

## CRECIDAS E INUNDACIONES

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	EL COMPORTAMIENTO DE LOS RÍOS. ....	3
	Actividad 1.- Regimen Hidrológico .....	3
3.	LAS CRECIDAS DE LOS RIOS.....	4
	Actividad 2.- Aportes sedimentarios .....	5
4.	LAS CRECIDAS Y LAS LLANURAS DE INUNDACIÓN.....	8
	Actividad 3.- Llanura, corredor y cauce.....	9
5.	¿CÓMO FUNCIONA UNA CRECIDA? .....	9
	Actividad 4.- Hidrograma .....	11
6.	LAS CRECIDAS Y LAS ACTIVIDADES HUMANAS .....	13
	Actividad 5.- Presas, embalses y crecidas .....	13
	Actividad 6.- Caudales medios mensuales y embalses.....	14
	Actividad 7.- Motas y crecidas .....	15
	Actividad 8.- Edificación y riesgos de inundaciones.....	16

## CRECIDAS E INUNDACIONES

### *Material didáctico de la exposición “Crecidas e inundaciones”*

#### 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Autónoma del País Vasco, a lo largo de la historia, se han producido numerosos episodios de **crecidas fluviales** e **inundaciones**; existiendo referencias históricas documentadas desde principios del siglo XV. Se trata de **fenómenos naturales**, propios de la dinámica de los **ríos**, que son indispensables para el **buen estado ecológico** de los ecosistemas fluviales.

Los ríos, y también sus crecidas, aportan numerosos **beneficios a la sociedad** (fertilizan las márgenes fluviales, recargan los acuíferos, regeneran deltas, estuarios y playas, etc.); pero también pueden constituir un **riesgo** para los núcleos de población.



Imagen 1- Crecida del río Zadorra el 4/02/2003. Vista aérea de la zona de Yurre y el enlace de la autopista. Fuente: URA

## 2. EL COMPORTAMIENTO DE LOS RÍOS.

Los **ríos** son sistemas enormemente **complejos** y **diversos** que **drenan** el territorio de la **cuenca vertiente** y conducen el agua a un río mayor o al mar. Son **corredores** que, además de **agua**, transportan **sedimentos** y **nutrientes** y alimentan la vida de un rico y biodiverso ecosistema. Tienen un **régimen hidrológico** dinámico; es decir, el comportamiento del caudal, que circula por el cauce, cambia a lo largo del año. De manera que, en los meses de **aguas bajas** o estiaje el río lleva menos caudal y, en los meses de **aguas altas**, coincidiendo con precipitaciones abundantes, el río lleva más agua. Es, precisamente, en esta época de aguas altas cuando se producen las **crecidas** de los ríos.

### Actividad 1.- Regimen Hidrológico

Observa el gráfico 1 siguiente en el que puedes ver el régimen hidrológico anual del río Oiartzun a su paso por la localidad de Oiartzun en el periodo 2000-2018

Indica, los meses de aguas altas y los estiajes y explica por qué crees que se producen en esos meses.

