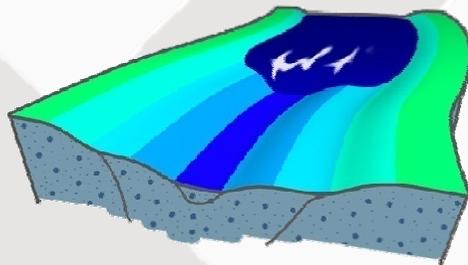




# La predicción meteorológica e hidrológica en planes locales de Protección Civil: Navaluenga



Andrés Díez-Herrero  
Área de Riesgos Geológicos  
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA  
andres.diez@igme.es



## Comisión encargada de formar el mapa geológico de la provincia de Madrid y el general del Reino



Real Decreto de 12 de julio de 1849  
Gaceta de Madrid nº 5424 (20-07-1849)

**“... el estudio de los fenómenos naturales en el territorio nacional...”**

## Crecidas y arrastres en “Descripciones físicas y geológicas”



rodados, de 10 y 12 centímetros de diámetro muchos de ellos, y la avenida que le produjo debió de haber sido mucho mas fuerte que la de 1860 á 1861. Las avenidas en este caso causan grandes daños á la agricultura. Las que no son fuertes suelen ser, por el contrario, beneficiosas, por el limo que dejan.

Hácia el año de 1853 ó 54 hubo otra grande avenida en el Tajo, que produjo en la rívera de la izquierda, á las puertas de Villamanrique, un aluvion de bastante espesor, donde sin duda por las semillas que contenia apareció luego una almáciga natural de chopos, álamos blancos, salgueras y otros árboles, que cuando yo los he visto en 1858 tenian ya 3 y 4 metros de altura. He procurado averiguar si seguian prosperando en la actualidad, y supe por un ingeniero de minas, natural de aquel pueblo, que se habia formado allí una preciosa arboleda, aclarándola para que se desarrollasen los árboles, y que un vecino la habia adquirido para esto. Villamanrique, que ha dejado perder los pinares que de muy antiguo tenia en su término, bien pudiera tomar una lección con este motivo y pensar en repoblarlos y en continuar la obra del rio, formando nuevas arboledas donde conviniese, pero no lo hará. Lo mismo sucede en todas partes; y grandes dificultades aguardan en el porvenir á la Europa por esta causa.

Prado, C. de (1864): *Descripción física y geológica de la Provincia de Madrid*. Junta General de Estadística, Madrid, 219 págs.

## Crecidas y arrastres en “Descripciones físicas y geológicas”

efectos producidos por las corrientes de agua del río.

*Primer ejemplo.*—Recogida el agua del río Pirón en 14 de Julio de 1885 después de un temporal de lluvias que habían determinado una crecida tan grande que el día anterior destruyó el puente de la carretera entre Pinarnegrillo y Carbonero el Mayor, dió por filtración un residuo de 20 centigramos por litro, ó sean dos quilogramos por metro cúbico. El aforo del río era de 15 metros cúbicos por segundo, y, por tanto, arrastraba 50 quilogramos de limo al segundo, 108000 en una hora y 2.592000 al día, es decir, un volumen de más de 2000 metros cúbicos.

## “Las aguas de España y Portugal” de H. Bentabol (1900)

LAS AGUAS DE ESPAÑA

439

despreciado en el cálculo anterior, de modo que el aumento de producción de riqueza nacional, por este solo concepto, bien puede estimarse en más de

**1200 millones de pesetas anuales.**

**5.º y 4.º—Daños causados por el derrubio lento y continuo de las tierras y pérdidas en vidas y haciendas, ocasionadas por las avenidas de los ríos é inundaciones de las vegas.**

Cuando ocurre una de aquellas catástrofes que hacen poner en movimiento á la Nación en socorro de pueblos destruidos y cosechas perdidas, todo el mundo se entera de que el curso torrencial de las aguas es dañino en extremo, sin reparar en que entre una y otra inundación los perjuicios se suceden continuamente, si bien con me-



<http://www.usgs.gov/water/>

**USGS**  
science for a changing world

USGS Home  
Contact USGS  
Search USGS

**U.S. Geological Survey**

Maps, Imagery, and Publications | Hazards | Newsroom | Education | Jobs | Partnerships | Library | About USGS | Social Media

U.S. Geological Survey > Start With Science > Water SHARE

**Water Resources of the United States**

Water is one of six science mission areas of the U.S. Geological Survey (USGS). Water's mission is to collect and disseminate reliable, impartial, and timely information that is needed to understand the Nation's water resources.

**How Does a U.S. Geological Survey Streamgauge Work?**

Satellite antenna  
Bubble system  
Water surface

**In the News**

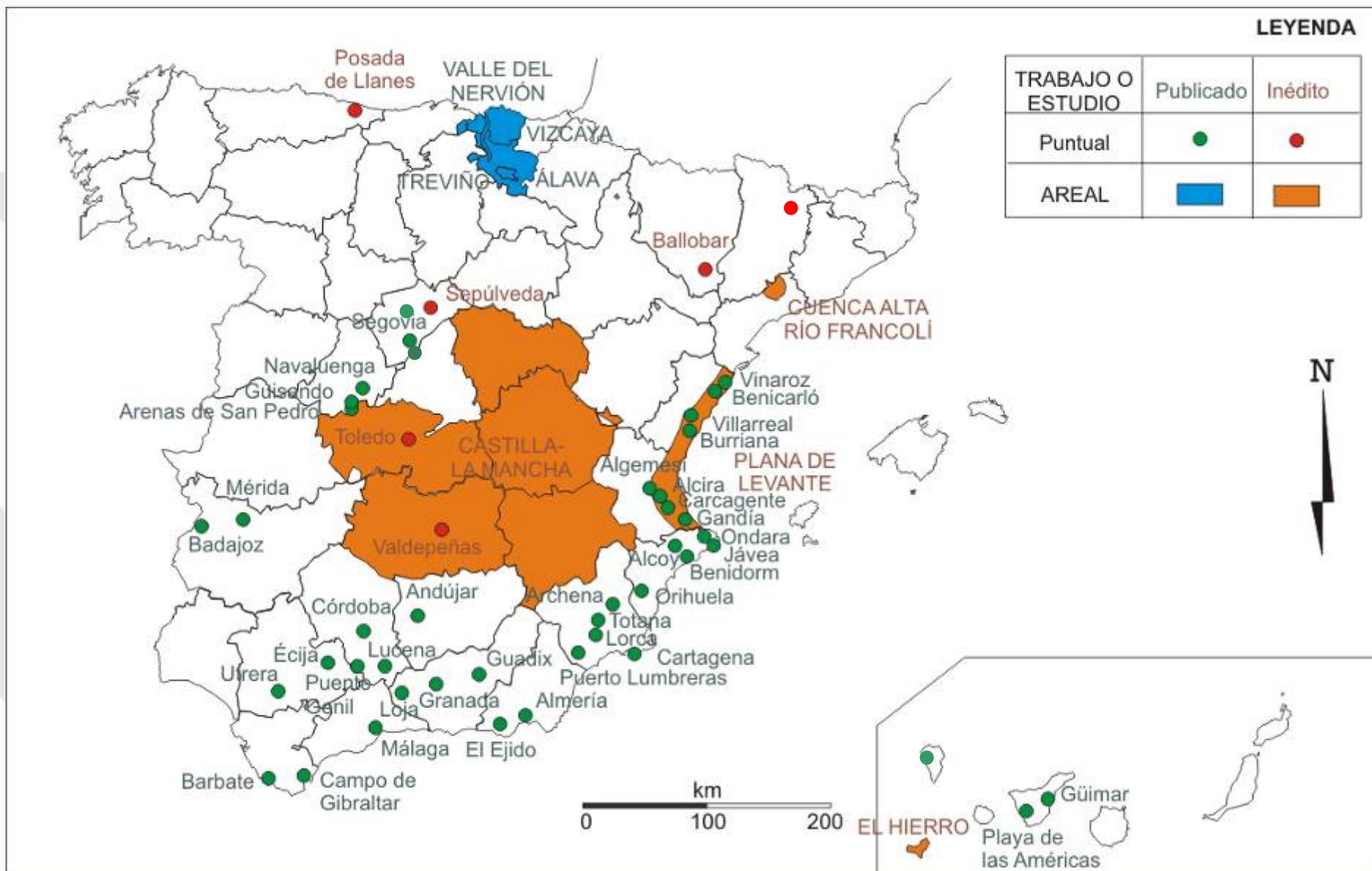
- Scientists Study Effects of Water Released Across U.S.-Mexico Border
- Tracking Urban Change and Flood Risk with Landsat
- Inspiring Women in Science
- President's 2015 Budget Proposes \$1.1 Billion for the USGS
- The National Map and the National Atlas Merge

## Grandes tipos de estudios y publicaciones:

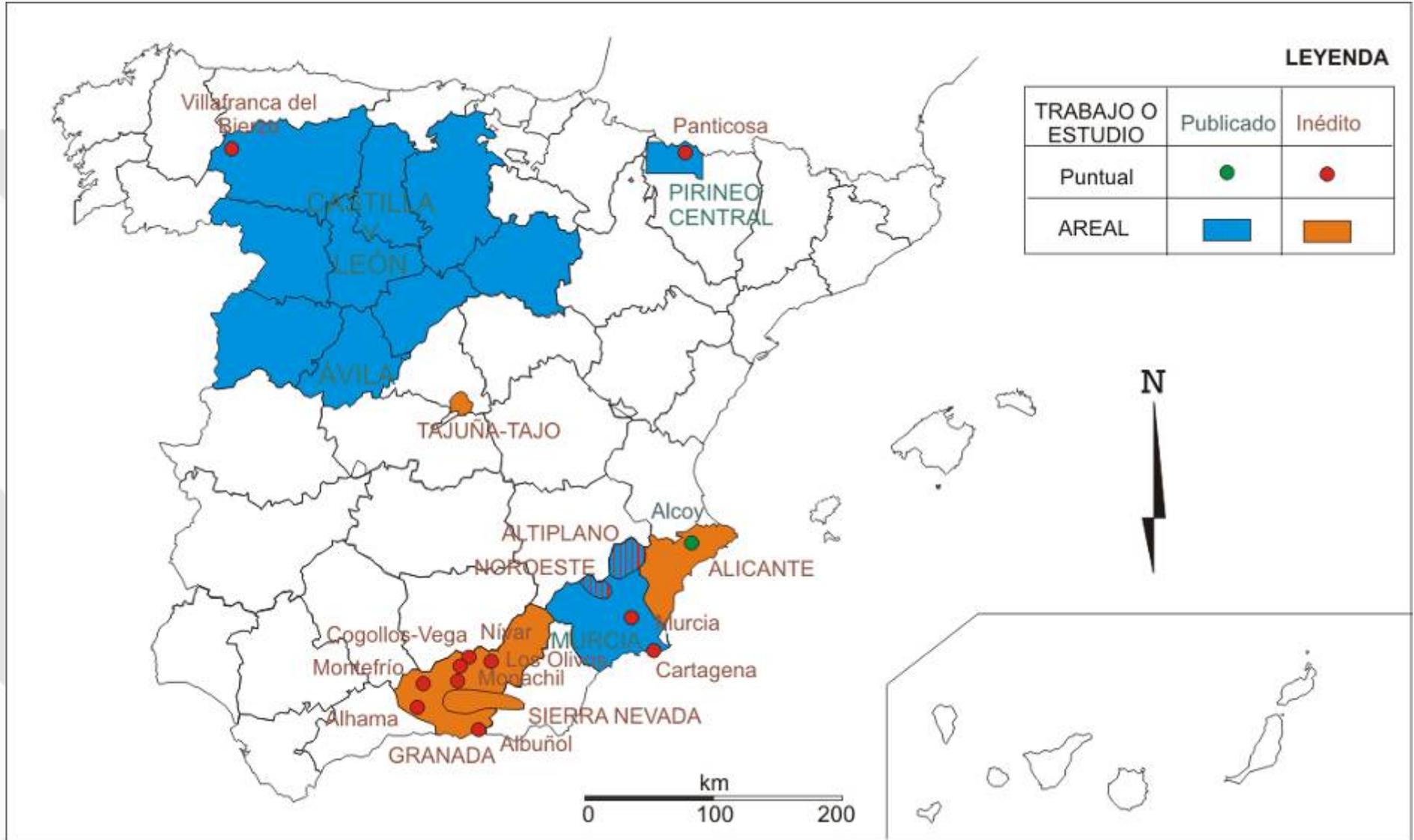
- Mapas previsores del riesgo de inundación en núcleos urbanos
- Mapas comarcales, provinciales y autonómicos
- Cartografías en los inventarios de carácter general
- Guías metodológicas
- Artículos de investigación



# Historia de la actividad en el IGME



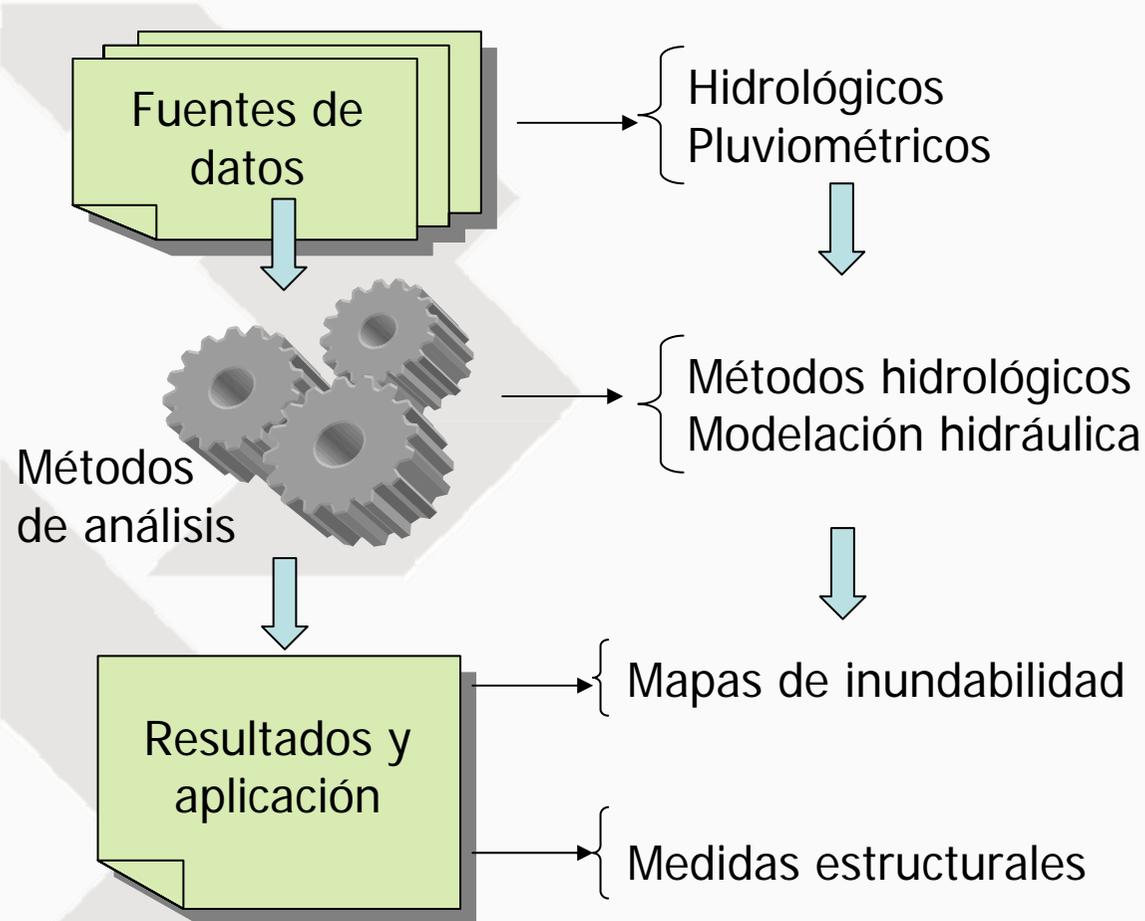
# Historia de la actividad en el IGME



## PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-TÉCNICA

### Análisis y gestión de la peligrosidad y el riesgo de inundaciones

#### DESARROLLOS CLÁSICOS



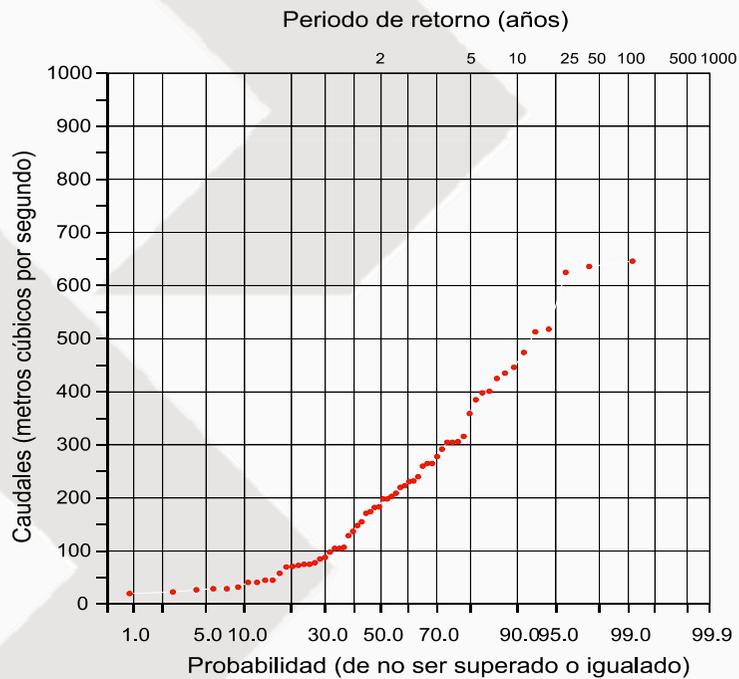
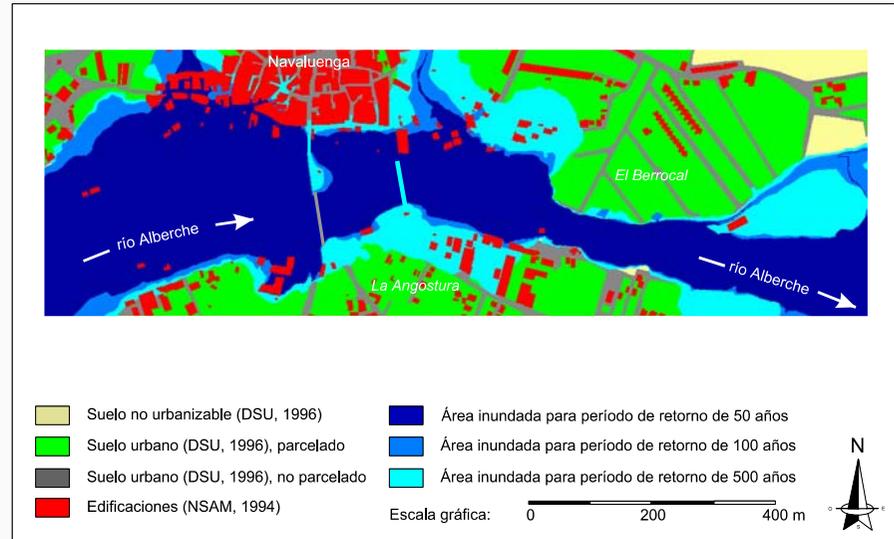
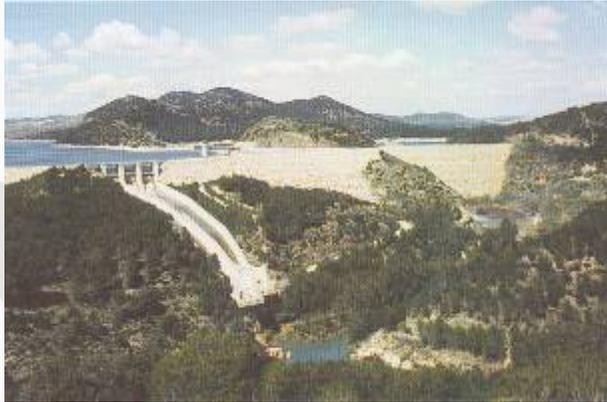
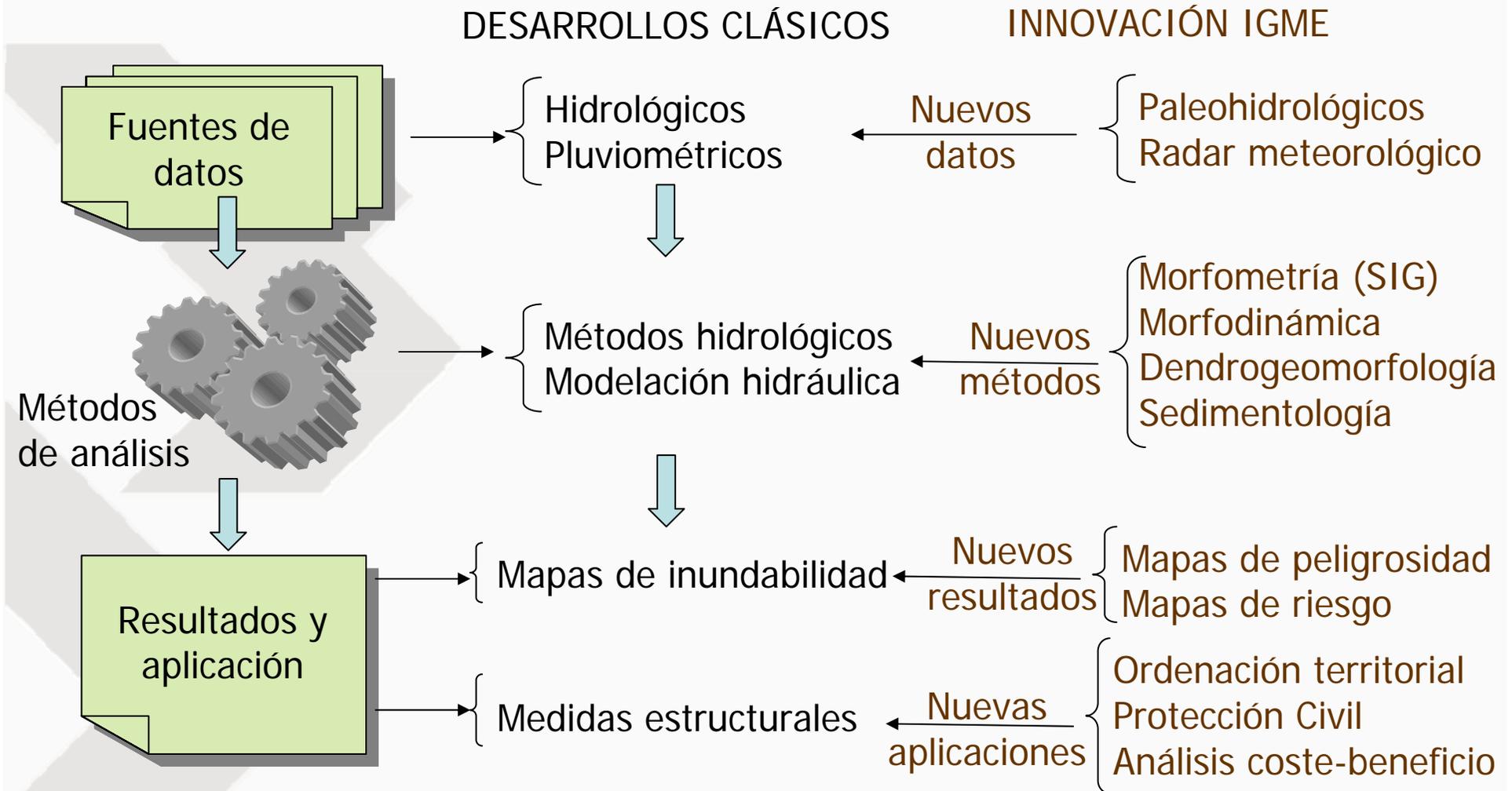


Tabla 3. Periodos de retorno (años) para lluvias de distinta intensidad en 24 horas, en diferentes estaciones pirenaicas.

