

ANÁLISIS DE INUNDACIONES HISTÓRICAS



"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta

José González Cao (jgcao@uvigo.es)

ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

1. Introducción
2. Caracterización de Inundaciones históricas
3. Código numérico Iber+
4. Casos de estudio
 - a) Inundación de Badajoz 1876
 - b) Inundación Rivillas 1997
5. Conclusiones y trabajos futuros

ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

1. Introducción
2. Caracterización de Inundaciones históricas
3. Código numérico Iber+
4. Casos de estudio
 - a) Inundación de Badajoz 1876
 - b) Inundación Rivillas 1997
5. Conclusiones y trabajos futuros

¿Qué es una inundación histórica?



Diluvio Universal - Miguel Angel

Génesis 7: 17-24

¹⁷Y fue el **diluvio cuarenta días** sobre la tierra; y las aguas crecieron, y alzaron el arca, y se elevó sobre la tierra. ¹⁸Y subieron las aguas y crecieron en gran manera sobre la tierra; y flotaba el arca sobre la superficie de las aguas. ¹⁹Y las aguas subieron mucho sobre la tierra; y todos los montes altos que había debajo de todos los cielos, fueron cubiertos. ²⁰**Quince codos más alto subieron las aguas**, después que fueron cubiertos los montes. ²¹Y murió toda carne que se mueve sobre la tierra, así de aves como de ganado y de bestias, y de todo reptil que se arrastra sobre la tierra, y todo hombre. ²²Todo lo que tenía aliento de espíritu de vida en sus narices, todo lo que había en la tierra, murió. ²³Así fue destruido todo ser que vivía sobre la faz de la tierra, desde el hombre hasta la bestia, los reptiles, y las aves del cielo; y fueron raídos de la tierra, y quedó solamente Noé, y los que con él estaban en el arca. ²⁴**Y prevalecieron las aguas sobre la tierra ciento cincuenta días.**

¿Qué es una inundación histórica?



La Iliada de Homero, canto XXI – Batalla junto al río

298 Dichas estas palabras, ambas deidades fueron á reunirse con los demás inmortales. Aquiles, impelido por el mandato de los dioses, enderezó sus pasos á la llanura inundada por el agua del río, en la cual flotaban cadáveres y hermosas armas de jóvenes muertos en la pelea. El héroe caminaba derechamente, saltando por el agua, sin que el anchuroso río lograse detenerlo; pues Minerva le había dado muchos bríos. Pero el Escamandro no cedía en su furor; sino que, irritándose aún más contra el Pelida, hinchaba y levantaba á lo alto sus olas y á gritos llamaba al Símois:

¿Qué es una inundación histórica?

... delimitando conceptos

- Evento de incremento del nivel del agua de un río del que se tenga constancia:
 1. Existan registros: medidas de nivel, caudal, marcas...
 2. Niveles y/o caudales alcance **valores extremadamente elevados**
 3. Consecuencias “importantes”: número de fallecidos, evacuados...
 4. Susceptibles de repetirse: eventos similares en misma u otra localización

¿Qué es un patrimonio histórico?

... delimitando con...

- Evento de incremento de constancia:

1. Existan registros
2. Niveles y/o categorías
3. Consecuencias
4. Susceptibles de...

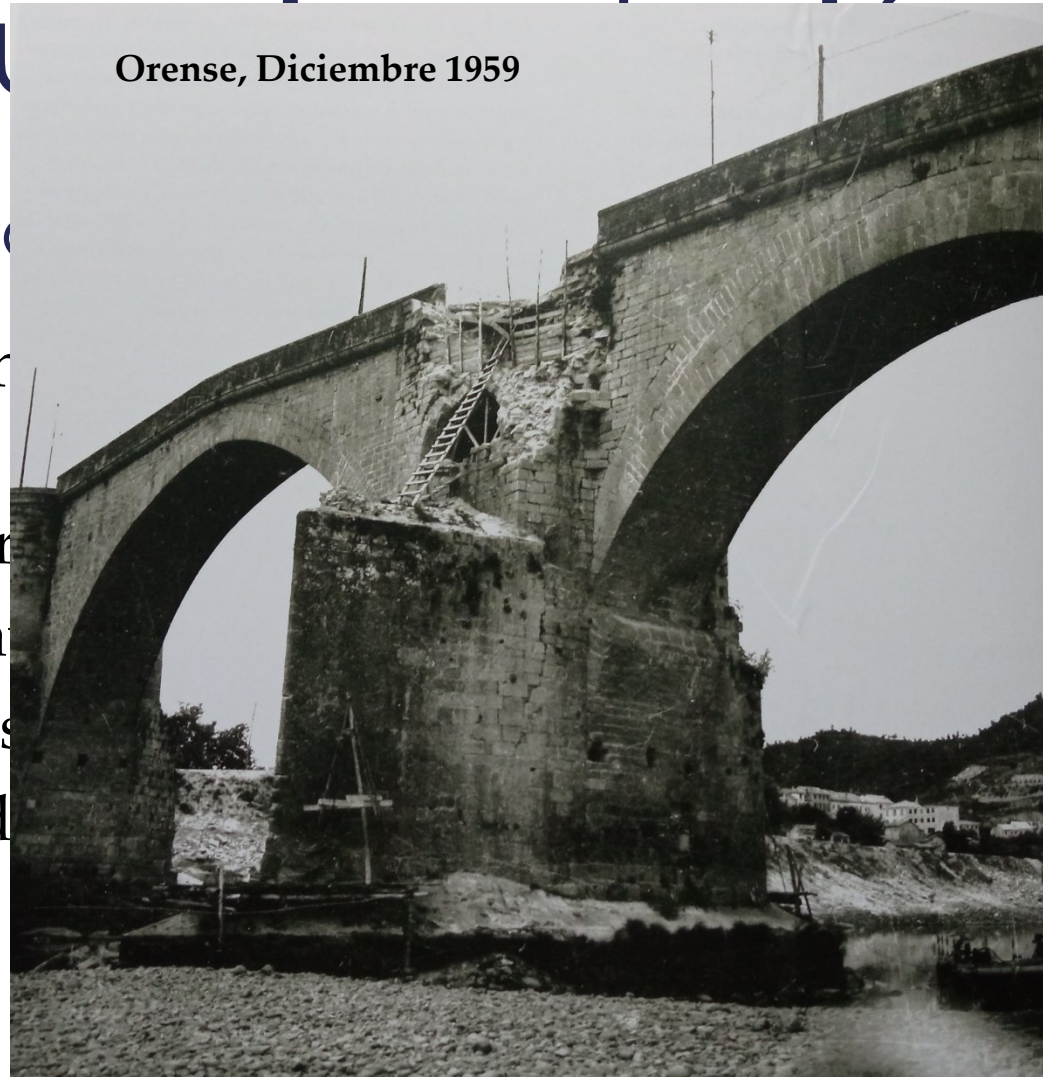
del que se tenga

...

ante elevados

s, evacuados...

na u otra localización



"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta

¿Para qué analizar una inundación histórica?

- Para adelantarse a eventos similares y evitar las consecuencias de los mismos

Cuando el Miño se "tragó" Ourense



Ourense, 1909

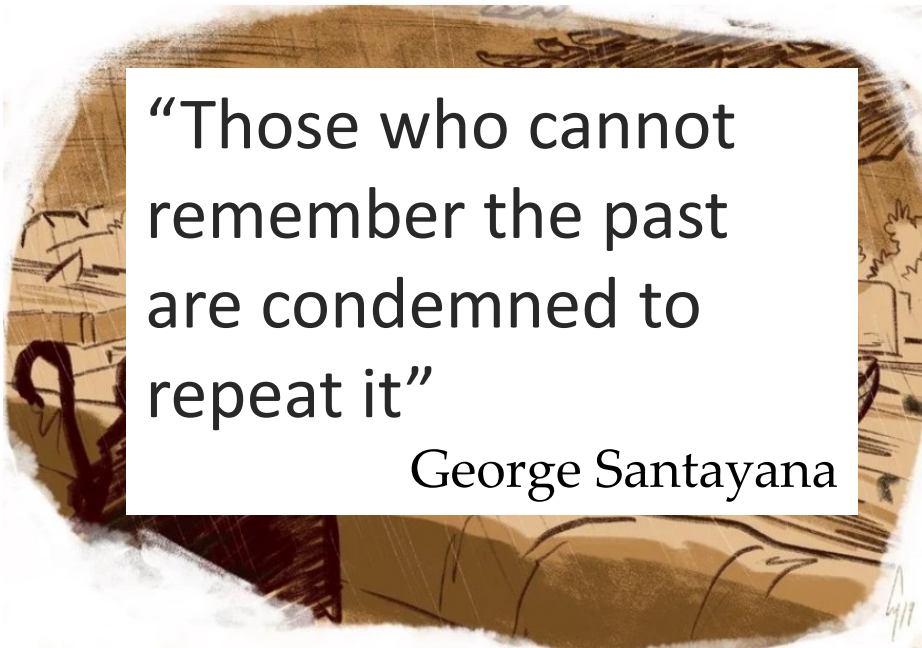
El desastre fue tal que "debio de llevar entre leña y maderas **mas de cien mil carros, fuera de muchas cubas, lechones, caballerías y muchas casas**, en el lugar de Barbantes despues de llevar la barca llevo mas de la mitad del lugar y **falto mucha gente en todas las riveras del Miño**, en la veiga del Louro que asi se llama que es a donde rebalsa el Miño con el entropiezo de la mar entre otras muchas cosas se hallaron dos padres de San Benito y que fueron parar allí y **una señora de buen porte y un sacerdote y otras muchas personas más que no parecerieran**, llovio pocos menos dias que quando el Dilubio"

[Cuando el Miño se "tragó" Ourense \(laregion.es\)](http://laregion.es)

¿Para qué analizar una inundación histórica?

- Para adelantarse a eventos similares y evitar las consecuencias de los mismos

Cuando el Miño se "tragó" Ourense



“Those who cannot
remember the past
are condemned to
repeat it”

George Santayana

Orense, 1909

El desastre fue tal que "debio de llevar entre leña y maderas **mas de cien mil carros, fuera de muchas cubas, lechones, caballerías y muchas casas**, en el lugar de Barbantes despues de llevar la barca llevo mas de la mitad del lugar y **falto mucha gente en todas las riveras del Miño**, en la veiga del Louro que asi se llama que es a donde rebalsa el Miño con el entropiezo de la mar entre otras muchas cosas se hallaron dos padres de San Benito y que fueron parar allí y **una señora de buen porte y un sacerdote y otras muchas personas más que no parecerieran**, llovio pocos menos dias que quando el Dilubio"

[Cuando el Miño se "tragó" Ourense \(laregion.es\)](http://laregion.es)

¿Para qué analizar una inundación histórica?

Y además...

DIRECTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
de 23 de octubre de 2007
relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación
(Texto pertinente a efectos del EEE)

¿Para qué analizar una inundación histórica?

Y además...

DIRECTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
de 23 de octubre de 2007
relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación
(Texto pertinente a efectos del EEE)

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Artículo 4

b) una descripción de las inundaciones ocurridas en el pasado que hayan tenido impactos negativos significativos para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica y que tengan una probabilidad significativa de volver a producirse, con una indicación de la extensión y las vías de evacuación de dichas inundaciones y una evaluación de las repercusiones negativas que hayan provocado;

c) una descripción de las inundaciones de importancia ocurridas en el pasado cuando puedan preverse consecuencias adversas de futuros acontecimientos similares,

ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

1. Introducción
- 2. Caracterización de Inundaciones históricas**
3. Código numérico Iber+
4. Casos de estudio
 - a) Inundación de Badajoz 1876
 - b) Inundación Rivillas 1997
5. Conclusiones y trabajos futuros

Registros...

- Testimonios

Paris, 1909



<https://photography-trip.blogspot.com/2021/08/1910s-great-floods-paris-france.html>

Registros...

- Marcas epigráficas

Santa Maria Sopra Minerva, Roma



Registros...

- Marcas epigráficas



Puente mayor Orense, Diciembre 1844



Registros...

- Marcas epigráficas

Puente mayor Orense



Registros...

- Fotografías antiguas

Oporto, 1909



[inundación oporto 1909 - Bing images](#)

Registros...

- Fotografías antiguas



"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta

Puente mayor Orense, 26 de Diciembre 1959

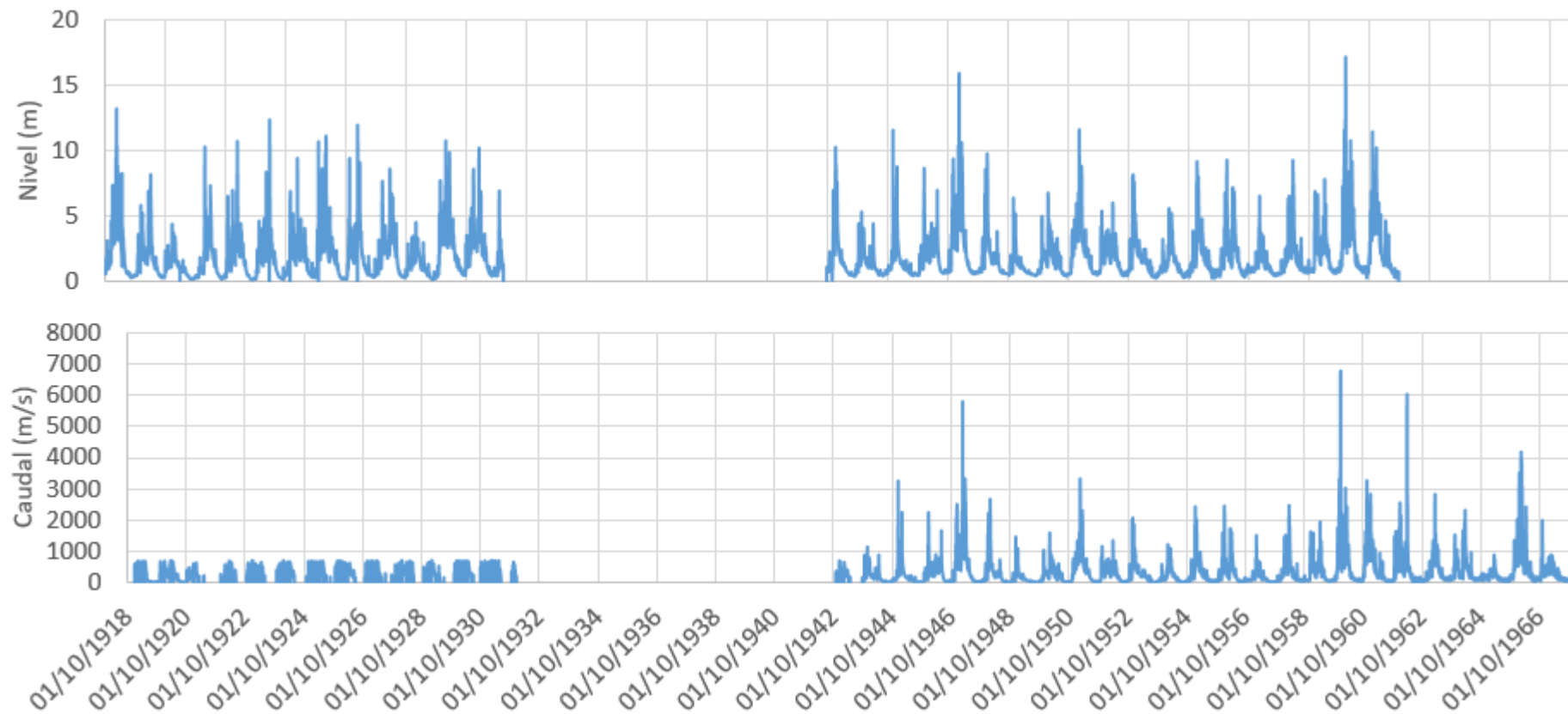


[illegible]

Registros...

