

ANEXO VII-1 PLAN DE ACTUACIÓN MUNICIPAL PARA EL RIESGO DE INUNDACIONES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA.

Plan de Emergencia Municipal de Zaragoza (PEMUZ).

CONTENIDO

CAPÍTULO 1.- PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS.

1.1 Objeto y funciones del Plan

CAPÍTULO 2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO, POBLACIÓN, HIDROGRAFÍA, ENTORNO NATURAL, SOCIOECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS RELEVANTES.

2.1 Características del territorio

2.2 Población

2.3 Hidrografía

CAPÍTULO 3.- IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS.

3.1 Identificación

3.2 Riesgo de inundación

3.2.1 Inundaciones históricas

3.2.2 Descripción del tipo de riesgo por zonas

3.3 Riesgo de Inundación por rotura de la Presa

3.4 Elementos vulnerables

CAPÍTULO 4.- MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS.

4.1 Medidas preventivas

4.2 Medidas de mitigación

4.3 Gestión de riesgos

CAPÍTULO 5.- PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS: ESTRUCTURA DEL PLAN, COMPOSICIÓN Y FUNCIONES DE LOS INTERVINIENTES. LOS VOLUNTARIOS DE PROTECCIÓN CIVIL

CAPÍTULO 6.- ORGANIZACIÓN FRENTE A LA EMERGENCIA: PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN, NIVELES DE EMERGENCIA, OPERATIVIDAD. EL CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA DE ZARAGOZA (CECOPAZ)

CAPÍTULO 7.- PROCEDIMIENTOS DE INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE PLANES DE PROTECCIÓN CIVIL

CAPÍTULO 8.- MEDIOS Y RECURSOS ADSCRITOS AL PLAN

CAPÍTULO 9.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN: AVISOS, INFORMACIÓN, CONTROL DE ACCESOS, CONFINAMIENTO Y EVACUACIÓN

CAPÍTULO 10.- MEDIDAS DE REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS ESENCIALES.**CAPÍTULO 11.- PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL PLAN Y SIMULACROS**

- ANEXO I. Directorio de comunicaciones**
- ANEXO II. Catálogo de medios y recursos**
- ANEXO III. Procedimientos para la integración de las emergencias**
- ANEXO IV. Hitos de control del perímetro de seguridad**
- ANEXO V. Mapas:**
 - AV 1- Mapas de Zonas inundables**
 - AV 2- Mapas de riesgo para la población**
 - AV 3- Mapas de zonas de riesgo por inundación**
 - AV 4- Mapas de zonas de flujo preferente y calado**
 - AV 5- Mapas de elementos vulnerables**
 - AV 6- Mapas de vías de evacuación**
- ANEXO VI. Consejos prácticos a la población**

CAPITULO 1.- PRESENTACIÓN, OBJETIVOS Y MARCO NORMATIVO

1. 1.1 OBJETO Y FUNCIONES DEL PLAN INTRODUCCIÓN

Las inundaciones son un fenómeno natural que han producido, tanto daños a los bienes, como pérdida de vidas humanas a lo largo de la historia. Históricamente, el hombre ha tratado de luchar contra los efectos de las inundaciones. En el término municipal de Zaragoza, las inundaciones se presentan con una frecuencia media-alta, teniendo en cuenta la magnitud del evento y la afección que tienen, o pueden llegar a tener para las personas, los bienes o el medio ambiente.

1.1. OBJETO Y FUNCIONES DEL PLAN

El Plan de Actuación Municipal ante Inundaciones se enmarca, dentro del PEMUZ, en la necesidad de planificación específica ante los riesgos por inundaciones dentro del término municipal.

Se pretende minimizar, en la medida de lo posible, los efectos negativos que las inundaciones puedan ocasionar en el municipio, evitando o reduciendo los mismos, tanto para las personas, los bienes y/o el medio ambiente, y restablecer cuanto antes los servicios básicos para la vuelta a normalidad.

1.1.2 FUNCIONES

EL Plan desarrolla las siguientes funciones generales básicas:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones dentro del territorio municipal, así como establecer los medios humanos y materiales disponibles o asignados al plan.
- Establecer las épocas de peligro relacionadas con el riesgo en función de las previsiones generales y de los diferentes parámetros locales que definen el riesgo.
- Catalogar los elementos vulnerables y zonificar el término municipal de Zaragoza en función del riesgo, en concordancia con lo que establezca el Plan Especial de Emergencia de Protección Civil ante inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuaciones para la protección de personas y bienes.
- Establecer y coordinar de forma eficaz los medios materiales y humanos para proceder a la intervención en aquellas zonas que estén o pudieran quedar afectadas por inundación.
- Especificar los procedimientos de información y alerta a la población.
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.
- Fomentar las actuaciones que se estimen más adecuadas en materia de prevención.

CAPITULO 2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO, POBLACIÓN, HIDROGRAFÍA, ENTORNO NATURAL, SOCIOECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS RELEVANTES

Las características generales se contemplan en el capítulo 2 del PEMUZ, especificándose en este Plan de actuación aquellas que pueden ser relevantes en este riesgo.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRITORIO

Zaragoza se asienta en mitad del valle del Ebro, en la ribera media del Ebro donde desembocan los ríos Hueva y Gállego, los cuales también atraviesan la ciudad. El Canal Imperial de Aragón también discurre por el casco urbano, a su paso por la ciudad, de una forma muy regulada.

En la ribera y en el área urbana, el terreno es llano por lo general, sobre todo en la parte norte de la ciudad asentada en la margen derecha de la desembocadura del río Gállego, mientras que la sur tiene una inclinación más pronunciada conforme se aleja del Ebro.

La altura del río Ebro a su paso por Zaragoza es de 199 metros sobre el nivel del mar, aunque gran parte de la ciudad está por encima de los 210 metros sobre el nivel del mar y los barrios del sur como Torrero y La Paz se encuentran a más de 250 metros sobre el nivel del mar.

2.2 POBLACIÓN

La población de la ciudad de Zaragoza a 1 de enero de 2021 es de 714.058 habitantes según el padrón municipal; de los cuales 343.934 son hombres y 370.124 son mujeres.

2.3 HIDROLOGÍA

El término municipal de Zaragoza es atravesado por el río Ebro y por los ríos Gállego y Huerva, afluentes del mismo, así como por el Canal Imperial de Aragón, que transcurre paralelo en su recorrido al río Ebro. Así mismo, todos ellos atraviesan la ciudad dentro de su casco urbano.

La crecida extraordinaria de estos ríos tendrá afecciones sobre la ciudad, ya sea de forma individual o simultánea, confluyendo en su desembocadura con el río Ebro.

La inundaciones en Zaragoza tienen diversos orígenes: la sucesión de lluvias copiosas en la zona de cabecera y la fusión de las nieves de las montañas, o bien una combinación de ambos factores. Sin embargo, también puede suceder debido a tormentas locales muy intensas.

RÍO EBRO

El río Ebro es el segundo río más caudaloso de España, tiene una cuenca total de 86.100 Km², siendo en Zaragoza de 40.400 Km². Nace en el municipio de la Hermandad de Campoo de Suso (Cantabria) y recorre 930 kilómetros hasta su

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL desembocadura en el mar mediterráneo. Las altitudes del río en la cuenca oscilan entre los 900 m en la cabecera hasta la cota en su desembocadura del mar. La elevación en Zaragoza es de 187 m (tramo puente Santiago-piedra). Sus afluentes más importantes hasta Zaragoza son los ríos Aragón (8.500 Km²) y Gállego (4000 Km²) en la margen izquierda; y el río Jalón (9.700 km²) por la margen derecha. Cuando el Ebro llega a al municipio de Zaragoza lleva muchos kilómetros sin recibir un afluente importante, exactamente desde Castejón, donde desemboca el río Aragón. Este último detalle aporta una lectura de referencia a la previsión para Zaragoza.

La escasa pendiente del río Ebro favorece, por otra parte, la existencia de continuas sinuosidades del cauce. La máxima crecida ordinaria en régimen natural, asociada a un periodo de retorno de estudio, es de 1.620 m³/s. Estos caudales pueden variar con el tiempo a medida que se incrementan las series de datos o se suceden eventos extraordinarios que alteren notablemente la estadística.

RÍO GÁLLEGO

El río Gállego nace a 2.200 m en el collado de Canal Roya, muy próximo al Portalet, descendiendo por el Valle de Tena, para terminar desembocando en el río Ebro en Zaragoza. Drena una cuenca de 4008,8 Km² y tiene una longitud de 193,2 Km. El río Gállego se encuentra ampliamente regulado en su curso por los embalses hidroeléctricos de Lanuza, Búbal, Sabiñánigo y los de regadíos de La Peña y Ardisa, del que deriva el agua del pantano de la Sotonera a través del canal del Gállego. Partiendo del propio río Gállego se derivan las acequias del Rabal (azud aguas abajo de San Mateo de Gállego), por la margen derecha y de Urdán (azud ya en el término de Zaragoza ubicado junto a la Cartuja de Aula Dei) por la margen izquierda.

La máxima crecida ordinaria en régimen natural, asociada a un periodo de retorno de estudio es de 325 m³/s. Estos caudales pueden variar con el tiempo a medida que se incrementan las series de datos o se suceden eventos extraordinarios que alteren notablemente la estadística.

RÍO HUERVA

El río Huerva nace en la Fuente de la Silla cerca de Fonfría, Teruel, a 1280 metros de altitud desde donde recorre 128 Km para desembocar en el río Ebro por su margen derecha en Zaragoza. Posee una cuenta de 1.020 Km². En su tramo final atraviesa la ciudad por el casco urbano quedando soterrado desde la Gran Vía hasta Pº La Mina con calle Luís Pomarón, donde vuelve a salir al exterior. El río Huerva se cruza con el Canal Imperial de Aragón en el denominado Ojo del Canal, donde se derivan las aguas sobrantes del canal hacia el río Huerva.

La máxima crecida ordinaria en régimen natural, asociada a un periodo de retorno de estudio es de 25 m³/s. Estos caudales pueden variar con el tiempo a medida que se incrementan las series de datos o se suceden eventos extraordinarios que alteren notablemente la estadística.