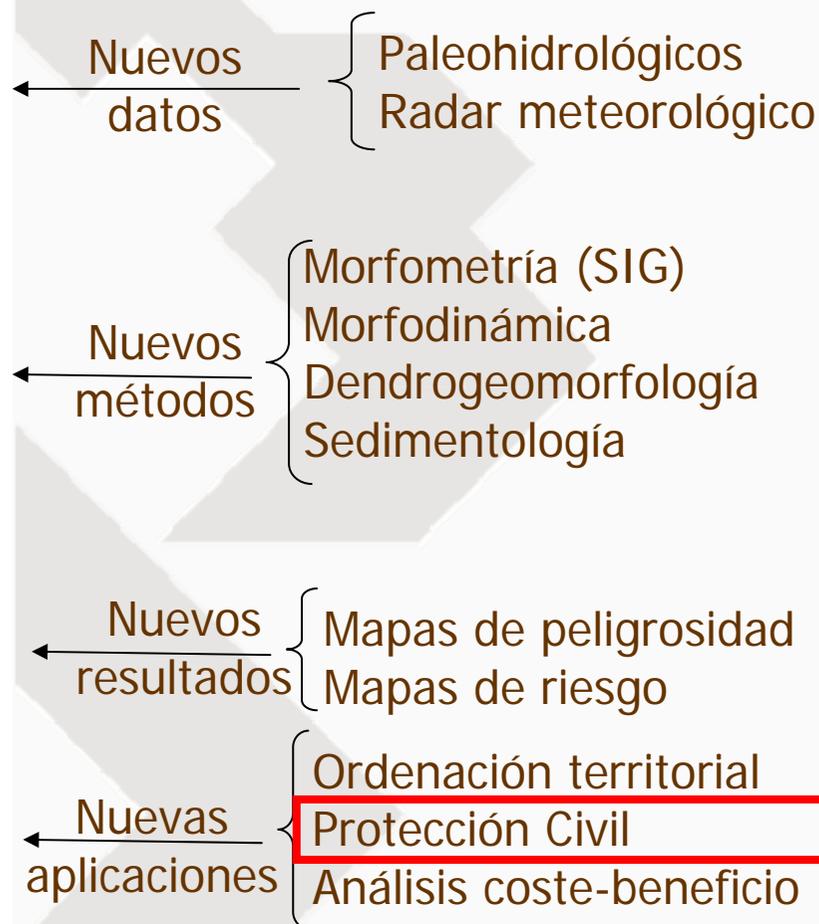
Estación	Altitud (m)	Lluvia anual (mm)	Lluvia máx. (mm)	Años de datos	Períodos de retorno (años) para una lluvia de:			
					50 mm	100mm	150mm	200mm
Aglles	696	1093.2	146.7	19	1.8	9	58	398
Ainsa	589	903.2	106.3	22	1.5	29	886	26631
Aisa	1043	1010.3	72.2	7	2.3	100	5583	310689
Asó	860	1197.3	105	25	1.2	13	363	8934
Arrogles del Puerto	970	3515.0	302.5	24	1.5	18	335	4500
Arósia	652	739.6	85	22	2.3	229	29799	4194504
Asó de Sobremonte	1264	1259.6	98	24	1.1	51	5482	578523
Bacés de la Garipollera	932	1074.3	82.1	21	1.4	109	13573	1677121
Biel	760	874.1	103	23	1.4	12	184	2719
Biezas	890	1166.3	165	21	1.5	9	91	883
Bolnais	643	1038.4	146.5	27	1.2	8	84	926
Broto	1005	1288.4	233.3	30	1.1	8	151	2739
Búbal	1100	1416.4	118.7	15	1.0	9	232	3893
Candanchü	1600	1774.9	118.5	5	1.0	4	87	2199
Capdella	1270	1212.9	252	30	1.2	4	23	145
Fiscal	770	1074.9	135.3	22	1.2	7	74	792
Gistau	1422	1410.3	214.8	21	1.1	3	18	100
Gras-Sa Luda	698	689.5	78	24	2.8	374	59914	8388808
Hecho	833	1271.9	116.6	21	1.2	11	213	4055
Jaca	838	905.0	84	21	1.8	104	8050	821378
Javiñelazo	709	695.1	140	19	1.5	10	103	1058
Lanera	1450	1348.4	187	19	1.0	3	21	162
Pineda "presa"	1150	1399.1	160.5	30	1.0	3	21	166
Sabñónigo	790	842.0	124	28	2.2	37	805	17623
Sarvisí	865	1178.6	158.1	21	1.2	5	49	446
Sin	1218	1247.9	517.4	21	1.7	2	3	11
Sa. Cruz de la Serda	780	662.8	180	12	1.6	4	31	164
Urdiceto "central"	1920	1182.1	307.2	23	1.4	3	10	33

## PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-TÉCNICA



## PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-TÉCNICA

### INNOVACIÓN IGME



### ACTIVIDADES IGME (2005-2014)

PaleoCAP, Dendro-Avdas., IDEA-GesPN  
MAS Dendro-Avenidas

MODEX, DORIS-INSARLab  
GeoRiada, Encomienda-Avenidas  
Dendro-Avdas., MAS D-Avdas, IDEA-GesPN  
PaleoCAP, GeoRiada

METAVENIDAS, MODEX. GeoINSPIRE  
RICAM, Dendro-Avdas., IDEA-GesPN

Albuñol, MODEX  
PRICAM, MAS Dendro-Avenidas  
Dendro-Avenidas, MAS D-Avdas.

## PARTICIPACIÓN DEL IGME EN PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN CIVIL (INUNDACIONES) EN LA ÚLTIMA DÉCADA (2005-2014)

### ACTIVIDAD DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE RIESGO DE INUNDACIONES

#### PLANES

Plan Estatal

Planes Autonómicos

Planes A.A. Local

#### EMERGENCIAS

CECO inundaciones

Simulacros nivel 3

Informes

### ACTIVIDADES IGME (2005-2014)

Grupo de trabajo de los Planes de de Coordinación y Apoyo

PRICAM (Castilla- La Mancha)

Navaluenga (Ávila)

Pajares de Pedraza (Segovia)

Vocales titulares y permanentes

Gamma Palazuelos 2013 (UME)

Subdelegaciones de Gobierno  
Parlamento



**predecir.**

(Del lat. *praedicere*).

1. tr. Anunciar por revelación, ciencia o conjetura algo que ha de suceder.

**PREDICCIÓN**

**ESPACIO**  
¿Dónde?



**TIEMPO**  
¿Cuándo?



**PREVENCIÓN**



**CORRECCIÓN**



## PREDICCIÓN Y PREVENCIÓN EN LA DIRECTRIZ BÁSICA

### 2.3 SISTEMAS DE PREVISIÓN DEL PELIGRO DE INUNDACIONES.

Para la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir en las emergencias por inundaciones y para posibilitar el que la población adopte las oportunas medidas de autoprotección, la planificación de protección civil deberá incluir sistemas de previsión y alerta, fundamentados en informaciones meteorológicas e hidrológicas.

#### *2.3.1 Predicción y vigilancia meteorológica.*

El objeto de la predicción meteorológica, a los efectos de la presente Directriz, será el proporcionar información, **con anticipación suficiente, sobre la posibilidad de fenómenos atmosféricos adversos**, relacionados con el riesgo de inundaciones, para que de acuerdo con los criterios que se especifiquen, se adopten las medidas preventivas a que haya lugar para la protección de personas y bienes, y el **aviso a la población** de las áreas potencialmente afectadas. En la medida que los conocimientos científicos y los recursos tecnológicos lo hagan posible, las predicciones meteorológicas proporcionarán información sobre: **Génesis del fenómeno. Localización. Extensión. Duración. Intensidad.**

## PREDICCIÓN Y PREVENCIÓN EN LA DIRECTRIZ BÁSICA

### *2.3.2 Previsión e información hidrológica.*

El objeto de las previsiones hidrológicas será el proporcionar, ante la concurrencia de fenómenos capaces de generar avenidas, **la información necesaria sobre la situación hidrológica de la zona** que puede generar dicha avenida y de la que puede verse afectada por la misma, así como la **evolución de dicha situación hidrológica**, con objeto de que puedan adoptarse medidas adecuadas de protección de personas y bienes, y alertar a la población que pueda resultar afectada.

En la medida de lo posible, dicha información contemplará los siguientes aspectos:

- Precipitaciones registradas en los puntos de control.
- **Secuencia de niveles** en puntos de control y en embalses. Previsión de la secuencia anterior en función de las previsiones meteorológicas.
- Previsión de **zonas inundables**.

## PLANES DE PC *vs* INUNDACIONES

Plan **Estatal** de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (2011)



Planes **Autonómicos** de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones



Planes de **Actuación de Ámbito Local** de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones

## PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

- Avisos AEMET

- Avisos AEMET
- Avisos S.M.A.

- Avisos AEMET
- Avisos S.M.A.
- Redes o puntos

## PREVENCIÓN HIDROLÓGICA

- Alertas DGA-CC.HH.

- Alertas DGA-CC.HH.
- Alertas A.A.A.

- Alertas DGA-CC.HH.
- Alertas A.A.A.
- Redes o puntos

## PLANES DE PC *vs* INUNDACIONES

## PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

## PREVENCIÓN HIDROLÓGICA

Plan **Estatal** de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (2011)

- Avisos AEMET

- Alertas DGA-CC.HH.



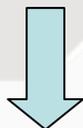
Planes de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de **Castilla y León** (INUNcyl)

- Avisos AEMET  
Meteoalerta (SMR)

- Alertas DGA-CC.HH.  
SAIH y ROEA

- ~~· Avisos S.M.A.~~

- ~~· Alertas S.A.A.~~



Plan de Actuación de Ámbito Local de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones del Municipio de **Navaluenga (Avila)**

- Avisos AEMET  
Meteoalerta (SMR)

- Alertas DGA-CC.HH.  
SAIH y ROEA

## PLANES DE PC *vs* INUNDACIONES

## PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

## PREVENCIÓN HIDROLÓGICA

Plan **Estatal** de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (2011)

- Avisos AEMET

- Alertas DGA-CC.HH.



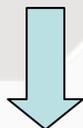
Planes de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de **Castilla y León** (INUNcyl)

- Avisos AEMET  
Meteoalerta (SMR)

- Alertas DGA-CC.HH.  
SAIH y ROEA

- ~~· Avisos S.M.A.~~

- ~~· Alertas S.A.A.~~



Plan de Actuación de Ámbito Local de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones del Municipio de **Navaluenga (Avila)**

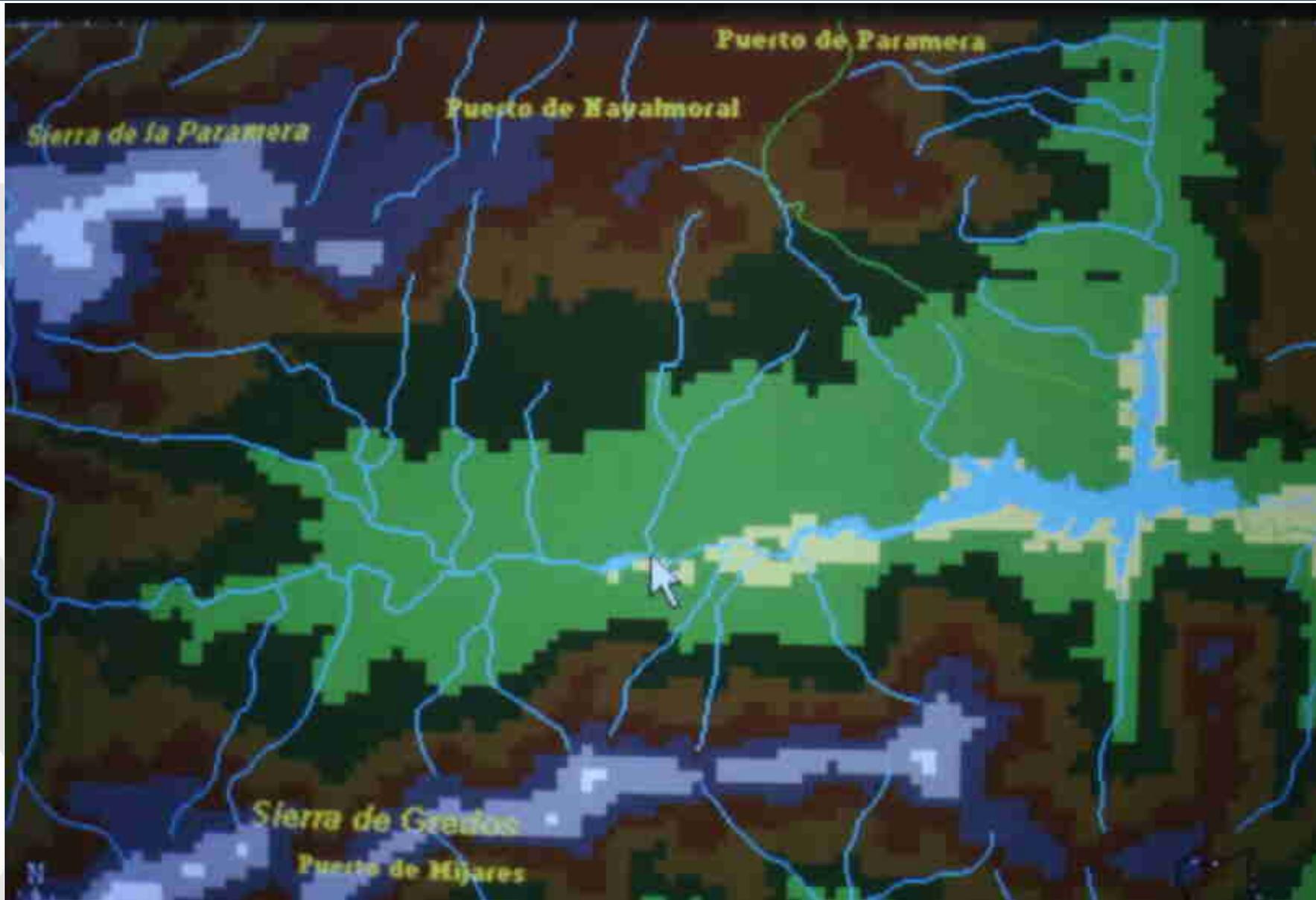
- Avisos AEMET  
Meteoalerta (SMR)