- Datos instrumentales: Series temporales de nivel/caudal

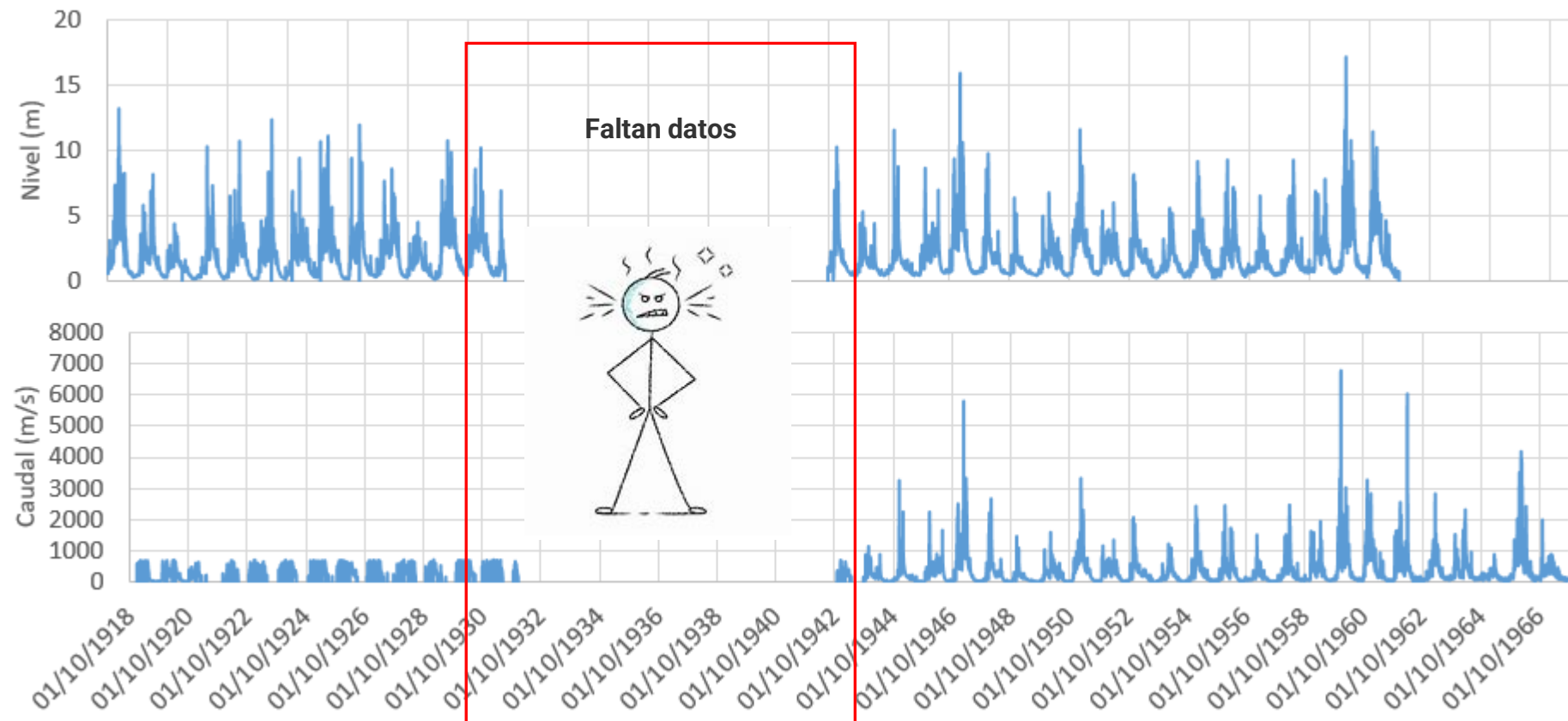
Estación 1641 -PonteFilgueira



Registros...

- Datos instrumentales: Series temporales de nivel/caudal

Estación 1641 -PonteFilgueira

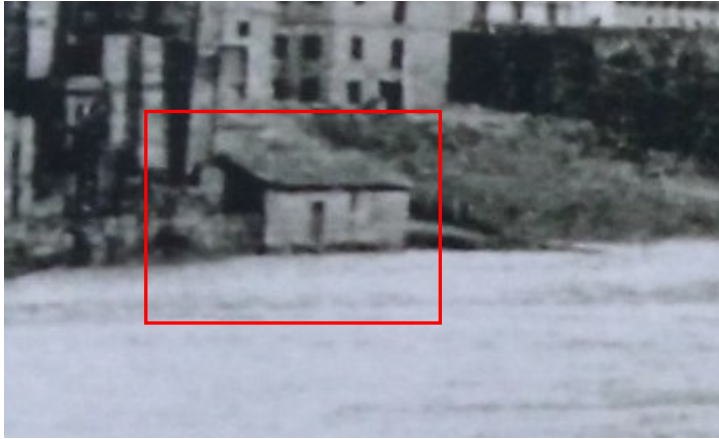


Registros...



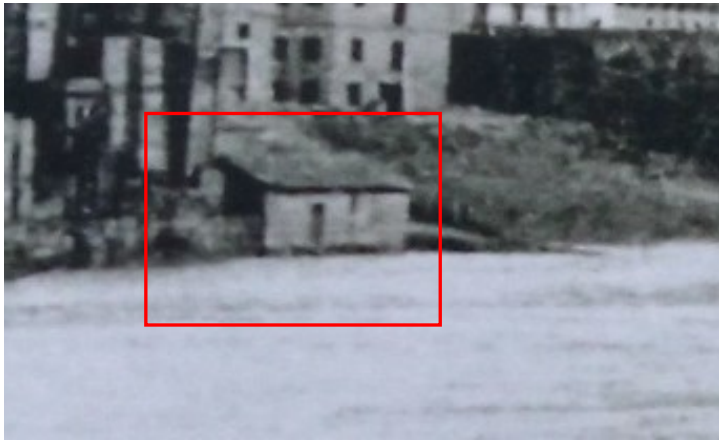
"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta

Registros...



"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta

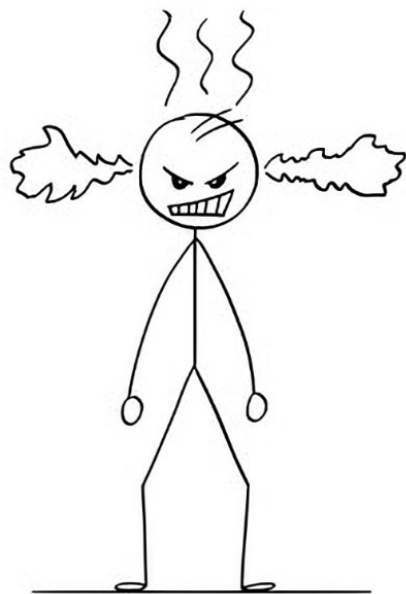
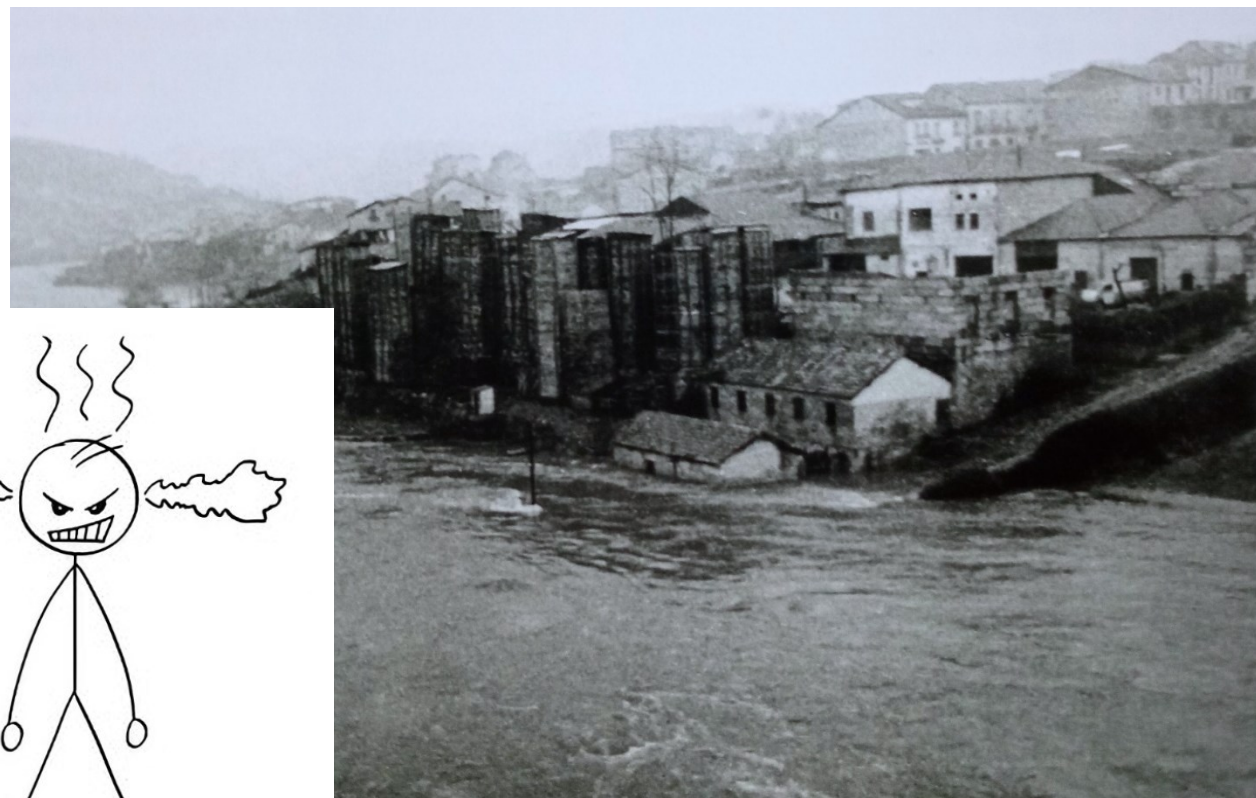
Registros...



"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta



Registros...



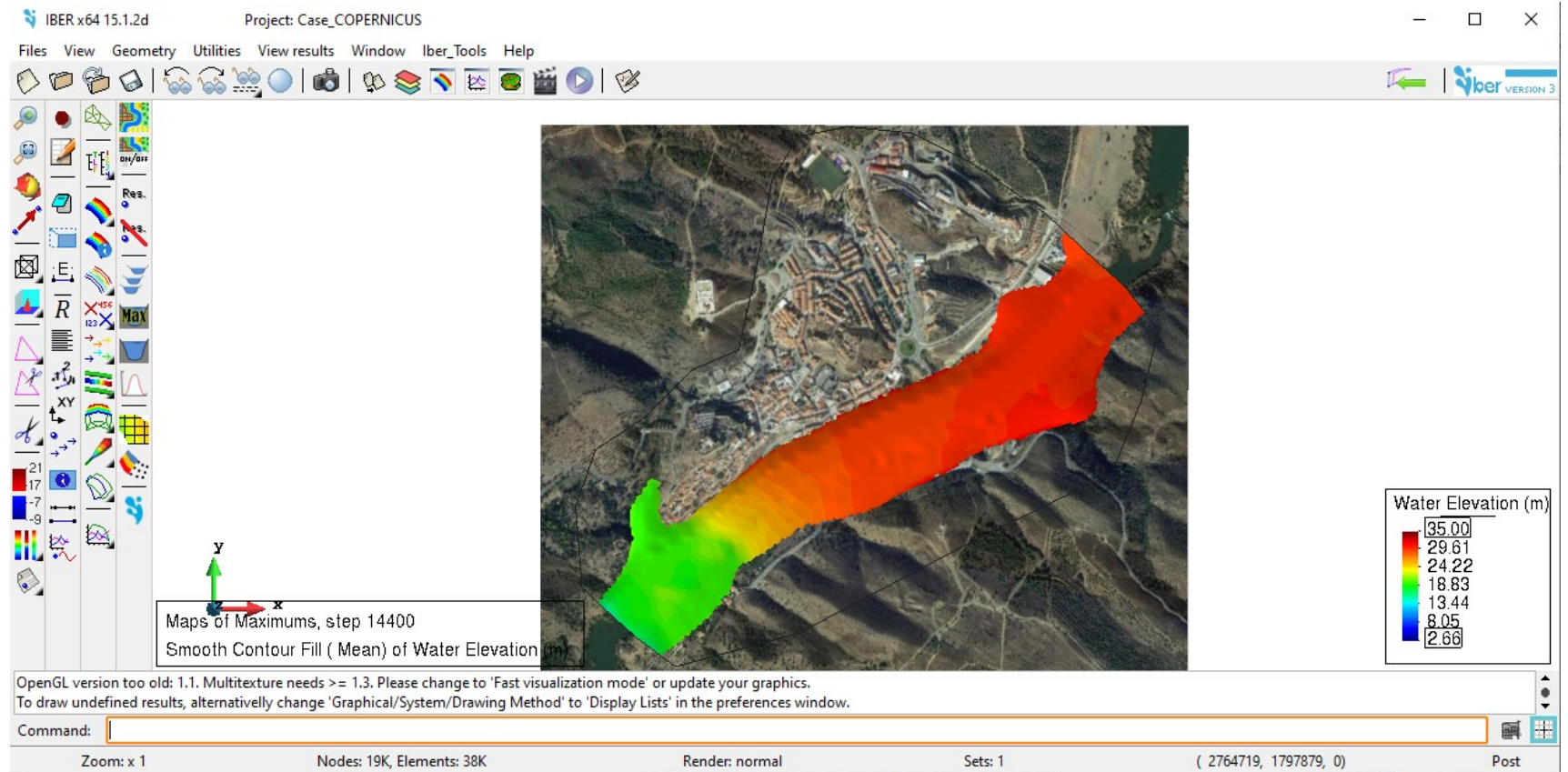
"A Ponte Maior", J.C. Rivas Fernández-Xesta



¿Cómo puedo reconstruir estas
inundaciones?

¿Cómo puedo reconstruir estas inundaciones?

- **Métodos numéricos**



ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

1. Introducción
2. Caracterización de Inundaciones históricas
3. **Código numérico Iber+**
4. Casos de estudio
 - a) Inundación de Badajoz 1876
 - b) Inundación Rivillas 1997
5. Conclusiones y trabajos futuros

Código numérico Iber+

- ¿Qué es?



Tuesday, September 27, 2022 [login]



Presentation

Iber is a **two-dimensional software for the simulation of free surface flow, morphodynamics, transport processes and habitat in rivers and estuaries**, that is developed within a collaboration by the Water and Environmental Engineering Group, [GEAMA](#) (University of A Coruña), the [Flumen Institute](#) (Polytechnic University of Catalonia, UPC, and International Center for Numerical Methods in Engineering, [CIMNE](#)), [EPhysLab](#) laboratory from University of Vigo and the the [Centre for Hydrographic Studies](#) of [CEDEX](#). Iber was born and has been subsequently developed thanks to the promotion by CEDEX, by research projects granted to the developing institutions, and within a framework of a Cooperation Agreement with the Dirección General del Agua (Spanish Water Resources Management Department).

The software [Iber can be downloaded for free](#) from this website, and it is complemented with other actions as on-site training activities, online training courses, dissemination of research results and publications, distribution of case studies, and a forum for inquiries and suggestions.

Background

Iber was initially developed as the result of a collaboration between the Centre for Hydrographic Studies (CEDEX, Spanish Public Administration), GEAMA, Flumen Institute and CIMNE. The main purpose was building two-dimensional model for the simulation of free surface flow in rivers with the following characteristics::

- Based on the **last generation of finite volume numerical schemes**
- Provided by a **powerful and friendly interface**
- Adapted to torrential rivers characteristics

A preliminary version was created within the RAMFLOOD European Project (IST-2001-37581) integrating a hydraulic numerical model (CARPA) into a new friendly and powerful interface (GiD). Later, another hydraulic numerical model (TURBILLON) was integrated in it resulting in the first version of Iber (2010).

Main publication

- Bladé, E., Gómez-Valentín, M., Dolz, J., Piazzese, J., Oñate, E., Corestein, G., Sánchez-Juny, M., 2008. Hydrodynamic modelling and risk analysis in RAMFLOOD project. Flood RISK 2008, The European Conference on Flood Risk Management. Oxford, UK.

TURBILLON

TURBILLON is a 2D numerical for the simulation of 2D turbulent open channel flow developed by GEAMA Group from Universidade da Coruña.

