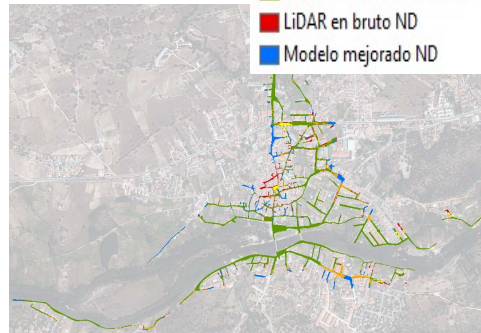
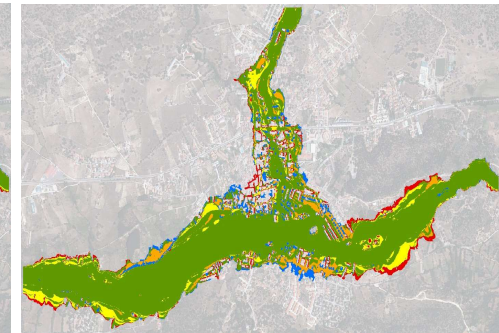
Calado



Velocidad



Peligrosidad



ANÁLISIS DE LA INCERTIDUMBRE

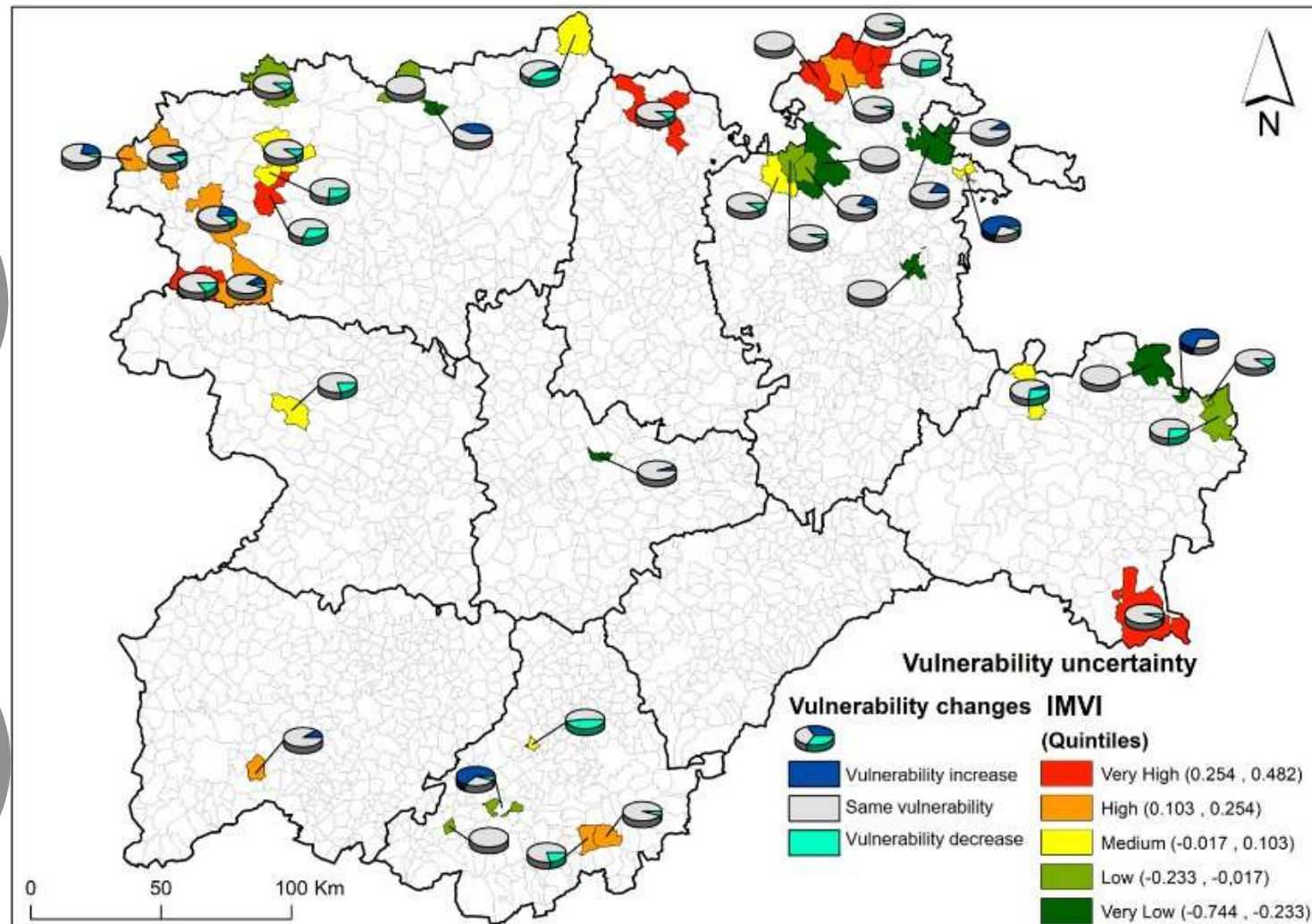
Componente epistémica