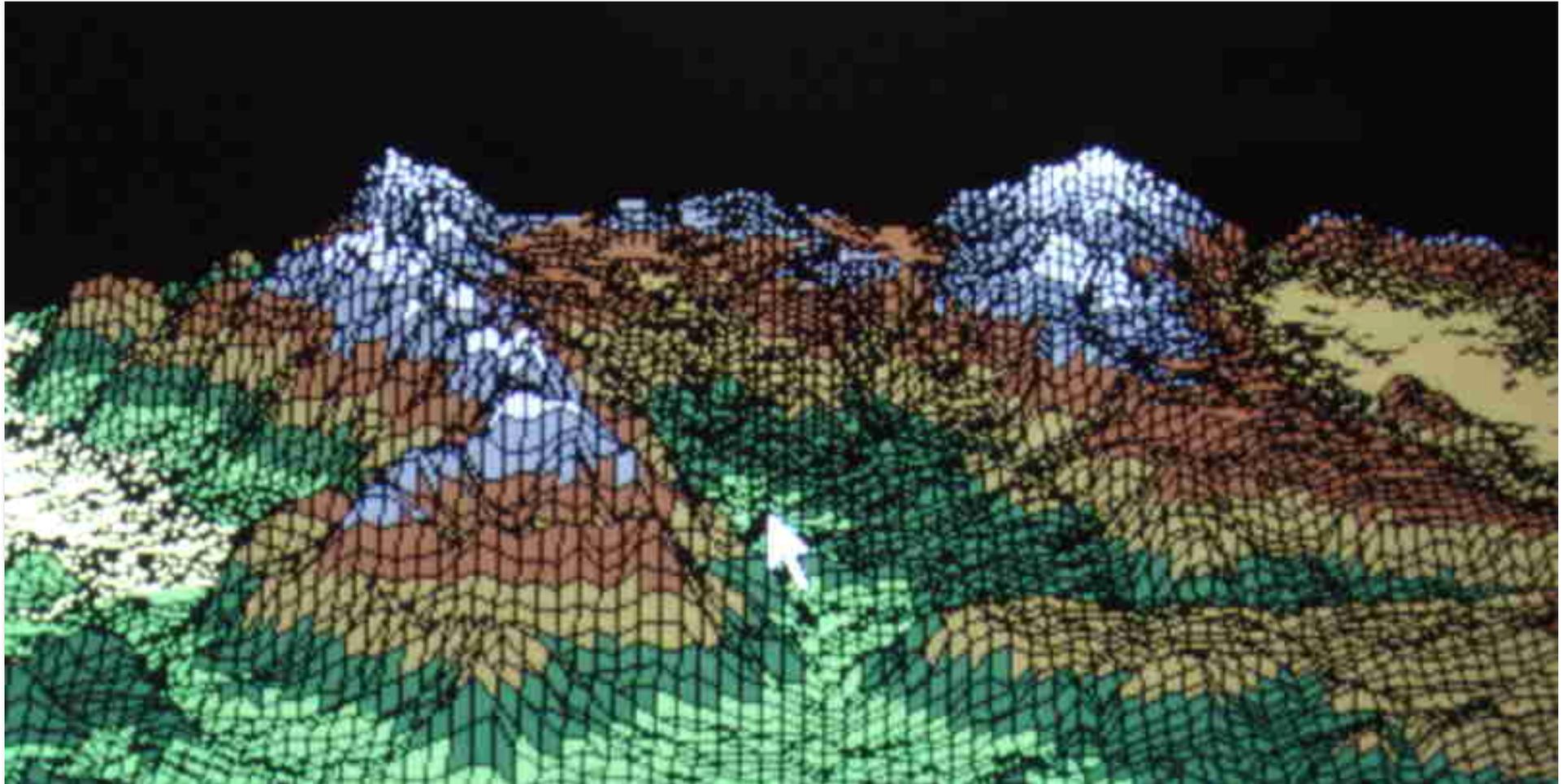
- Alertas DGA-CC.HH.  
SAIH y ROEA

- **Redes o puntos**

- **Redes o puntos**

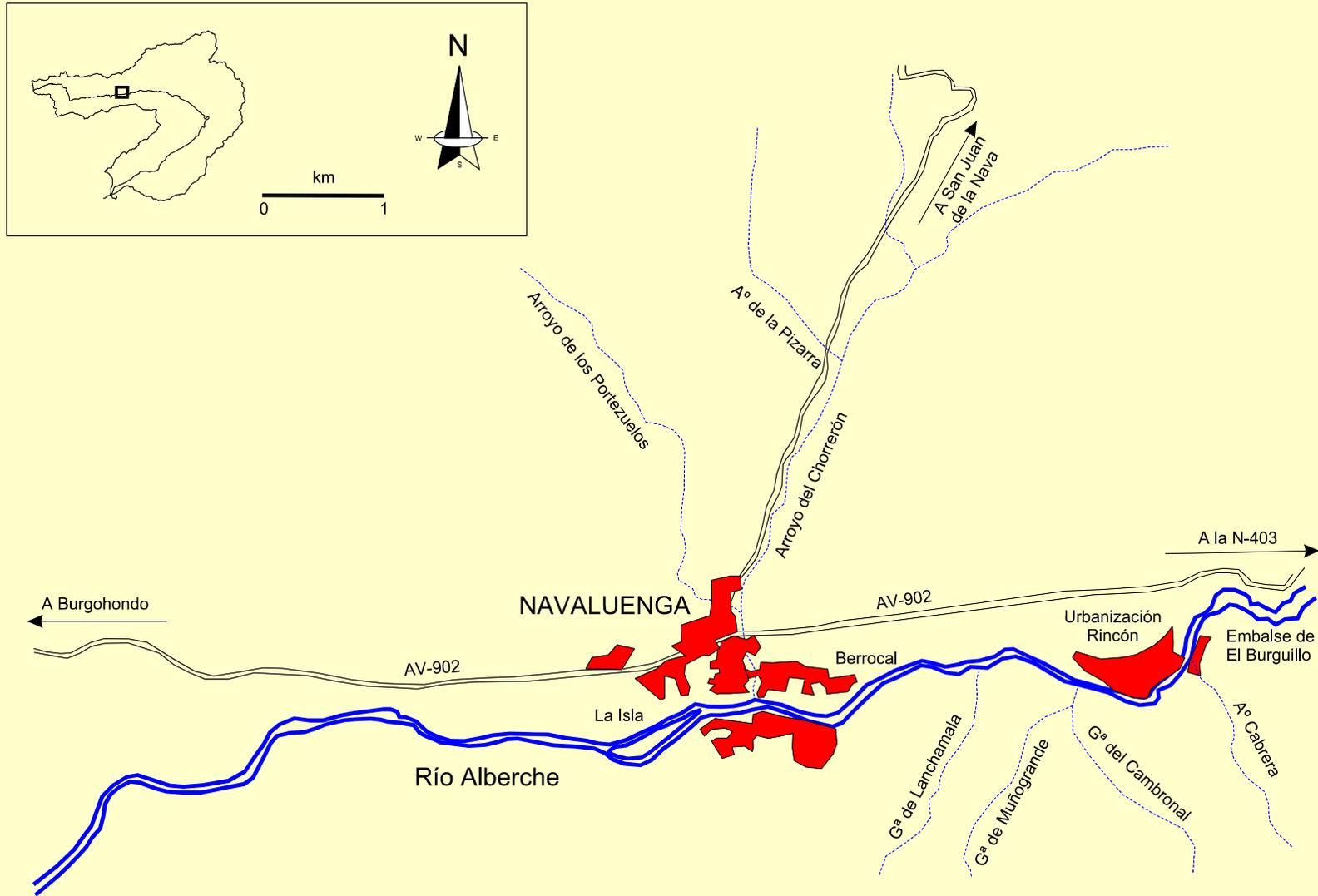








# Plan de PCI de Navaluenga (1995-2003)





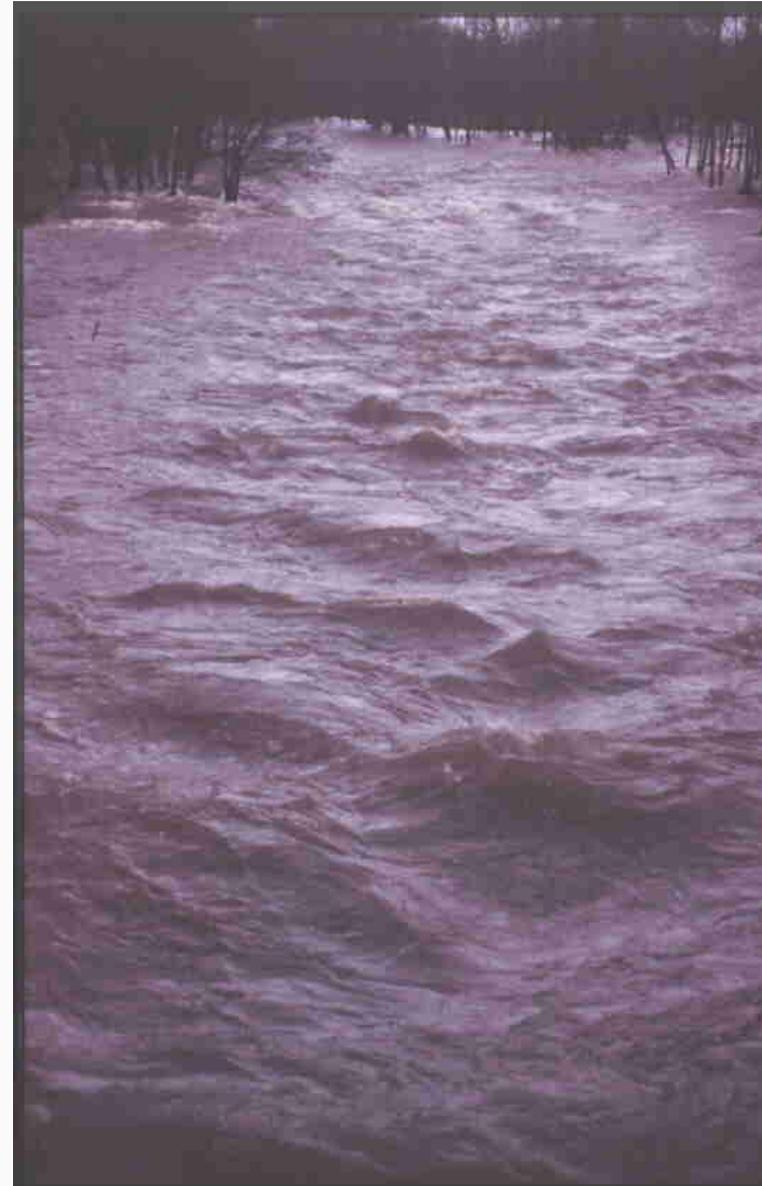


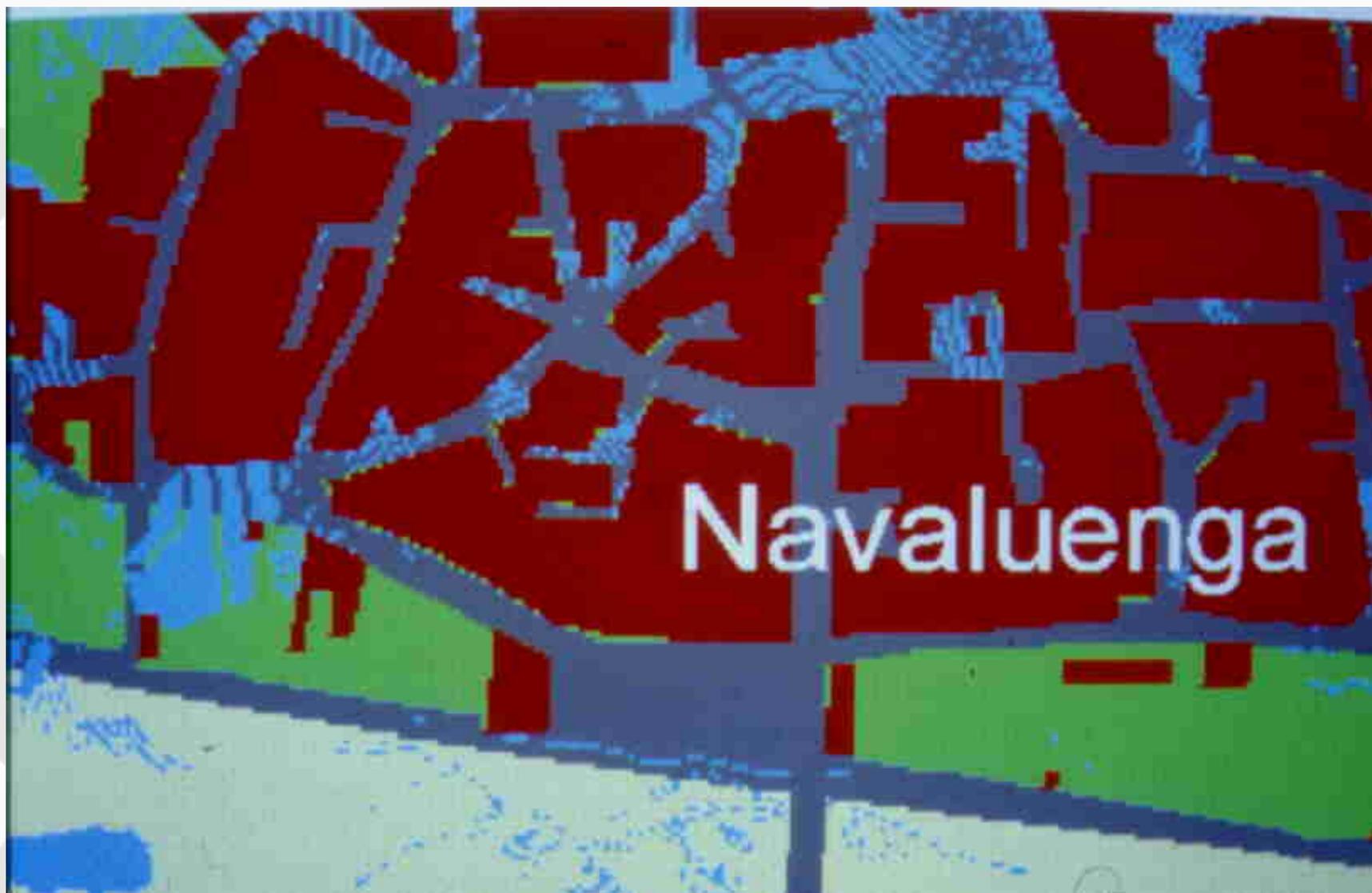


## INUNDACIONES HISTÓRICAS EN NAVALUENGA

	nov. Adic.	1485	31	marzo	1952
4	diciembre	1739	19	abril	1953
	diciembre	1747	14	diciembre	1955
		1756	17	febrero	1960
	mayo	1789	02	enero	1963
	enero	1856	15	noviembre	1963
27	enero	1881	30	enero	1965
		1922	20	febrero	1966
24	diciembre	1927	11	enero	1970
11	diciembre	1932	06	febrero	1972
18	febrero	1936	01	marzo	1978
31	enero	1937		enero	1979
17	enero	1939	19	noviembre	1989
03	enero	1940	18	diciembre	1989
21	enero	1941	06	marzo	1991
25	marzo	1943	03	noviembre	1993
01	mayo	1946	22	enero	1996
04	marzo	1947	21	diciembre	1996

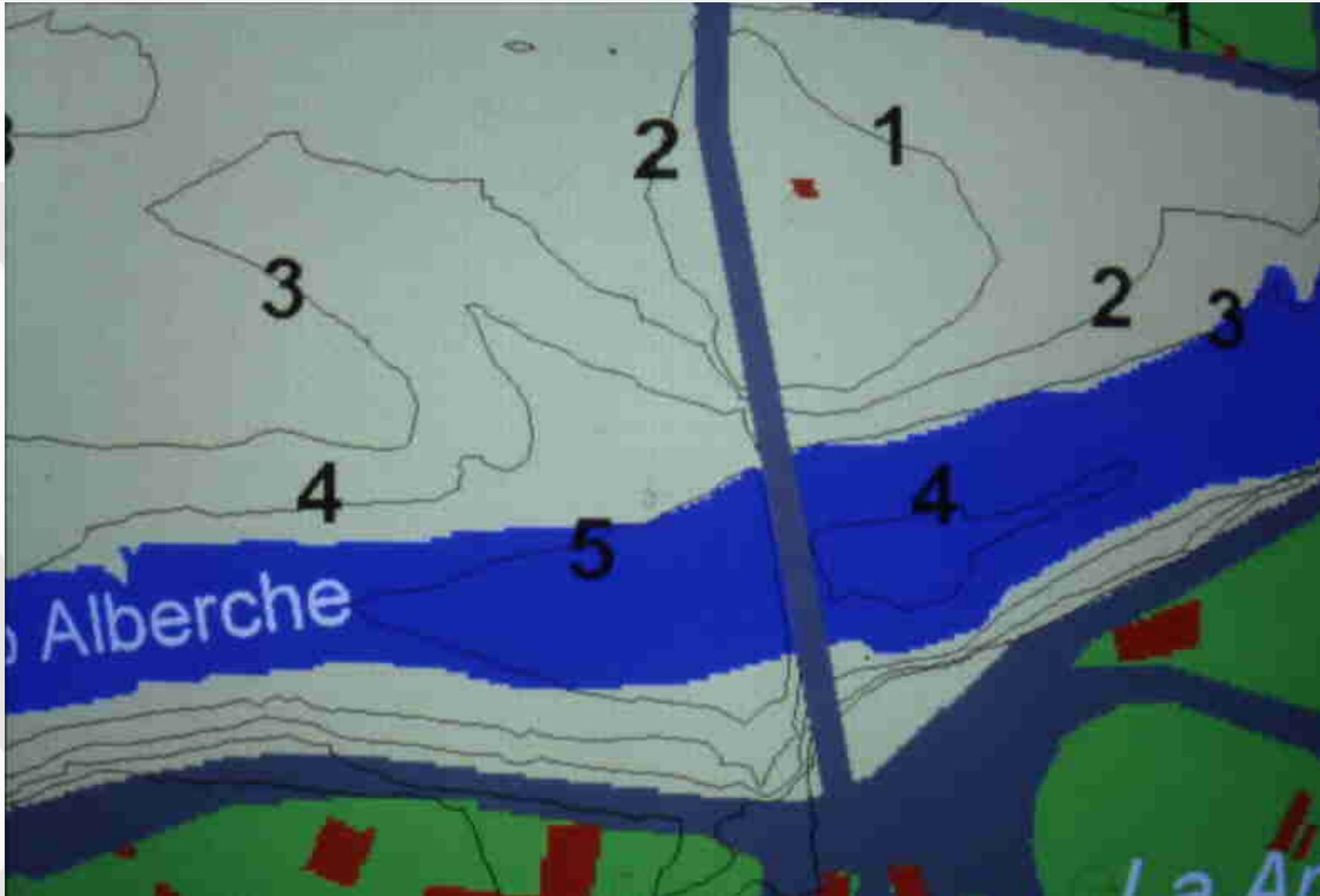






# Plan de PCI de Navaluenga (1995-2003)

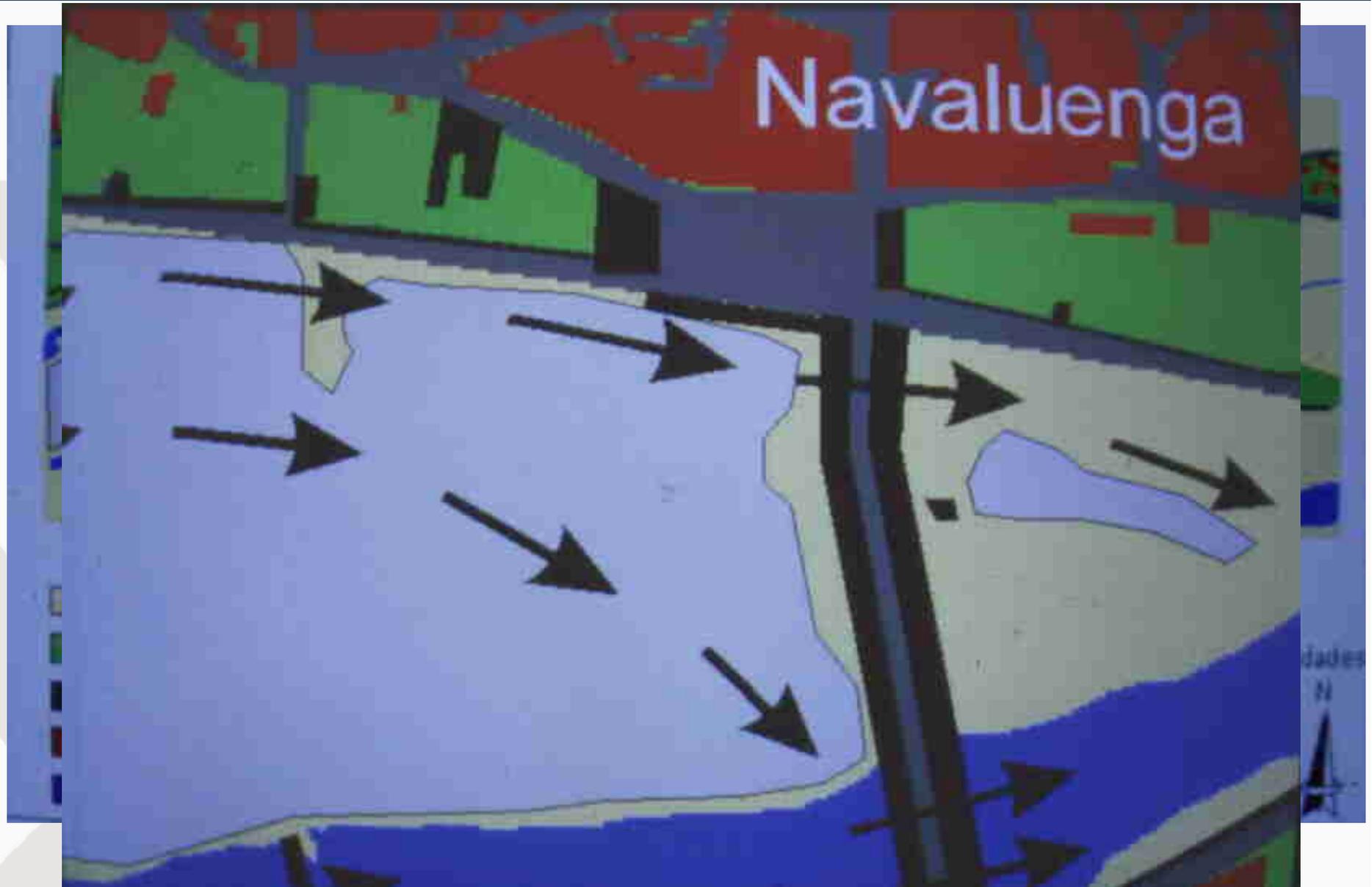




## Evaluación de la exposición y vulnerabilidad de los elementos en riesgo (personas y bienes)

Tipo de permanencia de las personas en la zona	Inundabilidad de las zonas		
	Frecuente	Ocasional	Excepcional
Residencia principal (habitual)	100	120	200
Segunda residencia (temporal)	40	50	70
Transeúntes ocasionales	80 (250)	90 (250)	110 (500)

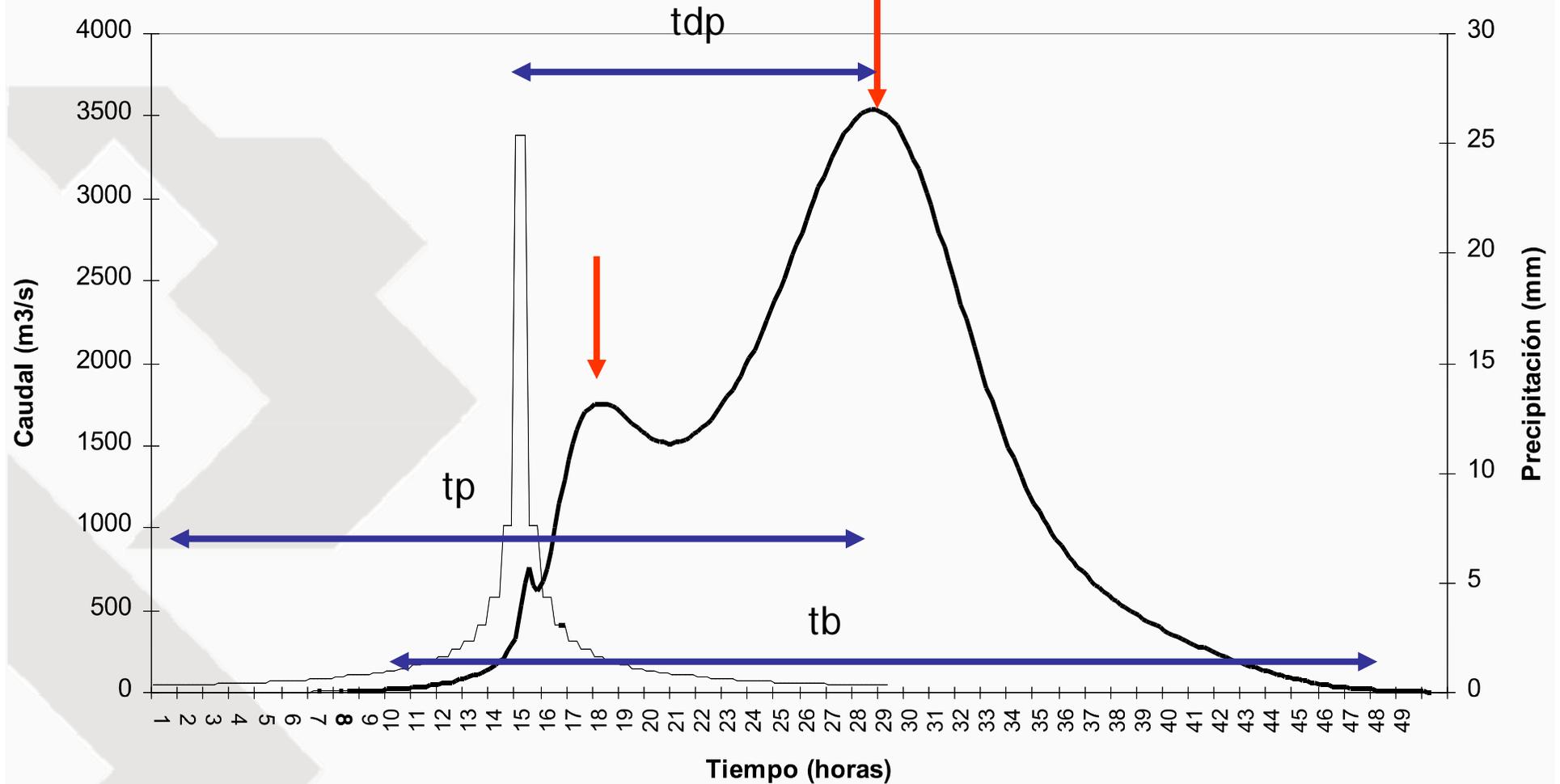
Elementos en riesgo (unidades en que se miden)	Inundabilidad de las zonas		
	Frecuente	Ocasional	Excepcional
Suelo no urbanizable (m <sup>2</sup> )	157311	167781	179210
Suelo urbano parcelado (m <sup>2</sup> )	23043	36753	83564
Suelo edificado (m <sup>2</sup> )	7039	10680	21324
Obras hidráulicas (número)	2+4	4+2	5+1
Mobiliario urbano (número)	4+8	4+8	12
Vías de comunicación (metros)	15095	19189	30983
Vegetación arbórea (número de pies)	20+130	35+125	75+135
Conducciones de servicio (km)	1.2+0.4	1.2+0.4	1+1.2+1.3







## PREDICCIÓN: Tiempos característicos



- Presencia de bombas de agua u otros instrumentos de achique .....
- Suscripción de pólizas de seguro de la vivienda (tipo, compañía y bienes asegurados) .....

· Vías de comunicación en caso de emergencia: .....

- Radio       Televisión       Teléfono       Fax       Internet       Correo electrónico
- Otros (especificar) .....

- Persona y número de teléfono de contacto en caso de emergencia .....

· **DISPONIBILIDAD ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA**

- Número de personas dispuestas a colaborar y grado de implicación .....
- Vehículos todo terreno, tractores, palas mecánicas o similares disponibles .....
- Disponibilidad para acoger y alojar damnificados .....
- Donación de enseres básicos .....

· **GRADO DE CONOCIMIENTO DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN CIVIL**

- Situación del centro de asistencia sanitaria más próximo .....
- Teléfonos a utilizar en una emergencia .....
- Percepción de la sensación del riesgo .....

Líneas de servicio o Resúmenes (conducciones de gas, eléctricas o telefónicas) .....

Consideración:  Laborable     Festivo local     Festivo nacional     OTROS .....



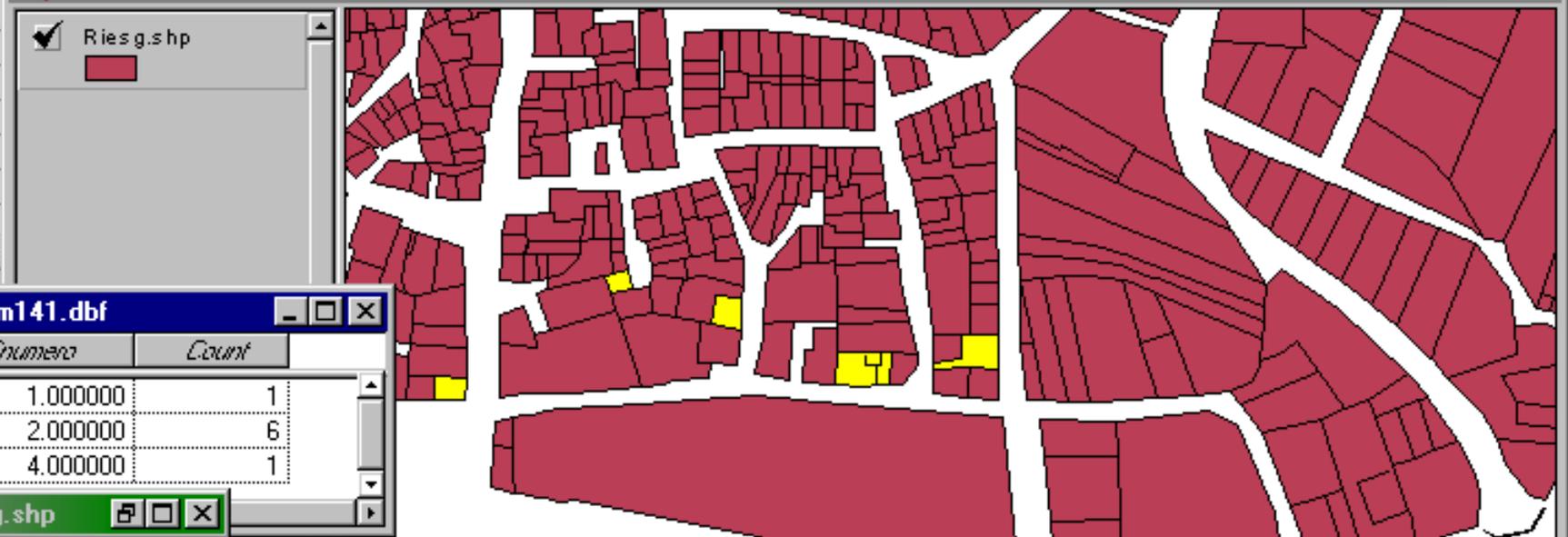
0 of 3 selected



Attributes of Riesg.shp

<i>Internet</i>	<i>Cnumero</i>	<i>Cnadar</i>	<i>Cnminfis</i>	<i>Cnminpsig</i>	<i>Cnmenedad</i>	<i>Cnancian</i>	<i>Cnenfra</i>
0.000000	4.000000	2.000000	2.000000	2.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	2.000000	2.000000	2.000000	0.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	2.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	2.000000	2.000000	2.000000	0.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	
0.000000	2.000000	2.000000	2.000000	0.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	2.000000	2.000000	2.000000	2.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	2.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	2.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	

View1



sum141.dbf

<i>Cnumero</i>	<i>Count</i>
1.000000	1
2.000000	6
4.000000	1

Riesg.shp

Número de inquilinos	En régimen de permanencia continua	28	41	91
	Que saben nadar	14	19	37
	No saben nadar	14	22	54
	Minusválidos físicos	1	4	15
	Minusválidos psíquicos			
	Menores de edad			
	Ancianos	13	17	35
	Con enfermedades crónicas	11	13	27
	Que necesitan medicación continua	12	14	29
	Colaboradores en caso de emergencia	15	18	41
	Con vehículos todo terreno, tractores, etc.			3
	Con disponibilidad para acoger a familiares (por vivienda)			28
	Que conocen la situación del centro de asistencia sanitaria más cercana (por vivienda)	12	15	33
	Que conocen el teléfono de urgencia (por vivienda)	8	10	25
Que tienen verdadera percepción del riesgo	9	11	23	