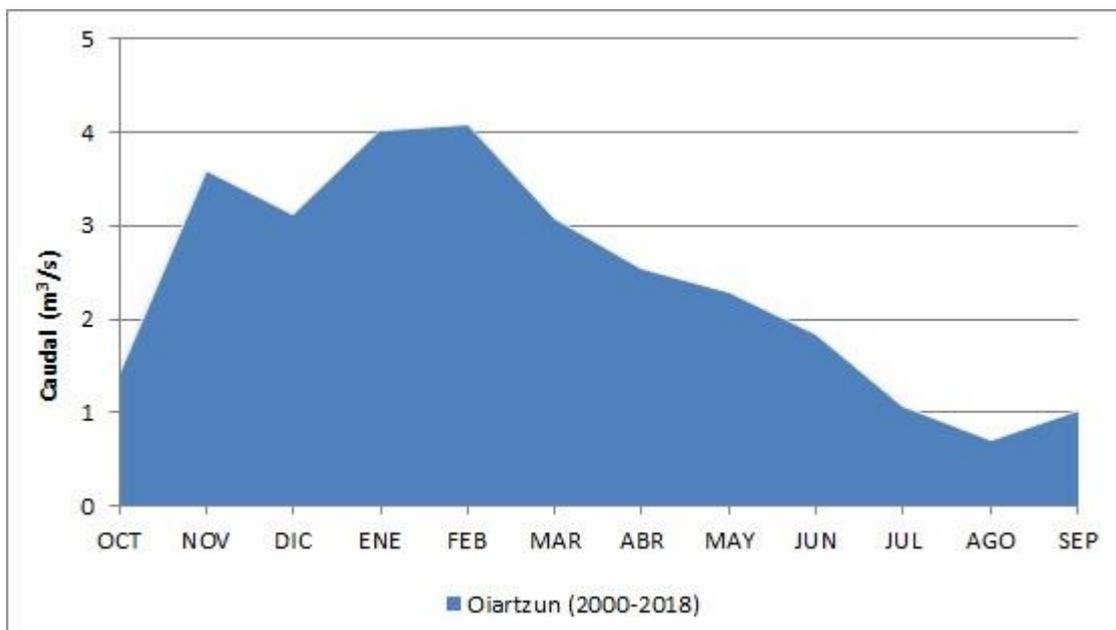


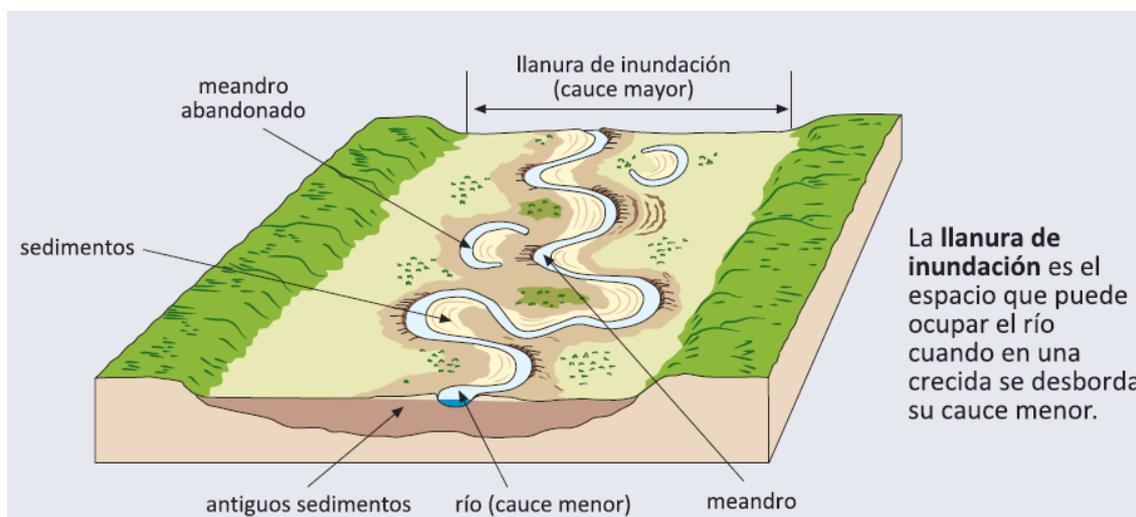
Gráfico 1.-Fuente: URA. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. (Tercer ciclo de Planificación Hidrológica 2016-2021)

### 3. LAS CRECIDAS DE LOS RIOS

Las **crecidas fluviales** son fenómenos **naturales**, propios de la dinámica de los ríos, que contribuyen a su Buen Estado Ecológico. Se producen por un **incremento**, en algunas ocasiones repentino, del caudal circulante debido a precipitaciones intensas o deshielos primaverales. Es entonces cuando el agua, que circula por el cauce, se sale y ocupa el espacio que le corresponde: la **llanura de inundación**.

Decimos, entonces, que se ha producido una **inundación** al quedar **sumergidas**, bajo el agua, las zonas terrestres que habitualmente no están cubiertas por las mismas. Sin embargo, no todas las crecidas producen inundaciones y no todas las inundaciones proceden de crecidas fluviales.

Figura 1. Llanura de inundación de un río



Hay varios tipos de crecidas:

Las **crecidas relámpago** en torrentes de montaña, barrancos, ramblas y rieras.

Las **crecidas largas y lentas** en cursos medios y bajos de ríos como el Ebro.

**Crecidas** intermedias en ríos de tamaño medio y corto como los de la CAPV. Estos ríos, además, tienen mayor pendiente y, por lo tanto, la respuesta de la crecida es más rápida.



