



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Riesgos y catástrofes hidrológicas.

Alumno/a:	Antonio Jurado García
Tutor/a:	Prof. D. Luis Cancer Pomar
Dpto.:	Antropología, Geografía e Historia

Junio, 2021

Índice

○ Resumen y palabras claves / Abstract and key words	3
○ Objetivos	4
○ Metodología	4
○ Riesgos naturales	5
○ ¿Qué es un riesgo?	5
▪ Proceso natural	
▪ Riesgo	
▪ Peligrosidad	
○ Impacto ambiental	7
○ Vulnerabilidad	7
○ Periodo de retorno	9
○ Tipos:	10
▪ Riesgo climático	
▪ Riesgo geológico	
▪ Riesgo biológico	
▪ Riesgo hidrológico	
○ Catástrofes hidrológicas	14
○ ¿Qué es una catástrofe?	14
○ Casos de catástrofes en España y el resto del mundo	14
▪ Torredelcampo (Jaén) [1981]	
▪ La Rábida (Granda) [1973]	
▪ Almería (Almería) [1891]	
▪ Cuenca del Guadalquivir	
▪ Camping de Biescas (Huesca) [1996]	
▪ Inundaciones del río Cidacos (La Rioja)	
▪ Inundaciones en Murcia (siglo XV)	
▪ Valencia (Valencia) [1731-1776-1957]	
▪ Río Xúquer (siglos XV-XIX)	
▪ Presa de Tous (Valencia) [1982]	
▪ Ramblas y barrancos en tierras valencianas (1980-1999)	
▪ Presa de Malpasset (Francia) [1959]	
▪ Colonia (Alemania) [1995]	
▪ Países Bajos (1953)	
○ Experiencias personales	52
○ Discusión y conclusiones	69
○ Referencias bibliográficas y webgrafía	70
○ Anexo fotográfico	76

Resumen y palabras clave / Abstract and key words.

- RESUMEN:

Este trabajo surge tras nuestra inquietud a la hora de conocer más a fondo las catástrofes hidrológicas que ocurren en el mundo.

En base a esto, se han ido buscando ejemplos reales de inundaciones no solo en España sino también por la geografía europea, además de conocer experiencias reales para entender mejor qué ocurre en la mente de una persona que está viviendo algo así.

A lo largo del trabajo podremos encontrar información respecto a catástrofes hidrológicas, qué ocurrió, dónde, por qué... Pero, además, información para entender qué es una catástrofe, qué es un riesgo, cuántos tipos de riesgo hay. En definitiva, se abarca distintos elementos para entender con claridad cómo, por qué y qué consecuencias pueden producirse tras una adversidad de estas dimensiones.

Tras la finalización del trabajo, se espera haber conseguido una visión más cercana a la hora de entender un tema tan global, que afecta continuamente a los países y que, desgraciadamente, todavía sigue dejando víctimas mortales tras el paso de una inundación que, muchas veces, se podrían haber disminuido las consecuencias si la acción humana no hubiera influido negativamente.

- ABSTRACT:

This work arises after our restlessness when it comes to knowing more in depth the hydrological catastrophes that occur in the world.

Based on this, they have been looking for real examples of floods not only in Spain but also throughout the European geography, in addition to knowing real experiences to better understand what happens in the mind of a person who is experiencing something like this.

Throughout the work we will be able to find information on hydrological catastrophes, what happened, where, why ... But, also, information to understand what a catastrophe is, what

is a risk, how many types of risk exist. In short, different elements are covered to clearly understand how, why and what consequences can occur after adversity of these dimensions.

Once the work is finished, it is expected to have achieved a closer vision when it comes to understanding such a global issue, which continuously affects countries and which, unfortunately, continues to leave fatalities after the passage of a flood that, many times, the consequences could have been lessened if human action had not had a negative influence.

- **PALABRAS CLAVE:**

Inundación, catástrofe, vulnerabilidad, riesgo, experiencia personal, hidrología.

- **KEY WORDS:**

Flood, catastrophe, vulnerability, risk, personal experience, hydrology.

Objetivos.

Los principales objetivos de este trabajo son, por un lado, el acercamiento a un público más amplio información y detalles sobre catástrofes hidrológicas alrededor del mundo y, más concretamente, en el territorio de España y, por otro lado, adquirir conocimientos sobre el significado de términos como “riesgo” o “vulnerabilidad” para llegar a intentar entender con mayor capacidad un fenómeno frecuente.

Tras esto, se pretende enumerar una serie de opciones y posibilidades para llevar a cabo y reducir las consecuencias tras una riada, bajo nuestro punto de vista.

Metodología.

Para la realización de este trabajo se ha utilizado diferentes fuentes tanto bibliográficas como de webgrafía.

La gran mayoría de artículos utilizados han sido extraídos de la plataforma “Dialnet” pero, como he indicado anteriormente, también se han utilizados noticias en línea de periódicos nacionales que nos han ayudado a la hora del trabajo y de encontrar los necesario en cada caso estudiado.

A lo largo del trabajo, no obstante, han ido surgiendo distintas dificultades a la hora de buscar y hallar lo deseado para conseguir el resultado esperado pero, con tiempo, se han ido solucionando cada uno de estos problemas.

Por otro lado, al ser un trabajo escrito, es difícil utilizar vídeos para reflejar, aún más, las dimensiones de estos sucesos y, por tanto, en el apartado de anexos se encontrarán distintos links que nos llevarán a vídeos (YouTube, periódicos digitales...) para poder verlos sin ningún tipo de problema y tener, de esta manera, más posibilidades a la hora de entender la noticia y el ejemplo estudiado a lo largo del trabajo.

Riesgos naturales.

- ¿Qué es un riesgo?

- Proceso natural.

Estos procesos son inevitables y existentes desde que la Tierra existe y seguirán existiendo. Cualquier fenómeno que aparece por la dinámica terrestre.

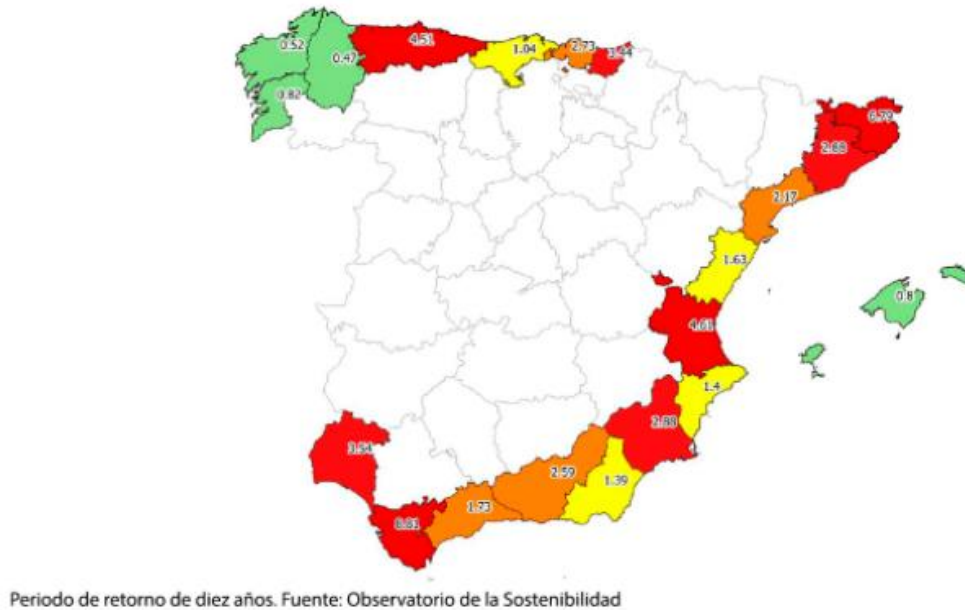
- Riesgo.

La categoría de riesgo la adquiere un proceso natural que puede afectar a bienes humanos o directamente a la vida de las personas. Por ejemplo, una ruta montañosa donde van alpinistas tiene riesgo de sufrir un alud.

Desde los orígenes de los estudios sobre fenómenos naturales, siempre se han usado las palabras desastre y “astron” o “astres”, las cuales provienen del latín y que significarían “mala estrella” (esto implicaría sucesos que sobrepasan a las acciones humanas) [Martínez Rubiano, 2009, pp 243].

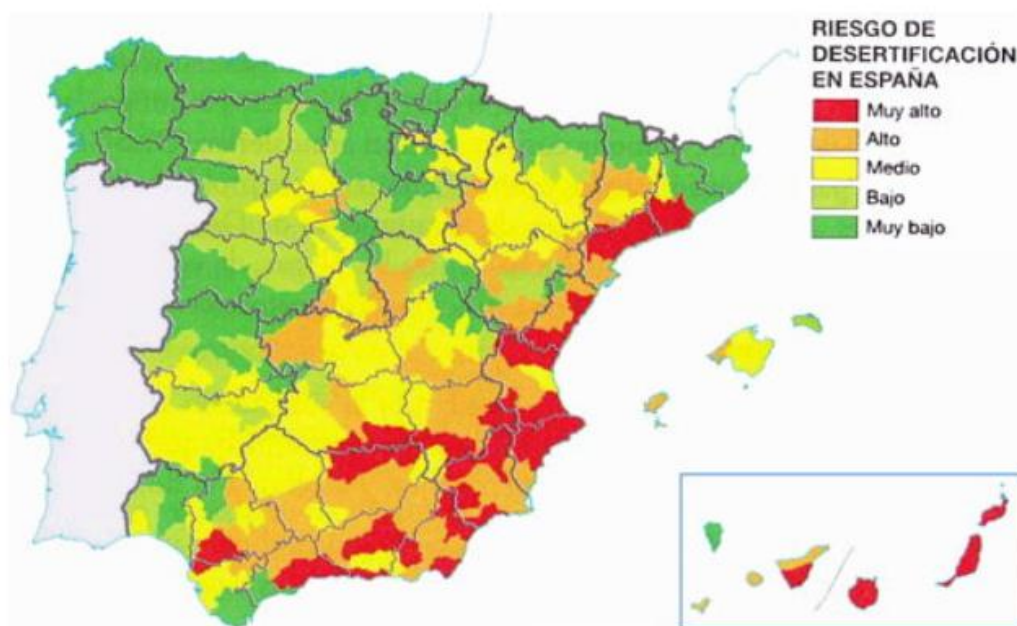
Sin embargo, el riesgo más frecuente es el de inundaciones (tema que nos compete y que veremos ejemplos más adelante) [fotografía 1].

Mayor peligro de inundación, por provincias
Porcentaje de superficie construida en zonas de riesgo



Fotografía 1: mapa de riesgos por inundación.
FUENTE: diario “ABC”.

Por otro lado, la degradación de la vegetación y la erosión del suelo (esto al final hará que se vaya perdiendo terreno, algo que es peligroso debido a que ante una inundación, el sistema vegetal no tiene donde “agarrarse” y puede provocar desbordamientos [fotografía 2]).



Fotografía 2: mapa de riesgo de desertificación
FUENTE: AstroMía

Por tanto, *“solo una visión global de ambos aspectos, y de sus interacciones, permite responder de forma adecuada y prevenir o minimizar los daños”* (artículo del IGN).

Como nos dice Martha Teresa Martínez Rubiano (magíster en geografía), la teoría de los desastres se ha construido gradualmente a través de los aportes de disciplinas como la geografía, hasta llegar a modelos y conceptos de explicación y comprensión más acertados.

¿Funciona realmente esta “teoría de los desastres”? Absolutamente, todos los aportes científicos han servido en todo el mundo para que se hagan medidas y políticas para intentar que el daño tras una catástrofe sea el menor posible.

- Peligrosidad.

Se puede concretar mucho más ese hipotético riesgo, por ejemplo, se sabe que un río crece x metros, por lo tanto si se construye algo a menos distancia el río se lo llevará.

- Impacto ambiental.

Es algo que tiene relación con lo anterior, pero conceptualmente es diferente. Es cualquier transformación antrópica que afecte al medio ambiente.

No tiene por qué tener una connotación siempre negativa, por ejemplo las casas tienen un impacto ambiental.

Muchos impactos ambientales lo que hacen es aumentar la probabilidad de las categorías establecidas anteriormente. Por ejemplo, construir una casa en un valle que se puede inundar, por tanto, a partir de un impacto ambiental se produce una catástrofe cuando ocurre un proceso natural.

- Vulnerabilidad.

Como todo el mundo puede imaginar, no todos los países están igualmente preparados para las catástrofes naturales. Así pues, por ejemplo, Japón presenta unas reglas muy estrictas a la hora de construcción para los edificios debido a que son un país con una gran actividad sísmica y necesitan estar preparados.

De igual forma, la zona del Caribe, propensa a los huracanes, no los resiste de igual forma y, por ejemplo, en Haití se produce grandes daños mientras que en Florida no. Por tanto, la vulnerabilidad está determinada por aspectos sociales, políticos, económicos etc...

Pero todo esto también se puede ver en nuestro país y, por ejemplo, la vulnerabilidad se puede apreciar perfectamente en la zona del litoral mediterráneo (fotografía 3) debido a:

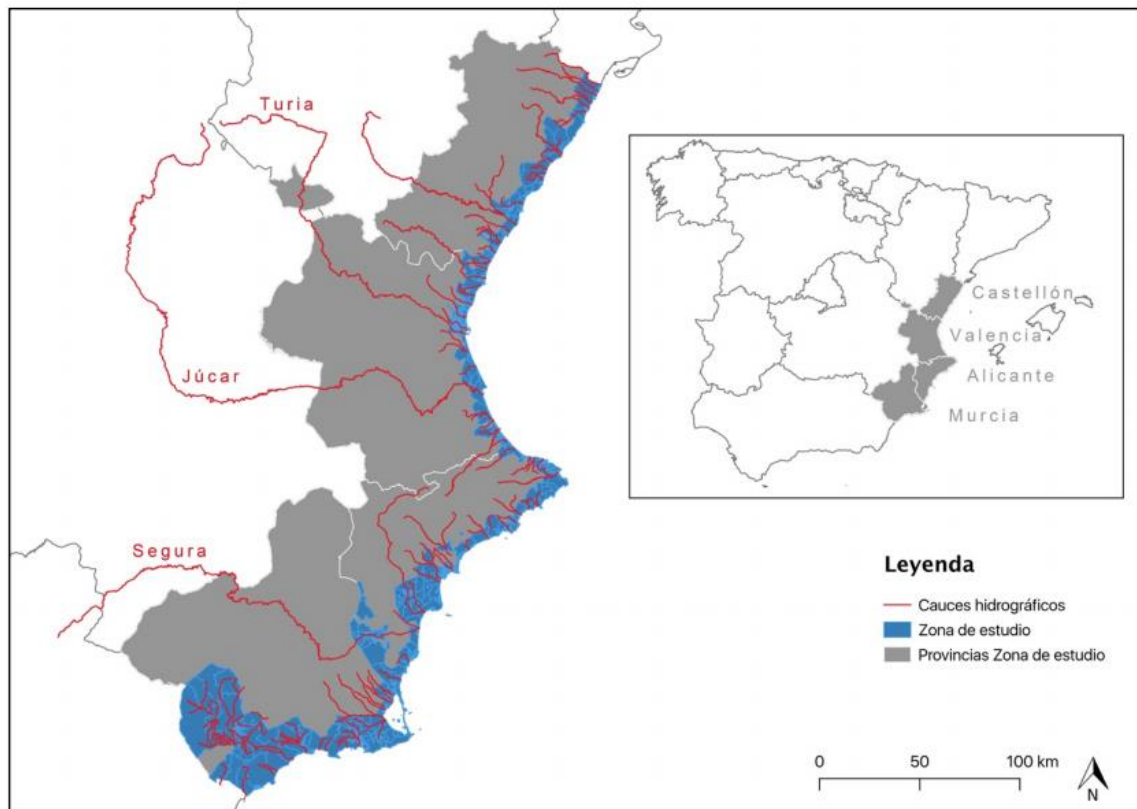
- **Perfil socioeconómico:** como es lógico, el perfil económico es muy importante a la hora de una catástrofe ya que, según tu nivel adquisitivo, la vivienda será mejor o podrás vivir en un lugar donde la posibilidad de inundación sea mínima (Pérez Morales, Gil Guirado & Quesada García, 2021, pp 17).

- **Estructura por edades:** los dos grupos demográficos más vulnerables son los ancianos y los niños (Pérez Morales, Gil Guirado & Quesada García, 2021, pp 18).

- **Estructura familiar:** las familias monoparentales y en umbral de pobreza tienen más vulnerabilidad ante una catástrofe debido a que su capacidad de resiliencia es menor (Pérez Morales, Gil Guirado & Quesada García, 2021, pp 18).

- **Inmigración y renta:** la marginación, las barreras culturales... son motivos de peligro debido a que tendrán mayores dificultades para contrarrestar los resultados adversos (Pérez Morales, Gil Guirado & Quesada García, 2021, pp 18).

- **Fuerza laboral:** como es lógico, y se relaciona con puntos anteriormente mencionados, la población que esté trabajando va a tener mayor posibilidad de sobreponerse ante cualquier catástrofe mientras que la gente en paro, tendrán menor capacidad (Pérez Morales, Gil Guirado & Quesada García, 2021, pp 17).



Fotografía 3: área del litoral mediterráneo estudiada
 FUENTE: Pérez Morales, A., Gil Guirado, S., & Quesada García, A. (2021). *¿Somos todos iguales ante una situación? Análisis de la vulnerabilidad social en el litoral mediterráneo español.*

○ Periodo de retorno

Probabilidad de que algo ocurra en un determinado periodo de tiempo. Por ejemplo, la probabilidad de que un río se desborde es % cada x años. Actualmente, para la construcción se indica la probabilidad estadística de que determinados acontecimientos, como inundaciones, ocurran cada x años. Generalmente estos datos se calculan a partir de la información del clima de cada zona.

Ejemplo: en un lugar el periodo de retorno para que caigan 100mm/24h es de 5 años. Por tanto, si en lugar de 100 es de 200mm el periodo de retorno aumenta, por ejemplo, 200mm/24 cada 20 años.

Cuando se realiza una obra para evitar estos acontecimientos, la obra debe aguantar un periodo de retorno de 500 años.

La estadística es muy útil, pero hay que entenderla en su contexto. Que la probabilidad de un determinado acontecimiento sea que se da cada 50 años, no quiere decir que ocurra cada 50 años, sino que puede ocurrir cada 2 años, de forma seguida, no ocurrir...

- Tipos:

- Riesgo climático.

Como su propio nombre indica, en este apartado debemos hablar de elementos relacionados con las dinámicas climáticas como son las precipitaciones de gran intensidad, nevadas, vientos huracanados, olas de calor y olas de frío.

- Riesgo geológico.