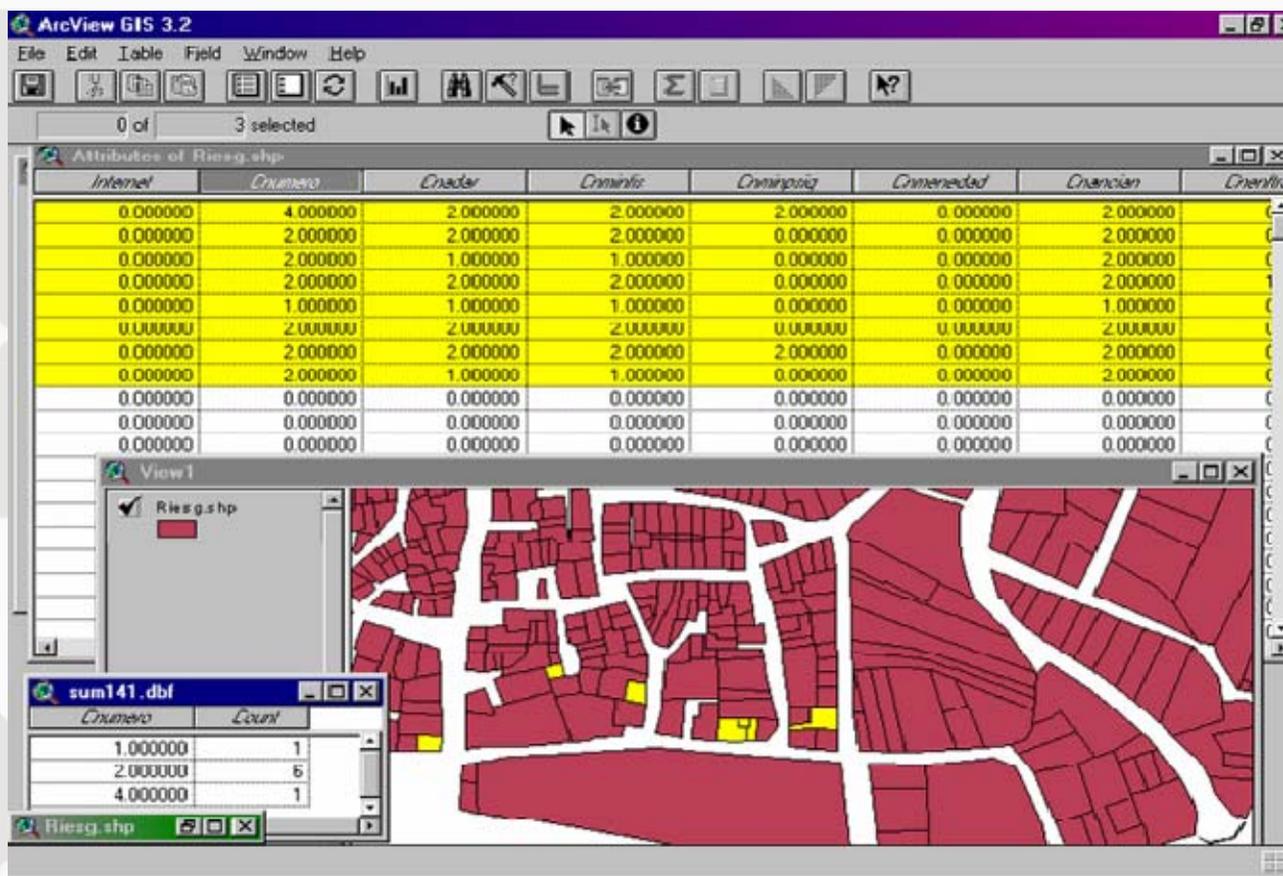
Aproximadamente la mitad de las personas cuyas viviendas están en zona de riesgo no saben nadar.

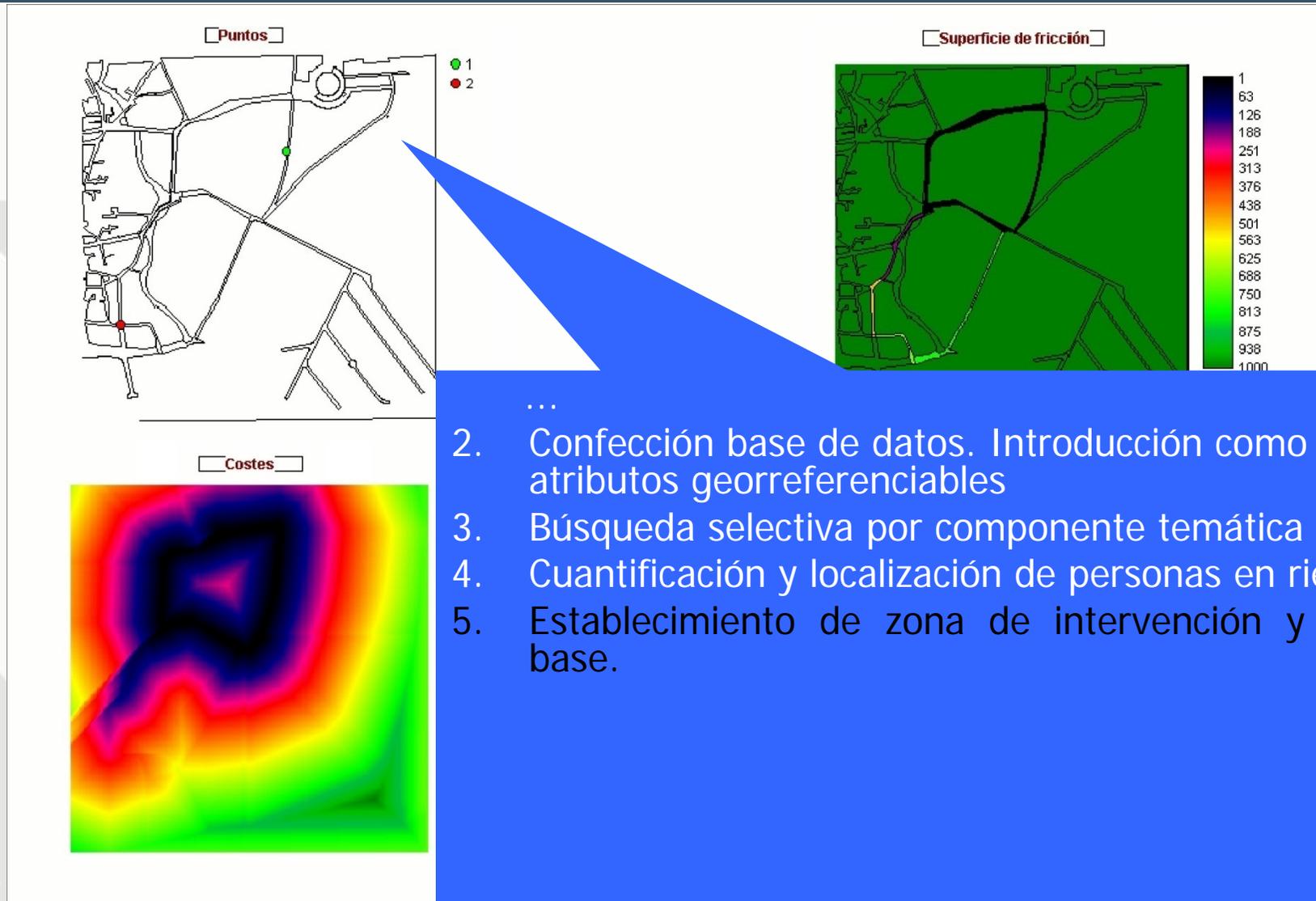
Población anciana, casi el 90% presenta enfermedades crónicas y necesitan medicación continua.

## MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE PERSONAS Y BIENES

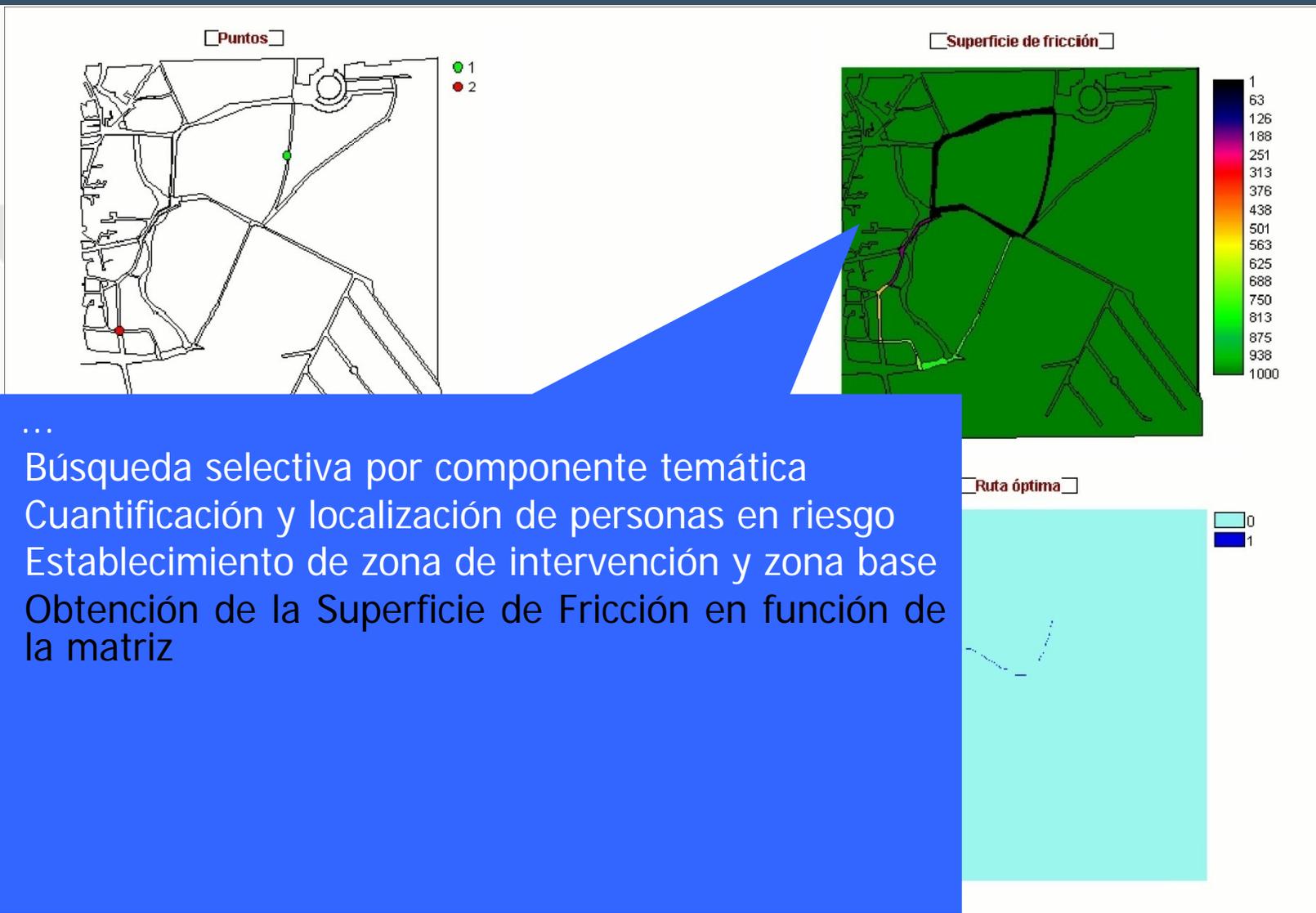


### *Salvamento y rescate*





- ...
- 2. Confección base de datos. Introducción como atributos georreferenciables
- 3. Búsqueda selectiva por componente temática
- 4. Cuantificación y localización de personas en riesgo
- 5. Establecimiento de zona de intervención y zona base.

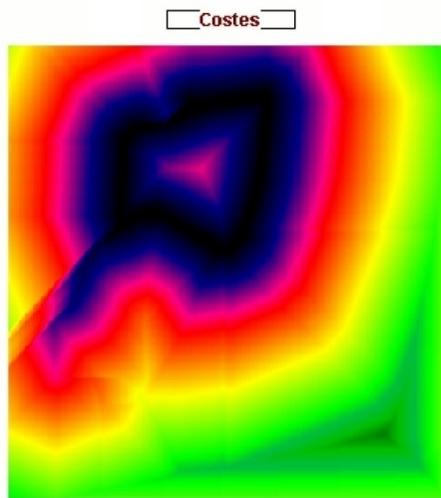
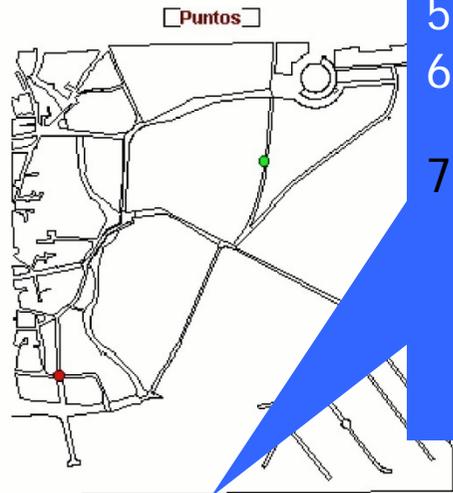


- ...
- 3. Búsqueda selectiva por componente temática
- 4. Cuantificación y localización de personas en riesgo
- 5. Establecimiento de zona de intervención y zona base
- 6. Obtención de la Superficie de Fricción en función de la matriz

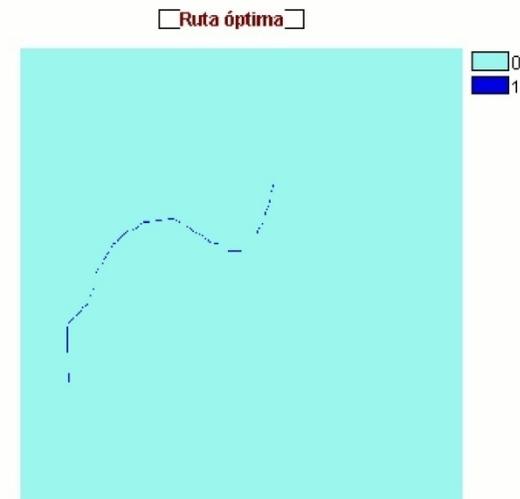


...

4. Cuantificación y localización de personas en riesgo
5. Establecimiento de zona de intervención y zona base
6. Obtención de la Superficie de Fricción en función de la matriz
7. Costes

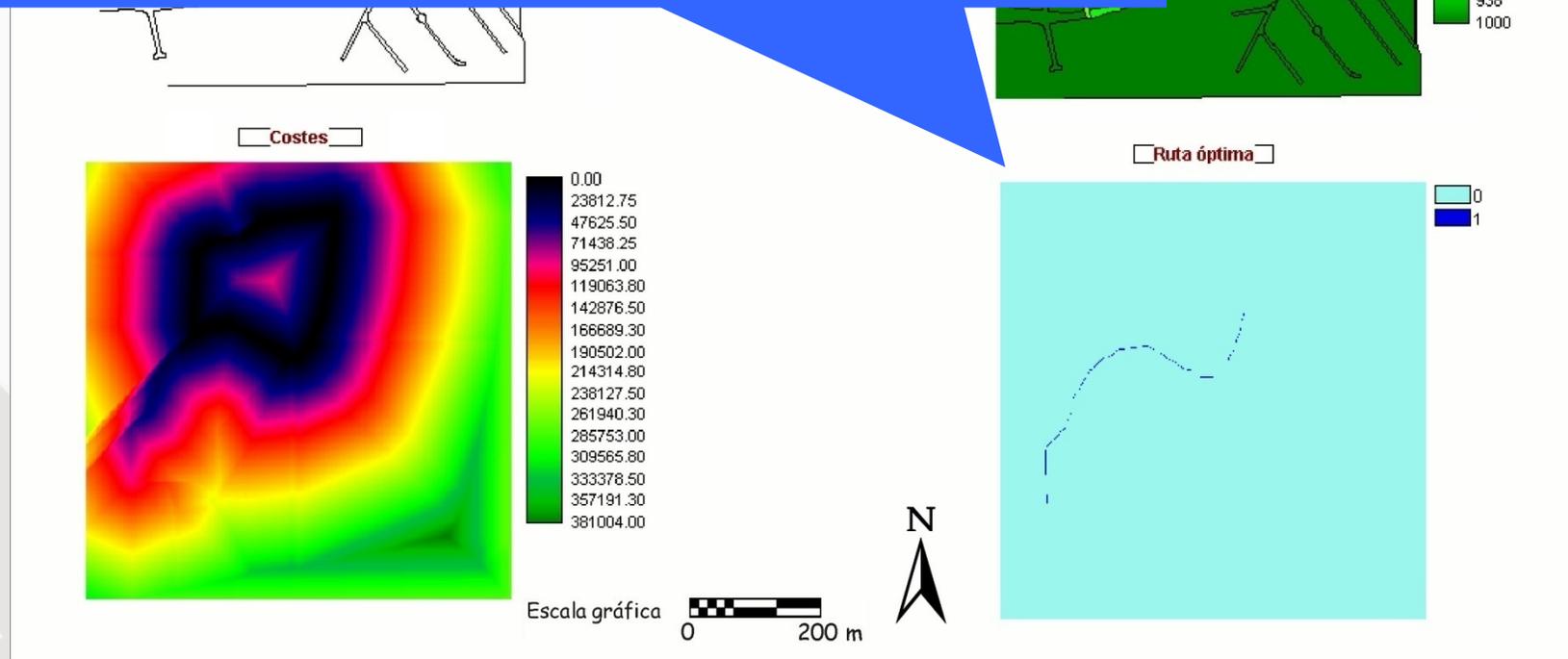


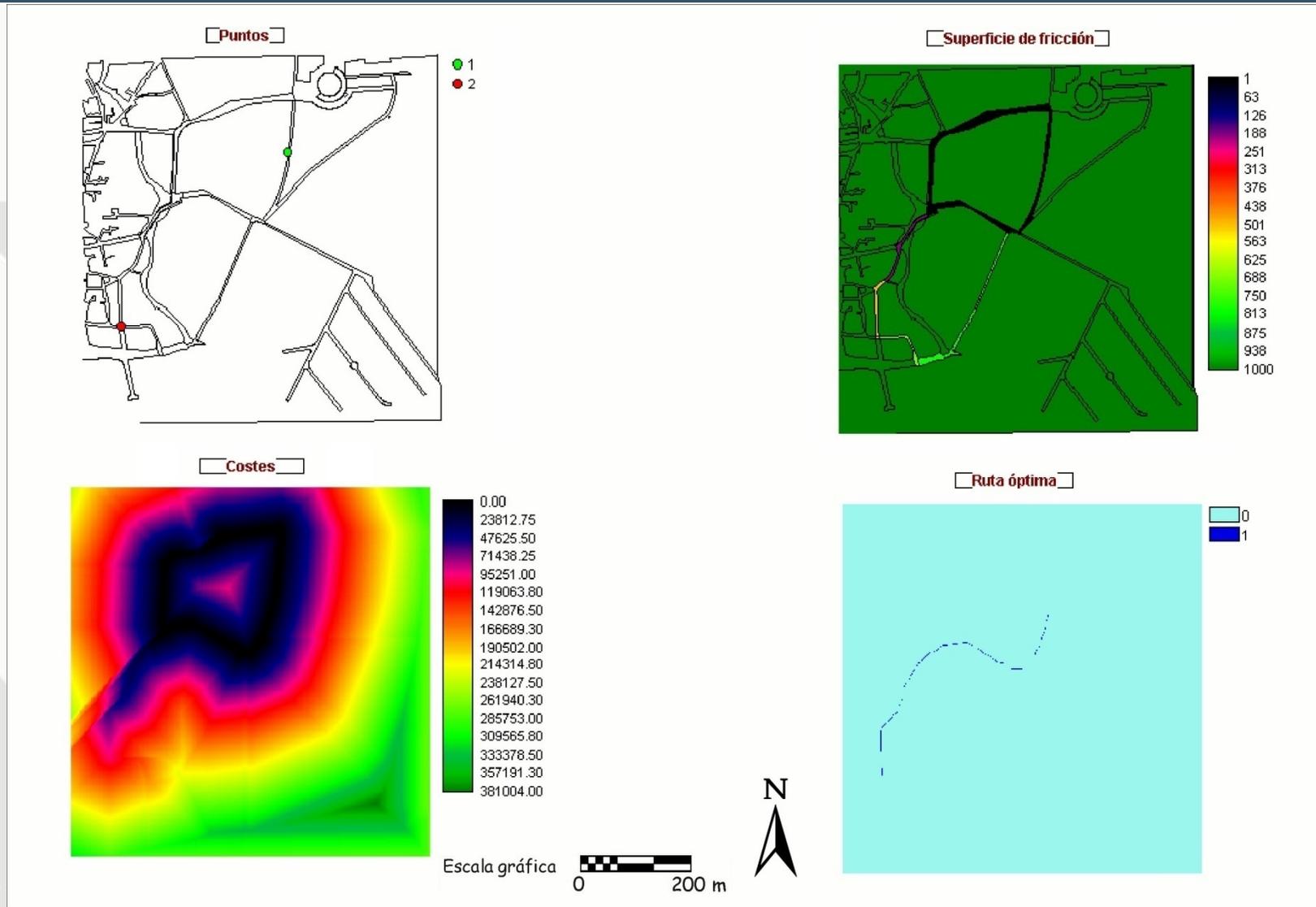
Escala gráfica

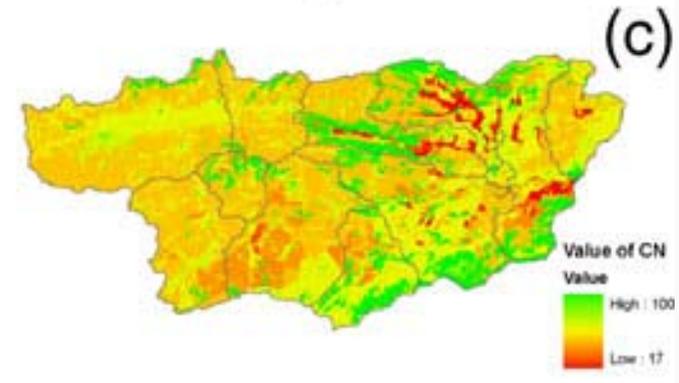
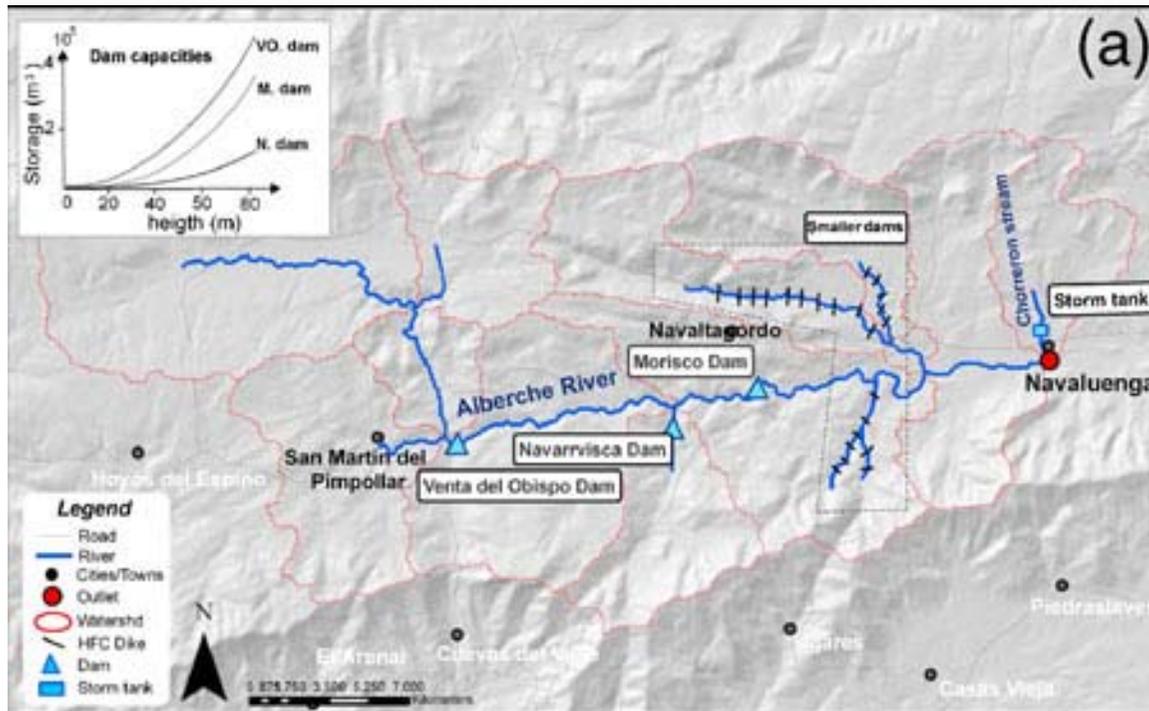


