

Madrid

Jornada sobre Presas, Avenidas y Cambio
Climático – 26 de octubre de 2020

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

PROYECTO **DRAINAGE:** **INTEGRACIÓN DE LA** **DIMENSIÓN** **SOCIAL EN LA** **GESTIÓN DEL RIESGO**

Jose M. Bodoque, Juan A. García & Estefanía Aroca
Universidad de Castilla-La Mancha



Referencia: CGL2017-83546-C3-1-R

Proyecto **DRAINAGE**

Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones

SOCIOS BENEFICIARIOS



INVESTIGADORES



EPOS



Proyecto DRAINAGE

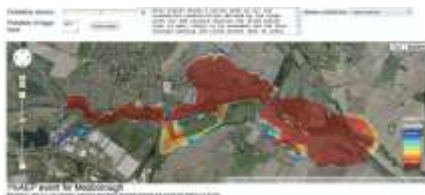
La aprobación en 2000 de la **Directiva Marco del Agua**, en 2007 de la **Directiva Europea de Inundaciones**, así como la aprobación por parte de la ONU del **Marco de Acción de Hyogo** en 2005 y, recientemente, en 2015, del **Marco de Sendai** (vigente para el período 2015-2030) y la **Agenda 2030 para el desarrollo sostenible**, está implicando un cambio de paradigma. Así, el modelo tradicional basado principalmente en el diseño y aplicación de **medidas estructurales duras** está siendo reemplazado por otro en el que la mejora de la **resiliencia** social y ambiental es el principal objetivo a alcanzar en los **planes de gestión del riesgo de inundación**.

Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones



Gestión integrada del riesgo por inundación

Gestión tradicional del riesgo por inundación

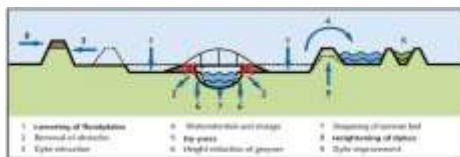
Análisis de la incertidumbre
• Incluyendo su propagación

Restauración de la integridad ecológica

Dimensión social

Análisis parcial de la peligrosidad

Riesgo cero

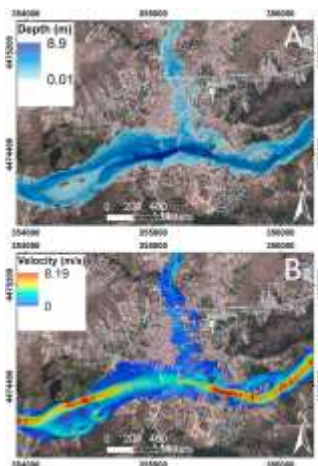
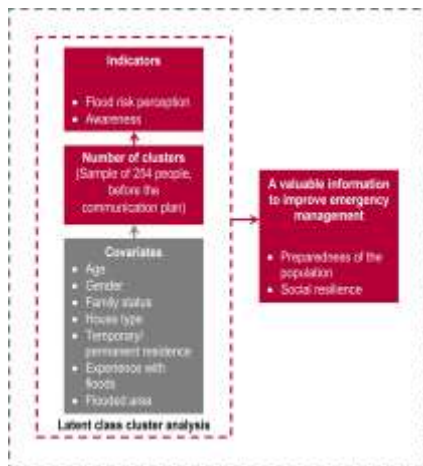


Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

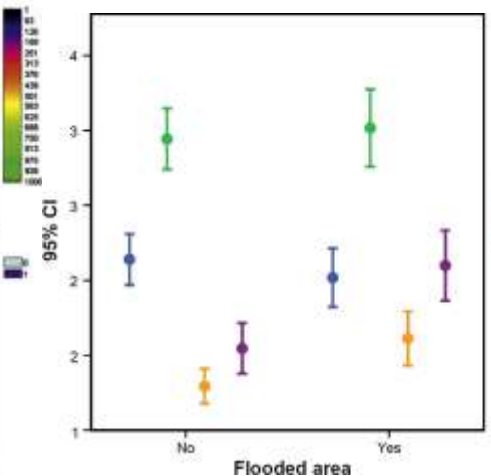
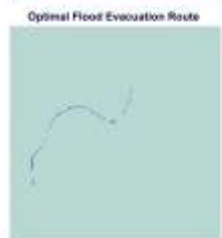
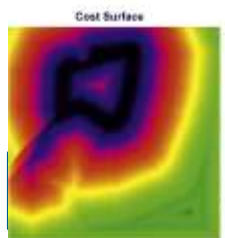
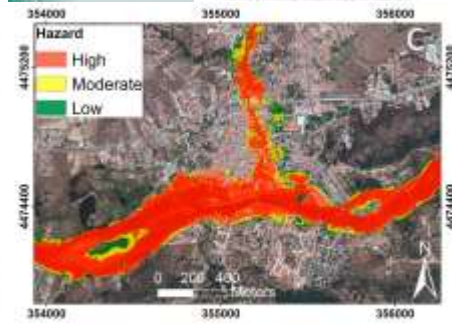
Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones



Improvement of resilience of urban areas by integrating social perception in flash-flood risk management
 J.M. Rodriguez¹, M. Arriaga², S. Diaz-Herrero³, J.L. Garcia⁴, S. Corbu⁵, J.A. Salazar-Gonzalez⁶, J. Claverie⁷

¹ Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain
² Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain
³ Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain
⁴ Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain
⁵ Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain
⁶ Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain
⁷ Institute for Water Quality, State of Water and Environmental Engineering, Madrid, Spain



■ Flavoring in the next 5 years
 ■ Flavoring in your lifetime
 ■ Your home in the next 5 years
 ■ Your home in your lifetime