CAPITULO 3.- IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

3.1 IDENTIFICACIÓN

La Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones establece que deben considerarse todas aquellas inundaciones que presenten riesgo para la población y sus bienes, produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, distinguiendo tres tipos de inundación:

- Por precipitación “in situ”
- Por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces
- Por rotura de presas.

En el caso de Zaragoza, los riesgos por inundación se producen principalmente por desbordamiento de los ríos Ebro, Gállego y Huerva. El riesgo de rotura de presas, que pudieran afectar a la ciudad, se encuentran a más de dos horas y su afección esperada podría traducirse en desbordamiento de los ríos antes mencionados.

3.2 RIESGO DE INUNDACIÓN

Para que un fenómeno natural, como es la crecida de un río, conlleve una cierta probabilidad de que se produzcan daños y por tanto, exista un riesgo en un determinado lugar deben concurrir tres factores: La peligrosidad (caracterizada por la frecuencia de inundación, así como la altura y la velocidad del agua durante la misma), la exposición de bienes o usos humanos (presencia de cultivos, edificaciones...) y la vulnerabilidad de los mismos ante dicho fenómeno.

PELIGROSIDAD x EXPOSICIÓN x VULNERABILIDAD = RIESGO

Si uno o varios de los tres factores no se encuentran presentes, se considera que el riesgo es nulo.

Para la ciudad de Zaragoza, se considera, tanto el riesgo de inundación fluvial (derivadas del desbordamiento de cauces), como el de inundación pluvial (derivadas de importantes precipitaciones in situ) y por rotura de presa, asignando en las tablas correspondientes el nivel de riesgo (si lo hubiera) en función de la EPRI.

Las fuentes empleadas para determinar este riesgo han sido los históricos de intervenciones por inundación del Servicio contra incendios y Protección Civil y los estudios de inundabilidad de detalle contenidos en los informes sobre los planeamientos urbanísticos municipales, según el artículo 19 de la Ley 30/2002 de Protección Civil y Atención de Emergencias de Aragón.

Concluyendo con la propuesta de determinadas zonas como ARPSI de riesgo A1-*Alto*, donde conviene realizar el estudio de riesgo por inundación, las ubicaciones se recogen en la Tabla 15 que se adjunta en el Anexo XII “Tablas” y en el Plano 15 en el Anexo VII “Cartografía”, priorizando de acuerdo al siguiente orden: tramos identificados en la EPRI con riesgo A1-*Altosignificativo*, después, los tramos A2-*Alto importante*, a continuación, los tramos A3-*Alto menos importante*, siguiendo con los valores B-*Moderado* y C-*Bajo*, y por último, los tramos no descritos en la EPRI, estudiados en el ámbito del R.D 903/2010, que, con carácter general, se asocian a las inundaciones pluviales.

3.2.1 INUNDACIÓN PLUVIAL. BARRANCOS

Los umbrales de lluvia establecidos por la AEMET, atendiendo a la posibilidad de producirse daños a personas, bienes o infraestructuras, son cuando superan:

- 30 litros por metro cuadrado de lluvia acumulada en una hora
- 60 litros por metro cuadrado de lluvia acumulada en 12 horas en el ámbito geográfico del Pirineo, Ibérica zaragozana y Somontanos.
- 40 litros por metro cuadrado de lluvia acumulada en 12 horas en el resto del territorio.

Sin olvidar los riesgos intrínsecos de los barrancos o “vales” en fenómenos de inundación, es muy importante tener en cuenta el factor acumulativo de los mismos, provocando que barrancos sin un peligro en particular se sumen a otros de las mismas características, constituyendo una cabecera fluvial de suficiente magnitud como para plantear riesgos relacionados con inundaciones, tales como avenidas de diversa importancia, desbordamiento de los conos de deyección y fenómenos de flujos que pueden llegar a tener gran importancia.

En el caso del Municipio de Zaragoza, aunque requeriría de un estudio mas exhaustivo y pormenorizado de todas los parámetros que influyen en aumentar la peligrosidad y el riesgo de una zona, es importante tener en cuenta las zonas de vales, las áreas correspondientes a los conos aluviales y las zonas de escarpes.

Basándonos en el Mapa Geotécnico y de Riesgos Geológicos para la ciudad de Zaragoza realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en 1984, podemos determinar que las principales zonas con riesgo de inundación de sus Abanicos aluviales son:

- Zona de Alfocea (Barranco de los Lecheros)
- Zona de Miralbuena (Torre de San Miguel y zona de la Torre del tío farmacias)
- Zona de San Gregorio (Desde la Torre de las Burras hasta la Torre de las Maquinas)
- Zona de La Cartuja Baja (Polígono Industrial INSIDER, Soto de las Perlas)
- Ciudad Deportiva del Real Zaragoza

Todas estas zonas coinciden con los conos aluviales correspondientes a la desembocadura de una o varias vales, zonas muy propicias para el asentamiento humano, ya que son zonas de una pendiente longitudinal moderada y aceptable, zonas fértiles y con el nivel freático relativamente alto donde el riesgo en caso de inundaciones torrenciales puede ser elevado o muy elevado.

En las vales, el riesgo suele ser menor, ya que son zonas sin ocupación antrópica estable donde predominan los cultivos por el aprovechamiento de los fondos de vales planos.

Aún así sería necesario un estudio mas detallado que evaluara la litología, la geología, los tipos de suelos, pendientes y la posibilidad de hundimientos, deslizamientos de tierra y colapsos que pudieran alterar el equilibrio de alguna zona y aumentar los riesgos.

3.2.2 INUNDACIONES HISTÓRICAS

3.2.2.1 INUNDACIONES HISTÓRICAS DEL RÍO EBRO

Uno de los primeros episodios, y de más importancia, es el de 1380, cuando el río Ebro cambió su curso penetrando en la margen izquierda y el Arrabal, describiendo un meandro que tomaba dirección norte para girar seguidamente hacia el sur lanzándose contra la ciudad de Zaragoza, amenazando al entonces templo de Santa María la Mayor, hoy basílica de Nuestra Señora del Pilar, lo que llevó a realizar labores para su corrección y vuelta a su curso original que se dilataron hasta la segunda mitad del siglo XV (Revista Papeles de Geografía nº 64: “Cuatro grandes inundaciones históricas del Ebro en la Ciudad de Zaragoza: 1643, 1775, 1871 y 1961” por Roberto Galván Plaza 2018 –Confederación Hidrográfica del Ebro-; Faus Pujol, 1988; Lacámara Aylón, 2015).

En la crecida de 1643, las aguas del río Ebro rompen dos arcadas del puente de Piedra e inundan el antiguo convento de Predicadores, sito en el Paseo Echegaray. Cuatro años después todavía no había sido reconstruido y así lo plasmó Juan Bautista del Mazo en su cuadro “Vista de Zaragoza” 1647, que se encuentra actualmente en el Museo del Prado.

En junio de 1775, una crecida del río llegó a inundar hasta la puerta Sancho y bien entrado el camino de cogullada. En la margen derecha llegó hasta el convento de Santo Domingo o Predicadores. También afectó de forma muy considerable al puente de Tablas que quedó casi deshecho.

En enero de 1871, otra crecida llega a Zaragoza a razón de las lluvias acaecidas y el deshielo en las montañas. La afección por la inundación llegó hasta la estación Barcelona (estación del norte) en el Arrabal, por la margen izquierda. Y llegando a cinco metros del Palacio de la Aljafería, por la margen derecha. También se desplomó un trozo de pretil del río delante del palacio arzobispal y se resintió el “machón”, o pilar de piedra, que sostenía el primer arco del puente de Piedra por su margen derecha.

La inundación de 1961 alcanzó en Zaragoza la punta de la crecida el día 2 de enero con 4.130 m³/s., una de las más altas registrada hasta el momento, (un caudal muy próximo a los 4246 m³/s del periodo de retorno de 100 años para la estación de aforo de la Confederación Hidrográfica del Ebro A011 de Zaragoza), el desbordamiento duró varios días y hasta el día 7 de enero no se apreció un decrecimiento notable. La evolución de la ciudad hace que, para esa fecha, existan ya muchas más viviendas en la margen izquierda por lo que la afección de la inundación en los barrios de Ranillas, la Orilla, y barrio de Jesús son de gran importancia. Los salvamentos fueron innumerables y la ciudad y el campo sufrieron graves daños.

Las crecidas en el río Ebro son una constante, tanto ordinarias como extraordinarias; de las más recientes podemos destacar, a su paso por Zaragoza:

Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos) 1997 – actualidad en la estación de Aforo A011 en Zaragoza		
Según niveles	Comentario	Según caudales

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL

Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s		Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s
02/03/ 2015	6,10	2.448	Las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento. Las posibles incongruencias que puedan observarse entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	02/03/ 2015	6,10	2.448
09/02/ 2003	5,76	2.237		09/02/ 2003	5,76	2.237
15/04/ 2018	5,36	2.037		15/04/ 2018	5,36	2.037
05/04/ 2007	5,19	1.952		24/01/ 1997	4,63	2.004
01/03/ 2003	4,90	1.806		05/04/ 2007	5,19	1.952

Fuente: Saih Ebro. Estación de aforo A011 río Ebro en Zaragoza

3.2.2.2 INUNDACIONES HISTÓRICAS RÍO GÁLLEGO

En octubre de 1787, coincidiendo con una crecida del río Ebro, el Gállego llegó a llevarse dos arcadas de su puente (AMZ); pero en aquel entonces este afluente no afectaba a zonas urbanizadas.

El 1 y 2 de junio de 1979 se registra una crecida rápida con punta de avenida bien marcada. En este caso el caudal pasó de 100 m³/s a 1.314 m³/s en 24 h en la estación de aforos de Ardisa, siendo la mayor registrada en la estación desde 1912.

En diciembre de 1997 se produjeron daños en Zaragoza con un caudal punta, registrado en Ardisa, de 740 m³/s.

En noviembre de 2003, se produce otra crecida significativa del río Gállego (626 m³/s), que provoca afecciones en la ciudad de Zaragoza.

