



Cofinanciado por
la Unión Europea

Erasmus+ / KA220 VET – Asociaciones de cooperación en
educación y formación profesional Proyecto n.º: 2022-1-
SK01-KA220- VET-000086741



PROFF

Protection against flash floods

Cambio climático y protección frente a desastres naturales

El proyecto para ayudar a combatir el cambio climático

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados en este documento son, sin embargo, los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Agencia Ejecutiva Europea en el Ámbito Educativo y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de las mismas.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Taller 6

Riesgos hidrológicos (inundaciones, sequías)



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Describir

- **Introducción**
- **Riesgos hidrológicos**
- **Inundación**
(tipos, causas, impactos, métodos de predicción y protección)
- **Sequía**
(tipos, causas, impactos, métodos de predicción y protección)
- **Actividades**





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Introducción

Objetivos del taller

- Introducción al riesgo hidrológico.
- Proporcionar información básica sobre los riesgos hidrológicos, incluidas inundaciones y sequías.
- Proporcionar más detalles sobre inundaciones y sequías, incluyendo definiciones, tipos, causas, impactos, predicciones y medidas de adaptación.
- Realizar algunas actividades durante el taller sobre inundaciones.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

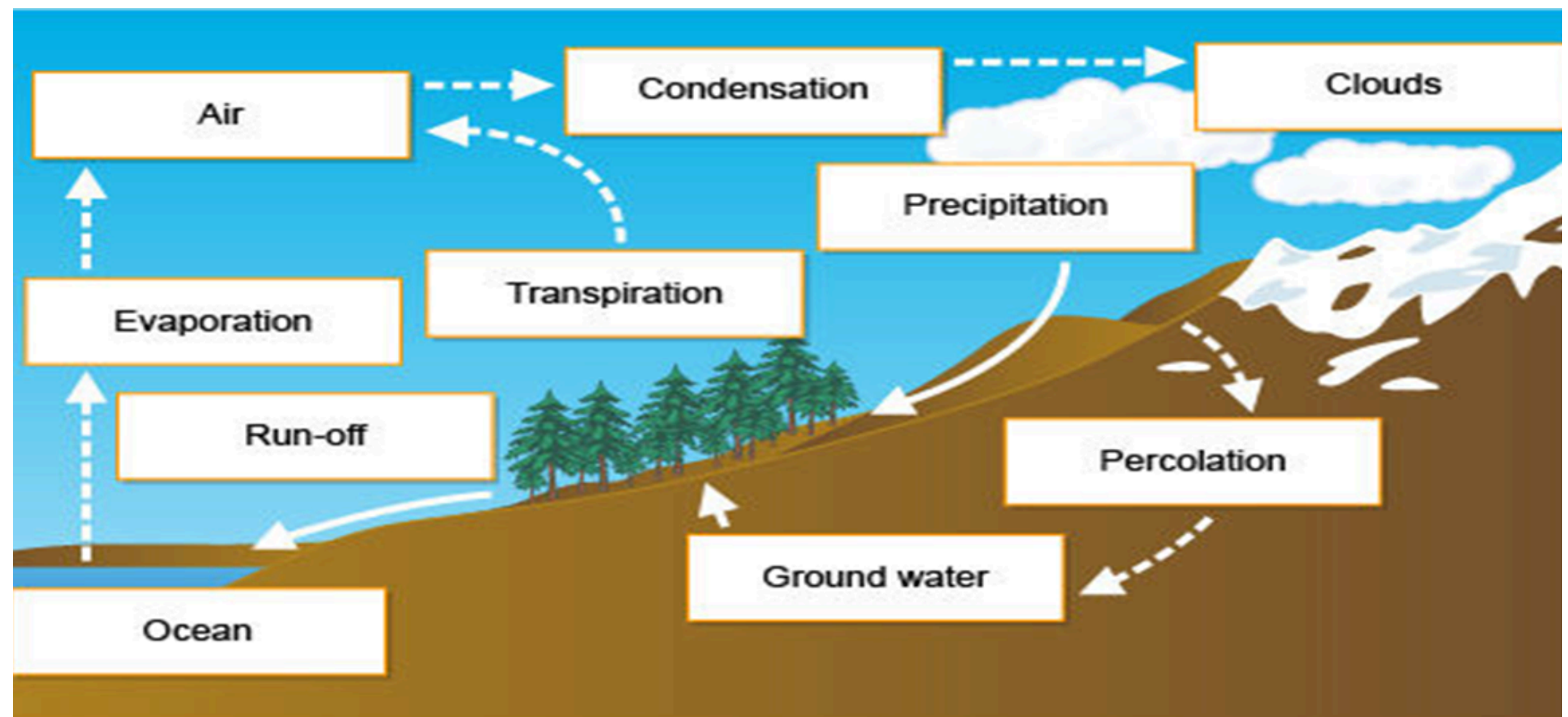
Introducción

Ciclo hidrológico (ciclo del agua)

El ciclo del agua (hidrológico) describe el movimiento continuo del agua sobre, por encima y por debajo de la superficie de la Tierra.

Este movimiento del agua implica diferentes procesos entre ellos:

- Evaporación
- Transpiración
- Precipitación
- Infiltración
- Escorrentía
- Flujo subsuperficial