GiD

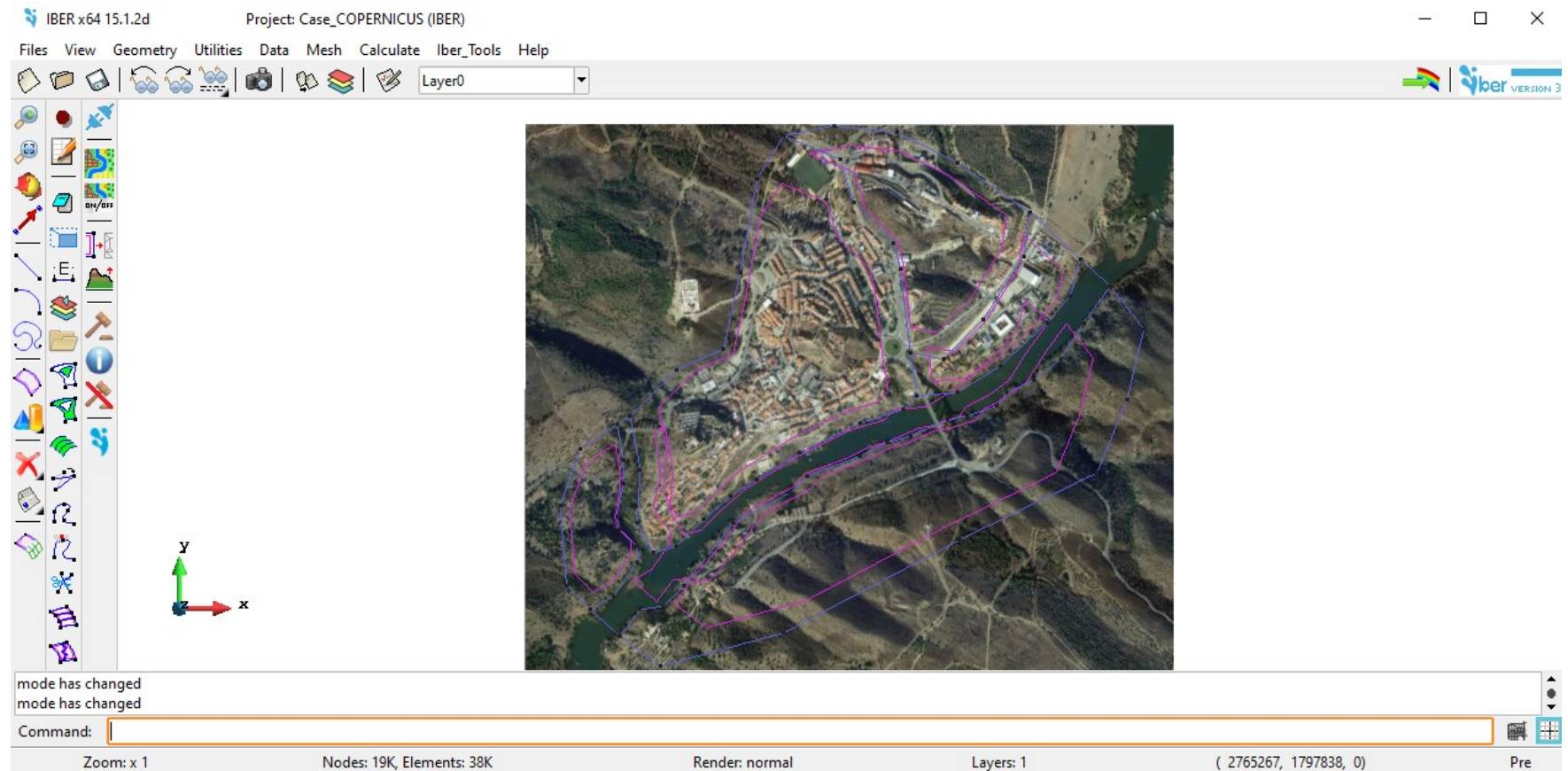
GiD is a software for pre- and post-processing developed by Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria, CIMNE.

CARPA

CARPA is a 1D-2D numerical model for the simulation of water flow in natural channels developed by Flumen Institute from Universitat Politècnica de Catalunya.

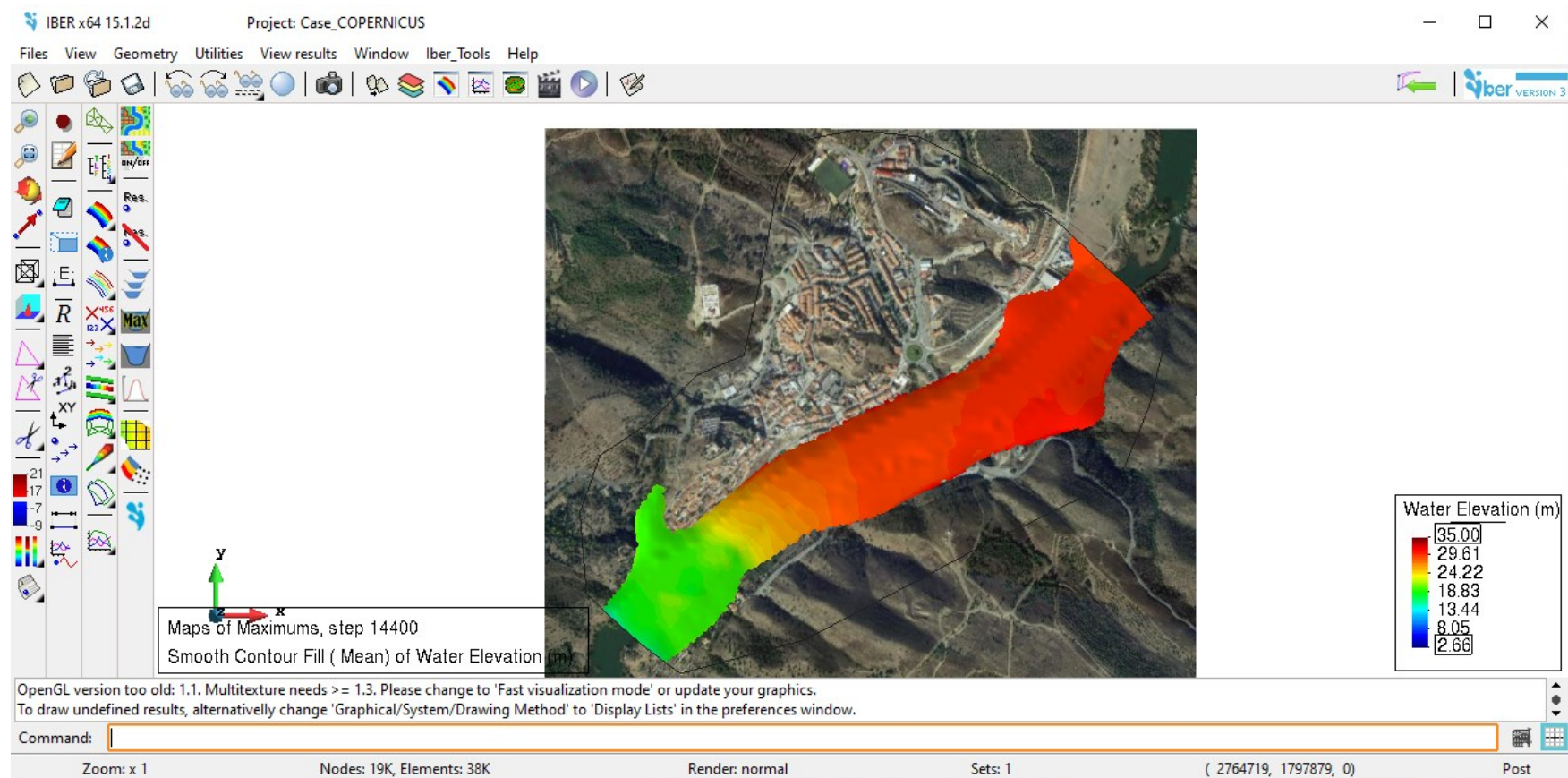
Código numérico Iber+

- ¿Qué es?



Código numérico Iber+

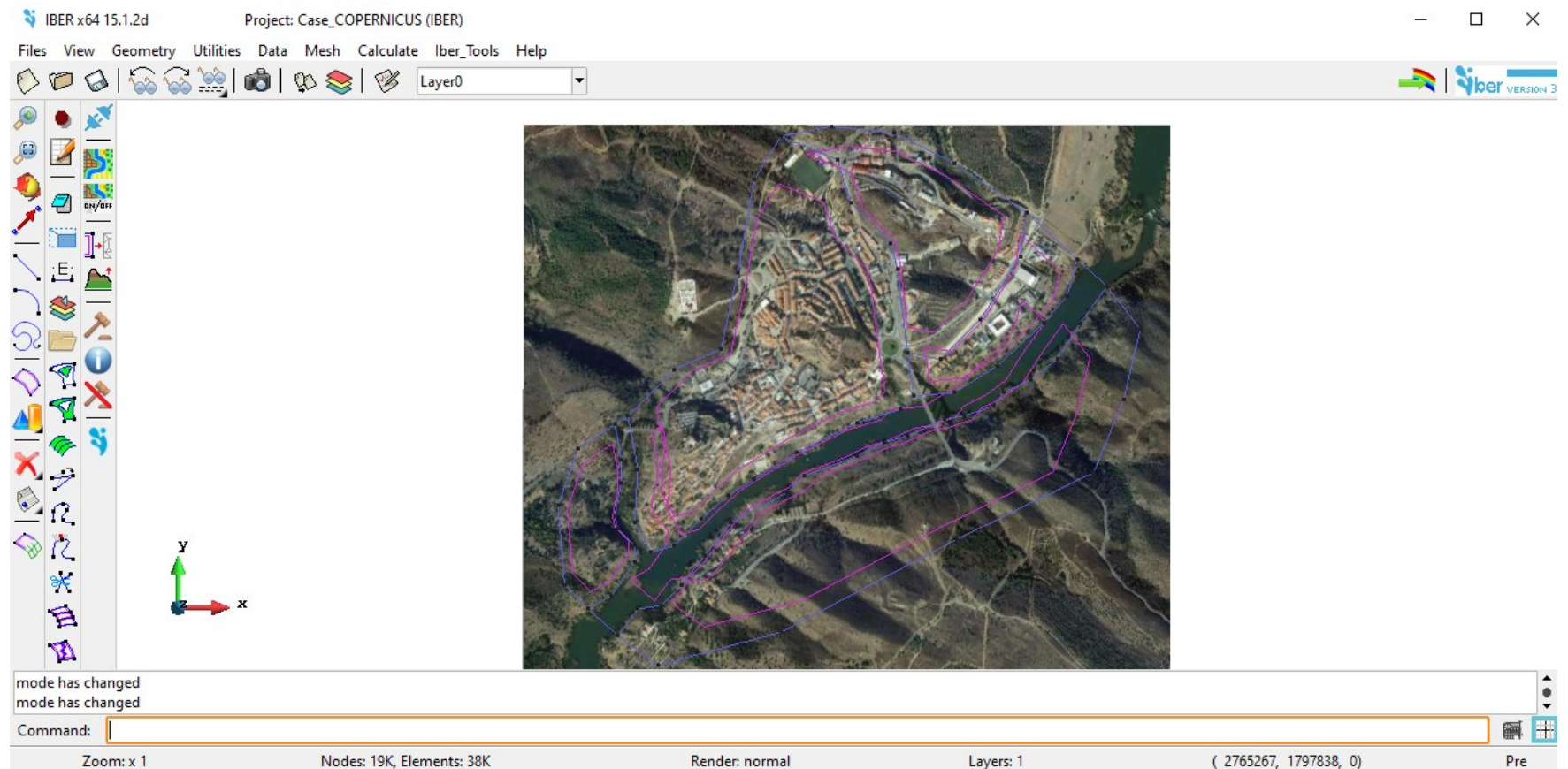
- ¿Qué es?



Código numérico Iber+

- Inputs:

Lluvia/Caudal

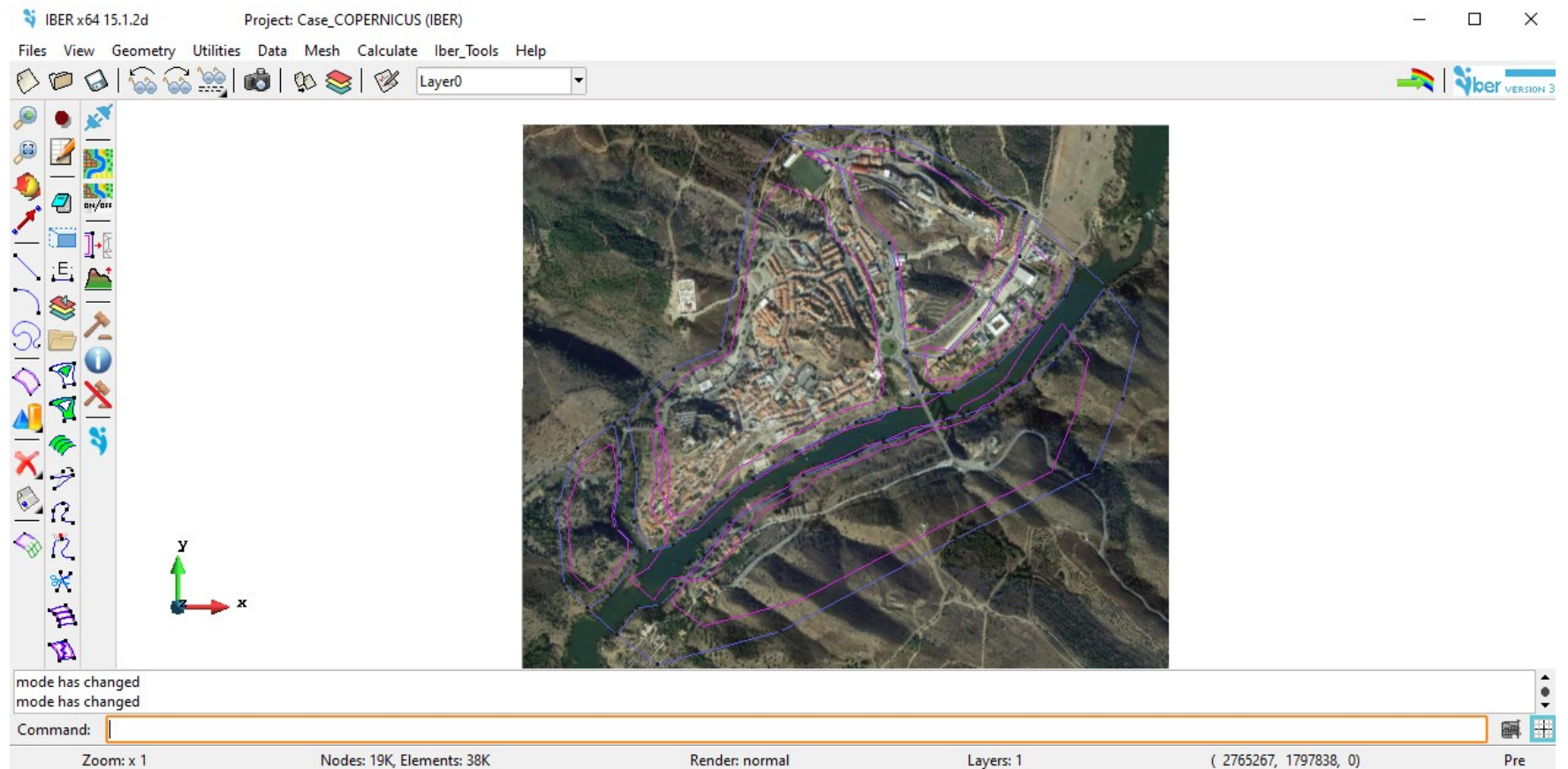


Código numérico Iber+

- Inputs:

Lluvia/Caudal

MDT



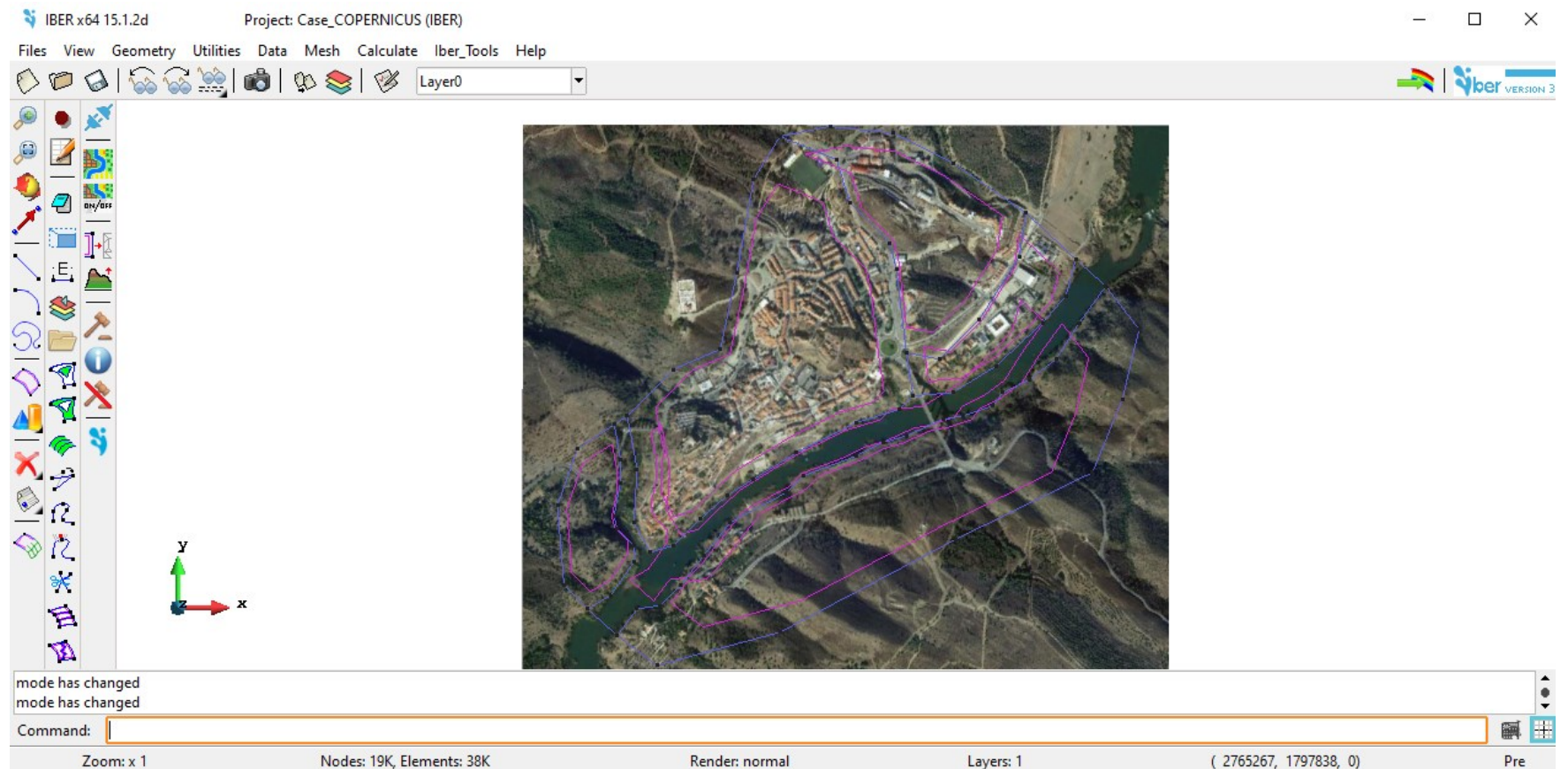
Código numérico Iber+

- Inputs:

Lluvia/Caudal

MDT

Usos de Suelo->
Manning



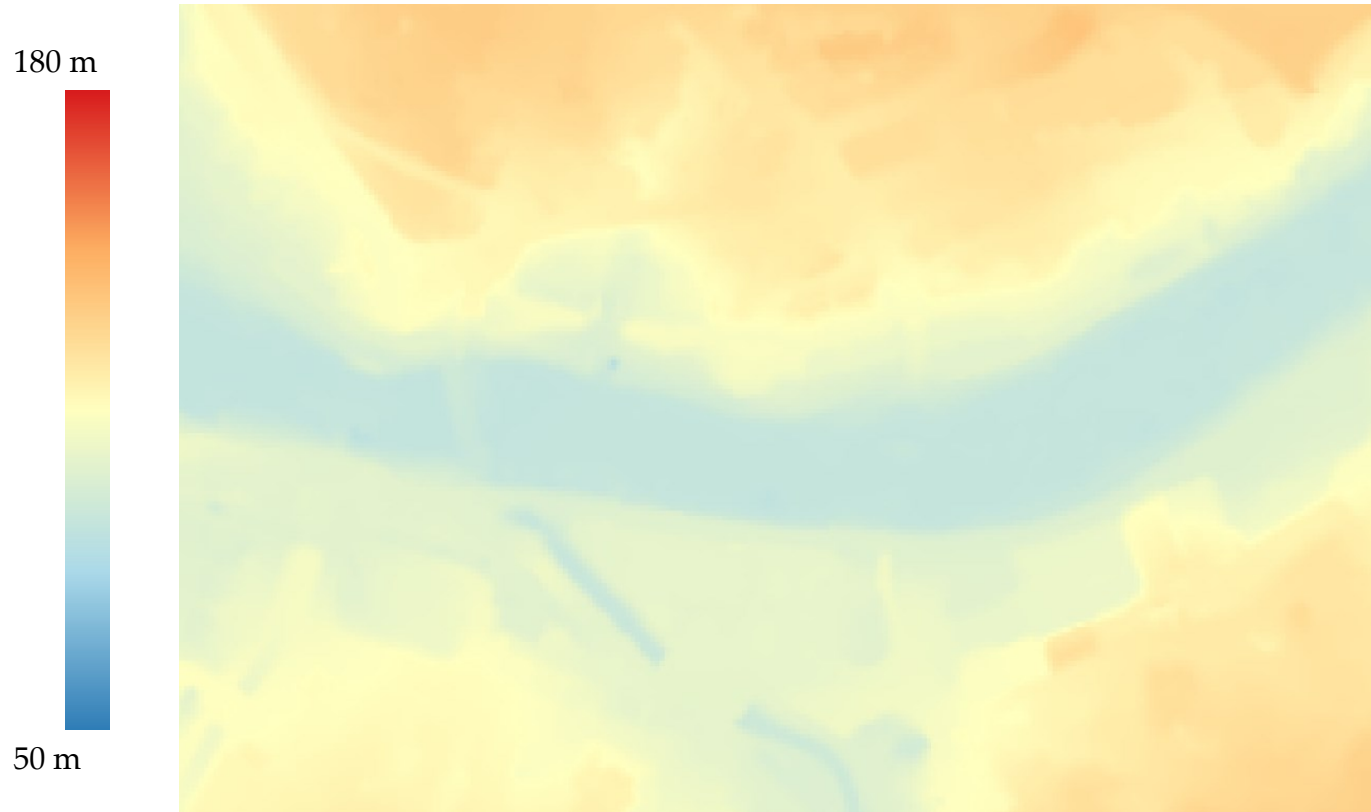
Código numérico Iber+

- Inputs: MDT - **PROBLEMÁTICA**



Código numérico Iber+

- Inputs: MDT - **PROBLEMÁTICA**



Código numérico Iber+

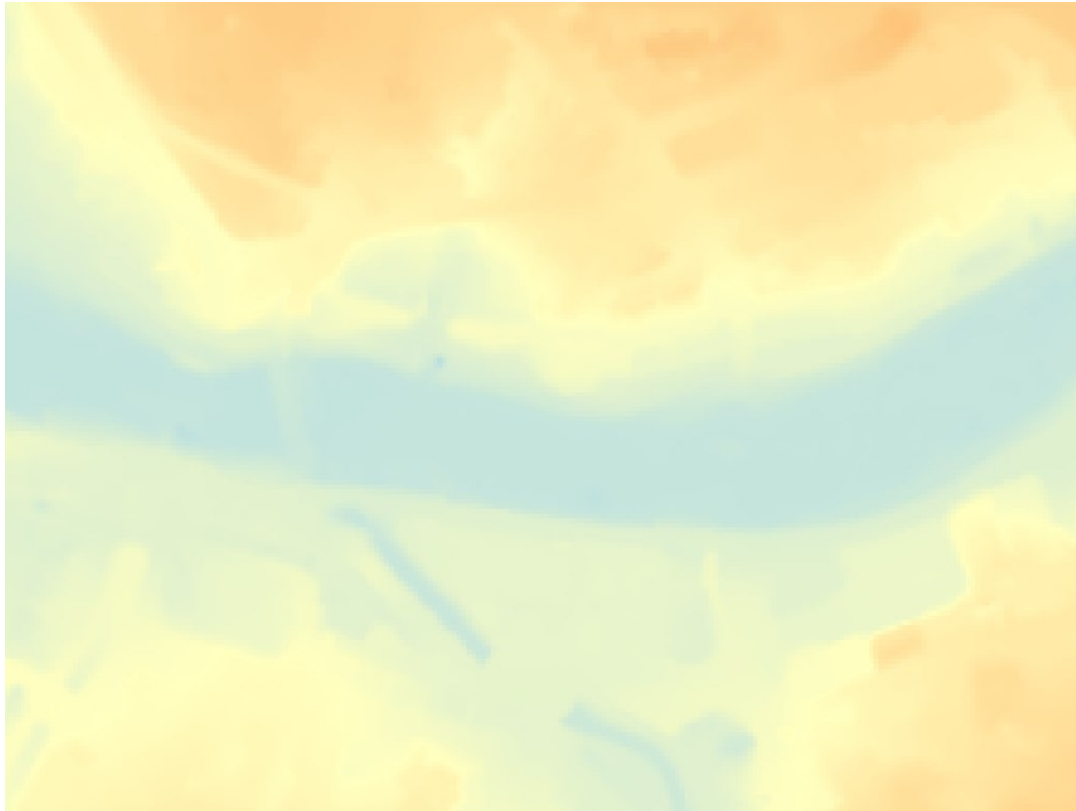
"A Ponte Maior", J.C.
Rivas Fernández-Xesta

- Inputs: MDT - **PROBLEMATICA**

180 m



500 m



Código numérico Iber+

- Inputs: Usos de suelo-> Manning - **PROBLEMÁTICA**

La Derrasa, Orense, Actual

Fototeca Digital es en

Herramientas para buscar fotografías

Mi lista de fotografías (1)

Vuelos disponibles: 2007 Vuelo PNOA

FOTOGRAMAS	OPACIDAD	ACCIONES
☒ h50_0226_fot_33-4362	<input type="range"/>	

Fotogramas seleccionados: 1
Fotogramas a descargar: 1

[Borrar](#) [Descargar](#) [Obtener listado](#) [Comparar](#)

Topónimo, dirección o código

Nivel 17 | Escala = 1 : 4.265

Activar Windows

Ve a Configuración para activar Windows.

Otros vuelos

1929-1930 Ruiz de Alda
1945-1946 Americano Serie A
1956-1957 Americano Serie B
1967-1968 Americano Serie C
1973-1986 Interministerial
1980-1986 Nacional
1989-1991 Costas
1998-2003 Quinquenal
2004 Vuelo PNOA
2005 Vuelo PNOA
2006 Vuelo PNOA
2007 Vuelo PNOA
2008 Vuelo PNOA

[Fototeca Digital \(cnig.es\)](http://cnig.es)

Código numérico Iber+

- Inputs: Usos de suelo-> Manning

La Derrasa, Orense, 1950

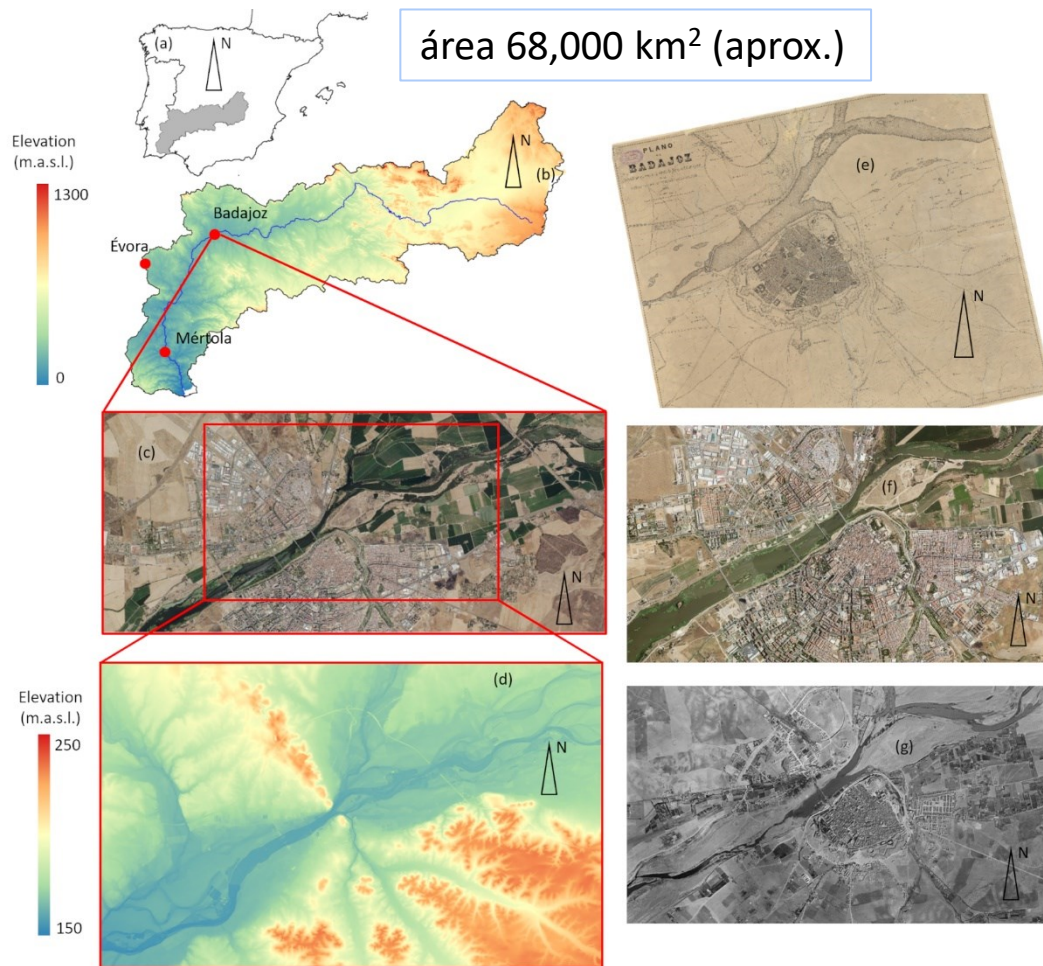
The screenshot displays the Fototeca Digital (cnig.es) interface. The main area shows a historical aerial photograph of La Derrasa, Orense, 1950. The interface includes a search bar at the top with the text "Topónimo, dirección o código". Below the search bar, there is a section titled "Herramientas para buscar fotografías" with icons for search, zoom, and other functions. A sidebar on the left shows "Mi lista de fotografías (2)" and "Vuelos disponibles: 1956-1957 Americano Serie B". Below this, there is a table with columns "FOTOGRAMAS", "OPACIDAD", and "ACCIONES". The table lists one item: "PNOA-H_AMS_1956-57...". At the bottom of the sidebar, it says "Fotogramas seleccionados: 1" and "Fotogramas a descargar: 1". There are buttons for "Borrar", "Descargar", "Obtener listado", and "Comparar". The main image area shows a historical aerial photograph of a rural landscape with fields and a river. At the bottom of the image, there is a search bar with the text "Otros vuelos" and a coordinate display: "-7,80553 | 42,32500 | EPSG:4326". The bottom of the interface features a timeline of historical imagery from 1929 to 2008, with the 1956-1957 Americano Serie B selected.