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL

**Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos)
 1997 – actualidad en la estación de aforos A012 en Ardisa**

Según niveles			Comentario	Según caudales		
Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s		Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s
23/11/2003	5,46	1.181	Las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento. Las posibles incongruencias que puedan observarse entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	23/11/2003	5,46	1.181
21/10/2012	4,38	236		18/12/1997	4,30	745
18/12/1997	4,30	745		27/02/2003	3,38	451
23/11/2016	3,59	427		23/11/2016	3,59	427
19/01/2013	3,47	414		19/01/2013	3,47	414

Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos)
1997 – actualidad en la estación de Aforo A089 en Zaragoza

Según niveles	Comentario	Según caudales
	Las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento. Las posibles incongruencias que puedan entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL

Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s		Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s
12/04/ 2018	4,26	359		24/11/ 2003	3,46	626
24/11/ 2016	4,22	354		27/02/ 2003	3,04	516
21/12/ 2019	3,53	266		11/05/ 2000	2,56	443
24/11/ 2003	3,46	626		05/03/ 2001	2,56	443
11/05/ 2020	3,36	208		03/04/ 2007	2,87	376
Notas estación Cambio de ubicación del sensor de nivel. Señal histórica de 1997 – 2007, señal actual 2012-actualidad.						

Fuente: Saih Ebro. Estación de aforo A089 río Gállego en Zaragoza

3.2.2.3 INUNDACIONES HISTÓRICAS RÍO HUERVA

- El 2 de septiembre de 1.830 la crecida del Huerva dañó los murallones laterales del Ojo del Huerva. Días más tarde, el 13 de septiembre, la crecida del Huerva en su desembocadura ralentizó el curso del río Ebro a su paso por Zaragoza.
- En 1.855 se produjo nuevamente el mismo efecto sobre el río Ebro y las aguas del Huerva llegaron hasta la Puerta Quemada (cerca de la plaza San Miguel).
- En septiembre de 1921, con un caudal estimado de 660 m³/s, el agua alcanzó el Paseo de la Mina.
- El 20 de julio de 1932 se aforaron en Zaragoza 233 m³/s y el agua quedó a 1,60 m por debajo de las obras de cubrimiento del río.
- El 8 de mayo de 2003 se produce una crecida extraordinaria de 132 m³/s debido a las lluvias torrenciales acaecidas durante dos días, que aunque no tiene especiales afecciones sobre la ciudad, sí lo hace en las localidades cercanas siendo necesaria la colaboración de los Bomberos de Zaragoza para rescatar a personas atrapadas por las aguas en María de Huerva y en la localidad de Cadrete. Los daños producidos por la riada del Huerva en la zona industrial de Cuarte de Huerva resultan muy cuantiosos.

Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos)						
1997 – actualidad en la estación de aforo A216 río Huerva en Zaragoza						
Según niveles			Comentario	Según caudales		
Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s		Fecha	Nivel m	Caudal m ³ /s
08/05/ 2003	4,82	132		08/05/ 2003	4,82	132
04/05/ 2004	1,94	28		31/01/ 2020	1,88	34
13/05/ 2020	1,92	27		04/06/ 2020	1,80	28

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL

2004			incongruencias que puedan observarse entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	1997		
30/04/2004	1,88	26		04/05/2004	1,94	28
31/01/2020	1,88	34		13/05/2004	1,92	27

Fuente: Saih Ebro. Estación de aforo A216 río Huerva en Zaragoza

3.2.3 DESCRIPCIÓN DE RIESGO POR ZONAS.

3.2.3.1 LA DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES.

La *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones* establece que la identificación y clasificación de las áreas inundables sea la siguiente:

- a) Zona de inundación frecuente: Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno de 50 años.
- b) Zonas de inundación ocasional: Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno entre 50 y 100 años.
- c) Zonas de inundación excepcional: Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno de entre 100 y 500 años.
- d) Las zonas inundables se clasificarán por razón del riesgo en la forma siguiente:

- **Zonas A, de riesgo alto.**

Son aquellas zonas en las que las avenidas de 50, 100 o 500 años producirán graves daños a núcleos de población importante, También se considerará zonas de riesgo máximo aquellas en las que las avenidas de 50 años produciría impactos a viviendas aisladas, o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o servicios básicos.

Dentro de estas zonas, y a efectos de emergencia para las poblaciones, se establecerán las siguientes subzonas:

- **Zonas A-1: Zonas de riesgo alto frecuente.** Son aquellas zonas en las que la avenida de 50 años producirán graves daños a núcleos urbanos.
- **Zonas A-2: Zonas de riesgo alto ocasional.** Son aquellas zonas en las que la avenida de 100 años producirán graves daños a núcleos urbanos.
- **Zonas A-3: Zonas de riesgo alto excepcional.** Son aquellas zonas en las que la avenida de 500 años produciría graves daños a núcleos urbanos.

- **Zonas B, de riesgo significativo.**

Son aquellas zonas, no coincidentes con las zonas A, en las que la avenida de los 100 años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas de periodo de retorno igual o superior a los 100 años, daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.

- **Zonas C, de riesgo bajo.**

Son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B, en las que la avenida de los 500 años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los mapas de inundación, daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.

3.2.3.2 EL REAL DECRETO 903/2010, DE 9 DE JULIO, DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

El *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación* establece, dentro de las demarcaciones hidrográficas, el contenido que deben tener los *Mapas de peligrosidad por inundación* y los *Mapas de riesgo de inundación*. Dichos mapas, una vez elaborados, se integran dentro del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI).

- Mapas de peligrosidad de inundación.

Indican la probabilidad de ocurrencia de una inundación, dentro de un periodo de tiempo determinado y en un área dada. Estos mapas contemplarán al menos:

- a) Alta probabilidad de inundación, cuando proceda.
- b) Probabilidad media de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 100 años).
- c) Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (periodo de retorno igual a 500 años).

Para cada uno de estos escenarios, los mapas deberán contener:

- Extensión previsible de la inundación y calados de agua o nivel de agua, según proceda.
- Se podrá incluir también información adicional relevante como caudales y/o velocidades máximas alcanzadas por la corriente en la zona inundable.

Estos mapas, que han sido elaborados por el organismo de cuenca, en colaboración con la comunidad autónoma, se pueden consultar en la página del SNCZI y en la de la Confederación hidrográfica del Ebro, SitEbro.

- Mapas de riesgo de inundación.

Indican la combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y de sus posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras. Incluirán, como mínimo:

- a) Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados.
- b) Tipo de actividad económica de la zona afecta.
- c) Instalaciones industriales a que se refiere el anejo I de la ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación, así como las estaciones depuradoras de aguas residuales.
- d) Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas.
- e) Cualquier otra información que resulte útil.

Estos mapas, que han sido elaborados por el organismo de cuenca, en colaboración con la comunidad autónoma, se pueden consultar en la página del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y en la de la Confederación hidrográfica del Ebro, en la página de SitEBRO.

- <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>
- <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>

La cartografía incluida en este servicio contiene las áreas definidas como Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), obtenidas a partir de la evaluación preliminar del riesgo de inundación realizada por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil.

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL

Se definen como ARPSIs aquellas zonas del territorio para las cuales, se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales, la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), realizados en el ámbito de cada demarcación hidrográfica en cumplimiento del artículo 5 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone la Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

La delimitación de las ARPSIs se realiza sobre la base de la evaluación preliminar del riesgo inundación, que se elabora a partir de la información disponible; datos registrados y estudios de evolución a largo plazo, incluyendo el impacto del cambio climático; y teniendo en cuenta las circunstancias actuales de ocupación del suelo, la existencia de infraestructuras y actividades para protección frente a inundaciones y la información suministrada por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y por las Administraciones competentes en la materia.

3.3 RIESGO DE INUNDACIÓN POR ROTURA DE PRESA

Según la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, las presas se clasifican en función del riesgo potencial que pueda derivarse de la posible rotura o funcionamiento incorrecto. Cada presa se clasificará en una de las siguientes categorías:

- **Categoría A:** Corresponde a las presas, cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales o producir daños materiales o medioambientales muy importantes.
- **Categoría B:** Corresponde a las presas, cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede ocasionar daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un reducido número de viviendas.
- **Categoría C:** Corresponde a las presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas. En todo caso, a esta categoría pertenecerán todas las presas no incluidas en las Categorías A o B.

Deberán disponer de su correspondiente Plan de Emergencia todas las presas que hayan sido clasificadas en las categorías A o B.

El término municipal de Zaragoza se encuentra a más de las dos horas del frente de ola de afección por alguna rotura de presa, según recoge el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la comunidad Autónoma de Aragón (Hipótesis de rotura H2 *Rotura en situación de avenida con el embalse en su nivel de coronación y desaguando la avenida de proyecto*).

A pesar de ello, podría llegar a tener afecciones diferidas en el tiempo en función del nivel y caudal del río donde se produzca el evento o en el que desemboque el mismo.

En el río Ebro no se esperan afecciones significativas para la ciudad de Zaragoza, en el caso de suceso en las presas de La Loteta (Tipo A, 104,75 hm³), Mularroya (103,30 hm³) o La Tranquera (Tipo A, 81,56 hm³).

En el río Sotón, el embalse de la Sotonera (Tipo A, 189,22 hm³) tiene un frente de ola que se sitúa a las dos horas en el término de Zuera, tras desembocar en el río Gállego. El Pantano de Ardisa (Tipo B, 2,57 hm³), en el río Gállego, alcanzaría a las dos horas el término de Marracos.

En el río Huerva, la posible rotura de Las Torcas (Tipo A, 6,67 hm³) se encuentra justo a dos horas de desplazamiento del frente de ola del término municipal de

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL

Mezalocha. En el embalse de Mezalocha (Tipo A, $4,5 \text{ hm}^3$) se produciría el encuentro de la cantidad de agua almacenada con el frente de ola, pudiéndose producir un efecto en cadena que continúe aguas abajo hacia Zaragoza. El embalse de Mezalocha, titularidad del Sindicato Central de riegos Rio Huerva y Pantano Mezalocha, es una presa de Categoría A que actualmente no tiene Plan de Emergencia y cuya rotura, especialmente si es en cadena, afectaría a la ribera del río Huerva y podría llegar a tener afecciones en la ciudad de Zaragoza.