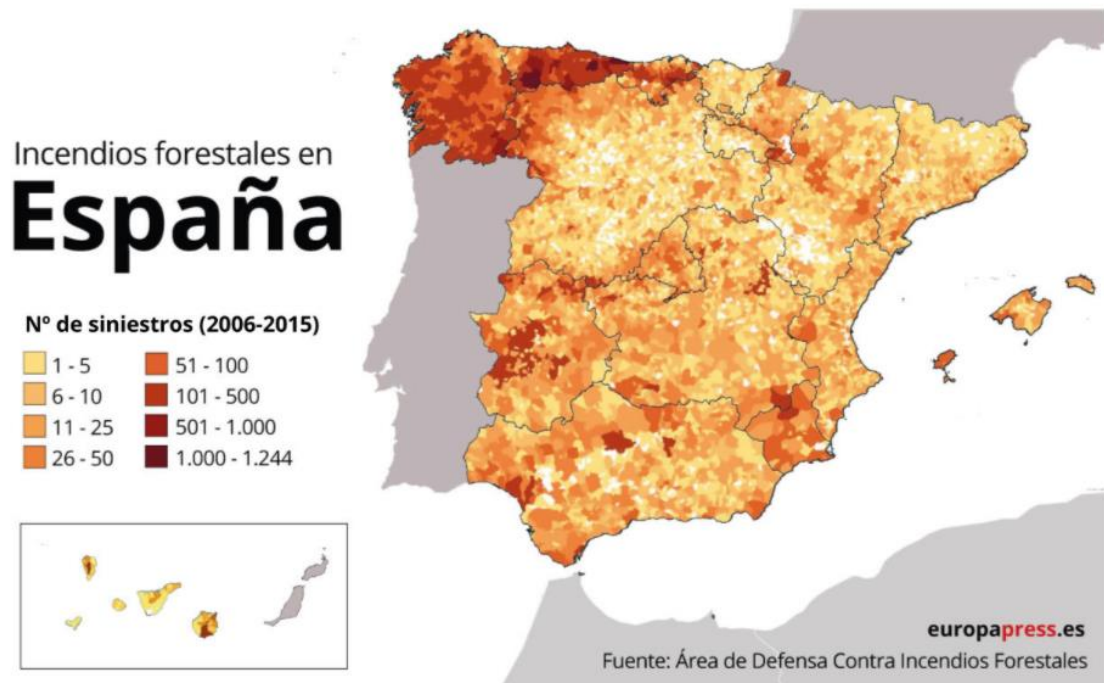
En este punto, podemos encontrar elementos relacionados con la dinámica de la tierra como, por ejemplo, un terremoto (cuando ocurre en el mar se llama maremoto, que ocasionan los tsunamis). Otro ejemplo son las erupciones volcánicas, como el Vesubio o el Etna.

Por otro lado, también debemos hablar aquí de deslizamientos de tierra que afectan a lugares con pendientes medias o altas (estos desprendimientos se conocen también como aludes de tierra). Esto suele ocurrir, en general, cuando ha habido precipitaciones muy intensas que han reblandecido el terreno y hay un gran porcentaje de erosión, como hemos visto anteriormente.

- Riesgo biológico.

En este caso, el riesgo biológico surge cuando encontramos en algún lugar una invasión de especies exóticas, es decir, una plaga. Aunque no todas son malas ya que la patata, una especie exótica y que no se conocía en el continente, llegó de América y ha sido un alimento fundamental en toda Europa como, por ejemplo es el eucalipto, proveniente de Australia, que ha sido fundamental en la repoblación.

Otro elemento interesante de mencionar son los incendios forestales (fotografía 4), de gran magnitud e importancia en países como España. Aunque a estos había que restar los incendios por rayos o similares, que serían climáticos.



Fotografía 4: incendios forestales en España.

FUENTE: diario “Europapress” (a su vez, la fuente sería del área de DCIF).

▪ Riesgo hidrológico.

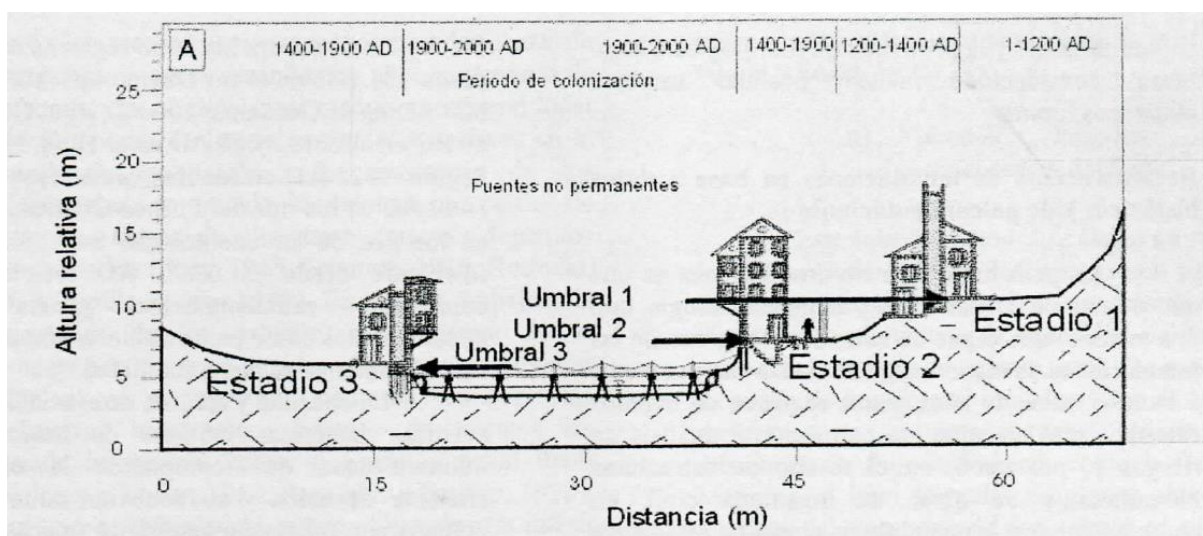
Son muy frecuentes en España, sobre todo en la zona del Mediterráneo, donde algunos caudales pueden estar sin agua medio año y que una tormenta provoque un desborde. El agua por donde circula la corriente habitualmente es el canal de estiaje, pero cuando se desborda puede llegar a circular por el canal de desborde.

También puede sumarse la contaminación de las aguas, ya sea de forma natural o por acción humana.



Las inundaciones ocurridas a finales del siglo XX en España han sido fenómenos de multitudes de estudios para intentar comprenderlas y, para ello, han usado distintas técnicas que nunca antes habían sido visto en el país o para la realización de unos estudios.

Gerardo Benito Ferrandez, realizó un trabajo muy interesante sobre este tema y lo tituló “riesgos hidrológicos”, el cual, uso técnicas paleohidrológicas (fotografía 5) para conseguir una visión más acertada sobre la variabilidad hidrológica de las avenidas extraordinarios para un periodo que puede variar entre 100 y 100.000 años.



Fotografía 5: diagrama esquemático ilustrando el cambio de nivel de percepción a través del tiempo, de acuerdo a la progresiva ocupación humana de las zonas próximas a los ríos.
FUENTE: artículo “riesgos hidrológicos” de Gerardo Benito Ferrandez

¿Sabemos con exactitud qué es una inundación? Si nos dirigimos a la RAE, el término “inundación” es la *acción y efecto de inundar / cantidad excesiva de algo* y, por tanto, cuando esto ocurre, lógicamente, la cantidad de agua que se precipita puede ser tan alta que anegue tierras e incluso municipios.

Las inundaciones no solo son de un tipo sino que podemos hallar y estudiar:

- **Según el lugar geográfico donde se produzcan** (interiores, litorales, urbanas o rurales) [Díez, A. et al., 2009, pp 255].
- **Según la causa general que produce la inundación** (naturales, antrópicas, inducidas...) [Díez, A. et al., 2009, pp 255].
- **Según el tipo de agua que produce la inundación** (marina o agua dulce) [Díez, A. et al., 2009, pp 255].

- Según el origen y tipología de las precipitaciones que causan la **inundación** (frontales, orográficas...) [Camarasa, 2002 (tomado de Díez, A. et al., 2009, pp 255)].
- Según la época o estación del año en la que se producen (estivales, invernales...) [Díez, A. et al., 2009, pp 255].
- Según su relación o no con la red de drenaje (riadas, arreicas, fluviales, torrenciales y ramblazos) [Díez, A. et al., 2009, pp 255].

El análisis del riesgo por avenidas e inundaciones fluviales, como el de cualquier otro riesgo natural, requiere la descomposición del riesgo en sus componentes principales: peligrosidad, exposición y vulnerabilidad (fotografía 6). Por otro lado, los métodos y técnicas de estudio de la exposición y vulnerabilidad ante avenidas e inundaciones son semejantes a los procedimientos para cualquier otro riesgo natural, eso sí, con las particularidades de la incidencia de los peligros intrínsecos a la inundación sobre las personas, bienes y servicios (Díez, A. et al., 2009, pp 257).



Fotografía 6: esquema metodológico sobre los sucesivos análisis y desagregaciones.

FUENTE: Díez, A. et al., 2009, pp 257

Catástrofes hidrológicas.

○ ¿Qué es una catástrofe?

Se produce cuando ya ha tenido lugar la concreción del riesgo y se ha producido un daño de mayor o menor cuantía, ya sea a la vida humana o a sus bienes económicos.

Es una palabra muy utilizada en la antigüedad (proviene del latín y hay que diferenciar entre “katastrophé” [ruina] y “strepho” [volverse]) y, a partir de las obras griegas de la Antigüedad Clásica y hasta el Renacimiento, podemos diferenciar todo esto entre:

- Un enfoque que se ocupa de la explicación de los orígenes del planeta y de las causas físicas de los fenómenos terrestres, en el que los aspectos humanos están ausentes (Martínez Rubiano, 2009, pp 243).

- Un enfoque teológico, interesado en responder las preguntas acerca de la razón última de la existencia humana en la Tierra y de los castigos divinos sobre ella (Martínez Rubiano, 2009, pp 243).

- Un enfoque relacionado con la descripción de los fenómenos terrestres y de los habitantes (Martínez Rubiano, 2009, pp 244).

○ Casos de catástrofes en España y el resto del mundo.

▪ **Jaén.**

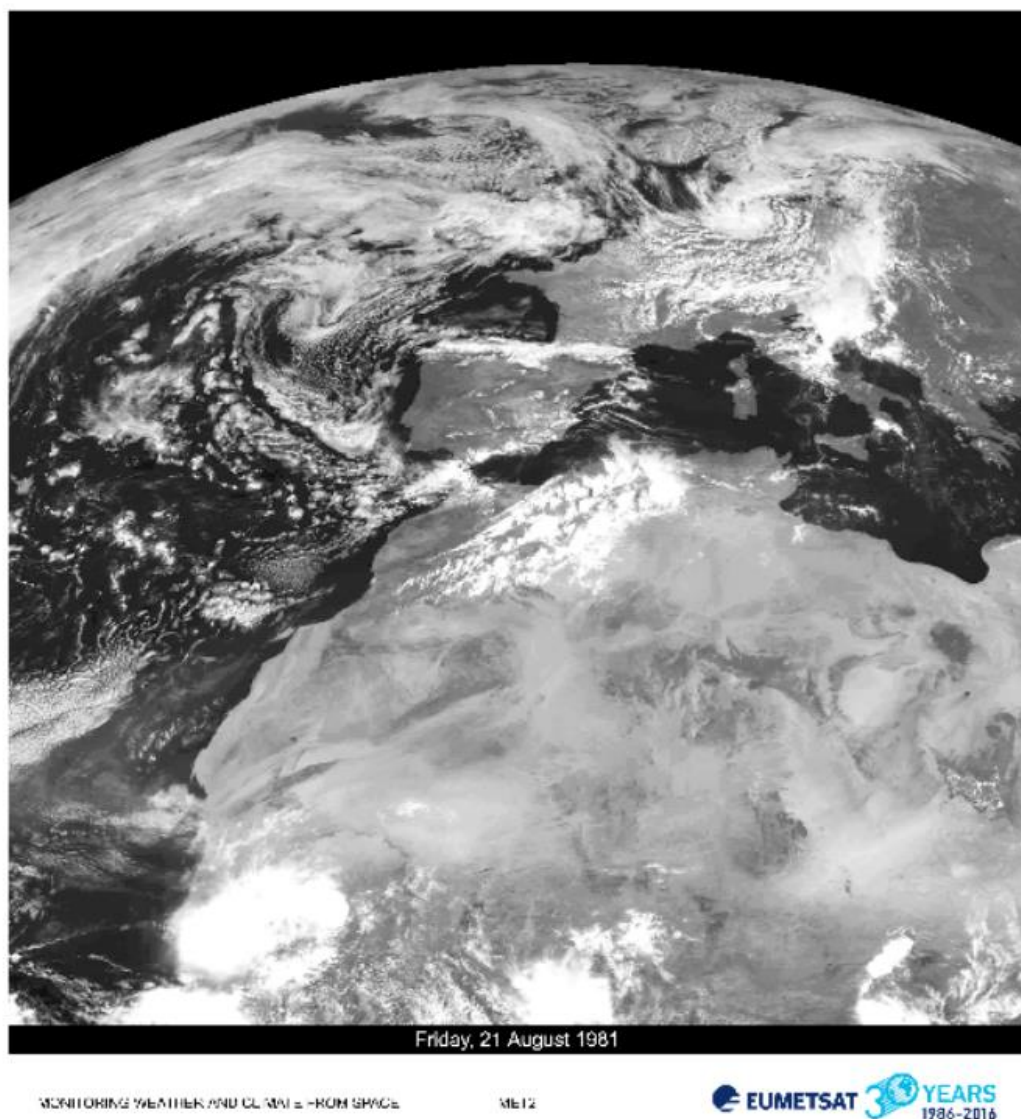
❖ *Torredelcampo, Jaén (1981).*

En este nuevo apartado, me gustaría empezar por la provincia de donde soy y, tengo que admitir que me ha sorprendido encontrar algo sobre esto, más detalladamente, en mi pueblo.

Sobre la provincia de Jaén, el 21 de agosto de 1981 (fotografía 7: horas antes de la tormenta), hubo una gran tormenta que vino acompañada de fuertes precipitaciones. En el municipio de Torredelcampo, el más afectado (no solo materialmente sino que debemos lamentar pérdidas humanas), se contabilizó 65 mm en un periodo de tiempo de 10-15 minutos, algo que, junto a las condiciones del arroyo de Santa Ana (que no tiene nada que ver con su estado actual ya que apenas cuenta con agua en su caudal), hizo que se produjera un desbordamiento y una riada histórica.

¿Por qué se produjo esto? Todo parece indicar que en el suceso se juntó las gran cantidad de agua en un corto espacio de tiempo junto la situación de un edificio en el barrio de la Fuente Nueva, el cual “actuó como presa acumulando toda el agua que bajaba de la sierra hasta que la tapia cedió”.

Las consecuencias materiales, la suma económica fue bastante elevada (no se especifica ninguna cantidad de dinero en los archivos utilizados), se quedaron al margen tras conocer, la pérdida de una chica francesa (algo que no solo fue mencionado por los medios locales sino que salieron en medios nacionales como “el País”) [fotografías 8 y 9].



Fotografía 7: situación meteorológica del 21 de agosto de 1981.
Fuente: satélite EUMETSAT.



Fotografía 8: portada "Diario Jaén", domingo 23 de agosto de 1981.
Fuente: diario "Diario Jaén".



La imagen recoge los daños que causaron los desbordamientos de los arroyos de Santa Ana y Cañuelo en agosto de 1981.

Fotografía 9: consecuencias de la riada.
Fuente: periódico local de Torredelcampo.

Pero las inundaciones en las provincias de Jaén han sido siempre recurrentes, a pesar de ser una de las provincias con mayor déficit hídrico del país.

Así, estas inundaciones, han sido reflejadas en los periódicos nacionales como El País y los más jóvenes podemos conocer que el 22 de junio de 1992 hubo una tormenta que causó daños materiales en municipios como Guarromán y en la comarca de La Loma (se tuvo que desalojar a familias enteras debido a que sus hogares se inundaron y, además, la lluvia destrozó 150 km de vía férrea, originando un descarrilamiento del expreso Madrid-Almería).

▪ Andalucía.

❖ *La Rábita, Granada (1973).*

Las inundaciones ocurridas en octubre de 1973 pueden considerarse como las más importantes del siglo XX. Entre los días 17 y 19 de octubre se produjeron riadas catastróficas en el sureste de la Península Ibérica, que afectaron a las provincias de Granada, Murcia y

Almería. Afectando de forma muy intensa al municipio de Albuñol y con unas consecuencias muy dramáticas para el costero núcleo de La Rábita.

Estas riadas tuvieron su causa en las intensas precipitaciones que originó una gota fría localizada en el borde mediterráneo suroriental. En algunos lugares la precipitación registrada superó los 600 l/m², con valores máximos localizados sobre la Sierra de la Contraviesa y en zonas como la cabecera del río Adra, la Sierra de Orce y el este de Iznalloz, se recogieron entre 200 y 250 l/m².

En La Rábita aquella trágica noche tuvo lugar el taponamiento del puente, tramo de la N-340, que pasaba justo por encima del núcleo urbano. De forma que se originó una gran presa que contenía toneladas de agua, grava, fangos y multitud de restos que se habían arrastrado desde cuenca arriba. Los muros de contención que se situaban en el borde de la rambla junto al pueblo de La Rábita se rompieron debido a la presión de agua, lo que hizo que toda el agua acumulada y las toneladas de sedimento se desviaran hacia el pueblo arrasando todas las viviendas que encontraron a su paso. En el pueblo se dice que las olas de agua y fango podían medir perfectamente tres o cuatro metros de altura, convirtiéndose en la catástrofe más recordada y mencionada por los lugareños hasta la fecha.

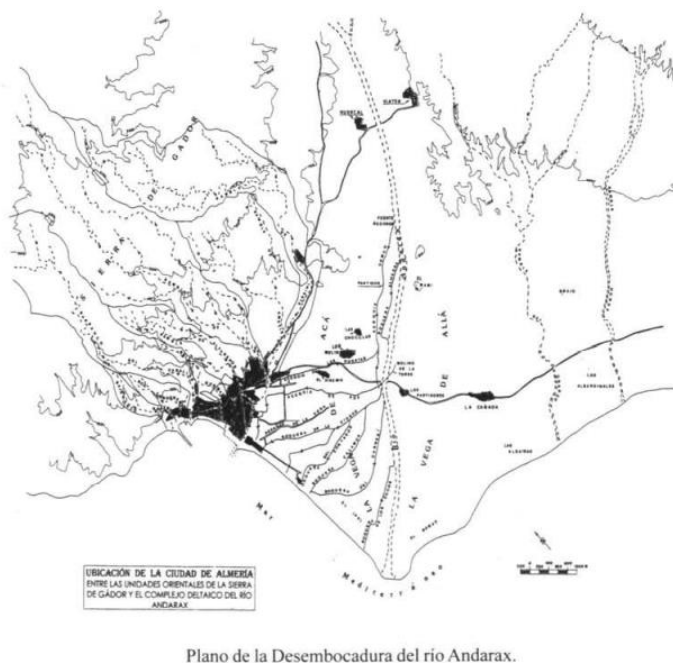
La riada afectó a 101 viviendas, de las cuales destruyó 74 y llevándose la vida de más de medio centenar de personas (fotografía 10).