Fototeca Digital (cnig.es)

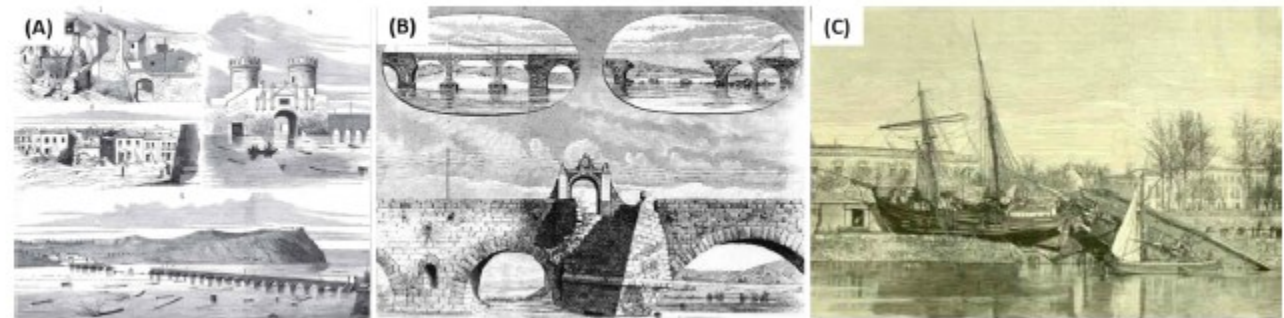
ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

1. Introducción
2. Caracterización de Inundaciones históricas
3. Código numérico Iber+
4. **Casos de estudio**
 - a) Inundación de Badajoz 1876
 - b) Inundación Rivillas 1997
5. Conclusiones y trabajos futuros

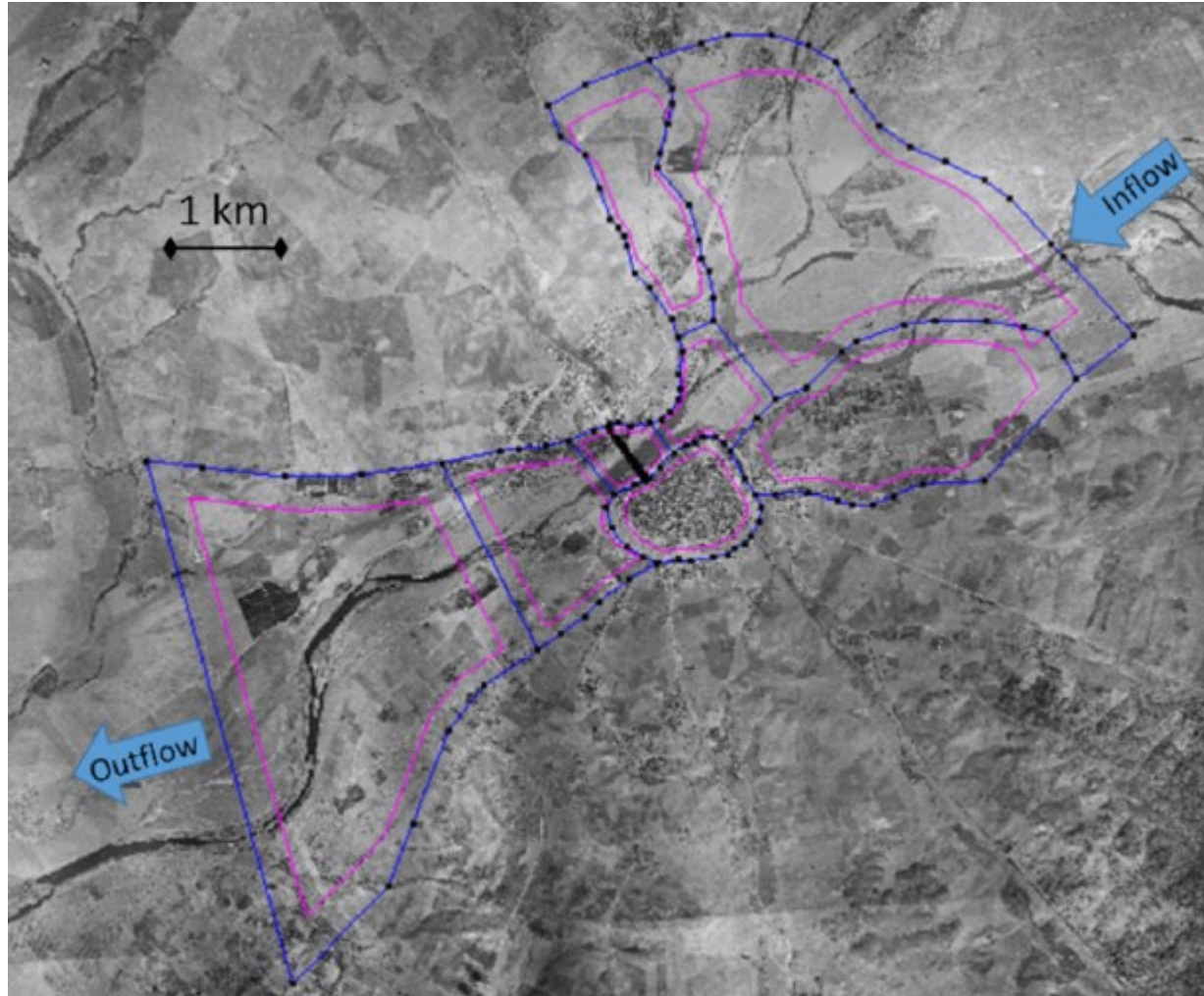
Inundación de Badajoz 1876



Badajoz suffered the greatest adverse effects derived from the floods registered in 1876. The 1876-flood was generated by an episode of almost **two weeks of continuous rainfalls** (end of **November** beginning of **December**), corresponding to one of the most extreme precipitation events in the western Iberian Peninsula

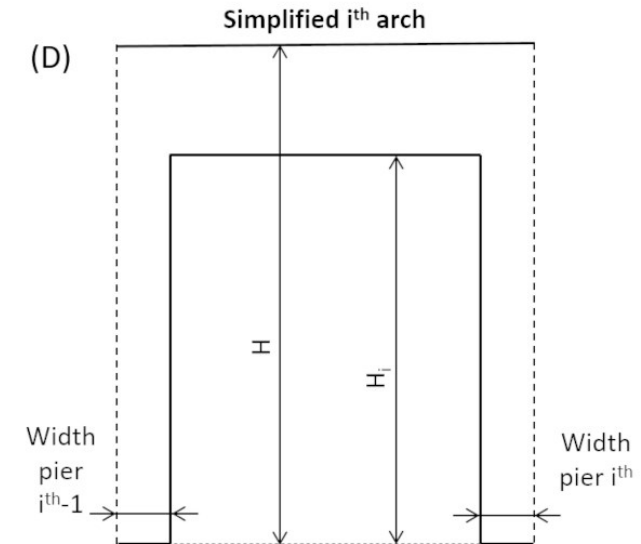
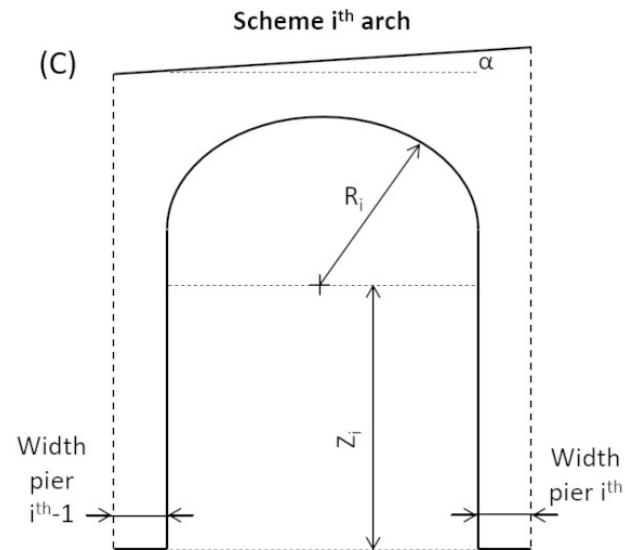


Inundación de Badajoz 1876



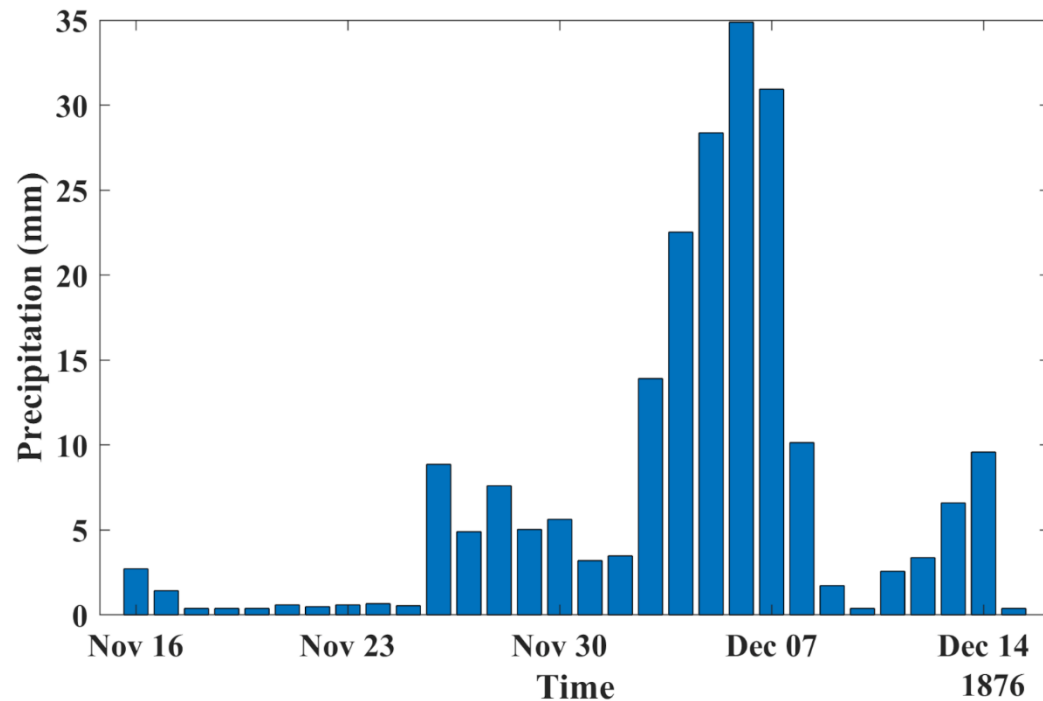
The domain was discretized using a mesh of unstructured triangles whose characteristic size varies from 0.5 to 20 m, with a total of **723,971** elements.

Inundación de Badajoz 1876

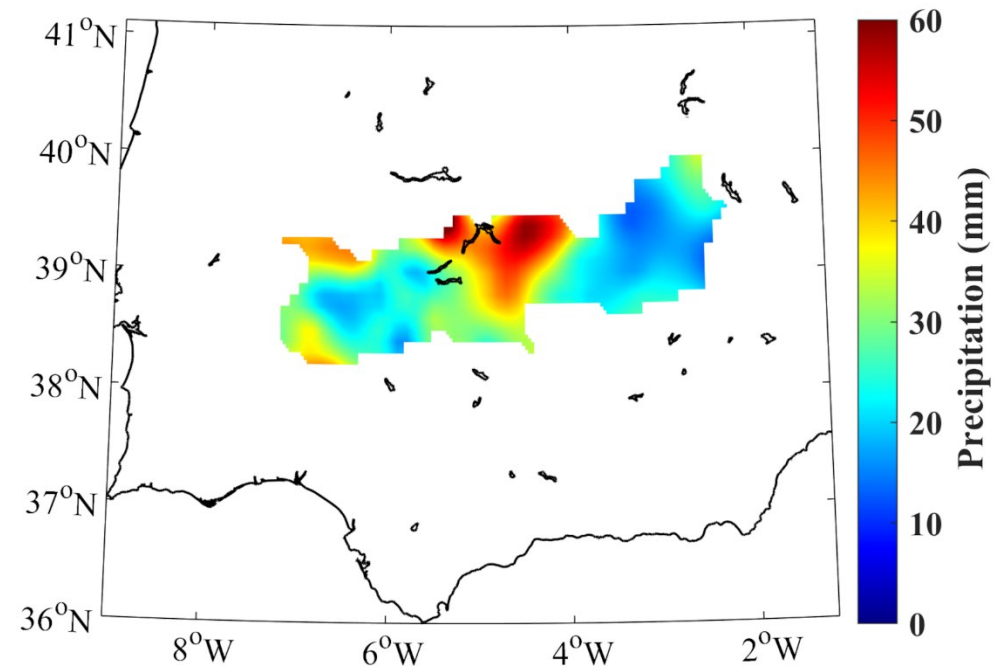


Puente de Palma

Inundación de Badajoz 1876

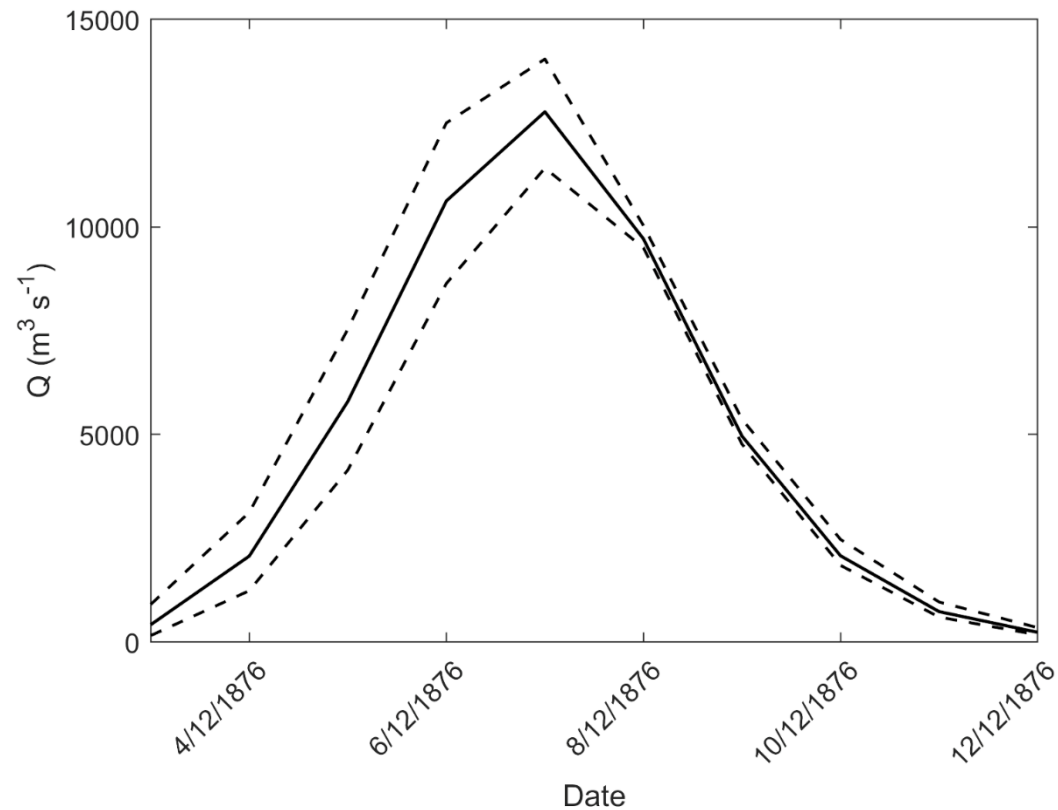


Promedio de precipitación en cuenca de Guadiana:
reconstructed from Spain05 database



Distribución espacial precipitación del 4-7
Noviembre 1876

Inundación de Badajoz 1876



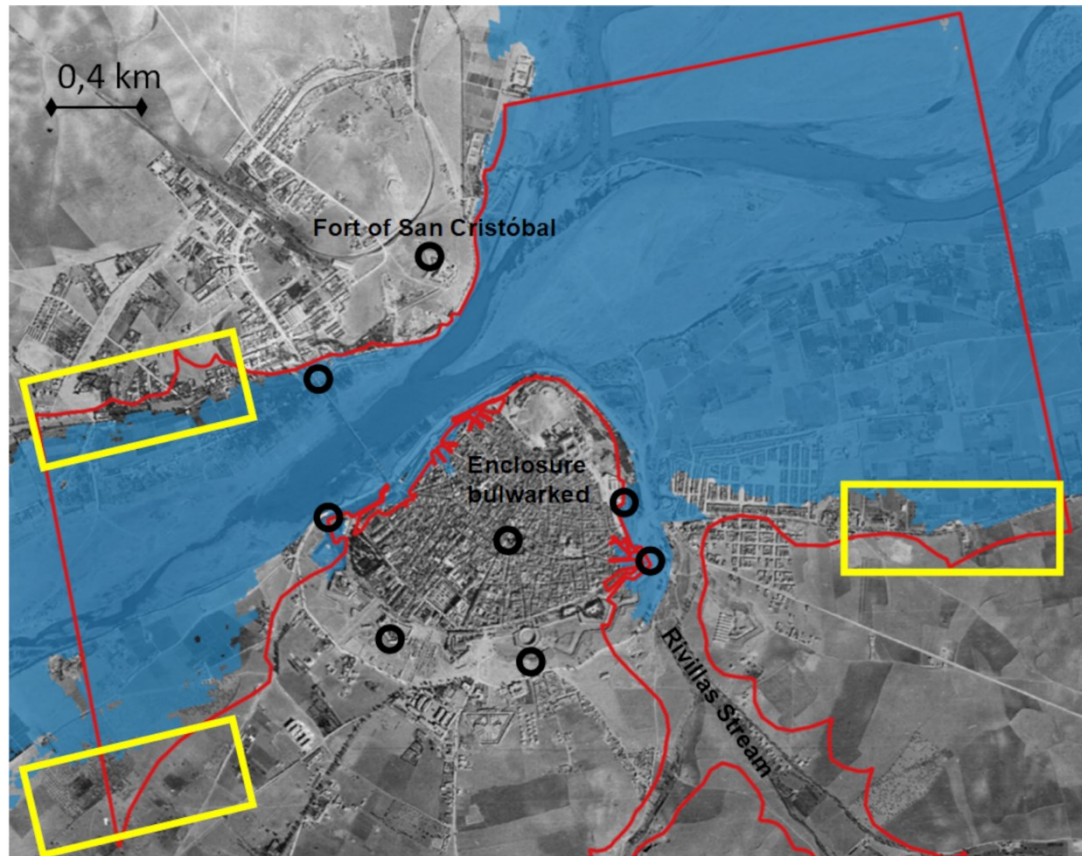
Caudales estimados en Badajoz
Valor pico de 12.700 $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$