3.4 ELEMENTOS VULNERABLES

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón (PROCINAR), en su Anexo VI Análisis y clasificación del riesgo de inundación estableció en el año 2019, las siguientes premisas para la reclasificación del riesgo según la Directriz Básica:

- *“Toda la información cartográfica del SNCZI que se disponía referida al período de retorno de 10 años, se asumió como aquella relativa al período de retorno de 50 años.”* Actualmente no es necesario aplicar este criterio ya que el Organismo de Cuenca tiene actualizada la capa del periodo de retorno T50 desde el primer trimestre de 2021.
- *“Dentro de toda la información cartográfica del SNCZI que se disponía referida a los mapas de riesgo económico para todos los períodos de retorno:*
 - *Las zonas catalogadas como actividad urbano concentrado, se asumieron como núcleos de población.*
 - *Las zonas catalogadas como actividad urbano disperso y actividad asociado a urbano, se asumieron como viviendas aisladas.*
 - *Las zonas catalogadas como actividad terciario, se asumieron como instalaciones comerciales.”*
- *“Por otro lado, se asumieron como instalaciones industriales:*
 - *Las zonas catalogadas como actividad industrial concentrado y actividad industrial disperso dentro del SNCZI en los mapas de riesgo económico para todos los períodos de retorno.*
 - *Las zonas catalogadas como instalaciones IPPC dentro del SNCZI en los mapas de riesgo por puntos de especial importancia para todos los períodos de retorno.*
 - *Las ubicaciones de las químicas, las empresas con planes de autoprotección y los polígonos industriales que contempla en PLATEAR.”*
- *“Y como servicios básicos, se asumieron:*
 - *Las zonas catalogadas como actividad infraestructura social y actividad infraestructuras (carreteras, ferrocarriles, aeroportuarias, energía, comunicaciones, hidráulico-sanitarias y residuos) dentro del SNCZI en los mapas de riesgo económico para todos los períodos de retorno.*
 - *Las zonas catalogadas como EDAR y elementos importantes para autoridades de Protección Civil dentro del SNCZI en los mapas de riesgo por puntos de especial importancia para todos los períodos de*

retorno.

- *Las zonas catalogadas como afecciones a la captación de agua dentro del SNCZI en los mapas de riesgo por áreas de importancia medio ambiental para todos los períodos de retorno.*
- *Las localizaciones de las infraestructuras del ciclo del agua (abastecimiento y saneamiento) del Instituto Aragonés del Agua (IAA)."*
- *"Directamente se clasificasen como ZONA C "Riesgo bajo":*
 - *Las zonas catalogadas como actividad agrícola-secano, actividad forestal, actividad otros usos rurales, actividad masas de agua y actividad otras áreas sin riesgo dentro del SNCZI en los mapas de riesgo económico para todos los períodos de retorno.*
 - *Las zonas catalogadas como afecciones a los hábitats (LIC/Zepa) dentro del SNCZI en los mapas de riesgo por áreas de importancia medioambiental para todos los períodos de retorno."*

Dentro de las zonas de inundación, en relación con los mapas de riesgo y de inundación del SNCZI y de la información observada por el Ayuntamiento de Zaragoza en episodios anteriores, se pueden destacar las zonificaciones del punto 3.4.1. Dentro de dichas zonificaciones la Unidad Verde tiene localizados 500 puntos que representan edificaciones diseminadas y también núcleos de edificios, representados con un solo punto pero subdivididos en el *documento operativo de avisos*. En dichos puntos se identifican desde personas que residen de forma habitual o esporádica a residencias de ancianos, también se incluyen parcelas con animales, granjas y elementos singulares.

3.4.1 ELEMENTOS VULNERABLES EN LAS ZONAS INUNDABLES

Mapa 1 Monzalbarba

- Mapa 1: 1S, 1ZIT10, 1ZIT50, 1ZIT100 y 1ZIT500
- Contiene:
 - Zona A, de riesgo alto
 - Zona A-2, zonas de riesgo alto ocasional

-Las edificaciones dispersas están identificadas en el *documento operativo de avisos*. En este mapa hay viviendas permanentes. Puede haber animales. Las calles del barrio de Monzalbarba situadas entre el Pabellón municipal y la AP-68 quedarían afectadas por la T-100. La número 5 es la Residencia de ancianos Royal Villasalud (tras la reparación de la mota se estima que la residencia se encuentra más protegida en la actualidad; prestar especial atención con caudales próximos a los 1900 m³/s). La número 32 es una perrera.

- Afección corte carretera Alfocea, en torno a 1900-2000 m³/s.

Mapa 2 Camino Monzalbarba 1

- Mapa 2: 2S, 2ZIT10, 2ZIT50, 2ZIT100 y 2ZIT500
- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. La número 60 “Torre Treviño” es una granja escuela con explotación de vacuno. El núcleo de edificaciones, colindante con la misma, se encuentra afecto en la capa T50. En el número 61 hay caballos. En los números 74, 75 y 77 del Soto Partinchas hay caballos.

- Afección corte camino de Cachero

- Afección corte camino Monzalbarba

Mapa 3 Camino Monzalbarba 2

- Mapa 3: 3S, 3ZIT10, 3ZIT50, 3ZIT100 y 3ZIT500

- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. Varios núcleos de edificaciones aparecen afectados por la T50. El número 263 es una granja que alberga una explotación extensiva de ovino. El número 220, naves, pertenecen a unos viveros.

Mapa 4 Camino Monzalbarba 3 – huerta Almozara

- Mapa 4: 4S, 4ZIT10, 4ZIT50, 4ZIT100 y 4ZIT500

- Contiene:

- Zona A, zonas de riesgo alto

- Zona B, de riesgo significativo

- Zona C, de riesgo bajo (EDAR Almozara)

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. Núcleo de edificaciones afectado por la T50. La Estación Depuradora de la Almozara se entre la AP-68 y las vías del ferrocarril, no obstante se vería afectada por una T-500. El número 155 es una explotación ganadera intensiva de vacuno. Esta explotación, tras episodios anteriores, recreció la altura de la misma, quedando actualmente aislada en forma de isla hasta llegar a caudales aproximados a los de 2015 (2448 m³/s), en la que hubo que reforzar algunas zonas para que el agua no penetrara, pero hay que tener en cuenta las múltiples variables que se dan en cada episodio. La evacuación del ganado a un lugar adecuado requiere una logística que necesita tiempo y, por ende, anticipación en el aviso.

Mapa 5 Soto Almozara - Doña Sancha

- Mapa 5: 5S, 5ZIT10, 5ZIT50, 5ZIT100 y 5ZIT500

- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa hay viviendas permanentes. Puede haber animales. El número 142 (Dña. Sancha) constituye una única parcela catastral segregada en 27 divisiones. En el episodio de la avenida extraordinaria de 2003, la Unidad de Salvamento y Buceo de los Bomberos, tuvieron que rescatar a personas y animales de los tejados de sus viviendas.

- Afección para caudales en torno a 1800–1900 m³/s. Cada episodio es diferente por múltiples factores, contacto permanente con SaihEbro para consultar las variables

de calculo a tiempo real.

- Afección corte pasos bajo la ronda norte. Cuando el corte se produce las personas se quedan aisladas.

Mapa 6 Alfocea

- Mapa 5: 5S, 5ZIT10, 5ZIT50, 5ZIT100 y 5ZIT500

- Contiene:

-Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa hay viviendas permanentes. Los núcleos de edificaciones en la llanura de Alfocea aparecen afectados por la T10 (las más próximas al Galacho de Juslibol) y la T50. Puede haber animales. El número 387 es una explotación ganadera de ovino. En el número 500 hay caballos propiedad del titular del numero 387.

- Afección corte carretera Alfocea, en torno a 1900 y 2000 m³/s. Cuando el corte se produce, aunque no existan afecciones importantes en la llanura, Alfocea se queda aislado. Se tienen que realizar los accesos por zona militar por lo que hay que anticipar la gestión con la autoridad militar y coordinar los accesos y recorridos. La atención de urgencias (bomberos, sanitarios y policía) se retrasaría, ya que el acceso es por caminos desde los montes de Juslibol.

Mapa 7 Llanura de Juslibol

- Mapa 7: 7S, 7ZIT10, 7ZIT50, 7ZIT100 y 7ZIT500

- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Hay un núcleo de edificaciones en Camino del Ponseco que ya se ve afectado en la T10. Puede haber animales. Los números 115 y 130 son explotaciones intensivas de porcino.

- Afección cierre mota margen izquierda (en torno 2000 m³/s) en Avda. Ronda de Boltaña, a la altura de la estación de aforos de la CHE.

Mapa 8 Expo – Margen Izquierda

- Mapa 8: 8S, 8ZIT10, 8ZIT50, 8ZIT100, 8ZIT100UP, 8ZIT500 y 8ZIT500UP

- Contiene:

-Zona B, de riesgo significativo

-Zona A-3, zonas de riesgo alto excepcional

- Para un periodo de retorno T500, la capa del modelo de inundación marca una afección en el polígono formado por: la Ronda Norte, la Avenida José Atarés, Calle Lúis Legaz Lacambra, Calle Pedro Laín Entralgo, Alejandro Casona, cruzando Avda. Gertrudis Gómez de Avellaneda y Avda María Zambano, entrando por Calle Antón García Abril hasta la mitad de calle. El agua atravesaría bajo la ronda norte por Calle Poeta Luciano Gracia, afectando los campos de la Federación Aragonesa de Fútbol, el Instituto de Carboquímica, llegando hasta las instalaciones del ITA más próximas a Luciano Gracia. (Se cree que estas afecciones podrían comenzar a tener lugar en torno a los 3000 m³/s)

- Atención a las posibles afecciones a la residencia de ancianos Vitalia Expo (sótanos, instalaciones, etc.) En episodios anteriores el agua llegó hasta la obra de esta construcción.

- Afección: relleno y cierre, por el *Grupo Logístico*, de la mota y acceso al camino

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
en margen izquierda (en torno 2000 m³/s) en Avda. Ronda de Boltaña, a la altura de la estación de aforos de la CHE.

