

PROPUESTA DE PLAN PARA LA RECUPERACIÓN Y MEJORA DE LA RESILIENCIA FRENTE A LAS INUNDACIONES EN EL MUNICIPIO DE LETUR (ALBACETE)

NOVIEMBRE 2025



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURO, O.A.



Índice

RESUMEN EJECUTIVO

MEMORIA

1	Introducción	5
2	La DANA del 29 de octubre de 2024 en Letur	9
2.1	Introducción	9
2.2	Desarrollo del evento	13
3	Impactos causados por la DANA en Letur	29
3.1	Daños personales y materiales	29
3.2	Infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y depuración	31
3.3	Daños en el dominio público hidráulico	32
4	Medidas de recuperación	35
4.1	Elaboración de la cartografía básica	35
4.2	Obras de emergencia de la CHS en los cauces afectados	38
4.3	Recuperación de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento	42
5	Medidas para la prevención y protección	43
5.1	Medidas para la prevención	43
5.1.1	Nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, delimitación del DPH, zonas de servidumbre, policía y de flujo preferente	43
5.1.2	Informes art. 25.4. del Texto Refundido de la Ley de Aguas	46
5.1.3	Reducción de la vulnerabilidad y adaptación de edificios y viviendas	47
5.2	Medidas de protección	48
5.2.1	Estudio de alternativas	49
5.2.2	Estudio complementario con un modelo hidráulico tridimensional (CEDEX)	59
5.2.3	Otras consideraciones	60
5.2.4	Conclusiones al análisis de alternativas realizado	66
5.2.5	Desarrollo de la actuación propuesta a corto plazo: Mejora del encauzamiento existente (Solución C)	68
5.2.6	Desarrollo de la solución propuesta a largo plazo: Estudio de viabilidad de una presa de laminación en cuenca vertiente	71
6	Medidas de preparación	76
7	Inversión y planificación	77
7.1	Medidas de recuperación	77
7.2	Medidas de prevención y protección	77

ANEXOS

Anexo 1. Estudio hidrológico

Anexo 2. Estudio hidráulico

Anexo 3. Estudio de laminación de las presas

**Anexo 4. Estudio de laminación y derivación de caudales de los túneles y
presas asociadas**

Anexo 5. Análisis medioambiental

Índice de Figuras

Figura 1. Imagen aérea del casco histórico, calle y plaza de Las Moreras antes de la DANA (izqda.) y después de la DANA, durante la fase de recuperación (dcha.)	4
Figura 2. Ubicación del del núcleo urbano de Letur y cuenca del arroyo (Albacete)	6
Figura 3. Ubicación del del arroyo de Letur desde las fuentes de Letur hasta el casco histórico	6
Figura 4. Análisis de riesgo. Localización ARPSI. Zona de inundación para diferentes periodos de retorno. Cauce presa para tiempo de llegada de la onda ≤ 2 horas. Fuente: PRICAM (Edición 2020)	8
Figura 5. Precipitaciones acumuladas el día 29 de octubre de 2024. Fuente: AEMET	9
Figura 6. Subcuencas del arroyo de Letur	10
Figura 7. Distribución de las precipitaciones en la cuenca (29/10/24)	11
Figura 8. Precipitación acumulada el 29/10/24. Pluviógrafo del embalse de Fuensanta y P acumulada correspondiente a varias duraciones por periodo de retorno	12
Figura 9. Hietogramas unitarios por regiones (29/10/24)	12
Figura 10. Comparativa entre el hidrograma del evento del 29 de octubre de 2024 y los caudales punta obtenidos por periodo de retorno obtenidos en el estudio hidrológico	13
Figura 11. Casco urbano de Letur	14
Figura 12. Tramo del arroyo de Letur aguas arriba del encauzamiento, con el Camino de San Antón en la margen izquierda	14
Figura 13. Zonas de desbordamiento del cauce a la carretera San Antón que han requerido la reconstrucción de los muros colapsados. Fuente: Obra de emergencia de los trabajos de retirada de arrastres y reparación del encauzamiento del arroyo Letur. CHS	15
Figura 14. Camino de la Dehesa durante el evento, vista desde aguas abajo	15
Figura 15. Ubicación (izquierda), diferentes anchuras (centro) y estado actual del encauzamiento (derecha)	16
Figura 16. Estado actual del cauce inmediatamente aguas arriba del comienzo del encauzamiento	16
Figura 17. Situación en el encauzamiento durante la DANA, primera punta de la avenida (vista desde aguas abajo en la imagen de la izquierda y vista hacia aguas arriba en las imágenes central y derecha)	17
Figura 18. Tramo encauzado del arroyo de Letur. A la derecha, imagen de la calle San Antón durante avenida del medio día (vista desde aguas abajo)	17
Figura 19. Situación en la pasarela de acceso al centro médico de Letur	18
Figura 20. Calle Camino de San Antón con las barandillas de la margen derecha totalmente arrancadas	18
Figura 21. Taller de carpintería en la Calle Camino de San Antón afectado por la DANA	18
Figura 22. Direcciones del flujo desbordado	19