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

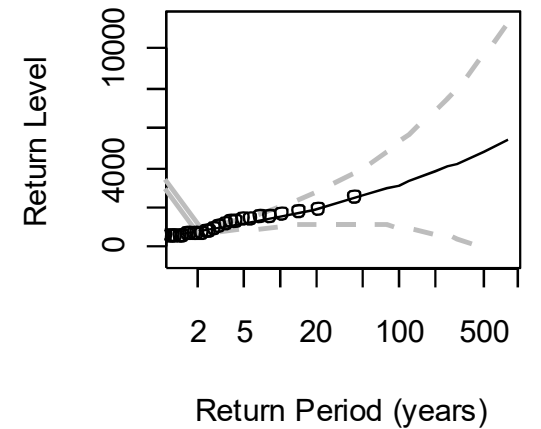
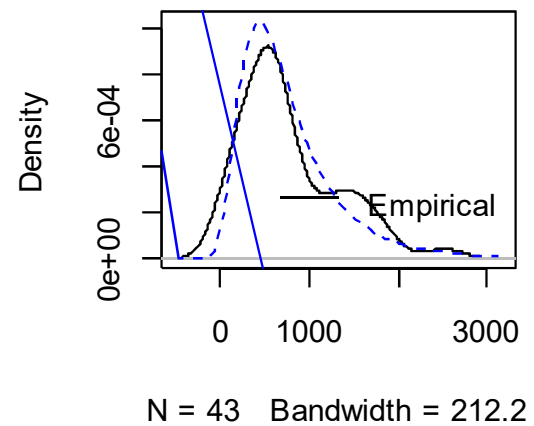
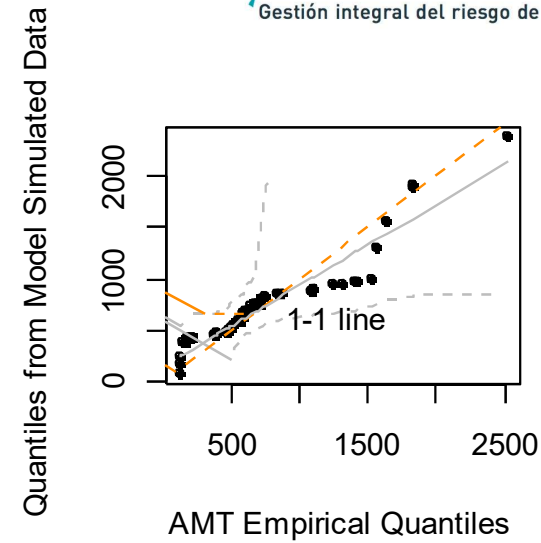
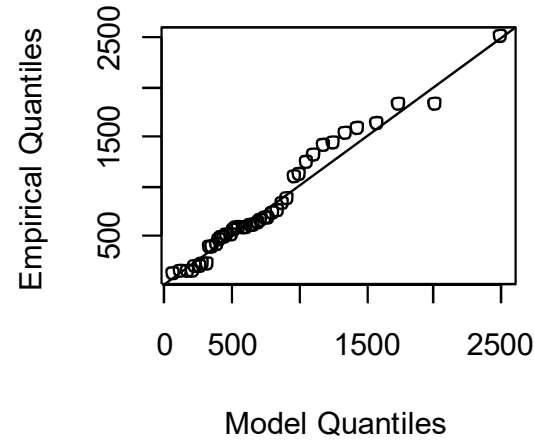