Aproximaci

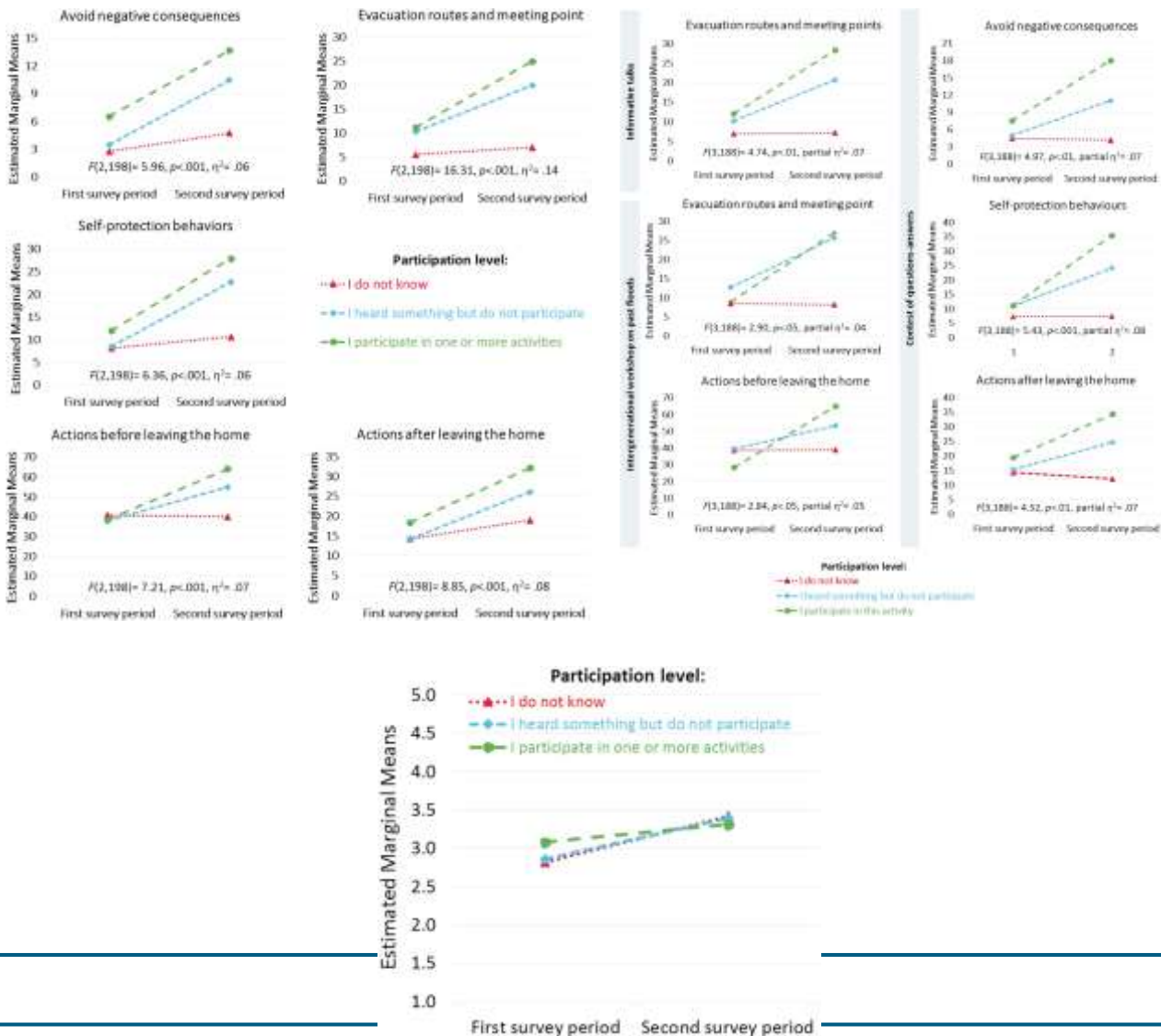


Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones





Analysing flash flood risk perception through a geostatistical approach in the village of Navalunga, Central Spain

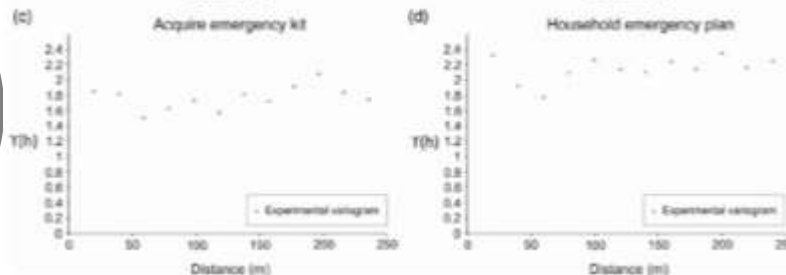
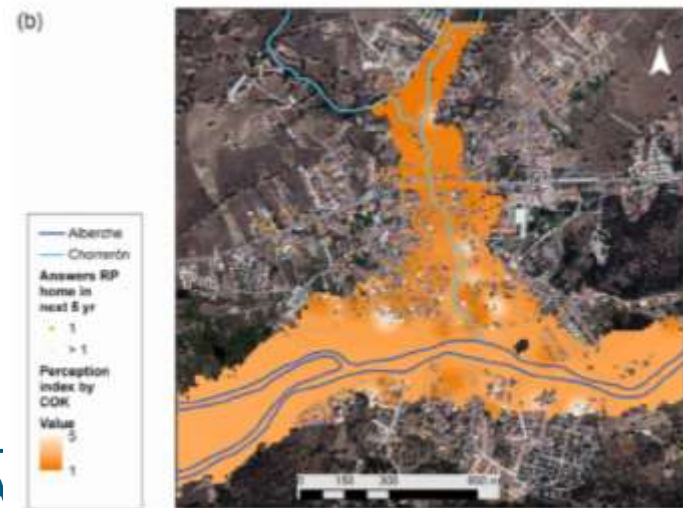
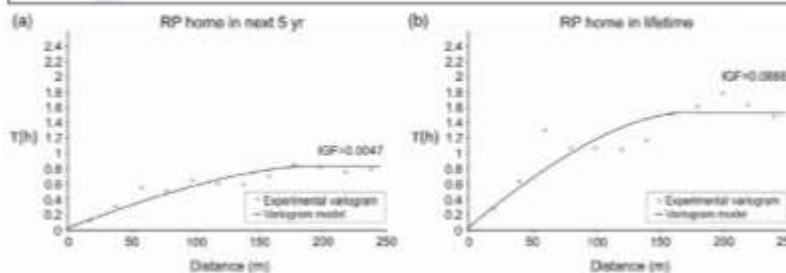
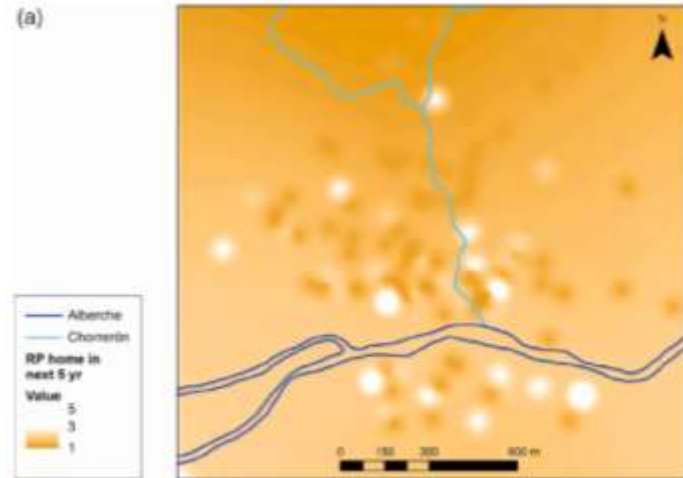
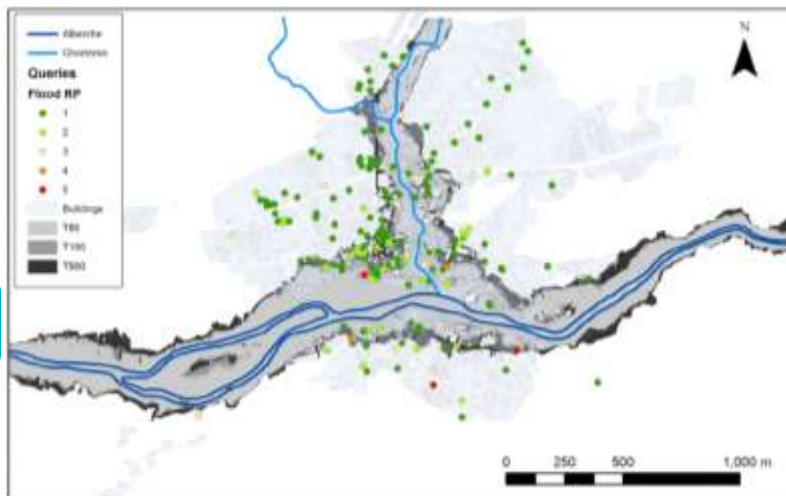
Carolina Guardiola-Albert¹ | Andrés Díez-Herrero² |
 María Amerigo Cuervo-Arango³ | José María Bodoque⁴ | Juan A. García¹ |
 Nuria Naranjo-Fernández¹ | Estefanía Aroca-Jiménez⁴

Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones



Justificación y objetivo

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

- Papel de los **stakeholders** en la eficacia de las políticas de gestión de riesgos de inundación y estrategias de comunicación.
- **Objetivos:**
 - (1) Evaluar el grado de **comunicación** existente entre distintos tipos de *stakeholders* relevantes.
 - (2) Analizar si existen **discrepancias** en la **intensidad percibida de la comunicación** entre las distintas partes implicadas.
 - (3) Evaluar las posibles diferencias en la **eficacia percibida** de distintas medidas para mitigar el riesgo de inundación.

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

- **Cuestionario *ad hoc*** administrado on-line a **47 *stakeholders*** (intervención estatal, tomadores de decisiones, sociedad civil y sectores productivos).
- **Secciones:**
 - Sección 1. **Efectividad de diferentes medidas para reducir el riesgo de inundación:** 9 ítems tipo Likert de 5 posiciones (Lara et al., 2010).
 - Sección 2. ¿Con qué frecuencia hablaban: (1) **en general**; (2) sobre el **estado ecológico** del río; y (3) sobre el **riesgo de inundaciones** con otros *stakeholders*? → 3 matrices de 47x47.
 - Sección 3. **Variables de clasificación.**

Objetivo 1 – Grado de comunicación existente

Proyecto
DRAINAGE

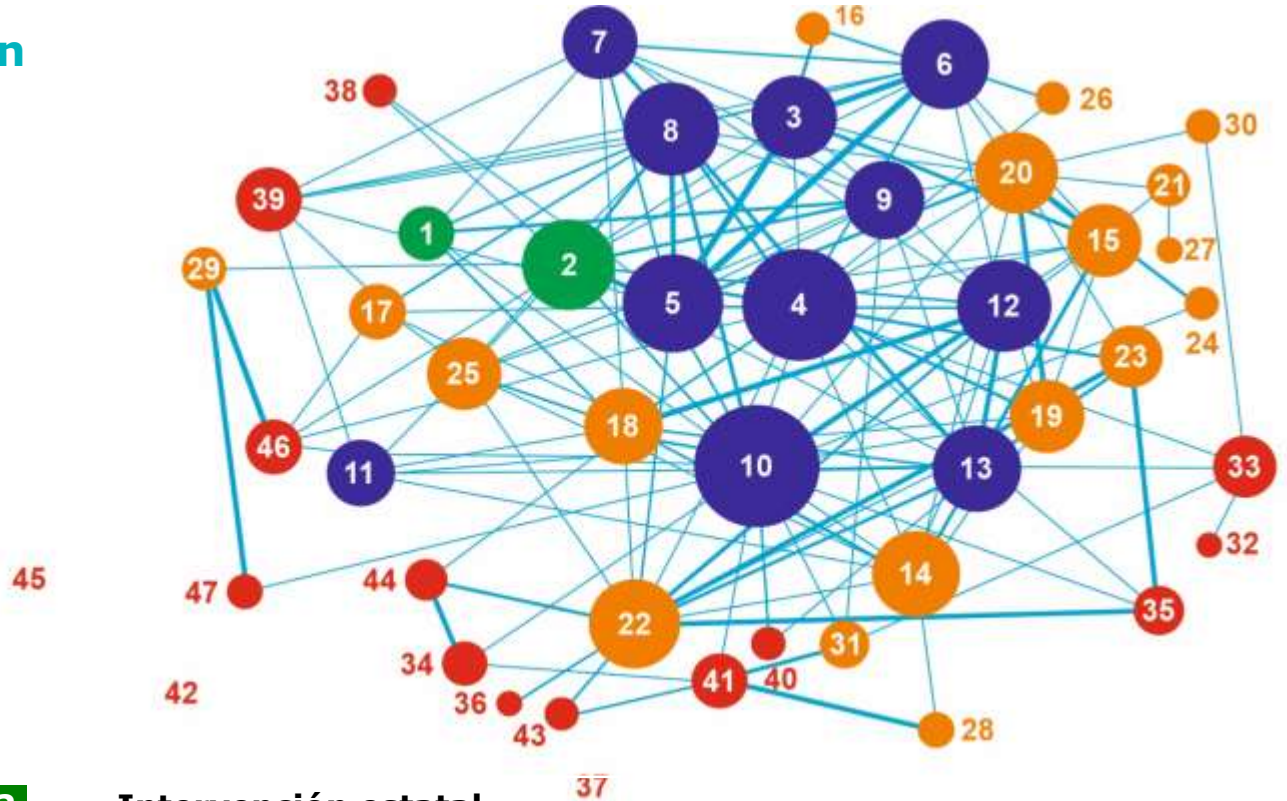
Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

Indicador	Hablan	Estado ecológico	Riesgo de inundación
Arcs	158	45	41
Density	0,073	0,021	0,019
Average degree	6,72	1,91	1,74
All degree centralization	9,02	5,26	4,31
Closeness centrality	0,4077	0,1232	0,1005
Betweenness centrality	0,0043	0,0011	0,0005
Betweenness centralization	0,030	0,0214	0,0081
CC1 (CC2)	0,23 (0,19)	0,25 (0,14)	0,17 (0,13)
K-Core	(k=7) 20	(k=3) 11	(k=3) 11

