



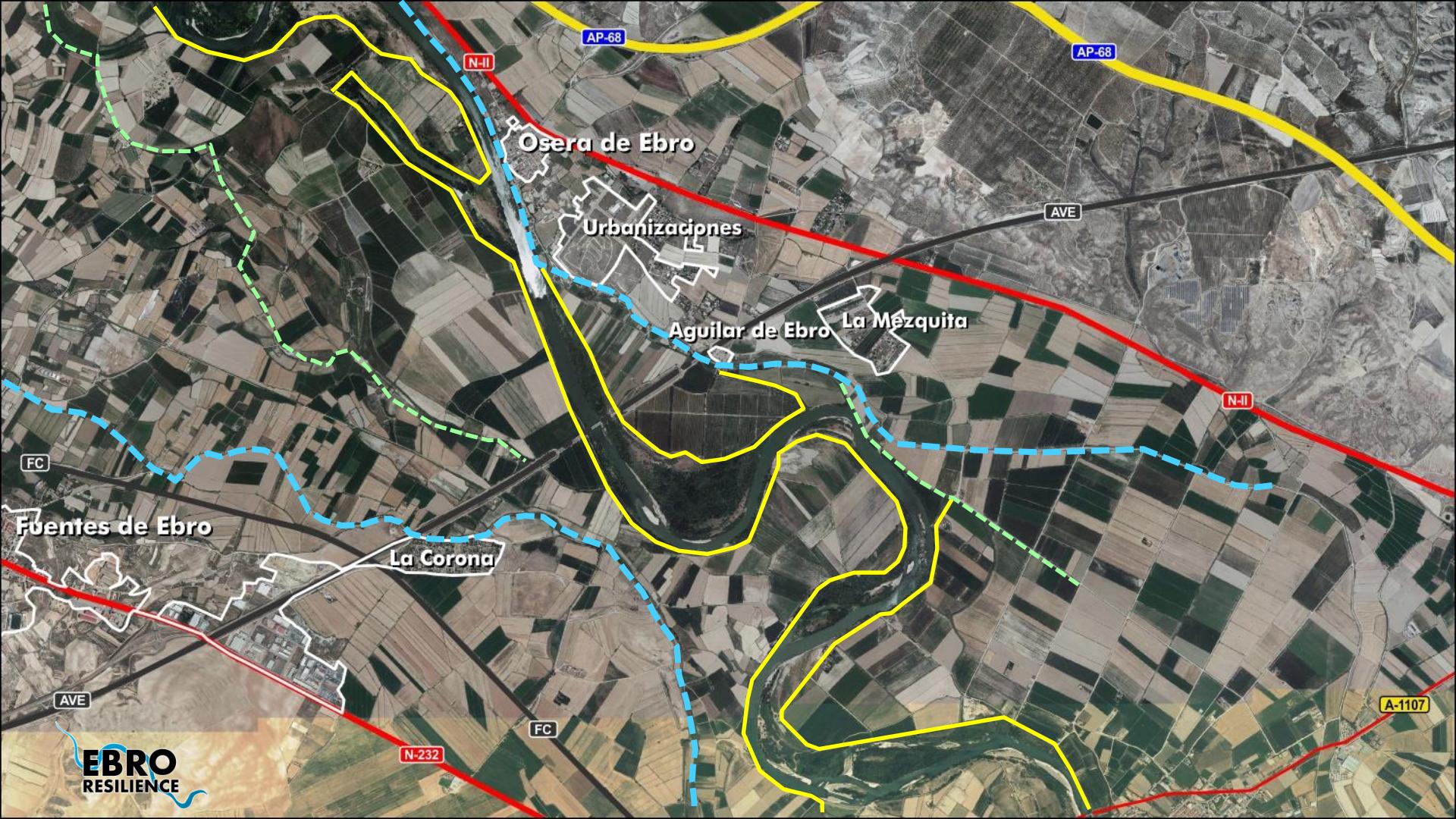
# EBRO RESILIENCE

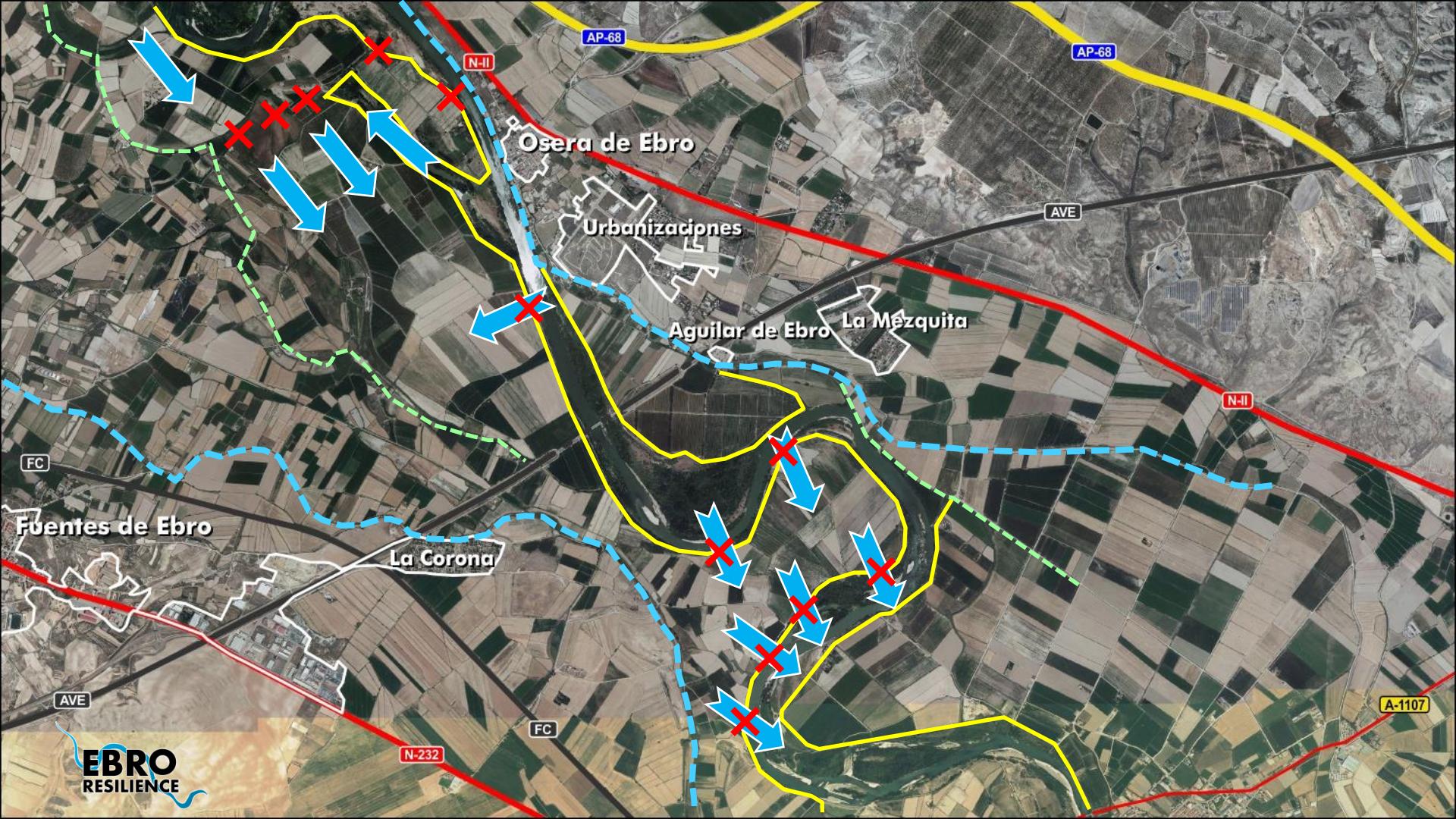
ESTUDIO DE DETALLE

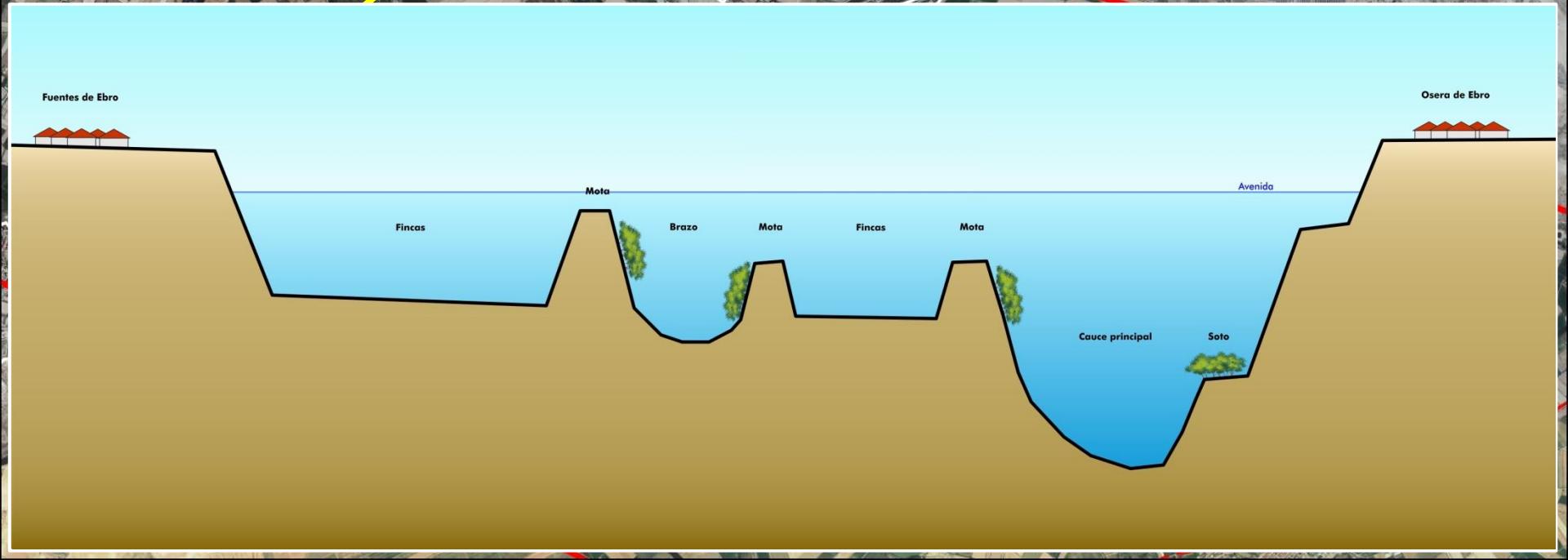
TRAMO 12A. OSERA DE EBRO Y FUENTES DE EBRO

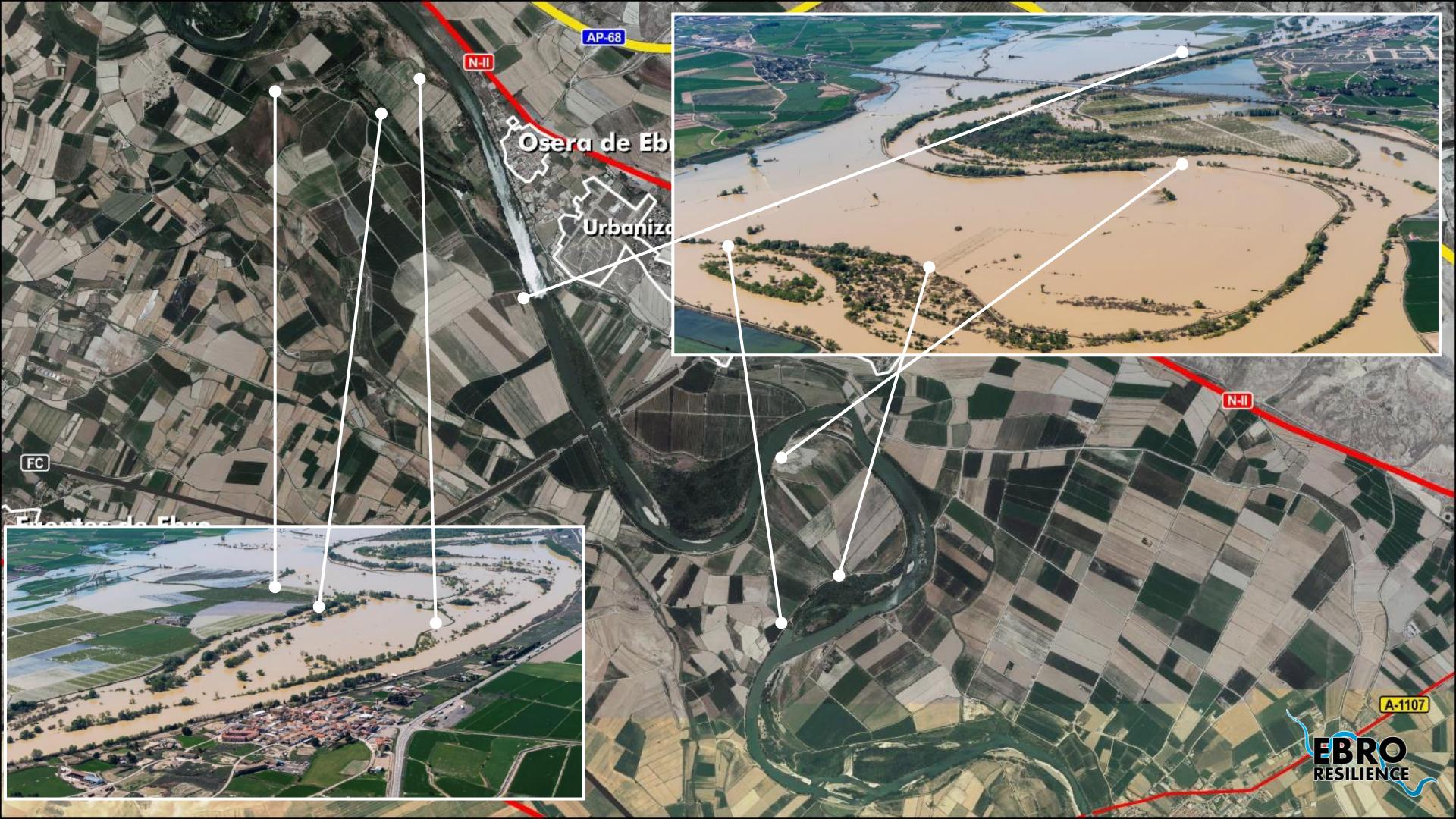
# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL TRAMO
- ANÁLISIS DE LAS CAUSAS
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS









## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

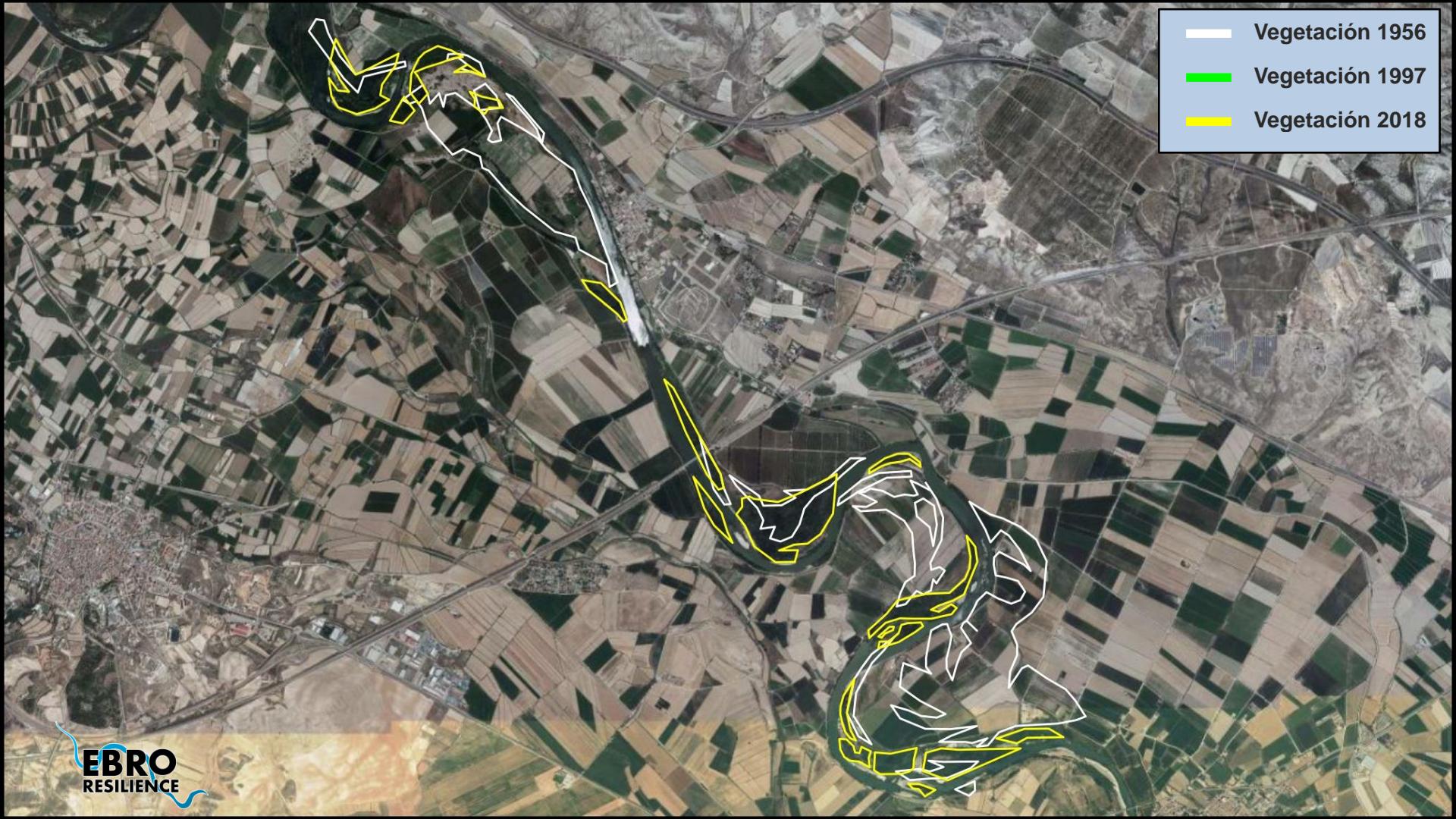
- Las inundaciones, en el tramo de estudio, generan importantes daños económicos tras cada episodio:
  - 1 M€ en reparaciones en sistemas de regadío.
  - 3 M€ en reparaciones en infraestructuras de defensa.
  - + indemnizaciones por cultivos.
  - + aportaciones de particulares.
  - + pérdidas indirectas (transportistas, operarios, empresas derivadas, etc.)
- La vuelta a la normalidad se retrasa varios meses.
- Además, el funcionamiento del sistema contiene fenómenos incontrolados en el espacio y en el tiempo.