Figura 23. Ubicación de la farmacia (izquierda) y avenida sufrida durante la noche (derecha)	19
Figura 24. Situación de la Avenida de la Guardia Civil (izquierda) y zona del primer resalto (derecha)	20
Figura 25. Desperfectos en los cajeros del encauzamiento (izda.) y en la solera (dcha.)	20
Figura 26. Estado actual del puente (izquierda)	20
Figura 27. Vista desde aguas arriba del puente de la Cruz Blanca. Imagen previa al evento del 29 de octubre de 2024	21
Figura 28. Ubicación del estrechamiento entre las dos pozas	21
Figura 29. Vista de la sección crítica entre las dos pozas	21
Figura 30. Ubicación del peñón (izda.) y detalle de la cascada sobre el peñón (centro), tras la DANA y Cruz Blanca (dcha.) en junio de 2023	22
Figura 31. Direcciones de flujo en el casco histórico	22
Figura 32. Vista en el entorno del puente durante la avenida del medio día	23
Figura 33. Cuesta de la calle Moreras antes de la DANA 2024	23
Figura 34. Situación en la Cuesta de Las Moreras durante la DANA 2024	23
Figura 35. Socavón en la calle de la Cuesta de Las Moreras. Al fondo se aprecia el derrumbe de viviendas	24
Figura 36. Socavón relleno en la calle Moreras. Daños en el muro originados por el flujo al caer en las pozas	24
Figura 37. Entrada de agua a las viviendas de Cuesta de Las Moreras (imagen de la izq.) y salida de agua de las viviendas en la parte de atrás de la Cuesta de Las Moreras (imagen de la dcha.)	24
Figura 38. Imágenes de la Cuesta de Las Moreras	25
Figura 39. Vivienda en la plaza de Las Moreras antes del evento (izquierda) y después del evento (derecha)	25
Figura 40. Estado de la plaza de Las Moreras tras las labores de desescombro, fotografía tomada desde donde se situó el edificio que colapsó	26
Figura 41. Plaza de Las Moreras y calle del Arco	26
Figura 42. Cuesta de Los Molinos	26
Figura 43. Dirección que lleva el agua en avenidas de gran magnitud sobre ortofoto 1956 (izquierda) y actual (derecha)	27
Figura 44. Calle del Barranco, la imagen de la izquierda está tomada hacia aguas arriba, y la de la derecha hacia aguas abajo	27
Figura 45. Calle Barranco (izquierda) y calle la Alemana (derecha)	27
Figura 46. Cruce calle Barranco con calle de la Alemana	28
Figura 47. Calle de las Moreras	29