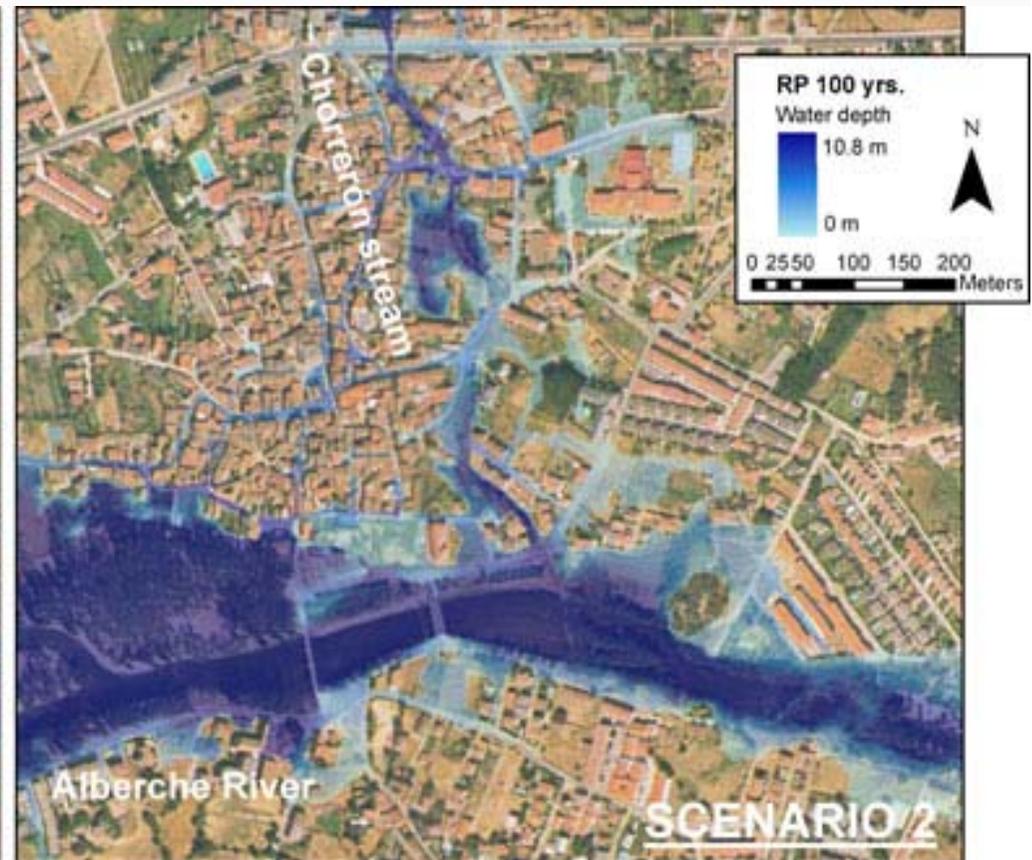
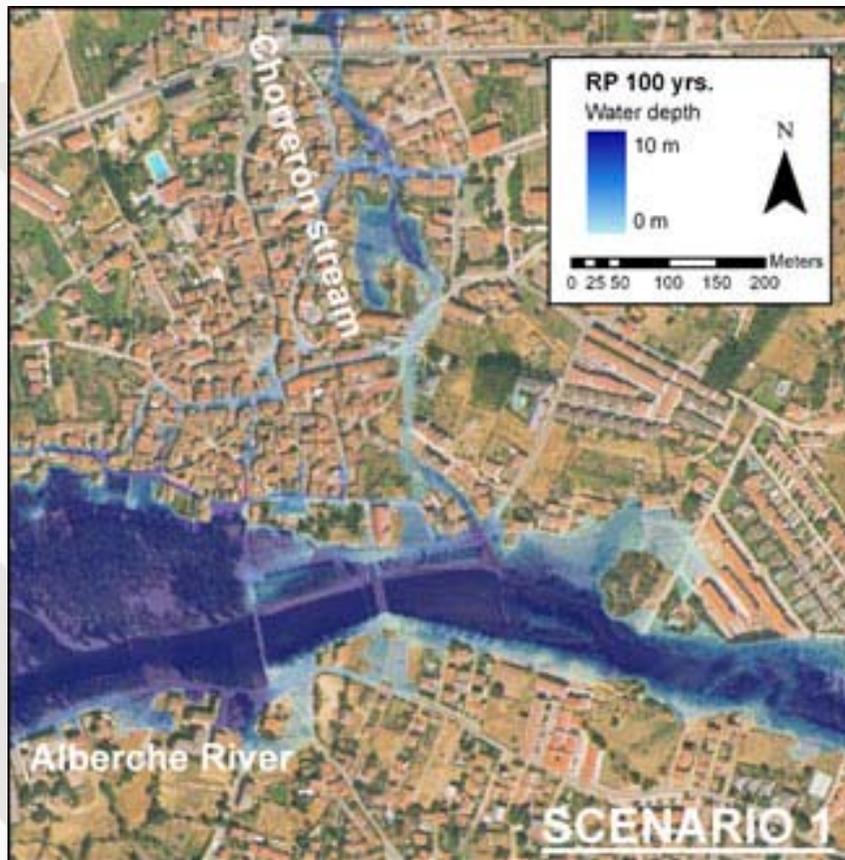


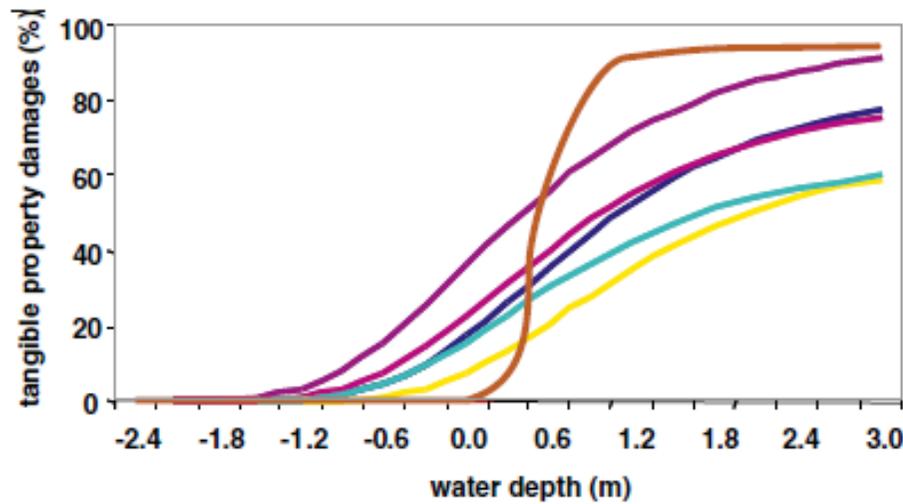
- ...
- 5. Establecimiento de zona de intervención y zona base
- 6. Obtención de la Superficie de Fricción en función de la matriz
- 7. Costes
- 8. Ruta óptima



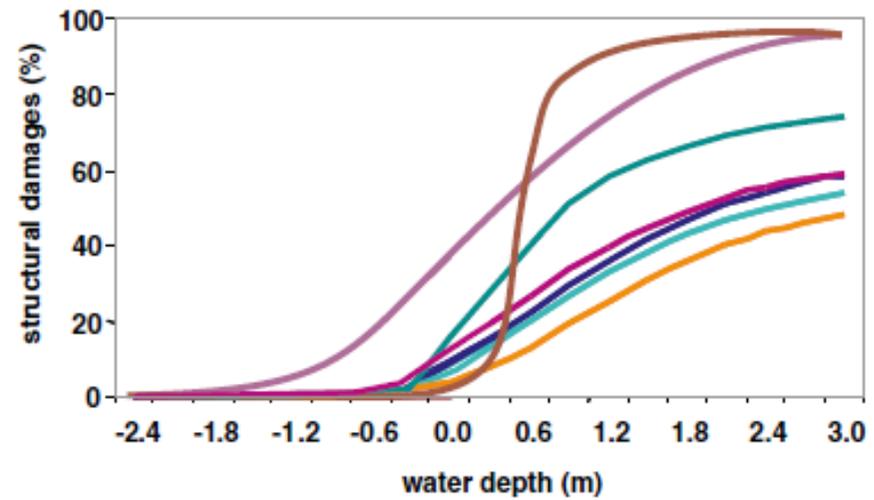




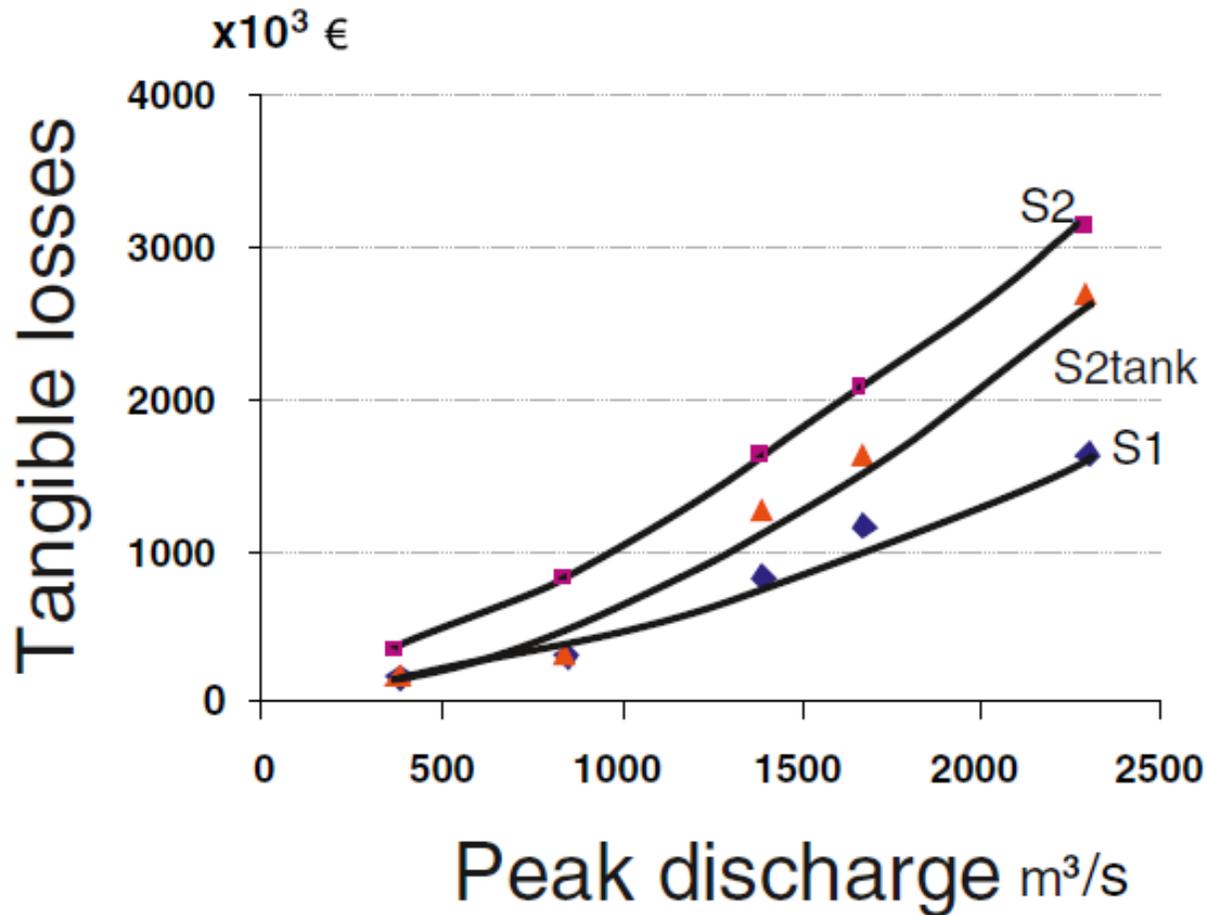




- One story no basement (std =8.8%)
- One story with basement (std=10.3%)
- Two or more stories no basement (std =4.5%)
- Two or more stories with basement (std =4.7%)
- Mobil home (std =2.9%)
- Street



- One story no basement (std=5.9%)
- One story with basement (std=7.0%)
- Two or more stories no basement (std=6.3%)
- Two or more stories with basement (std=6.2%)
- Mobil home (std=3.9%)
- Street
- Electric facilities



### Scenario 2

$$D(q) = 171.78q^{1.2645}$$

$$R^2 = 0.99$$

### Scenario 2, storm tank

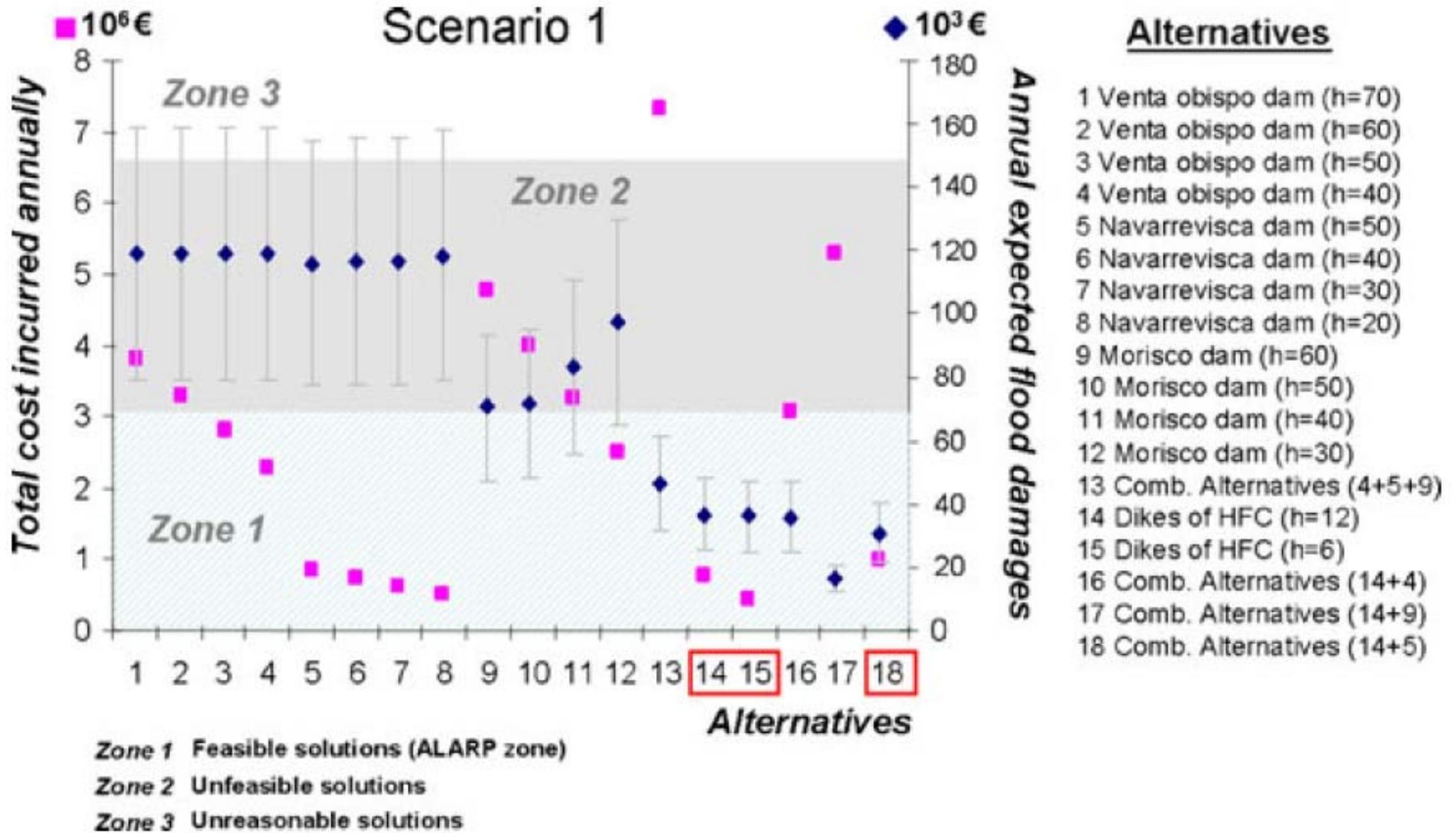
$$D(q) = 6.2202x^{1.6706}$$

$$R^2 = 0.95$$

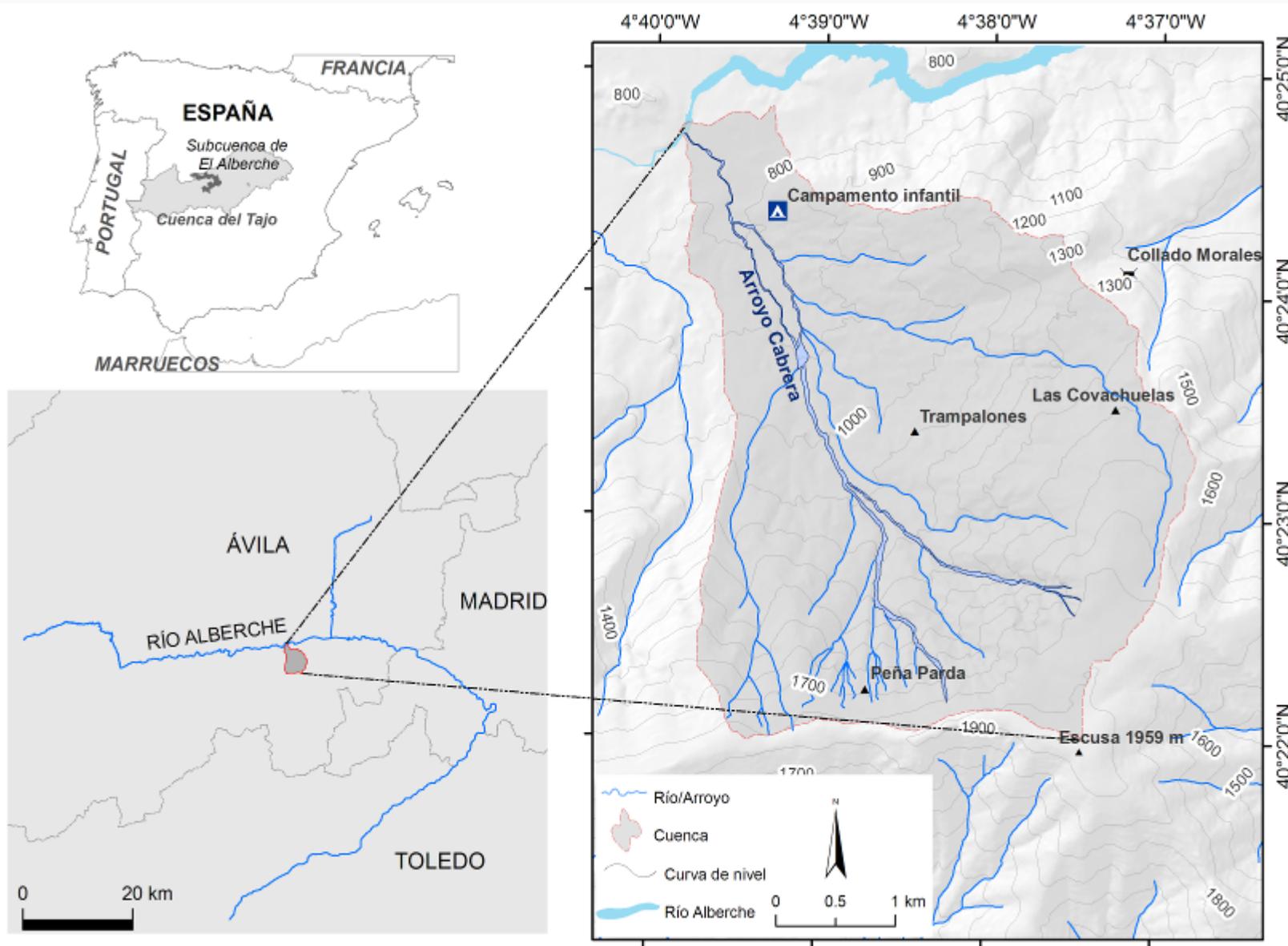
### Scenario 1

$$D(q) = 40.337x^{1.3686}$$

$$R^2 = 0.97$$



# La predicción en la cuenca de Venero Claro



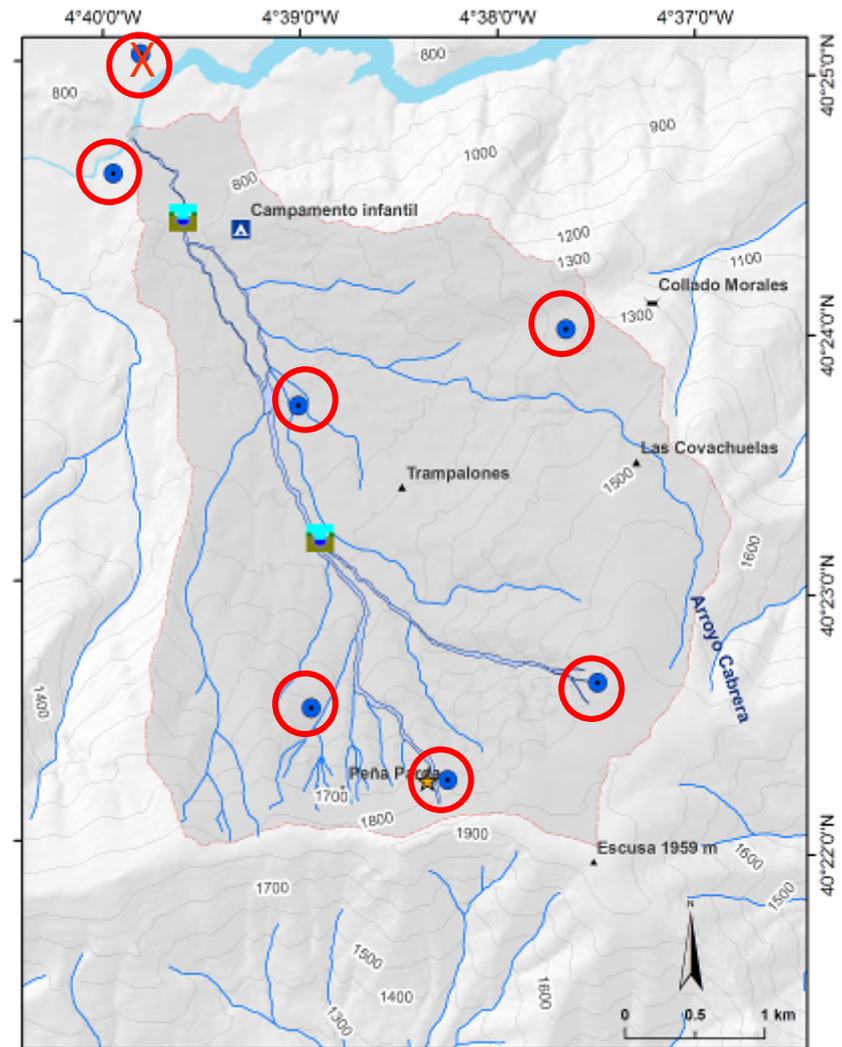
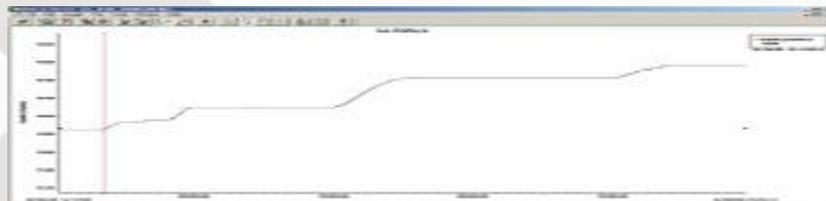
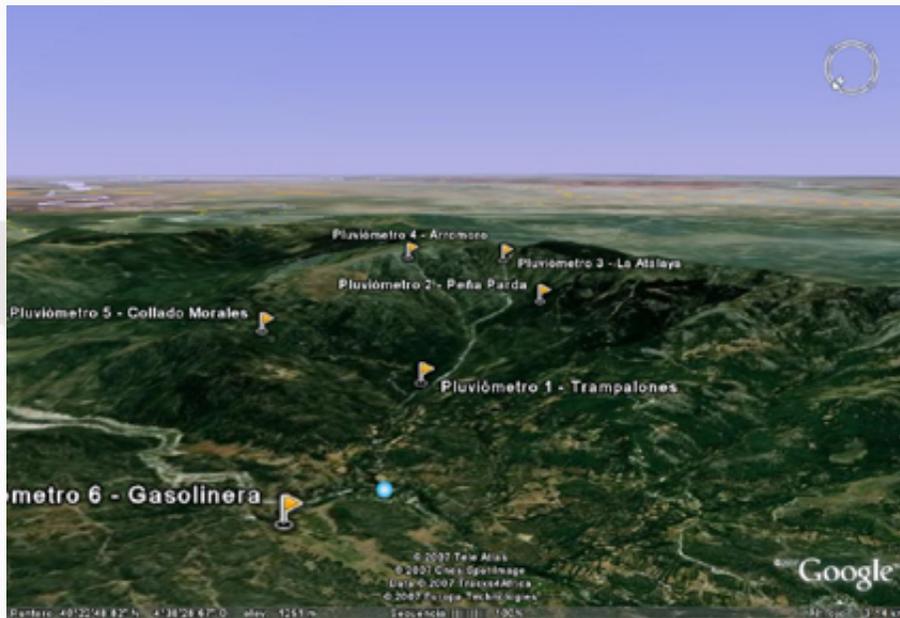