Inundación de Badajoz 1876



Máxima extensión de inundación

Inundación de Badajoz 1876

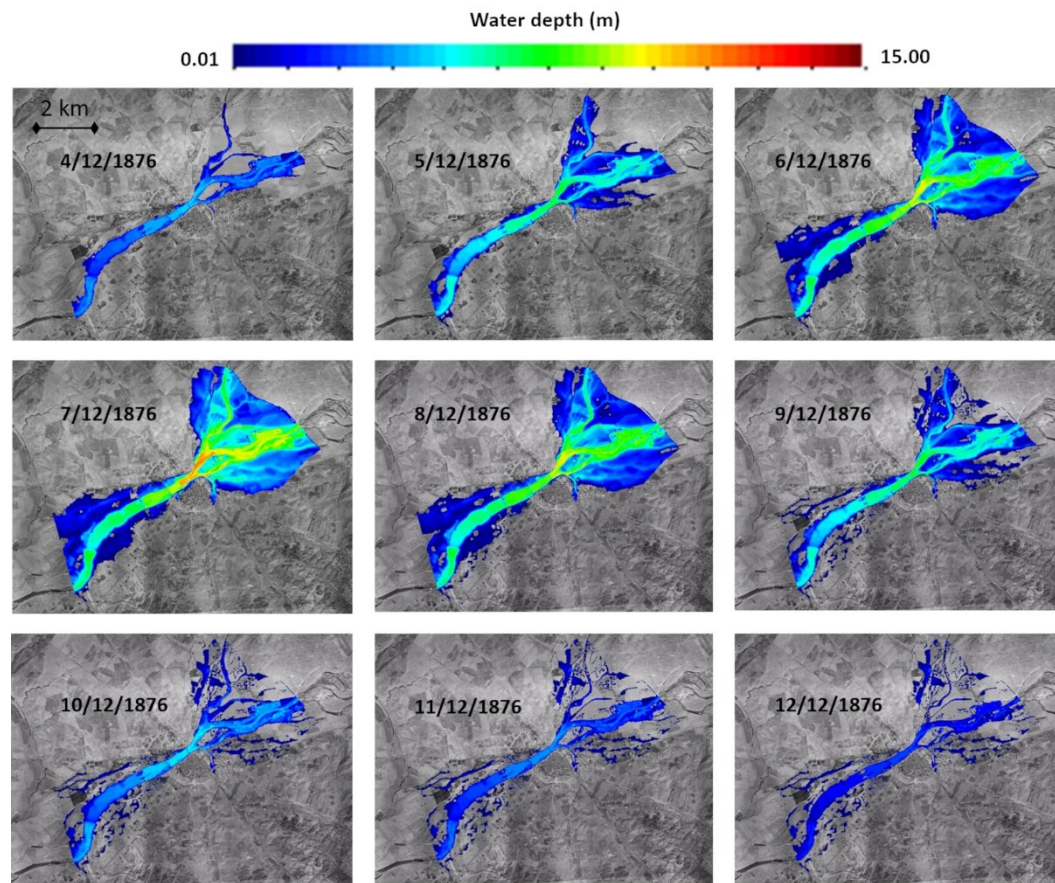


— Datos de Campo
— Iber+



Máxima extensión de inundación

Inundación de Badajoz 1876

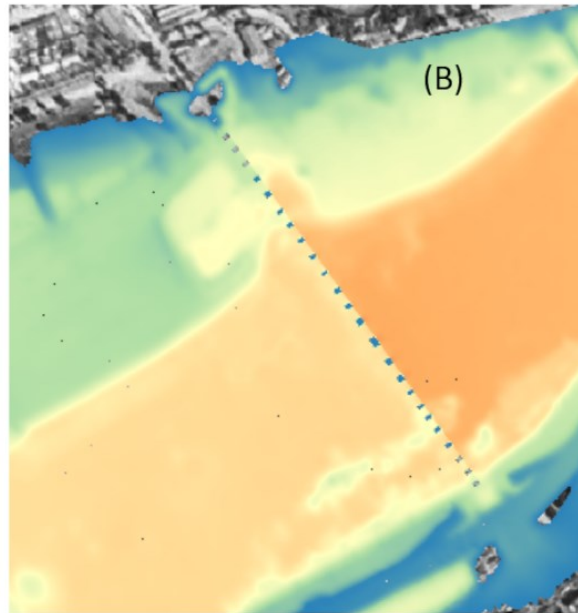
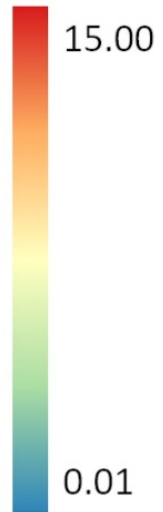


Evolución diaria de inundación

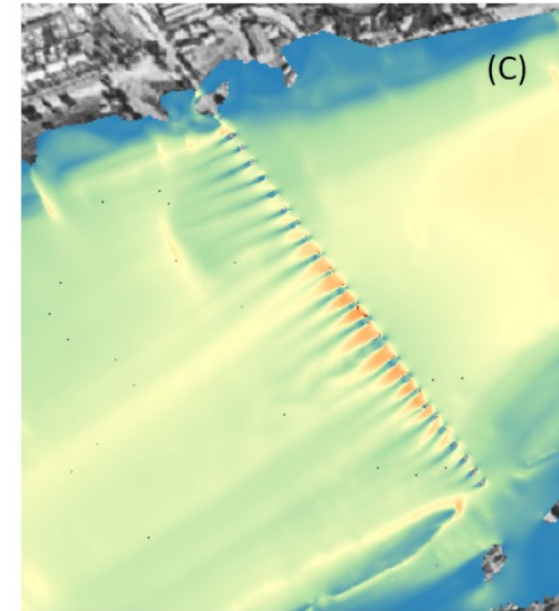
Inundación de Badajoz 1876

Estimación de velocidades y calados en detalle del flujo de agua

Max. Water
Depth (m)



Max. Velocity
(m s⁻¹)



Inundación de Badajoz 1876

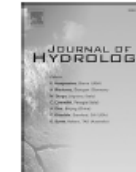
Journal of Hydrology 599 (2021) 126292



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Hydrology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhydrol



Research papers

Numerical reconstruction of historical extreme floods: The Guadiana event of 1876



José González-Cao^{a,*}, Diego Fernández-Nóvoa^a, Orlando García-Feal^a, Jose R. Figueira^b, José M. Vaquero^c, Ricardo M. Trigo^d, Moncho Gómez-Gesteira^a

^a Environmental Physics Laboratory (EPHysLab), CIM-UVIGO, Universidade de Vigo, Campus As Lagoas 1/n, 32004 Ourense, Spain

^b Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, Mérida, Spain

^c Departamento de Física, Universidad de Extremadura, Mérida, Spain

^d Instituto Dom Luís (IDL), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

ARTICLE INFO

This manuscript was handled by Emmanouil Anagnostou, Editor-in-Chief, with the assistance of Jesús Mateo-Lázaro, Associate Editor

Keywords:

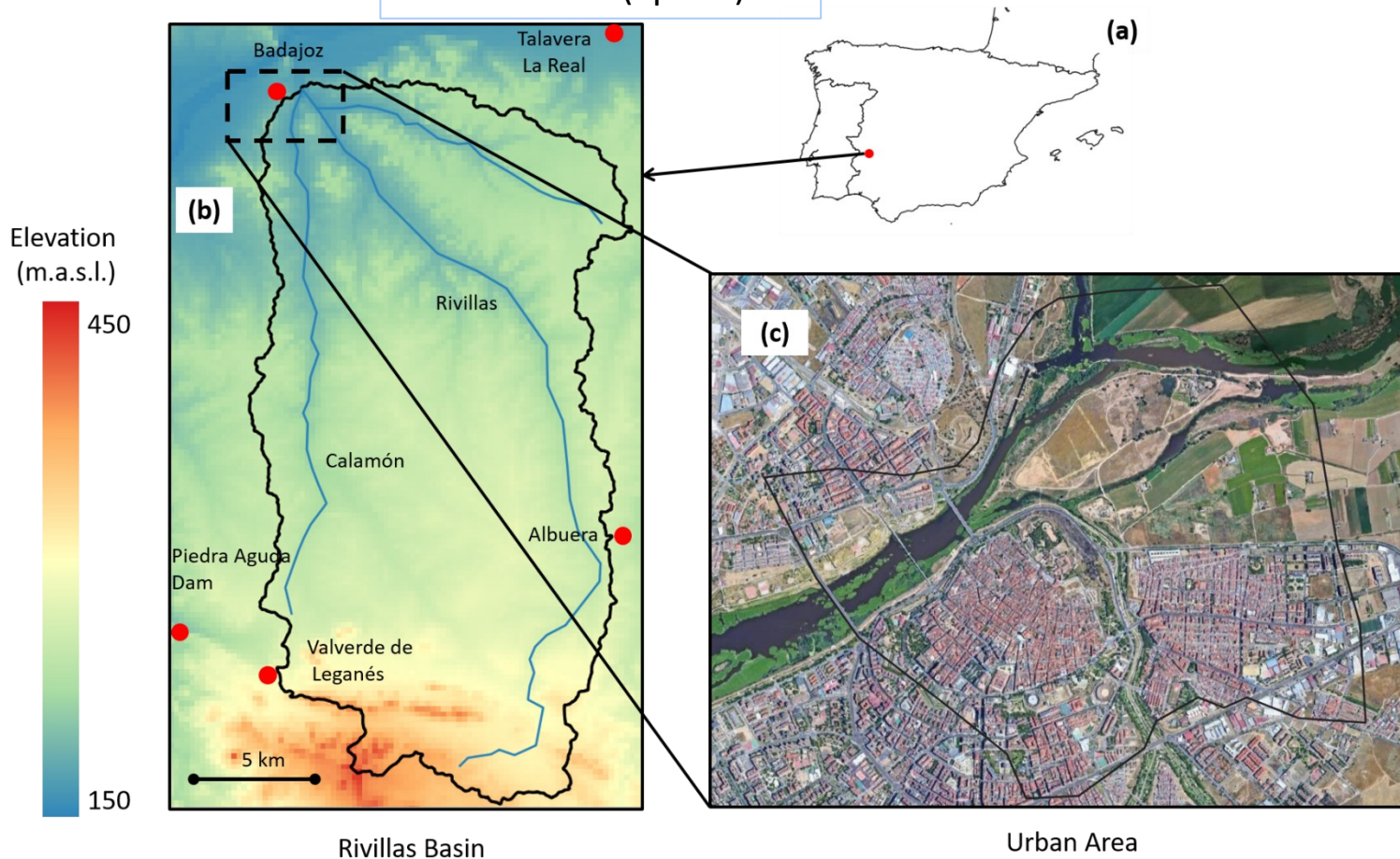
Historical extreme flood
Rainfall estimation
River discharge estimation
Numerical simulation
Iber+

ABSTRACT

In recent decades, the development of numerical tools has facilitated the ability to reproduce extreme flood events, which allows a far better understanding of their features, contributing to mitigate their negative effects in similar future scenarios. This paper analyzes the flood event that occurred in December 1876 in Badajoz (Spain-Guadiana basin), one of the most catastrophic flood events recorded in Europe, using a three-stage methodology. First, an estimation of the precipitation recorded in the Guadiana river basin during the days prior to the event was carried out starting from the precipitation data recorded in two precipitation stations located in the western part of the basin; second, Guadiana river flow in Badajoz was obtained by means of the HEC-HMS code using the precipitation estimated in the first stage. Third, the flood registered on December 1876 in Badajoz was reproduced using the numerical code Iber+. The peak flow obtained was equal to: $12,774 \pm 1,360 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. This value improves the accuracy of estimated shown in previous works which, most of them, are lower limits of this value. Numerical results of the flood event in Badajoz and in areas surrounding the city show a good agreement with water marks and some descriptions of the event found in the literature. Results obtained in this work demonstrate the ability of the methodology to reproduce historical extreme flood events even when the availability of input data is relatively scarce.

Inundación de Rivillas 1997

área 314 km² (aprox.)

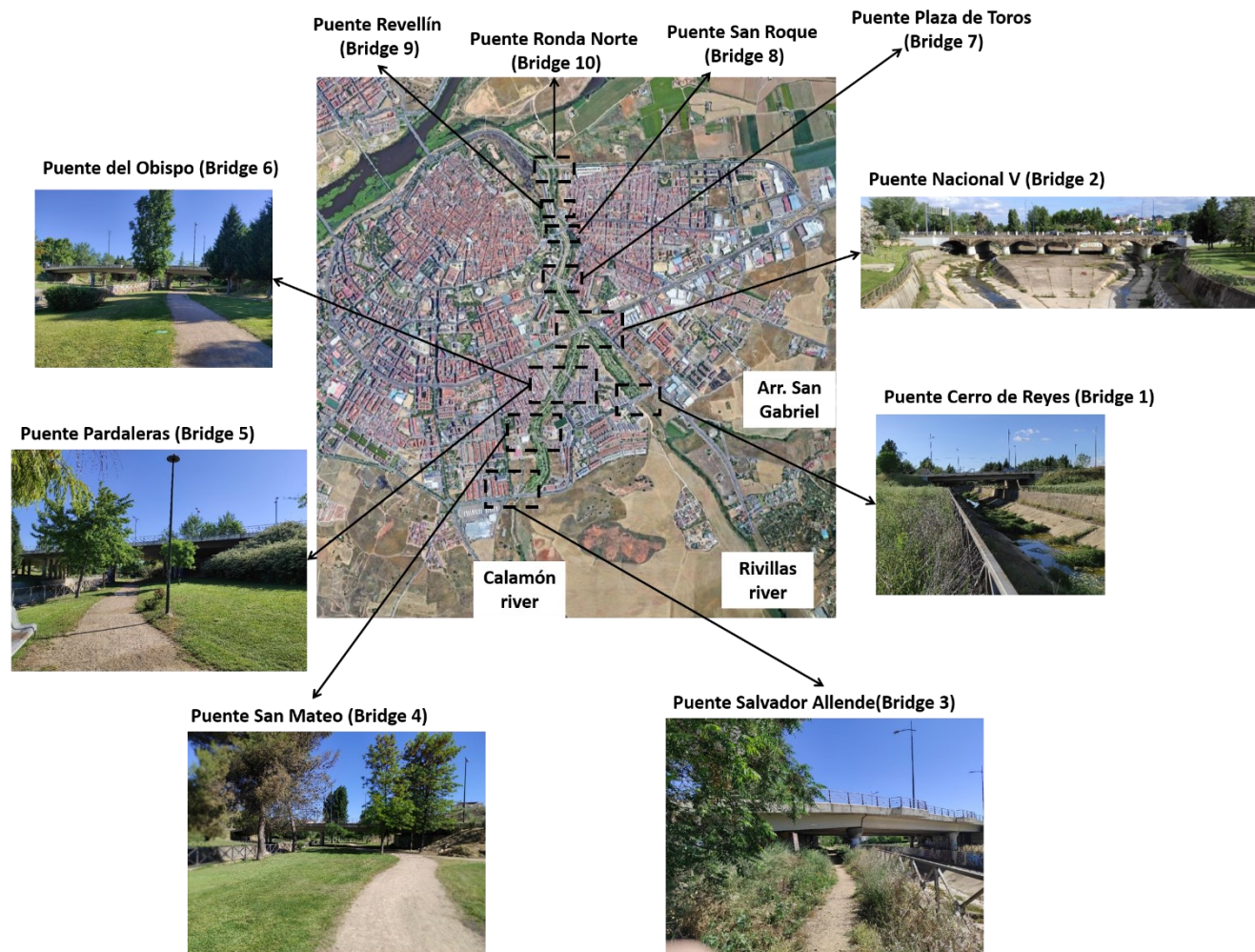


Badajoz suffered the most adverse effects derived from the floods registered on the **5th and 6th November 1997**. The event corresponds to one of the **most extreme precipitation events in the western Iberian Peninsula in 20th Century**. Several newspapers in Spain described in detail the evolution and consequences of the flood in the city of Badajoz. They highlight the consequences of the event: **21 deaths** and economic losses of \$100 M USD.