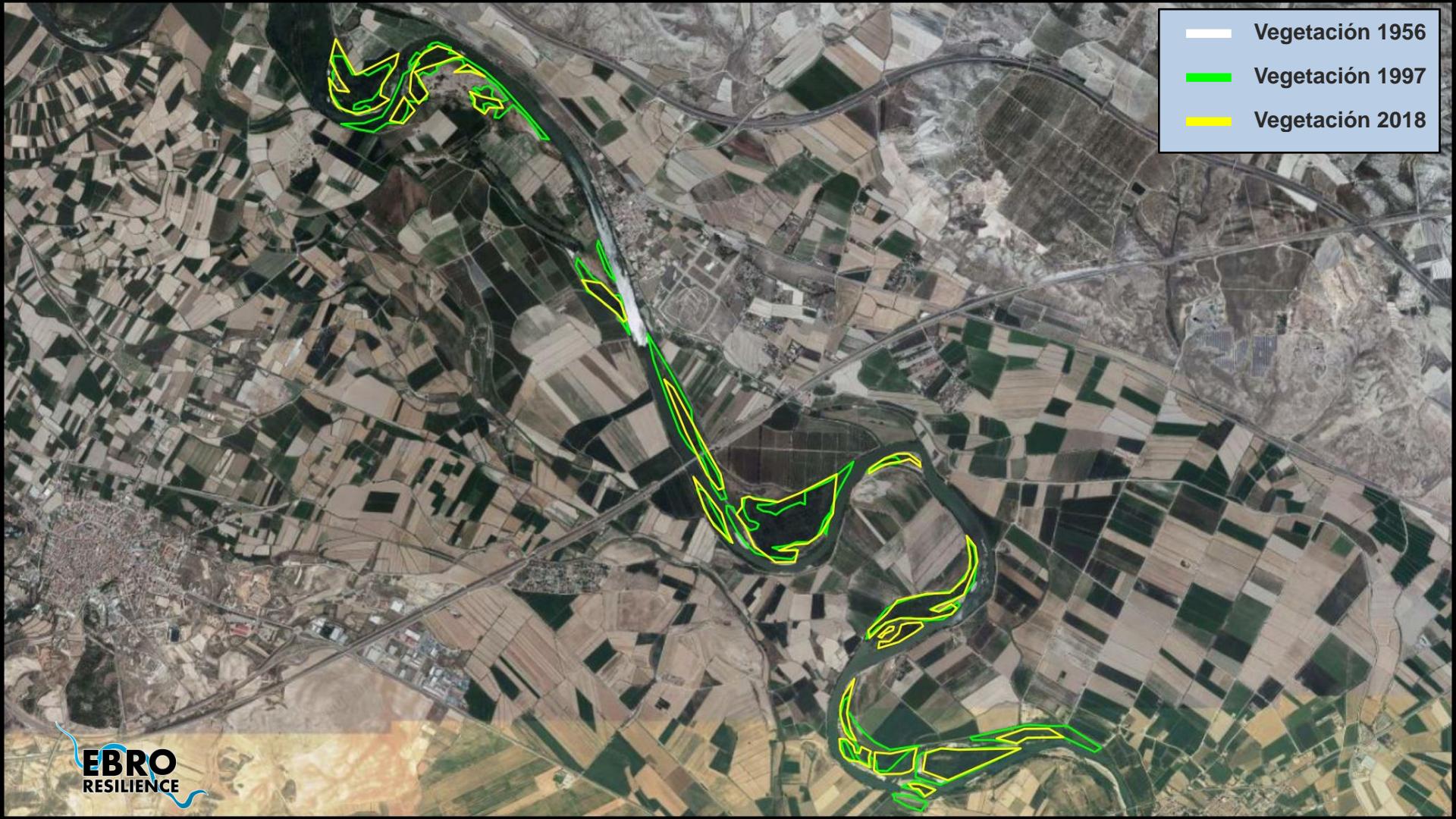






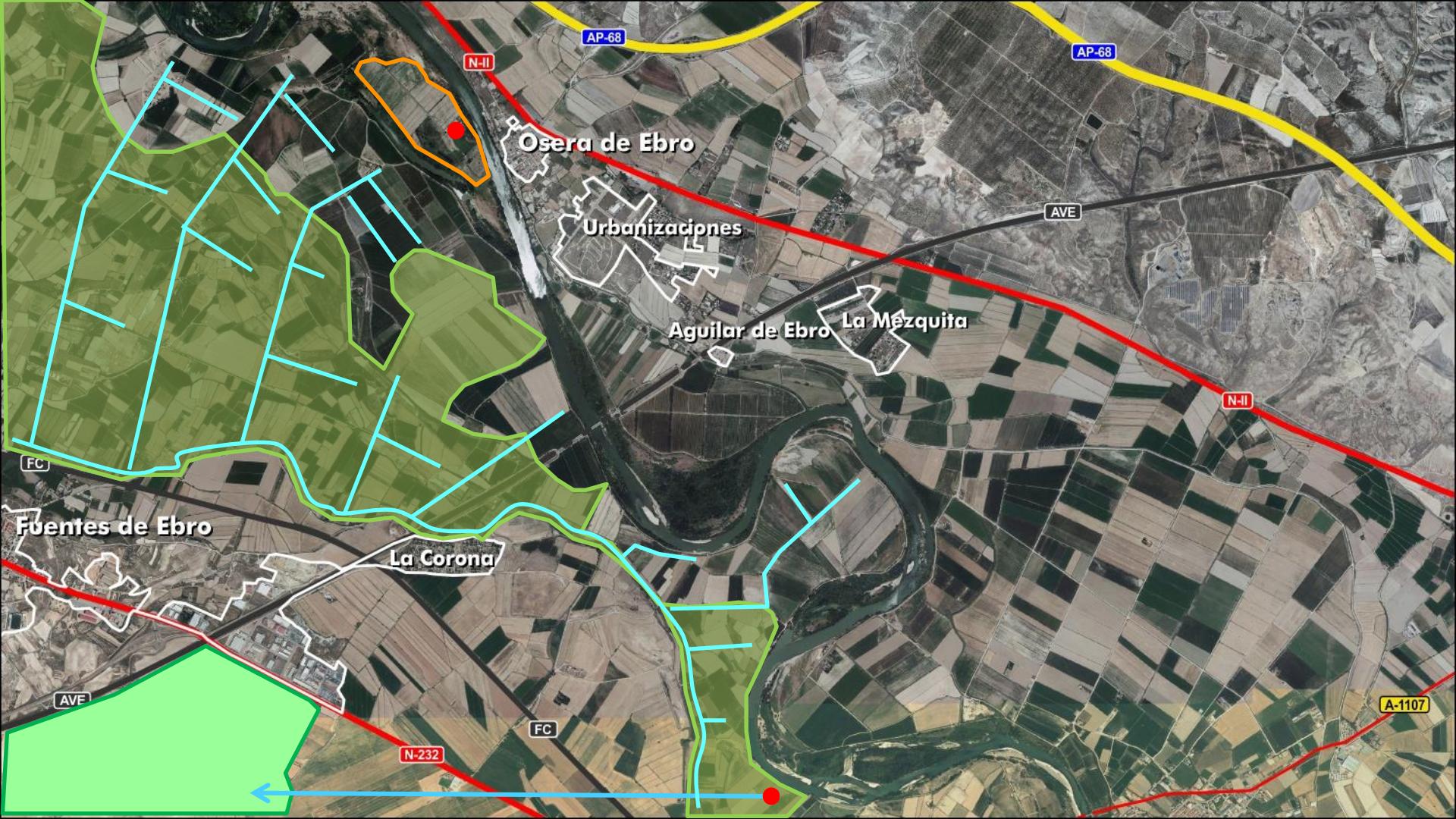






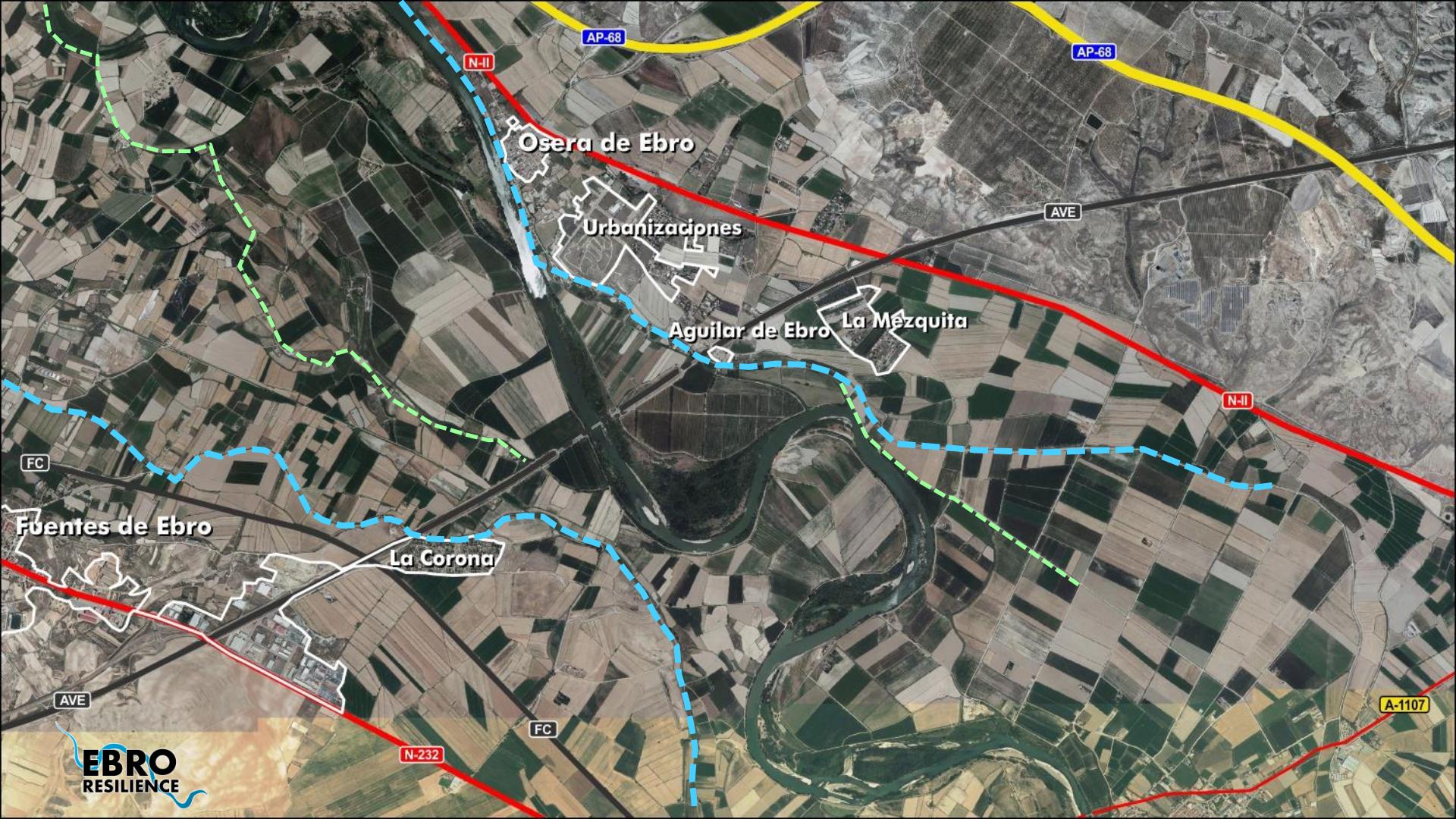
## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

- La vegetación en el tramo ha evolucionado, pero no parece que exista más superficie vegetada respecto a épocas pasadas, con el territorio ya configurado en la morfología actual.
- Se ha constatado una “intensiva” maduración de la vegetación existente, que puede conllevar que visualmente se aprecie como un aumento de la misma.



# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL TRAMO
- ANÁLISIS DE LAS CAUSAS
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS



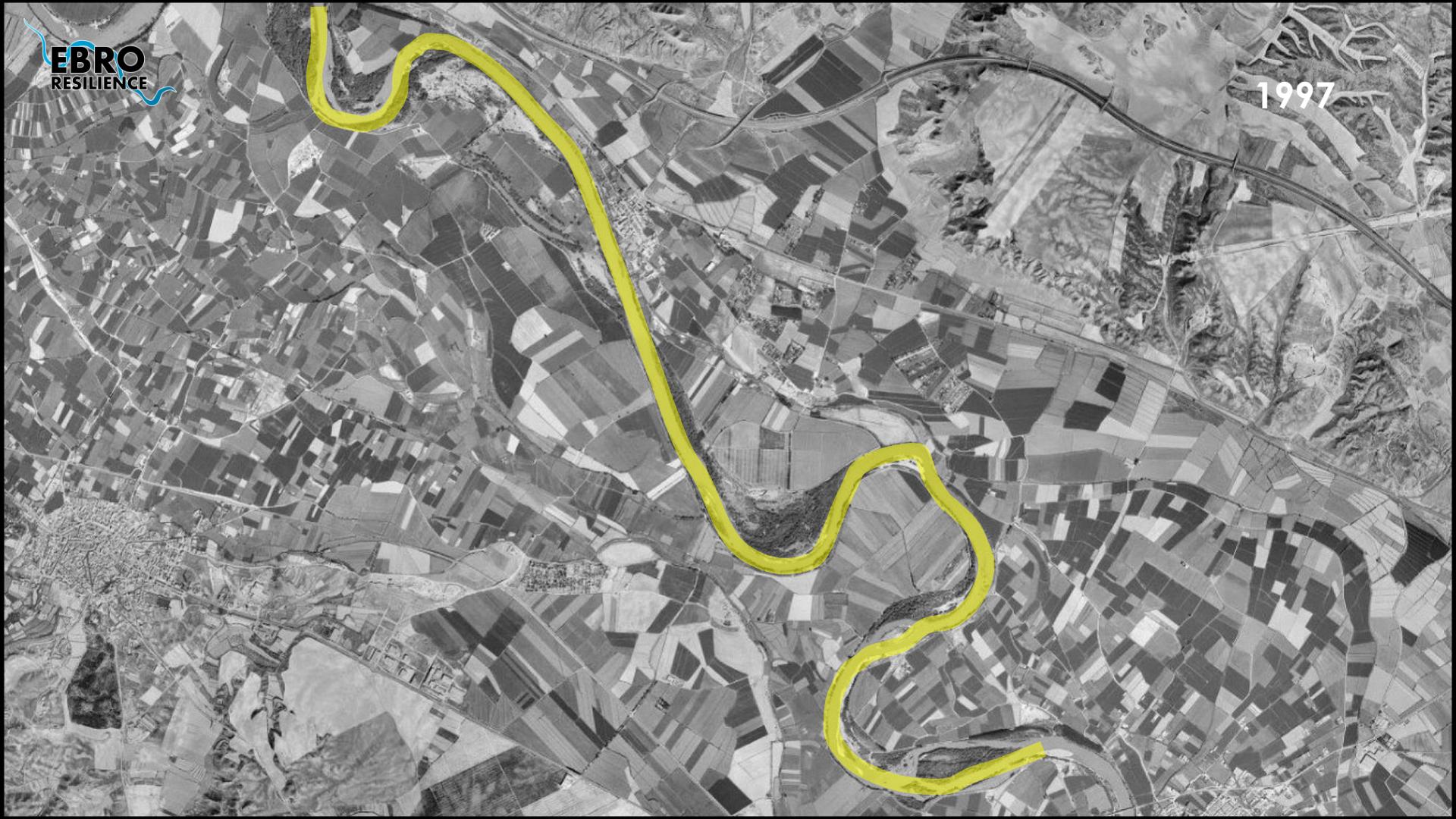


2018



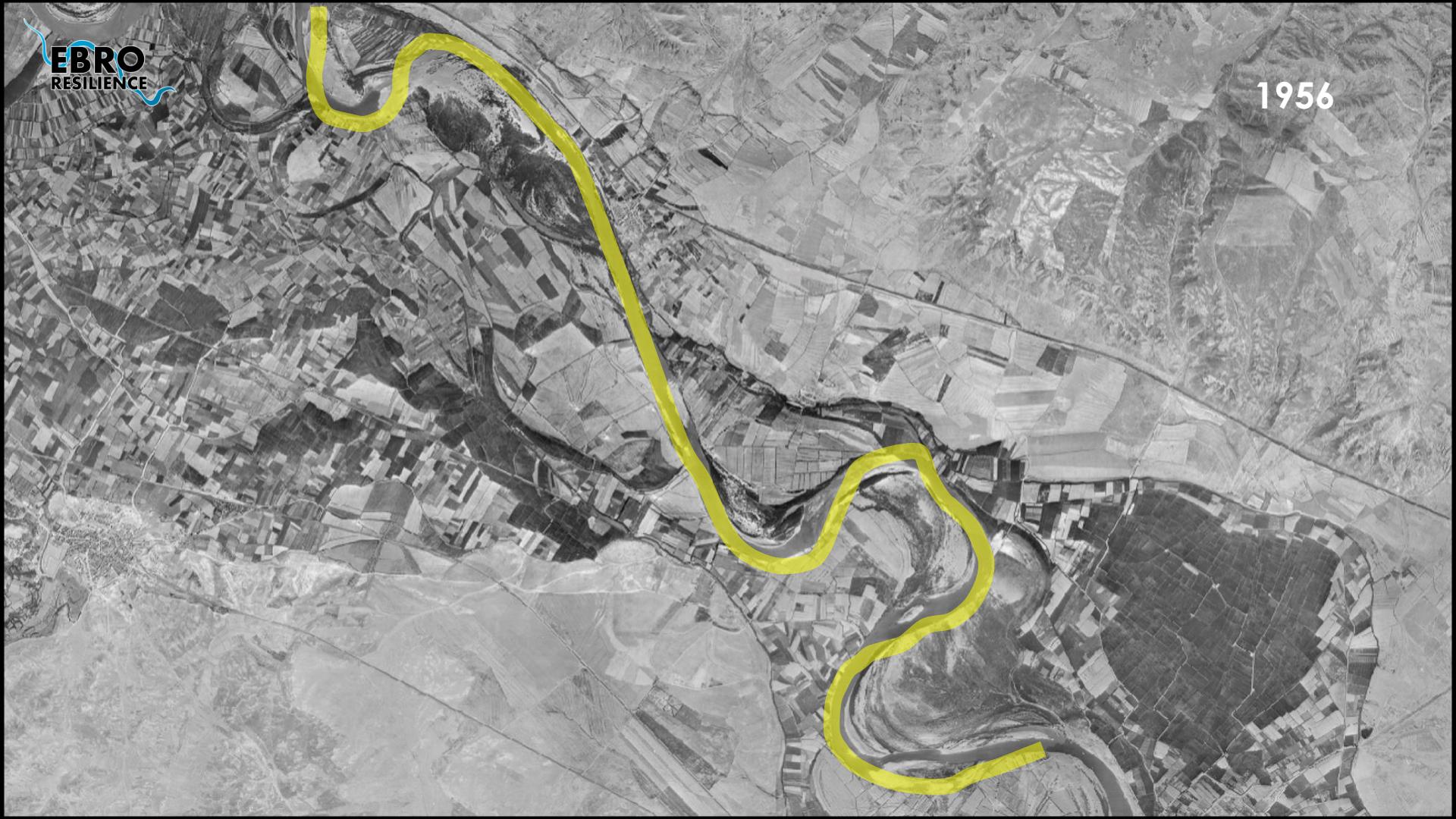


1997



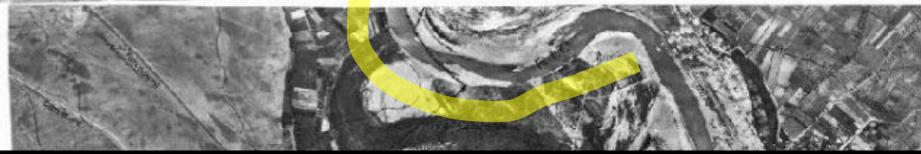


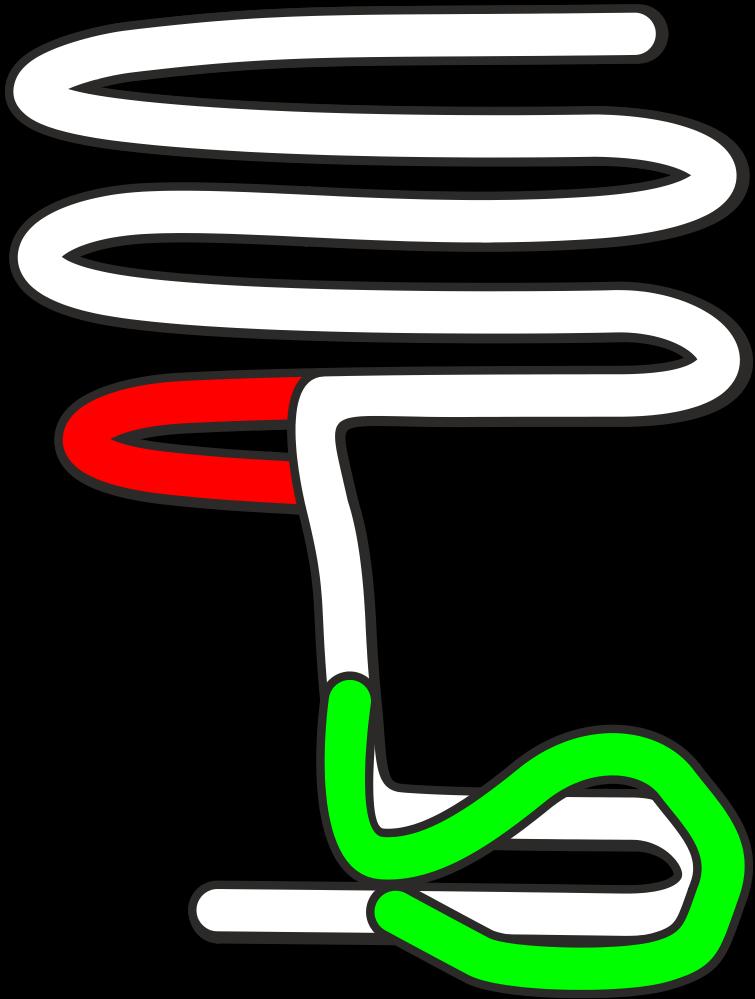
1956

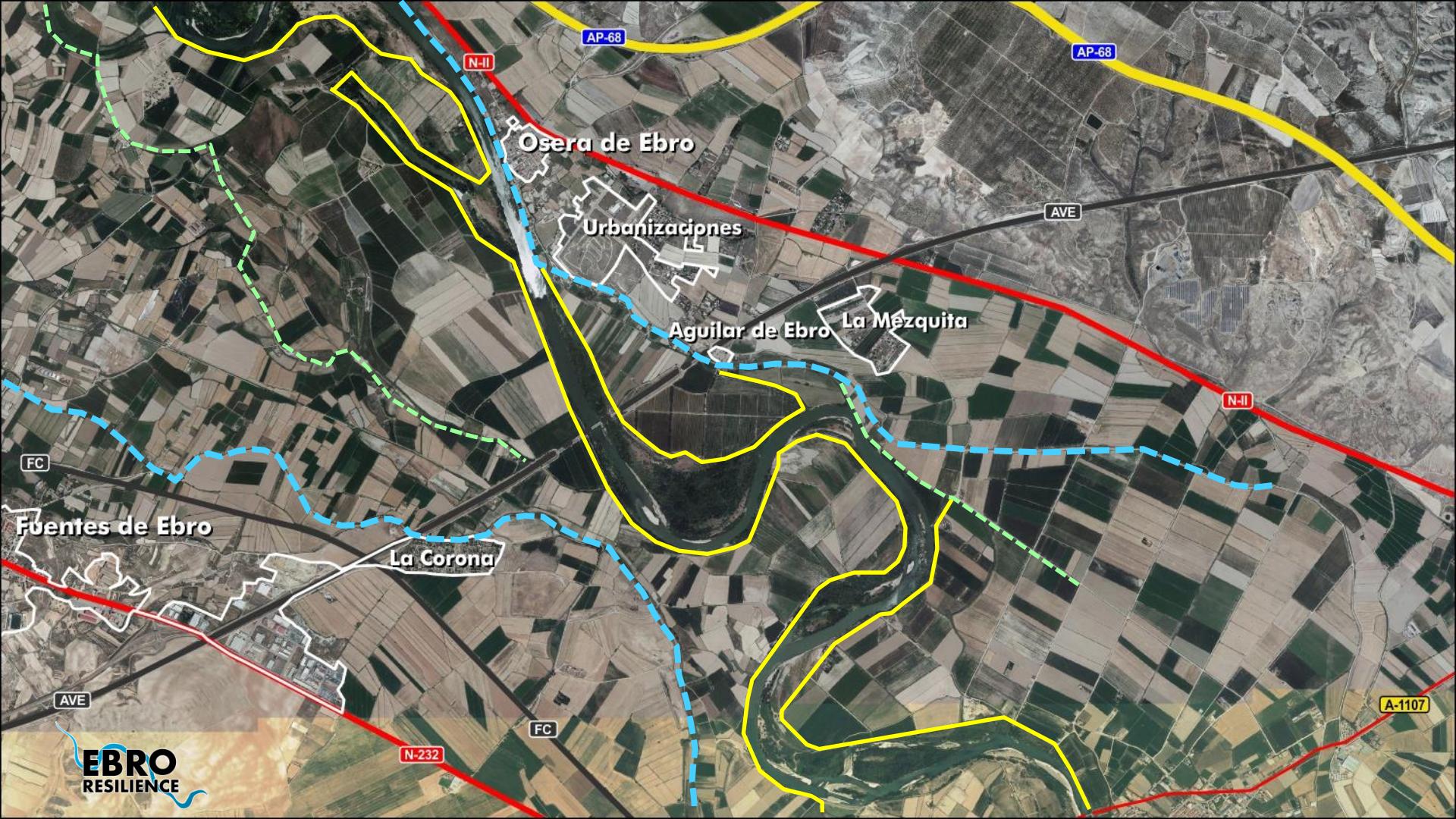


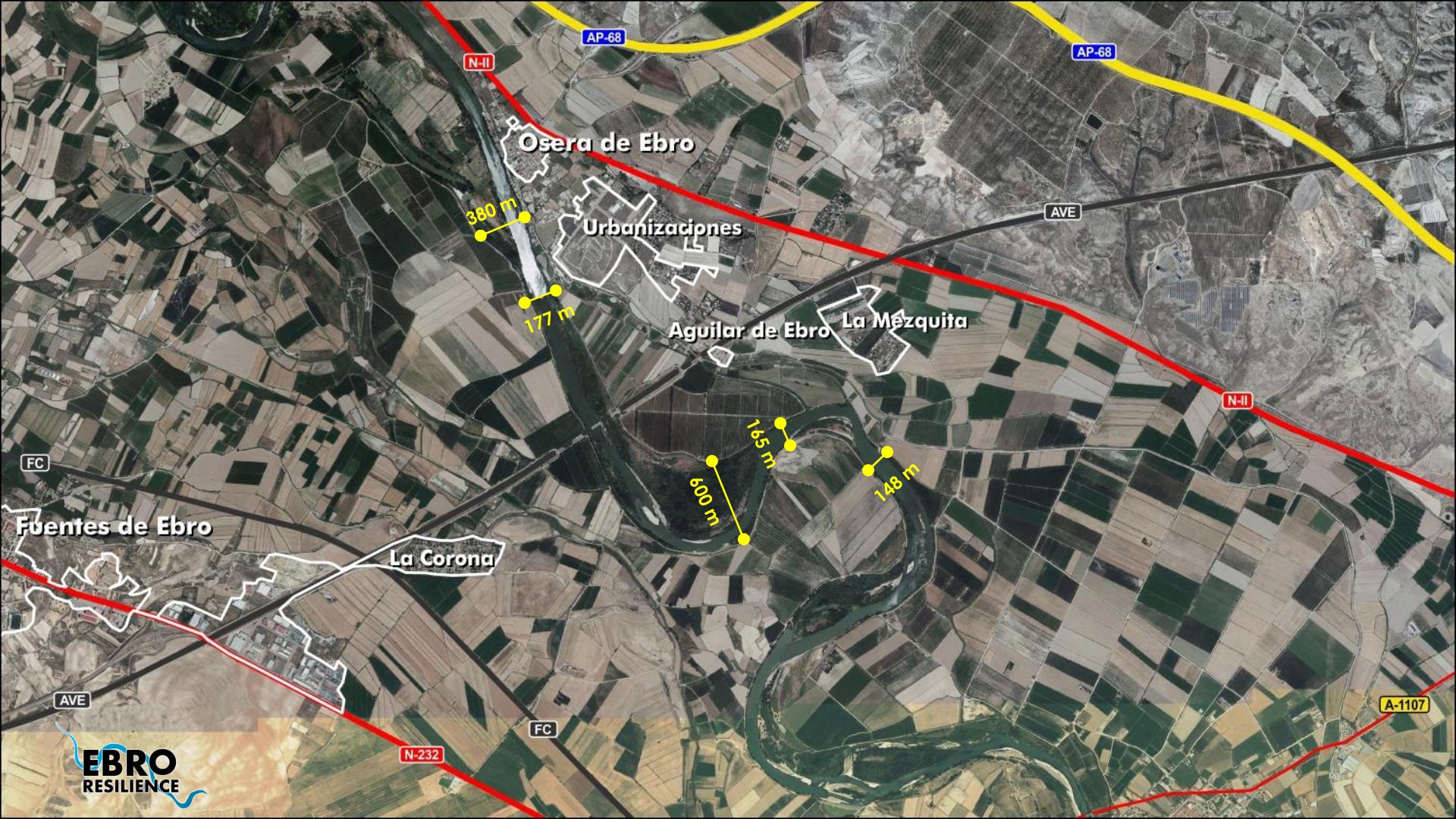


1927



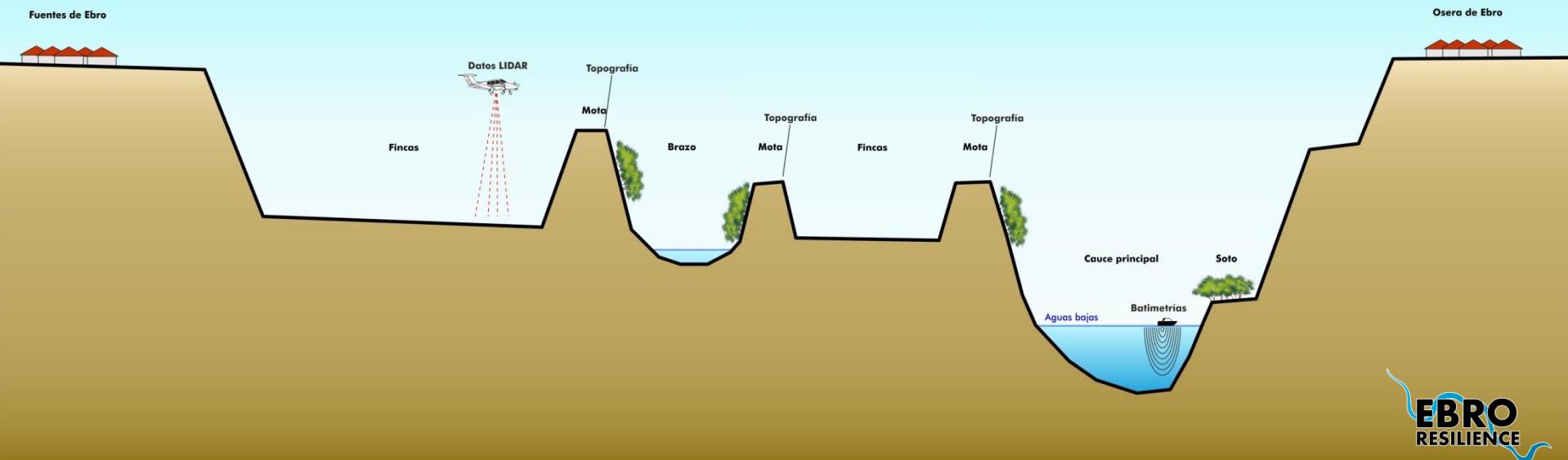


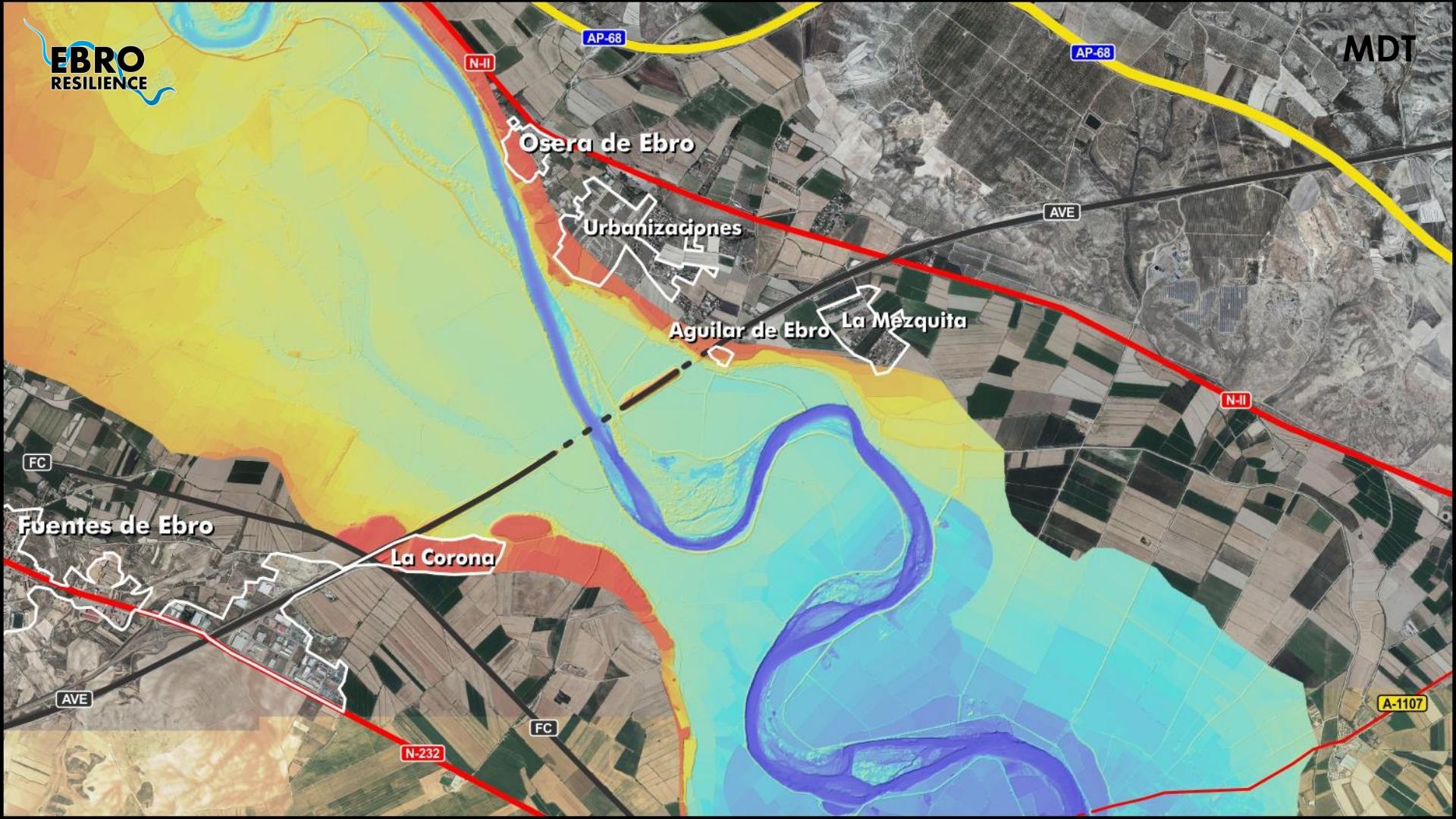


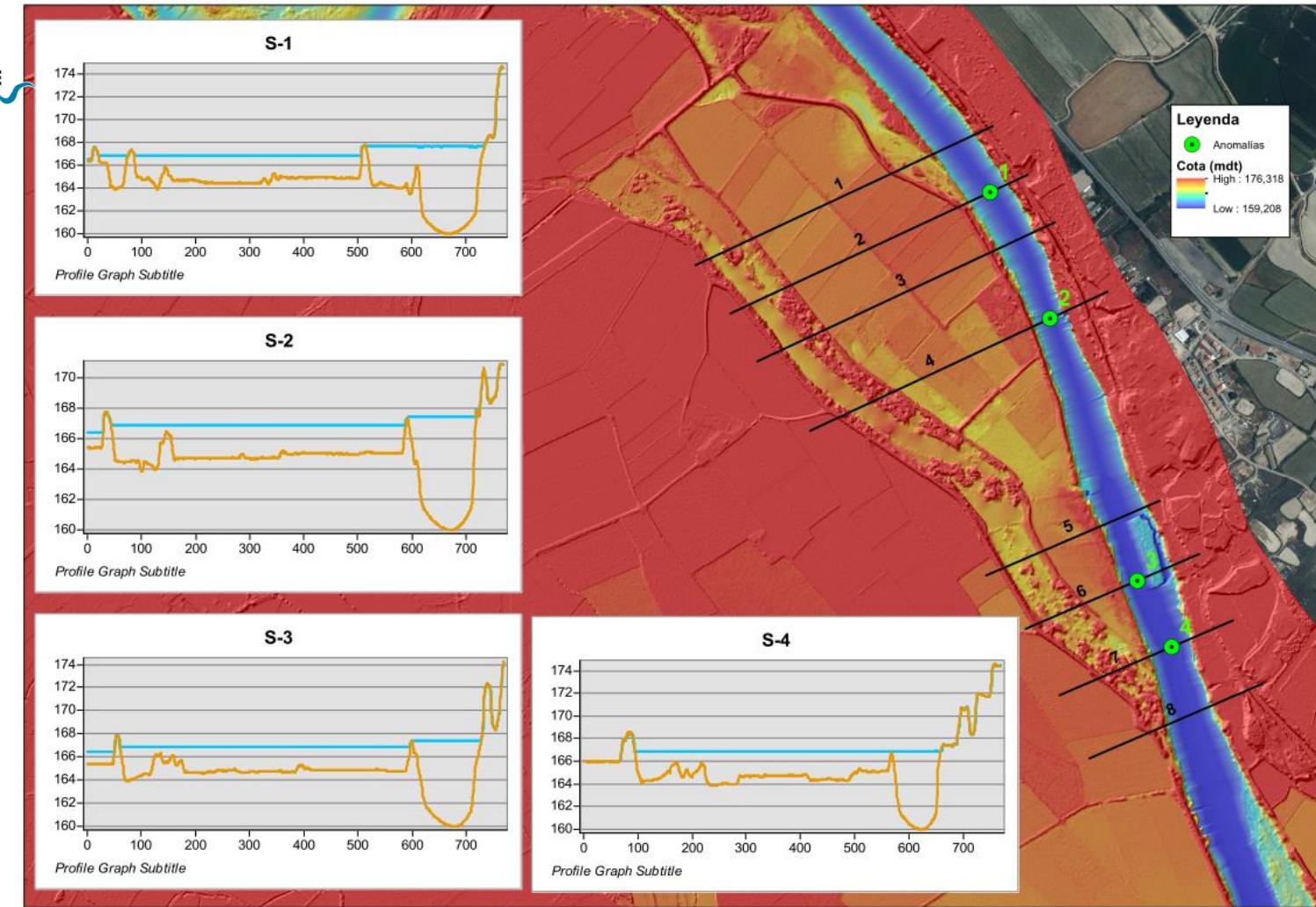


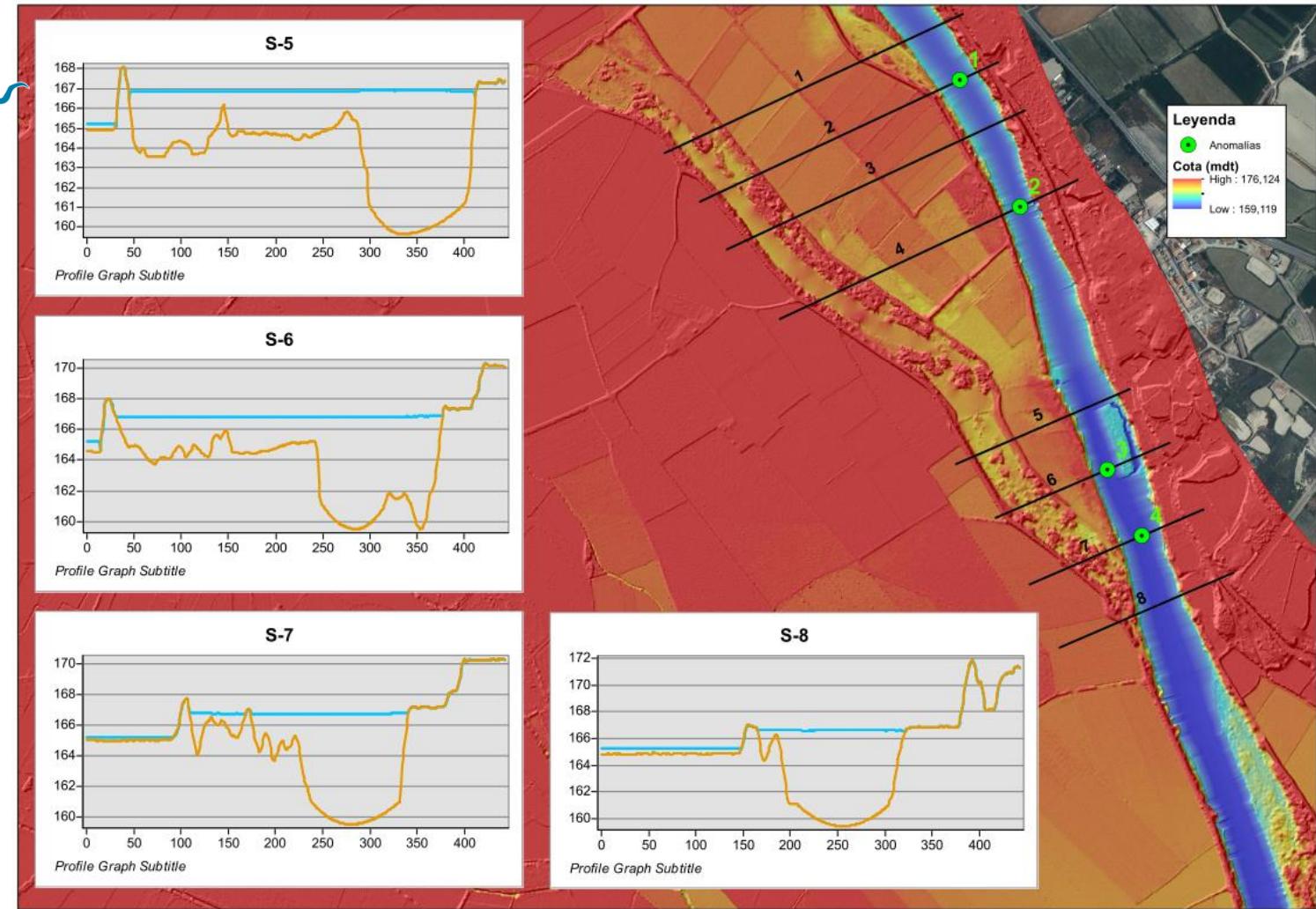
# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