- Con caudales a partir de 2000 m³/s pueden comenzar las afecciones en el Tiro Pichón, El Soto, Helios, Club Náutico y en el edificio Aura. La subida del nivel freático afectaría a garajes subterráneos.

Mapa 9 Vadorrey – Santa Isabel

- Mapa 9: 9S, 9ZIT10, 9ZIT50, 9ZIT100, 8ZIT100UP, 9ZIT500 y 9ZIT500UP

- Contiene:

- Zona B, de riesgo significativo
- Zona A-3, zonas de riesgo alto excepcional
- Zona C, de riesgo bajo

- Para un periodo de retorno T100, la capa del modelo de inundación marca una afección en el polígono formado por: Calle río Martín, Calle río Matarraña cerrado por la margen derecha del propio río Gállego. Dentro de esta área se encuentra el Instituto de Educación Secundaria Río Gállego y la nave industrial de Premolsa (entre Z30 y río Gállego) También se podrían ver afectados los adosados de la Calle arboleda.

- Para un periodo de retorno T500, la capa del modelo de inundación marca una afección en:

- Vadorrey: Calle Alfonso Zapater Cerdán, Centro Concertado de Enseñanza Don Bosco, Calle Mariano Malandía y Calle Pintor Manuel Viola.

- Polígono formado por: Z-30, Avda. Cataluña, Calle Santa Fé e Isla Formentera.
- Polígono formado por: Avenida Cataluña, Z-30, Calle Mar de Aragón, Calle Oeste Cogullada, Calle Isidro de Antillón, Calle Peñalba, naves de la CAF, naves de Carreteras del Gobierno de Aragón.

- Triángulo formado por: Vía del ferrocarril, Avenida Cataluña y Río Gállego margen derecha.

- Polígono formado por: El río Gállego margen derecha, Avenida de Santa Isabel, Avenida de La Industria, Ronda Norte.

- Afección por corte Calle río Gállego, bajo el puente de Avenida Cataluña. Se empieza a inundar la calle con aproximadamente con unos 190 m³/s. en el Gállego.

- Afección por corte Ronda Hispanidad (Z-30) a la altura de la rotonda de Vadorrey. Con 550 m³/s. aprox. se inunda la margen derecha del tramo final del río Gállego pasando el agua a la Z-30.

Mapa 10 San Juan de Mozarrifar – Cartuja Aula Dei

- Mapa 10: 10S, 10ZIT10, 10ZIT50, 10ZIT100 y 10ZIT500

- Contiene:

- Zona C, de riesgo bajo

- Para un periodo de retorno T500, la capa del modelo de inundación marca una afección en la Fábrica Zaragoza-Lecta, dedicada a la producción de papel y conocida como La Montañanesa, que afectaría a la zona de la depuradora de la fábrica.

Mapa 11 Cartuja Aula Dei - Peñaflo

- Mapa 11: 11S, 11ZIT10, 11ZIT50, 11ZIT100 y 11ZIT500

- Contiene:

- Zona A, zonas de riesgo alto
- Zona B, de riesgo significativo

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. Los núcleos “Soto de Peña Ortiz” y “Soto” quedan cubiertos en la capa del modelo de inundación para periodo de retorno T10. Aguas arriba de dichos núcleos se

encuentra el Club canino

Open España (T100) y tres edificios diseminados (T10).

- Con caudales entorno a los 360-400 m³/s se supera la mota que defiende la urbanización.

Mapa 12 Movera -Vista general

- Mapa 12: 12S, 12ZIT10, 12ZIT50, 12ZIT100 y 12ZIT500

- Contiene:

- Zona A, zonas de riesgo alto
- Zona B, de riesgo significativo

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. La vista general permite hacerse una idea global de la zona y las afecciones a los núcleos “El Casetón”(T100), “Torre Virreyna-Urdan”(T50), “Torre Urzaiz”(T10) y como llega el agua hasta el límite de “Torre Pilar”, así como en las perras de ADPCA (T10) y Dog Garden (T50) y el la explotación intensiva de vacuno (T50).

- Torre Urzaiz y TorreVirrey-Urdán, a partir de 500 m³/s se empiezan a notar afecciones. Con aproximadamente 1600 m³/s comenzaría a superarse la mota de defiende esta zona. Hay que tener en cuenta que, para este punto, a los caudales de Ebro hay que sumar los caudales del río Gállego (A089) y del río Huerva (A216).

-Afección por corte en la carretera Movera-Peñaflor CV-314 (T10). Aunque la afección por agua está más cerca de Pastriz, se instala un desvío para el tráfico hacia el lugarico de Cerdán, que conecta con la carretera N-II.

- Posibles afecciones en los caminos por la comunicación de acequias de riego con la zona inundada y su posible obstrucción en algún punto y desbordamiento de la misma en un lugar inesperado. Posibilidad de aislamiento

-Afección al depósito municipal de vehículos (T50)

Mapa 13 Desembocadura Gállego - Monzalbarba

- Mapa 13: 13S, 13ZIT10, 13ZIT50, 13ZIT100 y 13ZIT500

- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. El número 313 es un explotación intensiva de vacuno con unas 300 vacas que requiere un cierto tiempo de evacuación. El número 319 es una perrera ADPCA (Asociación Defensa Crueldad Animal) que se afecta con la T10, hay que planificar la evacuación de los canes (unos 80 perros). El número 318 es el Centro Canino Dog Garden (unos 40 cheniles y 80 perros).

- Con caudales de entre 450 y 500 m³/s en el río Gállego se podrían ver afectadas los Centros Caninos ADPCA y Dog Garden.

Mapa 14 El Casetón Movera

- Mapa 14: 14S, 14ZIT10, 14ZIT50, 14ZIT100 y 14ZIT500

- Contiene:

- Zona C, zonas de riesgo bajo

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. Aunque la capa de inundación es la T500, con la T100 se queda completamente rodeado de agua el núcleo “El Casetón”, un factor a tener en cuenta.

Con T-50 Se produce aislamiento por corte del camino. No obstante durante el episodio de crecida se debe mantener la vigilancia en toda la zona y adecuar las

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
actuaciones a la realidad observada.

Mapa 15 Depósito de vehículos

- Mapa 15: 15S, 15ZIT10, 15ZIT50, 15ZIT100 y 15ZIT500

- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas y los núcleos están identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. Varios núcleos de edificaciones aparecen afectados por la T50. El número 322 es el depósito municipal de vehículos. Hay que prever la retirada de los vehículos que se encuentran en custodia para que la crecida no cause daños sobre los bienes particulares. El número 323, naves, es la base de FCC Servicios ciudadanos, donde guardan los vehículos de limpieza pública.

- Afección corte de camino natural de la Alfranca con T-10

Mapa 16 EDAR Cartuja

- Mapa 16: 16S, 16ZIT10, 16ZIT50, 16ZIT100 y 16ZIT500

- Contiene:

- Zona A, de riesgo alto

- Las edificaciones dispersas identificados en el *documento operativo de avisos*. En este mapa puede haber viviendas permanentes. Puede haber animales. La depuradora se ve rodeada en diferentes periodos de retorno (T10 a T500), sin que rebase su altura. No obstante, la depuradora puede sufrir afecciones por diferentes motivos relacionados con los episodios de inundación. Actuar conforme al *Plan de Actuación* establecido para el EDAR.

Mapa 17 Huerva tramo 1 Límite Cuarte – Z40

- Mapa 17: 17S, 17ZIT10, 17ZIT50, 17ZIT100 y 17ZIT500

- Contiene:

-Zona C, riesgo bajo

Mapa 18 Huerva tramo 2 Z40 – Urbanización Fuente La Junquera

- Mapa 18: 18S, 18ZIT10, 18ZIT50, 18ZIT100 y 18ZIT500

- Contiene:

- Zona A-1, de riesgo alto frecuente

- La Urbanización Fuente la Junquera se ve afectada, en un 50% de la misma, por la capa de inundación de periodo de retorno T50.

- Aunque no se conoce con exactitud el caudal para el que comienzan los daños en la ciudad se estima que los caudales podrían rondar entre los 60 y 80 m³/s.

Mapa 19 Huerva tramo 3 Urbanización Fuente La Junquera – Ojo del Canal

- Mapa 19: 19S, 19ZIT10, 19ZIT50, 19ZIT100 y 19ZIT500

- Contiene:

- Zona A-1, de riesgo alto frecuente

- Las Abdulas se ve afectada por la capa de periodo de retorno T50 en algunas casas de la primera línea más próxima al río Huerva. Con la capa de periodo de retorno T500, la afección sería la urbanización por completo, llegando al límite con la Urbanización Fontana y la Urbanización Realengo.

Mapa 20 Huerva tramo 4 Ojo del Canal – Tercer cinturón

- Mapa 20: 20S, 20ZIT10, 20ZIT50, 20ZIT100 y 20ZIT500

- Contiene:

- Zona A-3, de riesgo alto excepcional

- La capa de inundación T500 afectaría a varias casas en urbanización Fuentes Claras.

Mapa 21 Huerva tramo 5 Tercer Cinturón – Puente de los cantautores

- Mapa 21: 21S, 21ZIT10, 21ZIT50, 21ZIT100 y 21ZIT500
- Contiene:

- Zona A-2, de riesgo alto ocasional
 - EL Centro de Educación Especial Rincón de Goya se vería afectado con una T100. El Hospital Universitario Miguel Servet vería afectado su edificio donde se encuentra ubicada la Central Térmica, lavandería y Helipuerto.

Mapa 22 Huerva tramo 6 Puente de los cantautores – Gran vía

- Mapa 22: 22S, 22ZIT10, 22ZIT50, 22ZIT100 y 22ZIT500
- Contiene:

- Zona A-1, de riesgo alto frecuente
 - Zona A-2, de riesgo alto ocasional
 - Zona A-3, de riesgo alto excepcional
- En este tramo del río Huerva se afectan varias calles con mayor o menor distancia y calado en función del periodo de retorno. Estas son Calle Rio Huerva, Calle La luz, Calle Viva España, la plaza inferior del Edificio Europa en Calle Carrera del sábado, Calle Genoveva Torres Morales, Calle Catalina Salazar, Calle Tomás Zumalacárregui y Calle Miguel de Cervantes.