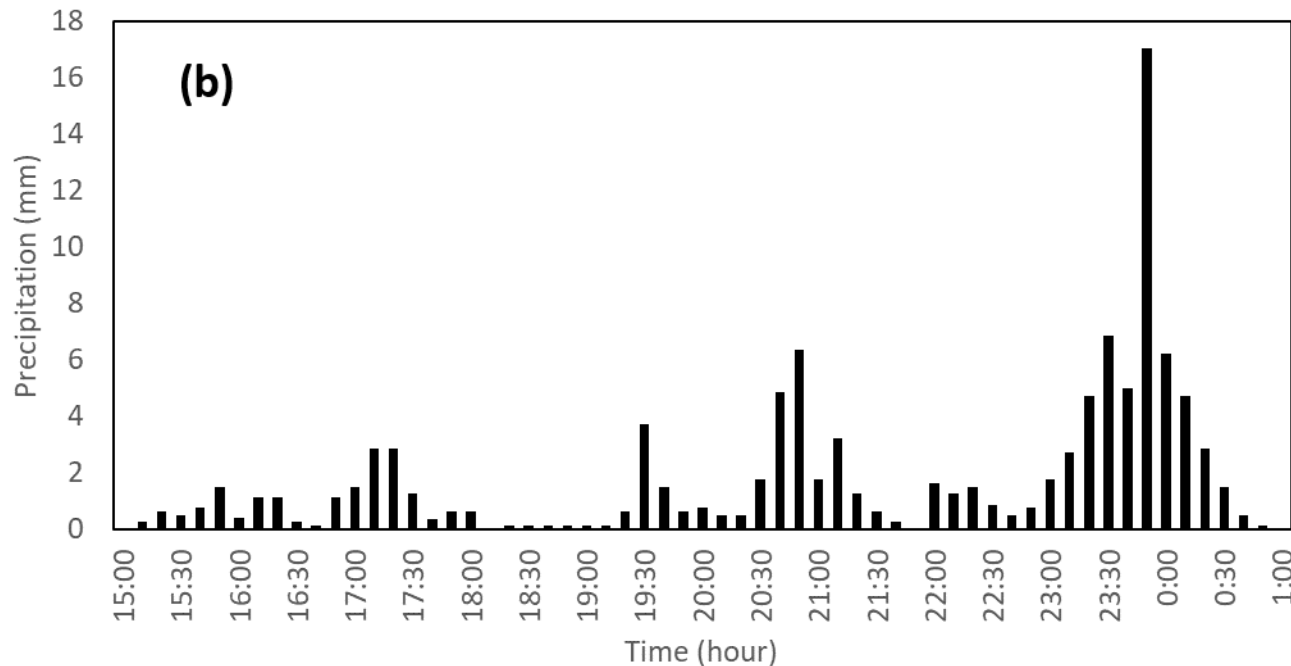
Inundación de Rivillas 1997



Inundación de Rivillas 1997



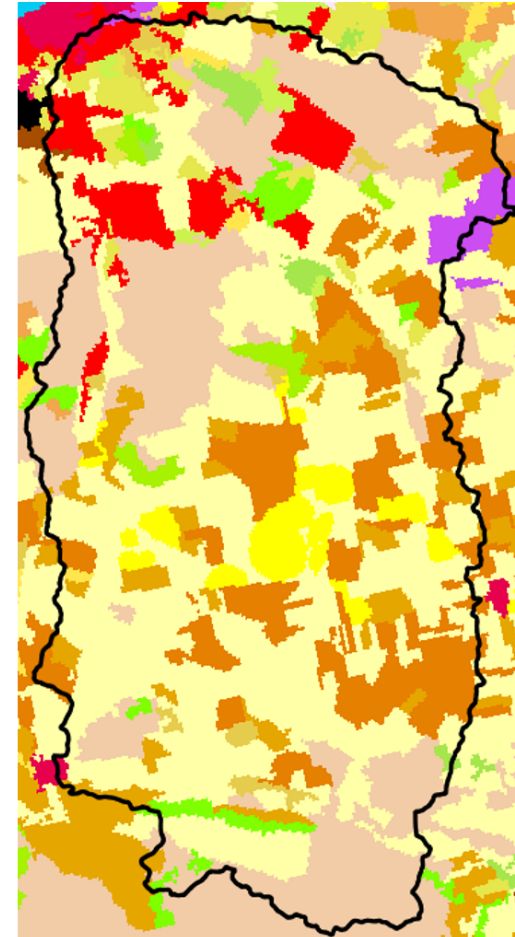
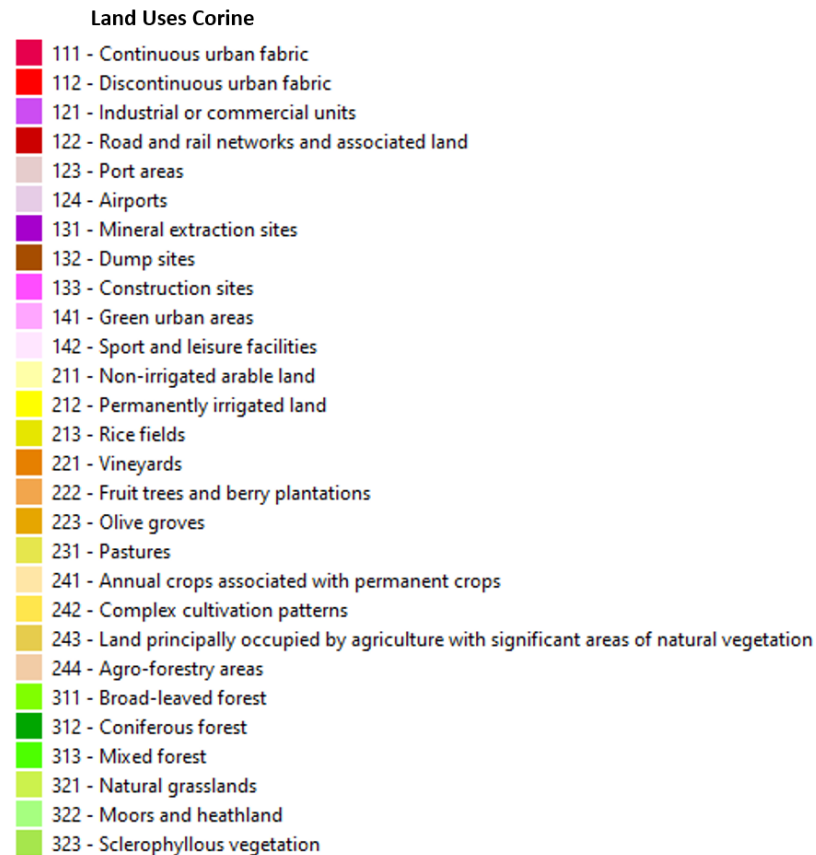
Inundación de Rivillas 1997



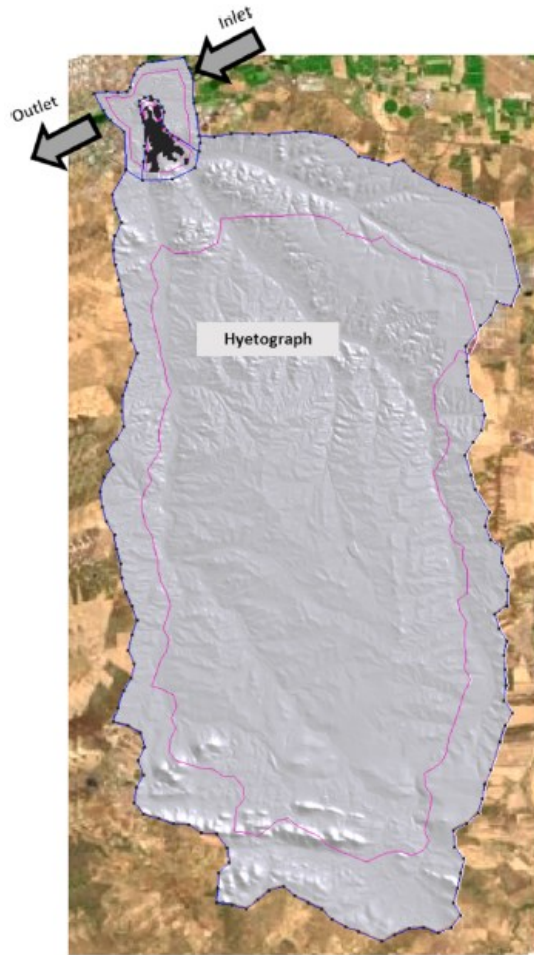
Precipitación horaria

During the days 5th and 6th the precipitation registered in several **rain stations near Badajoz 145** reached historical records. For example, in Talavera La Real the total amount for those 146 two days (from 8 a.m., 5th November to 8 p.m., 6th November) was 119 mm, in La Albuera 147 110 mm and in Pantano de Piedraguda 133 mm. These figures far exceed previous 148 historical peak values: 75 mm in Talavera La Real, 63.5 mm in La Albuera and 56.5 mm 149 in Pantano de Piedraguda.

Inundación de Rivillas 1997



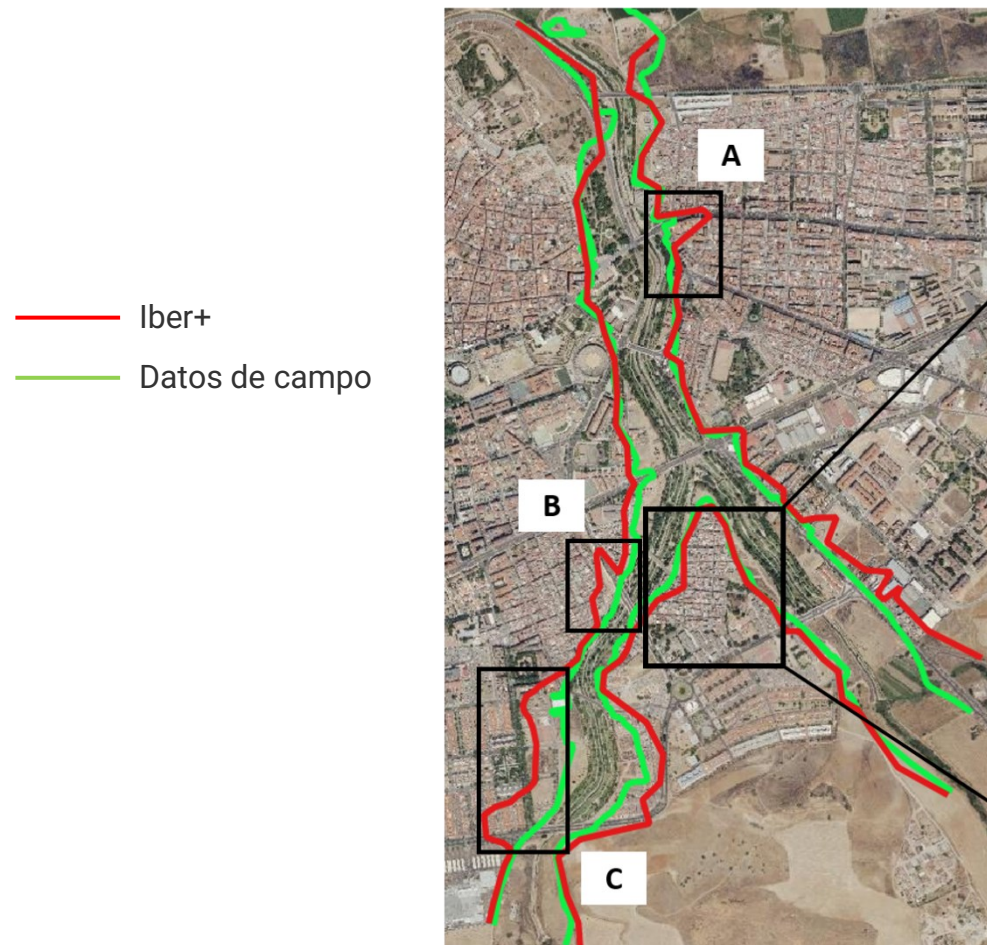
Inundación de Rivillas 1997



The domain was discretized using a mesh of unstructured triangles whose characteristic size varies from 5 to 30 m, with a total of **1.2 M of element (aprox.)**