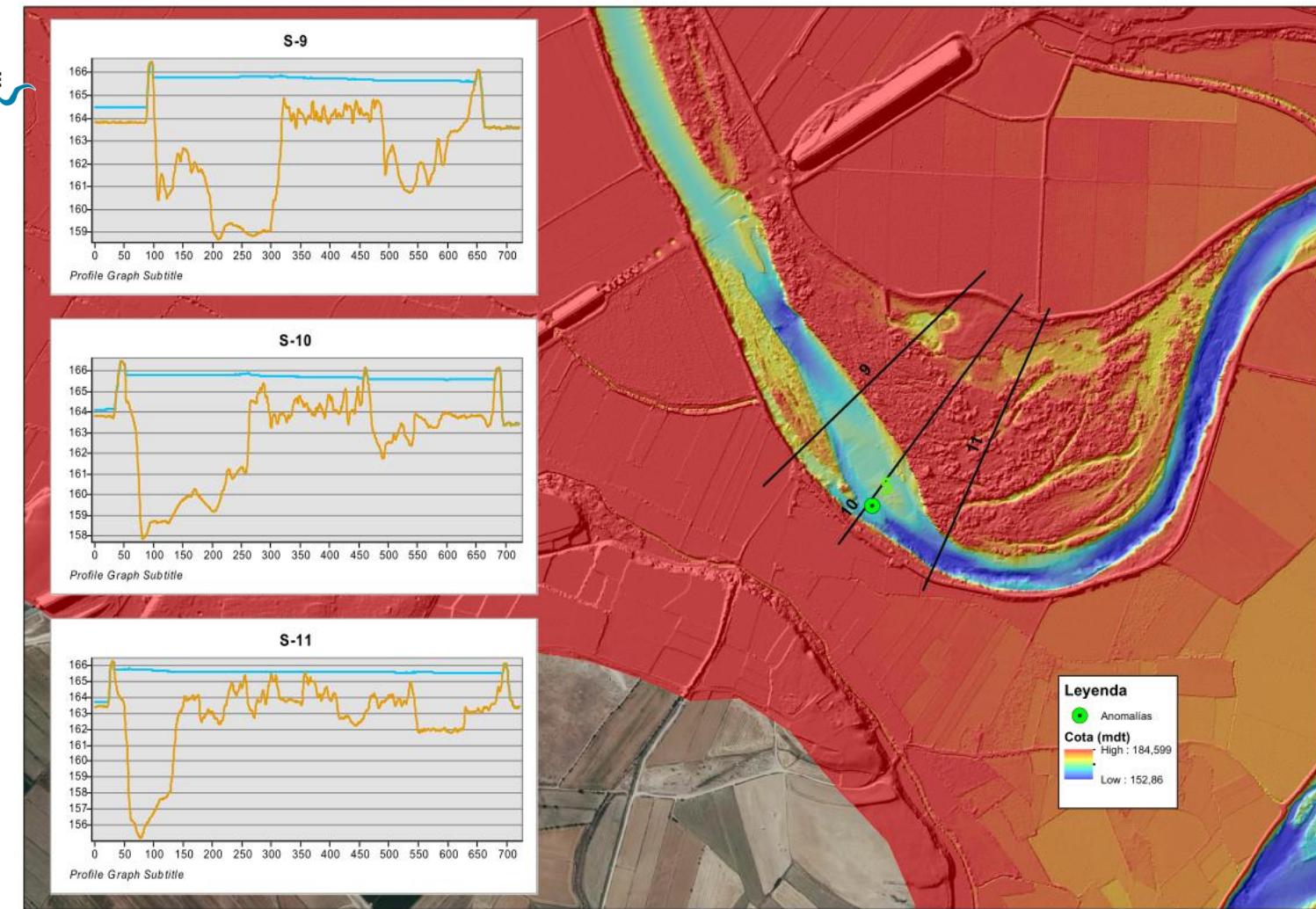
- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL TRAMO
- ANÁLISIS DE LAS CAUSAS
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS

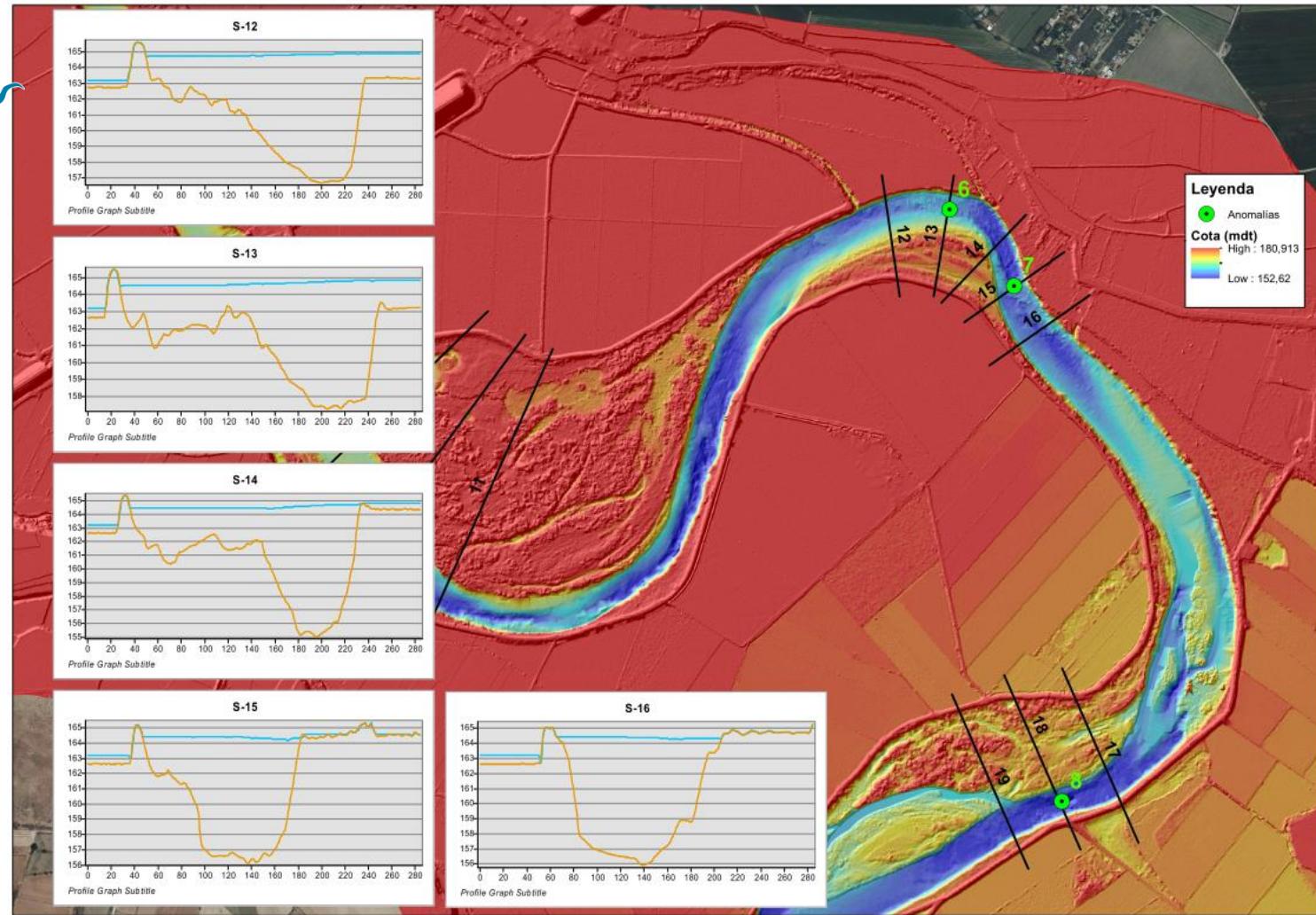




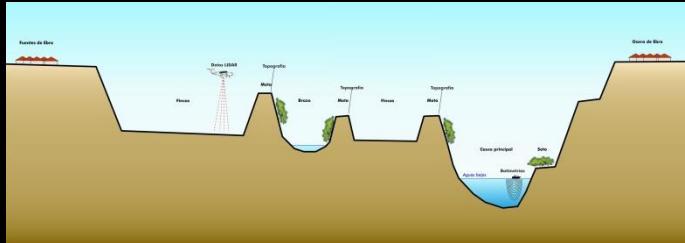








## DATOS TERRENO



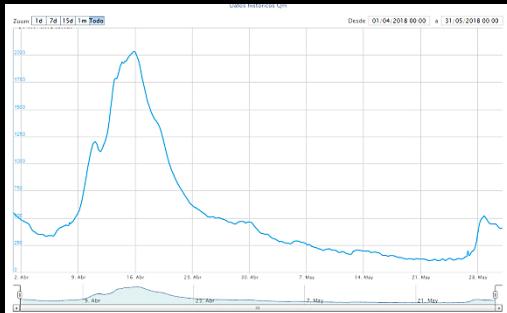
## MDT



## PROGRAMA INFORMÁTICO

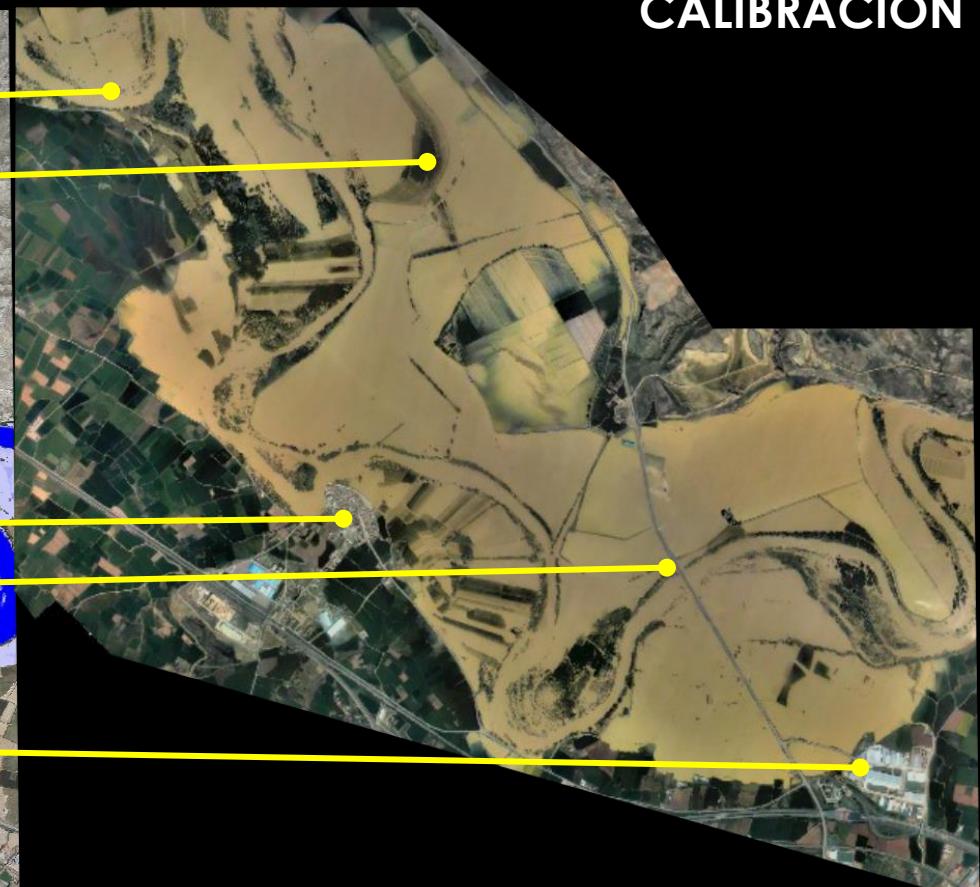
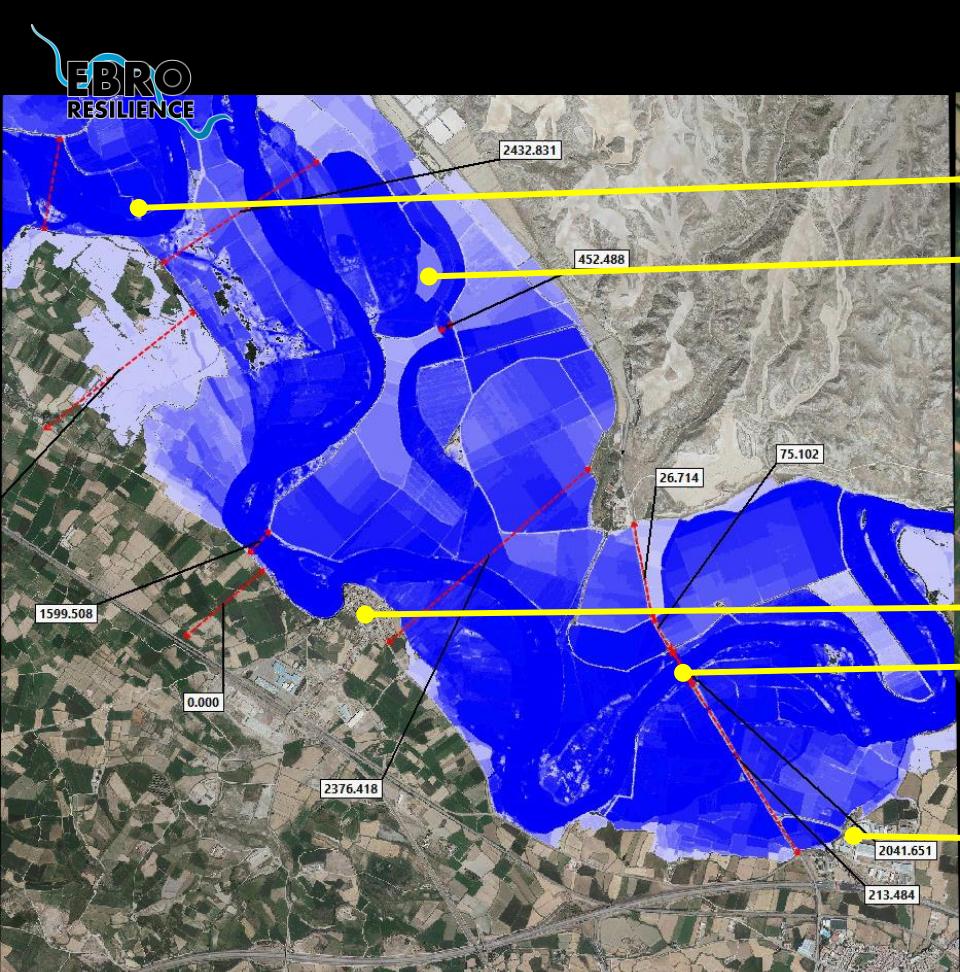


## DATOS AVENIDA



## SIMULACIÓN





# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

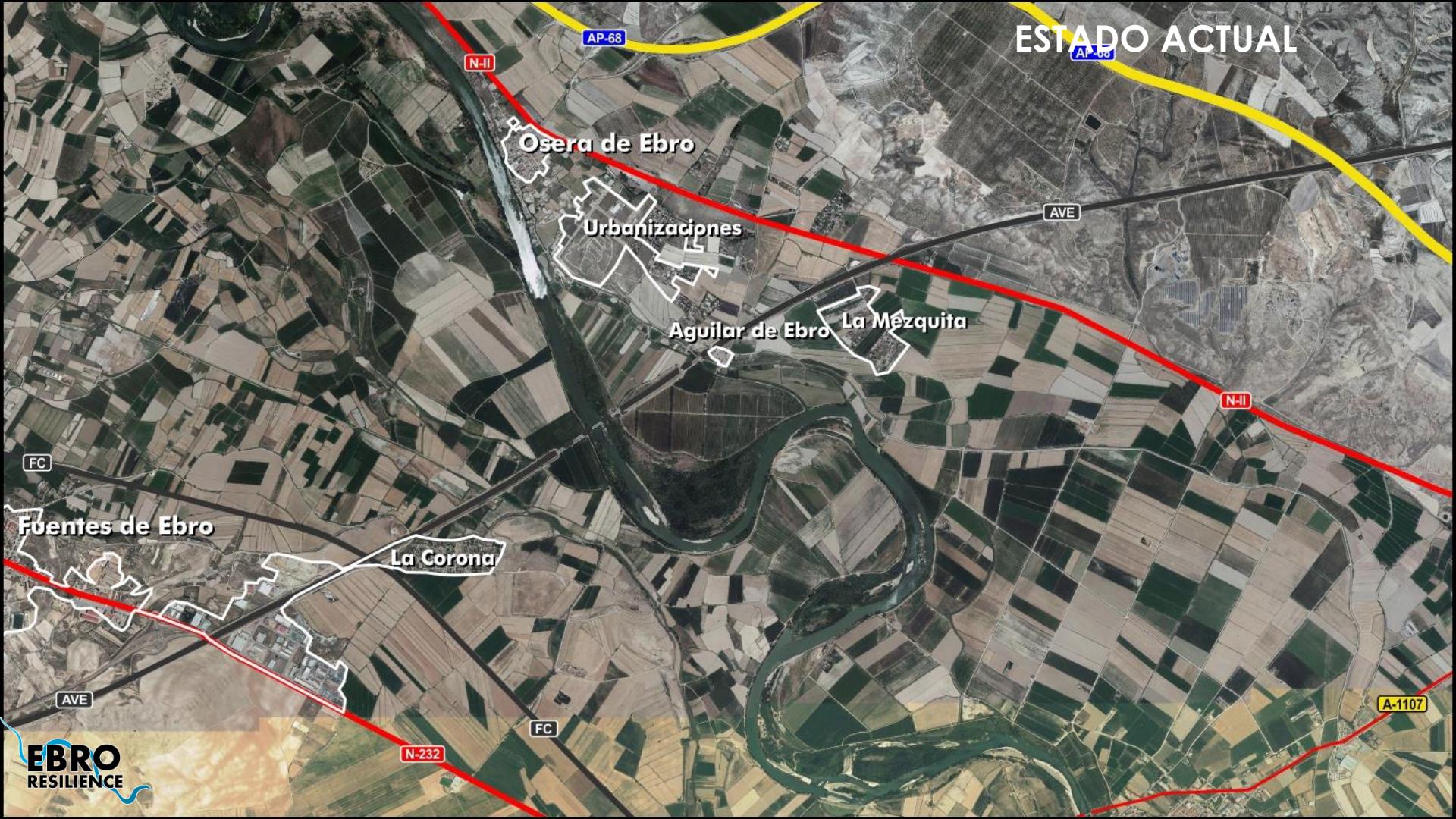
De acuerdo al modelo fluvial desarrollado en la Estrategia Ebro Resilience se han estudiado dos periodos de retorno de diseño:

- 25 años para el casco urbano →  $Q = 2.800 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 10 años para la zona rural →  $Q = 2.300 \text{ m}^3/\text{s}$

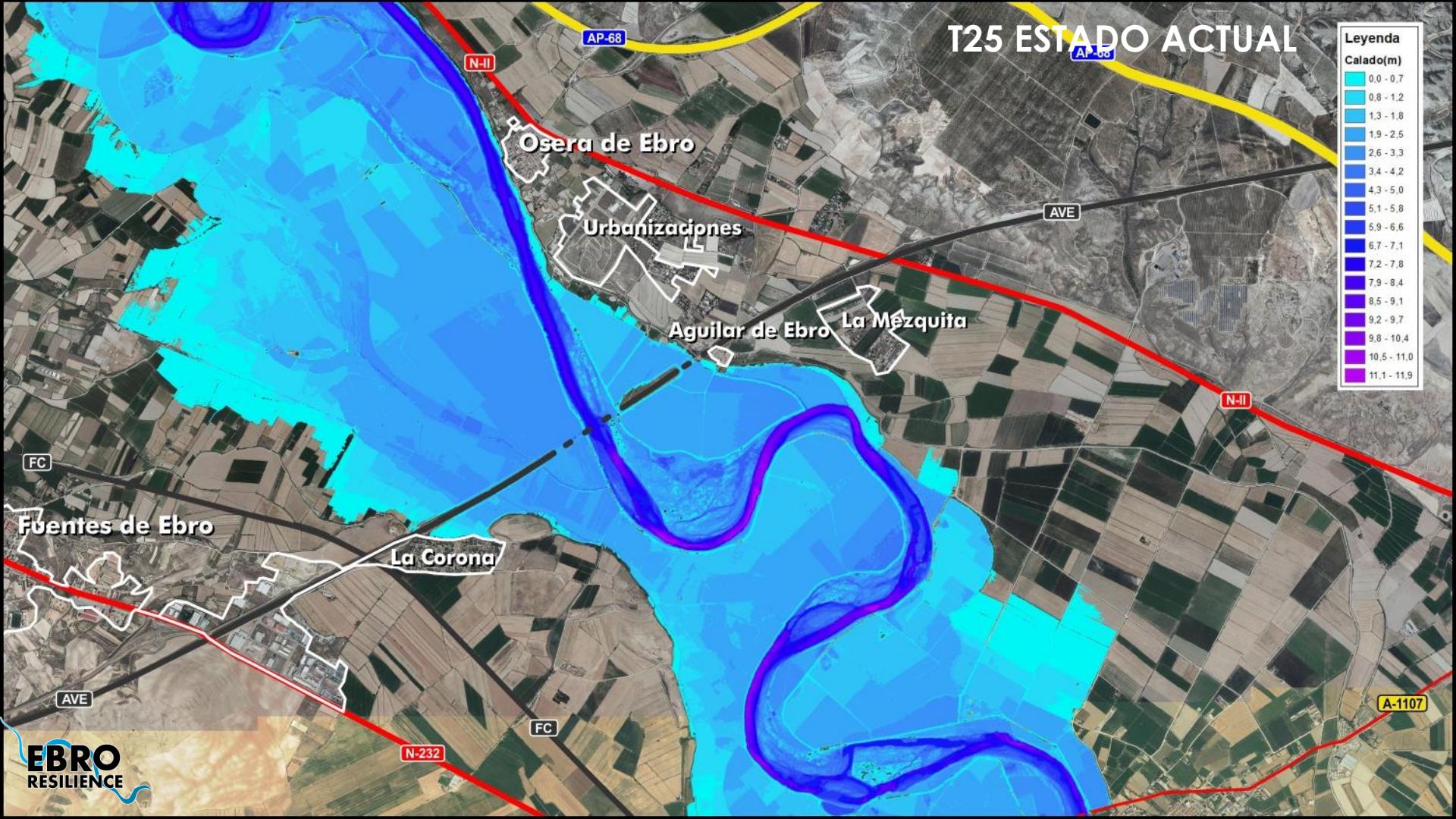
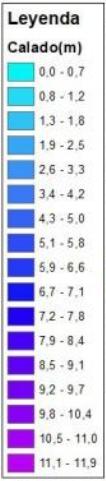
El objetivo de las Alternativas planteadas ha sido:

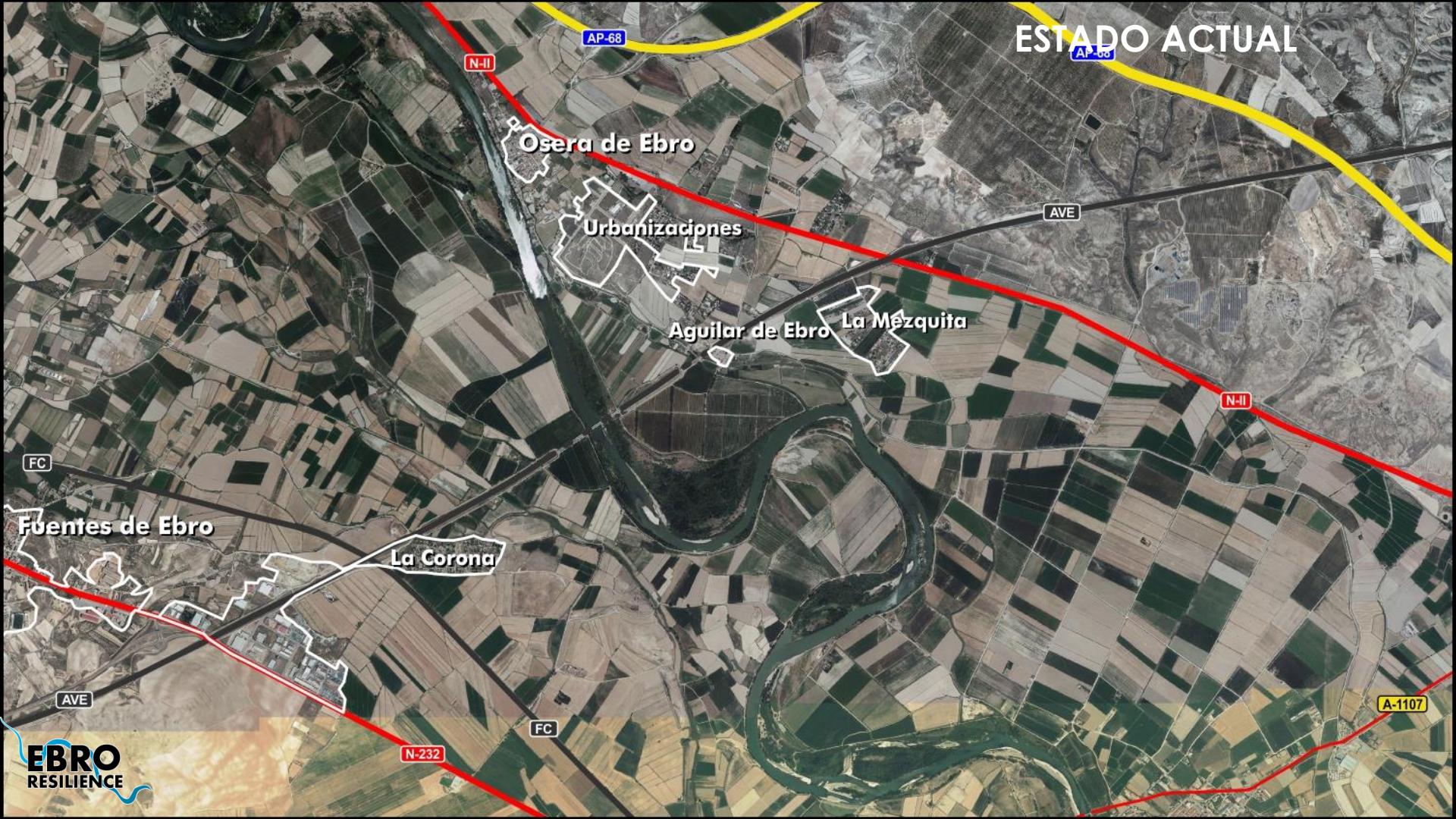
1. Evaluar el nivel de protección de las zonas urbanas.
2. Proponer actuaciones para evitar la inundación de las zonas urbanas.
3. Reducir daños en zonas no urbanas disminuyendo la velocidad de las aguas o los calados.

El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.



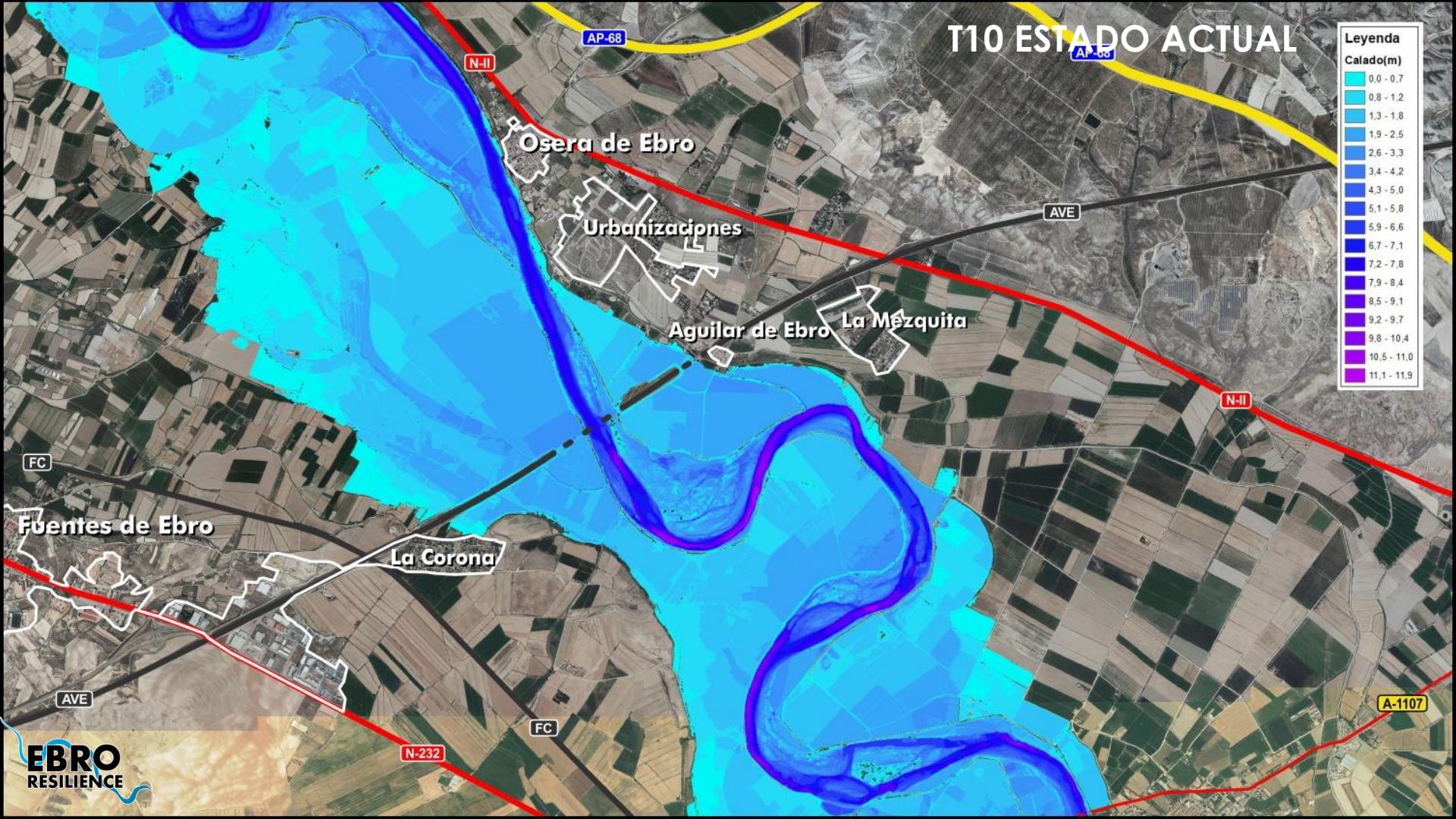
# T25 ESTADO ACTUAL



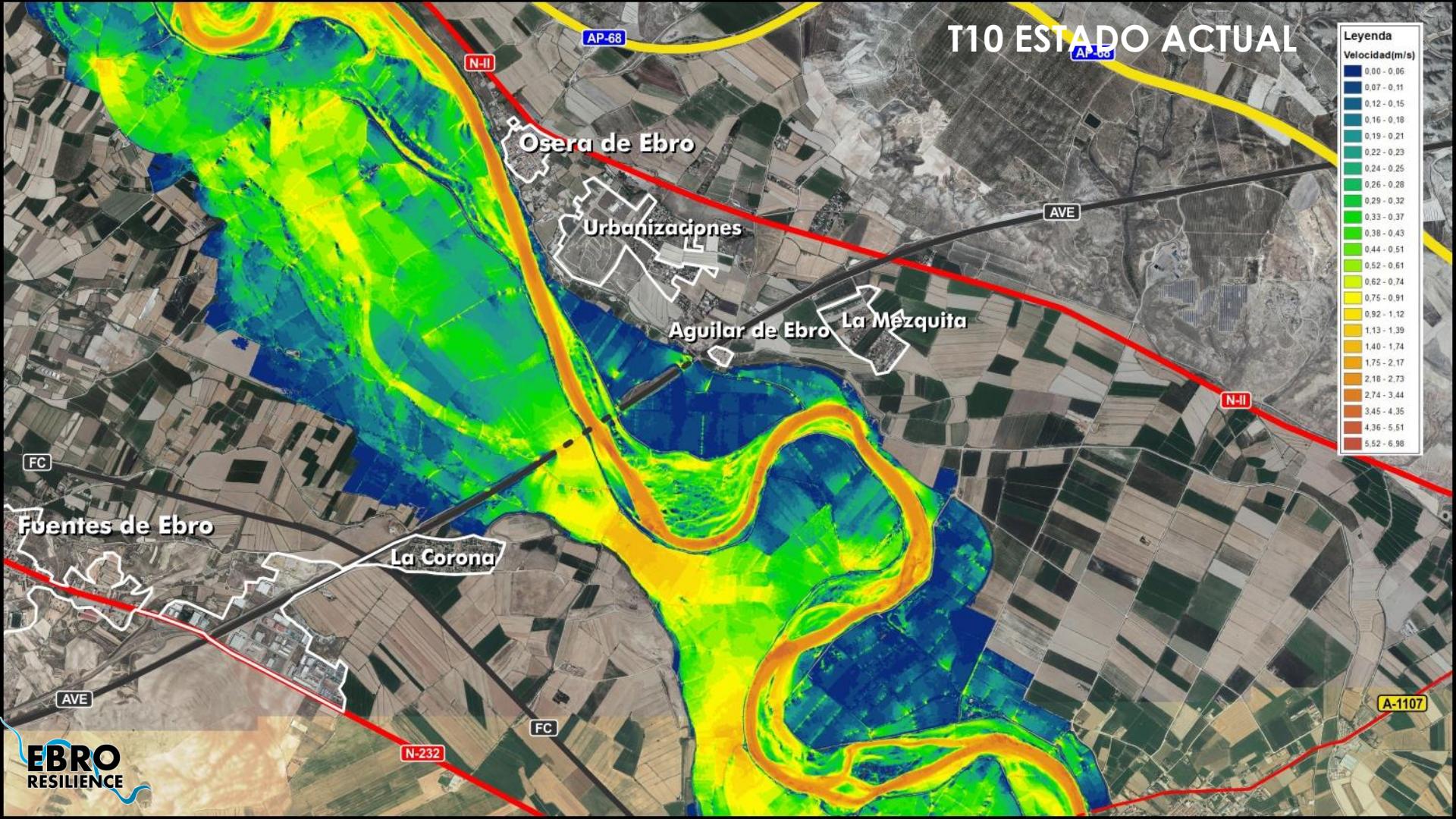


# T10 ESTADO ACTUAL

Leyenda
Calado(m)
0,0 - 0,7
0,8 - 1,2
1,3 - 1,8
1,9 - 2,5
2,6 - 3,3
3,4 - 4,2
4,3 - 5,0
5,1 - 5,8
5,9 - 6,6
6,7 - 7,1
7,2 - 7,8
7,9 - 8,4
8,5 - 9,1
9,2 - 9,7
9,8 - 10,4
10,5 - 11,0
11,1 - 11,9



# T10 ESTADO ACTUAL



VIDEO



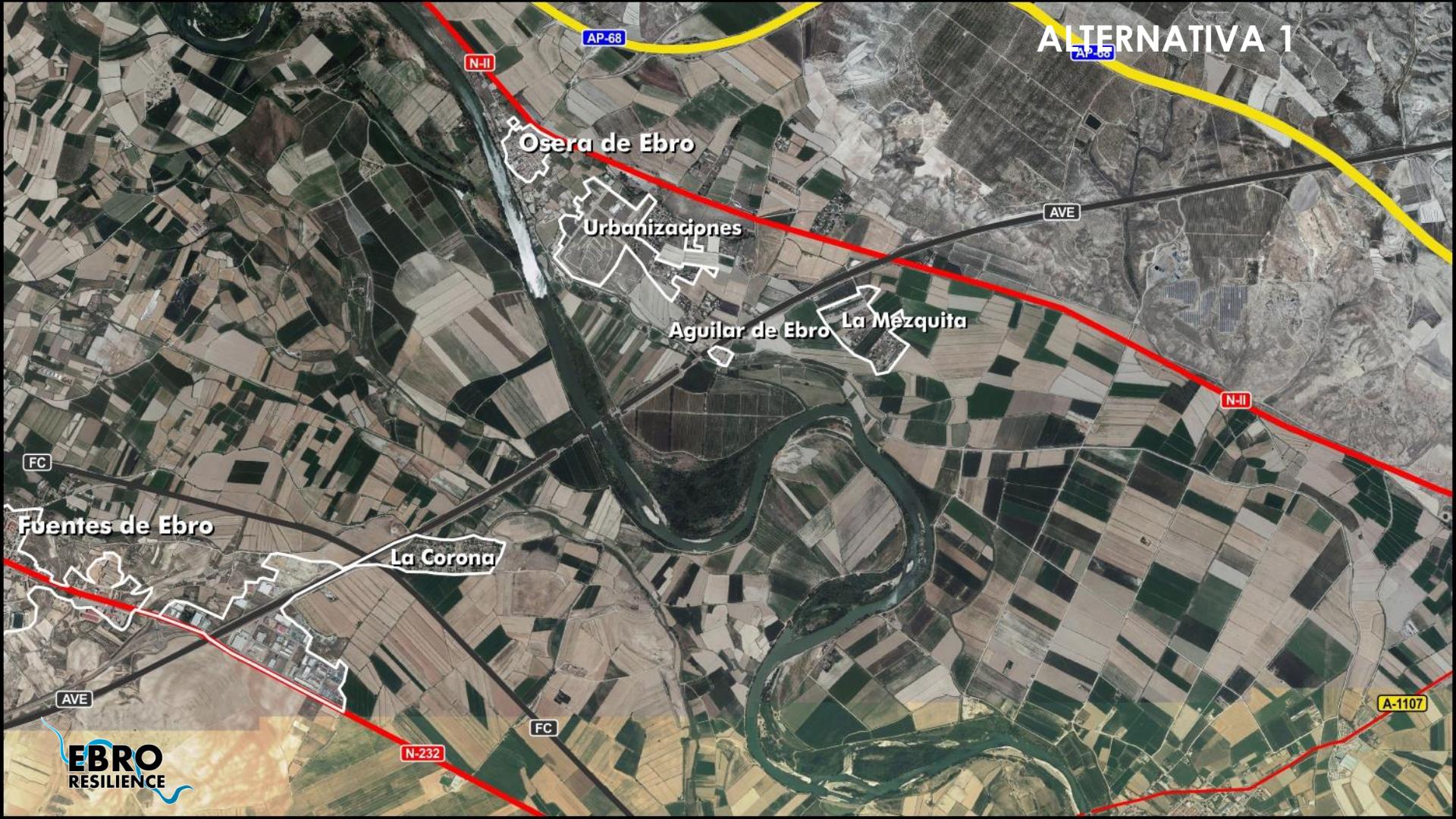
# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