Fotografía 10: consecuencias de la riada a su paso por La Rábita.
Fuente: imagen de un vídeo.

❖ *Almería, Almería (1891).*

Para ponernos en situación, la ciudad de Almería se encuentra al fondo de la bahía de Almería y, además, entre la sierra de Gádor (al Este) y el río Andarax (al Oeste) [fotografía 11].



Fotografía 11: desembocadura del río Andarax.
FUENTE: la inundación de 1891: la corrección hidráulica de una ciudad (pp 68).

¿Por qué ocurrió este suceso? El fatídico enlace, el 11 de septiembre, se debió a las fuertes precipitaciones asociadas a una gota fría. Los daños ocasionados fueron tanto materiales como, por desgracia, humanos.

El periódico “La Crónica Meridional” plasmó el suceso y nos hace ver que todo ocurrió entre las 9:00 h. y las 10:00 h., cuando una fuerte tromba de agua arrasó la ciudad de Almería ya que se colapsaron prácticamente todos los curso fluviales de la zona (barranco de Greppi, barranco de Cordoneros, rambla de la Chaca, rambla de Gorman, barranco de la calle Real, rambla de Alfareros, rambla de Belén, rambla del Obispo, rambla de Iniesta y, como es lógico, el propio río Andarax).

Lo hemos mencionado anteriormente y, es que, los daños fueron materiales y humanos y estos datos se recogen perfectamente en el artículo realizado por García Hernández M.M., 2001, pp 67-122, *La inundación de 1891: la corrección hidráulica de una ciudad* (fotografías 12 , 13 y 14).



Fotografía 12: barrios dañados en la riada.

FUENTE: la inundación de 1891: la corrección hidráulica de una ciudad (pp 95)

VÍCTIMAS		
<i>Barrio</i>	<i>Número</i>	<i>%</i>
Barrio Nuevo (zona de rambla Alfaro)	3	15
Belén (zona de la rambla de Belén)	4	20
Rambla del Obispo (actual Rambla)	9	45
Barrio Alto (zona rambla de Amatisteros)	4	20
Total	20	100

Fotografía 13: barrios dañados en la riada.

FUENTE: la inundación de 1891: la corrección hidráulica de una ciudad (pp 116).

FINCAS RÚSTICAS		
<i>Lugar</i>	<i>Número de fincas</i>	<i>Valoración en pesetas</i>
Rambla de Belén	19	141.323
Rambla del Obispo	6	57.000
Rambla de Amatisteros	14	135.890
Rambla de Iniesta	8	179.475
Vega de Acá	8	97.500
Sin identificar		160.000
Totales	55	771.188

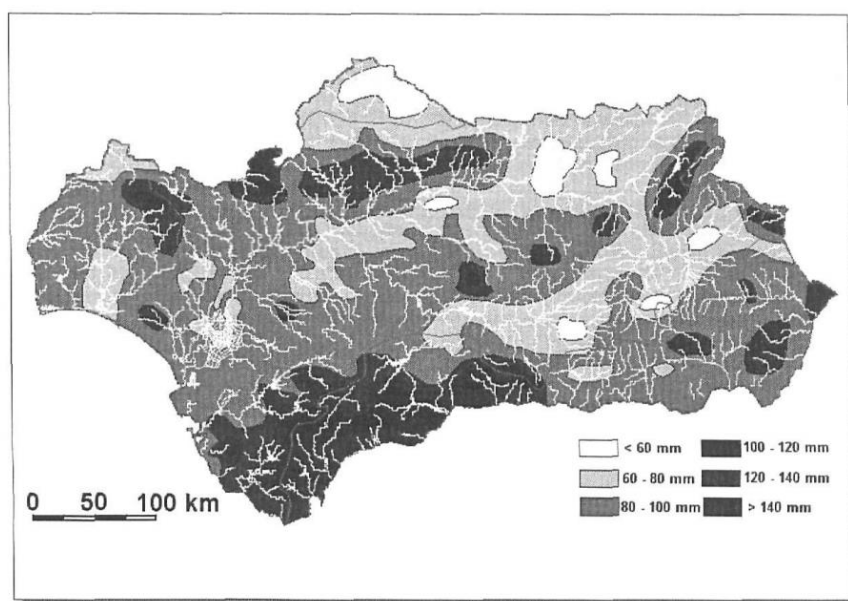
Fotografía 14: barrios dañados en la riada.

FUENTE: la inundación de 1891: la corrección hidráulica de una ciudad (pp 117).

❖ *Cuenca del Guadalquivir.*

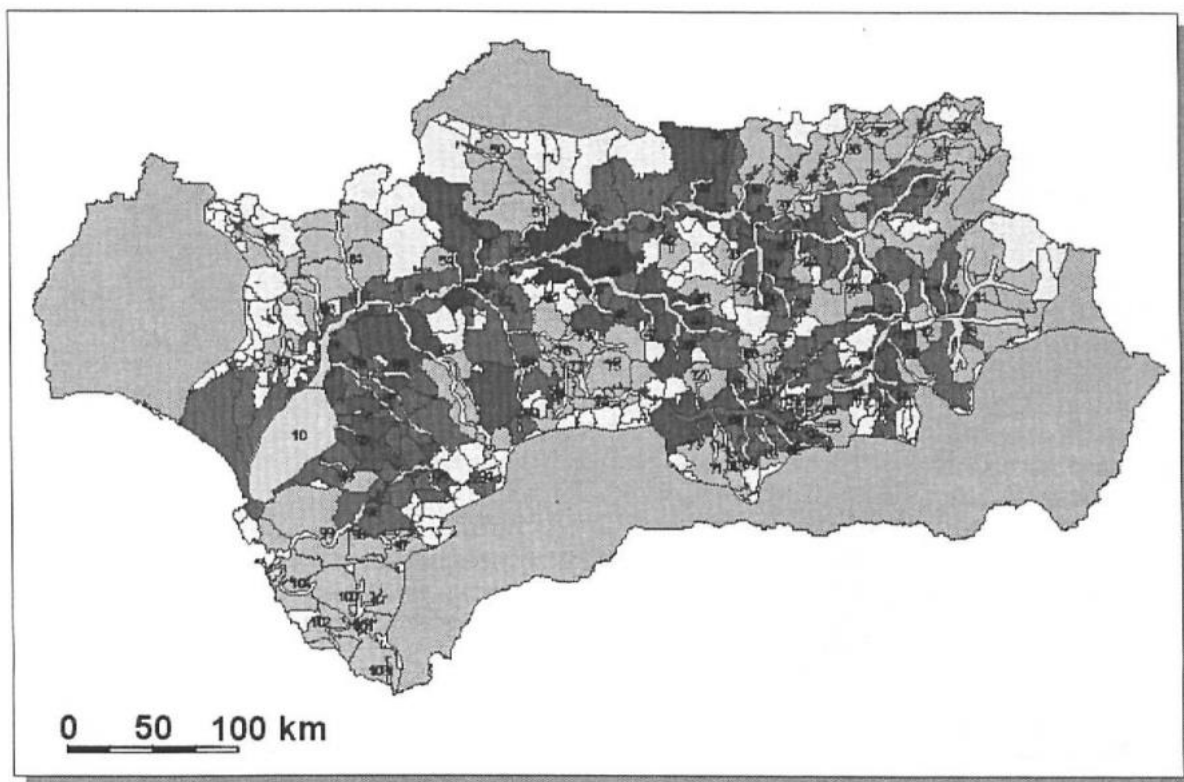
La cuenca del Guadalquivir, a pesar de la zona del país en el que se sitúa y su clima, es una zona altamente propensa a sufrir inundaciones (fotografía 15 y 16) y, sobre todo, a finales tanto de otoño como en el periodo de invierno.

¿Cuál es el problema de esto? La tradicional especialización de Andalucía en el sector primaria hace que la mayoría de población habite la zona inundable del río y así encontramos datos muy característicos como son que el 69 % de la población se encuentra en el Valle del Guadalquivir y las zonas cercanas al litoral atlántico mientras que en el sector de las béticas se halla el 23 % y el 8 % restante, en Sierra Morena (Vallejo, 2000, pp 134).



Fotografía 15: precipitación esperables en un periodo de retorno de 10 años.

FUENTE: inundaciones en la Cuenca del Guadalquivir (pp 135).



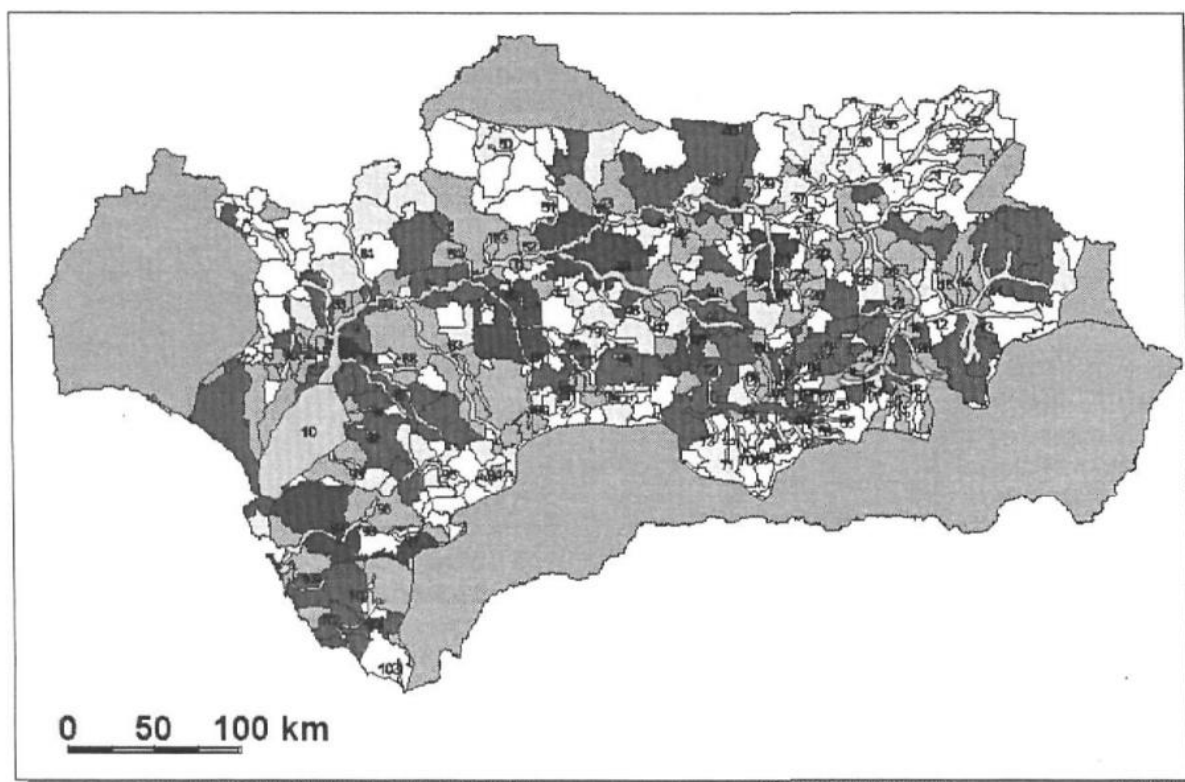
Fotografía 16: zonas de riesgo potencial.

FUENTE: inundaciones en la Cuenca del Guadalquivir (pp 141).

Si nos centramos en las inundaciones ocurridas desde los años 80, los trabajos realizados se basaron en un artículo sobre riesgos hidrológicos en Andalucía, por Pita López (1987), mientras que los demás sucesos, hasta 1997, se examinaron gracias a la hemeroteca del Servicio de Protección Civil de la Junta de Andalucía.

Estudiando los resultados (fotografía 17), podemos observar que las zonas donde la incidencia ha sido mayor se relacionan con la provincia de Cádiz y con todo el valle del Guadalquivir, llegando hasta la provincia de Jaén. Por su parte, como también hemos mencionado un poco antes al hablar de la población, en la zona de Sierra Morena apenas existen incidencias (salvo en los municipios limítrofes entre las provincias de Córdoba y de Jaén).

Por otro lado, en la provincia de Granada también se puede observar gran cantidad de incidencias en los municipios más cercanos al valle del Guadalquivir mientras que en los municipios que están más cerca del litoral, apenas tienen incidencias.



Fotografía 17: incidencia de las inundaciones en los municipios de la cuenca del Guadalquivir desde 1980.

FUENTE: inundaciones en la Cuenca del Guadalquivir (pp 142).

¿Cuáles son los principales tipos de inundaciones? ¿A qué se asocia? Debemos tener claro que estas incidencias se pueden relacionar a dos tipos de hechos principales, inundaciones vinculadas a los ríos (en este apartado se tiene en cuenta tanto a los ríos principales como a sus afluentes, arroyos, torrentes... y, como es lógico, es el principal motivo) e inundaciones asociadas a un origen marítimo y a las inundaciones causadas por un accidente en alguna obra o infraestructura (este tipo de incidencias son mínimas en la comunidad andaluza):

- **Vinculadas a los ríos:** en el tramo del bajo del Guadalquivir (Alcolea del Río-Cantillana) se produjo una inundación en diciembre del 1996 debido a que existieron elementos que contribuyeron a la creación de una mayor extensión y altura de la lámina de agua o la mayor velocidad de los flujos (Guerrero y Baena, 1998 [tomado de Vallejo, 2000, pp 145]).

- **Vinculadas a un accidente en alguna obra o infraestructura:** el 25 de abril de 1998, se produjo una avenida del río Guadiamar por la rotura de la presa de Aznalcóllar [fotografía 18] (este hecho fue también un desastre

ecológico debido a que con la rotura, lodos tóxicos [se almacenaban residuos de la mina y se puede hallar tanto arsénico como plomo o mercurio] se vertieron en el Parque Nacional y Natural de Doñana).



Fotografía 18: la balsa minera de Aznalcóllar tras su rotura.

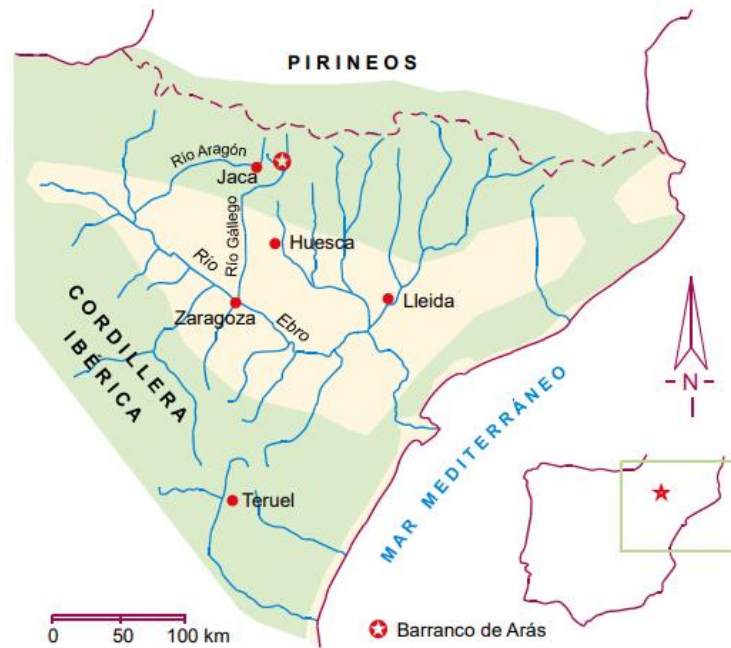
FUENTE: diario “El Mundo”.

- **España.**

- ❖ *Camping de Biescas, Huesca (1996).*

La catástrofe del camping de Biescas es algo que mucha gente recuerda hoy en día y es que, la noticia tuvo una repercusión tanto nacional como mundial.

Para entender la situación y por qué ocurrió el suceso hay que saber dónde nos situamos y cómo es la zona. La cuenca del Arás (fotografía 19) ocupa 18'8 km² y, a su vez, está subdividida en la subcuenca del Aso (10'4 km²), la de Betés (4'2 km²) y la de La Sierra (3'1 km²) [García-Ruiz, J.M. et al. 2004, pp 2].



Fotografía 19: cuenca del Arás.

FUENTE: artículo “la avenida del barranco de Arás y los riesgos hidrológicos en el Pirineo Central Español”, pp 132.

Como podemos observar, la cuenca hidrográfica es bastante densa y la zona recibe grandes cantidades de agua en primavera, tras el deshielo de la nieve caída en invierno sobre el Pirineo Aragonés.

Sin embargo, como en el caso de Torredelcampo, el Pirineo Central y parte de la Depresión del Ebro se vieron afectadas por una gran tormenta y, el 7 de agosto de 1996, Biescas recibió 160 mm en un período corto de tiempo pero, el mayor dato de precipitación se dio en la subcuenca del Betés (200-250 mm en unos 8 minutos). Todo esto hizo que el río llegara a tener una velocidad de 500 m³/s [García-Ruiz, J.M. et al. 2004, pp 4 y 6].

“La tormenta comenzó a las 17:30 h., aumentado su intensidad de forma muy acusada desde las 18:45 h. hasta las 19:30 h.” [hora a la que ocurrió la catástrofe y el arrasamiento del camping de la ciudad de Biescas] (Cancer Pomar, L., 1996, pp 52).

¿Por qué ocurrió esto? Para el geógrafo y profesor Luis Cancer Pomar, la principal hipótesis de este suceso es la gran cantidad de precipitación dada ese día y que dieron lugar a unos caudales “anormalmente altos”.

Todo esto hizo que se desbordara el río Arás y, tras esto, los puentes del Betés y de Aso se derrumbaron, llegando a destruir la presa de contención de la zona y dirigiéndose todo, ferozmente, hacia el camping “Las Nieves”. Las consecuencias, de una de las mayores catástrofes hidrológicas de la historia, fueron la destrucción total de la zona (fotografías 20 y 21), 187 heridos y, lamentablemente, 87 fallecimientos.



Fotografía 20: resultado del camping “Las Nieves” tras la riada.
FUENTE: El cierre digital.



Fotografía 21: resultado del camping “Las Nieves” tras la riada.
FUENTE: El Diario Vasco.

❖ *Inundaciones históricas del río Cidacos, La Rioja.*

El río Cidacos es un elemento importante para la supervivencia del término de Calahorra debido a que engloba la parte sur y oeste del municipio.

Pero no solo estamos hablando de algo geográfico sino que los pobladores más primitivos también utilizaron el río para sus actividades. Sin olvidar, por supuesto, los riegos.

Las actas municipales de Calahorra nos dan una imagen acerca de las variaciones del caudal ya que, en abril de 1961, se arrendó la pesca debido a un posible cauce elevado y continuo (Escorza, 1997, pp 219).