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

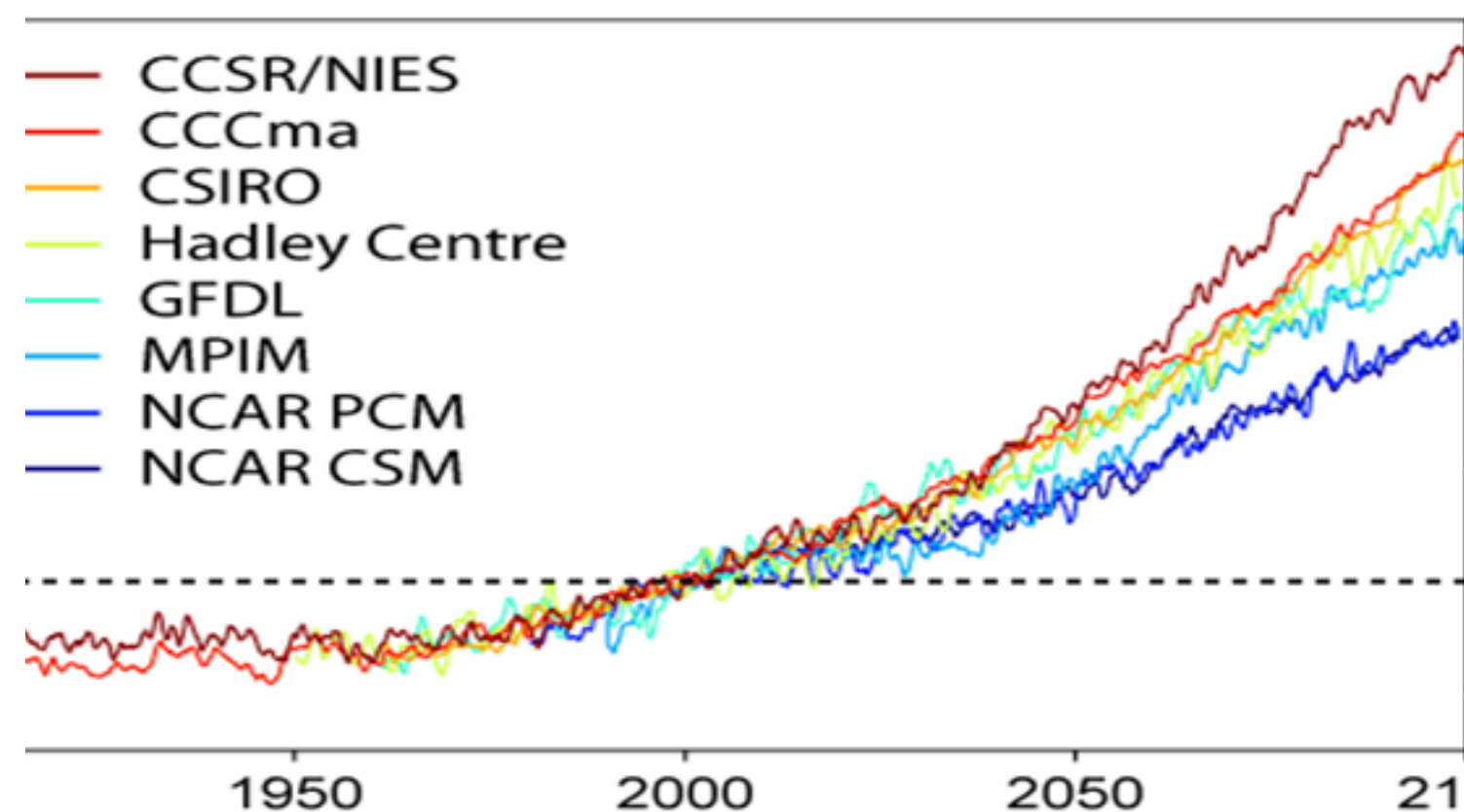
Introducción

Cambio climático

- Procesos naturales (volcanes, sol.... Etc.)
- Actividades humanas (calentamiento global...etc.)

Aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero. Depresión global.

- Aumento de temperatura
- Cambio en la velocidad y dirección del viento
- Cambio en el patrón de precipitaciones
- Inundación / sequía





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Riesgos hidrológicos



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Riesgos hidrológicos

- El peligro natural es la amenaza de un evento que tendrá un impacto negativo.
- El desastre natural es el impacto negativo posterior al peligro natural que daña significativamente a la comunidad.
- Los principales peligros naturales incluyen: inundaciones costeras, inundaciones de ríos, sequías, avalanchas, terremotos, actividad volcánica, olas de calor, olas de frío, granizo, huracanes, tormentas de hielo, deslizamientos de tierra, rayos, vientos fuertes, tornados, tsunamis, incendios forestales y clima invernal.
- Los riesgos hidrológicos se definen como eventos extremos asociados con la ocurrencia, movimiento y distribución del agua, que resultan en inundaciones y sequías.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Inundación



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Inundación

Inundación: es un desbordamiento de agua que sumerge un terreno que habitualmente está seco (normalmente no cubierto por el agua), es causado por el desbordamiento de un río, oleadas inducidas por el viento, mareas, tsunamis u otros factores.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Causas de las inundaciones

- **Fuertes lluvias:** los períodos prolongados de fuertes lluvias provocarán un aumento de la escorrentía superficial y un aumento del nivel de los ríos.
- **Deshielo:** el agua almacenada suele liberarse durante el deshielo primaveral, lo que aumenta la escorrentía superficial.
- **Deforestación:** la tala de árboles provoca una reducción en las tasas de intercepción y un aumento en la escorrentía superficial.
- **Urbanización:** las superficies de hormigón son impermeables y provocan un aumento de la escorrentía superficial.
- **Otros:** vientos fuertes sobre el agua, mareas altas inusuales, tsunamis, fallas de presas, diques, estanques de retención u otras estructuras que retuvieron el agua.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Tipos de inundaciones

- **Inundaciones de ríos:** ocurren debido a lluvias prolongadas o al deshielo y provocan el desbordamiento de los ríos y sus riberas.
- **Inundación costera:** es la inundación de tierras costeras bajas debido a marejadas ciclónicas o tsunamis.
- **Inundaciones repentinas:** son causadas por fuertes lluvias que caen en un corto período de tiempo y dan lugar a una escorrentía rápida.
- **Inundaciones urbanas:** ocurren debido a la incapacidad de los sistemas de drenaje urbano para manejar lluvias intensas y dan como resultado inundaciones de calles y edificios.
- **Inundaciones agrícolas:** es la inundación de tierras agrícolas y daños a los cultivos y al ganado debido a fuertes lluvias o desbordes de ríos.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Impactos y daños causados por inundaciones

Corto plazo

- Pérdida de vida
- Daños a la propiedad
- Erosión del suelo
- Daños a los cultivos
- Pérdida de comunicación
- Contaminación del agua dulce
- Pérdida de potencia
- Pueden producirse daños estructurales en puentes, riberas, líneas de alcantarillado y otras estructuras dentro de zonas de riesgo de inundación.