Barranco Port Ainé

Río Ebro. Curso medio



Río Urumea

Figura 2. Beneficios de las crecidas



### Actividad 2.- Aportes sedimentarios

Durante las crecidas, además de agua, los ríos también transportan **sedimentos** y **nutrientes** que alcanzan el **mar**, como puedes apreciar en las imágenes siguientes. Es bueno que así sea.

Imagen 2- Imagen satélite del Delta del Ebro después de la crecida de febrero de 2003.



<http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/>

Imagen 3-: Río Urumea en la desembocadura después de la crecida de febrero de 2015. Fuente: URA



¿Podrías explicar qué proceso tiene lugar en la imagen 2 (Delta del Ebro) y en la imagen 3 (desembocadura del Urumea)

¿Crees que es beneficioso? Justifica tus respuestas.

Parte de la arena de las playas proviene del **transporte marino**, y parte, de los sedimentos que transporta el río; por eso los ríos deben seguir **fluyendo** y llevando sus aguas, cargadas de **sedimentos y nutrientes**, al **mar**.

*Imagen 4-Arenales en la desembocadura del río Oka. Reserva de la biosfera de Urdaibai.  
Fuente: argazki. Irekia/ Gobierno Vasco*

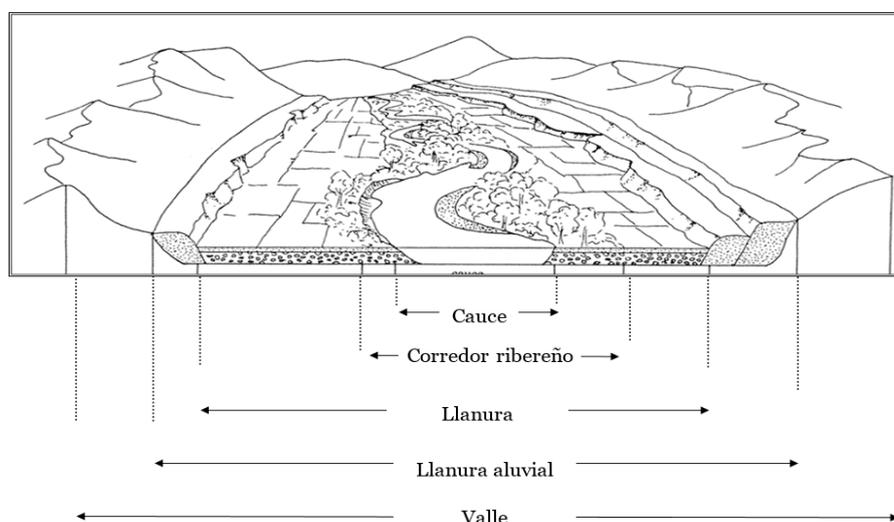


## 4. LAS CRECIDAS Y LAS LLANURAS DE INUNDACIÓN

Las **llanuras de inundación** son superficies amplias y llanas, en las márgenes de los ríos, que se inundan con frecuencia cuando, en una crecida, **desborda** el cauce menor; de manera que son espacios modelados por las crecidas de los ríos. Se caracterizan por ser muy **fértiles** debido a que los ríos han ido depositando a lo largo de la historia **sedimentos y nutrientes**. Sus terrenos han sido ocupados con cultivos, núcleos de población, vías de comunicación, etc.

En la figura siguiente puedes ver la estructura transversal de un sistema fluvial.

Figura 2: Estructura transversal de un sistema fluvial



Las llanuras de inundación son, por lo tanto, superficies **amplias y llanas**, construidas por el propio río con sus **recurrentes crecidas**, que tienen tres características importantes:

Se inundan con frecuencia, de ahí su nombre

Almacenan el agua de las crecidas y las lluvias

Reducen la velocidad de las crecidas, laminando las aguas

### Actividad 3.- Llanura, corredor y cauce

Fíjate en la imagen siguiente y, tomando como referencia la figura anterior, señala el cauce, el corredor ribereño y la llanura de inundación.



Imagen 5: Río Ebro a su paso por Lapuebla de Labarca  
Fuente: URA

## 5. ¿CÓMO FUNCIONA UNA CRECIDA?

Las causas que provocan las crecidas son debidas a la combinación de numerosos factores siendo, los más frecuentes, las **precipitaciones intensas** o los **deshielos** rápidos de la nieve de las montañas.