COLONIA  
**VeneroClaro**

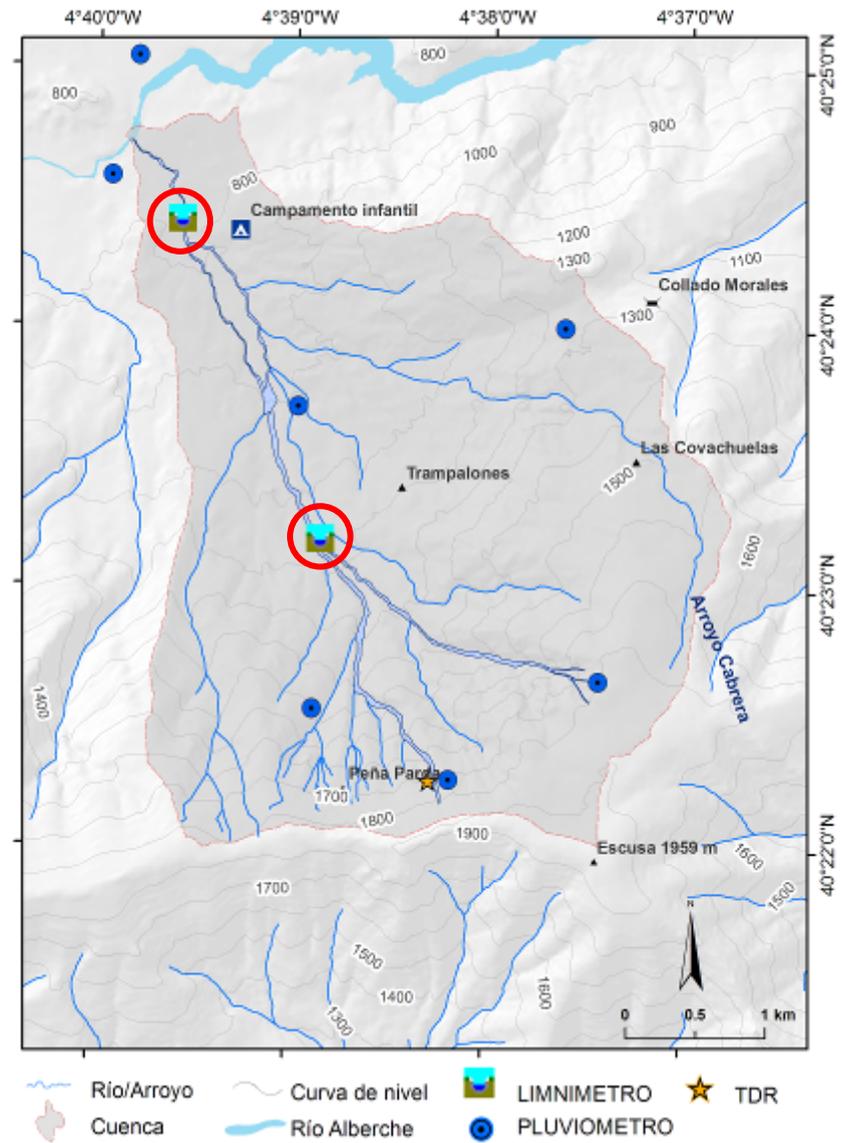
CAMPAMENTOS DE OCIO  
Y TIEMPO LIBRE CON INGLÉS



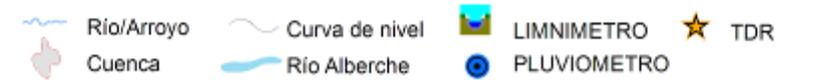
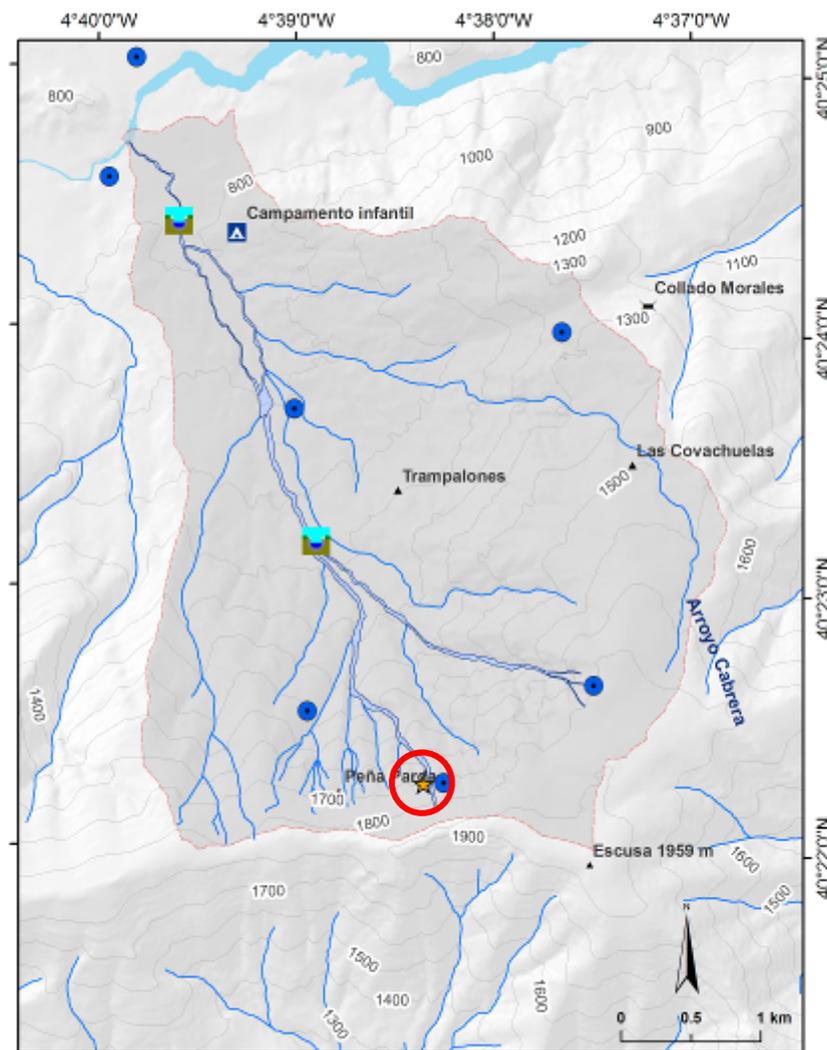


- Río/Arroyo
- Cuenca
- Curva de nivel
- Río Alberche
- LIMNIMETRO
- PLUVIOMETRO
- TDR

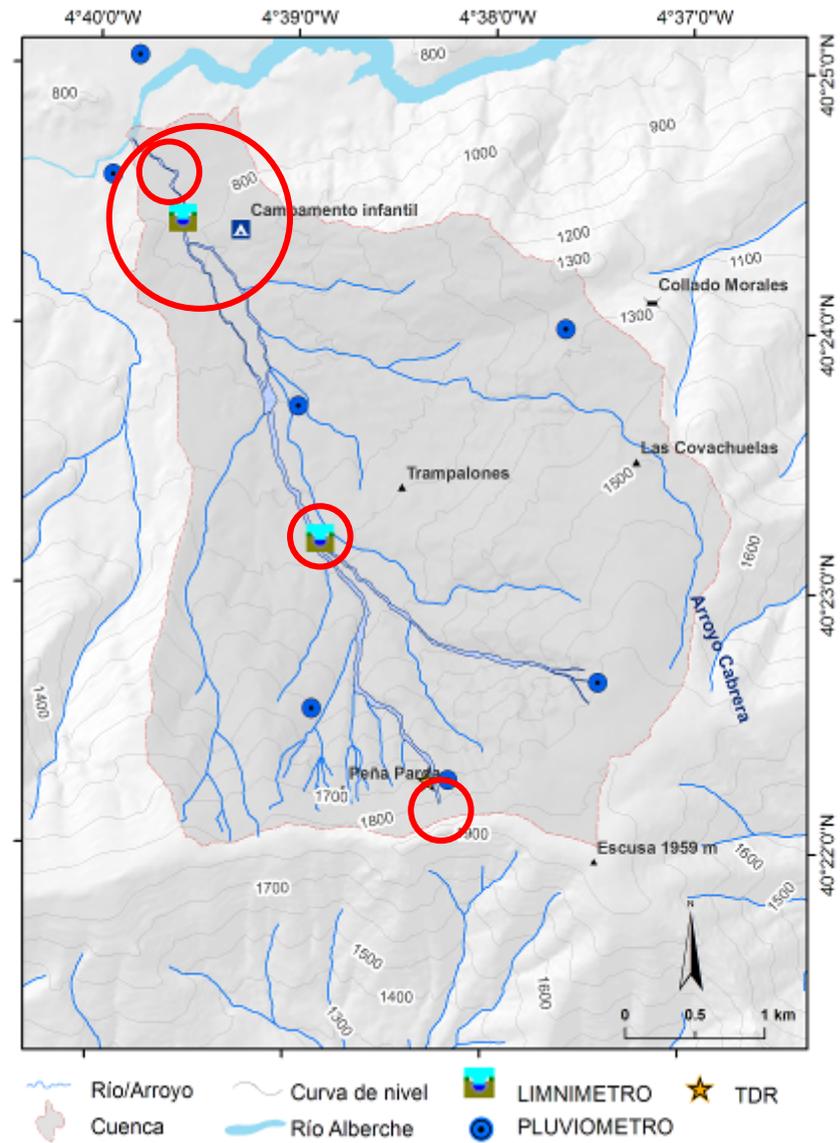
# La red instrumental de Venero Claro



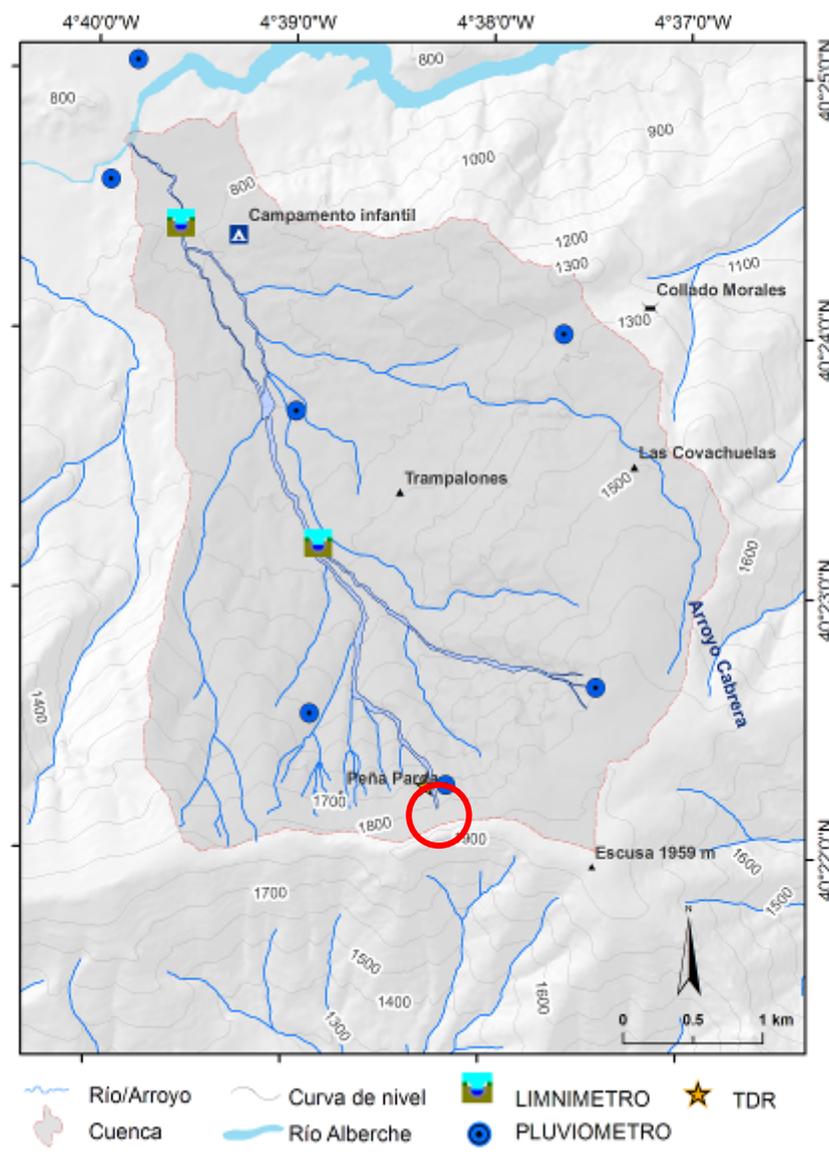
# La red instrumental de Venero Claro



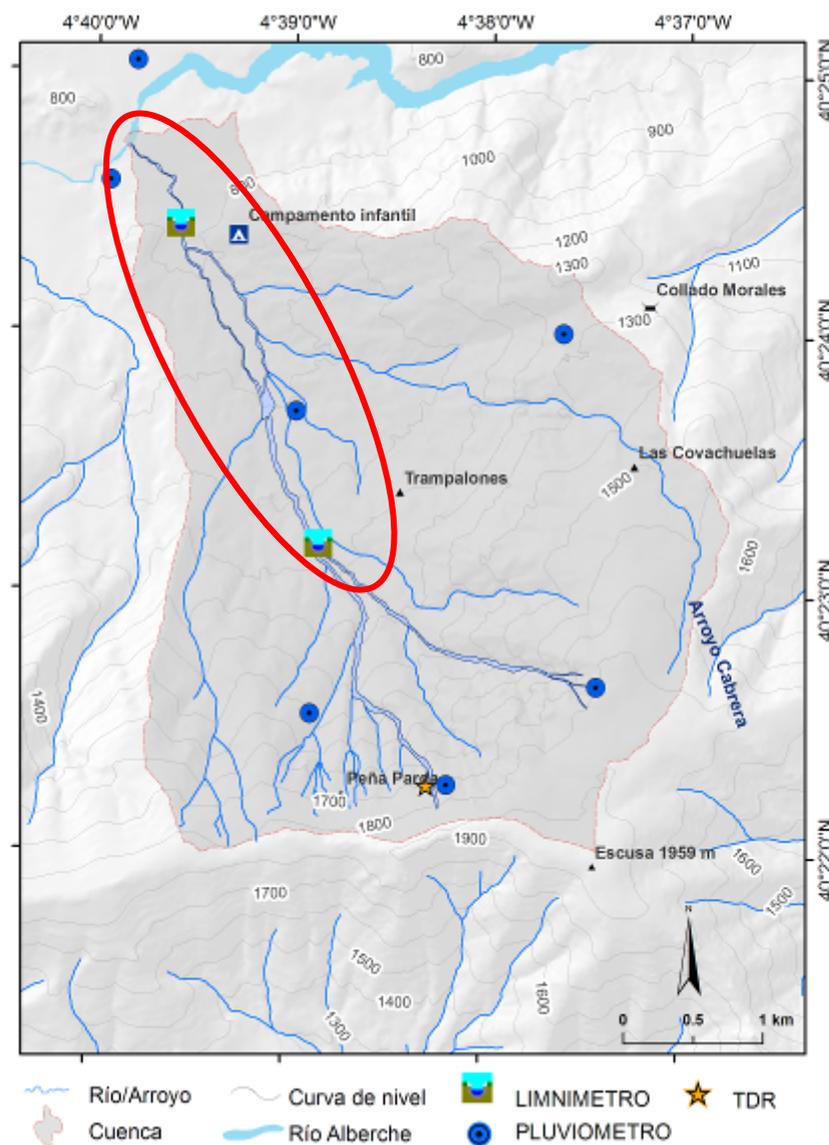
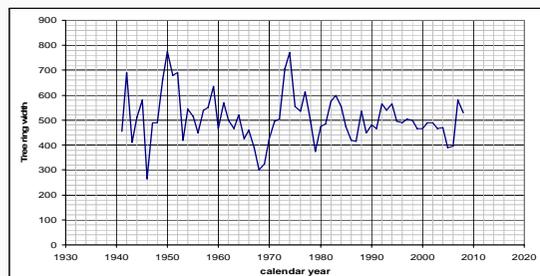
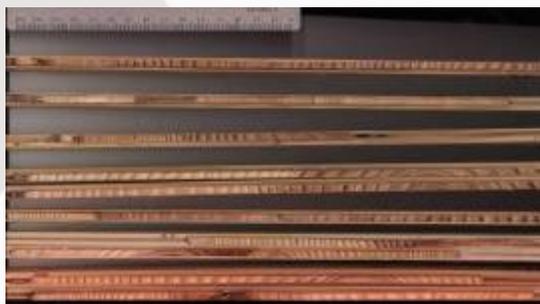
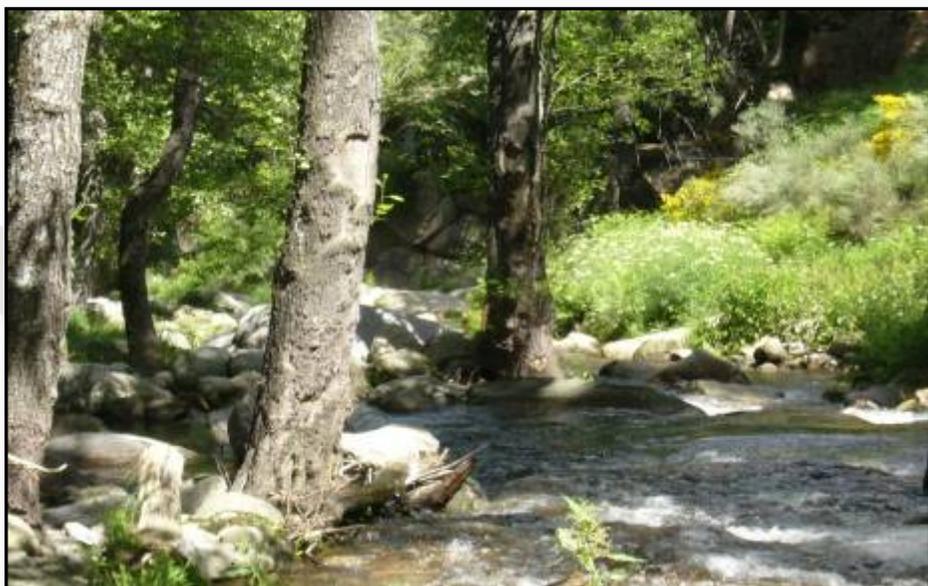
# La red instrumental de Venero Claro