A largo plazo

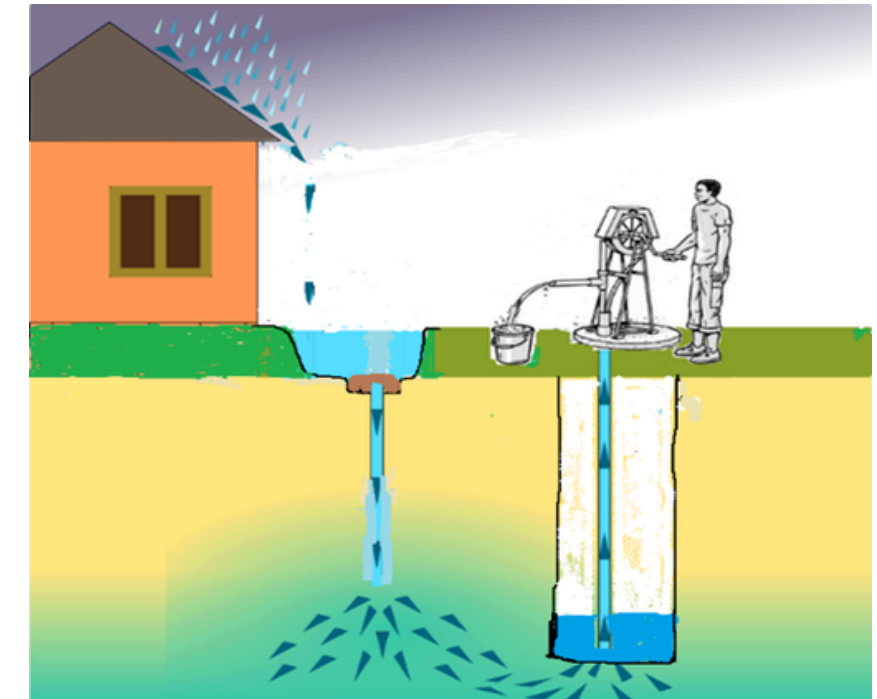
- Reemplazar lo perdido o dañado (costos de reconstrucción)
- Muchas personas más pobres no podían permitirse el seguro.
- La destrucción de cultivos puede provocar hambruna.
- Los gobiernos tienen que proporcionar fondos para reconstruir la infraestructura (por ejemplo, carreteras, estructuras, tratamiento de agua, etc.), lo que puede llevar mucho tiempo y tener un coste elevado.





Beneficios de las inundaciones

- Recarga de aguas subterráneas.
- Hacer el suelo más fértil y aumentar los nutrientes en algunos suelos.
- Las aguas de inundaciones proporcionan recursos hídricos en regiones áridas y semiáridas.
- Las inundaciones de agua dulce desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la biodiversidad de las llanuras de inundación.
- Para algunas especies de peces, una llanura inundada puede constituir un lugar muy adecuado para el desove, con pocos depredadores y mayores niveles de nutrientes o alimentos.
- Los peces, como el pez meteorológico, aprovechan las inundaciones para alcanzar nuevos hábitats.
- Las poblaciones de aves también podrían beneficiarse del aumento en la producción de alimentos causado por las inundaciones.





Predicción y modelado de inundaciones

La predicción de inundaciones es un paso importante para la mitigación y la protección

- Puede proporcionar una alerta temprana que podría reducir los daños causados por las inundaciones.
- Puede permitir a las personas tomar medidas para protegerse a sí mismas y a sus propiedades.
- Ayuda a los servicios de emergencia a prepararse y responder ante inundaciones.
- Puede ayudar en la planificación del uso del suelo y la infraestructura en zonas inundables.
- Podría prevenir pérdidas de vidas y minimizar las pérdidas económicas.





Cofinanciado por
la Unión Europea

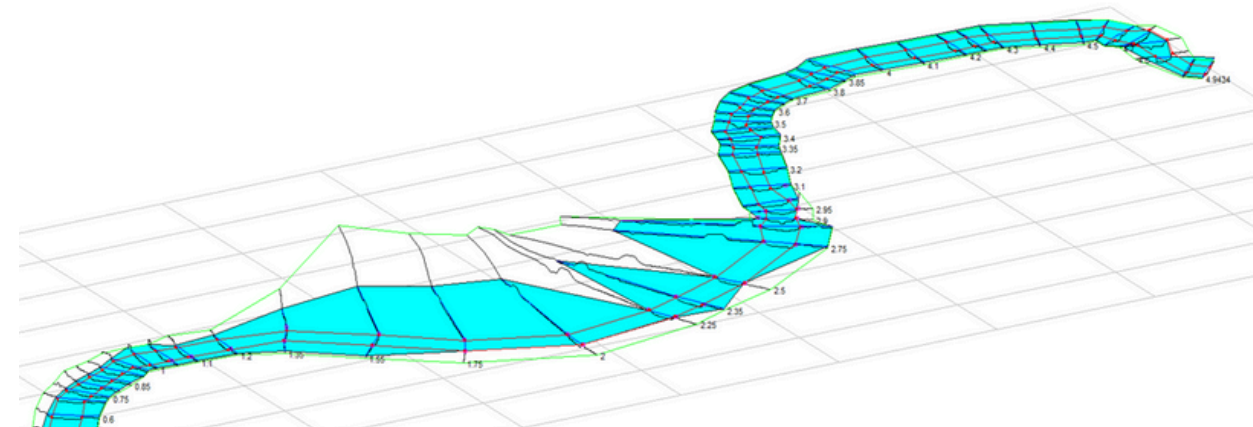
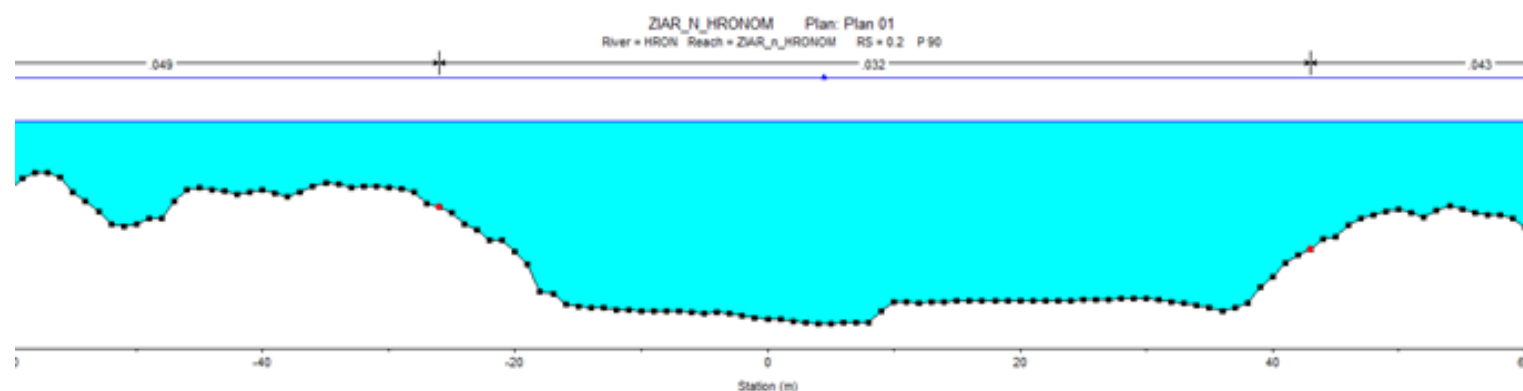


Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Predicción y modelado de inundaciones

La simulación de inundaciones se puede realizar utilizando modelos matemáticos y programas informáticos.

- Puede ayudar a los responsables de la toma de decisiones a elaborar planes de gestión del riesgo de inundaciones, planificación de la respuesta y planificación del uso de la tierra.
- Se puede realizar utilizando diferentes tipos de modelos, incluidos modelos hidrológicos, hidráulicos e hidrodinámicos.
- Estos modelos dependen de la recopilación y el análisis de datos del área de captación, incluida la topografía, el uso de la tierra, los sistemas de drenaje y las precipitaciones.
- Los modelos pueden ayudar a estimar la probabilidad y la magnitud de las inundaciones y a identificar zonas de riesgo.
- Ejemplos de modelos: WMS, HEC-WMS, HEC-RAC, MIKE, ArcHydro.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estimación de inundaciones

La estimación de inundaciones es la predicción de la esorrentía que puede ocurrir en una cuenca en un tiempo determinado.

¿Cuál es la importancia de estimar la inundación?

1. Prevenir las amenazas de inundaciones
2. Diseño de proyectos de control
3. Generar energía hidroeléctrica



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estimación de inundaciones

Método racional

$$Q = C * I * A$$

dónde:

Q es el caudal de escorrentía (m³/seg), **C** es el coeficiente de escorrentía, **I** es la intensidad de la lluvia (mm/hora) **A** es la superficie de la cuenca (Km²)

Esta fórmula se puede utilizar para estimar la escorrentía (Q) resultante de una inundación conociendo el área de captación (A), la intensidad de lluvia (I) y el coeficiente de escorrentía (C).



Planificación de seguridad contra inundaciones

La planificación de la seguridad ante inundaciones implica muchos aspectos de análisis e ingeniería, entre ellos:

- Observación de alturas de inundaciones anteriores y actuales y áreas inundadas,
- Análisis de modelos estadísticos, hidrológicos e hidráulicos.
- Mapeo de áreas inundadas y alturas de inundación para futuros escenarios de inundaciones,
- Planificación y reglamentación del uso del suelo a largo plazo,
- Diseño de ingeniería y construcción de estructuras para controlar inundaciones,
- Operaciones de monitoreo, previsión, alerta y respuesta.

WHAT TO DO DURING A FLOOD:

- 1 Avoid areas subject to sudden flooding.
- 2 Stay indoors – Do not go out into flood waters.
- 3 Move to upper levels of buildings or houses if the lower levels are threatened by flood waters.
- 4 Do not attempt to cross rivers or flowing streams.
- 5 Beware of water-covered roads & bridges.
- 6 Do not drive in flood waters.
- 7 Do not go swimming or boating in swollen rivers.