Si nos centramos en la cuestión que nos compete, las inundaciones más históricas de este río han sido descritas hasta por el mismísimo Tito Livio (40 y 33-30 a.C.). Aunque, lógicamente, no ha sido el único y podemos encontrar a grandes historiadores como son Giménez Romera (1867), Puig (1949) o Salinas (1986).

Para finalizar, gracias a los datos, sabemos que el caudal medio del río en los últimos 28 años se sitúa en unos 2,07 m³/s.

Esto le hace ser unos de los ríos con menos caudal de toda la región de La Rioja, con un carácter pluvial de tendencia mediterránea y con un máximo en el mes de marzo (Martín Ranz y García Ruiz, 1984 [tomado de Escorza, 1997, pp 219]).

Un ejemplo de riada se dio en abril de 1129 y el resultado final fue catastrófico debido a que el pueblo se vio envuelto en la pérdida casi total de las casas existentes (el nivel de riada se puede imaginar si tenemos en cuenta que se socavó parte de los cimientos de la catedral).

¿Por qué se producen estas riadas y de manera tan agresiva? La respuesta, seguramente, se puede encontrar en el clima de la zona ya que Calahorra se encuentra alejado de las influencias oceánicas y, junto a la orografía (Escorza, 1997, pp 220), da como resultado unas fuertes precipitaciones puntuales.

Pero, como vemos en el título, este río ha ocasionado miles de inundaciones históricas y no solo en la zona de La Rioja sino que algún ejemplo de una de ellas fue en el año 2008 a su

paso por Tafalla (fotografía 22), Olite o Pueyo (todas ellas pertenecen a la Comunidad Foral de Navarra). En este caso, debemos lamentar la muerte de una persona.



Fotografía 22: desbordamiento del río Cidacos a su paso por Tafalla.
FUENTE: Navarra Sur.

❖ *Inundaciones en Murcia (siglo XV).*

Está claro que es muy complicado conocer con exactitud cuántas inundaciones han ocurrido en la comunidad murciana a lo largo del siglo XV o sus motivos. Pero, por otro lado, existen notaciones, archivos, etc... que nos ayuda a este trabajo.

Así, en esta época, el aprovechamiento hídrico se basaba en la correlación entre el funcionamiento de la presa de derivación y el mantenimiento de un adecuado nivel de agua pero, con frecuencia, el equilibrio que se necesitaba quedaba roto debido a que las crecidas destruían la red riegos (Torres Fontes, J. & Calvo García-Tornel, F., 2001, pp 29).

Pero gracias al trabajo realizado por Torres Fontes, J. (en su libro *Estampas de la vida en Murcia en el reinado de los Reyes Católico*, publicándolo en 1961), podemos conocer la existencia de inundaciones en 1424, 1453, 1456, 1459, 1465, 1472, 1477, 1479, 1481, 1483, 1484 y 1486. Es cierto, por otro lado, que en esta zona, en los años 1416, 1445, 1446, 1485 y 1494, se produjeron numerosas crecidas (López Bermúdez, F., 1973, pp 131 [tomada de Torres Fontes, J. & Calvo García-Tornel, F., 2001, pp 31]).

Pero, si nos queremos centrar en algún ejemplo, es muy interesante conocer tanto la inundación de 1424 como las crecidas de 1452 y 1455.

En la inundación de 1424, los acontecimientos se dieron a principios del mes de enero debido a la intensidad de las lluvias y a la rotura de la presa por su mal estado, rompiendo la muralla de la ciudad. Lo que parece estar claro, es la acción humana ya que pudo haber cambiado el cauce fluvial y favorecer, por el mal cuidado, el arrastre de elementos en una posible crecida (como así sucedió).

Si nos centramos en la crecida de 1452, del 20 al 23 de septiembre, una nueva catástrofe sacudió la ciudad de Murcia. ¿Cuál fue el motivo de este suceso? Todo parece indicar que, el principal motivo, fue la destrucción de la presa de la Contraparada por una crecida del río Segura (Torres Fontes, J. & Calvo García-Tornel, F., 2001, pp 33).

En este punto, es interesante comprender cuál fue el coste de las inundaciones. Los costes económicos fueron muy elevados (debido a las reconstrucciones de las presas que se rompieron, las calles, edificios...) pero, por otro lado, el coste demográfico también es digno de mencionar ya que se produjo una gran emigración en la zona de la Contraparada, las cosechas no paraban de perderse crecida tras crecida (Torres Fontes, J. & Calvo García-Tornel, F., 2001, pp 39).

❖ *Valencia, Valencia (1731- 1776 - 1957).*

En este apartado, vamos a estudiar tres de las riadas más importantes de la provincia valenciana (de más reciente a más lejano).

- **1957**

Entre los días 13 y 14 de octubre de 1957, en la ciudad de Valencia, se produjo una de las catástrofes hidrológicas más recordadas de la historia reciente de la provincia. ¿Por qué ocurrió? Todo parece indicar, según lo estudiado, que se produjo por el desbordamiento del río Turia.

Todo esto se explica si retrocedemos en el tiempo ya que la ciudad de Valencia se fundó en el año 138 a.C. por Roma, sobre una superficie aterrizada del río Turia y, más concretamente,

en una isla fluvial. Por lo tanto, toda esta región es extremadamente vulnerable ante el riesgo hídrico (Romero Aloy, M. J. et al. 2019, pp 2-3).

Las consecuencias de este hecho fueron desastrosas debido a que afectaron, por un lado, a 1120 ha. urbanas y, por otro, a 1091 ha. de suelo no urbano (como vemos, y si extrapolamos los datos, la magnitud de esta riada afectó a unos 7 km de terreno y, en pesetas, el precio ascendió entre 3000 y 5000 millones). Por desgracia, dentro de las consecuencias, también debemos hablar de víctimas mortales y es que se contabilizaron 99 fallecidos tras una riada que alcanzó los 5 metros de altura (Romero Aloy, M. J. et al. 2019, pp 3).

Tras esta catástrofe, que no es la única que la ciudad de Valencia debido a que desde 1321 a 1957 se han registrado un total de 24 riadas, tanto el gobierno nacional como local se reunieron y se decidió conjuntamente que la mejor solución era la desviación del cauce natural del río para llevarlo por otro artificial y alejado de la población.



Fotografía 23: ciudad de Valencia por Alfred Guesdon (1863).

FUENTE: en torno a la riada de 1957 en la ciudad de Valencia, pp 4 (a su vez este artículo lo ha extraído de la Biblioteca Nacional de España).

El proyecto para el nuevo caudal artificial se aprobó por el Consejo de Ministros el 22 de junio de 1958 y se realizó en la Solución Sur (*“la construcción del nuevo cauce adquirió*

unas dimensiones hasta entonces no igualadas en la obra civil [se excavaron 11.173.000 m³ y se ejecutaron más de 420.000 m³ de hormigón armado, además de 71 km de acequias] con la diferencia fundamental (...) y la capacidad de las infraestructuras para resolver los problemas urbanos” [Selva, 2014, pp 54) [tomado de Romero Aloy, M. J. et al. 2019, pp 6] de la ciudad (fotografía 24).

¿Cómo iba a funcionar el nuevo caudal? La capacidad de desagüe se calculó basándose en la velocidad con la que iba el caudal en la riada de 1957 (se estimó en unos 3700 m³/s pero algunos hablan de que llegó a tener hasta un caudal de 6000 m³/s en algunos puntos y, por tanto, la obra se realizó para soportar unos 4000 m³/s finalmente) (Romero Aloy, M. J. et al. 2019, pp 7-8).



Fotografía 24: vista de los dos cauces desde una vista aérea.

FUENTE: en torno a la riada de 1957 en la ciudad de Valencia, pp 6 (a su vez este artículo lo ha extraído de la Confederación Hidrográfica del Júcar).

Lo más interesante de este proyecto fue, quizás, cómo quedó la zona del cauce natural ya que realizaron un parque de grandes dimensiones (110 ha) [fotografía 25].



Fotografía 25: parte del parque realizado en el cauce natural del río Turia.

FUENTE: captura propia en Google Maps.

Para finalizar este ejemplo, hay que hablar, sin ninguna duda, del riesgo de inundación y si hay posibilidades de que vuelva a ocurrir.

La acción humana, como todo el mundo sabe, tiene muchas veces acciones negativas a la hora de una catástrofe y en Valencia, no es para menos. ¿Por qué? La ocupación humana ha aumentado en ámbitos de riesgo y, por tanto, son más vulnerables a la hora de una inundación.

El Observatorio de la Sostenibilidad de España, en su documento “Cambios de ocupación del suelo de España (pp 345)”, sostiene que el crecimiento de las superficies artificiales entre el período 1987-2000, han aumentado de media un 25 % en España y, lo que nos interesa, un 30’3 % en la Comunidad Valencia (Romero Aloy, M. J. et al. 2019, pp 10) por lo que, como consecuencia y en relación con lo comentado, ante una riada de grandes dimensiones, la posibilidad de catástrofe por pérdidas humanas es altísima.



Fotografía 26: zonas de riesgo de inundación.

FUENTE: en torno a la riada de 1957 en la ciudad de Valencia, pp 11 (a su vez este artículo lo ha extraído del Plan Especial frente al riesgo de inundaciones de la Generalitat Valenciana, 2015).

La problemática de todo esto es que, ya lo hemos también con anterioridad, es que las riadas y desbordamientos del río Turia son muy habituales y ha ocurrido en distintos siglos.

- 1776

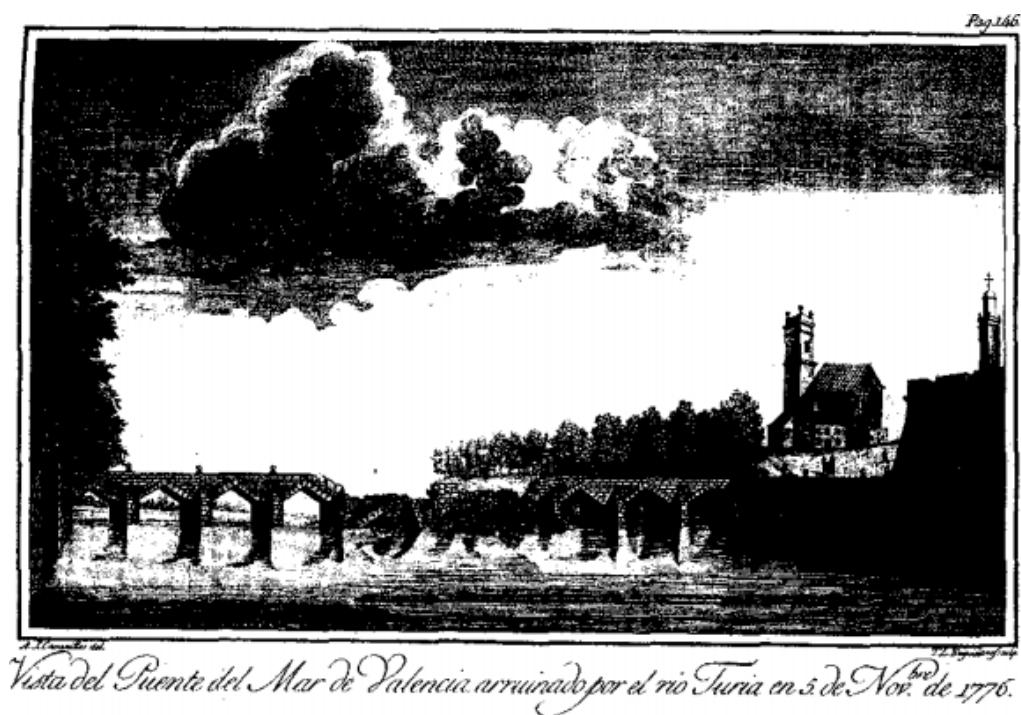
En esta fecha, las riadas que se produjeron fueron dos: el 21 de octubre y el 4 de noviembre y es que, por otro lado, las riadas se dieron lugar en el último tercio del siglo XVIII, un periodo lleno de catástrofes naturales.

Como hemos leído anteriormente, la primera riada se dio en la madrugada del 22 de noviembre y ¿cómo surgió esta riada y posterior catástrofe? La noche del 21 empezó a llover de manera intensa, lo que provocó que la acequia de Rovella volviera a destruirse (estaba en reconstrucción por una avenida en el 1766) y gran parte de los árboles que se estaban plantados, fueron arrastrados hacia la ciudad (Faus Prieto, A., 1999, pp 125).

Tras esto, encontramos el verdadero problema y es, la riada llegó hasta el puente de San José y todos los “ojos” estaban tapados, salvo el central, debido a que se estaba transportando una carga de madera con destino a Cartagena. Finalmente, ese “ojo” central también se taponó por la cantidad de elementos que estaba transportando la riada y, por consecuencia, el agua comenzó a acumularse hasta el punto que las maderas y todo lo transportado empezó a salir por encima del puente (en algunos puntos llegó a superar unos 3 metros la cantidad de agua) [Faus Prieto, A., 1999, pp 125].

¿Cuáles fueron las consecuencias de esta riada? Principalmente fueron pérdidas materiales pero, de nuevo, habría que lamentar el fallecimiento de una persona.

La segunda inundación del año se dio el 4 de noviembre tras otra lluvia intensa pero, en esta ocasión, la problemática surgió tras la inundación de la calle del Remedio y la ruptura de cuatro “ojos” y parte del quinto del puente del Mar (fotografía 27) [Faus Prieto, A., 1999, pp 126].



Fotografía 27: puente del Mar destruido por el río Turia.

FUENTE: la ciudad de Valencia ante las riadas del Turia de 1776, pp 125 (tomado a su vez de las Observaciones sobre el Reyno de Valencia, 1795-1797).

Las consecuencias en este caso son muchas peores que las de la primero debido a que los costes económicos fueron, prácticamente, iguales debido a la zona afectada (fotografía 28), las consecuencias humanas fueron mucho peores ya que se contabilizaron la muerte de cuatro personas en el transcurso de la catástrofe.

Casas de la calle de Sagunt:	4.122	libras	y 19	sueudos valencianos
Huerta de Campanar:	12.570	"	y 15	"
Casas de la calle de Alboraia:	438	"	y 4	"
Casas del barrio de Marxalenes:	1.460	"	y 8	"

Fotografía 28: pérdidas tras la catástrofe.

FUENTE: la ciudad de Valencia ante las riadas del Turia de 1776, pp 126.

- 1731

El 16 de septiembre, tras dos días de intensas precipitaciones (llano de Quart y las estribaciones montañas que lo delimitan), el río Turia volvió a desbordarse y alcanzó el casco urbano, pillando completamente desprevenidos a los habitantes pero hay que tener en cuenta las diferencias existentes entre las zonas de intramuros y extramuros (fotografía 29) [Faus Prieto, A., 2015, pp 129].

Lugar	Localización	Altura del agua
Barrio de Blanquerías	Intramuros Margen derecha	3-4 palmos (0,6-1 metro)
Camino de Morvedre	Extramuros Margen izquierda	4 palmos (0,9 metros)
Monasterio de la Trinidad	Extramuros Margen izquierda	8-9 palmos (1,8-2 metros)
Cuartel de Caballería	Extramuros Margen izquierda	5-6 palmos (1,1-1,3 metros)
San Pío V	Extramuros Margen izquierda	5-6 palmos (1,1-1,3 metros)
Palacio Real	Extramuros Margen izquierda	4 palmos (0,9 metros)
Convento de Santo Domingo	Intramuros Margen derecha	9-10 palmos (2-2,2 metros)
Convento del Remedio	Extramuros Margen derecha	9 palmos (2 metros)
Convento de San Juan de Ribera	Extramuros Margen izquierda	4 palmos (0,9 metros)
Ermita de Montolivet	Extramuros Margen derecha	3 palmos (0,6 metros)

Fotografía 29: altura alcanzada por las aguas de la riada.

FUENTE: la ciudad de Valencia ante las riadas del Turia de 1776, pp 140.

Y lo curioso de esta riada es que se ha reflejado en la literatura varias veces y no solo nos referimos a un trabajo de un historiador o un geógrafo sino que también se ha reflejado en la poesía.

Los trabajos sobre esta inundación por parte de historiadores y geógrafos solo han surgido tras una serie de trabajos para estudiar la variabilidad histórica del clima mientras que la catástrofe de 1731 se ha reflejado en tres romances titulados “Verdadero Resumen”, “Verdadera Relación” y “Segunda Relación” (Faus Prieto, A., 2015, pp 132).

❖ *Río Xúquer (siglos XV-XIX).*

Como ya hemos visto, las inundaciones en la Comunidad Valencia es algo habitual por su situación geográfica y, en este caso, vamos a estudiar las inundaciones producidas a lo largo de cuatro siglos por el río Xúquer (Júcar).

Antes de comenzar, hay que saber que la zona estudiada (a lo largo de estos cuatro siglos) ha tenido todos los problemas que conlleva tanto un déficit como un superávit hídrico y, es que, se han estudiado periodos donde las inundaciones y riadas ocurrían cada por tres como etapas donde la sequía era insoportable. En 1475, según Fogués, la lluvia fue continua a lo largo de cuatro meses mientras que en los años de 1722 o 1725, por ejemplo, el periodo de sequía fue lo más habitual (Peris Albentosa, T., 2005, pp 77-78).

Sin embargo, las tormentas de granizo también fueron muy habituales en ambos periodos y, así, la peor granizada del siglo XVIII ocurrió en el municipio de Corbera en el 1757 y es que las consecuencias de la tormenta, a finales de septiembre, fueron la devastación de las cosechas de arroz, a punto de recoger, y daños considerables en algarrobos y olivos (las pérdidas totales se cifran en unos 44000 libras) [Peris Albentosa, T., 2005, pp 79].

Una vez tomado estos datos, que a mi juicio también son importantes conocer debido a que afectaron terriblemente a la sociedad de la época, toca conocer que las avenidas fluviales han sido algo muy habitual en el mundo mediterráneo y que la Ribera del Xúquer no se ha librado de ellas pero, sin embargo, la historiografía apenas lo ha reflejado.

Por épocas, la mayoría de inundaciones se dieron en otoño, las inundaciones primaverales también fueron habituales y en invierno, también se contabilizaron avenidas fluviales. Según Sancho y Monleón, en 1860, en su libro *Dictamen facultativo*: “*las avenidas ordinarias (...) acontecen generalmente por efecto del deshielo y de las lluvias en los meses de enero, febrero y marzo (... mientras que) las crecidas extraordinarias (...) ocurren por lo regular, aunque de tarde en tarde, de agosto en adelante*”.

Si nos centramos ahora en la distribución de las avenidas, realizando un periodo comprendido entre 1460-1810 y dividiendo, a su vez, en etapas de 70 años, observamos que antes de 1740 se dieron entre 6 y 10 avenidas en cada fase pero a partir de 1780 y hasta 1810, llegaron a existir hasta 30 años con desbordamientos y 40 años sin ellos (Peris Albentosa, T., 2005, pp 81).