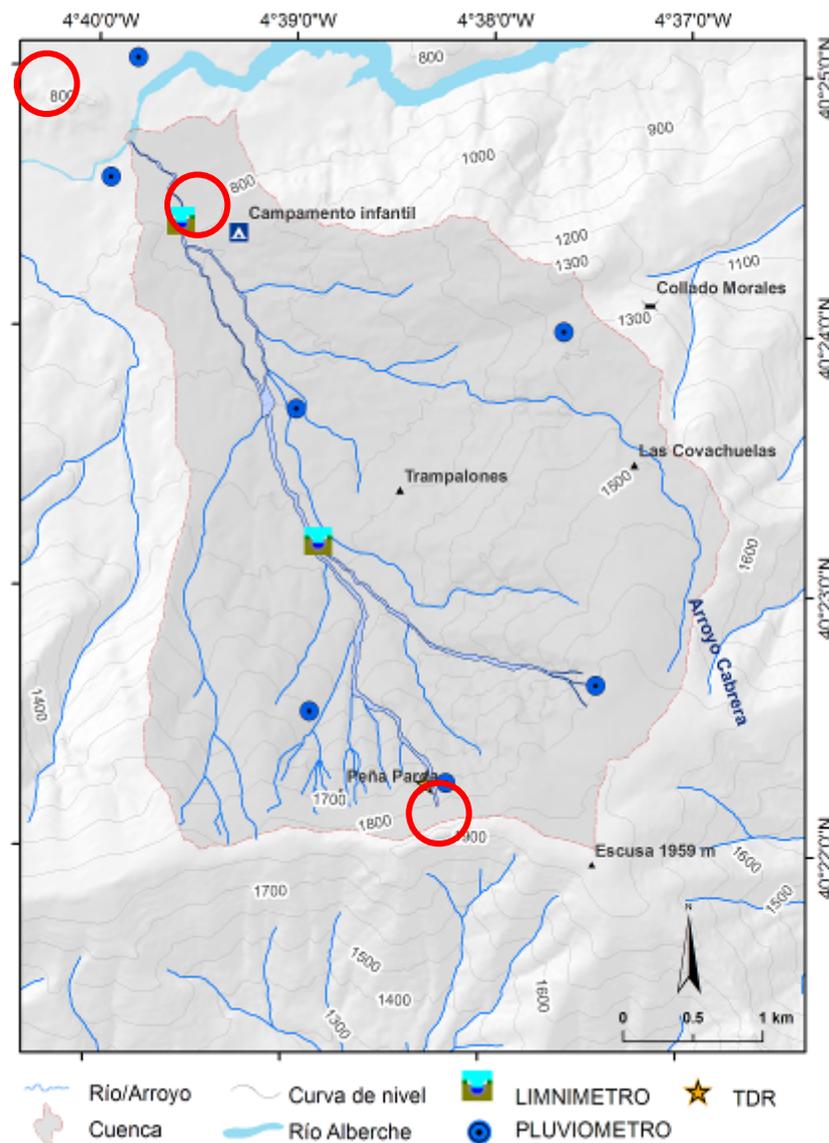
# La red instrumental de Venero Claro



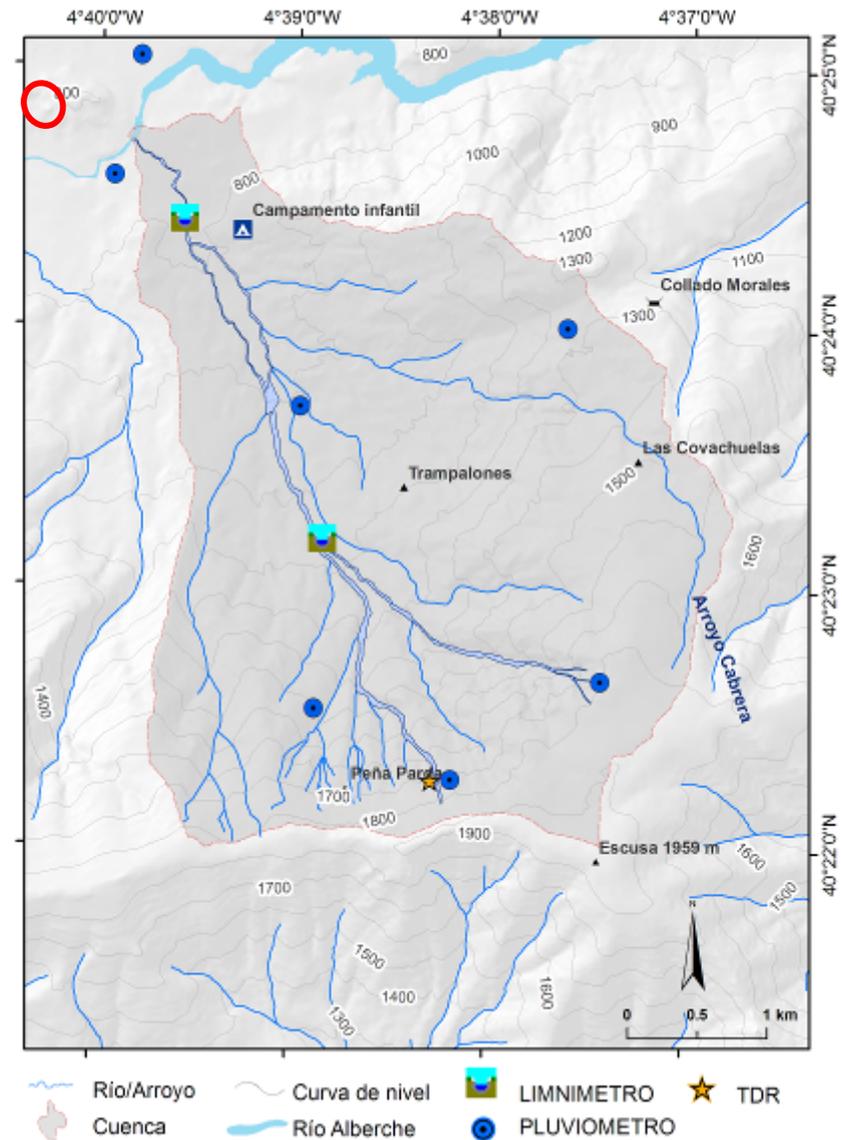
# La red instrumental de Venero Claro

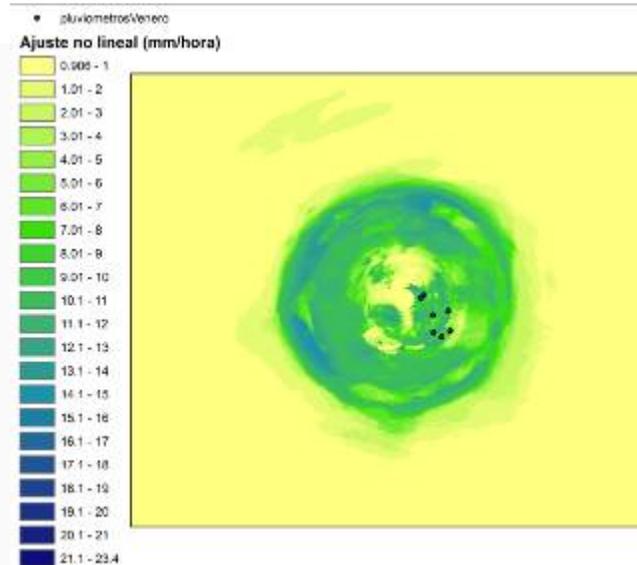
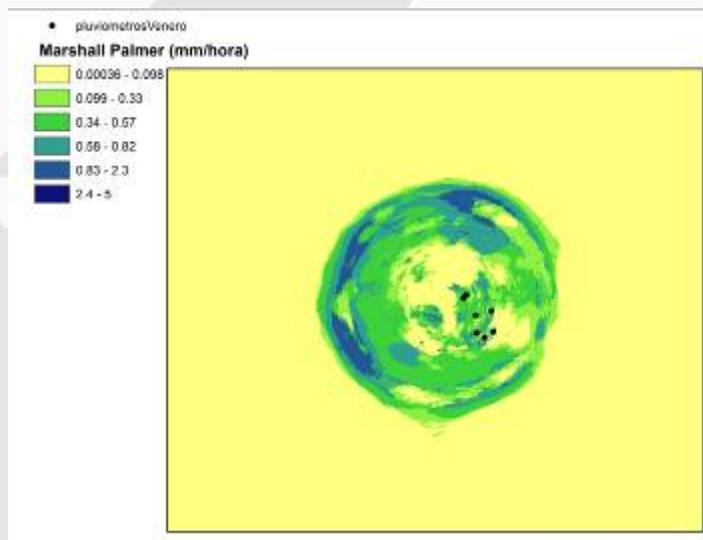
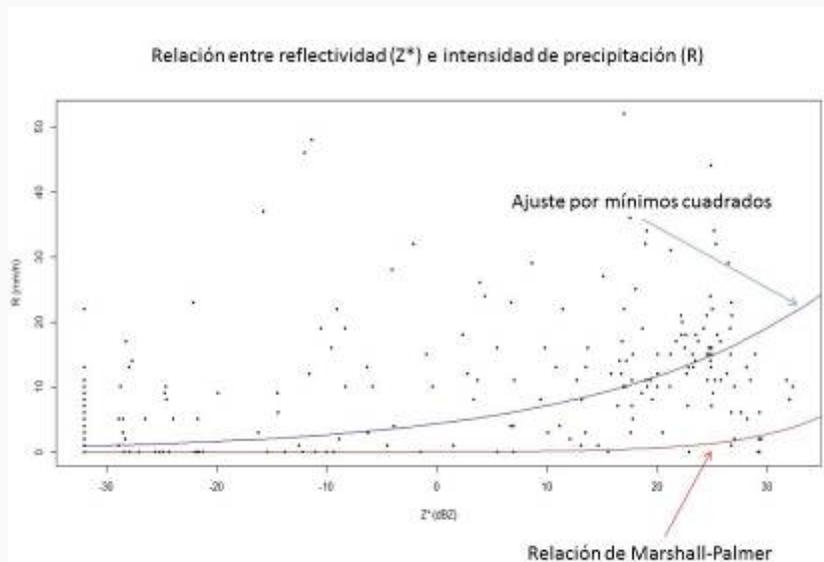
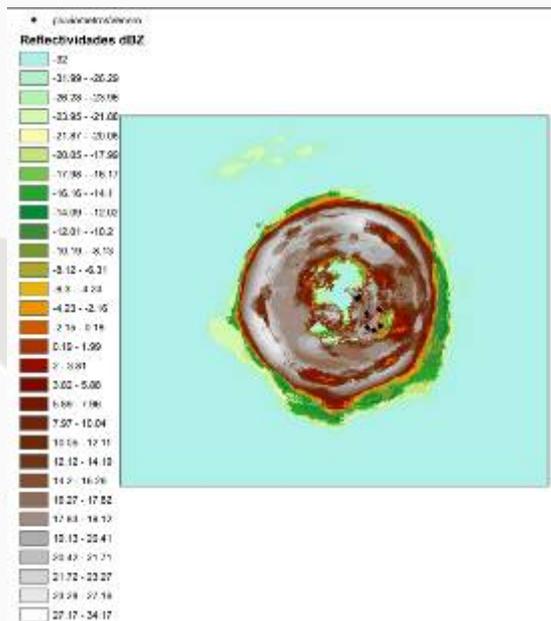


# La red instrumental de Venero Claro



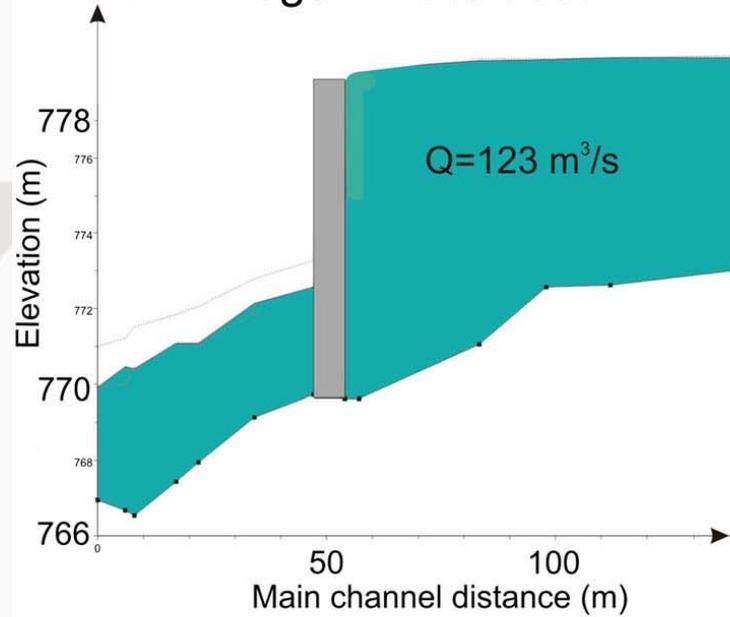
# La red instrumental de Venero Claro



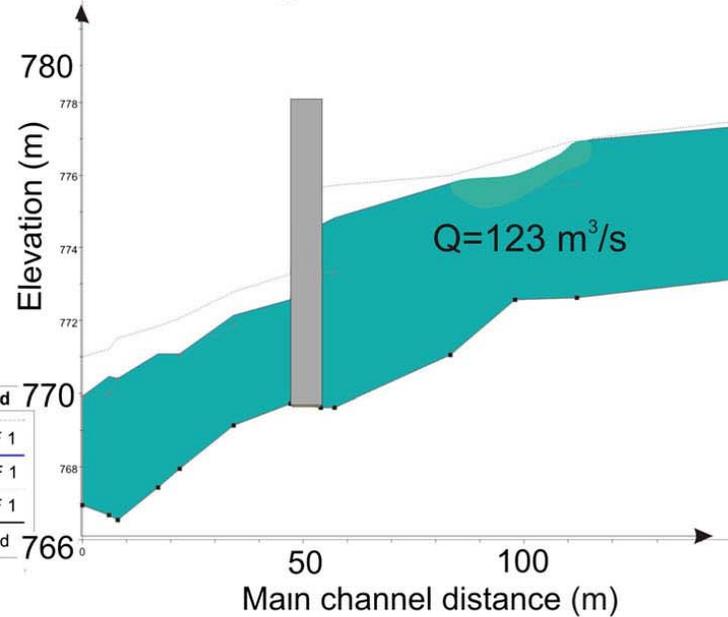




(A) Bridge + 48% obst.

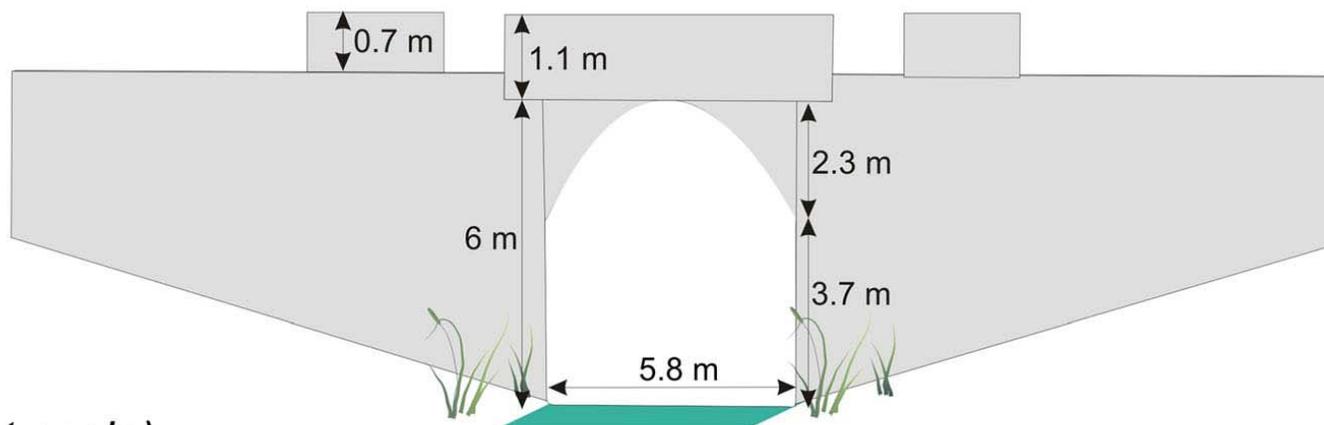


(B) Bridge + 0% obst.

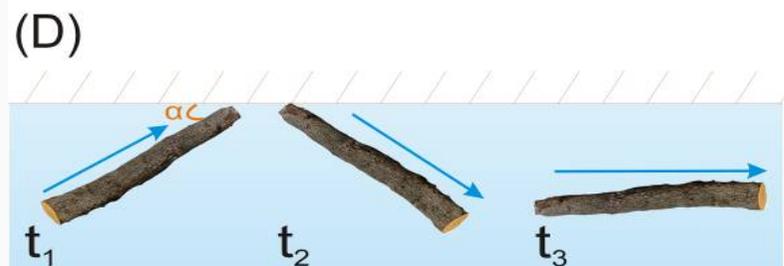
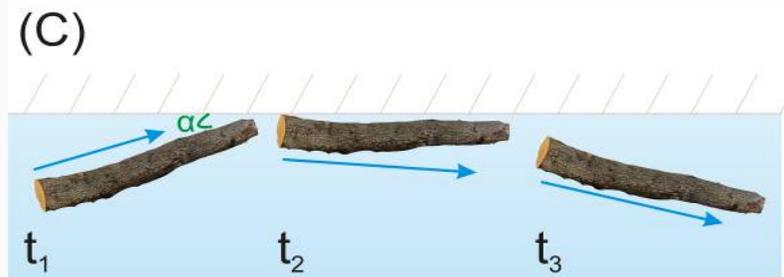
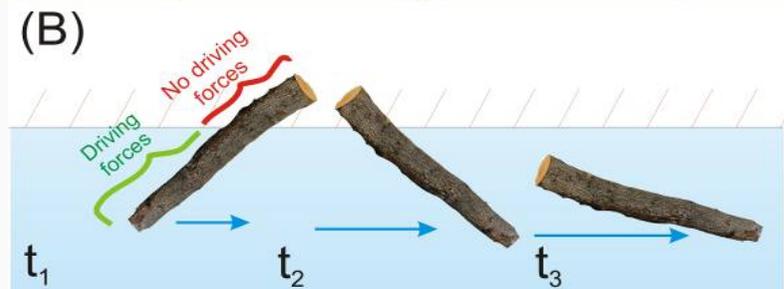
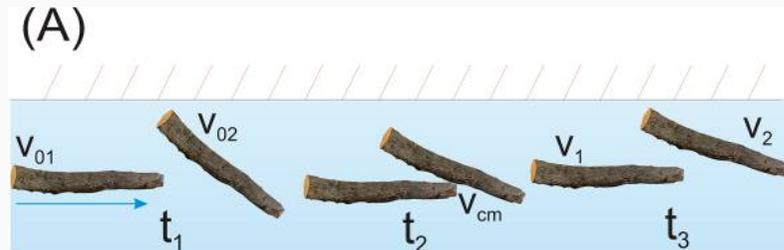
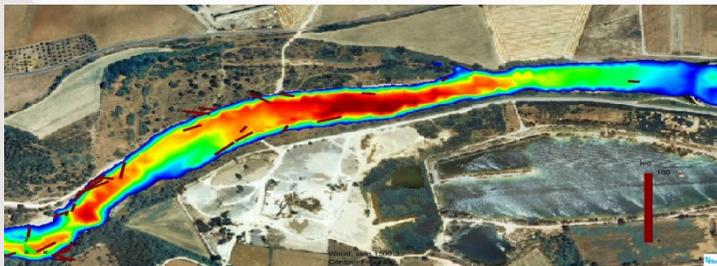
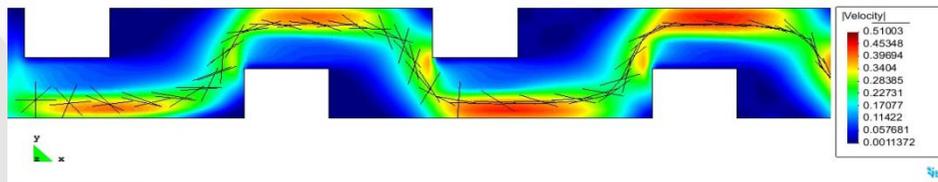
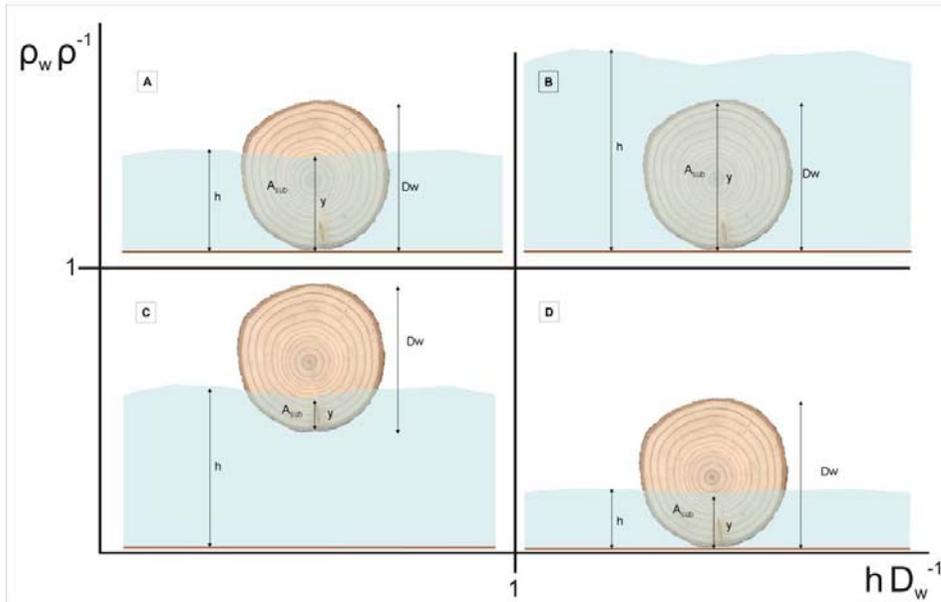


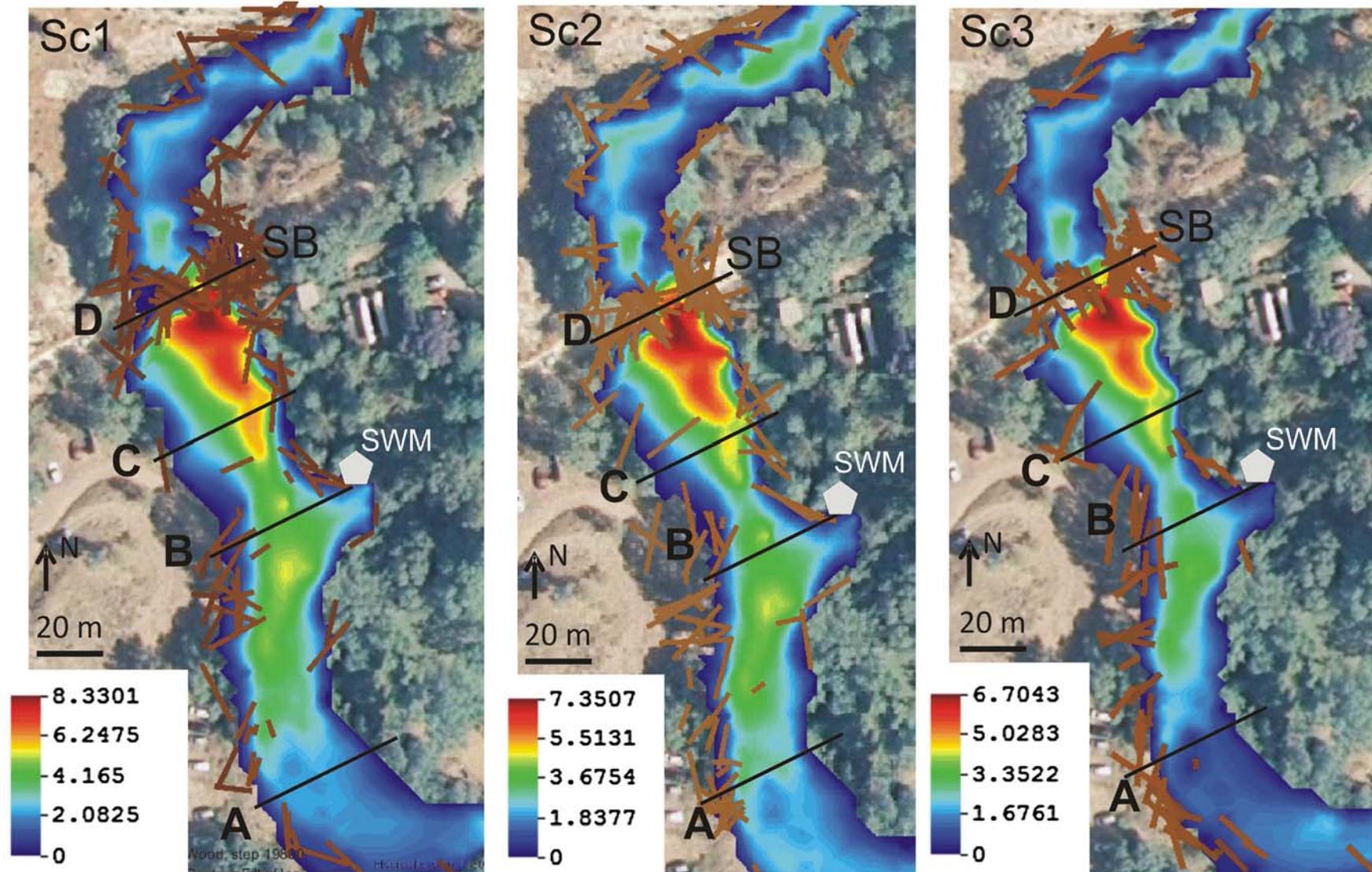
Legend  
 EG PF 1  
 WS PF 1  
 Crit PF 1  
 Ground