Figura 48. Calle de las Moreras.....	30
Figura 49. Calle de las Moreras (plaza).....	30
Figura 50. Calle de las Moreras (plaza), panorámica y detalle	30
Figura 51. Calle Aurora	31
Figura 52. Conducciones seccionadas, entrada al casco histórico de Letur	32
Figura 53. Retirada de arrastres del arroyo de Letur hasta confluencia con el río Segura	33
Figura 54. Detalle losa del encauzamiento colapsada entre el primer y segundo resalto	33
Figura 55. Zona del camino de los Toros tras la DANA 2024	33
Figura 56. Detalle muro destruido por las inundaciones en el camino de San Antón. Aguas arriba de Letur	34
Figura 57. Detalle muro destruido por las inundaciones en el camino de San Antón. Aguas arriba de Letur	34
Figura 58. Muro del cauce junto al camino de la Dehesa	34
Figura 59. Rambla de la Dehesa de Letur tras la DANA 2024	34
Figura 60. Sistema de Información Geográfica específico para Letur, CHS	36
Figura 61. Modelo digital del terreno elaborado a partir de los datos brutos LAS del vuelo dron realizado el 27 de marzo de 2025	37
Figura 62. Imágenes aéreas tomas desde un dron durante las labores de reconstrucción. Fuente: Ayuntamiento de Letur	38
Figura 63. Reconstrucción muro del cauce junto camino San Antón	38
Figura 64. Detalle de la reparación de la losa del encauzamiento aguas abajo del segundo salto	39
Figura 65. Acondicionamiento del arroyo de Letur.....	39
Figura 66. Zona del camino de los Toros situación actual	40
Figura 67. Reconstrucción de las aletas del puente arco.....	41
Figura 68. Reconstrucción del muro del cauce junto al camino de la Dehesa	41
Figura 69. Rambla de la Dehesa de Letur, reconstrucción del muro del cauce	42
Figura 70. Mapa de peligrosidad asociado a un periodo de retorno de 500 años del arroyo de Letur.....	45
Figura 71. Mapa de riesgo a la actividad económica asociado a un periodo de retorno de 500 años del tramo ARPSI del arroyo de Letur	45
Figura 72. Delimitación del DPH y zonas de servidumbre y policía asociadas del arroyo de Letur.....	46
Figura 73. Delimitación de la zona de flujo preferente del arroyo de Letur.....	46
Figura 74. Esquema de selección de actuaciones y planteamiento de alternativas	50
Figura 75. Ubicación de la presa y de la cerrada dentro de la cuenca.....	51

Figura 76. Máxima superficie de embalse de la presa propuesta (alternativa 7) para la avenida de T = 500 años	52
Figura 77. Situación de las propuestas de túneles estudiadas sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (Fuente: IGN).....	53
Figura 78. Modelo hidráulico del túnel 4	54
Figura 79. Presa y embalse asociados al túnel 4.....	54
Figura 80. Imágenes obtenidas de la simulación hidráulica tridimensional del encauzamiento futuro de Letur para un periodo de retorno de 500 años, encauzamiento visto desde aguas arriba (imagen derecha) y desde aguas abajo (izquierda). Fuente: CEDEX	59
Figura 81. Vaso de los embalses a coronación: presa de laminación, aguas abajo. y presa de laminación y toma de aguas arriba	63
Figura 82. Situación del Túnel 4 sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 y perfil longitudinal del túnel (Fuente: IGN)	64
Figura 83. Ámbito del encauzamiento, trazado a la izquierda e inicio del encauzamiento a la derecha	68
Figura 84. Recreación del tramo inicial del encauzamiento, aguas arriba del actual encauzamiento.....	69
Figura 85. Recreación del encauzamiento propuesto, con anchura de 10 metros. Vista desde aguas arriba	69
Figura 86. Recreación del encauzamiento propuesto, con anchura de 10 metros. Vista desde aguas abajo.....	70
Figura 87. Perfil longitudinal del arroyo Letur, actual (naranja) y post operacional (negro) ...	70
Figura 88. Ubicación de la cerrada	71
Figura 89. Vista aérea de la presa propuesta	72
Figura 90. Embalse a cota de coronación.....	72
Figura 91. Laminación de la avenida extrema (T = 5.000 años) en la presa propuesta	74
Figura 92. Laminación del evento ocurrido el día 29 de octubre de 2024 en la presa propuesta	74