- A partir de este punto el río Huerva se introduce en el túnel que discurre por las Avenidas de Gran Vía, Constitución y Cesáreo Alierta, para salir de nuevo al exterior entre el Colegio Corazonistas y el Instituto de Educación Secundaria Albaida, tras recorrer 1,2 Km.. Las paredes del túnel están completamente hormigonadas, salvo un par de oquedades en la margen derecha. En su parte superior tiene comunicación mediante tapas de alcantarilla con la superficie en algún punto, que en el caso improbable de saturación del túnel, saltarían.

Mapa 23 Huerva tramo 7 Cesáreo Alierta – Desembocadura en río Ebro

- Mapa 23: 23S, 23ZIT10, 23ZIT50, 23ZIT100 y 23ZIT500
- Contiene:

- Zona A-1, de riesgo alto frecuente
 - Zona A-3, de riesgo alto excepcional
- El Colegio Corazonistas, el Centro de convivencia para mayores Laín Entralgo y la Calle Salvador de Madariaga, se verían afectadas en la capa de inundación T50. Con la capa de inundación del periodo de retorno T500, se verían afectadas el Paseo Constitución, desde Calle Mariano Escar, Paseo de la Mina, Calle Mefisto, Calle José Canalejas, Calle Moret y Parking Los Sitios, Calle Miguel Allué Salvador, Calle Jaime Balmes, Calle San Miguel (tramo final), Paseo La mina con Calle San Miguel, Calle Asalto, Calle Heroísmo, Calle Manuela Sancho, Calle de la Torre, Calle Joaquín Aznar Molina, la Sede Corporativa de ENDESA, Calle el Aaiún, Edificio Habitat Don 2000, Calle Jorge Cocci, Calle Alvira Lasierra, Parque Bruil y Andador Albericio Conchán.

CAPÍTULO 4.- MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1.1 AVISO A LA POBLACIÓN PARA PREPARARSE PARA UNA INUNDACIÓN

En función de la información recibida por el organismo de cuenca y otros indicadores de información, como el análisis de datos observados en eventos

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL anteriores y los efectos significativos que puedan tener, a corto, medio o largo plazo, sobre las personas, los bienes o el medio ambiente; se establecerá por una parte un *NIVEL DE ALERTA A LA POBLACIÓN*; y por otra parte, en función la activación de los recursos, un *NIVEL DE RESPUESTA DEL PLAN MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL*.

NIVEL DE ALERTA A LA POBLACIÓN	Amarillo	NIVEL DE RESPUESTA DEL PLAN	Alerta
	Naranja		Emergencia Nivel 1
	Rojo		Emergencia Nivel 1 Agravado

El Nivel de Alerta a la Población no llevará siempre implícita la activación de un Nivel de Respuesta del Plan. Por ejemplo, se puede emitir una Alerta a la Población sin que tenga afección en la capacidad de respuesta de los servicios habituales de emergencias o previsión de ella, y por lo tanto no habrá activación del Plan.

Por otra parte el Plan puede estar activado, una vez transcurrida la emergencia, por que todavía se están adoptando medias de rehabilitación y recuperación, sin que ello lleve implícito un aviso a la población; ya que el episodio de inundación ha finalizado.

4.1.2 MEDIDAS GENERALES

Ante un Nivel de Alerta cada uno de los medios y recursos implicados en el Plan, realizarán una anticipación al evento revisando todos aquellos elementos susceptibles de ser llamados a intervenir.

- Contacto permanente con los técnicos del Saih Ebro para la interpretación exacta de cada episodio.
- Activación de la Sala de Coordinación Operativa, en función de la situación.
- Conforme se aproxime el episodio, toma de contacto del Director de Operaciones con las alcaldías de barrio de zona de afección para establecer una comunicación directa que mejore la gestión del episodio.
- Aviso, en función del *Nivel de Alerta a la Población*, a las zonas de inundación habitual a través de los medios de comunicación y de forma presencial y preventiva por la Unidad Verde y la Policía Local. Ver 4.3.2.1 Umbrales de Aviso de los *Niveles de Alerta a la Población*
- Revisión y puesta a punto de todos los vehículos con tracción total del Ayuntamiento que pudieran ser requeridos para realizar evacuaciones o desplazamientos en zona inundada o a través del monte, cuando el río pueda bloquear zonas habitadas.
- Por parte del Servicio de Extinción de Incendios, Salvamento y Protección civil:
 1. Seguimiento del episodio en el Centro de Recepción de Alarmas. En función de la posible evolución, refuerzo para la gestión de la información en el puesto de mando.
 2. Puesta a punto de las embarcaciones del servicio de bomberos y refuerzo de especialistas en salvamento acuático y buceo en caso de activación del plan.
 3. Establecimiento de equipos de trabajo en zona inundada y en río, con embarcación y motor adecuado a cada escenario. Cada equipo contará con un

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL apoyo en tierra para su vigilancia, logística y comunicaciones. En estos equipos, es recomendable que esté apoyo de policía local en tierra (accesos no autorizados, intentos de robo en viviendas desalojadas, etc.)

4. Revisión y puesta a punto de todas las bombas, motobombas y electrobombas de gran caudal del Servicio de Bomberos para realizar achiques en instalaciones críticas (que deban mantenerse por debajo del nivel freático para garantizar su funcionamiento de valor estratégico e indispensable). En función del nivel de activación del Plan, se reforzaran los efectivos.
5. Puesta a punto del Puesto de Mando Avanzado (PMA), ordenadores, TETRA, comunicación satélite, etc.
6. Puesta a punto de los drones que realizarán la vigilancia de las zonas del río no accesibles, realización del plan de vuelo, establecimiento de equipos de pilotos que se sumarán al PMA como apoyo al Director de Operaciones y planificar los turnos en función de la duración prevista del episodio.
7. Unidad de Asistencia Médica de Bomberos, revisión del Puesto Sanitario Avanzado, por si es necesario su despliegue en alguna zona de intervención y puesta a punto del Vehículo de Asistencia Médica (VAM) para medicalizar la emergencia en lugares de difícil acceso.
8. Todas aquellas medidas que sea necesario anticipar para que en el momento que se produzca la emergencia resulten operativas.

- Por parte de la Unidad Verde:

1. Vigilancia de motas por parte de la Unidad Verde. Su conocimiento del medio natural en el día a día les permite ver las variaciones que se puedan producir en las motas del río, así como la localización, previa a la sucesión del evento, de acumulaciones de troncos y otros obstáculos que en caso de riada puedan llegar a ocasionar el taponamiento de alguna zona de cauces. Colaboración en la evacuación, cuando sea ordenada por Director del Plan a propuesta del Director de Operaciones.
2. Aviso preventivo a la población visitando las diferentes zonas, conforme al documento operativo de avisos; informando a la población de estas edificaciones de las posibles zonas afectadas por la inundación. Para esta labor podrá contar con el apoyo de la Policía local, si fuera necesario. En los avisos se tendrán en cuenta aquellas parcelas donde existan animales y las explotaciones de vacuno, ovino y porcino, ya que necesitan más tiempo para plantear la retirada de animales.
3. Colaboración en la evacuación, cuando sea ordenada por Director del Plan a propuesta del Director de Operaciones.
4. Colaboración con Policía Local en el control de accesos en los límites que se establezcan por la Dirección Operativa del Plan en función de la inundación y para evitar accesos no autorizados de propietarios y personas que intentan acceder, preocupadas por si en las fincas hay animales.
5. Todas aquellas medidas que sea necesario anticipar para que en el momento que se produzca la emergencia resulten operativas.

- Por parte de Policía Local:

1. Estimación de recursos necesarios para atender el control de accesos y seguridad, en función de los episodios anteriores. Refuerzo, si es necesario.
2. Colaboración en la evacuación cuando sea ordenada por Director del Plan a

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
propuesta del Director de Operaciones.

3. Control de accesos en los límites que se establezcan por la Dirección Operativa del Plan, en función de la inundación y para evitar accesos no autorizados de propietarios y de personas, que intentan acceder, preocupadas por si en las fincas hay animales.
4. Vigilancia y seguridad de las zonas aisladas o evacuadas para evitar saqueos. La fuerza del agua revienta habitualmente puertas, lo que las hace fácilmente accesibles. Colaboración con los equipos de bomberos que trabajan en la zona inundada, estos informarán y/o recabarán su apoyo ante cualquier situación relativa a la seguridad pública detectada en zona inundada.
5. Vigilancia y seguridad para evitar accidentes y caídas al río de los curiosos que se agolpan en puentes y riberas para ver la crecida o inundación. En estas labores, podrá colaborar con la policía la Agrupación de Voluntarios de Protección Civil.
6. Revisión de la provisión de vallas propias, para realizar cortes de vías.
7. Todas aquellas medidas que sea necesario anticipar para que, en el momento que se produzca la emergencia, resulten operativas.

- Por parte del Grupo logístico:

1. Comunicar a la Dirección del Plan, con anticipación al episodio de inundación, cualquier daño en las infraestructuras del municipio de la que se tenga conocimiento y que, en la situación más desfavorable posible, pudiera verse afectada o causar un daño.
2. Vigilancia de las infraestructuras afectadas por la inundación durante el transcurso de la misma.
3. La maquinaria y contratistas municipales se pondrán en disposición de intervenir, caso que la situación se agrave, para refuerzo de motas y otras tareas. Se deberá contar con un almacenamiento de áridos suficientes para cerrar la mota en la Avenida José Atarés. A la hora de hacer el acopio, se deberá tener también en cuenta la circunstancia de que las motas puedan tener que ser reforzadas de urgencia. En crecidas de larga duración o en episodios de varias crecidas en muy poco espacio de tiempo, las motas pueden verse afectadas.
4. El cierre de la motas será aprobado por el Director del Plan, a propuesta de la Dirección Técnica de la emergencia, oído el Organismo de Cuenca y el Jefe del Grupo Logístico.
5. En situación de evacuación, posible disposición de la flota de autobuses de transporte público de Zaragoza para realizar evacuaciones.
6. Parque del Agua, preparado su Plan de Actuación para posibles afecciones (≥ 1300)
7. EDAR de Almozara y La Cartuja, preparado su Plan de Actuación para posibles afecciones (≥ 1500)
8. Provisión de vallas para realizar cortes de vías, en refuerzo de las que dispone Policía Local y en caso de daños graves en alguna vía, provisión de bloques, de hormigón o rellenables de agua, para poder realizar un bloqueo inamovible.
9. Parques y Jardines. Está comprobada la relación entre la subida de nivel del río, el nivel freático, el reblandecimiento del terreno y la caída de arbolado; todo ello relacionado con la duración del evento e incrementado con la acción del aire. Valorar afecciones para cierre de parques y zonas verdes.
10. Todas aquellas medidas que sea necesario anticipar para que, en el momento que se produzca la emergencia, resulten operativas.