Cada **sistema fluvial** funciona de una manera y el caudal de las crecidas depende del **territorio** que atraviesa, ya que la **litología**, la **climatología** y los **usos del suelo**, entre otros factores, determinan el caudal, la duración y el funcionamiento de cada crecida.

Para **gestionar** las crecidas y la inundabilidad y poder poner en **alerta** a las poblaciones es importante contar con **información hidrometeorológica**. En muchos ríos de la CAPV, distintas administraciones, cuentan con estaciones de aforo que sirven para medir el caudal. La Confederación Hidrográfica del Ebro y la Confederación Hidrográfica del Cantábrico cuentan con un **Sistema Automático de Información Hidrológica** (SAIH) que permite conocer, en tiempo real, el caudal de los ríos. Puedes conocer estos sistemas en los siguientes enlaces:



## Actividad 4.- Hidrograma

Observa el siguiente mapa de la cuenca del río Oria. En él se indican las tres estaciones de aforo y localidades por las que discurre el río (1: Agauntza; 2: Alegia; 3: Lasarte). Observa, también, el hidrograma correspondiente a los caudales circulantes del 12 al 22 de enero de 2013 en cada una de las tres estaciones de aforo.

Mapa 2: cuenca del río Oria  
 Fuente URA

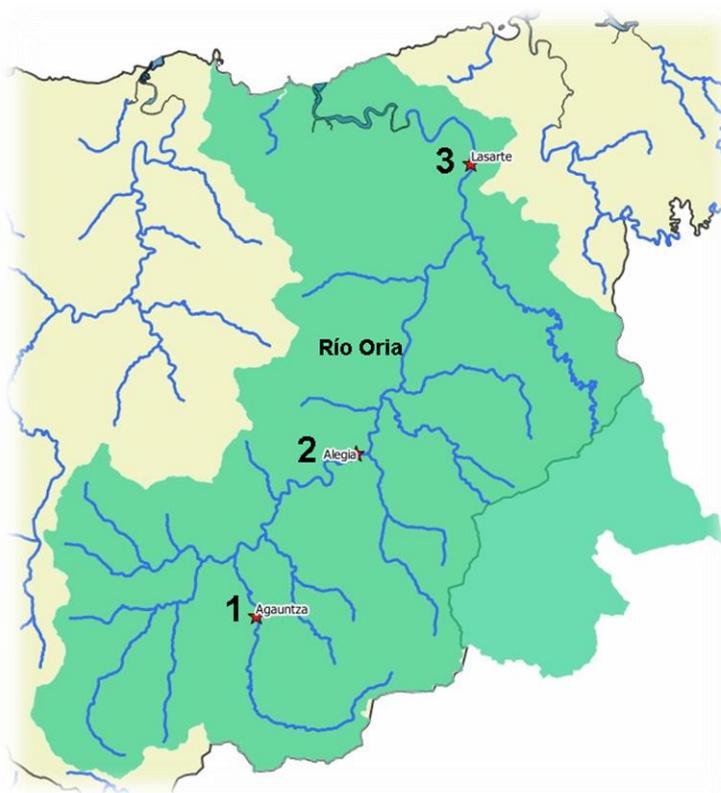
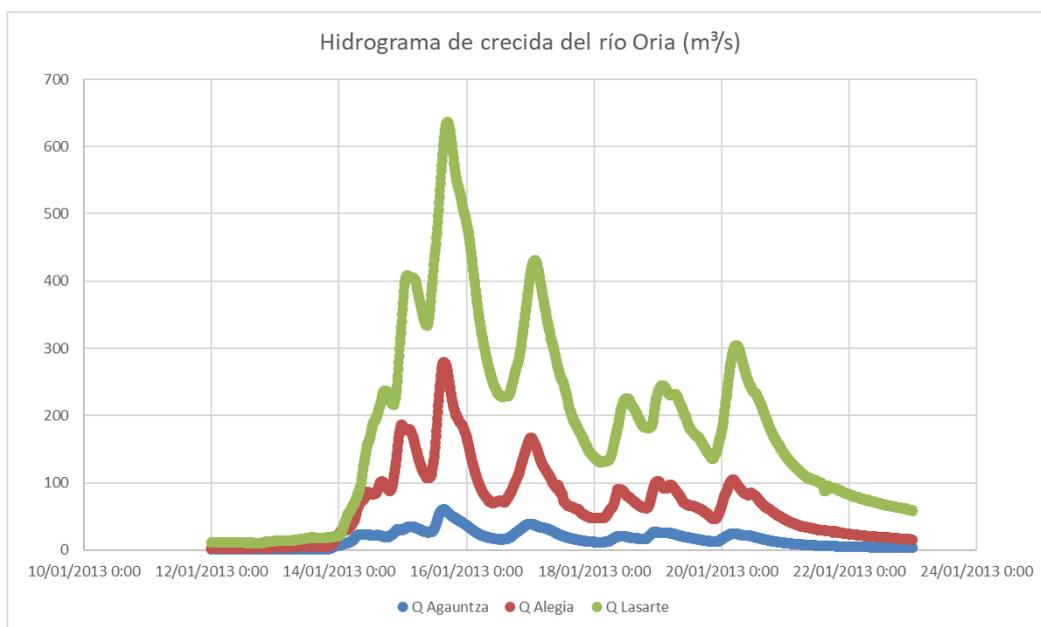