Índice de Tablas

Tabla 1. Caudales punta en diferentes puntos de la cuenca, por periodo de retorno y comparativa con las tres puntas del evento del 29 de octubre de 2024, datos obtenidos del modelo hidrológico	13
Tabla 2. Casos pilotos de adaptación al riesgo de inundación realizado en la demarcación hidrográfica del Segura	48
Tabla 3. Combinación de las actuaciones propuestas en el estudio de alternativas	56
Tabla 4. Presupuestos de las Alternativas.....	57
Tabla 5. Actuaciones propuestas y su afección a la masa de agua, RN2000 y Espacios Naturales Protegidos.....	58
Tabla 6. Tramitación ambiental	58
Tabla 7. Características principales de la presa de laminación.....	73
Tabla 8. Inversión requerida de las medidas de recuperación	77
Tabla 9. Inversión requerida de las medidas de recuperación	77

ACRÓNIMOS

<i>AEMET</i>	<i>Agencia Estatal de Meteorología</i>
<i>AGE</i>	<i>Administración General del Estado</i>
<i>ARPSI</i>	<i>Área de riesgo potencial significativo de inundación</i>
<i>BIC</i>	<i>Bien de interés cultural</i>
<i>BOE</i>	<i>Boletín Oficial del Estado</i>
<i>CCAA</i>	<i>Comunidades Autónomas</i>
<i>CEDEX</i>	<i>Centro de estudios y experimentación de obras públicas</i>
<i>CHS</i>	<i>Confederación Hidrográfica del Segura, O.A.</i>
<i>CNIH</i>	<i>Catálogo Nacional de Información Hidrológica</i>
<i>CNIG</i>	<i>Centro Nacional de Información Geográfica</i>
<i>CSIC</i>	<i>Centro Superior de Invesgaciones Científicas</i>
<i>DANA</i>	<i>Depresión aislada en niveles altos</i>
<i>DGA</i>	<i>Dirección General del Agua</i>
<i>DHS</i>	<i>Demarcación Hidrográfica del Segura</i>
<i>DI</i>	<i>Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea, de 23 de octubre de 2007, relativa a la Evaluación y la gestión de los riesgos de inundación</i>
<i>DMA</i>	<i>Directiva Marco del Agua (directiva 2000/60/CE)</i>
<i>DPH</i>	<i>Dominio público hidráulico</i>
<i>DPHP</i>	<i>Dominio público hidráulico probable</i>
<i>EDAR</i>	<i>Estación depuradora de aguas residuales</i>
<i>ENRR</i>	<i>Estrategia Nacional de Restauración de Ríos</i>
<i>EPRI</i>	<i>Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación</i>
<i>GIS</i>	<i>Sistema de información geográfica</i>
<i>IGN</i>	<i>Instituto Geográfico Nacional</i>
<i>IGR-IGN</i>	<i>Información Geográfica de Referencia del Instituto Geográfico Nacional</i>
<i>IGME</i>	<i>Instituto Geológico y Minero de España</i>
<i>IPH</i>	<i>Instrucción de Planificación Hidrológica</i>
<i>IPE</i>	<i>Inventario de Presas y Embalses</i>
<i>LiDAR</i>	<i>Light Detection and Ranging</i>
<i>MAPRI</i>	<i>Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación</i>
<i>MCO</i>	<i>Máxima Crecida Ordinaria</i>
<i>MCT</i>	<i>Mancomunidad del Canal de Taibilla</i>