ANÁLISIS DE LA INCERTIDUMBRE

Componente aleatoria



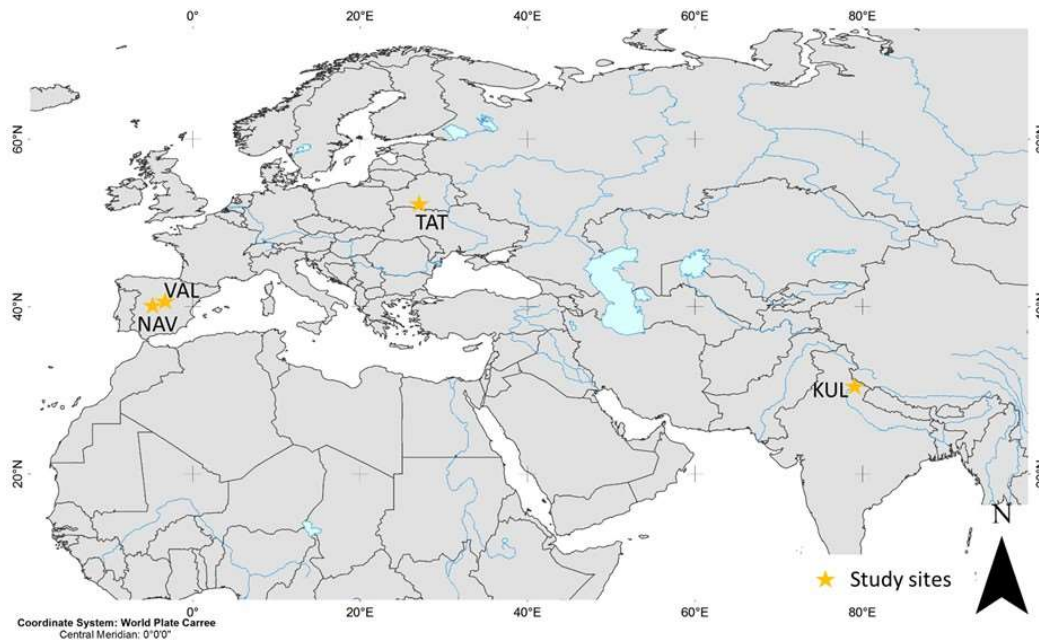
- Información general del proyecto
- Objetivo y desafíos abordados
- Primeros resultados y tareas pendientes
- Comunicación y difusión del proyecto



ANÁLISIS DE LA INCERTIDUMBRE

Componente aleatoria

Información
general del

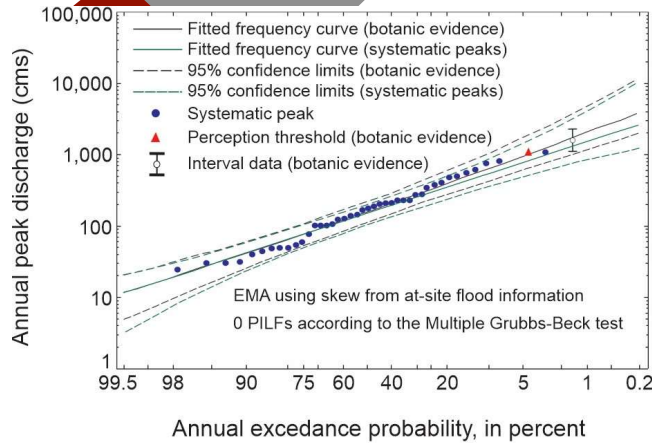
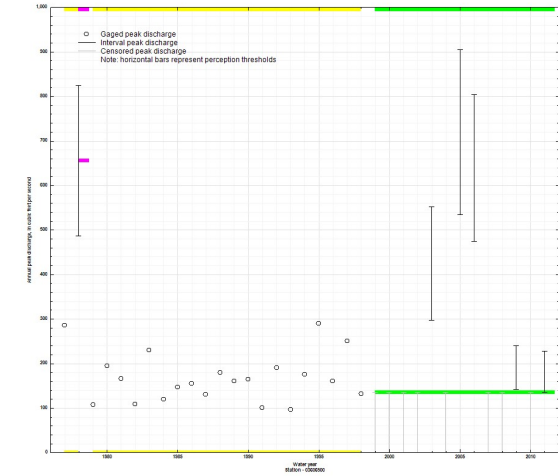
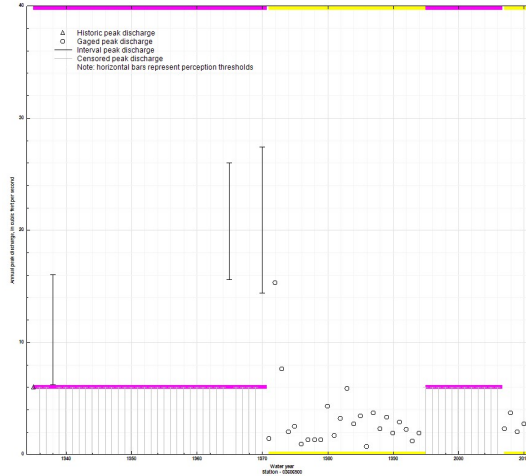
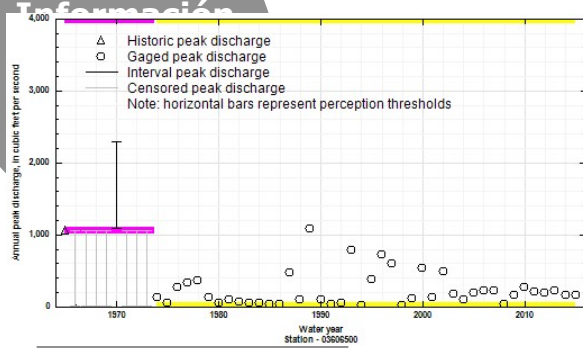