Gráfico 2: Hidrograma de crecida del río Oria



Fuente URA

¿Cuándo se produce la crecida?

¿Sabrías explicar por qué los hidrogramas son diferentes en cada localidad?

¿En qué localidad se alcanza una mayor punta de caudal? ¿Por qué crees que sucede en esta localidad?

¿Qué factores pueden influir en el caudal de cada una de las localidades?

## 6. LAS CRECIDAS Y LAS ACTIVIDADES HUMANAS

Además de ser procesos absolutamente naturales, las crecidas de los ríos, pueden constituir un **riesgo** para las actividades humanas. Y es que las crecidas y las inundaciones son el riesgo natural más extendido mundialmente y el que mayores daños ocasiona afectando a un 20% de la superficie terrestre. En la Comunidad Autónoma del País Vasco las crecidas e inundaciones son el riesgo natural de mayor relevancia.

Desde hace siglos, el ser humano, ha construido **defensas** para protegerse de las crecidas de los ríos; especialmente a partir de los años sesenta del siglo pasado que es cuando se intensificó la construcción de **presas, embalses, diques, escolleras, muros, motas** (munas, lezones), **dragados** y **encauzamientos**.



Imagen 6. Embalse de Ullibarri-Gamboa sobre el río Zadorra. Álava. Fuente: URA



Imagen 7. Encauzamiento con muros. Río Deba. Soralue. Gipuzkoa. Fuente: URA



Imagen 8. Encauzamiento con escollera. Río Ibaizabal. Durango. Bizkaia. Fuente: URA



Imagen 9. Dragado en el río Ebro. Fuente: CHE



Imagen 10. Mota de defensa en la margen derecha del río Zadorra. 1956. Fuente: Fondo Guereñu. AHP

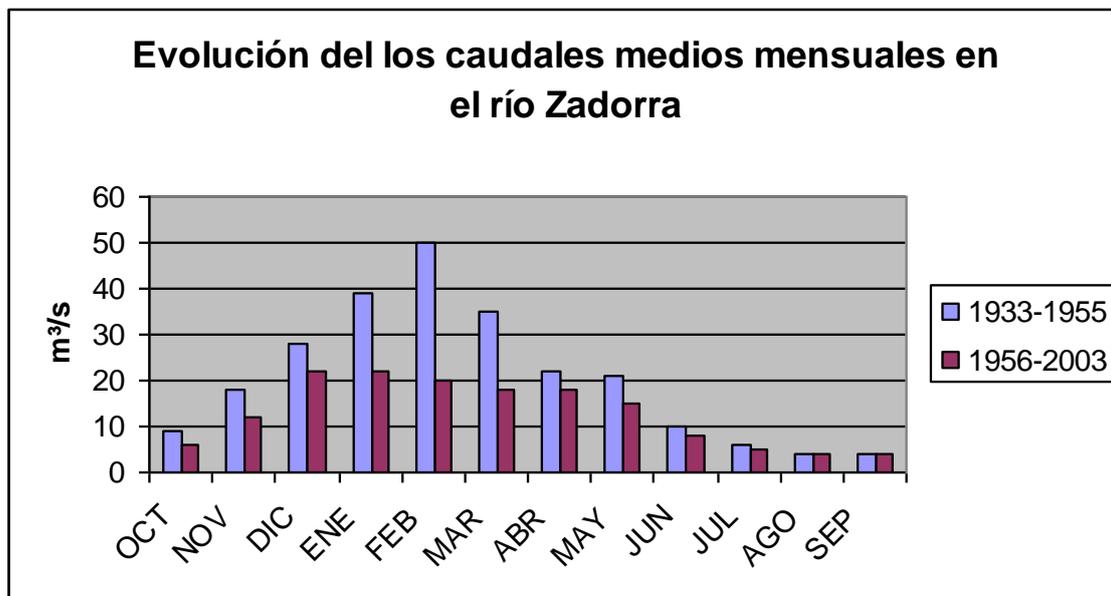
### Actividad 5.- Presas, embalses y crecidas