Alternativas estudiadas:

1. Eliminación de la vegetación.
2. Retirada de las defensas.
3. Dragado.

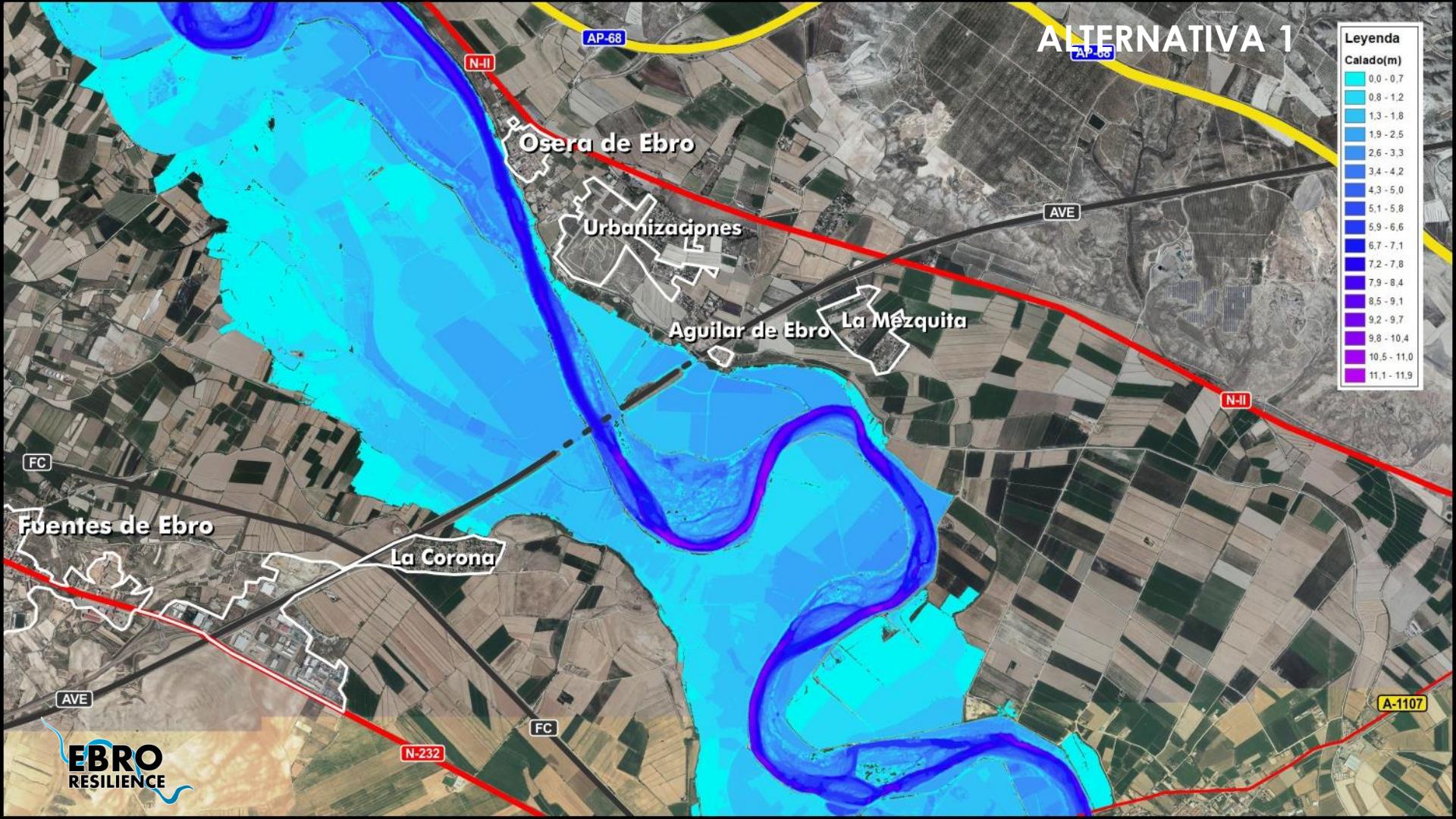
El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.

ALTERNATIVA 1

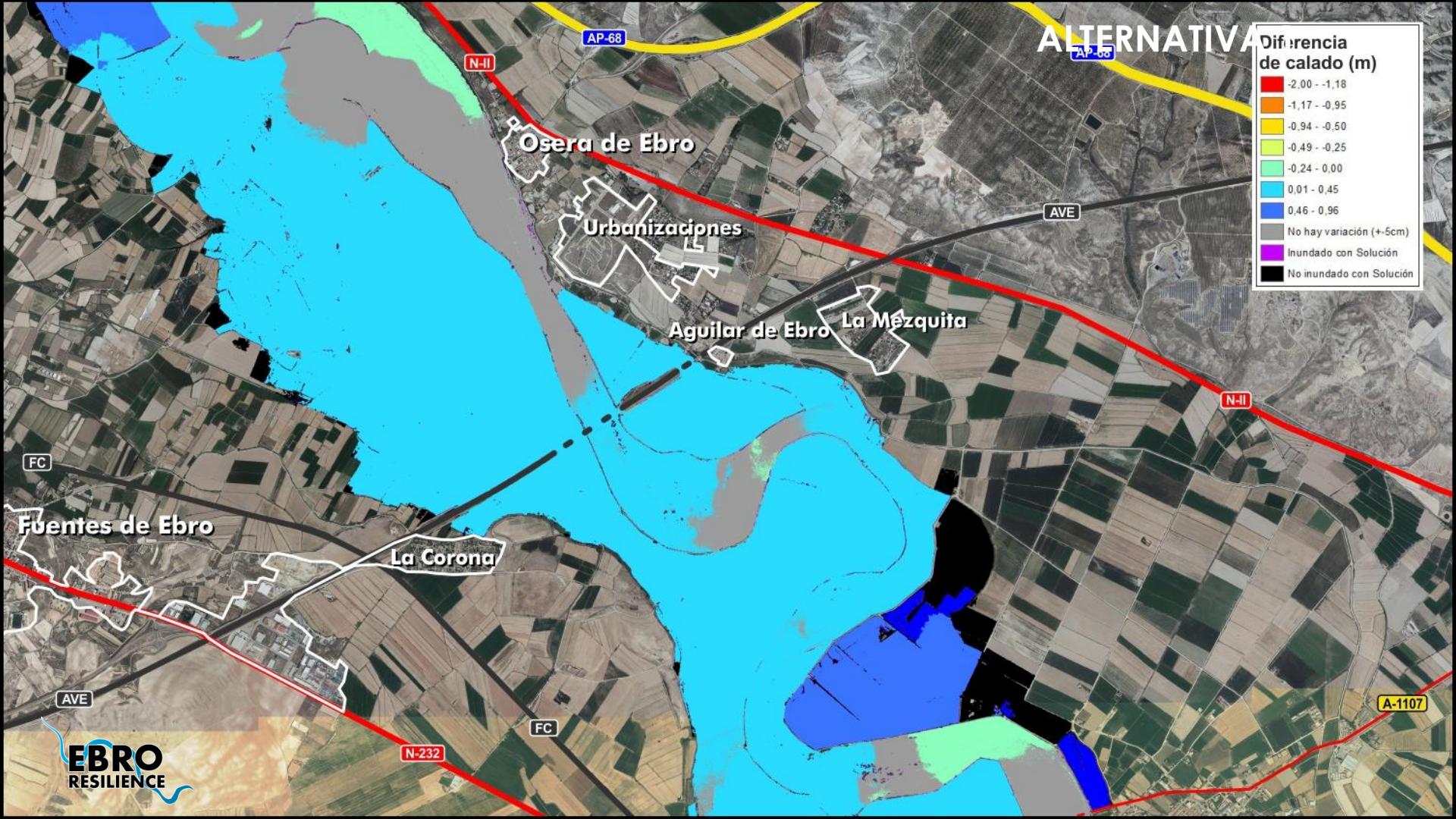
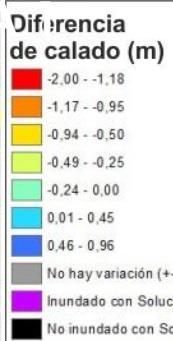


# ALTERNATIVA 1

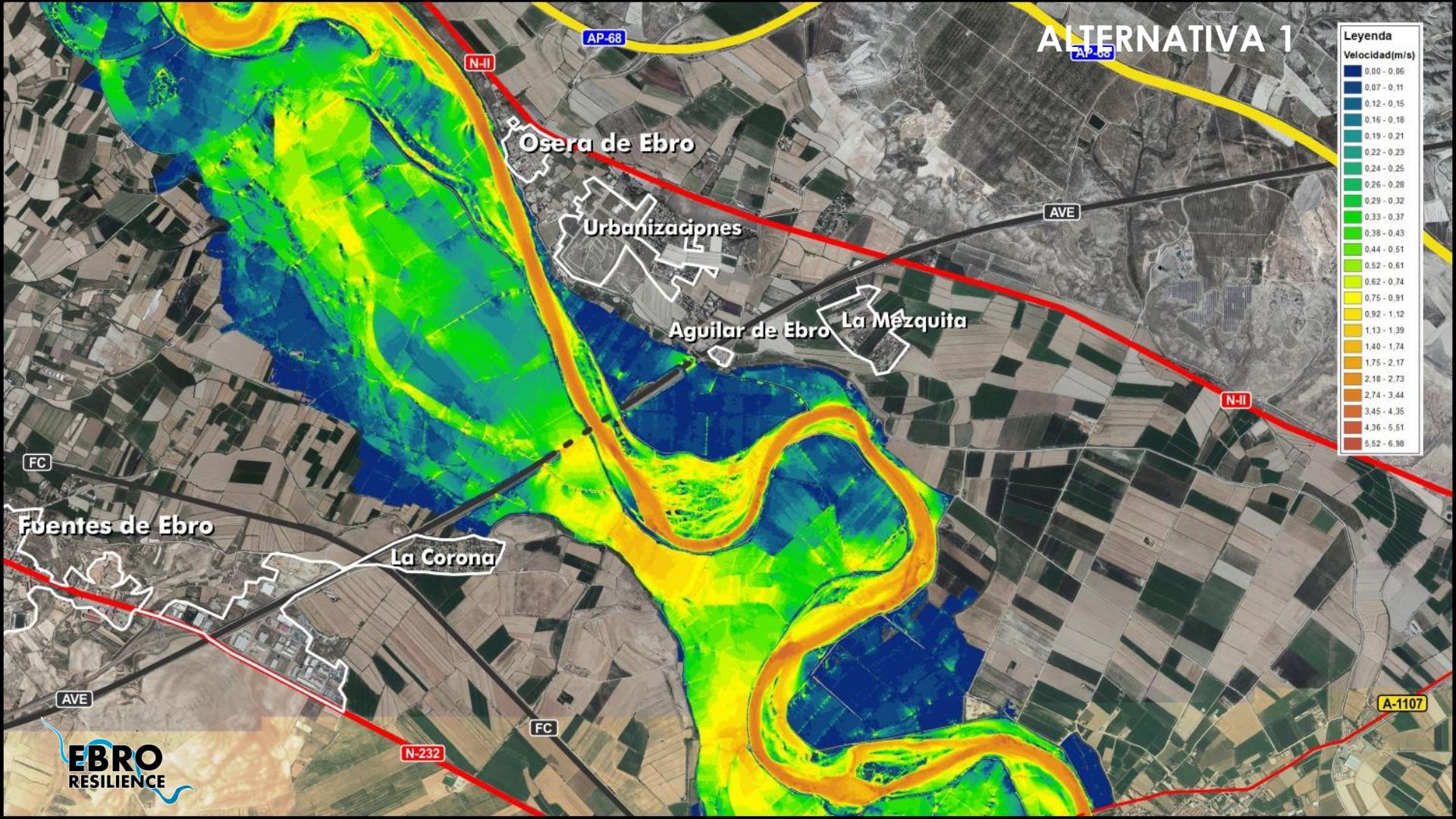
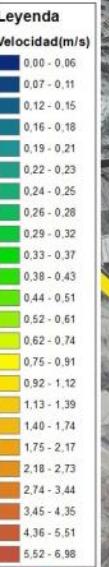
Leyenda
Calado(m)
0.0 - 0.7
0.8 - 1.2
1.3 - 1.8
1.9 - 2.5
2.6 - 3.3
3.4 - 4.2
4.3 - 5.0
5.1 - 5.8
5.9 - 6.6
6.7 - 7.1
7.2 - 7.8
7.9 - 8.4
8.5 - 9.1
9.2 - 9.7
9.8 - 10.4
10.5 - 11.0
11.1 - 11.9