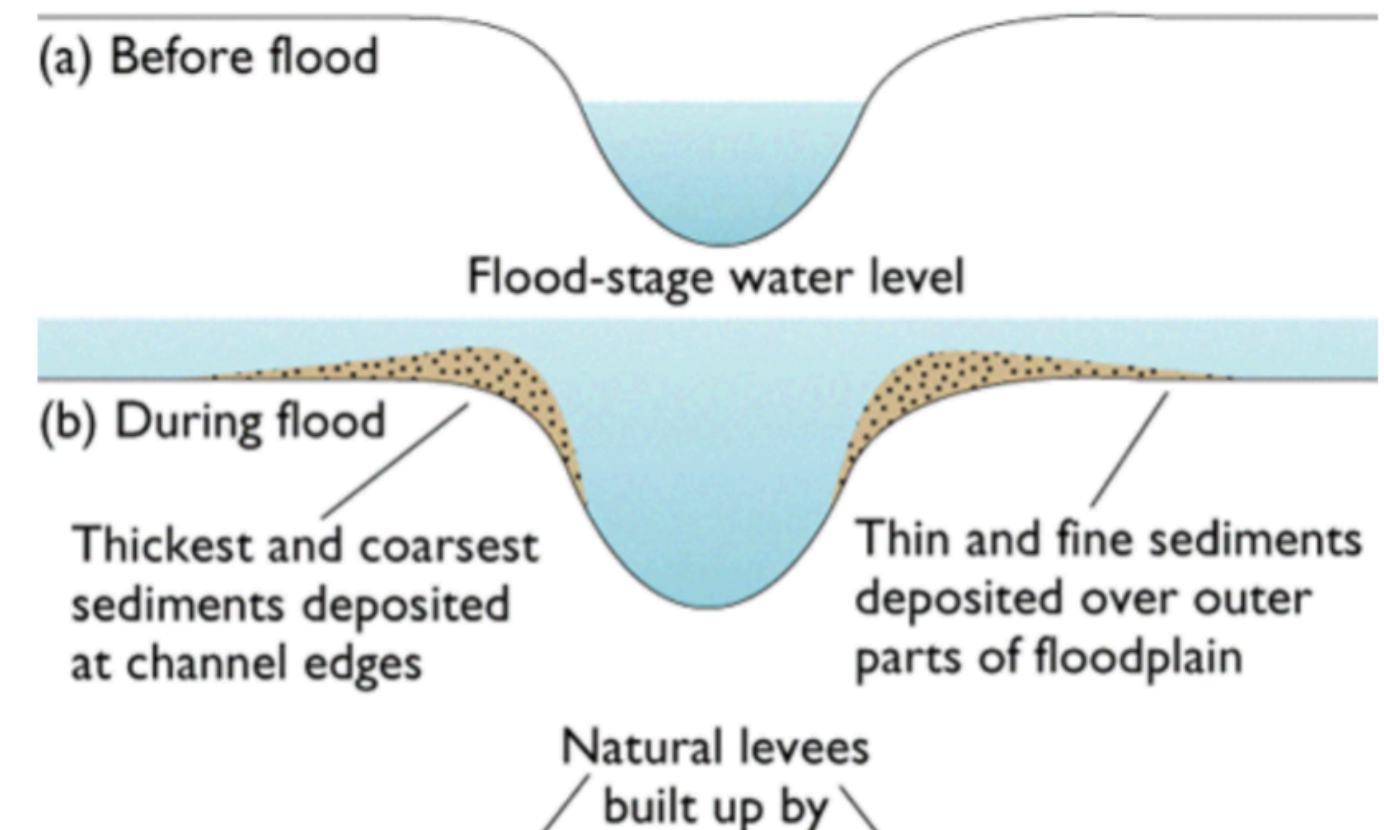
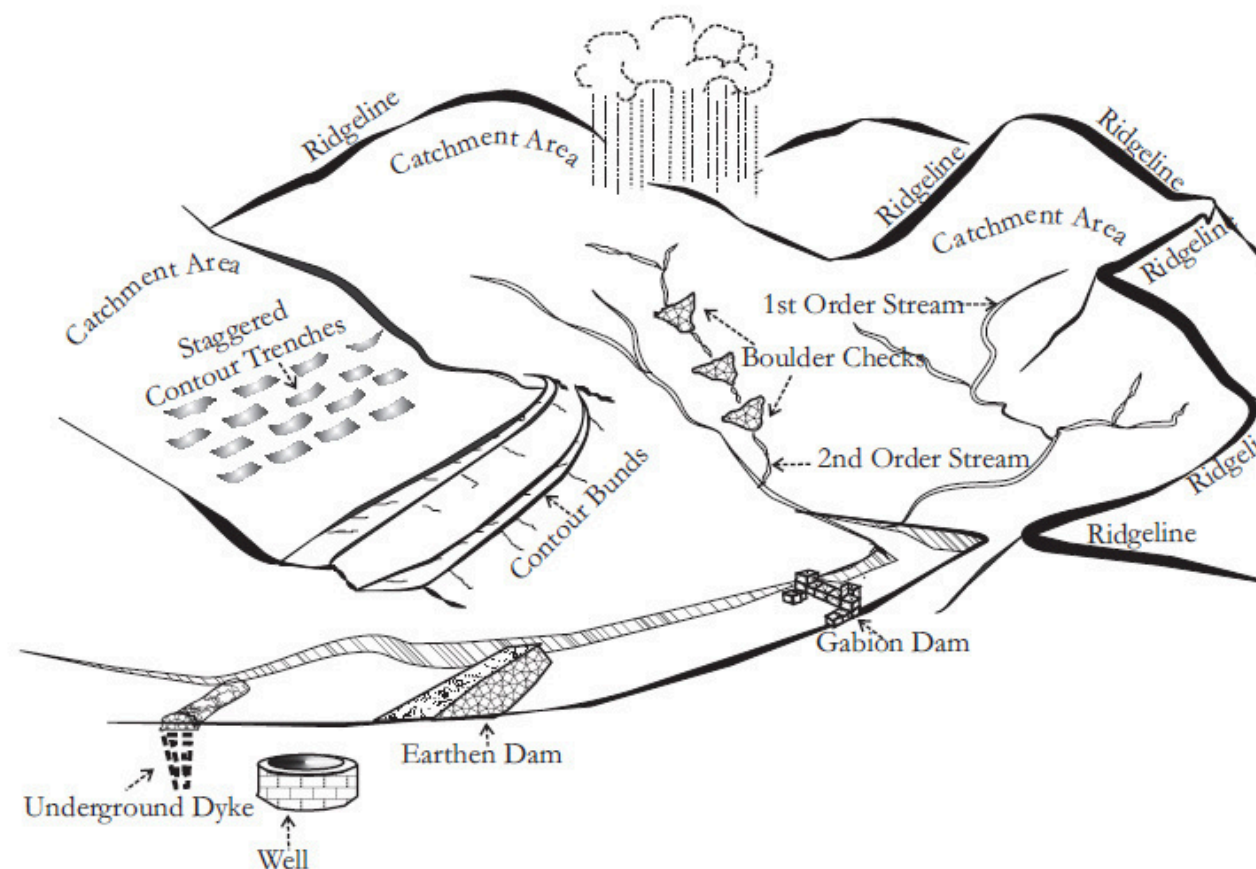




Métodos de control de inundaciones

Control de inundaciones: se refiere a todos los métodos utilizados para reducir o prevenir los efectos perjudiciales de las aguas de las inundaciones.

1. Control de inundaciones en ríos (cuencas de detención, diques, diques, presas, embalses y azudes).
2. Inundaciones costeras (defensas costeras como diques, reservas y barreras).
3. Control de inundaciones en cuencas hidrográficas.