¿Consideras que estas infraestructuras –sobre todo las presas y los embalses– han alterado el régimen hidrológico de los ríos?, ¿han eliminado las crecidas necesarias para el ecosistema fluvial?, ¿han modificado el comportamiento de las crecidas? Justifícalo.

## Actividad 6.- Caudales medios mensuales y embalses

Observa el siguiente gráfico en el que se representa el régimen de caudales medios mensuales, en el río Zadorra, en dos periodos temporales diferentes. El primero de ellos 1933-1955 (antes de la construcción del embalse de Ullíbarri-Gamboa) y, el segundo, 1956-2003 (después de la construcción del embalse).

Gráfico 4: Caudales medios mensuales del río Zadorra



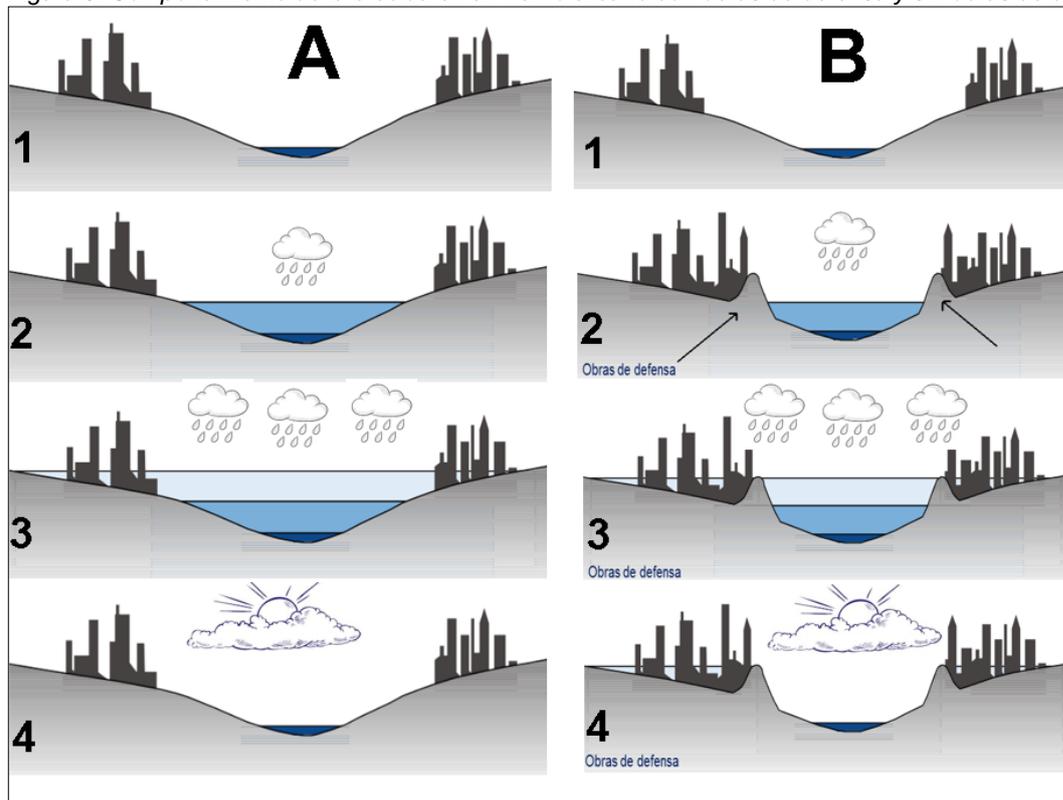
Fuente: Datos de la estación de aforos de Arce. CHE

¿Qué observas en el comportamiento del caudal circulante por el río en los dos periodos recogidos?; ¿Cuál crees que es la causa? Justifica tu respuesta.