Inundación de Rivillas 1997

Maximum flood extent

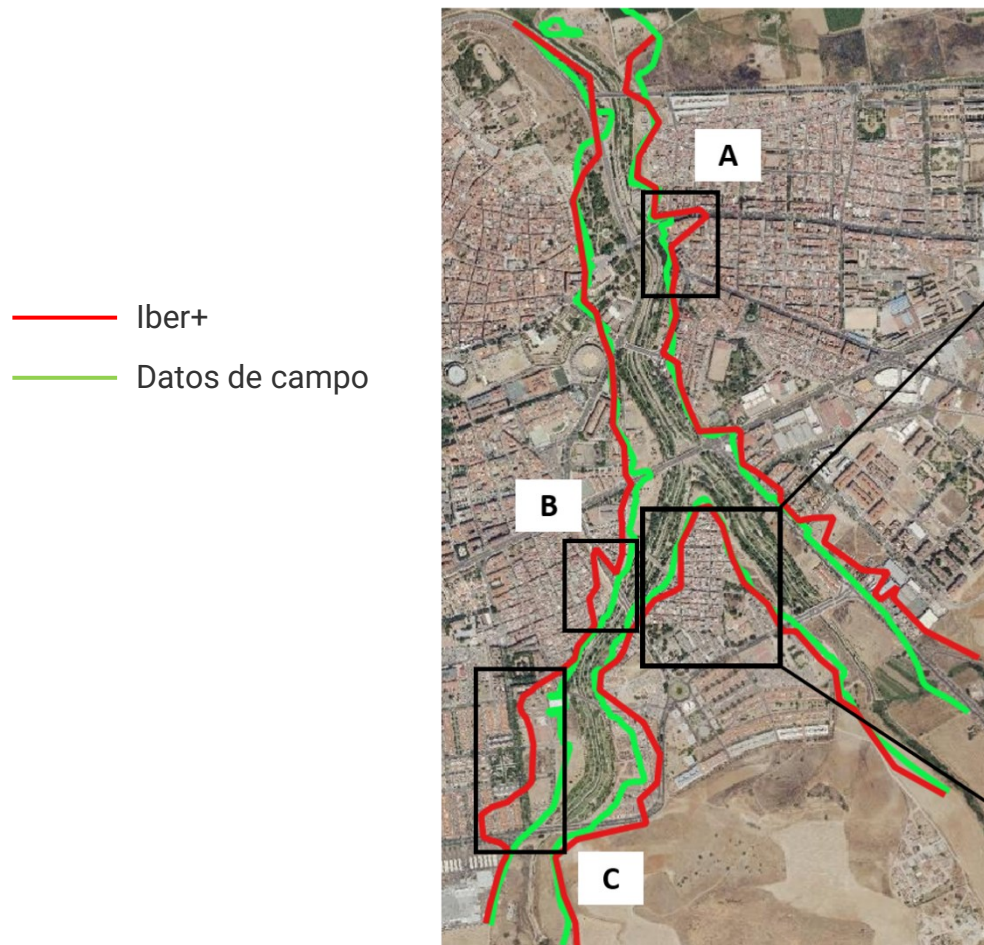


Mapas de máxima inundación: numérico vs. Datos de campo

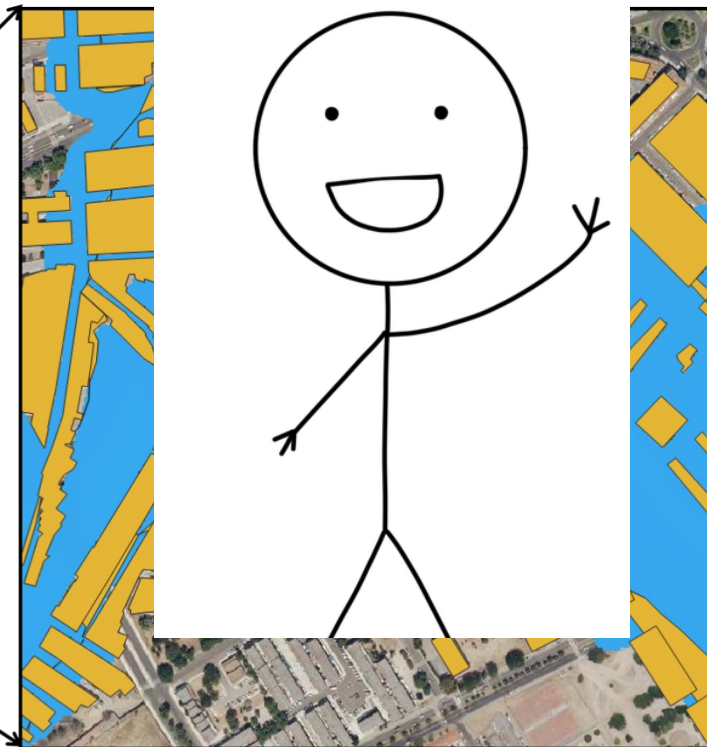


Inundación de Rivillas 1997

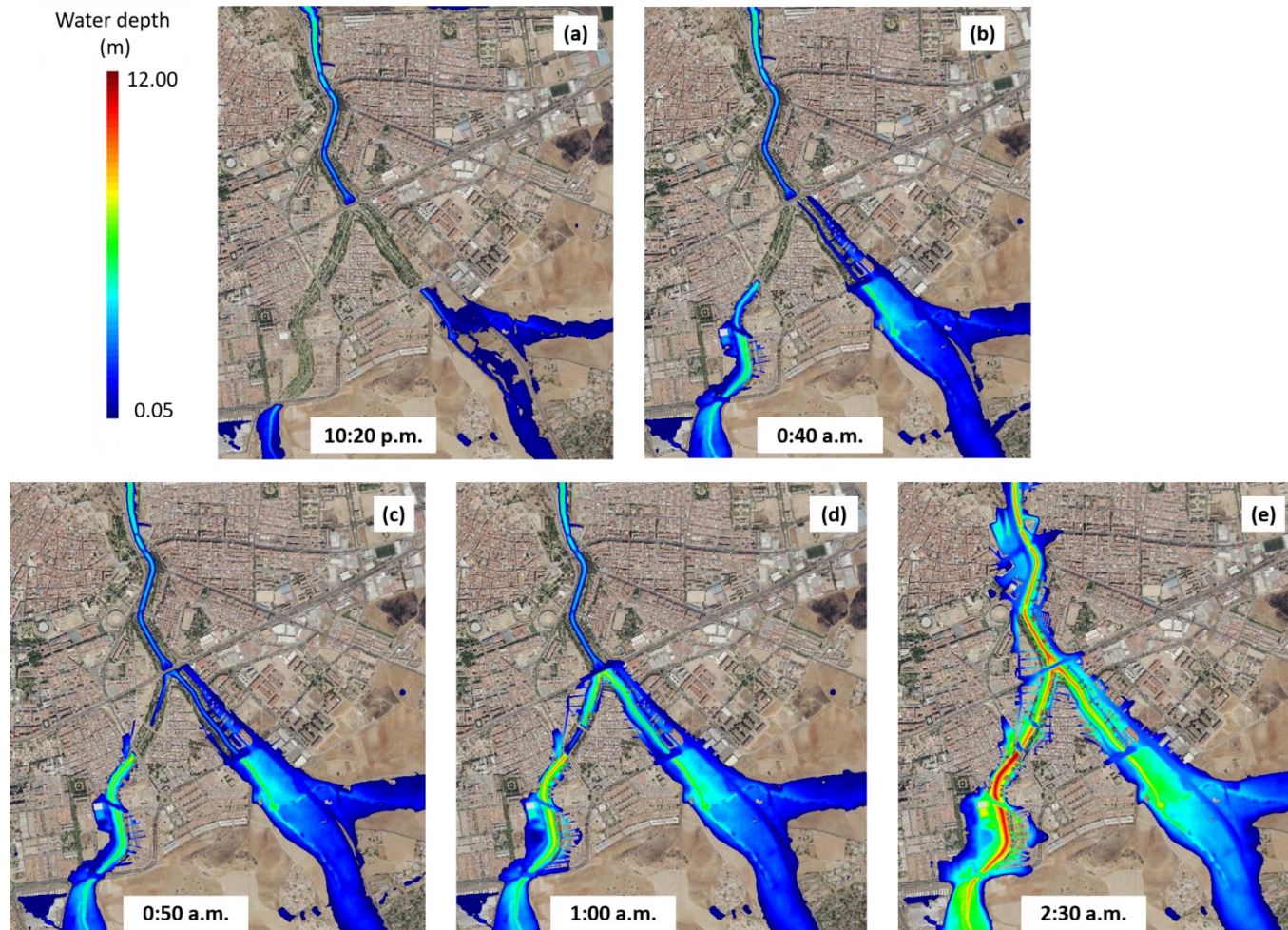
Maximum flood extent



Mapas de máxima inundación: numérico vs. Datos de campo

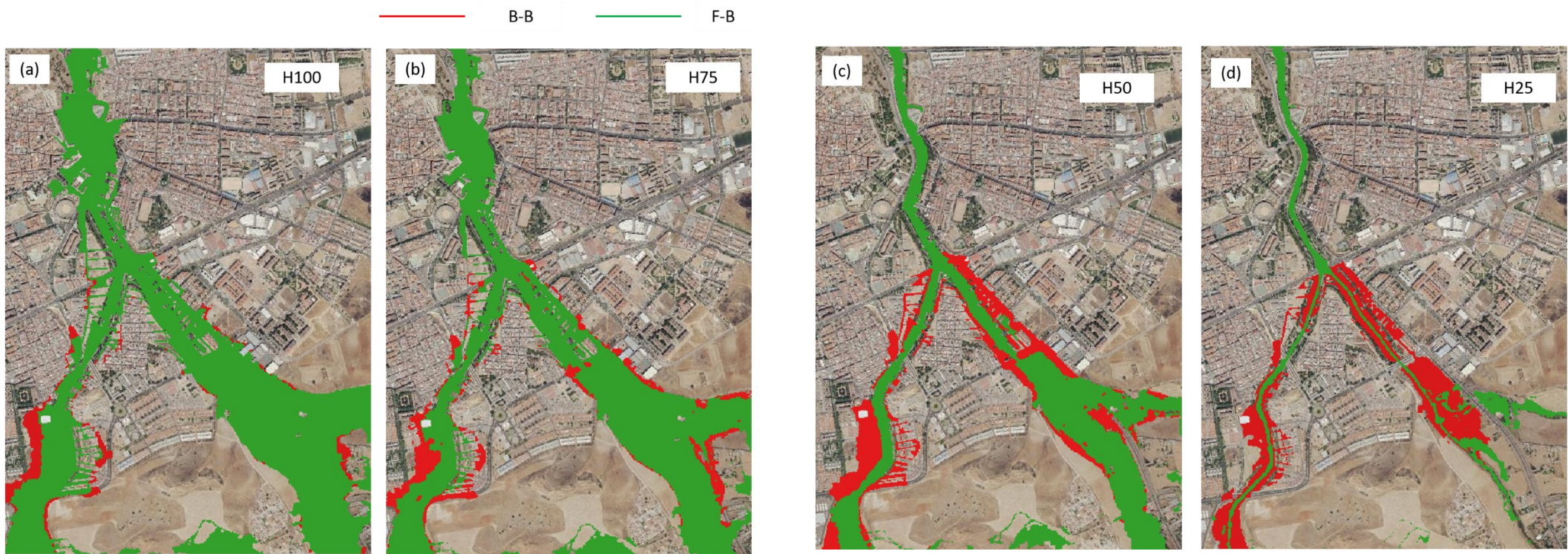


Inundación de Rivillas 1997



Mapas de evolución temporal de la inundación

Inundación de Rivillas 1997



Análisis de distintos escenarios

Inundación de Rivillas 1997

Journal of Hydrology 610 (2022) 127883



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Hydrology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhydrol



Research papers

The Rivillas flood of 5–6 November 1997 (Badajoz, Spain) revisited: An approach based on *Iber+* modelling



José González-Cao ^{a,*}, Diego Fernández-Nóvoa ^{a,b}, Orlando García-Feal ^a, Jose R. Figueira ^c, José M. Vaquero ^d, Ricardo M. Trigo ^b, Moncho Gómez-Gesteira ^a

^a Environmental Physics Laboratory (EPHysLab), CIM-UVIGO, Universidade de Vigo, Campus As Lagoas s/n, 32004 Ourense, Spain

^b Instituto Dom Luís (IDL), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisbon, Portugal

^c Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, Mérida, Spain

^d Departamento de Física, Universidad de Extremadura, Mérida, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:

Iber+

Flash flood

Badajoz

Maintenance of Hydraulic Structures

ABSTRACT

The flash flood registered in November 1997 in the city of Badajoz (Spain) in the basin of Rivillas river is analysed by means of the numerical code *Iber+*. This event constitutes one of the most destructive flash-floods registered in an urban area in the Iberian Peninsula. Starting from precipitation data obtained from rain stations, the runoff of the entire river basin was simulated to obtain the discharge of the Rivillas river in Badajoz. The flood maps obtained with *Iber+* reproduce accurately the field data registered during the actual event. Likewise, the numerical time evolution of the flood and water depths are in accordance with testimonies of the witnesses. Once the capability of *Iber+* to reproduce the event was assessed, several scenarios were considered in order to analyse the main causes of the event. In particular, simulations show that the catastrophic magnitude of the flood was mainly due to the blockage of bridges. Different hypothetical scenarios were simulated to analyze the role of rain intensity and bridge maintenance, concluding that similar floods can occur under much lower rainfall but with poor bridge maintenance.

ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN

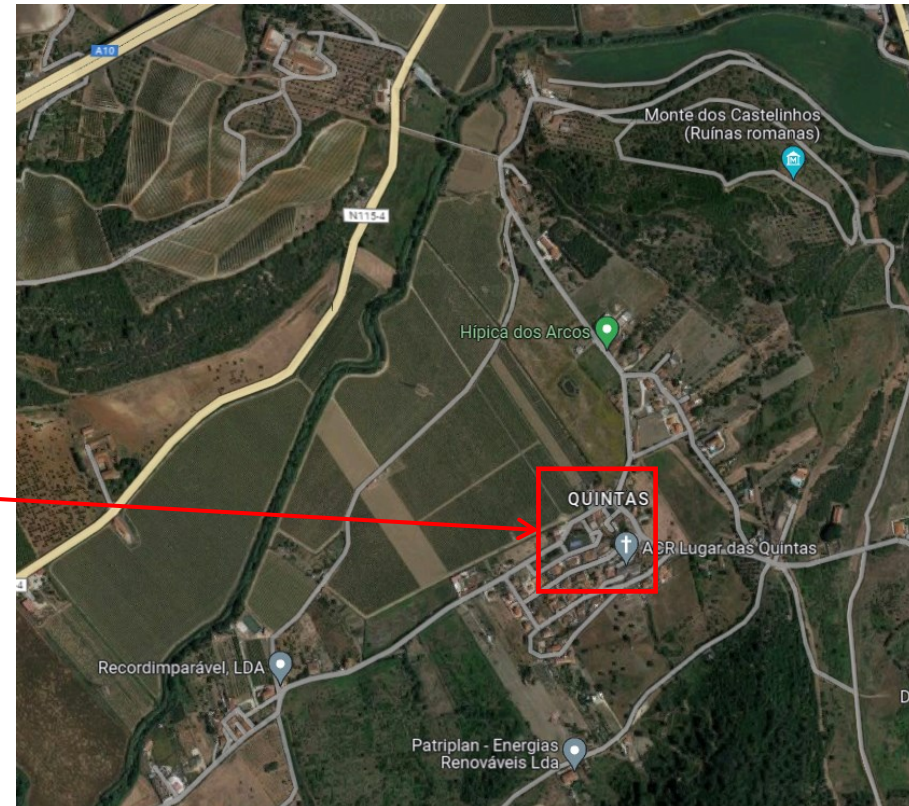
1. Introducción
2. Caracterización de Inundaciones históricas
3. Código numérico Iber+
4. Casos de estudio
 - a) Inundación de Badajoz 1876
 - b) Inundación Rivillas 1997
- 5. Conclusiones y trabajos futuros**

Conclusiones y trabajos futuros

- Necesidad de analizar inundaciones históricas
- Problemática para analizar este tipo de eventos
- Herramienta numérica para reproducción de inundaciones: Iber+
- Iber+ permite la reproducción de estos eventos y el posterior análisis de escenarios alternativos

Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Quintas (Portugal) 1967



Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Quintas (Portugal) 1967



Conclusiones y trabajos futuros



**Más de 100
personas
fallecidas**

Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Quintas (Portugal) 1967



Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Quintas (Portugal) 1967



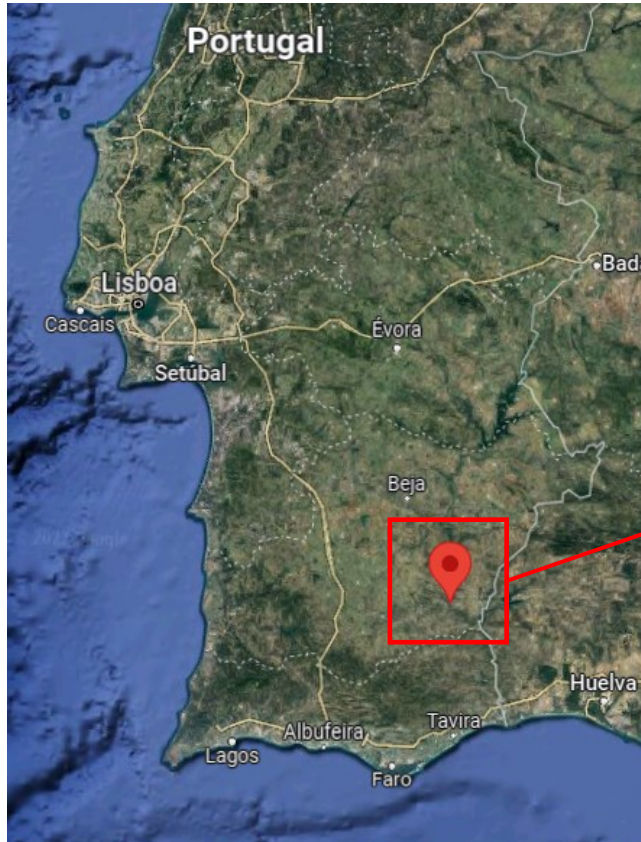
Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Quintas (C)



Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Mértola (Portugal) 1876



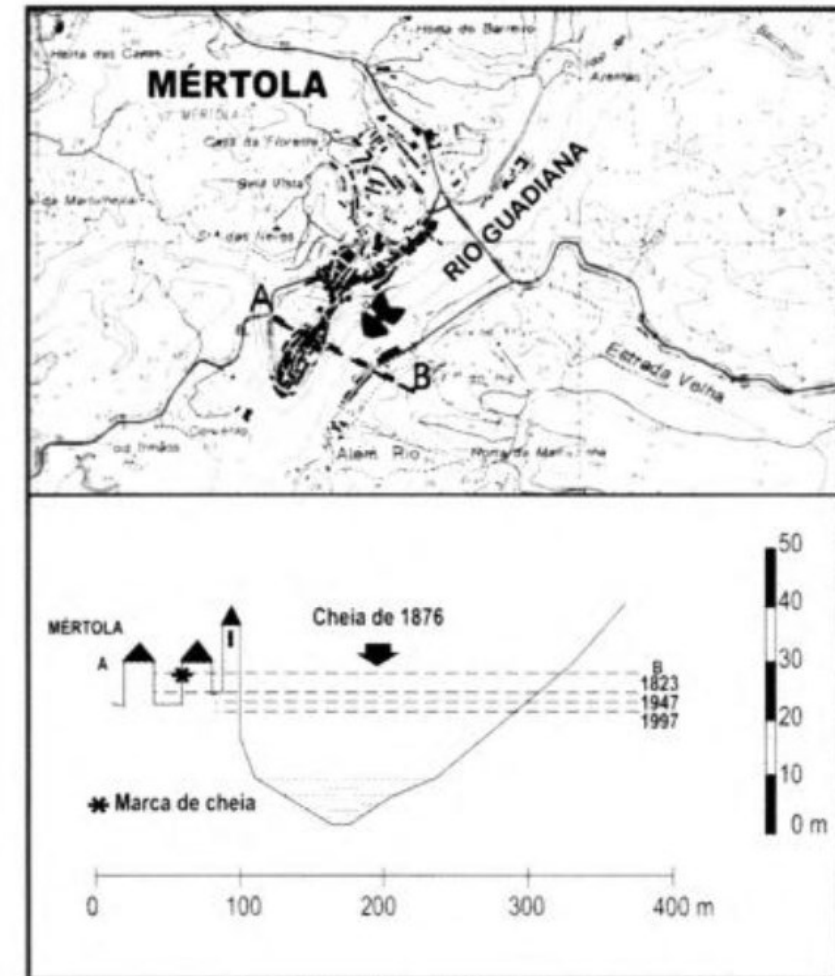
Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Mértola (Portugal) 1876

Río Guadiana: As cheias históricas 1500 - 2004

João Mimoso Loureino
Hidrologista, ex-Director dos Serviços de Hidrologia
da Direcção-Geral dos Recursos Naturais - Portugal

*Figura 6 - Perfil do Rio Guadiana
(A-B) MÉRTOLA
(Redução da carta na escala de 1/25 000 dos Serviços Carto-
gráficos do Exército. 1952)*



Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Mértola (Portugal) 1876



Conclusiones y trabajos futuros

- Inundaciones en Mértola (Portugal) 1876



ANÁLISIS DE INUNDACIONES HISTÓRICAS



“A Ponte Maior”, J.C. Rivas Fernández-Xesta

Muchas
GRACIAS
por su atención!!!

José González Cao (jgcao@uvigo.es)