3- Control de inundaciones en cuencas hidrográficas

- **Presas:** retienen y regulan el flujo del agua.
- **Forestación:** la plantación de árboles aumenta las tasas de intercepción y reduce la escorrentía superficial.
- **Canales de desviación:** canales contruidos que a su vez desvían el agua hacia estanques de retención temporales u otros cuerpos de agua donde existe un menor riesgo o impacto de inundaciones.
- **Alcantarillas:** canales semicirculares y lisos que aumentan la velocidad y alejan el agua de las zonas urbanas lo más rápido posible.
- **Water-Gate:** la barrera contra inundaciones Water-Gate es una barrera de respuesta rápida.
- Barrera contra inundaciones con cierre automático
- Uso restringido de llanuras aluviales
- Alerta coordinada de inundaciones
- Revestimientos, gaviones y alcantarillas





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Sequía



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Sequía

La sequía es un período seco prolongado en el ciclo climático natural que puede ocurrir en cualquier parte del mundo.

Es un desastre de evolución lenta que se caracteriza por la falta de precipitaciones, lo que produce escasez de agua.

Causas de la sequía

- El aumento de las temperaturas provocado por el cambio climático está haciendo que regiones ya secas sean aún más secas.
- En las regiones secas, esto significa que cuando las temperaturas aumentan, el agua se evapora más rápidamente y, por lo tanto, aumenta el riesgo de sequía o prolonga los períodos de sequía.





Tipos de sequía

- La sequía meteorológica se produce cuando hay un período prolongado con precipitaciones inferiores a la media. La sequía meteorológica suele preceder a los otros tipos de sequía.
- La sequía hidrológica se produce cuando las reservas de agua disponibles en fuentes como acuíferos, lagos y embalses caen por debajo de un umbral localmente significativo.
- Las sequías agrícolas o ecológicas afectan la producción de cultivos o los ecosistemas en general. Esto puede surgir independientemente de cualquier cambio en los niveles de precipitación cuando el aumento del riego o las condiciones del suelo y la erosión provocadas por actividades agrícolas mal planificadas provocan un déficit de agua disponible para los cultivos.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Impactos de la sequía

- La sequía provoca escasez de agua
- Salud de las personas
- Medios de vida
- Aumenta la enfermedad y la muerte.
- Agricultura
- Energía
- Economías
- Ambiente
- La sequía severa también puede afectar la calidad del aire al hacer más probables los incendios forestales y las tormentas de polvo, aumentando los riesgos para la salud.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Métodos de control de sequía

La sequía no se puede prevenir, pero se pueden considerar medidas de adaptación La OMS trabaja para reducir los impactos de estos efectos mediante la coordinación con agencias de ayuda y gobiernos

- Programas de alerta temprana y respuesta y esfuerzos de inmunización preventiva para mitigar los efectos de las enfermedades en las zonas afectadas por la sequía
- Coordinación de fondos de emergencia para apoyar la salud
- Garantizar que haya complementos alimentarios adecuados disponibles para las zonas afectadas.
- Apoyo a servicios de salud infantil, materna y mental.





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividades



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad – 1

¿Cuáles son los principales componentes del ciclo hidrológico?





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad – 2

¿Cuáles son los principales riesgos naturales?