Comunicación
y difusión del
proyecto

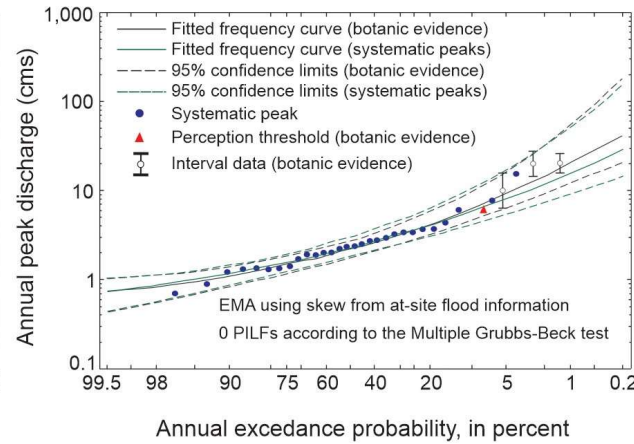


ANÁLISIS DE LA INCERTIDUMBRE

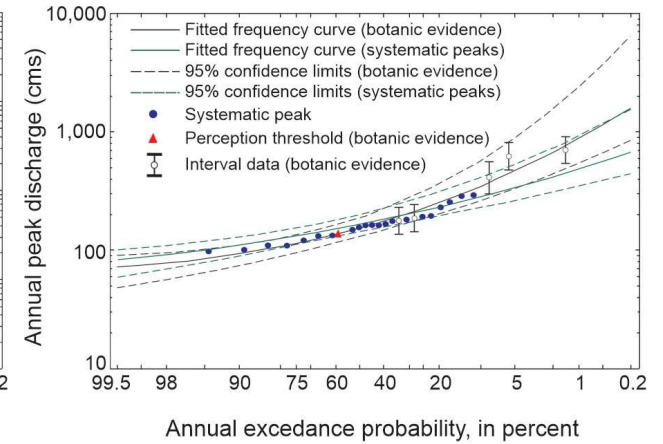
Componente aleatoria



Navaluenga (Central Spain)



Strążyska (Poland)



Sajin river (India)

DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA VERDE

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

- i. Estado hidromorfológico
- ii. Estado bsico-químico
- iii. Estado biológico



Interministerial (1973-1986)



Olistat (1997)



SIGPAC (2002)