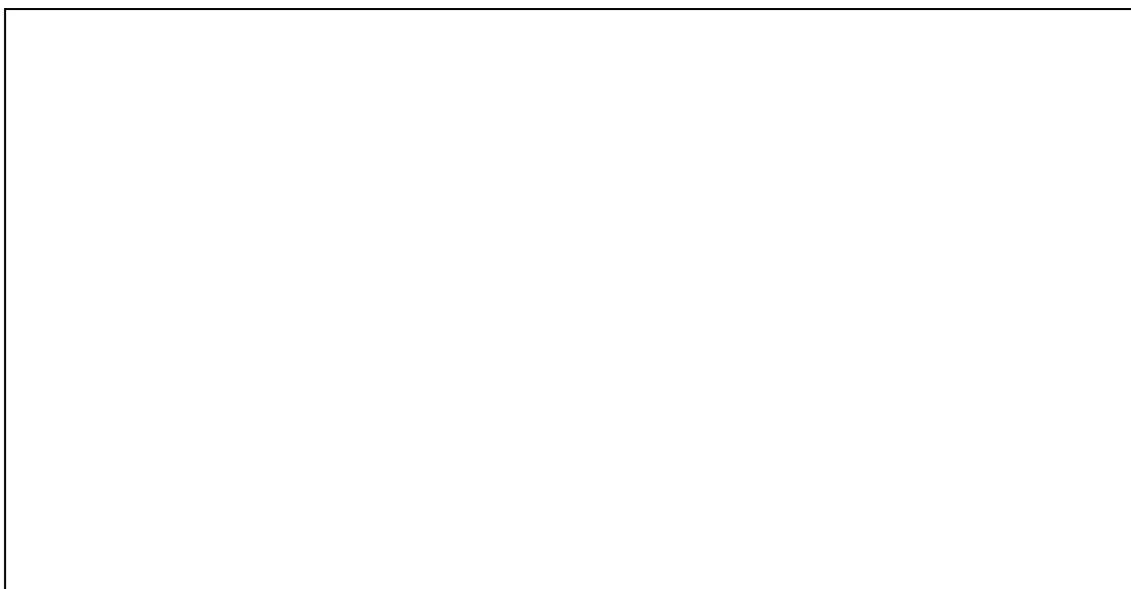
## Actividad 7.- Motas y crecidas

Fíjate en la figura 3 y observa el comportamiento de la crecida, en un tramo urbano, en la situación A (sin obras de defensa) y en la situación B (con obras de defensa).

Figura 3: Comportamiento de la crecida en un tramo urbano con obras de defensa y sin obras de defensa



Analiza la evolución de la crecida y compara las imágenes A4 y B4. ¿Qué es lo que ocurre después de la crecida? Justifica tu respuesta.



Todas estas actuaciones, además de provocar la **eliminación de la vegetación de ribera**, favorecer la **desaparición de especies**, **reducir los caudales** y los **sedimentos**, han alterado el funcionamiento natural de los ríos y, a la vez, han generado una **falsa sensación de seguridad** que ha provocado el aumento de la ocupación de la llanura de inundación y, con ello, un incremento del **riesgo de inundación**.

## Actividad 8.- Edificación y riesgos de inundaciones

Observa las actuaciones de las imágenes 11 y 12 y analiza cómo contribuyen a incrementar el riesgo de inundación:

Imagen 11. Rectificación del trazado en el río Zadorra para la construcción de un centro comercial. 1981



Fuente: Fotogramas vuelos aéreos 1956, 1981

¿Fue acertado construir el centro comercial sobre el río? Justifica tu respuesta.