¿Por qué ocurrió esto? Debemos diferenciar entre motivos naturales y antrópicos. Dentro de los primeros debemos saber que existen:

- **La confluencia de importantes tributarios del Xúquer** (existe la posibilidad de que se junten todos los afluentes principales llenos de agua a la vez y esto provoca el retroceso de la corriente del Xúquer. Un ejemplo de esto sería la riada catastrófica del 1779 por la crecida del río Xúquer y Albaida) [Peris Albentosa, T., 2005, pp 82].

- **Las anomalías pluviométricas** (como es lógico, cuando el régimen hídrico es demasiado elevado en otoño o en invierno, la posibilidad de inundación es mayor que cuando existe un déficit hídrico) [Butzer, K. W., Miralles, I. & Mateu, J., 1983, pp 330 (tomado de Peris Albentosa, T., 2005, pp 83)].

- **La sobreelevación del lecho del Xúquer** (esta elevación provoca una gran inestabilidad al llano de inundación) [Mateu, J., 1983, pp 248 (tomado de Peris Albentosa, T., 2005, pp 83)].

- **El efecto tapón de la confluencia del Magre en el Xúquer** (el cuello de botella del Magre, frenaba el agua que bajaba por el cauce del Xúquer y, además, propiciaba una intensa sedimentación de los materiales. Por consecuencia, se iba formando *una llanura de inundación cada vez más inestable y propensa a respuestas de gran variabilidad ante lluvias extremas*)

[Butzer, K. W., Miralles, I. & Mateu, J., 1983, pp 330 (tomado de Peris Albentosa, T., 2005, pp 84)].

Por otro lado, si nos centramos en los factores antrópicos, podemos observar que se han realizado varios trabajos para intentar evitar la sedimentación de materiales (anteriormente mencionados) pero que, a pesar de la buena intención inicial, pueden suponer un problema a la hora de soportar una riada intensa. ¿Qué podemos destacar aquí? Principalmente debemos de hablar de la construcción de infraestructuras hidráulicas o de transporte, la deforestación de la cuenca del Xúquer y la realización de carreteras, las cuales entorpecían el drenaje de las aguas (Peris Albentosa, T., 2005, pp 84-85).

Para finalizar es importante hablar y reflejar las consecuencias de estas riadas y es que, sin ninguna duda, existen consecuencias económicas y humanas. Dentro de las primeras están los numerosos daños a infraestructuras, edificios hundidos, pérdidas en la ganadería y en la agricultura... mientras que, por su parte, dentro de pérdidas humanas hay que hablar de las numerosas muertes de personas que se ahogaron porque la riada les pilló desprevenidos o, incluso, muchas veces, se encontraban en su propias casas y murieron tras el hundimiento de sus hogares.

❖ *Presa de Tous, Valencia (1982).*

Continuando un viaje por la Comunidad Valenciana, es imposible no destacar y hablar (toda la información está extraída de dos periódicos: ABC e iagua) de la tragedia a la que se sometió la provincia de Tous debido a una gota fría.

El diario “ABC”, nos refleja que el 20 de octubre de 1982, una gota fría precipitó más de 1000 l/m² en Casa de Barón (Muela de Cortés) y esto hace que sea la peor DANA de la historia de la Comunidad Valenciana.

Tras esta ciclogénesis explosiva, la presa de Tous (fotografía 30) empezó a desbordarse a pesar de la apertura de puertas que se realizó para intentar evitar, precisamente, esto. ¿Por qué se produjo esta tragedia a pesar de la apertura para la evacuación de agua? Era algo inevitable que ocurriera debido a que la crecida de agua alcanzó los 16000 m³/s.



Fotografía 30: presa de Tous tras la catástrofe.

FUENTE: ABC.

¿Cuáles fueron las consecuencias? Si nos centramos en los aspectos económicos, las pérdidas se contabilizaron en 300 millones de euros (de la época) debido a que se perdió todas las cosechas y tanto la mayoría de viviendas como las redes viarias, quedaron destruidas.

Como siempre, hay que hablar también, por desgracia, de pérdidas humanas (8 fallecidos) pero los aspectos humanos, en esta ocasión, dejaron a miles de personas damnificadas. Como es lógico, todo el pueblo tuvo que evacuar la zona pero en municipios como Alzira o Carcagente, pertenecieron en las montañas durante días esperando a ser evacuados (en un principio, los rescates solo se pudieron realizar por aire [helicópteros] o por agua [lanchas neumáticas, fotografía 31]).



Fotografía 31: rescate en lancha.

FUENTE: ABC.

En el periódico “iagua”, como conmemoración de los 35 años de la catástrofe, se le realizó una entrevista a Vicente Fullana (encargado de gestionar la crisis posterior y reconstrucción de la infraestructura) [en este punto leeremos lo más importante pero en el apartado de anexos está el link para poder leer toda la noticia y entrevista, íntegramente].



Fotografía 32: Vicente Fullana

FUENTE: imagen extraída de la entrevista realizada a iagua.

Lo principal para él es que *“la presa de Tous se romper porque técnicamente era un azud, no una presa”*. Como es lógico, su trabajo consistía en la reconstrucción de la nueva presa pero, además de esto, se tenía que encargarse de crear una junta de Aguas y la Asamblea, renovar la plantilla de ingenieros de la confederación y, por último, conseguir que los regantes pagaran por el agua que estaban usando.

Para Fullana, el asunto de la presa de Tous era tabú, algo de lo que nadie quería ni hablar ni sentirlo pero, para él, es la mejor presa de España actualmente debido a que *“está diseñada para que soporte una avenida de 22000 m³/s y una suelta de 3500 m³/s, que solo inundaría Alzira y Sueca, sin las consecuencias y daños ocasionados por aquel momento”*.

¿Por qué esta presa funciona para soportar estas cantidades de agua? Está construida con la técnica “probable Maximum Flood”, la cual consiste en tener en cuenta el máximo caudal que puede llegar a tener la zona y no para períodos de retorno de 500 años (que es como se estaban realizando todas las presas). Además, se realizó *“un modelo de río perfecto”* para así, de esta manera, intentar evitar las consecuencias que habían vivido.

❖ ***Ramblas y barrancos en las tierras valencianas (1980-1999).***

Para terminar nuestro paso por la Comunidad Valenciana, debemos recordar que Valencia es una de las provincias con mayor peligro de inundación de España (fotografía 1, en el apartado de riesgo). Por tanto, es evidente que volvamos a repetir otro caso en la zona valenciana pero, en este caso, entre los años 1980 y 1999.

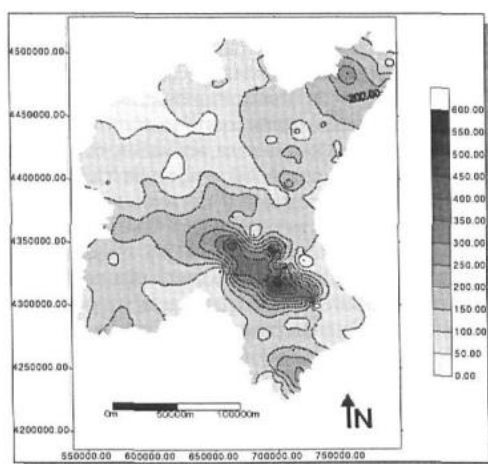
En el periodo estudiado, han existido numerosas inundaciones de carácter local debido a precipitaciones intensas y así, podemos estudiar las inundaciones del:

- 1982.

Las condiciones de temperatura y humedad fueron las principales causantes de la intensidad de las precipitaciones. ¿Por qué? Si observamos los datos, encontramos que la temperatura en una borrasca de 500 mb era de -16 °C (López Gómez, 1989 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 30]) mientras que en tierra la temperatura en Valencia era de 20'4 °C (López Gómez, 1982 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 30]). Lógicamente, esta diferencia de

temperaturas tan drásticas, provocaron una gran inestabilidad y fuerte convección del aire (Quereda, 1983 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 30]).

Las precipitaciones fueron demasiado desiguales y así podemos hallar lugares donde se contabilizó unos 120 mm/h mientras que en otros lugares se llegó a precipitar unos 220 mm (fotografía 33).



Fotografía 33: mapa de isoyetas (mm) en el territorio de la Confederación hidrográfica del Júcar durante el episodio de 1982.

FUENTE: Segura Beltrán, 2000, pp 30.

Las consecuencias se dejaron sentir en toda la comarca y es que con las precipitaciones se desbordaron la mayoría de barrancos y ramblas, puentes y vías de comunicación también se destruyeron e incluso, por desgracia, una vez más, hubo víctimas.

- 1983.

Una nueva gota fría azotó a las tierras valencianas y así encontramos precipitaciones superiores a 200 mm, llegando a los 410 mm en el municipio de Algemesí.

Por todo esto, la rambla de Chiva se desbordó además del barranco de Cañadillas y toda esta cantidad de agua causó graves destrozos, llegando hasta el núcleo urbano (Segura Beltrán, 2000, pp 32-33) y afectaron a los numerosos a los numerosos polígonos industriales que bordean la autovía de Valencia a Madrid (Segura, Sanjaume y Meyer, 1985 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 30]) mientras que en tierra la temperatura en Valencia era de 20'4 °C (López Gómez, 1982 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 33]).

- 1987.

Una nueva borrasca llegó hasta la Península, las temperaturas llegaron a alcanzar los - 24 °C y, como es lógico, se formó una DANA que dejó precipitaciones históricas (fotografía 34).

Algunos ejemplos de estas precipitaciones se dieron en Poble de Duc (con una cantidad cercana a los 867 mm), en Oliva (llovió 817 mm en un solo día), en Gandía (las precipitaciones fueron de 720 mm en 24 horas) o en Alicante - Ciudad Jardín (con un máximo de 126 mm/h) (Olcina y Rico, 1998 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 33]).

Como consecuencia de estas precipitaciones, un amplio territorio situado entre el Xúquer y el Segura sufrió inundaciones, aunque con una incidencia desigual (no hay que dejar de lado que la sociedad seguía muy afectada por los acontecimientos de 1982).

En el caso de Alicante, las calles asumieron de nuevo su antigua condición de barrancos, al igual que sucedió en 1982 y en la Safor, la plana de Gandía, debido a su morfología un tanto especial, fue la zona más afectada (Segura Beltrán, 2000, pp 35).

OBSERVATORIO	DÍAS									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
POBLA DEL DUC		70	790			7				867
OLIVA		817		13	7,5	11	8			856,5
VERGER		299	15,6	7,3			10,4			332,3
RAFELCOFER		350	216	27	6	11				610
XÀTIVA		139	250	15	16	12				432
CARCAIXENT	111	174,5	357	8	1	13,5	1			666
SIMAT VALLDIGNA	115	175	63	5						358
CULLERA	16	69	11			16	4			116
CARRÍCOLA	23	61	305	4,5	1	12	2			408,5
PILES		10	220	15	3	10	12			270
PEDREGUER		147	10,5		3	2,5	11			174
PEGO	17,2	371,5	31,5		5,9	5,2	0,5			431,8
VERGER		289	15,6	7,3			10,4			322,3
DÉNIA		377	5	2,5		1,5	10			396
BENIARRÉS			107	417	36	3	5	3		571

Fotografía 34: precipitaciones del mes de noviembre de 1987.

FUENTE: Segura Beltrán, 2000, pp 34.

- 1989.

Entre el 3 y el 10 de septiembre de 1989 se registró, de nuevo, un episodio de lluvias torrenciales que afectaron toda la vertiente oriental de la Península Ibérica (fotografía 35).

¿Qué es lo que ocurrió en esta ocasión? Todo parece que indicar que una gota fría ascendió y se unió al Jet Stream y, por este motivo, encontramos, otra vez, lluvias de carácter intenso en la región del Safor (Rafelcofer – 633 mm, Simat de Valldigna – 539 mm y Oliva – 527 mm) y la región Costera (Xàtiva – 355 mm). Por otro lado, hacia el interior de la provincia de Valencia las lluvias fueron descendiendo hasta los 200-300 mm en los valles del Júcar (Carcaixent – 289,5 mm y Cullera – 373 mm) y del Turia (Valencia – 240 mm y Torís – 261 mm) [Segura Beltrán, 2000, pp 37].

Pero este año fue, quizás, de los peores para las tierras valencianas si nos referimos a catástrofes hidrológicas ya que no solo ocurrió en septiembre sino que dos meses después, en noviembre, volvió a producirse otra DANA (algo extraño para este mes).

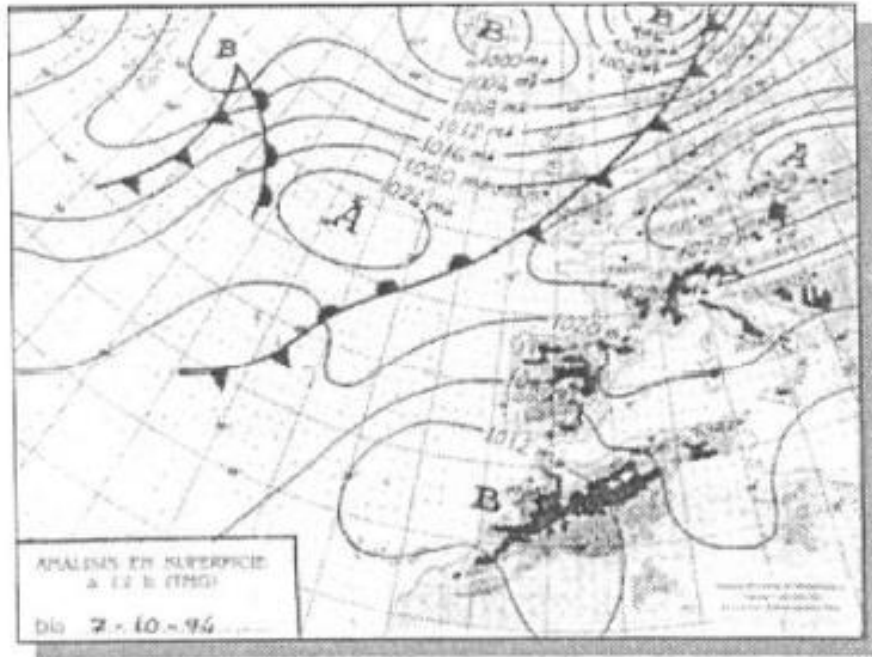
OBSERVATORIO	DÍAS												TOTAL	TOTAL	
	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	5	39	-	15	200	123	80	121					583	TOTAL	
OLIVA	11,5	96,5				74	183	133	117	9	5	6	635	583	539
VERGER						81,6	242,3	32,6	89,2			39,6	485,3	635	527
RAFELCOFER	1	85				115	146	135	223	2	8	2	717	485,3	485,3
XÀTIVA					29	100	74	82	65,7		4		354,7	717	631
CARCAIXENT		17			12,5	98	54	50	55		20		306,5	354,7	354,7
VALÈNCIA	0,11	9,6			1,7	63,8	126,5	9,6	37,4	0,4	0,5	0,1	249,71	306,5	289,5
MANISES						0,1				47,9	14,9		62,9	249,71	240
TURÍS							165	53	8	19		16	261	62,9	62,9
SANT MATEU						26	2	1	55		13,5	34	131,5	261	261
ELCHEAGU		6,3				104	2,8		45,7	0,3			159,1	131,5	131,5
ELCHE-CHJ		12				112	4,5	1,5	48				178	159,1	152,8
ALACANT-CJ						5,2	133,6		39,8	4,3			182,9	178	166
VINARÓS							39	1	41			6	87	182,9	182,9
VIVER					5,5	40	18	2	0	26	8		99,5		87
TURÍS							165	53	8	19		16	261		99,5
SEGORBE					1	62	9	0,1	21	8	0,1		101,2		261
CULLERA					2,5	84	87	12	173	0	15		373,5		101,2
CASTELLÓ		1,8				165	7,5	2,5	38,3	0,2	2,5	7	224,8		
ALZIRA					5	83	85,5	36,5	64,2		2,1	3	279,3	224,8	223
SIMAT VALLDIGNA		15				200	123	80	121				539		
CARRICOLA					1	100	74	19	66	0,5	17,5		278	539	524
RAFELCOFER					2	115	146	135	223	2	8	2	633		278
OLIVA		96				74	183	133	117	9	5	6	623		633
PEDREGUER						71	206	60	93	6	0	2	438	623	527
PEGO						128,4	101,3	43,9	88,5	7,8	10,1	0,2	380,2		438
VERGER						81,6	242,3	32,6		89,2	39,6		485,3		380,2
DENIA						46,9	186	58,5	70	3		10	374,4		485,3
XÀTIVA					29	100	74,5	82	65,7		4		355,2		374,4
BENIARRÉS							88	54	22,4	112			276,4		355,2
															276,4

Fotografía 35: lluvias entre el 30 de agosto y el 10 de septiembre de 1989.

FUENTE: Segura Beltrán, 2000, pp 34.

- **1994.**

Este suceso ocurrió entre el 9 y el 13 de octubre y, por desgracia, en el Principat el temporal tuvo consecuencias catastróficas para las comarcas del Priorat, Alt y Baix Camp, Tarragonés, Baix Empordà y Valles Occidental y Oriental, donde se desbordaron numerosos ríos y rieras (donde las aguas arrastraron gran cantidad de sedimentos de las zonas incendiadas durante el verano anterior), produciendo nueve víctimas y unos daños materiales estimados en unos 15.000 millones de pesetas (Segura Beltrán, 2000, pp 41).



Fotografía 36: situación sinóptica que provocaría las lluvias.

FUENTE: Segura Beltrán, 2000, pp 41.

- **1997.**

Al igual que en la mayoría de los sucesos anteriores, las lluvias fueron provocadas por una borrasca que provocaría una gota fría hasta que, el 30 de septiembre, empezaron a producirse las intensas precipitaciones.

Las precipitaciones en Albaida se juntaron con la crecida del río Xúquer, provocando un desbordamiento en el llano de inundación, entre su desembocadura y Carcaixent (Ruiz y Carmona, 1998 [tomado de Segura Beltrán, 2000, pp 44]).

Como conclusiones finales, y en este apartado habría que hablar de todos los casos estudiados, se observa que la frecuencia con la que han ocurrido las inundaciones en un periodo tan corto y que, por otro lado, la mayoría de precipitaciones se dieron en otoño y sobre todo, algo muy importante que refleja Segura Beltrán, es que *“la secuencia espacio-temporal en la génesis de las inundaciones en el territorio valenciano, suele presentar también un patrón bastante repetitivo, derivado de la dinámica atmosférica (cuando las bajas presiones en superficie penetran por el Estrecho de Gibraltar y se sitúan sobre el Magreb, la zona afectada por las lluvias e inundaciones avanzan de sur a norte, con un límite en la cuenca del Millars)”*.

❖ ***Inundaciones en España desde una perspectiva geográfica.***

Para terminar el estudio de las inundaciones por el territorio español, veremos, desde una perspectiva geográfica, cuál es el papel del geógrafo en estos asuntos y cuáles son las perspectivas de futuro.