Hablan



- 1-2** Intervención estatal
- 3-13** *Decision makers*
- 14-31** Sociedad civil
- 32-47** Sectores productivos

Proyecto DRAINAGE

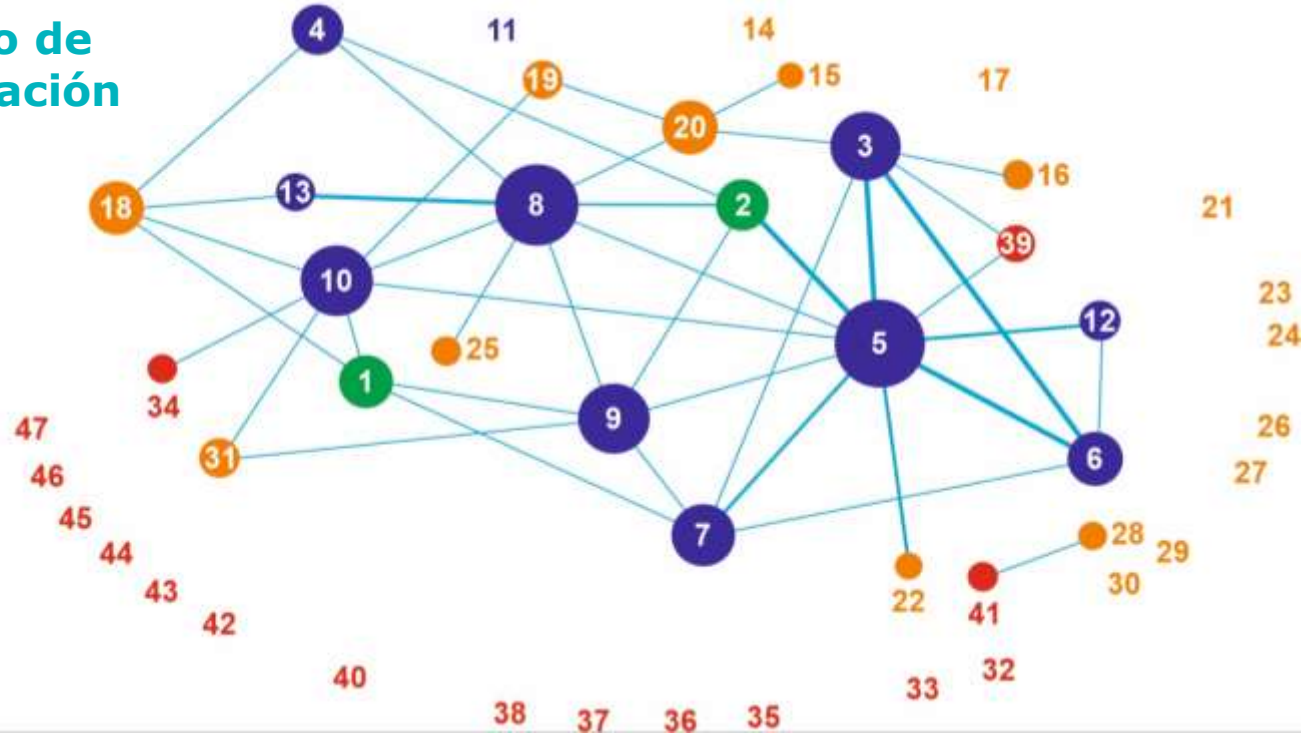
Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones

Objetivo 1 – Grado de comunicación existente

Riesgo de inundación



- 1-2** Intervención estatal
- 3-13** *Decision makers*
- 14-31** Sociedad civil
- 32-47** Sectores productivos

Número	Institución
1	Unidad Militar de Emergencias (UME)
2	Guardia Civil - SEPRONA - Zamora
3	Ministerio para la Transición Ecológica - Dirección General del Agua
4	Subdelegación del Gobierno en Zamora - Agricultura y Pesca
5	Confederación Hidrográfica del Duero - Comaría de Aguas
6	Confederación Hidrográfica del Duero - Oficina de Planificación
7	Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León
8	Junta de Castilla y León - Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal
9	Junta de Castilla y León - Dirección General de Patrimonio Cultural
10	Diputación de Zamora - Medio Ambiente y Sostenibilidad
11	Mancomunidad de Tierra del Vino
12	Ayuntamiento de Zamora - Concejalía de Medio Ambiente
13	Ayuntamiento de Zamora - Concejalía de Turismo de Zamora

Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones

Objetivo 2 – Discrepancias intensidad percibida de la comunicación

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

<i>Stakeholder</i>	Hablan	Estado ecológico	Inundaciones
1. Diputación de Zamora - Medio Ambiente y Sostenibilidad	75.1%	82.6%	78.3%
2. Junta de Castilla y León - Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal	76.1%		47.8%
3. Ayuntamiento de Zamora - Concejalía de turismo de Zamora	63.0%		
4. Subdelegación del Gobierno en Zamora - Agricultura y Pesca	60.9%		
5. Confederación Hidrográfica del Duero - Comisaría de Aguas	58.7%		
6. Guardia Civil - SEPRONA - Zamora	58.7%		
7. Ayuntamiento de Zamora - Concejalía de Medio Ambiente	56.5%		
Unión de Campesinos de CyL (UCCL) - Zamora		56.5%	

Objetivo 3 – Eficacia percibida de distintas medidas

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

Variables	Cluster 1. Escépticos	Cluster 2. Entusiastas de las medidas no estructurales	Cluster 3. Defensores de enfoques integrales	Total
Tamaño de los grupos	46.3%	28.1%	25.6%	100.0%
Indicadores				
Canalización o encauzamiento del río	2.64	1.24	4.08	2.62
Levantamiento de nuevas motas	2.69	1.39	3.50	2.53
Construcción de embalses de laminación	2.73	2.08	4.00	2.87
Eliminación de estructuras fijas	2.18	2.92	3.25	2.66
Reforestación de riberas	3.63	4.08	4.25	3.91
Ampliación del espacio fluvial	2.63	4.84	4.25	3.66
Prohibición de edificar	3.55	4.67	4.50	4.11
Elaboración de planes de emergencia	3.94	4.32	4.91	4.30
Implicación de la población	3.49	4.54	4.75	4.11
Covariables				
Sector				
Intervención estatal	0.0%	0.0%	16.6%	4.3%
Decision makers	13.6%	45.6%	16.9%	23.4%
Sociedad civil	45.1%	46.8%	16.7%	38.3%
Sector primario	0.0%	7.6%	8.3%	4.3%
Sector secundario	13.8%	0.0%	8.3%	8.5%
Sector terciario	27.5%	0.0%	33.2%	21.3%
Ámbito				
Local/comarcal	55.0%	22.8%	49.9%	44.7%
Provincial	9.2%	7.6%	24.9%	12.8%
Regional	13.9%	45.2%	8.5%	21.3%
Nacional	21.9%	24.4%	16.6%	21.3%