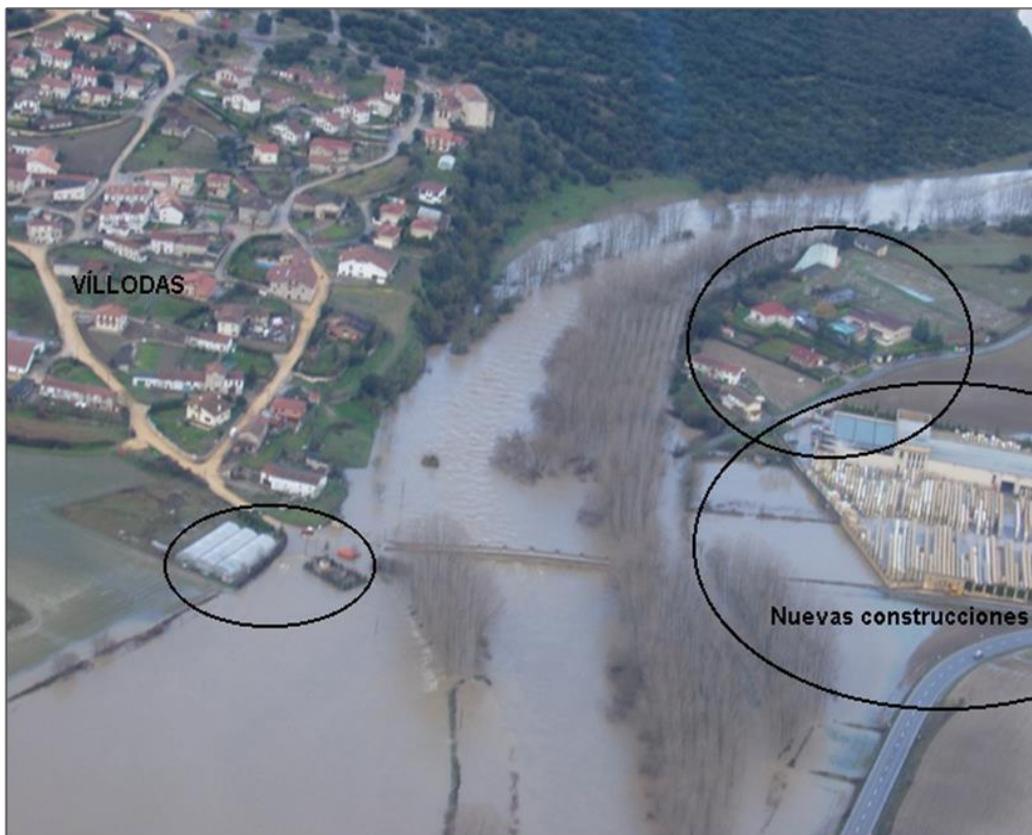


Este edificio de viviendas está construido en el cauce del río  
¿Consideras acertada su construcción? ¿Por qué?

Imagen 12 Río Deba. Bergara. Fuente: URA

Observa la imagen 13, corresponde a la crecida del río Zadorra a su paso por la localidad alavesa de Villodas/Billoda, el 5 de febrero de 2003.

Imagen 13. Crecida del río Zadorra, el 5a su paso por Villodas/Billoda



Fuente: URA

¿Cuáles son las zonas más afectadas por la crecida del río? ¿Por qué?

¿Crees que el casco urbano de Villodas/Billoda está bien ubicado? Justifícalo

## DIEZ FRASES PARA RECORDAR

1. Las **crecidas** de los ríos son **procesos naturales** propios de la dinámica fluvial que no podemos evitar.
2. Las crecidas aportan **servicios y beneficios**, al ecosistema fluvial y a nosotros mismos. (*incrementan la fertilidad del suelo, renuevan los hábitats, redistribuyen nutrientes y alimentos, limpian y regeneran los cauces, recargan los acuíferos, mantienen deltas, estuarios y playas...*)
3. Las **actuaciones de defensa** (presas, encauzamientos, dragados, motas) pueden reducir y mitigar el riesgo de inundación, pero no eliminarlo.
4. Debemos adaptarnos a **convivir con las inundaciones** conociendo el riesgo que supone vivir en las zonas inundables.
5. Debemos **proteger la cobertura vegetal** de las laderas montañosas de la cuenca vertiente. Y, también, **conservar la vegetación de ribera** de los ríos que es un buen aliado para frenar la velocidad del agua y fijar, con las raíces, las orillas reduciendo la erosión.
6. Debemos minimizar, y en la medida de lo posible evitar, la **impermeabilización del suelo** en las márgenes fluviales, más próximas a los ríos, para mejorar la infiltración y frenar la escorrentía.
7. **Proteger los núcleos urbanos consolidados**, que no podemos trasladar a otro lugar, con obras de defensa que causen el menor impacto ambiental.
8. **Ordenar el territorio**, en las llanuras de inundación, con usos del suelo compatibles con la inundación.
9. Establecer **sistemas de previsión meteorológica y alerta hidrológica**.
10. Y, sobre todo, dar al río lo que es del río. Es decir, **respetar los dominios del río**. En cada crecida el río nos enseña su espacio.