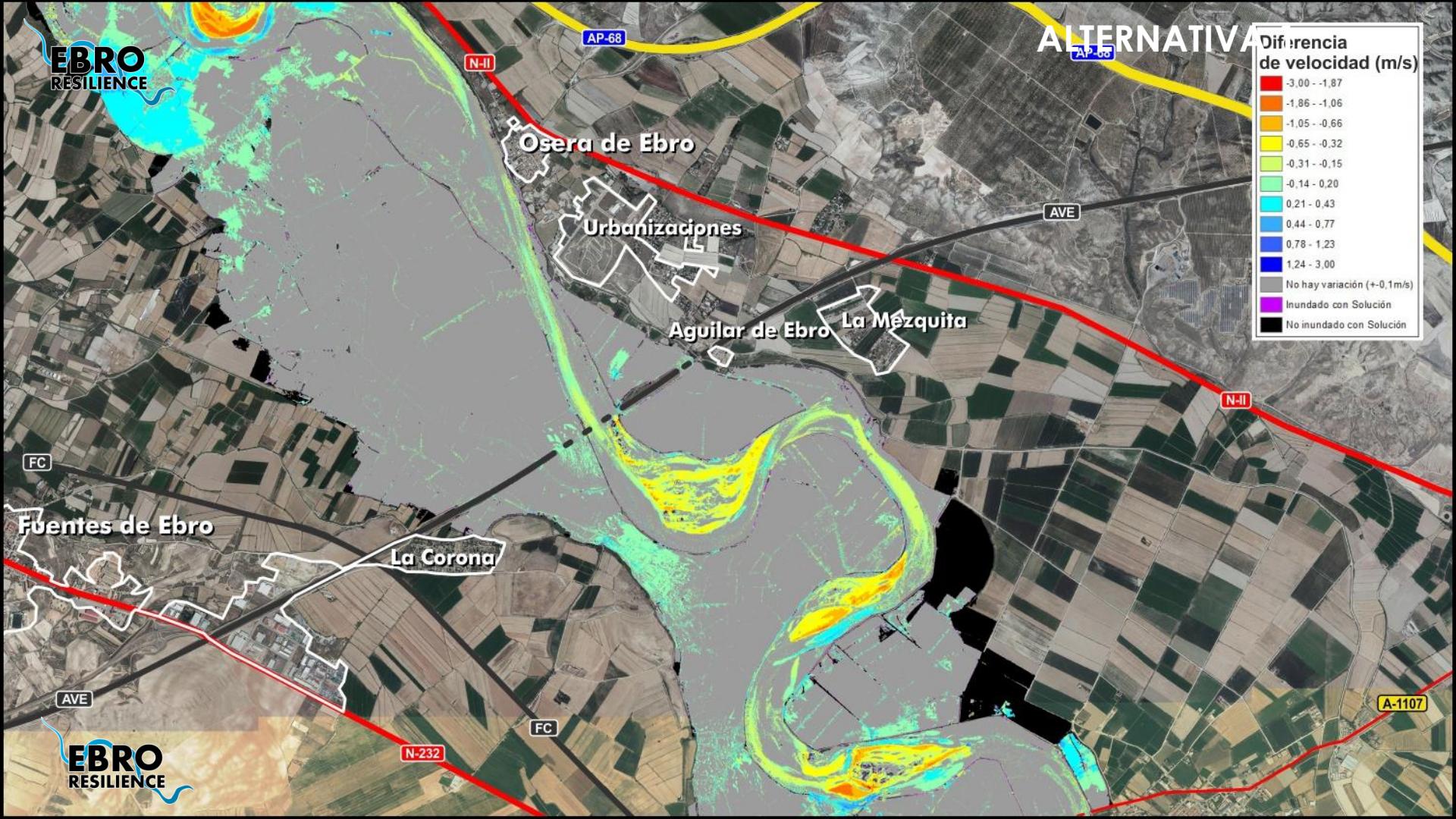


ALTERNATIVA

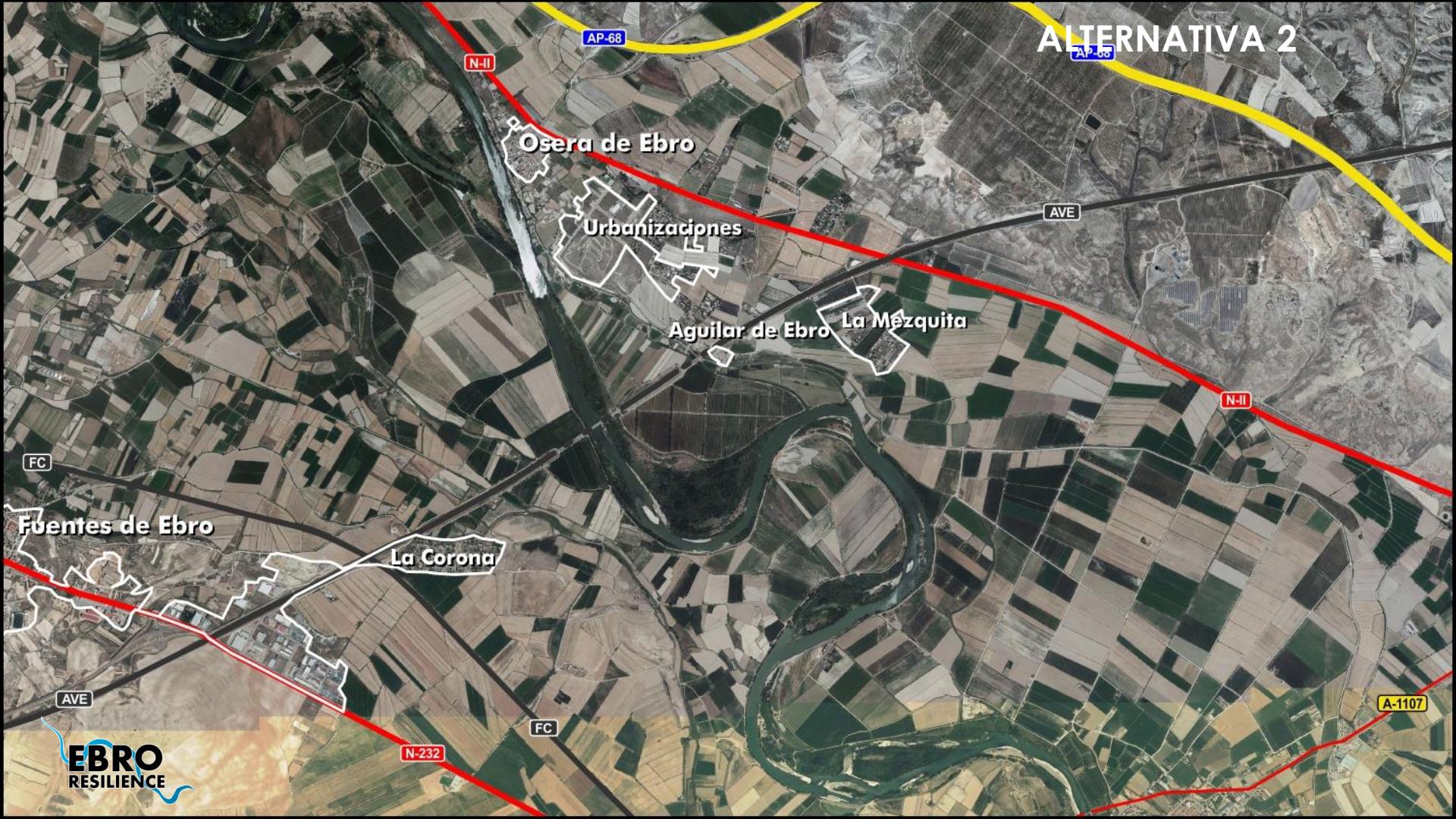


# ALTERNATIVA 1

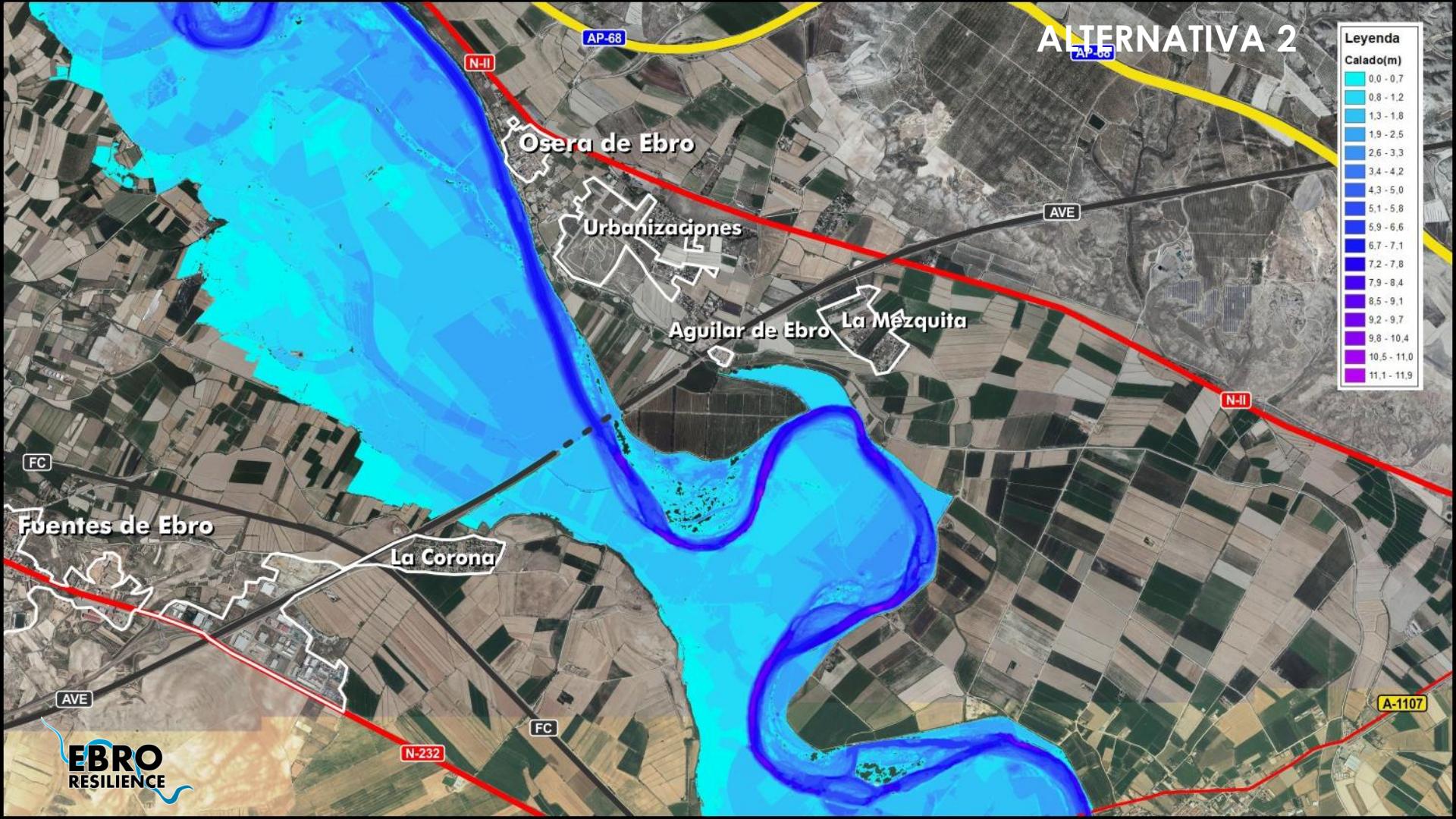
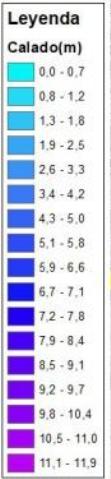


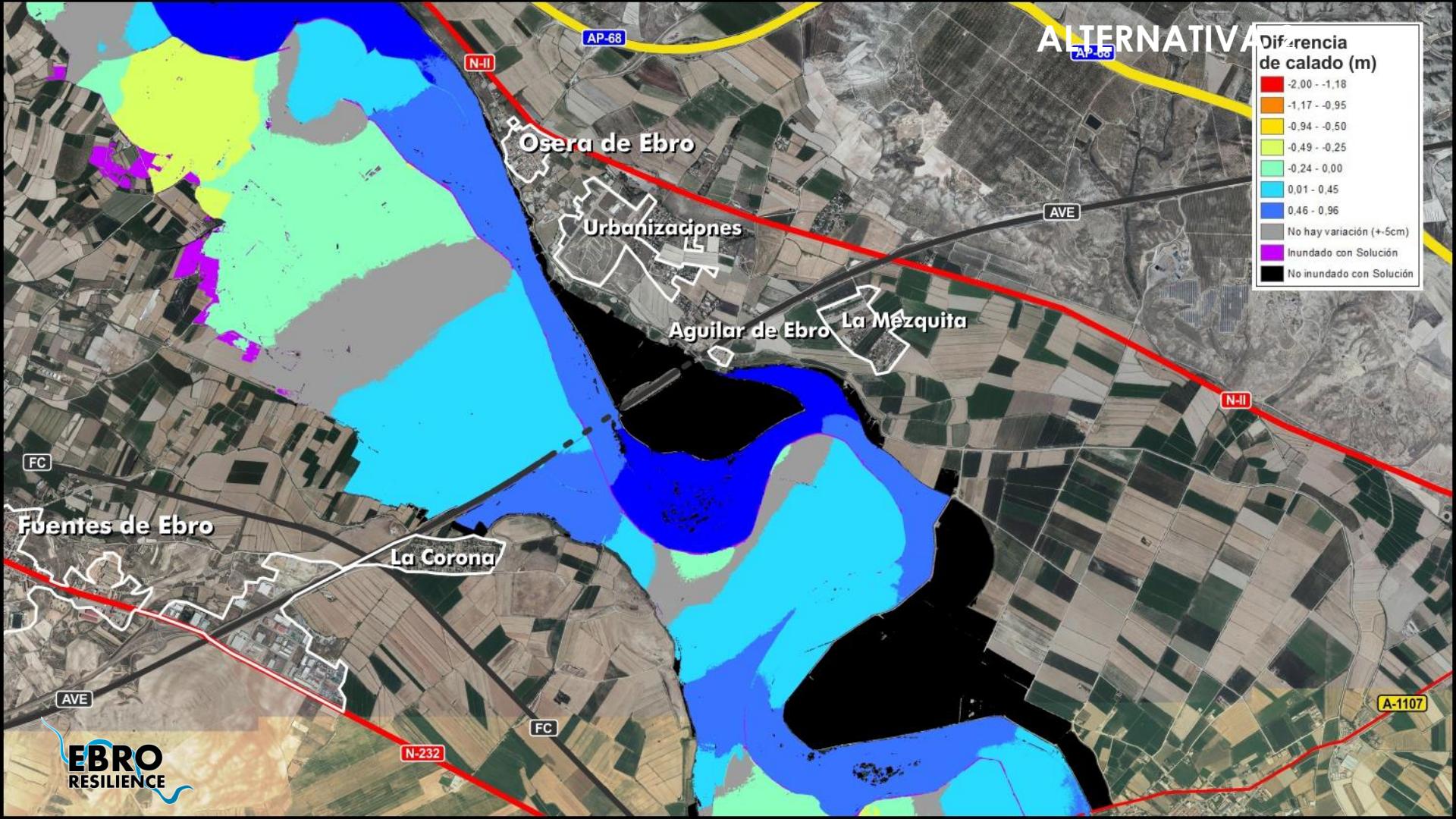


## ALTERNATIVA 2

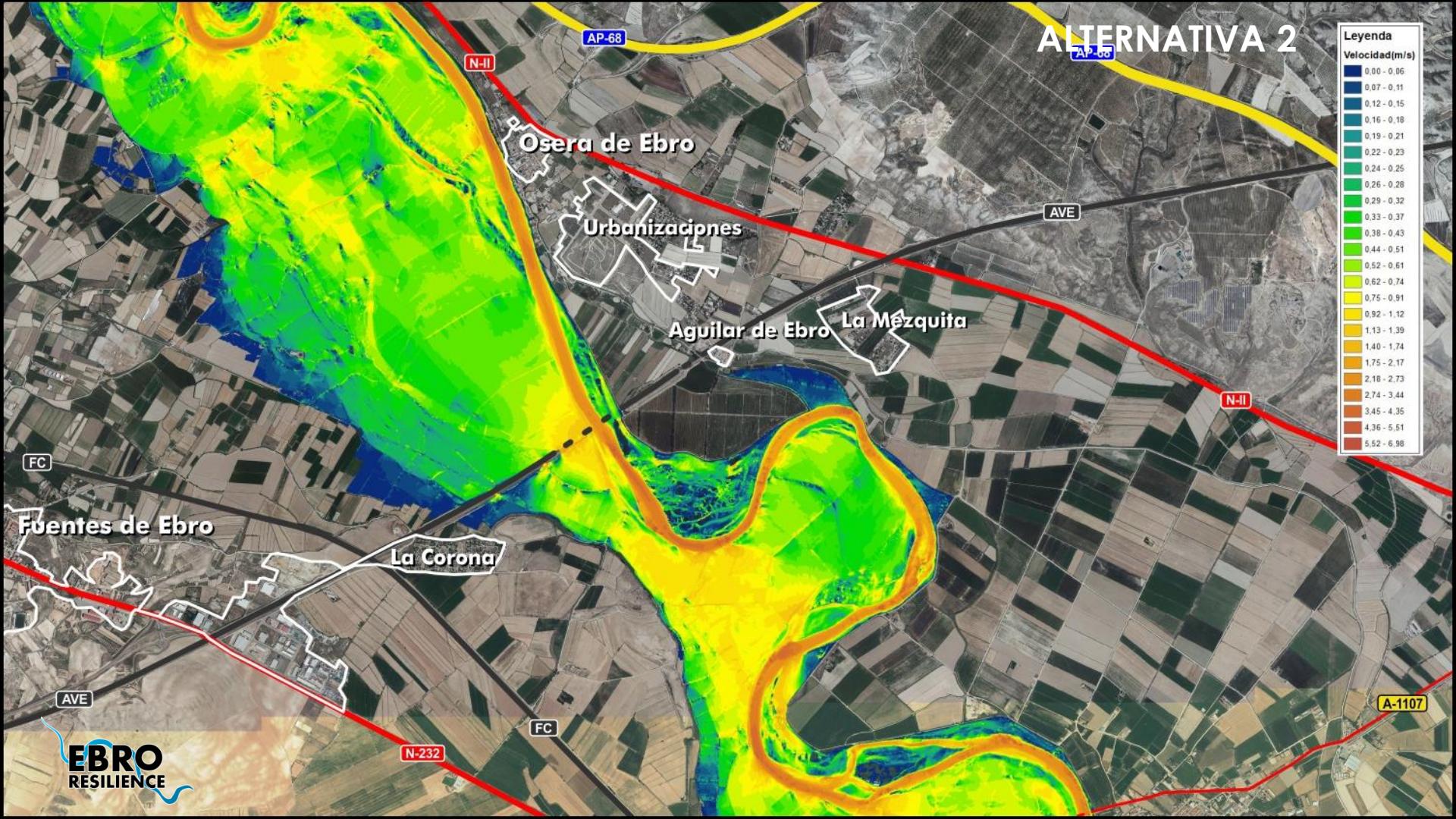
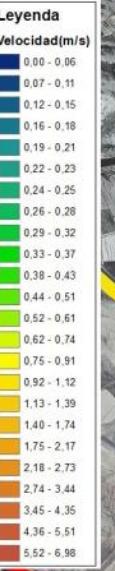


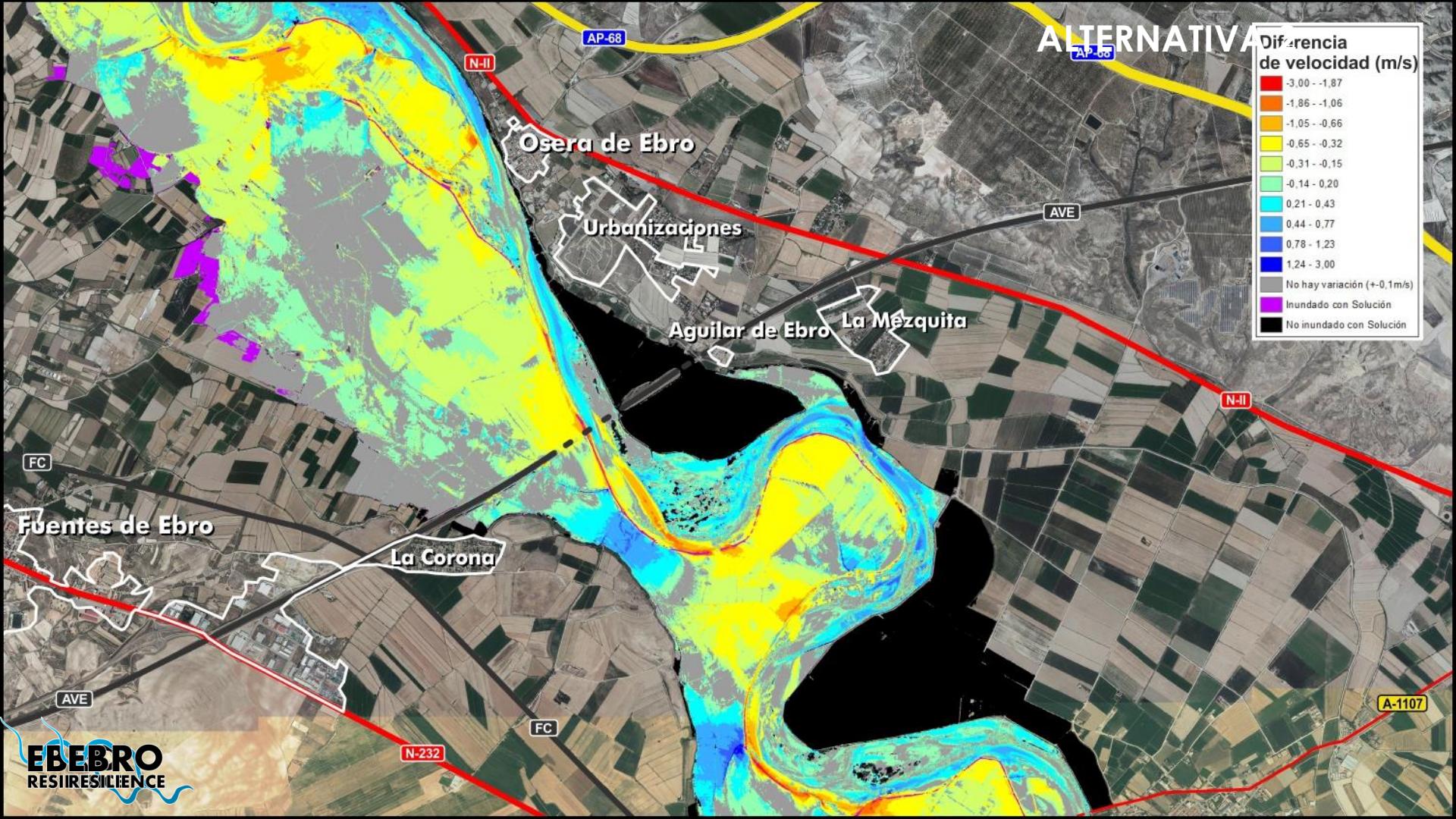
## ALTERNATIVA 2





## ALTERNATIVA 2





# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

## ALTERNATIVA 3 - DRAGADO

La UPC ha elaborado un estudio del rendimiento de un dragado amplio en un tramo canalizado (Boquiñeni).

Se han analizado dos escenarios:

Dragado localizado de 500.000 m<sup>3</sup> – Efecto: 10 días de Q = 2.000 m<sup>3</sup>/s

Dragado generalizado de 1.500.000 m<sup>3</sup>.– Efecto: 25 días de Q = 2.000 m<sup>3</sup>/s

El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.

# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

Alternativas estudiadas:

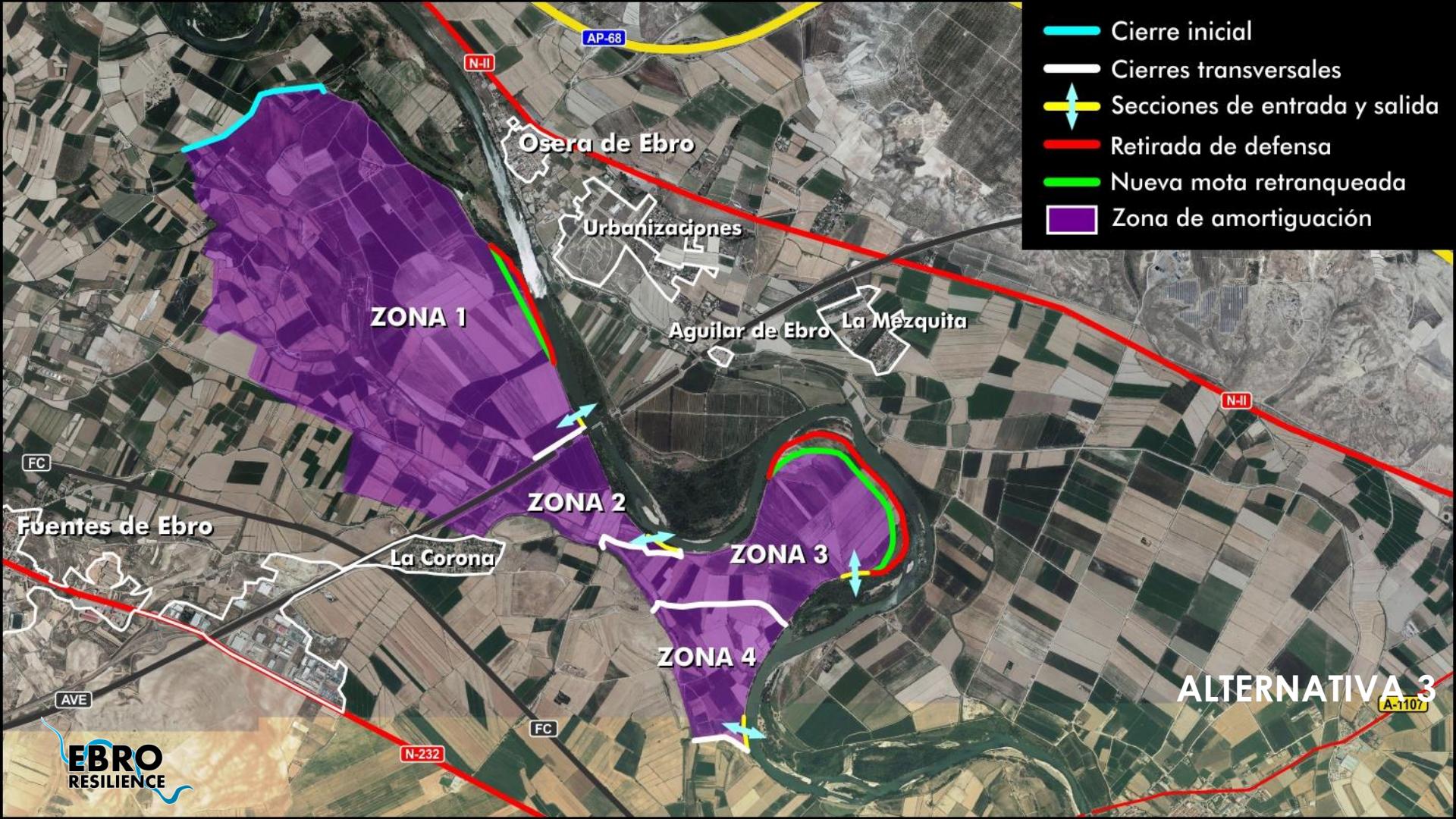
1. **Eliminación de la vegetación.**
2. **Retirada de las defensas.**
3. **Dragado.**
4. **Adaptación de la zona inundable.**

El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.

# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

Para el planteamiento de la alternativa de adaptación se han seguido las siguientes premisas:

1. Optimizar la capacidad del cauce principal, de manera que pueda funcionar a sección llena.
2. Retrasar al máximo posible el desbordamiento inicial, que se produce al comienzo del tramo.
3. Disminuir la velocidad de circulación de las aguas sobre los campos, reduciendo de esta forma el arrastre de las tierras de labor y limitando las erosiones que originan los saltos entre bancales.
4. Reducir los daños en el sistema de riego, que se producen en mayor medida por el enterramiento de las acequias existentes con las tierras arrastradas.
5. Minimizar el riesgo de rotura de las defensas, tanto de entrada como de retorno al cauce.
6. Permitir un desagüe eficiente, rápido y sin daños, de las aguas acumuladas una vez finalice el episodio de avenida.
7. Limitar las variables aleatorias en el funcionamiento del sistema, así como la necesidad de intervención humana.



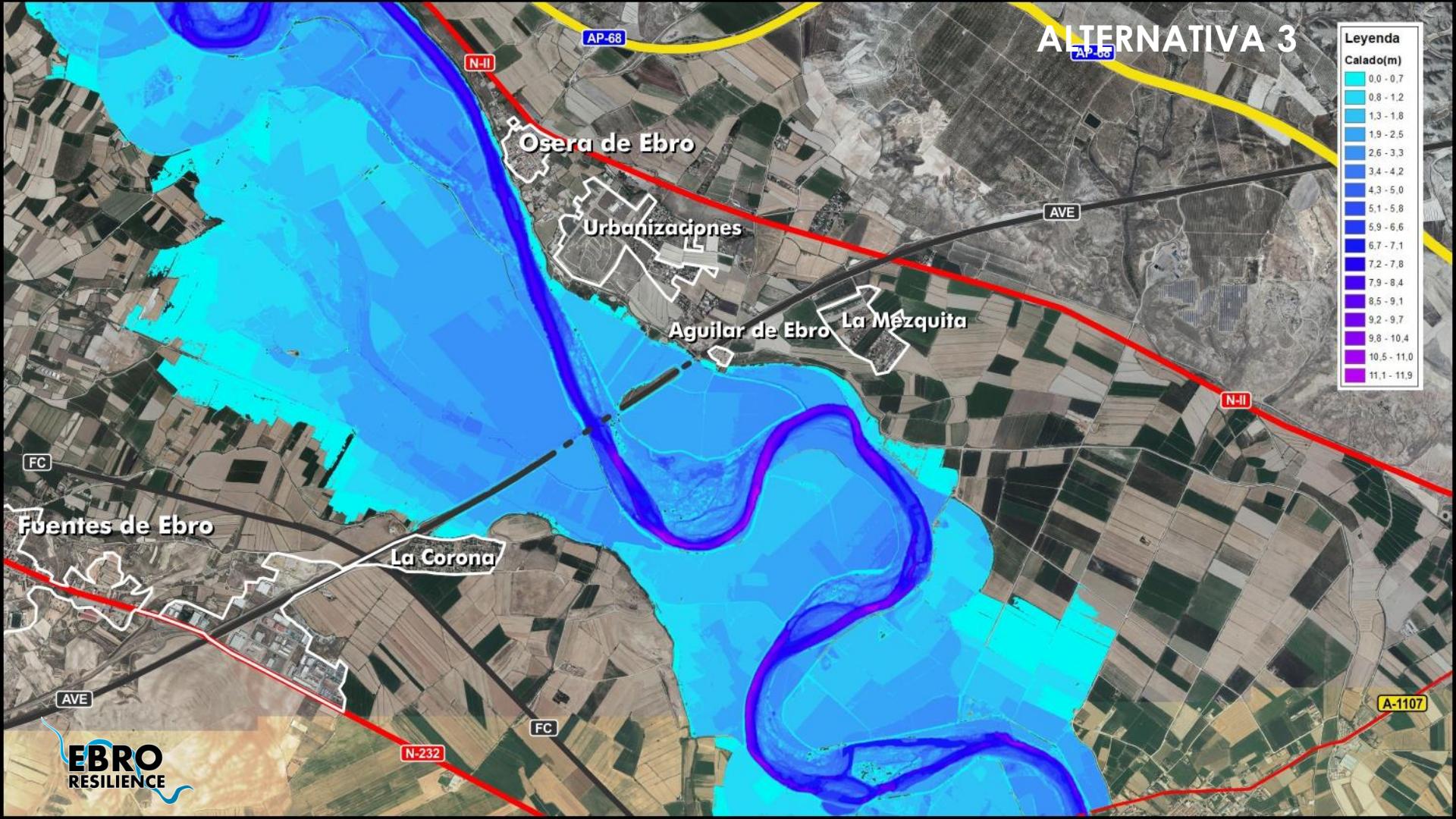
# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

## Esquema del funcionamiento:

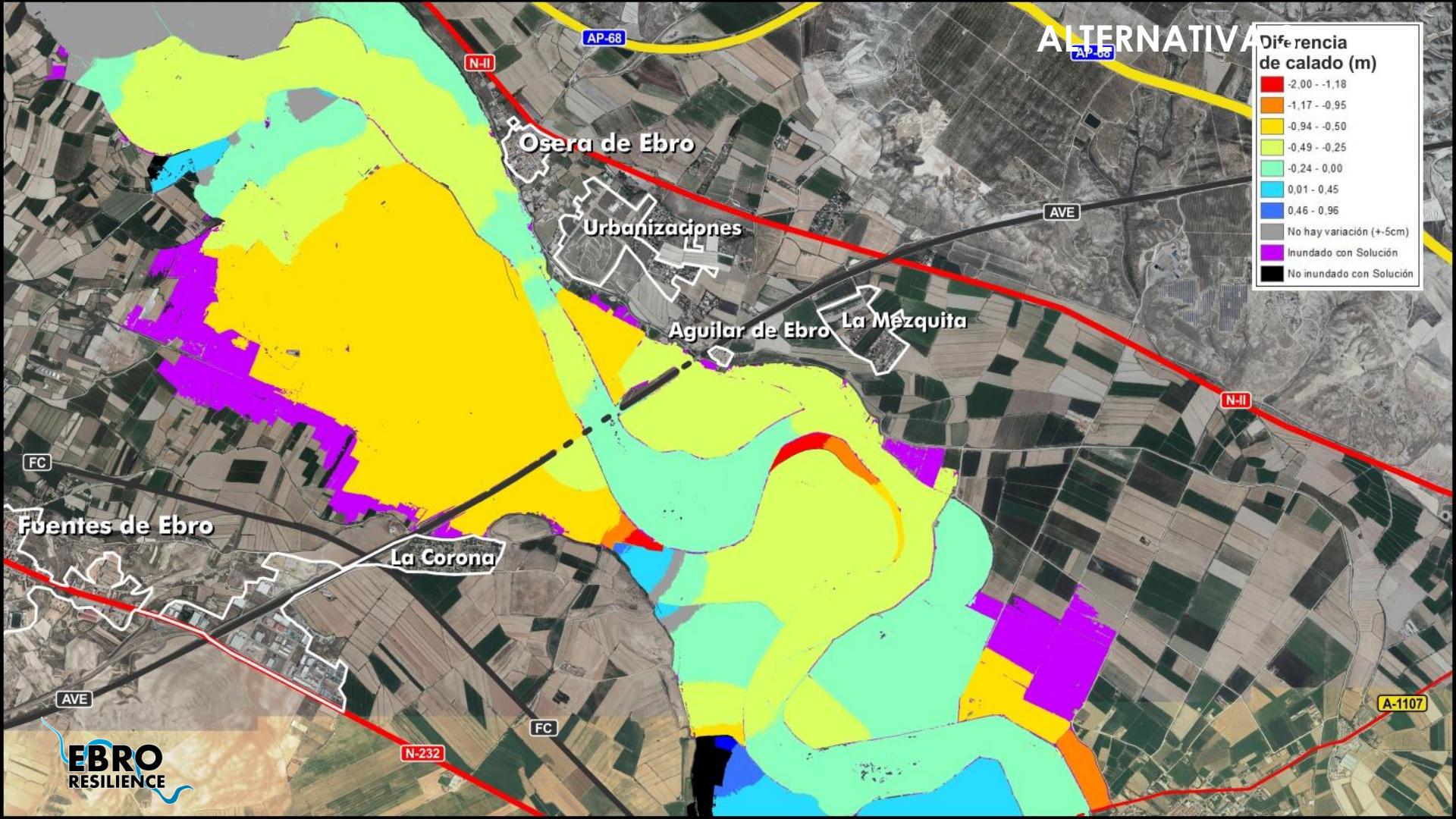


# ALTERNATIVA 3

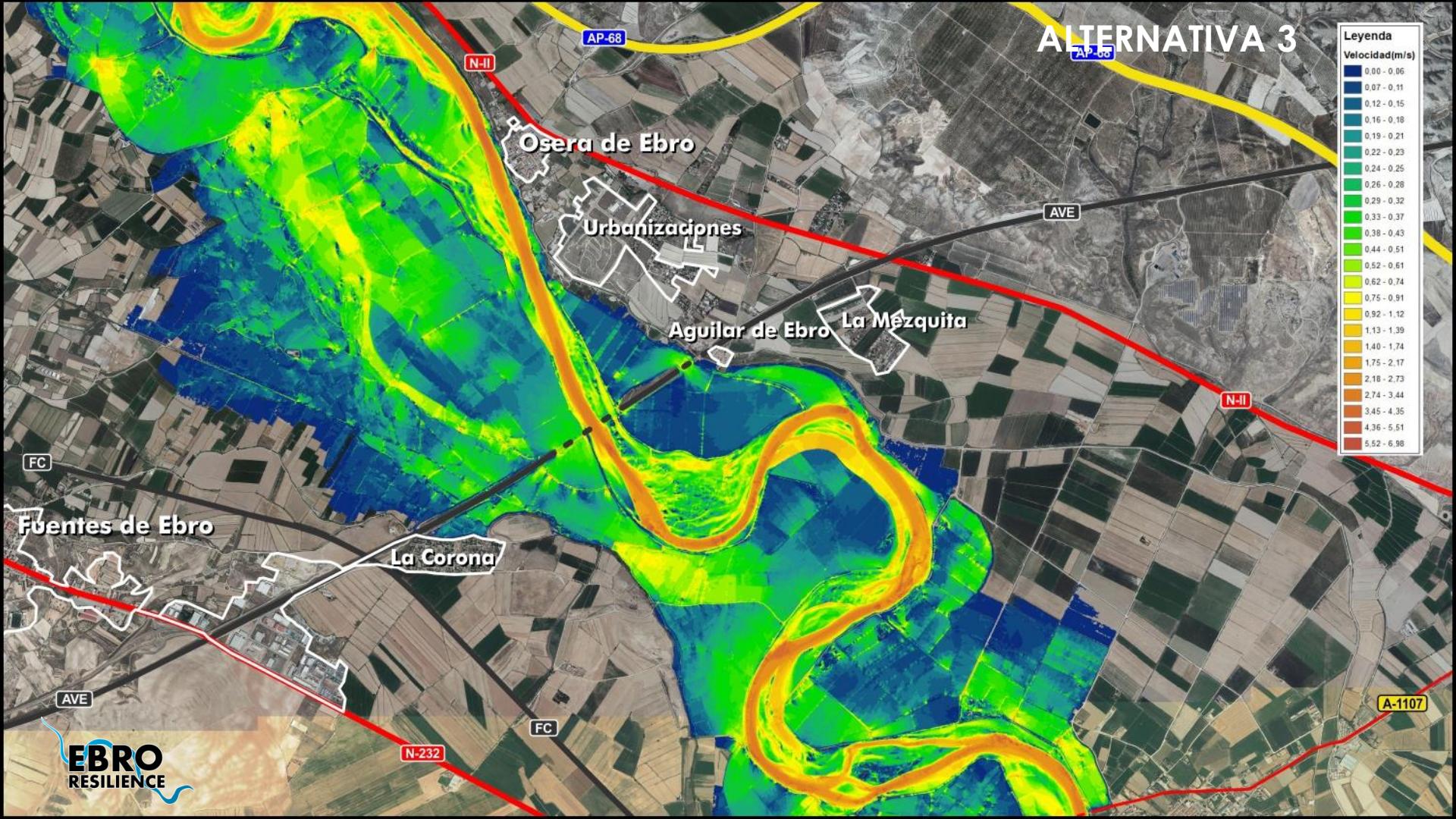
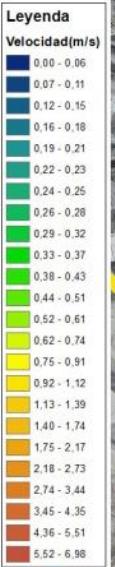
Leyenda
Calado(m)
0,0 - 0,7
0,8 - 1,2
1,3 - 1,8
1,9 - 2,5
2,6 - 3,3
3,4 - 4,2
4,3 - 5,0
5,1 - 5,8
5,9 - 6,6
6,7 - 7,1
7,2 - 7,8
7,9 - 8,4
8,5 - 9,1
9,2 - 9,7
9,8 - 10,4
10,5 - 11,0
11,1 - 11,9



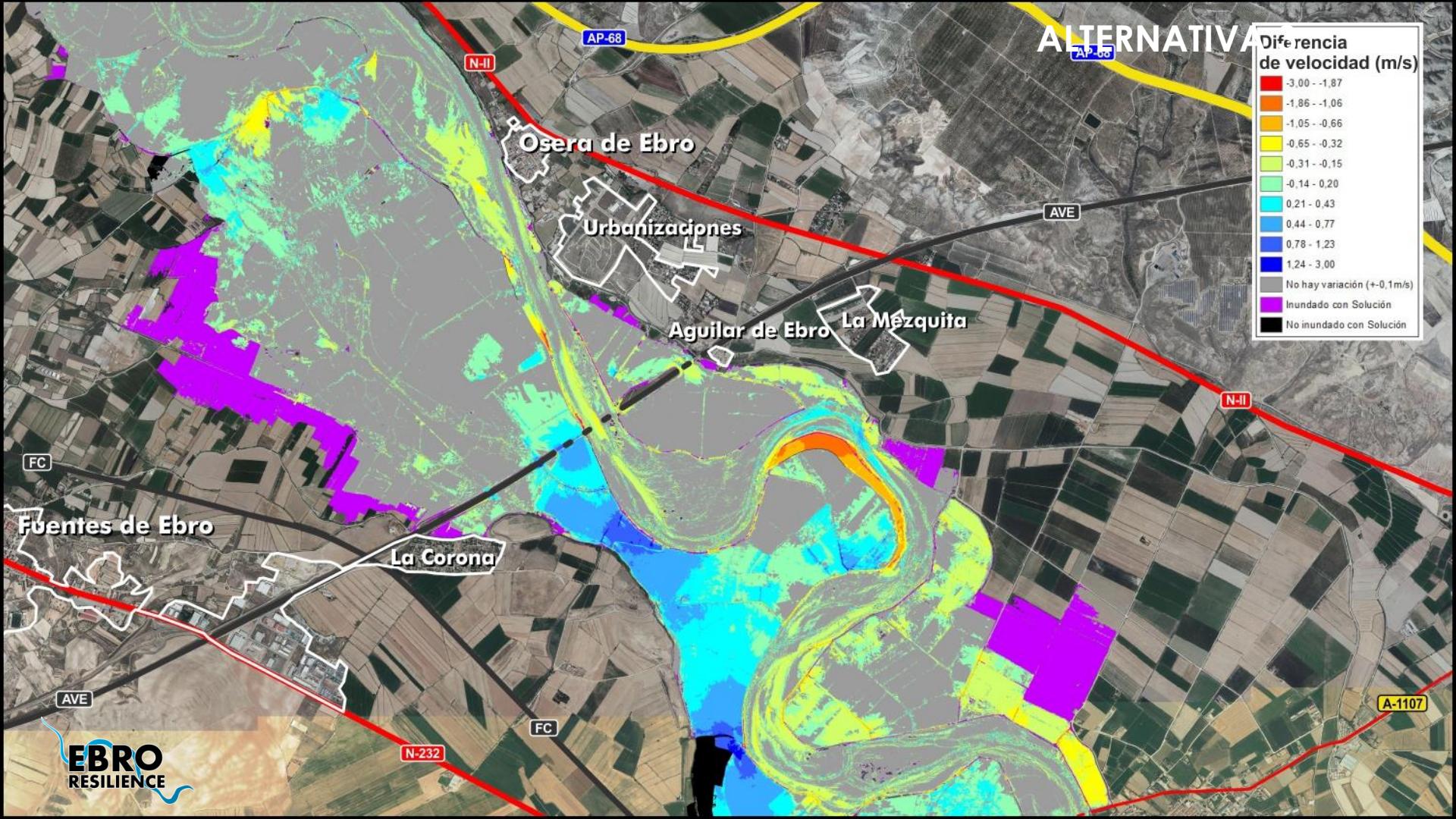
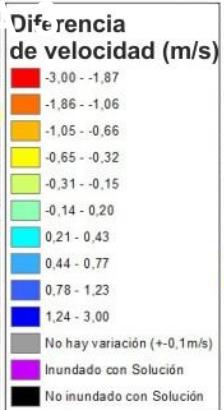
# ALTERNATIVA



# ALTERNATIVA 3



# ALTERNATIVA



## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

**Los efectos conseguidos tras este primer tanteo son los siguientes:**

1. **Se ha optimizado la capacidad del cauce principal, en las zonas más estrechas el caudal circulante aumenta más de 200 m<sup>3</sup>/s.**
2. **Se consigue retrasar el desbordamiento inicial, que pasa de producirse en el entorno de los 1.600 m<sup>3</sup>/s a 1.800 m<sup>3</sup>/s.**
3. **En las zonas de amortiguación más ajustadas tras este primer tanteo, se produce una disminución generalizada en la velocidad de circulación de las aguas sobre los campos.**
4. **Con la adaptación del sistema de riego propuesta se reducirán los enterramientos de las acequias.**
5. **Las defensas son más estables equilibrando el empuje de las aguas en uno y otro lado de la misma.**
6. **La implantación de los secciones de salida más los tubos de desagüe permitirá un desagüe eficiente, rápido y sin daños, de las aguas acumuladas una vez finalice el episodio de avenida.**
7. **Las variables aleatorias en el funcionamiento del sistema quedan limitadas, lo que redundará en la seguridad de la localidad de Pina de Ebro, situada aguas abajo.**

VIDEO



## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

Puesta en marcha de los trabajos: propuesta LIFE EBRO RESILIENCE P1

En julio de 2017 las Administraciones participantes en EBRO RESILIENCE acuerdan presentar una propuesta a la convocatoria 2018 del Programa LIFE de la Comisión Europea.

En septiembre de 2018 es presentada una propuesta Proyecto Life Integrado Ebro Resilience a la convocatoria LIFE y en diciembre del mismo año la Comisión comunica que no ha sido aceptada.

La Comisión Europea contactó con EBRO RESILIENCE manifestando su interés por el proyecto y ofreciendo su asesoramiento para una presentación a la convocatoria 2020.

La propuesta ha sido preseleccionada.

## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

Puesta en marcha de los trabajos: propuesta [LIFE EBRO RESILIENCE P1](#)

La propuesta incluye intervenciones en La Rioja (Alfaro), Navarra (Castejón) y Aragón.

En el caso de Aragón, se propone la adaptación de una zona regable que sufra grandes afecciones en episodios de avenida, como experiencia piloto.

Se ha considerado que el tramo Osera de Ebro – Fuentes de Ebro podría ser adecuado debido a que encaja en los parámetros requeridos para la intervención.

La concentración parcelaria y la mejora del regadío representan una oportunidad para la realización de la intervención.

# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 12A. OSERA DE EBRO – FUENTES DE EBRO

Puesta en marcha de los trabajos: propuesta [LIFE EBRO RESILIENCE P1](#)

El Programa LIFE financiaría las intervenciones aproximadamente en un 50%.

La intervención tendría un seguimiento de 2-3 años para el estudio de su funcionamiento.

La propuesta incluye acciones de participación y capacitación pública, así como de comunicación y divulgación de las intervenciones y su resultado.

Los ayuntamientos de Alfaro y Castejón van a participar como socios en la propuesta.