Un estudio de la Dirección General de Obras Hidráulicas (MOPU, 1990) ha referenciado más de 2.400 episodios catastróficos durante los últimos 500 años, lo que significa una media de 4.9 inundaciones por cada 1.000 km² (Baltanás, 1999 [tomado de Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 11]).

Si observamos las cuencas hidrográficas, podemos descubrir que existe una gran vulnerabilidad en la vertiente mediterránea (es algo que hemos podido comprobar en los ejemplos que hemos ido viendo ya que la mayoría de ejemplos han sido en esta vertiente) y, así, podemos observar que la cuenca del Segura presenta una media de 11.2 inundaciones por 1.000 km², las cuencas internas catalanas rondan los 9.8 y la del Sur alcanza los 9 episodios mientras que la vertiente cantábrica o las cuencas interiores, apenas contabilizan inundaciones (2.4 en la cuenca del Guadiana, 2.7 en la del Tajo y 2.8 en la del Norte) [Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 11].

Por otro lado, el número de víctimas y de pérdidas materiales han ido aumentando a lo largo de los años, ¿por qué? Esto tiene una respuesta muy sencilla y es que la ocupación antrópica intensiva e indiscriminada de abanicos, terrazas y llanuras aluviales es cada vez más intensa y habitual (Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 11).

La labor de alerta, predicción y prevención contra avenidas era muy rudimentaria y, a ello, también habría que añadir una deficiente red de registro pluviométrico y una carencia endémica de información hidrológica pero, y como ya vimos en su momento, todo cambió con el desastre del Júcar en 1982.

Pero, como hemos indicado antes de comenzar, los geógrafos también han ido evolucionando, sobre todo, a partir de los años 70 ya que antes las avenidas se planteaban, bien de un modo genérico, como breves capítulos dentro de los regímenes fluviales de nuestros ríos y muy puntuales (Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 14).

Una nueva perspectiva ambientalista de la Geografía impulsa el estudio de los riesgos naturales y el análisis conceptual de las relaciones hombre-medio (Calvo, 1984 [tomado de Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 14]) y comienzan a cobrar importancia temas como el estudio de los procesos hidrogeomorfológicos, las cuencas fluviales como sistemas abiertos, la gestión integral de cuencas...

Los años ochenta son una década fructífera y renovadora debido a que, por una parte, los avances en geomorfología dinámica, climatología analítica o hidrología permiten diagnosticar con mayor precisión la fenomenología de estos sucesos geofísicos extremos y, por otra parte, se incorporan herramientas conceptuales desarrolladas por la geografía americana en el campo de los riesgos naturales (Mateu, 1992 [tomado de Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 14]). Los geógrafos van adentrándose, cada vez con mayor contundencia, en el campo de la Hidrología y colaboran sin complejos con geólogos, ingenieros y planificadores.

¿Cuáles son las perspectivas de futuro? Las perspectivas de futuro se sustentan sobre la mayor disponibilidad de información de calidad y el desarrollo de las nuevas tecnologías ya que han contribuido, junto con el trabajo de campo, a un renovado conocimiento de las inundaciones en España (Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 14).

Por ello, resulta cada vez más frecuente el uso de sistemas de información geográfica, modelos hidrológicos avanzados o sistemas expertos para la detección del riesgo de inundación pero siguen siendo necesarios estudios a escala de cuenca que analicen los procesos de conversión lluvia-caudal, la responsabilidad de los diferentes componentes de la cuenca en la formación del flujo de avenida, la influencia de los cambios antrópicos en la respuesta fluvial,

la vulnerabilidad de la sociedad frente al riesgo de inundación.. además de investigaciones de campo (Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M., 2000, pp 15).

Para finalizar, me gustaría añadir que, tal y como dicen Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte en su artículo, la colaboración interuniversitaria y con las administraciones públicas es imprescindible para rentabilizar los nuevos recursos disponibles para la gestión de las inundaciones.

▪ **Europa.**

❖ *Presa de Malpasset, Francia (1959).*

El 2 de diciembre de 1959, en la provincia de Fréjus, se produjo uno de las mayores catástrofes hidrológicas de la historia de Francia.

Las noches anteriores a la catástrofe, hubo precipitaciones intensas en la región hasta el punto que la capa de agua estaba a 28 cm de distancia al borde de la presa. El encargado de la presa quiso abrir las puertas para evacuar agua pero las autoridades se lo denegaron debido a que, según ellos, la autopista A8 (estaba situada a 200 metros de la construcción) tendría peligro de inundación.

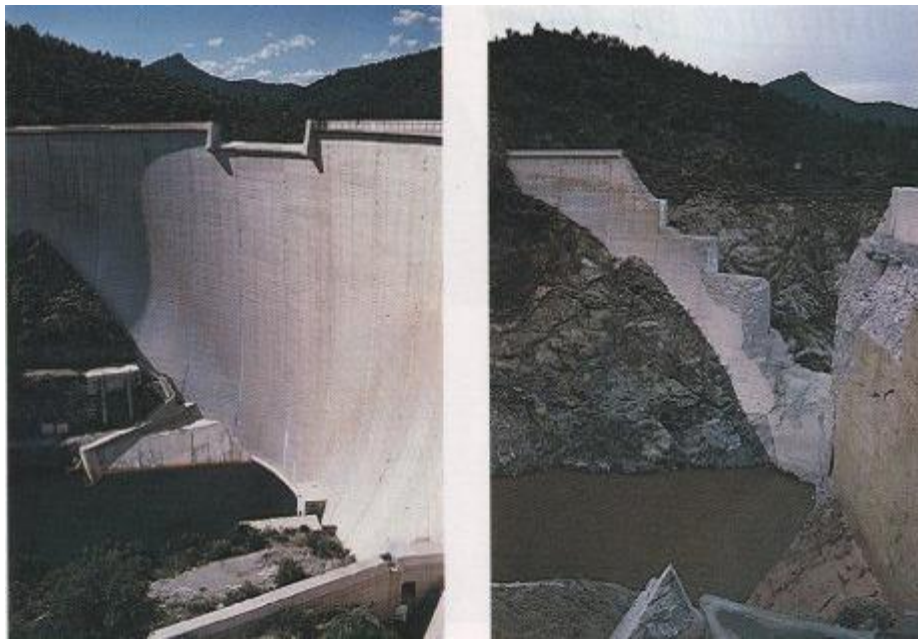
Toda la jornada del 2 de diciembre estuvo lloviendo de manera intensa y, finalmente, accedieron a abrir las válvulas de descargar pero, por desgracia, la tasa de desagüe era de 40 m³/s, algo realmente insuficiente para la cantidad de agua que estaba soportando la presa. A las 21:13 h, la presa se derrumbó.

La pared entera se derrumbó y el hundimiento creó un muro de agua (40 metros de alto y se movía a 70 km/h) que destruyó dos pequeñas aldea, Malpasset y Bozon, y, en 20 minutos, llegó a Fréjus, todavía en pie con 3 metros de altura. Varias pequeñas carreteras y vías férreas quedaron destruidas también, fluyendo el agua por la mitad occidental de Fréjus y finalmente llegó al mar.

Las consecuencias, lógicamente, fueron tanto económicas como humanas y, así, los daños ascendieron a 68 millones de dólares y se contabilizaron unos 421 fallecimientos (algunas fuentes hablan de que superaron las 500 personas).

¿Por qué ocurrió este derrumbamiento de la presa? No está muy claro pero las últimas investigaciones hablan de que el motivo de esto fue que la presa estaba construida sobre una falla tectónica y, además, las explosiones que se realizaron para la creación de la autovía también podrían haber influido en un desplazamiento de la roca base de la presa.

Como vemos, esta catástrofe, bajo mi juicio, se podría haber evitado si las acciones humanas se hubieran llevado a cabo de otra manera.



Fotografía 37: presa de Malpasset antes y después de la catástrofe.

FUENTE: imagen de Facebook del usuario InGeododo.

❖ *Alemania (1995).*

En el mes de enero de 1995, Alemania sufrió, durante un tiempo prolongado, unas precipitaciones intensas que hicieron que se desbordara el río Rin a su paso por Colonia.

Tras esas intensas precipitaciones, el río Rin alcanzó una altura de 10 metros antes de desbordarse y aislar a barrios enteros hasta el punto de fallecer 6 personas. Pero, ¿es un desastre natural o hay algo detrás? Por desgracia, estos sucesos no son “culpa” de la naturaleza sino de, una vez más, las acciones humanas debido a que un gran número de ríos y riachuelos de la cuenca del Rin han sido canalizados y miles de metros cuadrados en sus riberas se han

convertido en terrenos edificables y, por tanto, la consecuencia es la destrucción de los cauces naturales de los ríos, que ahora van aprisionados entre cemento y arrojan toda su agua sobre el río Rin, al que no le queda más remedio que salirse violentamente del cauce.

Para los ecologistas esto era de esperar, ya que avisaron al gobierno alemán de la posibilidad de que ocurriera algo así debido al cambio climático ya que se juntan una gran intensidad en las precipitaciones, y durante días prolongados, y el agua emergente del deshielo de los sistemas montañosos alemanes.



Fotografía 38: zona de Alemania totalmente inundada.

FUENTE: Huffingtonpost.

❖ *Países Bajos (1953).*

La combinación de una marea viva y una tormenta del noroeste en el Mar del Norte produjo una catástrofe natural que afectó a los Países Bajos la noche del 1 de febrero de 1953 y, además, esta catástrofe tuvo una gran influencia sobre la manera en que los Países Bajos se protegiera contra el mar desde entonces.

Pero esta situación no era algo nuevo para la región sino que, más bien, estaban acostumbrados. En el pasado los Países Bajos se inundaban con más frecuencia y morían miles de personas por ello y para protegerse contra el océano se comenzó a construir refugios conocidos como los montes "vlietbergen" (conforme crecían estos montes se construían

pequeñas aldeas en las cimas y para conectarlas se construyeron diques pequeños entre ellas de donde surgieron los pólderes).

Antes de la inundación de 1953 se había entendido que los diques no eran lo suficientemente altos para impedir el paso del agua, además, eran demasiado largos y la falta de mantenimiento junto con daños sufridos durante la segunda guerra mundial los había debilitado. A finales de enero de 1953, la Comisión del delta presentó el primer informe que documentaba los planes de desconectar los brazos más grandes del mar para la protegerse contra ello, sin embargo, unos días más adelante sucedió la gran catástrofe.

Como hemos dicho al principio, la causa de este suceso fue la tormenta que se generó en el Mar del Norte y, de este modo, el agua ascendió hasta los 4'55 metros sobre el nivel de Ámsterdam y, como hemos dicho anteriormente, los diques no habían sido diseñados para soportar esos altos niveles y los primeros que fallaron lo hicieron antes de que se alcanzara el nivel máximo (89 diques se destruyeron).

¿Cuáles fueron las consecuencias? Por desgracia, y como es de esperar, las consecuencias fueron desastrosas ya que 1835 personas fallecieron, 200.000 cabezas de ganado se perdieron, 200.000 ha de suelo se inundaron y 43.000 casas acabaron afectadas, de las cuales, 40.000 quedaron dañadas y 3.000 quedaron totalmente destruidas.



Fotografía 39: niño tras la inundación.

FUENTE: gaceta holandesa.

- Experiencias personales.

- Nerea Ramírez. **Torre Pacheco, Murcia (2019).**

- **Yo:** Hola Nerea, estoy encantado por conocerte y hablar contigo. Cuéntame, ¿cuándo ocurrió todo?
- **Nerea:** Fue a finales de septiembre/ principios de octubre más o menos del 2019. Y es un pueblo que está muy cerca del mar menor pues digamos que pasa todo el agua por aquí para llegar al mar.
- **Yo:** Y has vivido tú personalmente este suceso?
- **Nerea:** No, todo esto yo lo he vivido de manera indirecta porque a mí me pilló fue del pueblo, porque estoy estudiando fuera de Murcia. Pero vamos, estaba en constante contacto con mi familia y allegados.
- **Yo:** No se si eso es bueno o malo, pero bueno, vamos a centrarnos en lo importante. ¿Cómo ocurrió? ¿Qué me puedes contar?
- **Nerea:** Fue una noche concreta que llovió muchísimo, no sé cuántos litros por metro cuadrado, pero una barbaridad.

Dando lugar al día siguiente a estar todo incomunicado, casas de los barrios más bajos con agua en sus interiores, coches perdidos que se lo había llevado el agua, terrenos y por tanto cultivos perdidos, contenedores flotando, cristales de comercios reventados, la rambla desbordada... Haciendo así que la imagen del pueblo desde arriba fuera como un charco gigante.

Pero claro, digamos que mi pueblo está como en cuesta y esa agua, como te he dicho, va al mar y, por tanto, los pueblos costeros que rodean el mar menor se vieron en situaciones muchísimo peores que en las que se encontraba mi pueblo.

Dos de los peores fueron Los Narejos y Los Alcázares ya que la mayoría de casas son de planta baja y les entró el agua, además, son calles estrechas y por tanto los vecinos

aparkan en sus puertas dando pie a que la tromba de agua que bajaba se llevará sus coches por delante.

Sótanos de edificios repletos de agua que flotaban los coches y todo lo que había un desastre. Pero más desastre supone que todo lo que el agua arrastró, o puedo arrastrar, fue al mar menor.

Si este de por sí en los últimos años ha ido empeorando debido a que determinadas empresas de la zona vertían residuos al agua... este arrastre de cosas supuso la gota que colmó el vaso.

- **Yo:** Imagino la situación tan dramática que vivisteis... y, ¿qué sentías tú en esos momentos?
- **Nerea:** Puedes hacerte una idea... cuando después de esa noche yo cogí mi móvil al día siguiente y estaba repleto de mensajes de mis amigos y mi familia, tenía muchísimo miedo porque no sabía que pasaba y me resultó muy muy impactante.

Conforme leía y veía imágenes y videos que mandaban peor me sentía porque claro estaba fuera y no podía hacer nada en la distancia.

Ver cómo mis amigos se organizaban para ir a ayudar a quitar barro y sacar agua y yo no poder hacer nada. Fue horrible como si, no sé, me estuvieran matando y yo estuviera quieta.

Claro todo ese agua había incomunicado el pueblo de todas las maneras, carreteras y vías del tren.

Fueron días muy duros, de ver todo el esfuerzo que la gente estaba haciendo, aportando sus granitos de arena y yo incapacitada.

Pero aun así me sentí muy orgullosa de mi pueblo y de la gente que tiene porque pude ver cómo entre ellos que quizás se conocían de vista o ni eso se ayudaban entre ellos... cómo se movía el pueblo y la solidaridad que hasta antes no se había visto reflejada.

Todas las máquinas del servicio de limpieza del pueblo en las calles quitando barro, día tras día... porque no había un centímetro sin barro y resultaba muy peligroso para andar por ellas, lógicamente.

Y una vez estaba todo controlado más o menos y se podía salir del pueblo fueron decenas de personas las que se movieron a los pueblos de al lado a ayudar (porque si nosotros teníamos barro... ellos por dos).

Un auténtico desastre.

- **Yo:** Pues muchísimas gracias por tu ayuda Nerea. Espero, de corazón, que no volváis a vivir una situación así jamás. Un saludo.
- **Nerea:** Eso esperamos... muchas gracias y un saludo.



Fotografías 40 y 41: ambas fotos pertenecen a Torre Pacheco tras la riada.
FUENTE: imágenes prestadas por la persona que entrevistó.

▪ **María Martín. Villanueva del Rosario, Málaga (2012).**

- **Yo:** Hola María, ¿qué tal? ¿Qué recuerdas de ese día?
- **María:** ¡Hola! Pues yo tenía 10 años y estaba en 5 de primaria, concretamente, un viernes el cual recuerdo ya que tenía un examen de conocimiento del medio.
- **Yo:** ¿Y cómo pasó todo?
- **María:** Esa mañana me desperté una hora antes de lo que solía hacerlo. Salí a mi porche y estaban mis padres viendo lo que estaba pasando y mi madre, corriendo, me volvió a meter en la cama y me dijo que me volviera a dormir. Yo sabía que algo pasaba ya que el ruido de la lluvia era horroroso.

Me volví a levantar de la cama y vi que mis padres no estaban, una vez me asomé a la ventado vi todo lo que estaba pasando y me asusté.

Mi casa tiene 3 plantas y la de abajo es una especie de coche y local en el que había llegado el agua, por lo que mis padres estaban abajo quitando todo el agua. Yo estaba en el salón y de pronto vi como salía agua de la lampara del techo, llamé corriendo a mi madre y, efectivamente, el patio de la tercera planta se estaba inundando... lo cual ya estaba llegando el agua a toda mi casa.

Corriendo con cubos, fregonas... intentando quitar lo máximo posible y que no llegara a la segunda planta que es donde vivíamos y, después de mucho rato, conseguimos quitar la gran parte de ésta. La verdad que la experiencia fue horrible me asomé al balcón y toda la calle estaba inundada, había coches y contenedores que se los había llegado la riada e incluso un camión de la leche se volcó y se lo llevó el agua. Mi pueblo está atravesado por un río, donde las casas están justo al lado en concreto la mía.

- **Yo:** Madre mía, imagino la situación tan dramática...

- **María:** La verdad es que sí pero una vez “pasó todo”, salimos a ver cómo estaban los demás vecinos y había casa en las que el agua había llegado a la segunda planta dejándolo todo destrozado.

Todos los vecinos nos estábamos ayudando y además de venir numerosa policía, bomberos... Ya esa tarde todo estaba más tranquilo pero la gente seguía con el miedo en el cuerpo.

- **Yo:** ¿Y sabes el saldo de la catástrofe?

- **María:** Unos 200 afectados (mi pueblo es de 3.500 habitantes aproximadamente), además, lógicamente, de la pérdida de parques, calles, y edificios públicos.

Posteriormente, vino la televisión ya que en mi pueblo y el pueblo de al lado (Villanueva del Trabuco) fueron los más afectados. Además vino la reina emérita de España, Sofía, como dando ayudas a las personas que peor lo pasaron.

- **Yo:** Pues muchísimas gracias por tu ayuda María. Espero que ya sea algo del pasado y no vuelva a ocurrir nunca. Un saludo.
- **María:** Esperemos, esperemos... ¡un saludo!





Fotografías 42, 43 y 44: todas las fotos pertenecen a Villanueva del Rosario tras la riada.

FUENTE: imágenes prestadas por la persona que entrevisto.

▪ **María Jesús. Vera, Almería (2012).**

- **Yo:** Hola María, ¿cómo estás?
- **María:** Todo bien, ¡gracias!
- **Yo:** Bueno, vamos a hablar de lo que pasó en Vera. ¿Qué recuerdas? ¿Cuándo ocurrió todo?

- **María:** Yo viví la inundación de Vera (Almería) en el 2012, cuando el río Antas se desbordó. El caso es que estaba en el apartamento en la urbanización de pueblo Laguna cuando empezó a llover pero no llovía muy muy fuerte, pero sí es verdad que en las sierras si estaba cayendo lo más grande.