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

- Red de **grupos de interés** que destaca por una reducida cohesión y comunicación entre las partes implicadas de la misma.
- Tres grupos de **grupos de interés** con percepciones muy diferentes sobre la efectividad de distintas medidas para reducir el riesgo de inundación: **escépticos** (sociedad civil y sectores productivos; locales/comarcales), **entusiastas de las infraestructuras verdes** (*decision makers* y sociedad civil; regionales) y **defensores de enfoques de gestión integral** (intervención estatal y sectores productivos).
- Punto de partida para el **diseño de un plan de comunicación** que tenga en cuenta estas divergencias en sus percepciones.

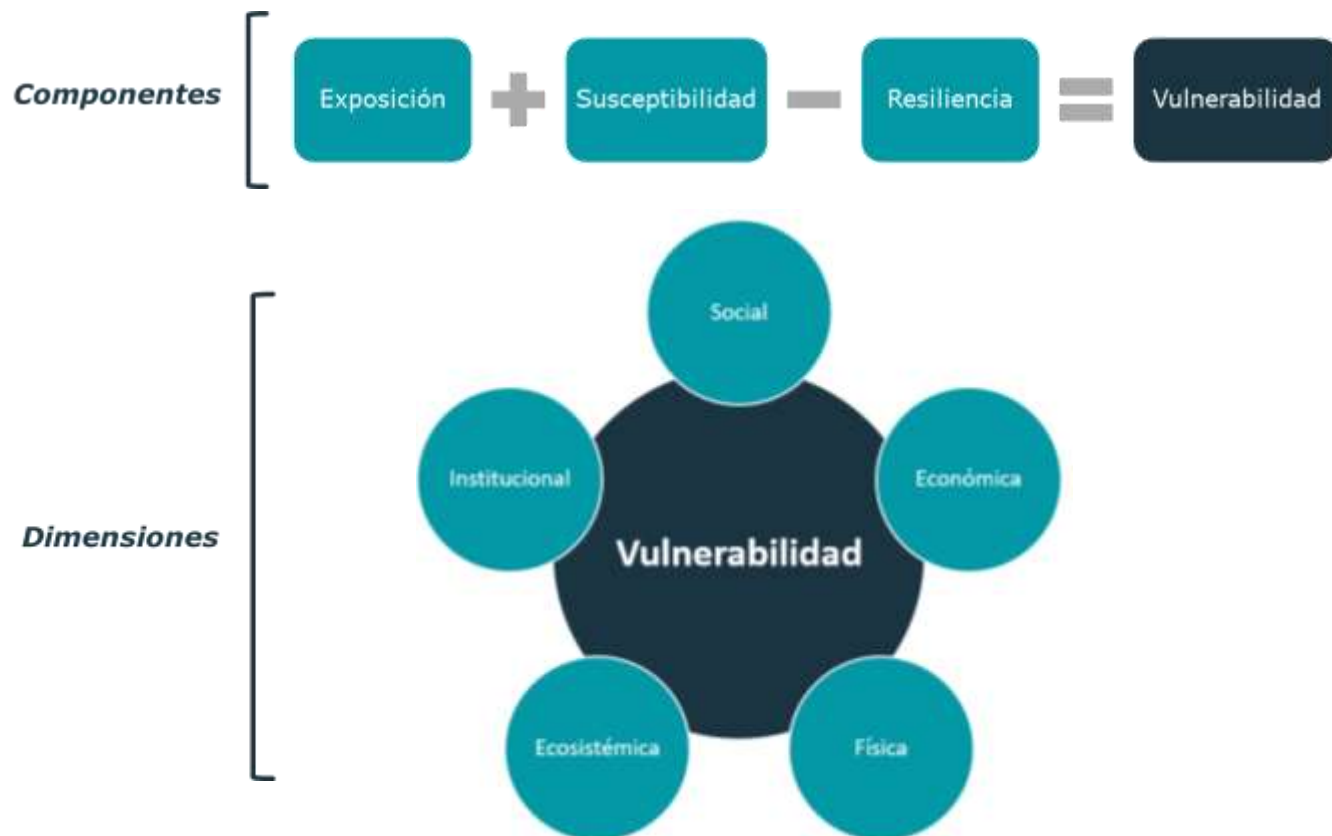
¿Qué se entiende por vulnerabilidad y cómo se analiza?

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones



Análisis integrado de la vulnerabilidad

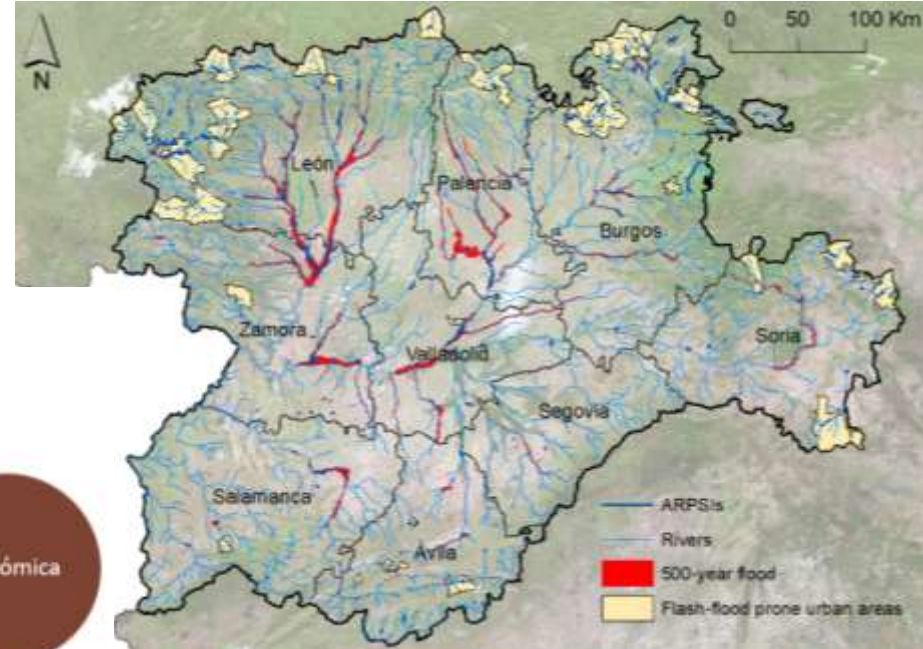
Análisis integrado de la vulnerabilidad socio-económica frente a avenidas súbitas

Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones



SOCIAL
<ul style="list-style-type: none"> •71 variables (55 variables) •Dependencia, población por tramos de edad, discapacidad... •Aroca-Jimenez et al. (2017)

ECONÓMICA
<ul style="list-style-type: none"> •118 variables (31 variables) •Renta per cápita, desempleo, nivel de estudios... •Aroca-Jimenez et al. (2018)

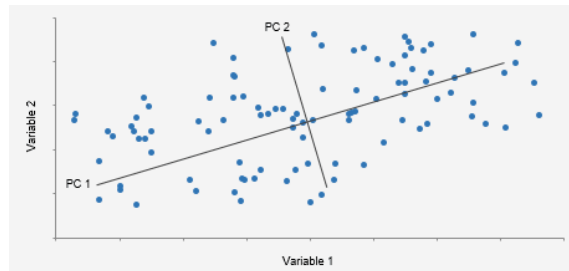
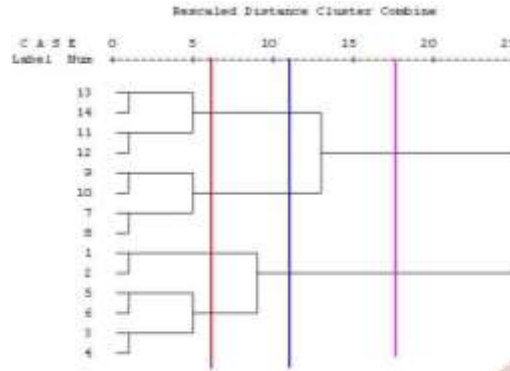
Análisis integrado de la vulnerabilidad socio-económica frente a avenidas súbitas

Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones



Análisis de Segmentación Jerárquica (HSA)

Análisis de Componentes Principales (PCA)

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

$$ISEVI = (Exp. Soc. + Exp. Ec.) + (Susc. Soc. + Susc. Ec.) - (Res. Soc. + Res. Ec.)$$

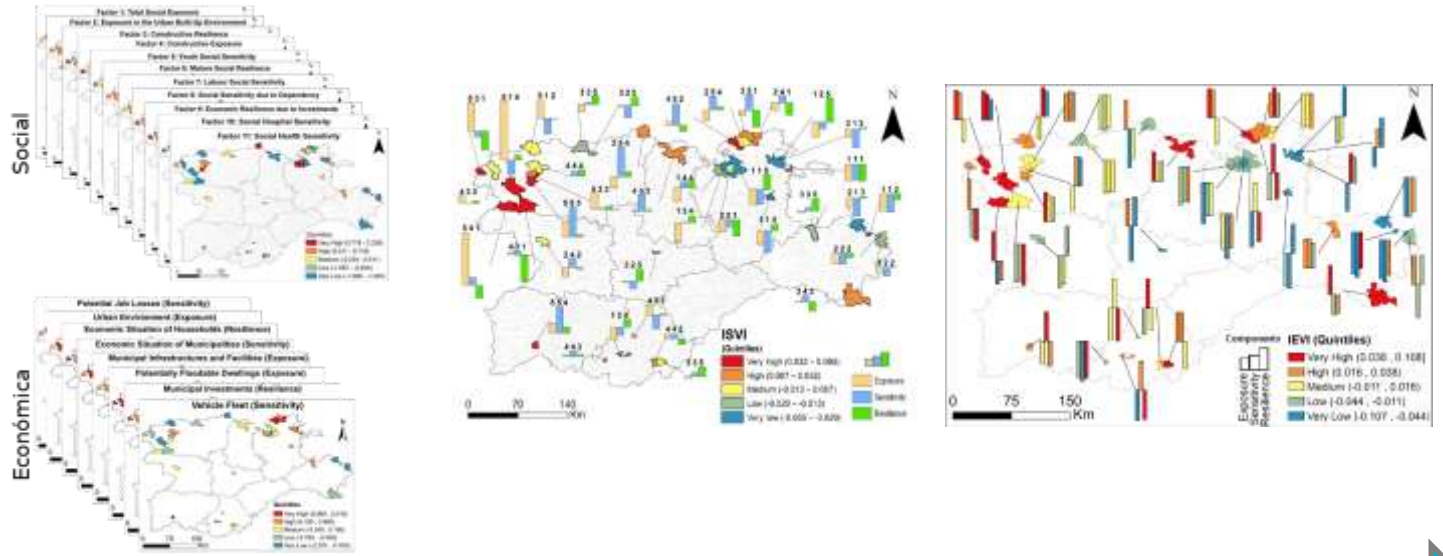
Análisis integrado de la vulnerabilidad socio-económica frente a avenidas súbitas

Proyecto DRAINAGE

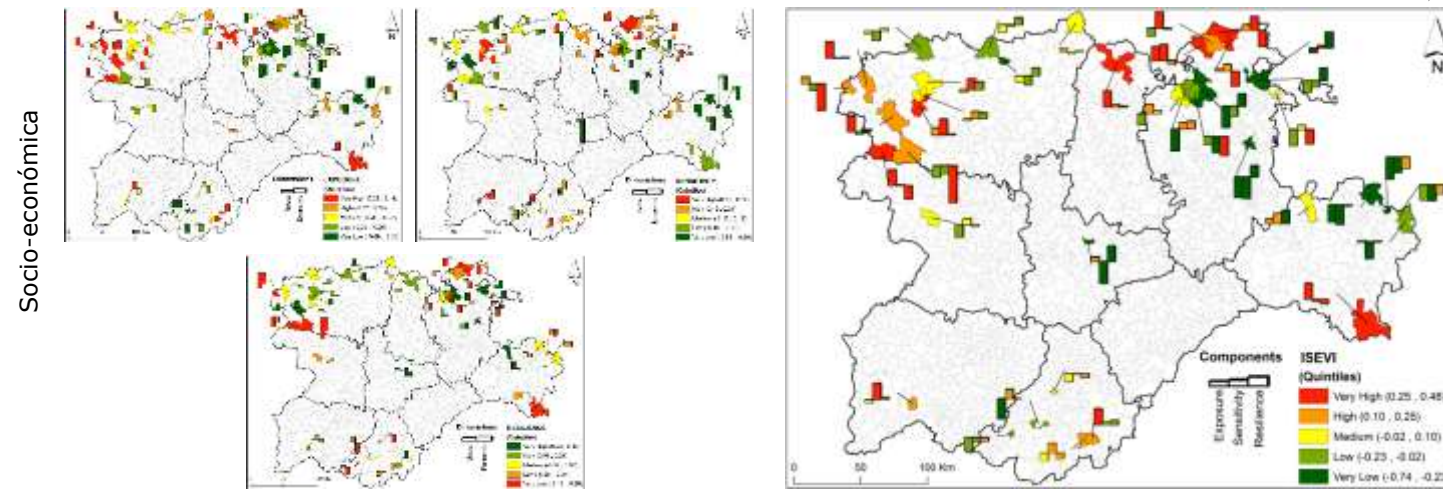
Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones



Grado de agregación de la información



Análisis integrado de la vulnerabilidad socio-económica frente a avenidas súbitas

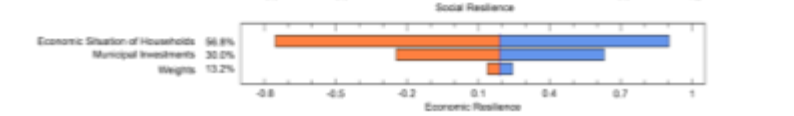
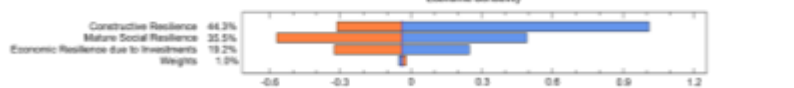
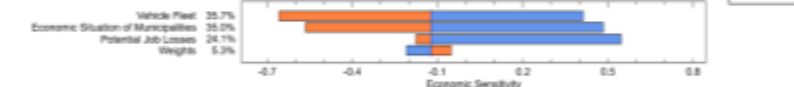
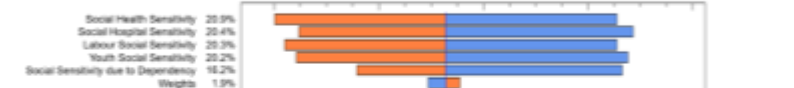
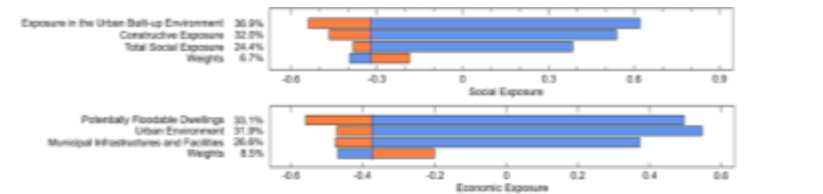
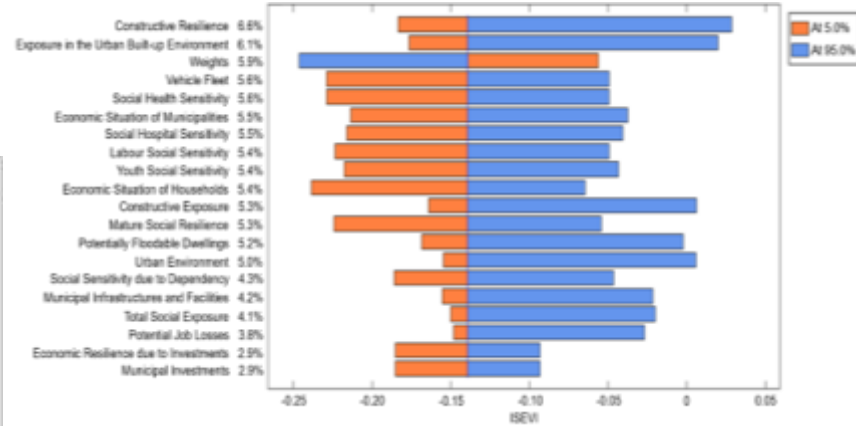
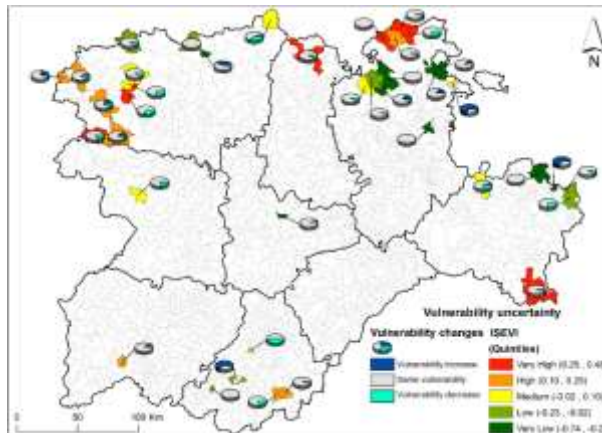
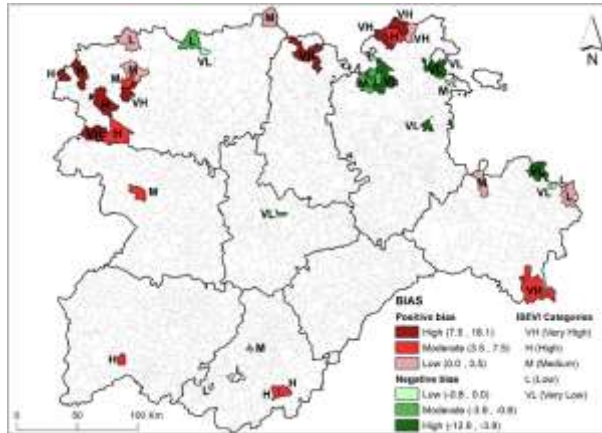
Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones

¿Cómo de **robusto** es el **índice** de vulnerabilidad?



Análisis integrado de la vulnerabilidad socio-económica frente a avenidas súbitas