Cofinanciado por
la Unión Europea

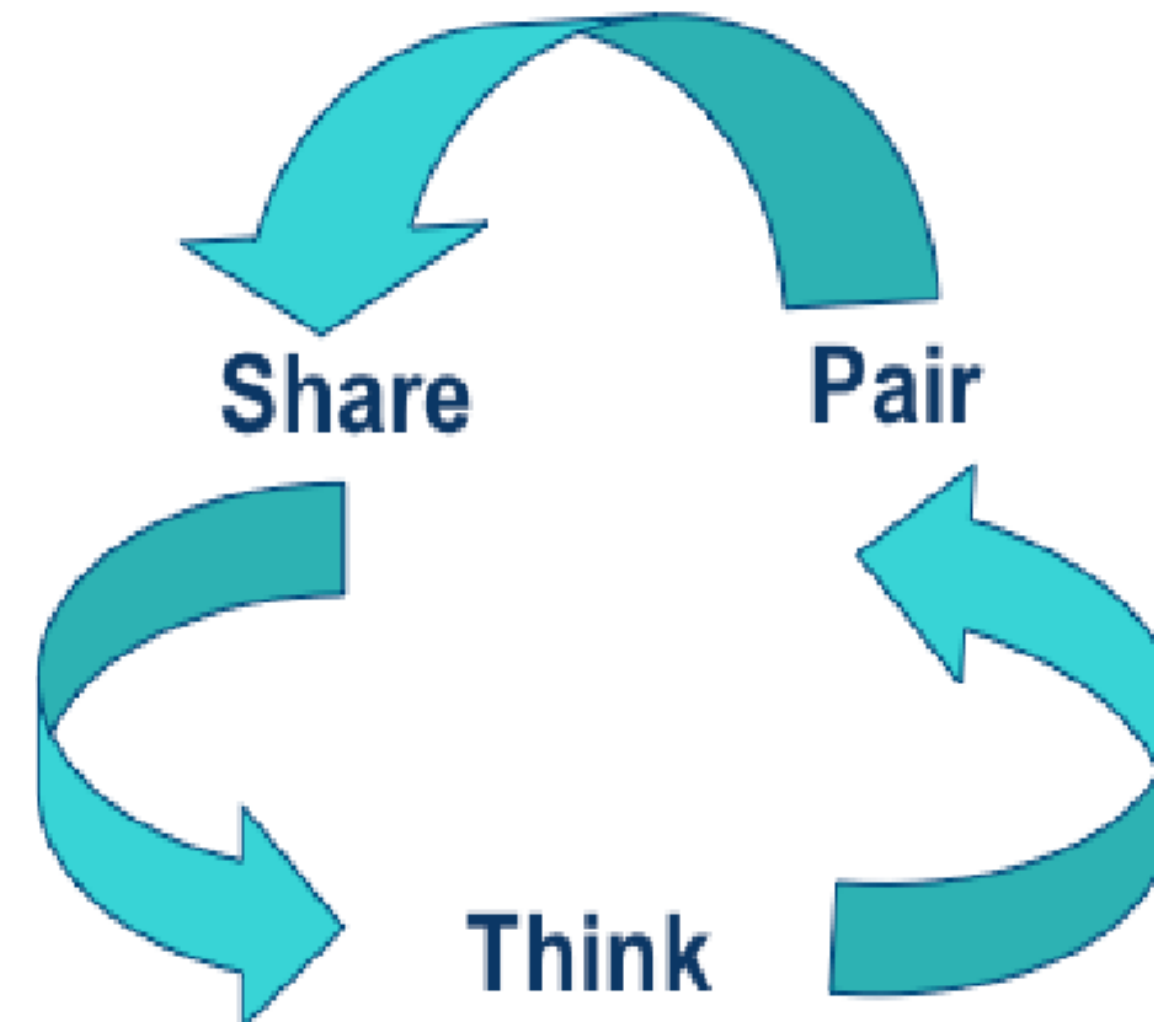


Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad – 3

¿Cuáles son las principales diferencias entre inundaciones y sequías?

(definición, tipos, causas, impactos, predicción, métodos de mitigación)





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad - 4

Utilice la tabla de flujo para simular inundaciones y métodos de protección



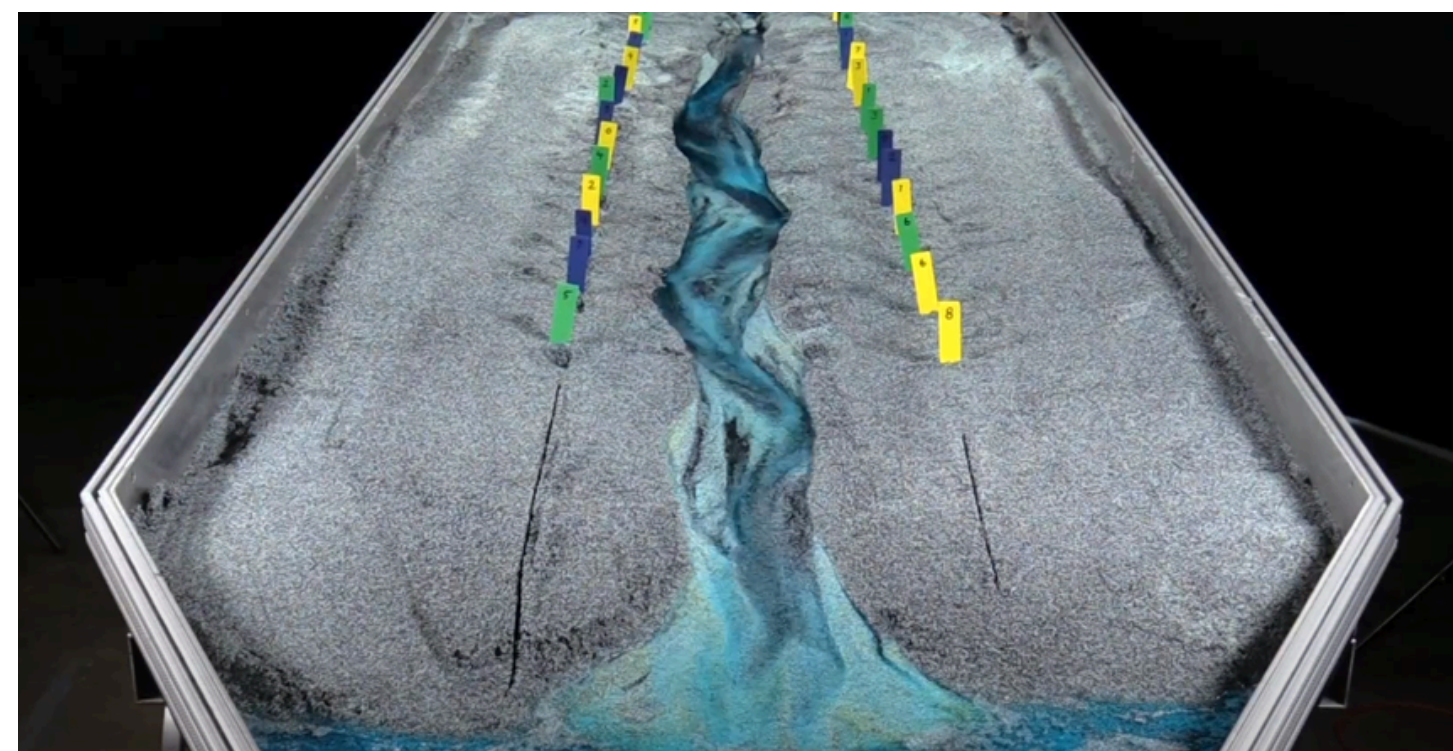


Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad - 4





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad – 4

Aprenda a crear su propia tabla de
transmisión

https://youtu.be/dg_I4A9KLig_

Aprenda a ejecutar el experimento

<https://youtu.be/xlfqf9T9kH8>





Ejecución del experimento

Paso 1: Preparar el experimento

1. Coloque la mesa de flujo con un ángulo hacia la parte inferior de la mesa.
2. Configurar el suministro de agua (balde o cinta)
3. Establecer un área de recolección (balde) para el agua de drenaje.
4. Coloque el tipo de suelo (arcilla, arena, etc.) en la mesa de flujo para formar el suelo.
5. Crear las pendientes del terreno (planas, moderadas o pronunciadas)
6. Crear la red de drenaje (arroyos, ríos.....etc.)
7. Describa las actividades e intervenciones humanas que ocurrirán en la cuenca, como asentamientos, caminos, puentes, parques y espacios de estacionamiento.





Paso 2: Observar el impacto de la inundación en la cuenca

1. Utilice una fuente de agua (como una manguera) en la parte superior de la mesa de flujo.
2. Establezca un límite de tiempo para la presencia del agua, así como la presión que aplicará.
3. Abra la manguera y comience el experimento.
4. Observar el impacto del flujo de agua en la zona.
5. A medida que el agua se desplaza río abajo, observe las propiedades de la inundación y sus impactos en la cuenca y el asentamiento.
6. Describa los daños y pérdidas ocurridos durante la inundación.