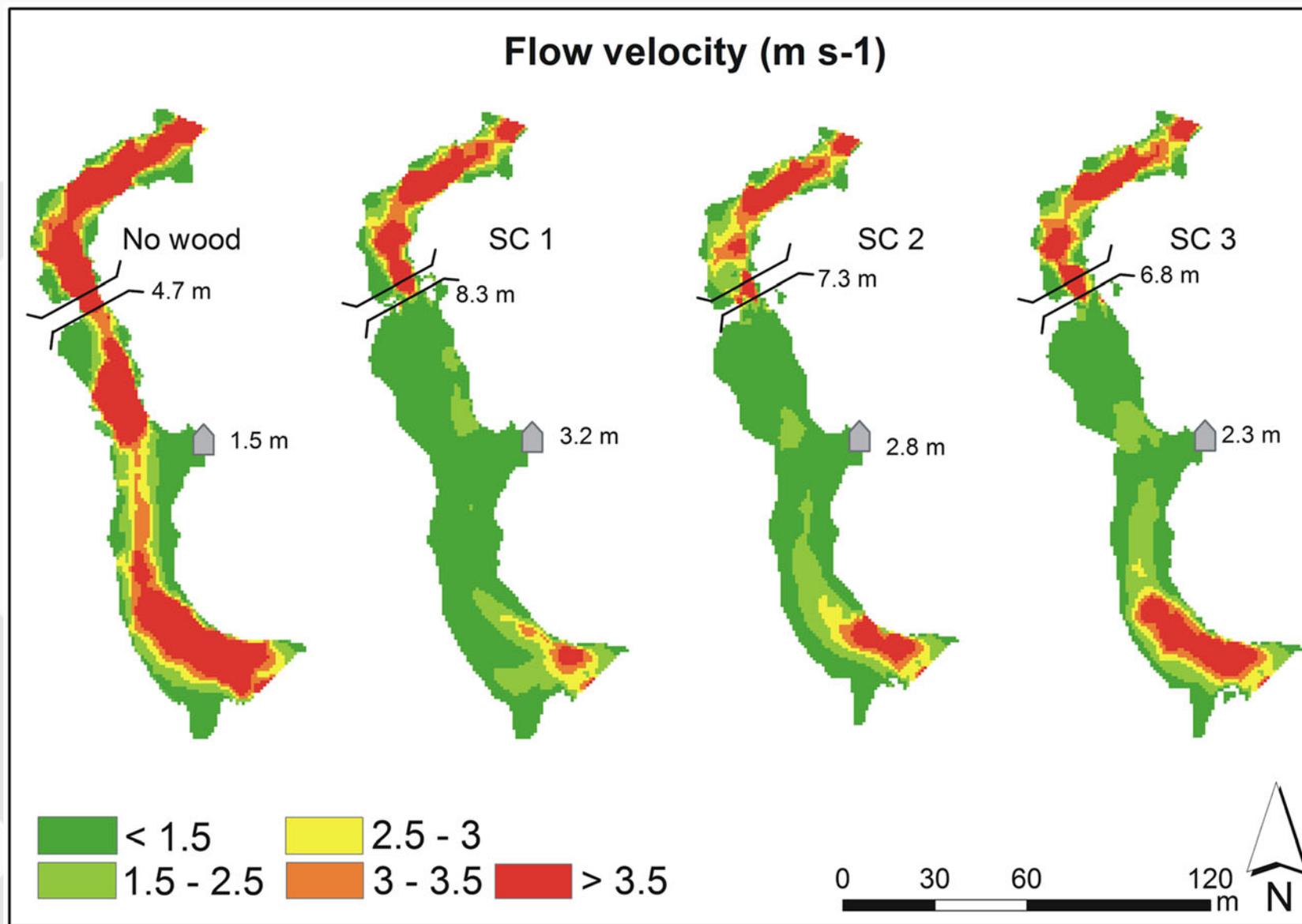
(C)



(not at scale)









### Trabajos concluidos sobre Venero Claro (48):

- 4 tesis doctorales y 2 trabajos de investigación DEA (+ 2 PFM en realización).
- 7 artículos en revistas SCI (*Geomorphology, Water Resources Research, Hydrological Processes...*)
- 3 artículos en revistas científicas nacionales (Geogaceta, Cuadernos SECF...)
- 8 capítulos y artículos en libros
- 13 abstracts en congresos internacionales (EGU...) y 4 comunicaciones en congresos nacionales

http://veneroclaro.dendro-avenidas.es/



Venero Claro: una cuenca piloto   Riada de 1997   Proyectos   Publicaciones

La red instrumental   Política de distribución   Acceso a los datos   Pluviómetros

Limnímetros   TDR   Topografía   Geofísica   Dendrogeomorfología   Otros datos

## Venero Claro: una cuenca piloto

**DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA ZONA PILOTO 'VENERO CLARO' (NAVALUENGA, ÁVILA, CASTILLA Y LEÓN)**

*Extracto de Ruiz Villanueva (2008)*

La zona piloto denominada "Venero Claro" es la cuenca torrencial del arroyo Cabrera, afluente del río Alberche por su margen derecha, situada en la Sierra del Valle (estribaciones orientales de la Sierra de Gredos, Sistema Central).

ACCESO A DATOS

Username:

Password:

Remember me

Login »

IDIOMA|LANGUAGE:

- Castellano
- English

# Google Analytics

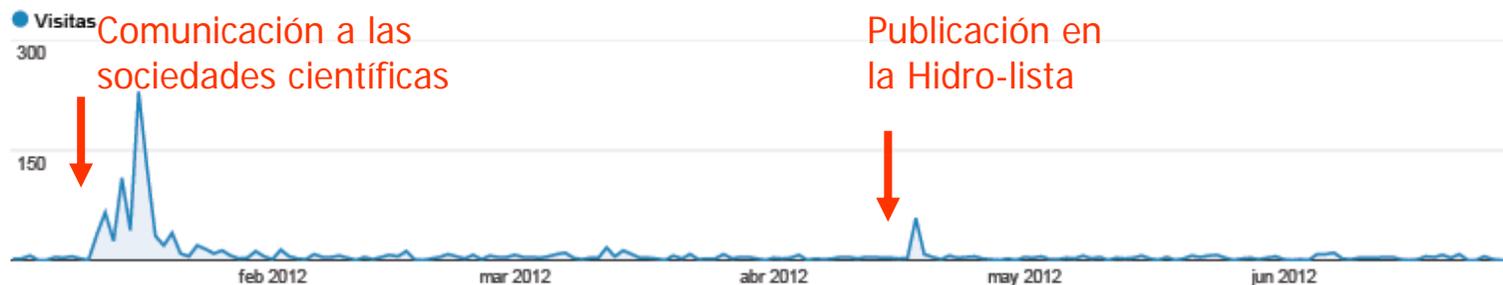
http://veneroclaro.dendro-avenidas....  
veneroclaro.dendro-avenidas....

01/01/2012 - 29/06/2012

## Información de visitantes

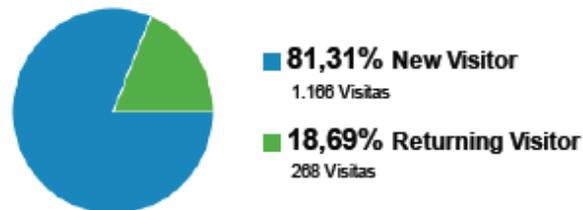
% de visitas : 100,00%

Visión general

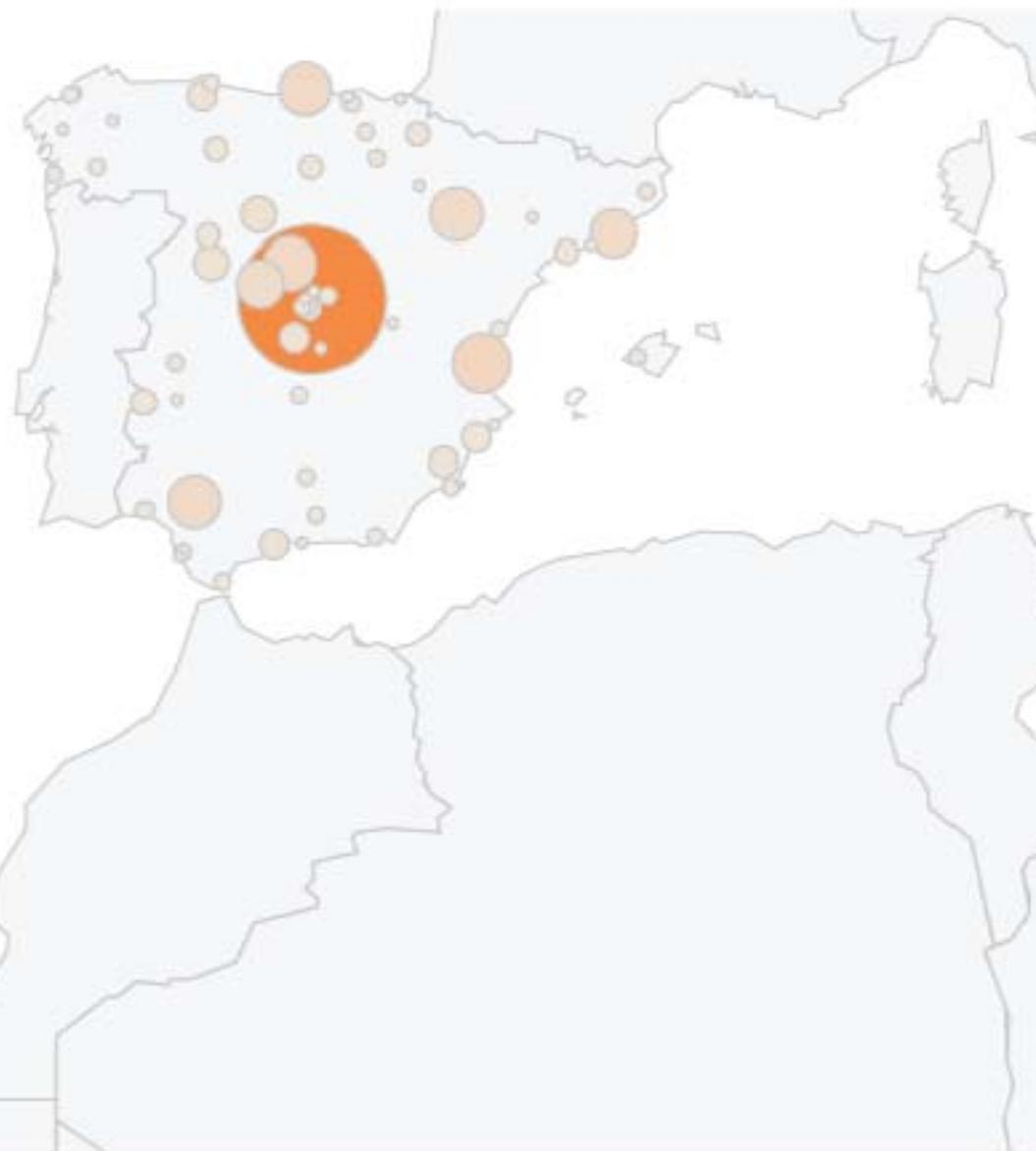


1.169 usuarios han visitado este sitio.

- Visitas: 1.434
- Visitantes exclusivos: 1.169
- Páginas vistas: 3.835
- Páginas / Visita: 2,67
- Duración media de la visita: 00:02:37
- Porcentaje de rebote: 58,02%
- Porcentaje de visitas nuevas: 81,17%



Ciudad	Visitas
1. Madrid	451
2. Valencia	77
3. Santander	62
4. Segovia	62
5. Sevilla	59
6. Zaragoza	51
7. Barcelona	49
8. Avila	43
9. Valladolid	28
10. Salamanca	24





## Acceso a los datos

Para acceder a los datos de Venero Claro, debe solicitarlo mediante el formulario que se muestra a continuación:

Tu nombre (requerido)

Tu Email (requerido)

Tu Mensaje

0.5+0.75=?

Enviar

### Limnímetros

Necesita poseer un usuario y contraseña para poder acceder a este contenido.

Usuario  
 Password

[No recuerdas tu password?](#)

### Limnímetros

Para la obtención de los niveles de la línea de agua, se instalaron limnómetros digitales Hitec-Lasol (modelo UL 16 y UL16 U), que captan y registran medidas de altura de línea de agua de modo continuo, obviando para los usuarios predeterminados. Durante el periodo temporal de registro, los alturas de línea de agua se midieron a intervalos de diez, cinco o diez minutos, siendo estos lapsos temporales claramente inferiores al tiempo de concentración de la crecida (1,54 horas). Los limnómetros se instalaron en secciones lo más regulares posibles y con el objetivo de medir las variaciones en el tiempo por sedimentación, erosión o cambio de posición del canal. Las series temporales de caudales se obtuvieron indirectamente, estableciendo la relación existente entre alturas de línea de agua y caudales correspondientes a dichas alturas. Esta relación sobre el nombre de curva de gasto y fue definida mediante el programa de modelación hidráulica HEC-RAS. La curva de gasto se estableció en cada punto de control, relacionando cada nivel de agua registrado con su caudal correspondiente, el cual se obtuvo con fiabilidad con la ayuda de un micromolineté (modelo FlowProbe), o equipo de medida de la velocidad de la corriente.

Entre las posibles fuentes de error de los datos o condicionantes de su calidad y utilidad, cabe destacar: *i)* los prolongados periodos de calma, es los que el sensor queda en seco, se evita registrar valores anómalos o negativos, que tarde o temprano se recuperan la medición normal; *ii)* puede existir un cierto desfase en la medida exacta de la medida de la profundidad por haberse descalibrado después de años desde la instalación; *iii)* existen momentos y periodos de tiempo en los que no las mediciones adecuadamente debido a averías ocasionadas por deterioramiento del sensor (entre registros, acumulación de arena...) o por actos de vandalismo; *iv)* conviene tener precaución porque hay periodos en los que la medición se realiza en metros y otros en pies.



## USUARIOS REGISTRADOS CON ACCESO A LOS DATOS: 49

### Distribución geográfica:

- España: 36
- Argentina: 2
- Suiza: 1
- Perú: 2
- Colombia: 2
- Ecuador: 1
- México: 2
- Venezuela: 2
- Francia: 1

### Distribución ámbito profesional:

- Universidades: 24
- Administraciones públicas: 6
- Empresas consultoras: 1
- Particulares /NS : 18

## **CAMPOS DE UTILIZACIÓN DE LOS DATOS DESCARGADOS**

### **Modelación hidrometeorológica de eventos extremos (avenidas):**

- Calibración y validación de nuevas aplicaciones informáticas
- Análisis de sensibilidad de los modelos ante parámetros fisiográficos
- Comparación de resultados entre distintos modelos

### **Elaboración de casos prácticos para enseñanza de hidrología:**

- Prácticas para educación secundaria
- Prácticas para grados, másters, cursos de especialista y títulos propios

### **Análisis matemáticos y estadísticos de series temporales**

### **Estudios micrometeorológicos y climatológicos locales**

**a) Acceso municipal a la información de la Red:** alta como usuarios de los datos almacenados y con acceso a los datos en tiempo real (eventos singulares).



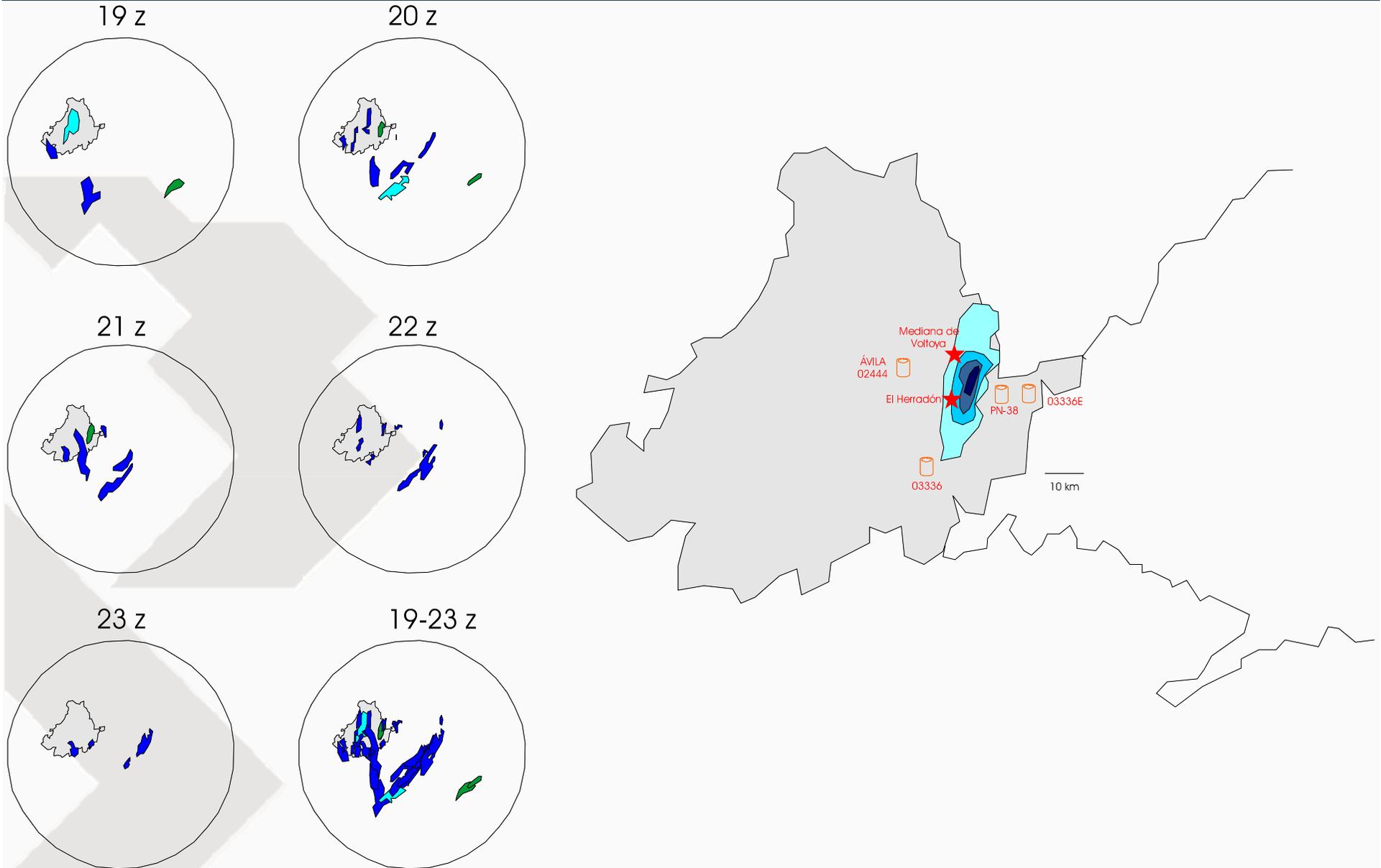
**b) Reuniones informativas periódicas** entre las autoridades autonómicas, locales y los técnicos de la Red.



- c) **Cursos de formación de los técnicos municipales** en el acceso, análisis e interpretación de los datos.
- d) **Protocolos de coordinación** estatales-autonómicos-municipales para actuación predictiva.
- e) **Ejercicios y simulacros** de implantación del Plan.
- f) Continuación de la **mejora de la Red e investigación** sobre su validez y utilidad.

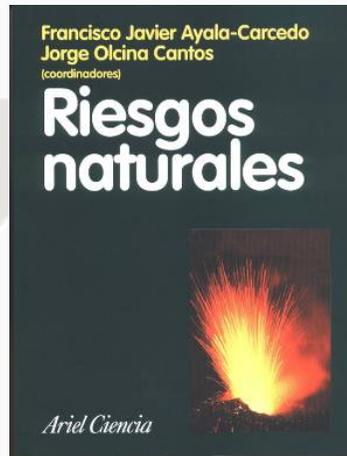


- 1) No es lo mismo PREVENCIÓN que PREDICCIÓN.
- 2) No es lo mismo INUNDABILIDAD que PELIGROSIDAD por inundaciones.
- 3) Las fuentes de datos tradicionales para predicción (avisos AEMET), no tienen puntos de control suficientemente densos como para captar fenómenos peligrosos locales.



- 1) No es lo mismo PREVENCIÓN que PREDICCIÓN.
- 2) No es lo mismo INUNDABILIDAD que PELIGROSIDAD por inundaciones.
- 3) Las fuentes de datos tradicionales para predicción (avisos AEMET), no tienen puntos de control suficientemente densos como para captar fenómenos peligrosos locales.
- 4) En las fuentes de datos tradicionales para predicción (SNCZI), se supone lecho fijo y ausencia de carga sólida transportada.
- 5) Las fuentes de información tradicionales para predicción (SAIH), no se tiene en cuenta el papel de los fenómenos geológicos asociados a la inundación: cambios de canal, erosión, depósito, sufusión, movimientos de ladera...

- 1) Los sistemas de alerta hidrológica y meteorológica para los planes de protección civil de ámbito local precisan de **instrumentación y herramientas muy densamente distribuidas en el territorio**, que permitan adoptar medidas predictivas ante cualquier tipo de inundaciones, incluso las causadas por fenómenos locales (fenómenos convectivos a micro y mesoescala).
- 2) Para una adecuada predicción y prevención de las inundaciones en los planes de protección civil de actuación local es necesario la **integración de información y metodologías procedentes de diferentes fuentes de datos y disciplinas científico-técnicas** y sociales, como la meteorología, hidrología, geomorfología, electrónica, tecnologías de la comunicación, informática y ciencias de la información.



DÍEZ HERRERO, A. (2002): **Análisis del riesgo de inundación y Protección Civil.** En: F.J. AYALA-CARCEDO y J. OLCINA CANTOS (Coords.) (2002), *Riesgos Naturales*. Editorial Ariel, Ariel Ciencia, 1ª edición, 1512 págs., Barcelona. ISBN 84-344-8034-4. D.L.: B 40.944-2002.

DÍEZ-HERRERO, A.; BODOQUE, J.M.; RUIZ-VILLANUEVA, V.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, I. Y BALLESTEROS, J.A. (2012). **La cuenca piloto de Venero Claro y su nueva web de distribución pública de datos hidrometeorológicos.** *Geo-Temas*, 13, 430 (1-4).

[www.dendro-avenidas.es](http://www.dendro-avenidas.es)

- Área de Riesgos Geológicos del IGME: **Mario Hernández y Celia Rodríguez**
- Equipo de investigación de los proyectos MAS Dendro-Avenidas y MIDHATO
- Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, en concreto la Delegación Territorial de Ávila, con los ingenieros Pedro Pérez y el agente medioambiental José Luis Galán.
- Confederación Hidrográfica del Tajo, y en particular la oficina de Toledo.
- Asocio de Ávila, y en particular la guardería forestal.
- Ayuntamiento de Navalunga, y en particular sus operarios de mantenimiento.
- Fundación Caja de Avila y en particular el personal de la Colonia infantil de Venero Claro, tanto los actuales, como los anteriores guardeses (Flores y Vitoria).
- Unidad de Protección Civil de la Subdelegación del Gobierno de Ávila, y en particular **Ángel González Alameda y Rafael Aramendi**.
- Protección Civil, Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Ávila, y en particular **Fátima García**.
- Paloma Fernández, del Departamento de Geodinámica de la Universidad Complutense de Madrid.
- Marco Borga, de la Universidad de Padua (Italia).
- Michelle Bollschweiller, Oliver Hitz y Estelle Arbellay de las Universidades de Berna y Friburgo (Suiza).
- Geofísica Consultores, y en particular Carlos Calvo.
- Laboratorio de Mecánica de suelos del IGME, y en particular a Ana Gimeno y Amelia Rubio.
- Valverde SIG.
- Bar-Restaurante Gema, y en particular a Carlos, su propietario.
- Mario Dequel, por el diseño del logo para Venero Claro.



Instituto Geológico  
y Minero de España