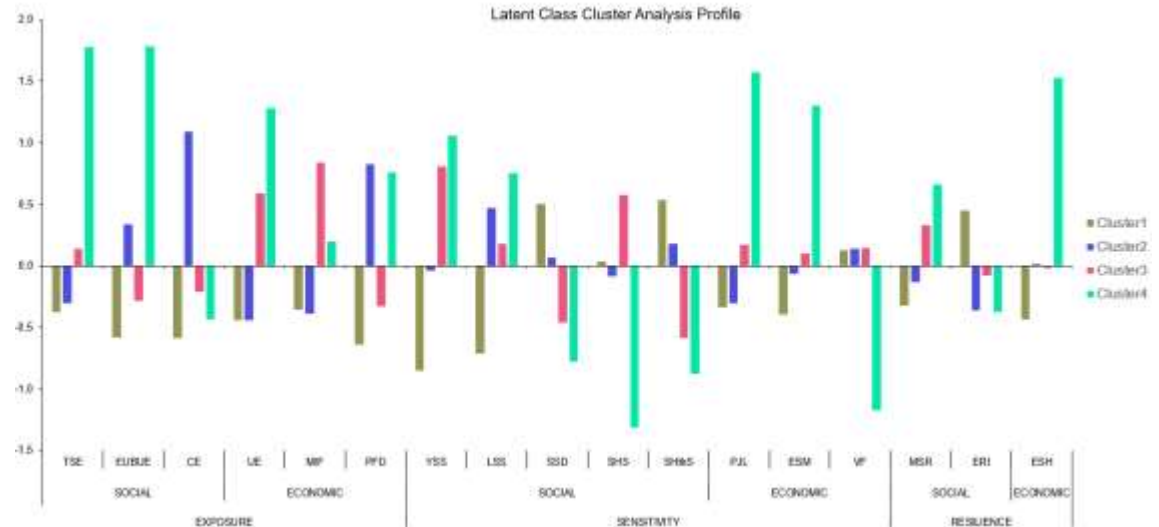
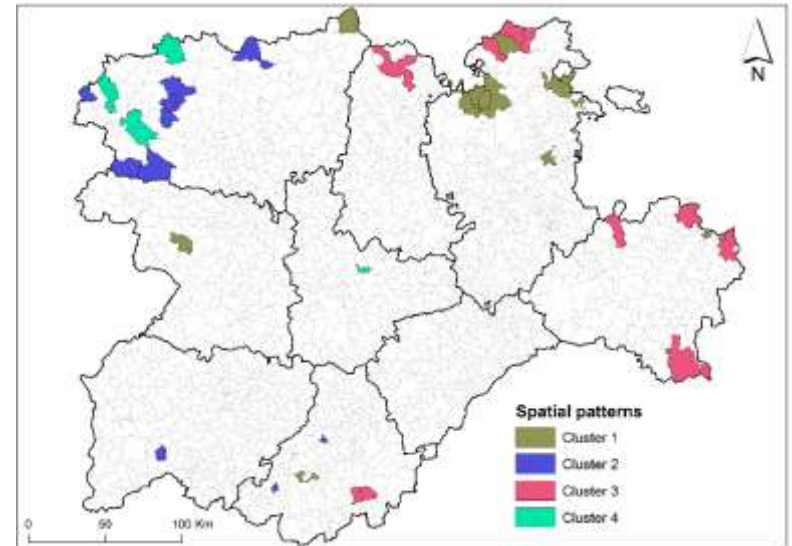
Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

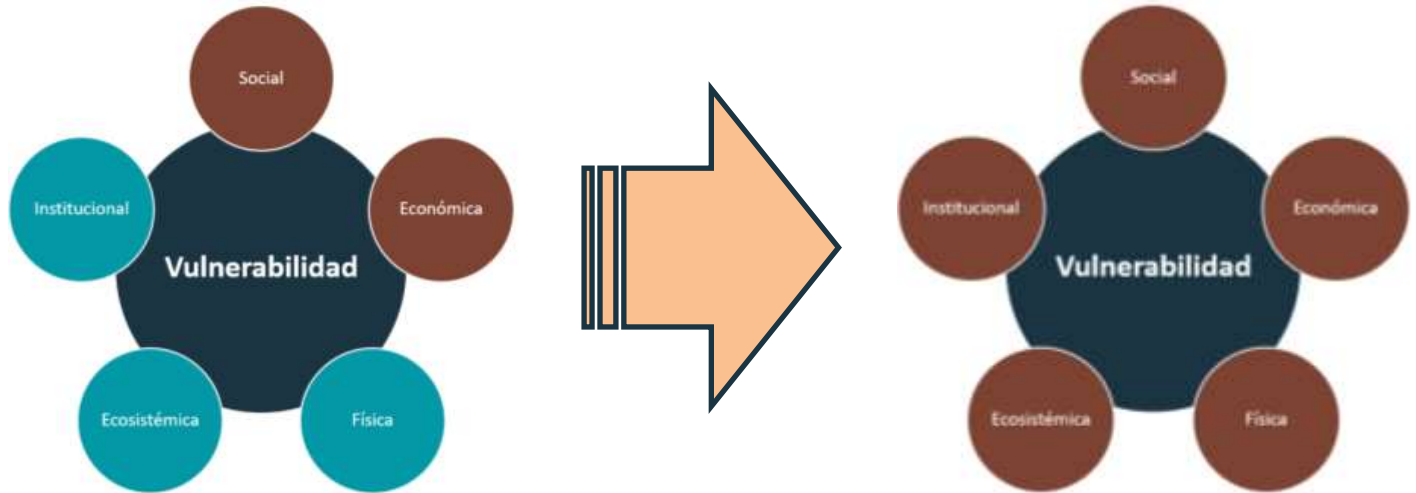
Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones

Patrones espaciales de vulnerabilidad (Análisis de Clases Latentes)



Análisis integrado de la vulnerabilidad socio-económica frente a avenidas súbitas

En la actualidad...



Proyecto DRAINAGE

Análisis de la percepción social

Análisis de la red social en torno al Duero

Vulnerabilidad social y económica frente a inundaciones

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

- **Uso de enfoques integrados:** fuentes de vulnerabilidad, transparencia, niveles intermedios de agregación de la información.
- **Análisis de la robustez (validación):** cuantificar la variabilidad y conocer su origen.
- Diseñar **estrategias de reducción** de la vulnerabilidad (gestión del riesgo) **a medida**

Referencias

- Aroca-Jiménez, E., Bodoque, J.M., Antonio Garcia, J., Díez-Herrero, A., 2017. *Construction of an integrated social vulnerability index in urban areas prone to flash flooding. Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 17, 1541–1557. <https://doi.org/10.5194/nhess-17-1541-2017>
- Aroca-Jiménez, E., Bodoque, J.M., García, J.A., Díez-Herrero, A., 2018. *A quantitative methodology for the assessment of the regional economic vulnerability to flash floods. J. Hydrol.* <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.08.029>

Madrid

Jornada sobre Presas, Avenidas y Cambio
Climático – 26 de octubre de 2020

Proyecto
DRAINAGE

Análisis de la
percepción
social

Análisis de la
red social en
torno al
Duero

Vulnerabilidad
social y
económica
frente a
inundaciones

PROYECTO DRAINAGE: INTEGRACIÓN DE LA DIMENSIÓN SOCIAL EN LA GESTIÓN DEL RIESGO

Jose M. Bodoque, Juan A. García & Estefanía Aroca
Universidad de Castilla-La Mancha



Referencia: CGL2017-83546-C3-1-R

Proyecto DRAINAGE