Paso 3: Observar el impacto de las medidas de protección en el asentamiento

1. Espere hasta que se drene el agua y seque el área.
2. Defina las medidas de protección contra inundaciones de su cuenca (por ejemplo, presas, muros de contención, hojas, desviación de canales o limpieza).
3. Sustituir las medidas de protección seleccionadas en la cuenca
4. Abra la manguera y ejecute el experimento.
5. Observar el impacto del flujo de agua en el área después de fijar las medidas de protección.
6. Evaluar el impacto de la medida de protección en el asentamiento





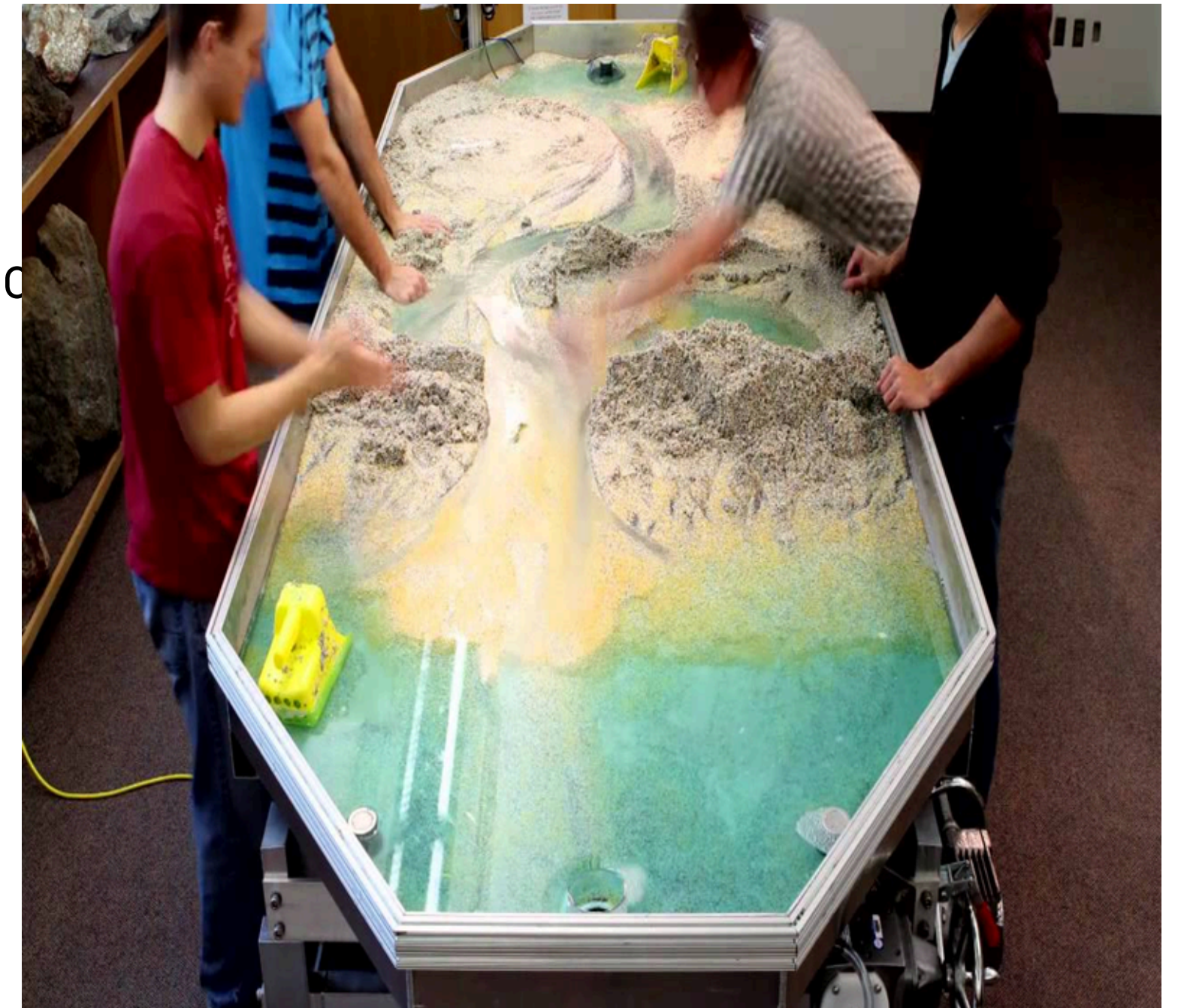
Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Paso 4: Repetir el experimento cambiando los parámetros utilizados para la cuenca.

1. Cambiar la morfología (pendientes y tipo de suelo)
2. Cambiar la red de drenaje (arroyos y rebaños).
3. Cambiar las ubicaciones y los tipos de actividades humanas.
4. Cambiar las ubicaciones y los tipos de medidas de protección
5. Observar el impacto en el asentamiento





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Actividad – 5

¿Cuáles son los principales impactos de la sequía?





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Gracias por su atención



Cofinanciado por
la Unión Europea

Erasmus+ / KA220 VET – Asociaciones de cooperación en
educación y formación profesional Proyecto n.º: 2022-1-
SK01-KA220-VET-000086741



Cambio climático y protección frente a desastres naturales

<https://proffproject.eu/>

SOCIOS:

Universidad Técnica de Kosice, Eslovaquia – (TUKE) www.tuke.sk

IDEC, Peireas, Grecia www.idec.gr ENTRE, Ltd. Kosice, Eslovaquia <https://entre-sro.sk/entre-ltd/>

Universidad Estatal de Ciencias Aplicadas de Klaipeda, Klaipeda, Lituania – (KVK) www.kvk.lt

Politeknika Txorierri, Derio, España – (PIT) www.politeknikatxorierri.eus

Universidad Nacional y Kapodistrian de Atenas, Grecia – (EKPA) www.elke.uoa.gr

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados en este documento son, sin embargo, los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Agencia Ejecutiva Europea en el Ámbito Educativo y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de las mismas.