Entonces yo fui a comprar el pan y cuando estaba saliendo estaban los guardia civiles y la policía diciendo que desalojados que venía una inundación grande.

Por lo que a mí no me dio tiempo a llegar a mi apartamento y me tuve que subir a lo alto de un apartamento, pero aun así pasé mucho miedo por mi madre que estaba en mi casa y no sabía si estaba bien o no.

Viendo como subía la inundación, porque el agua del río se juntó con la del mar, podíamos observar también que toda el agua se llevaba los coches y los contenedores.

De los apartamentos de abajo, donde yo justamente estaba, se destrozó todo y salían muebles y sofás, una locura... mi suerte fue que como estaba arriba de un apartamento no me llegó por poco porque (me quedé a 3 escaleras para que se metiese agua en los apartamentos de arriba).

- **Yo:** Pues muchas gracias por tus palabras y por tu ayuda. Un saludo.
- **María:** De nada y un saludo.





Fotografías 45 y 46: ambas fotos pertenecen a Vera tras la riada.
Fuente: imágenes prestadas por la persona que entrevistó.

▪ **José Pardo. Los Alcázares, Murcia (2016/2019).**

- **Yo:** Hola José, ¿todo bien?
- **José:** Todo bien, gracias. Tengo para comentarte dos sucesos: uno en el 2016 y otro en el 2019.
- **Yo:** Pues perfecto, puedes comenzar cuando quieras.
- **José:** Todo comienza el 20 de diciembre de 2016, empieza a llover, pero sin más, no sé, una noche cualquiera de lluvia. Total, conforme pasa el tiempo, sigue sin parar y a caer todavía con más intensidad, llegando a sobrepasar la acera, empieza a movilizarse, protección civil, tractores, policía local, etc...

La Rambla (Rambla de La Maraña) dónde se almacena el agua de otros pueblos que conecta a mi pueblo (Los Alcázares, Murcia) revienta tras superar la cantidad de agua, por lo tanto, desemboca en mi pueblo expandiéndose por todo el pueblo a causa de la mala construcción de la rambla, en el lugar inadecuado, con el fin de acabar en la playa. Al día siguiente ya no hay lluvia, pero es donde empieza la pesadilla de todos los alcázareños, nos ha pillado a todos desprevenidos, por lo tanto las casas en la zona cero (cerca de la playa) quedan inundadas totalmente, como consecuencia la pérdida de

objetos acabados en el mar, incluso la vida de alguna que otra persona, además de más de 200 personas trasladadas al CAR (centro de alto rendimiento, donde se empiezan a alojar a las personas que se le han inundado la casa).

Se le solicita ayuda a la UME (para el desatasco de garajes, casas... afectadas por las inundaciones), cruz roja (para el reparto de objetos de primera necesidad, agua, comida...) y servicios de limpieza de otros pueblos cercanos además de actuar los servicios de emergencia (bomberos, protección civil, guardia civil/policía local) y tras dos semanas después, el susto ya ha pasado, las calles vuelven a estar limpias, la gente ha podido volver a sus casas (a pesar de que la mayoría de objetos han acabado en el mar) y se empieza a mover todo para volver a la normalidad (reconstrucción del polideportivo, biblioteca, muros que el agua ha tirado...).

Además de que el pueblo es declarado zona catastrófica, claro.

Tras esto, pensamos que lo peor ya ha pasado y que es algo que no volverá a pesar.

- **Yo:** Pero por lo que me has comentado, vuelve a pasar, no?
- **José:** Exacto. El 12 de septiembre del 2019.

Vuelve a llover, estamos avisados días antes que va a ser fuerte la lluvia, la gente empieza a preparar sacos de yeso, a tapizar ventanas, tabiques en las cocheras...Se activa el plan 1 de emergencia, ante una posible inundación, llega la noche, empieza a llover, al principio bien, a los 15min empieza a llover, más fuerte, todo bien, hasta que vuelve a reventar La Maraña... el agua otra vez para nosotros, el teléfono al 112 saturado de llamadas, el agua supera los tabiques, o el yeso, otra vez en las mismas, gente atrapada en sus casas pero esta vez no afecta la zona cero si no, a todo el pueblo, el agua arrastra los coches hasta la playa (tengo fotos ahora te las paso), empieza a movilizarse los servicios de emergencia para rescatar a todas las personas que así lo necesiten, todo el pueblo en busca de ayuda, llamabas al 112 y te decían que te refugiaras en lo más alto de tu casa que hasta que el agua no llegara a la planta de arriba (en caso de disponer planta de arriba) no podían ir a rescatarte.

Gente con ataques de ansiedad, a lo que se le hacía imposible pasar la ambulancia ya que ella misma se quedaba atascada y solo tenían "fácil acceso" los bomberos y la UME.

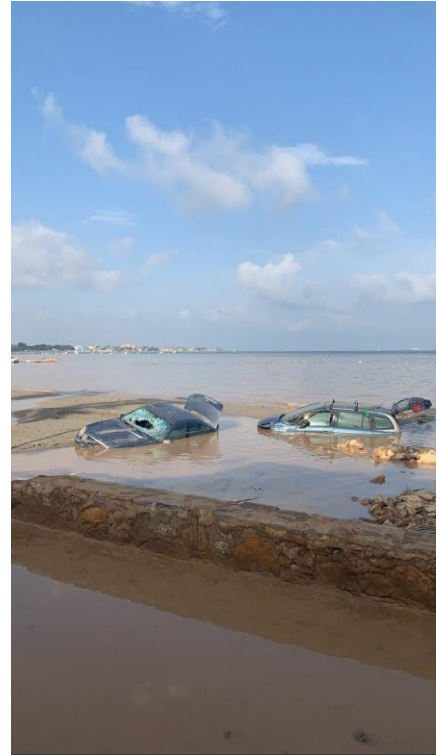
Los tractores también se movilizan para llevar a la gente aunque sea en el rastrero (creo que se llama así), la gente ya no puede más, los chiringuitos de la playa quedan todos destrozados.

Toda Murcia se involucra en el pueblo y vienen miles y miles de voluntarios de todos los pueblos de Murcia para ayudar, aun así, no es suficiente ya que nos llevó otras dos semanas para que se quedará todo limpio.

Otra vez el pueblo es declarado zona catastrófica y acuden semanas más tardes los reyes y Pedro Sánchez. Como curiosidad, la reina Letizia le pregunta al rey si el color del mar es así, sorprendida al ver como ya no es mar sino que es barro y un mar contaminado.

A día de hoy, la gente tiene miedo, quiere huir de este pueblo, las casas las regalan (es decir, las venden tiradas de precio) con tal de irse de aquí, ya hemos pasado 3 inundaciones y no queremos ninguna más, nadie nos escucha, teniendo que llegar a convocar manifestaciones ilegales en Murcia, Cartagena y mi pueblo con el objetivo de SOS MAR MENOR, pero aun así, nadie nos hace caso, somos un pueblo totalmente destrozado y cada vez más despoblado, nadie quiere estar en un pueblo donde cada vez que llueve nos llega el agua de otros pueblos debido a que la rambla no soporta la gran cantidad de agua, sabiendo esa gente que en cualquier momento puede llegar a perder su casa (incluso a personas).

- **Yo:** La verdad es que ha tenido que ser bastante duro y que nadie os escuche hace que tengáis una problemática continua... pero espero que se solucione lo antes posible y podáis vivir más tranquilos. Un saludo.
- **José:** Pues sí, esperemos que pronto se solucionen todos los problemas que hacen que estemos en un continuo "sin vivir". Un saludo.



Fotografías 47, 48 y 49: todas las fotos pertenecen a Los Alcázares tras la riada.
Fuente: imágenes prestadas por la persona que entrevisto.

▪ Irene Martínez. **Vera, Almería (2012).**

- **Yo:** Hola Irene, ¿cómo estás?
- **Irene:** Todo bien, gracias.
- **Yo:** ¿Qué me puedes contar sobre las inundaciones de Vera?
- **Irene:** Pues ese día era viernes creo y a media mañana ya empezó a irse la gente de mi instituto porque el agua nos llegaba a media pierna.

Por la tarde, estaba ya todo lleno de barro y de coches en la playa y en la parte que hay detrás de mi casa, ¡estaban ahí (luego te pasaré foto)!.

A nuestra casa no le entro agua, pero las de la playa de abajo y todas las residencias de detrás les entro hasta la altura de un frigorífico.

Estuvimos ayudando a algún vecino a sacar muebles y cosas de las casas.

Me acuerdo que también había gente entrando en casas para robar que luego los pillaron

Luego las casas de la urbanización que está pegada a la Laguna pusieron muchas en venta y las dejaron sin arreglar.

Los puentes estuvieron unos cuantos meses caídos, y uno de los lobos o alguna pedanía de cuevas también, de hecho creo que sigue sin estar.

Creo que murió una persona, supuestamente por un infarto cuando lo estaban rescatando en helicóptero (pero esto es lo que la gente decía), no sé si será verdad.

- **Yo:** Pues esto es todo, muchas gracias por tus palabras. Un saludo.
- **Irene:** Gracias a ti y un saludo.



Fotografías 50 y 51: ambas fotos pertenecen a Vera tras la riada.
Fuente: imágenes prestadas por la persona que entrevisto.

▪ Elena Minguez. **Pilar de la Horadada, Alicante (2019).**

- **Yo:** Hola Elena. Antes de comenzar, espero que estés bien.

Bueno, ¿cuándo ocurrió todo?

- **Elena:** Todo comenzó con fuertes e intensas lluvias sobre el 12 de septiembre, pero la catástrofe ocurrió a la noche del 13.
- **Yo:** ¿Y qué recuerdas de esa noche?
- **Elena:** La calle se empezaba a llenar (no poder diferenciar baldosa del asfalto) y a la urbanización de enfrente de mi casa les empezó a entrar agua al sótano. Los vecinos

empezaron a sacar los coches para intentar salvarlos, cosa que mi padre al verlos quiso hacer.

Al abrir la puerta de mi sótano el agua empezó a entrar y ahí ya no hubo forma de pararlo. Se llevó todas las puertas por delante y solo subía y subía. Se quedó a tres escalones literalmente de llegar a la planta principal.

- **Yo:** ¿Y qué sentimientos teníais en la casa?
- **Elena:** Durante toda esa noche en mi casa vivimos una situación de tensión, estrés, lloros... y muchísimo agobio de todo lo que estábamos perdiendo. Nos asomábamos constantemente a la ventana viendo como el agua entraba a casa y revisábamos las escalares viendo cómo subía escalón a escalón en cuestión de minutos.

A día de hoy, cada vez que escuchamos que va a llover, ponemos compuertas y pasamos la noche en vela (mis padres y mis dos hermanos) en el salón en total silencio escuchando la lluvia caer.

Podría decir que fue uno de los peores días de mi vida, por no decir el peor... ver a los vecinos llorar por estar perdiendo sus coches, algunos en sus cocheras tenían habitaciones, vehículos del trabajo, etc...

- **Yo:** Imagino la situación, ese miedo que estabais pasando, el no saber cómo evitar la subida del agua... solo espero que esto no vuelva a ocurrir y muchísimas gracias por tu ayuda. Un saludo.
- **Elena:** Muchas gracias a ti y un saludo.



Fotografía 52: ambas fotos pertenecen a Pilar de la Horadada tras la riada.
Fuente: imágenes prestadas por la persona que entrevisto.

▪ **Melanie Casado. Almoradí, Alicante (2019).**

- **Yo:** Hola Melanie, espero que estés genial. Antes de nada, quiero agradecerte que me estés ayudando con esto.

Como somos amigos, sé que tu pueblo se inundó el año pasado y, bueno, me gustaría saber cómo viviste toda aquella situación.

- **Melanie:** Pues se rompió una presa del pueblo de al lado, que es la que sostenía todo el agua de la zona.

Entonces, toda esa agua vino hacia mi pueblo (veías perfectamente como un especie de tsunami se dirigía y, claro, no podías hacer prácticamente nada).

Estábamos rodeados de agua, estuvimos incomunicados, sin agua potable durante varios días (apenas bebíamos agua, la ducha era súper complicada y para las zonas más esenciales...). Menos mal que venía la UME cada cierto tiempo y daban dos garrafas, pero vamos, te tenían que durar así que había que racionarla. Por suerte, nos lo tomamos

con humor y se podían ver imágenes como a personas yendo en canoas por las calles, haciendo como carreras de natación... en fin, cosas para no volverse loco.

- **Yo:** ¿Y cómo se solucionó todo?
- **Melanie:** Bueno, costó bastante porque recuerdo que iban arreglando lo del río, como podían, pero seguía entrando el agua y rompiendo todo a su paso. Pero, poco a poco, se fue solucionando todo.

Por eso, el día que salió por fin el agua de los grifos, me entraron unas ganas de llorar increíbles (de felicidad)...por fin se estaba acabando el infierno que estábamos viviendo.

- **Yo:** Imagino todo ese sufrimiento, no solo de la inundación sino también de la situación de no tener agua para prácticamente nada.

Menos mal que eso ya es solo un mal recuerdo y que nunca más vuelva a pasar. Un saludo y un abrazo muy fuerte.

- **Melanie:** Pues sí, esperemos porque vayas días. Otro abrazo muy fuerte para ti.





Fotografías 53 y 54: ambas fotos pertenecen a Almoradí tras la riada.
Fuente: imágenes prestadas por la persona que entrevisto.

▪ **X. Torre Pacheco, Murcia (2016/2019).**

- **Yo:** ¡Hola! Me has comentado que, por desgracia, has vivido dos inundaciones.
- **X:** Pues sí...

La primera inundación que yo viví fue en 2016, la cual fue menos catastrófica pero básicamente mi jardín y mi cochera estaban literalmente llenos de agua hasta arriba dejando incluso 3 coches siniestros, todas las cosas de la cochera flotando por el jardín...Sinceramente solo recuerdo a la gente viniendo a echar fotos y no a ayudar y por otro lado a mi familia llorando junto con los vecinos de la zona. Se rompieron zonas de mi carretera, muros, etc...

Y ya la siguiente fue en 2019 que fue la famosa DANA. Ahí el agua me subió a más metros que la simple cochera, fue una catástrofe, porque yo recuerdo estar en casa de mi pareja y querer ir a ver a mi familia y la única calle que estaba cortada por cintas del ayuntamiento era la mía. Fue un desastre. A raíz de ahí empecé a cogerle trauma a la lluvia (suena estúpido) y necesito un psicólogo. Solo recuerdo árboles por el suelo, coches flotando, gente llorando, gente echando fotos y no ayudando...

Un total desastre.

- **Yo:** Vaya situación... solo espero que poco a poco puedas estar mucho mejor.

Muchas gracias por hablarme de esto y estando como estás. Un saludo.

- **X:** Gracias a ti por escucharme. Un saludo.

Discusión y conclusiones.

Si hemos sido capaces de darnos cuenta, la mayoría de catástrofes tienen el punto en común en las intensas precipitaciones que ocurren y azotan una región en un periodo corto de tiempo por lo que, al llegar a un punto, los ríos desbordan e inundan todo a su paso y aquí me surge una pregunta, ¿es posible intentar prevenir esto?

En mi opinión creo que sí, o quizás evitar esas consecuencias (al hablar de prevenir no me refiero a la intensidad de precipitación sino al desbordamiento del río), ya que si desde los ayuntamientos de cada municipio mantienen el caudal del río limpio, el propio caudal va a arrastrar el agua, en cierto modo, sin ningún problema pero si éste se encuentra algo a su paso, el agua se frenará e, incluso, podrá acumularse en un punto hasta el momento que sea imposible evitar el desbordamiento y las consecuencias que tendría el suceso.

Otro punto interesante a seguir, y creo que bastante evidente, es no construir nada en los cauces naturales de los ríos ya que hay que tener en cuenta que el caudal del río no es siempre el mismo sino que puede aumentar.

Por último, y como conclusión final, hemos ido recorriendo un viaje a lo largo de la geografía española y europea, conociendo sucesos que, quizás, eran totalmente desconocidos para nosotros pero que en las regiones mencionadas serán siempre recordadas. Un viaje lleno de consecuencias dramáticas, sucesos que se han llevado la vida de miles de personas (muchas veces por culpa de una decisión o acción humana) y que nosotros, aportando nuestro granito de arena, podremos intentar evitar que vuelvan a ocurrir porque este trabajo, al final, consiste en ver los fallos que hemos ido cometiendo a lo largo de la historia, aprender de ellos, exigir a nuestros políticos todas las medidas necesarias para acabar con estos hechos debido a las consecuencias tan dramáticas que conllevan, realizar estudios geográficos y biológicos para intentar prevenir un suceso antes de que ocurra y, en definitiva, vivir mucho más seguros.

Referencias bibliográficas y webgrafía.

▪ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Apuntes dados en la universidad de Jaén, impartidos en la asignatura “Geografía Física I”.

- Riesgo:

- Los riesgos en España.

https://www.ign.es/espmap/mapas_riesgos_bach/pdf/Riesg_Mapa_01_texto.pdf

- Martínez Rubiano, M. T. (2009). *Los geógrafos y la teoría de riesgos y desastres ambientales*. Perspectiva geográfica, 14: 241-263.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3644793>

- Vulnerabilidad:

- Pérez Morales, A., Gil Guirado, S., & Quesada García, A. (2021).

¿Somos todos iguales ante una situación? Análisis de la vulnerabilidad social en el litoral mediterráneo español. BAGE, 88: 1-39.

<https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/2970>

- Riesgo hidrológico:

- Benito Ferrandez, B. (2002). *Riesgos hidrológicos*. Ciencia y medio ambiente, CCMA-CSIC: 175- 183.

[https://digital.csic.es/bitstream/10261/128224/1/Riesgos%20hidrol%C3%B3gicos389\(G.%20Benito\).pdf](https://digital.csic.es/bitstream/10261/128224/1/Riesgos%20hidrol%C3%B3gicos389(G.%20Benito).pdf)

- Díez, A., Lorente, M., Ballesteros, J. A. & Ruiz, V. (2009). *Riesgos por avenidas e inundaciones fluviales*. Enseñanza de las ciencias de la tierra: revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, vol. 17, N° 3: 254-263.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3309133>

- Catástrofe:

- Martínez Rubiano, M.T. (2009). *Los geógrafos y la teoría de riesgos y desastres ambientales*. Perspectiva geográfica, 14: 241-263.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3644793>

- Almería:

- García Hernández M.M. (2001). *La inundación de 1891: la corrección hidráulica de una ciudad*. Nimbus, 7-8: 67-122.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=251282>

- Inundaciones cuenca del Guadalquivir:

- Vallejo, I. (2000). *Las inundaciones en la cuenca del Guadalquivir*. Serie geográfica, 9: 133-149.