- Por parte de Servicios Sociales:

1. Previo a la sucesión del evento, preactivación de las listas del personal que puede ser llamado a intervenir y mantener el contacto con las listas de los centros de alojamiento para comprobar capacidades, así como ajustar la logística necesaria.
2. Preparar los sistemas informáticos para llevar el control sobre los datos de filiación, estado y ubicación de las personas desplazadas o albergadas en los centros de acogida.
3. Realizar la previsión de medios logísticos necesarios, en caso de ser necesario realizar el transporte y realojo de las personas que puedan ser evacuadas de sus domicilios. Dicha tarea se realizará conjuntamente con el Jefe del Grupo Logístico.
4. Una vez activados, actuar conforme a sus funciones dentro de la estructura del Plan.

- Voluntarios de Protección civil: Apoyo al control de hitos y puntos de referencia de nivel, apoyo a policía local en el control de espectadores en puentes y riberas, balizamiento de zonas, apoyo en labores de transporte y logística, etc.

4.1.3 MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Implantar sistemas de alerta temprana en función de los riesgos como medida paliativa para reducir la vulnerabilidad de la población.
- Establecer un procedimiento de evacuación con la empresa gestora de los autobuses públicos de Zaragoza aplicable a todos los aspectos del Plan de Emergencia Municipal.
- Las empresas de suministros deberán contar con un plan de contingencia en el que se contemplen las posibles afecciones que sus redes pudieran tener, teniendo siempre en cuenta la situación más desfavorable.
- Las empresas de suministro eléctrico que cuenten con transformadores soterrados en zona de posible afección (tanto por inundación, filtración como por nivel freático), deberán contar en sus equipos de mantenimiento y trabajo con las electrobombas necesarias para trabajar en dichos espacios.

Así mismo deberán realizar una inspección periódica de las torres de líneas de alta tensión que se encuentren en la zona inundable y que puedan sufrir daños por la afección del terreno (reblandecimiento, dolinas, etc.), adoptando las medidas adecuadas para su solución.

- Programa de mantenimiento y conservación del Azud Manuel Lorenzo Pardo.
- Programa de retirada periódica de troncos y otros restos que pudieran llegar a obstruir los ojos de los puentes.
- Vigilancia del estado y conservación de las infraestructuras afectadas.
- Establecer e implantar un sistema de señalización informativo y de prohibición sobre "Zona Inundada", para ser instalado junto con el vallado de corte de vías.
- Implantación de elementos de control y referencia en las motas y riberas del Ebro, Gállego y Huerva.
- Planificar los usos del suelo del término municipal teniendo siempre en cuenta el mapa de inundabilidad.
- Establecer un convenio de actuación con la autoridad militar para la

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
conservación y mantenimiento de la pista que sirve de comunicación y
evacuación en caso de aislamiento por inundación en Alfocea.

4.1.4 MEDIDAS COYUNTURALES

- Mantener informada a la población. La información a la población se convierte en una de las herramientas más importantes de la autoprotección. Por ello, facilitar una información periódica y pública de la situación de la ciudad es fundamental, encabezando la información con el *Nivel de Alerta a la Población* y el *Nivel de Respuesta del Plan* que se encuentran activos en ese momento.
- Realizar *Retornos de Experiencia (RETEX)* tras cada episodio de inundación para sacar conclusiones que ayuden a mejorar la gestión operativa en futuros eventos.
- Difundir el Plan de Emergencia Municipal de Zaragoza y en especial de este Anexo Plan de actuación municipal ante Inundaciones mediante campañas divulgativas y folletos en las zonas de mayor influencia por su proximidad a los ríos.
- Mejorar la cultura preventiva y la autoprotección entre los ciudadanos para que con su participación y colaboración se puedan reducir los daños que se puedan producir.
- Investigar y desarrollar medios técnicos y mejorar las capacidades humanas de forma que se puedan mejorar los rescates y evacuaciones una vez que la emergencia se haya producido. La singularidad de este tipo de eventos introduce muchas variables en cuanto a calados, obstáculos (en fondo y en flotación), diferentes velocidades del agua y riesgos ocultos.
- Instar al Sindicato Central de riegos Rio Huerva y Pantano Mezalocha para que realice su correspondiente Plan de Emergencia de Presa.
- Diseñar e implantar medidas de prevención y establecer redes de alerta. Las nuevas tecnologías incorporan nuevas posibilidades de comunicación.

4.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación son aquellas tendentes a reducir la peligrosidad de la inundación cuando esta se produce. Estas son las tipologías trabajadas en la cuenca del Ebro.

TIPOLOGIA T1: Mejora de las defensas estructurales.

Actuaciones destinadas a reparar las actuales motas (diques longitudinales de tierras) que encauzan el eje medio del Ebro. Especialmente las motas o muros que defienden los núcleos urbanos, con refuerzos y soluciones estructurales que mejoren su protección.

TIPOLOGIA T2: Mejora de la capacidad de desagüe del cauce.

Actuaciones para recuperar sección hidráulica de desagüe.

En unos casos, se actúa dentro del espacio canalizado intermotas, consecuencia de la acumulación excesiva en determinadas zonas de sedimentos (se retiran/redistribuyen) o vegetación (se corta y se saca).

En este sentido, se utilizan las técnicas del “curage”, interviniendo en las grandes islas, mejanas y sotos profusamente vegetados, abriendo ramales en la vegetación y labrando posteriormente el lecho de estos ramales permitiendo que los sedimentos sean movilizados fácilmente por caudales normales.

En otros casos, se le proporciona más espacio (anchura) al río, suprimiendo/

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
retranqueando/rebajando las motas.

TIPOLOGIA T3: Permeabilización de infraestructuras y Cauces de alivio.

Las permeabilizaciones son actuaciones que mejoran el tránsito de caudales a su paso bajo infraestructuras transversales sobre el cauce (puentes). También se actúa en infraestructuras fuera del cauce canalizado (terraplenes de carreteras....), que retienen el agua y forman grandes superficies embalsadas cuando el cauce ha desbordado.

Los cauces de alivio son nuevos brazos adicionales al cauce principal, excavados con una cota de fondo superior a éste y que permiten que con niveles altos (avenida) el río derive por ellos una buena parte de los caudales circulantes. En ocasiones se encuentran dentro del espacio intermotas y en otras, fuera.

TIPOLOGIA T4: Perímetros de seguridad ante desbordamientos.

Actuaciones que defienden los núcleos urbanos en aquellas situaciones en las que el río (aguas arriba o aguas abajo) circula fuera del tramo canalizado por motas, consecuencia de haber roto o desbordado la mota.

Se aprovechan infraestructuras existentes (camino, carreteras...), que se nivelan o recrecen para construir un cordón que envuelva al casco urbano, retrasando/evitando su inundación por las aguas desbordadas en margen.

Se implantan hitos a lo largo del perímetro que permiten seguir la evolución de los niveles in situ.

TIPOLOGIA T5: Áreas de inundabilidad temporal.

Son superficies agrícolas principalmente, fuera del espacio intermotas y adyacentes al cauce, que permiten derivar y almacenar temporalmente de forma segura parte de los caudales circulantes por el cauce en situación de avenida.

Pueden ser controladas (con compuerta), pudiendo decidir el alcalde su apertura, o libres (sin compuerta).

4.3 GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, en este caso la inundación, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen la identificación, el análisis y la evaluación del riesgo, para luego establecer las estrategias de intervención.

4.3.1 MEDICIÓN Y PREVISIÓN DE CAUDALES

El Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) funciona en la cuenca del Ebro desde el año 1997. Cuenta con 1000 estaciones que suministran información hidrológica y meteorológica cada 15 minutos las 24 horas del día, los 365 días del año.

El Centro Receptor de Alarmas del Servicio de Extinción de Incendios, Salvamento y Protección Civil, con la información previa que marca la estación de aforos anterior a ciudad de Zaragoza en el Saih Ebro, teniendo en cuenta los niveles y caudales de referencia y el tiempo de tránsito aproximado en función del caudal, se puede hacer una composición inicial de la situación. Dicha información se cotejará de forma directa con los técnicos de la Confederación Hidrográfica del Ebro y se pondrá en conocimiento del CECOPAZ.

4.3.2 NIVEL DE ALERTA A LA POBLACIÓN

El CECOPAZ, cuando tenga conocimiento de la proximidad de un evento cuya

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
 evolución desfavorable pudiera ser generadora de una situación de emergencia,
 emitirá a través del Gabinete de Información un Nivel de Alerta a la Población.

4.3.2.1 UMBRALES DE AVISO

Tomando como base para el *Nivel de Alerta a la Población* el umbral de aviso emitido por la Confederación Hidrográfica del Ebro de los datos observados en tiempo real en la estación de aforo de referencia.

Estos umbrales indican el inicio de las afecciones que pueden producirse si se superan dichos umbrales en el tramo de río asociado a la estación de medida. Cada estación tiene unos niveles y caudales de referencia asociados a los colores. Conforme el nivel y caudal se aproximan al rojo, comenzarían a producirse las afecciones.

El *Nivel de Aviso a la Población* emitido por el Ayuntamiento podrá además tener medidas singularizadas para zonas concretas del termino municipal, en función de la información complementaria recibida por la Confederación Hidrográfica del Ebro, con la que se mantendrá un contacto estrecho y permanente.