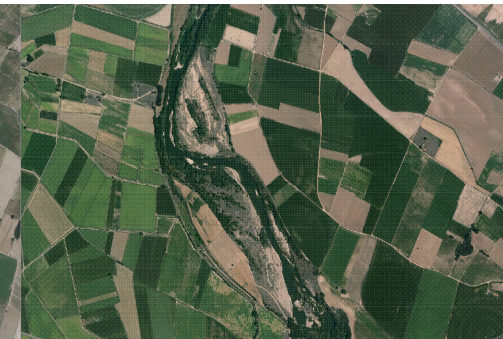
PNOA 2005



PNOA 2011



PNOA 2017



DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA VERDE

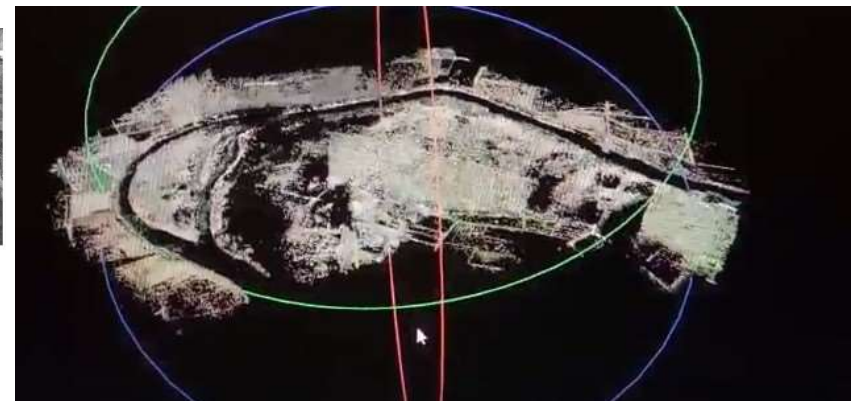
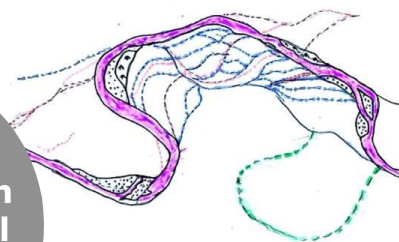
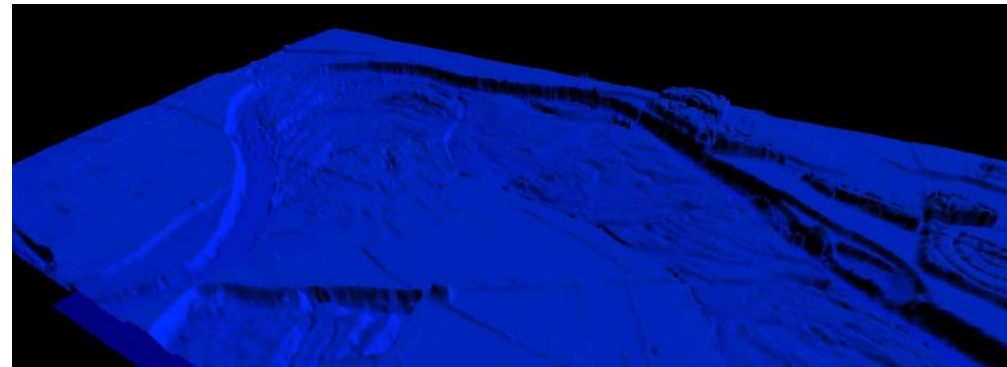
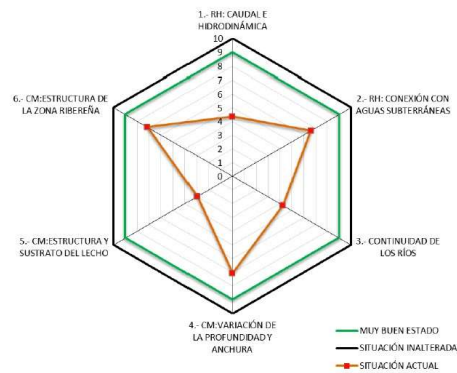
Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto

Determinación del estado hidromorfológico en los THMF.
Elaboración de mapas geomorfológicos funcionales.



DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA VERDE



Información
general del
proyecto

- Diseñar e implementar un **plan de comunicación** para evaluar la mejora en la percepción social en relación con las mejores prácticas para conseguir una gestión sostenible de los ámbitos fluviales

Objetivo y
desafíos
abordados

- Obtener un **índice integrado de vulnerabilidad** que considere todas las dimensiones implicadas: social; económica; física, ambiental y cultural.

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

- Obtener cartografías de peligrosidad y de riesgo que reflejen adecuadamente la **propagación de la incertidumbre** asociada a cada uno de los componentes implicados .

Comunicación
y difusión del
proyecto

- Restaurar la **capacidad óptima de laminación** de la llanura de inundación y evaluar su utilidad como medida de mitigación del riesgo y de mejora de los servicios ecosistémicos .

<https://www.researchgate.net/project/DRAINAGE>

<https://twitter.com/drainageproject>

<http://drainage.cedex.es/proyecto>

Información
general del
proyecto

Objetivo y
desafíos
abordados

Primeros
resultados y
tareas
pendientes

Comunicación
y difusión del
proyecto



The screenshot shows the website for 'Proyecto Drainage'. At the top, there is a dark blue navigation bar with the 'drainage' logo on the left and menu items: 'PROYECTO', 'EQUIPO', 'NOTICIAS', 'PUBLICACIONES', and 'ENTIDADES'. Below the navigation bar is a large banner image of a river with trees. Overlaid on the banner is a semi-transparent white box containing the 'drainage' logo and the text 'PROYECTO drainage Gestión integral del riesgo de inundación'. At the bottom of the page, there is a yellow footer area with the Spanish flag, the coat of arms of Spain, and the text 'GOBIERNO DE ESPAÑA' and 'MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES'. In the bottom right corner, there is a 'Contacto' link with an envelope icon. The copyright notice 'Copyright 2019 © Proyecto DRAINAGE' is visible in the bottom left corner.