<https://core.ac.uk/download/pdf/58902366.pdf>

- Camping de Biescas:

- García-Ruiz, J.M., White, S., Martí-Bono, C., Valero, B., Errea, M.P. & Gómez Villar, A. (2004). *La avenida del barranco de Arás y los riesgos hidrológicos en el Pirineo Central español*. En Peña, J.L., Longares, L.A. & Sánchez, M. (Eds.): *geografía física de Aragón, aspectos generales y temáticos*, pp 131-140. Ed. Universidad de Zaragoza e Institución Fernando el Católico.

https://www.researchgate.net/publication/268337870_LA_AVENIDA_DEL_BARRANCO_DE_ARAS_Y_LOS_RIESGOS_HIDROLOGICOS_EN_EL_PIRINEO_CENTRAL_ESPANOL

- Cancer Pomar, Luis (1996). *La catástrofe del barranco de Arás* (7/8/1996): *procesos naturales e hipótesis explicativa*. *Geographicalia*, 33: 51-71.

<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/geographicalia/article/view/1710>

- Inundaciones históricas del río Cidacos:

- Escorza, Carlos M. (1997). *Inundaciones históricas del río Cidacos*. *Kalakorikos*, 2: 219-231.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=192130>

- Inundaciones en Murcia:

- Torres Fontes, J. & Calvo García-Tornel, F. (1975). *Inundaciones en Murcia (siglo XV)*. *Papeles del departamento de geografía*, 6: 29-49.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2691696>

- Valencia:

- Romero Aloy, M. J., Almenar-Muñoz, M. & Fullana Serra, V. (2019). *En torno a la riada de 1957 en la ciudad de Valencia*. *Scripta Nova*, Vol. 23, N° 622.

<https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/22969/29601>

- Faus Prieto, A. (2015). *La riada del Turia. Una aproximación a la literatura de la catástrofe*. *Investigaciones geográficas*, 64: 129-143.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5284254>

- Faus Prieto, A. (1999). *La ciudad de Valencia ante las riadas del Turia de 1776*. *Cuadernos de geografía*, 65-66: 123-142.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=37822>

- Río Xúquer:
 - Peris Albentosa, T. (2005). *Las inundaciones del Xúquer (siglos XV-XIX), un exponente relevante de la cuestión hidráulica en tierras valencianas*. Revista de historia moderna, 23: 75-108.

<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/4732>

- Ramblas y barrancos en las tierras valencianas:
 - Segura Beltrán, F. (2000). *Inundaciones de ramblas y barrancos en las tierras valencianas (1980-1999): causas, procesos y espacios inundables*. Serie geográfica, 9: 27-47.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=190824>

- Inundaciones en España desde una perspectiva geográfica:
 - Mateu Bellés, J. F. & Camarasa Belmonte, A. M. (2000). *Las inundaciones en España en los últimos veinte años. Una perspectiva geográfica*. Serie geográfica, 9: 11-15.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=190826>

▪ WEBGRAFÍA.

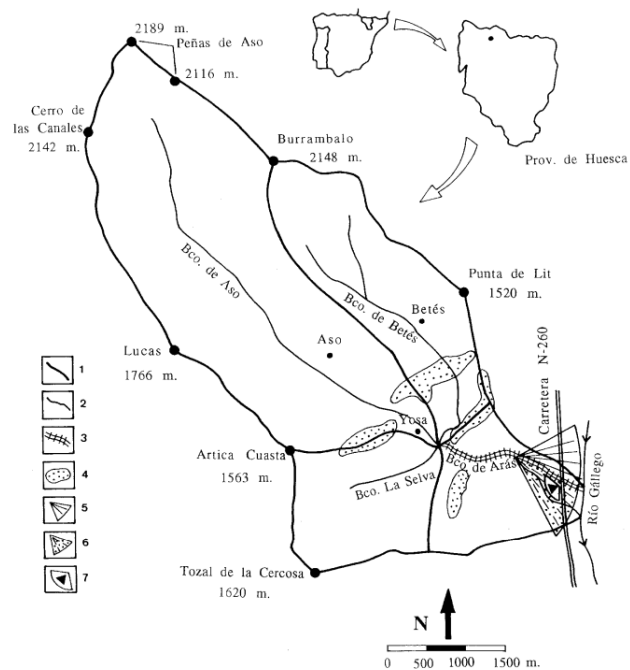
- Riesgo:
 - https://www.ign.es/espmmap/mapas_riesgos_bach/pdf/Riesg_Mapa_01_texto.pdf
 - <https://www.astromia.com/tierraluna/erosionespana.htm>
- Riesgo biológico:
 - <https://www.epdata.es/datos/incendios-forestales-datos-estadisticas-cifras/267>

- Torredelcampo:
 - <http://bartolomemoreno.com/meteoblog/?p=32>
 - https://elpais.com/diario/1981/08/23/espana/367365604_850215.html
- La Rábita:
 - <https://cincuentopia.com/las-inundaciones-de-la-rabita-en-1973/>
- Almería:
 - <https://historiasdealboran.wordpress.com/2019/10/07/la-riada-del-11-de-septiembre-de-1891-almeria/>
- Inundaciones cuenca del Guadalquivir:
 - <https://www.elmundo.es/andalucia/2018/04/25/5adf60a4268e3e02238b466f.html#:~:text=Justo%20hace%2020%20a%C3%B1os%2C%20un,que%20encontraba%20a%20su%20paso.>
- Camping de Biescas:
 - <https://elcierredigital.com/sucesos/677915236/aniversario-biescas-camping-tragedia-muertos.html>
 - <https://www.diariovasco.com/gipuzkoa/tragedia-camping-las-nieves-biescas-20200807160630-nt.html>
- Inundaciones históricas del río Cidacos:
 - <https://okdiario.com/sociedad/menos-muerto-inundaciones-provocadas-río-cidacos-navarra-4347623>

- Presa de Tous:
 - [https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-20-octubre-35-anos-tragica-pantanada-tous-201710191903_noticia.html#:~:text=La%20rotura%20de%20la%20presa,en%20la%20provincia%20de%20Valencia&text=El%2020%20de%20octubre%20de%201982%20las%20lluvias%20dejaron%20m%C3%A1s,Estatal%20de%20Meteorolog%C3%ADa%20\(Aemet\)](https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-20-octubre-35-anos-tragica-pantanada-tous-201710191903_noticia.html#:~:text=La%20rotura%20de%20la%20presa,en%20la%20provincia%20de%20Valencia&text=El%2020%20de%20octubre%20de%201982%20las%20lluvias%20dejaron%20m%C3%A1s,Estatal%20de%20Meteorolog%C3%ADa%20(Aemet))
 - <https://www.iagua.es/noticias/espana/iiama/17/10/20/don-vicente-fullana-presa-tous-revienta-porque-tecnicamente-era-0>
- Presa de Malpasset:
 - https://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1strofe_de_la_presa_de_Malpasset (mirado a 01/05/2021)
- Alemania:
 - https://elpais.com/diario/1995/01/30/internacional/791420410_850215.html
- Países Bajos:
 - <http://www.deltawerken.com/La-inundaci%C3%B3n-de-los-Pa%C3%ADses-Bajos-en-1953/1544.html#:~:text=La%20inundaci%C3%B3n%20de%20los%20Pa%C3%ADses%20Bajos%20en%201953,-Video%3A%20First%20news&text=La%20combinaci%C3%B3n%20de%20una%20marea,las%20cuales%201.835%20eran%20holandesas>

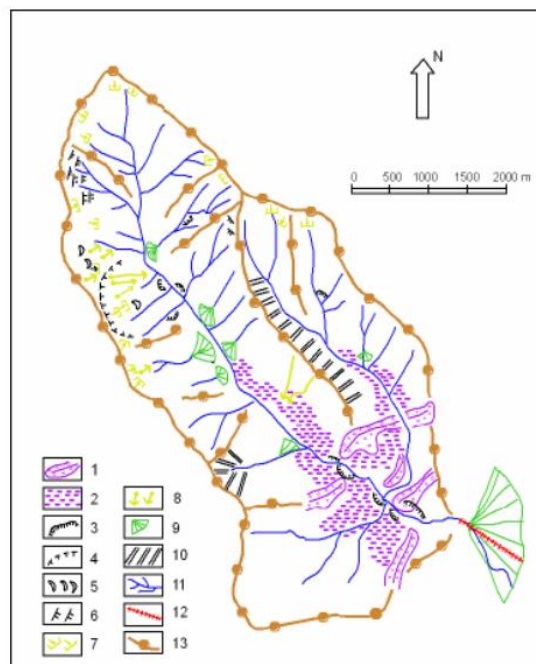
Anexo fotográfico.

- Barranco de Arás, área de estudio:



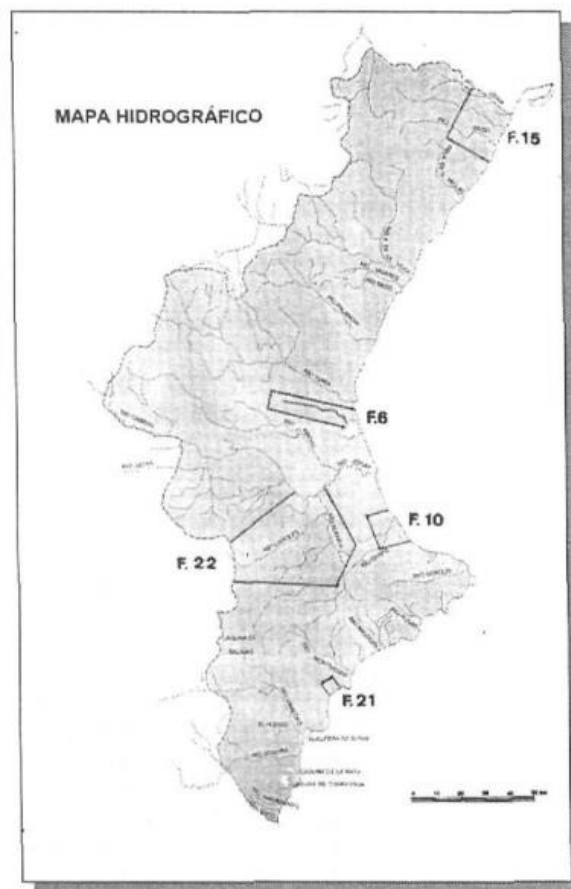
FUENTE: artículo “la catástrofe del Barranco de Arás (7/8/1996), pp 57.

- Barranco de Arás, esquema geomorfológico:



FUENTE: artículo “la avenida del barranco de Arás y los riesgos hidrológicos en el Pirineo Central Español, pp 133.

- Red de drenaje de la Comunidad Valenciana:



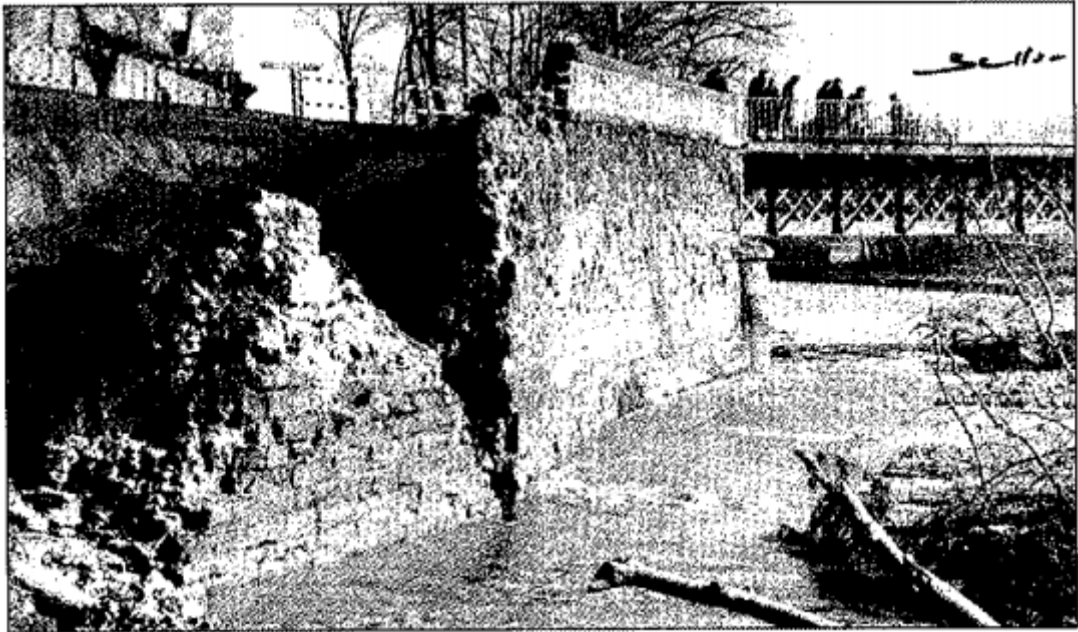
FUENTE: Gil Olcina, 1991 (tomado del artículo “inundaciones de ramblas y barrancos en las tierras valencianas [1980-1999]”, pp 28).

- Proyecto de parque en el cauce natural del río Turia:



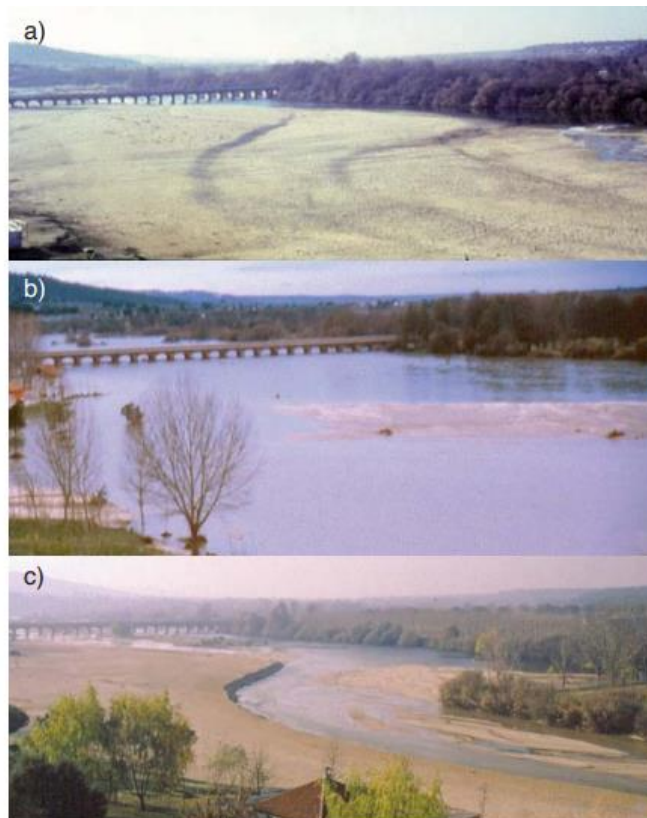
FUENTE: <https://7televalencia.com/es/asi-sera-nuevo-cauce-río-turia-valencia/>

- Catedral de Calahorra tras el paso de una avenida del río Cidacos:



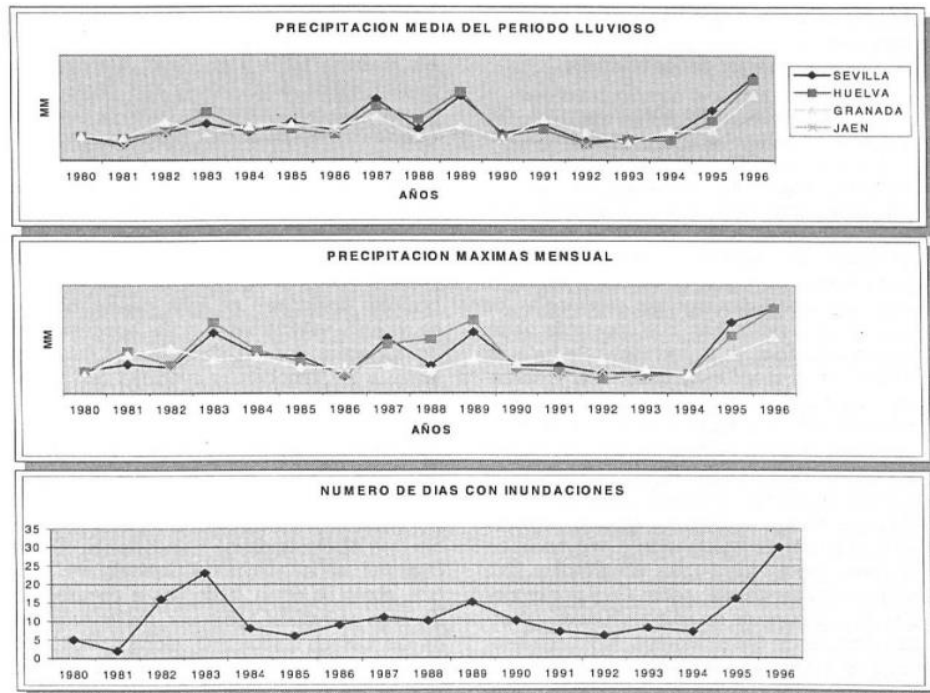
FUENTE: artículo “inundaciones históricas del río Cidacos (La Rioja)”, pp 229.

- Secuencias de fotografías tras el desbordamiento del río Alberche:



FUENTE: artículo “riegos por avenidas e inundaciones fluviales”, pp 255.

- Principales periodos de inundaciones en la cuenca del Guadalquivir desde 1982:



FUENTE: artículo “las inundaciones en la cuenca del Guadalquivir”, pp 141.

- Ruinas de la presa de Malpasset en 1988:



FUENTE: https://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1strofe_de_la_presa_de_Malpasset (observado a 03/05/2021)

- Portada del diario ABC, reflejando la catástrofe de la presa de Tous:



FUENTE: [https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-20-octubre-35-anos-tragica-pantanada-tous-](https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-20-octubre-35-anos-tragica-pantanada-tous-201710191903_noticia.html#:~:text=La%20rotura%20de%20la%20presa,en%20la%20provincia%20de%20Valencia&text=El%2020%20de%20octubre%20de%201982%20las%20lluvias%20dejaron%20m%C3%A1s,Estatal%20de%20Meteorolog%C3%ADa%20(Aemet))

[201710191903_noticia.html#:~:text=La%20rotura%20de%20la%20presa,en%20la%20provincia%20de%20Valencia&text=El%2020%20de%20octubre%20de%201982%20las%20lluvias%20dejaron%20m%C3%A1s,Estatal%20de%20Meteorolog%C3%ADa%20\(Aemet\)](https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-20-octubre-35-anos-tragica-pantanada-tous-201710191903_noticia.html#:~:text=La%20rotura%20de%20la%20presa,en%20la%20provincia%20de%20Valencia&text=El%2020%20de%20octubre%20de%201982%20las%20lluvias%20dejaron%20m%C3%A1s,Estatal%20de%20Meteorolog%C3%ADa%20(Aemet))

- Entrevista a Vicente Fullana:
- <https://www.iagua.es/noticias/espana/iiama/17/10/20/don-vicente-fullana-presa-tous-revienta-porque-tecnicamente-era-0>