4.3.2.1.1 UMBRALES DE AVISO RIO EBRO

Umbrales de aviso aforo A011 Ebro en Zaragoza, que es la estación de referencia para los avisos en el municipio de Zaragoza

UMBRALES DE AVISO ESTABLECIDOS EN EL AFORO A011 Ebro en Zaragoza (a fecha 30/03/2021)			
Aviso	Nivel (m)	Caudal (m3/s)	Comentario
	4,00	1352	Niveles superiores a los habituales. - Situación hidrológica potencialmente peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen dentro del cauce y peligro potencial para las que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda intensificar la vigilancia.
	4,50	1604	Niveles de crecida inusuales. - Situación hidrológica peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda activar medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
	5,00	1856	Niveles de crecida excepcionales con desbordamientos generalizados de grandes dimensiones. - Situación hidrológica muy peligrosa. - Probable inundación de zonas habitadas y cortes de vías de comunicación importantes. - Se recomienda reforzar las medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
Nota: los umbrales se definen asociados a la variable "Nivel" y los caudales se obtienen mediante la aplicación de la curva de gasto correspondiente. Cambios en la curva de gasto, podrían implicar la modificación de los caudales de aviso			

Ubicación: 200 metros aguas arriba de la estación de bombeo del parque del agua junto al puente de la Z-40

4.3.2.1.2 UMBRALES DE AVISO RIO GALLEGO

Umbrales de aviso aforo A089 Gállego en Zaragoza, que es la estación de referencia para los avisos en el municipio de Zaragoza

UMBRALES DE AVISO ESTABLECIDOS EN EL AFORO A089 Gállego en Zaragoza (a fecha 30/03/2021)			
Aviso	Nivel (m)	Caudal (m3/s)	Comentario
	3,00	168	Niveles superiores a los habituales. - Situación hidrológica potencialmente peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen dentro del cauce y peligro potencial para las que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda intensificar la vigilancia.
	4,00	306	Niveles de crecida inusuales. - Situación hidrológica peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda activar medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
	5,00	Caudal desconocido pero próximo a 470	Niveles de crecida excepcionales con desbordamientos generalizados de grandes dimensiones. - Situación hidrológica muy peligrosa. - Probable inundación de zonas habitadas y cortes de vías de comunicación importantes. - Se recomienda reforzar las medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
Nota: los umbrales se definen asociados a la variable "Nivel" y los caudales se obtienen mediante la aplicación de la curva de gasto correspondiente. Cambios en la curva de gasto, podrían implicar la modificación de los caudales de aviso			

Ubicación: 150 metros aguas abajo del puente de Santa Isabel

Umbrales de aviso aforo A209 Gállego en Zuera, que es la estación de referencia para los avisos en el barrio rural de Peñaflo

UMBRALES DE AVISO ESTABLECIDOS EN EL AFORO A209 Gállego en Zuera (a fecha 30/03/2021)			
Aviso	Nivel (m)	Caudal (m ³ /s)	Comentario
	2,30	224	Niveles superiores a los habituales. - Situación hidrológica potencialmente peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen dentro del cauce y peligro potencial para las que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda intensificar la vigilancia.
	2,80	321	Niveles de crecida inusuales. - Situación hidrológica peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda activar medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
	3,20	398	Niveles de crecida excepcionales con desbordamientos generalizados de grandes dimensiones. - Situación hidrológica muy peligrosa. - Probable inundación de zonas habitadas y cortes de vías de comunicación importantes. - Se recomienda reforzar las medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
Nota: los umbrales se definen asociados a la variable "Nivel" y los caudales se obtienen mediante la aplicación de la curva de gasto correspondiente. Cambios en la curva de gasto, podrían implicar la modificación de los caudales de aviso			

Ubicación: Bajo el puente de la A1106 que une la A123 (Zuera) con la A129 (San Mateo de Gállego)

4.3.2.1.3 UMBRALES DE AVISO RIO HUERVA

Umbrales de aviso aforo A216 Huerva en Zaragoza, que es la estación de referencia para los avisos en el municipio de Zaragoza

UMBRALES DE AVISO ESTABLECIDOS EN EL AFORO A216 Huerva en Zaragoza (a fecha 30/03/2021)			
Aviso	Nivel (m)	Caudal (m3/s)	Comentario
	1,50	21	Niveles superiores a los habituales. - Situación hidrológica potencialmente peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen dentro del cauce y peligro potencial para las que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda intensificar la vigilancia.
	2,10	41	Niveles de crecida inusuales. - Situación hidrológica peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda activar medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
	2,70	62	Niveles de crecida excepcionales con desbordamientos generalizados de grandes dimensiones. - Situación hidrológica muy peligrosa. - Probable inundación de zonas habitadas y cortes de vías de comunicación importantes. - Se recomienda reforzar las medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
Nota: los umbrales se definen asociados a la variable "Nivel" y los caudales se obtienen mediante la aplicación de la curva de gasto correspondiente. Cambios en la curva de gasto, podrían implicar la modificación de los caudales de aviso			

Ubicación: En el Parque José Antonio Labordeta al pie del puente de Los Cantautores aguas arriba.

En este caso hay que tener también en cuenta la estación de aforo anterior ya que hay un tramo de la ciudad anterior a esta estación de aforo.

Umbrales de aviso aforo A105 Huerva en Mezalocha, que es la estación de referencia para los avisos en los municipios de María, Cadrete, Santa Fé, Cuarte de Huerva y tramo de Zaragoza hasta la estación de aforo A216 en el Parque José Antonio Labordeta.

UMBRALES DE AVISO ESTABLECIDOS EN EL AFORO A105 Huerva en Mezalocha (a fecha 30/03/2021)			
Aviso	Nivel (m)	Caudal (m3/s)	Comentario
	0,80	13	Niveles superiores a los habituales. - Situación hidrológica potencialmente peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen dentro del cauce y peligro potencial para las que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda intensificar la vigilancia.
	1,10	27	Niveles de crecida inusuales. - Situación hidrológica peligrosa. - Peligro real para todas las actividades humanas que se realicen en las márgenes del cauce. - Se recomienda activar medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
	1,30	38	Niveles de crecida excepcionales con desbordamientos generalizados de grandes dimensiones. - Situación hidrológica muy peligrosa. - Probable inundación de zonas habitadas y cortes de vías de comunicación importantes. - Se recomienda reforzar las medidas de protección de la población y los bienes expuestos.
Nota: los umbrales se definen asociados a la variable "Nivel" y los caudales se obtienen mediante la aplicación de la curva de gasto correspondiente. Cambios en la curva de gasto, podrían implicar la modificación de los caudales de aviso			

Ubicación: Situada a 240 metros aguas abajo de la presa de Mezalocha

4.3.3. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para un correcto seguimiento del episodio de inundación dentro del término municipal, se registrarán en la cartografía digital todos los incidentes que se vayan produciendo de los que se tenga conocimiento.

El Servicio de Extinción de Incendios, Salvamento y Protección Civil dispondrá personal para estas funciones en el Centro de Recepción de Alarmas, en la Sala de Coordinación Operativa, en el Puesto de Mando o en el lugar que determine la Dirección del Plan.

Los servicios municipales deberán comunicar la información para su registro y tratamiento en el momento que suceda el hecho o tengan conocimiento del mismo.

De la misma forma, se registrarán las informaciones de la misma índole que puedan proceder de otras fuentes oficiales. Constatar si existe duda.

Objetos. Las incidencias (corte de carretera, desalojo, afecciones por freático, daños derivados del episodio, etc.) serán registradas mediante "objetos" a los que se les añadirán los datos pertinentes, debiendo quedar constancia de la altura y caudal del río recogido a tiempo real en ese momento.

SERVICIO CONTRA INCENDIOS, DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN CIVIL
Capa de inundación. Con la información transmitida por los servicios municipales y observada por la Unidad de Drones se crearán las capas de inundación del episodio.

Se facilitará un modelo de la información requerida a los diferentes servicios llamados a intervenir.

Una vez transcurrido el episodio, la información accesible se sumará al Retorno de Experiencia para canalizar la información no escrita. Se observarán los puntos débiles a mejorar y los aspectos positivos de la gestión. Con las conclusiones del episodio de inundación se mejorará si es necesario el Plan, dando fortaleza al mismo. Las aportaciones que surjan en el RETEX que sean de interés a nivel operativo se incorporarán a la gestión de la información.

CAPÍTULO 5.- PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS: ESTRUCTURA DEL PLAN, COMPOSICIÓN Y FUNCIONES DE LOS INTERVINIENTES. LOS VOLUNTARIOS DE PROTECCIÓN CIVIL

Se actuará conforme a lo establecido en el capítulo 5 del PEMUZ.

CAPÍTULO 6.- ORGANIZACIÓN FRENTE A LA EMERGENCIA: PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN, NIVELES DE EMERGENCIA, OPERATIVIDAD. EL CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA MUNICIPAL (CECOPAL)

Se actuará conforme a lo establecido en el capítulo 6 del PEMUZ.

CAPÍTULO 7.- PROCEDIMIENTOS DE INTEGRACIÓN CON EL RESTO DE PLANES DE PROTECCIÓN CIVIL

Se actuará conforme a lo establecido en el capítulo 7 del PEMUZ.

CAPÍTULO 8.- MEDIOS Y RECURSOS ADSCRITOS AL PLAN

Los medios y recursos son los contemplados en el catálogo del PEMUZ.

CAPÍTULO 9.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA POBLACIÓN: AVISOS, INFORMACIÓN, CONTROL DE ACCESOS, CONFINAMIENTO Y EVACUACIÓN.

Se actuará conforme a lo establecido en el capítulo 9 del PEMUZ.

CAPÍTULO 10.- MEDIDAS DE REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS ESENCIALES.

Se actuará conforme a lo establecido en el capítulo 10 del PEMUZ

CAPÍTULO 11.- PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL PLAN Y SIMULACROS.

Se actuará conforme a lo establecido en el capítulo 11 del PEMUZ.