<i>MDE</i>	<i>Modelo digital del elevaciones</i>
<i>MDS</i>	<i>Modelo digital de superficies</i>
<i>MDT</i>	<i>Modelo digital del terreno</i>
<i>MITECO</i>	<i>Ministerio para la Transición Ecológica</i>
<i>PGRI</i>	<i>Plan de gestión del riesgo de inundación</i>
<i>PRICAM</i>	<i>Plan Especial de Emergencias de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha</i>
<i>PHS</i>	<i>Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura</i>
<i>PNOA</i>	<i>Plan Nacional de Ortofotografía Aérea</i>
<i>PC</i>	<i>Protección Civil</i>
<i>RD</i>	<i>Real Decreto</i>
<i>RDI</i>	<i>Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación</i>
<i>RPH</i>	<i>Reglamento de la planificación hidrológica</i>
<i>RDPH</i>	<i>Reglamento del dominio público hidráulico</i>
<i>SAIH-ROEA</i>	<i>Red Integrada de Estaciones de Aforos</i>
<i>SIMPA</i>	<i>Sistema Integrado de Modelación Precipitación-Aportación</i>
<i>SNCZI</i>	<i>Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables</i>
<i>TTMM</i>	<i>Términos municipales</i>
<i>TRLA</i>	<i>Texto refundido de la Ley de Aguas</i>
<i>UE</i>	<i>Unión Europea</i>
<i>VID</i>	<i>Vía de intenso desagüe</i>
<i>ZIP</i>	<i>Zona de inundación peligrosa o graves daños</i>
<i>ZFP</i>	<i>Zona de flujo preferente</i>

RESUMEN EJECUTIVO

Las crecidas de los ríos, barrancos y ramblas constituyen el riesgo natural más importante en la región mediterránea. A las elevadas intensidades de precipitación se le añade un medio físico donde el tiempo de respuesta de las cuencas es muy corto y donde se suele producir una intensa ocupación humana del territorio. Además, los escenarios de cambio climático previstos en la región mediterránea muestran que hay una muy alta probabilidad de que la magnitud e intensidad de las crecidas se agrave en los próximos años.

Los días 29 y 30 de octubre de 2024, la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS) fue afectada por una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) que produjo unas lluvias extraordinarias, cuyas intensidades y duración provocaron inundaciones catastróficas que causaron víctimas mortales y daños materiales en distintas zonas de la demarcación.

Varios fueron los factores meteorológicos que desencadenaron las precipitaciones torrenciales durante los días 29 y 30 de octubre de 2024. La presencia de una DANA hacia la zona del Estrecho y el transporte de humedad desde un mar Mediterráneo muy cálido hacia la Península, provocaron una gran inestabilidad atmosférica que desembocó en el desarrollo de potentes sistemas tormentosos que dejaron récords de precipitación acumulada en una, seis y doce horas en nuestro país (AEMET, 2024).

Durante el día 29 de octubre, también se registraron máximos históricos en varias de las estaciones meteorológicas del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS). Estas lluvias tan extraordinarias provocaron crecidas en múltiples cauces de la cuenca, siendo la más grave la del arroyo de Letur, por donde circularon caudales que sobrepasaron la capacidad del encauzamiento existente, ocasionando una gran catástrofe en la que hubo que lamentar la pérdida de 6 vidas humanas.

Se produjeron daños en infraestructuras lineales como carreteras y calles, en infraestructuras de abastecimiento y saneamiento, así como daños en estaciones de aforo y de sistemas de riego.

Con el objetivo de reducir el riesgo de las inundaciones, las administraciones, dentro del marco del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la demarcación hidrográfica del Segura, estudian y proponen soluciones, redactan los proyectos y ejecutan las obras de protección frente a inundaciones en todo el ámbito territorial de la demarcación. En este momento se está actualizando el PGRI del 3^{er} ciclo, que está previsto aprobar en 2027.

El presente documento es un anticipo de la revisión y actualización del PGRI de 2027 que realiza una propuesta específica en la zona afectada por la DANA e incluye las actuaciones que el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico propone para abordar una reducción del riesgo de inundación a través de las tres variables de las que depende: exposición, vulnerabilidad y peligrosidad.

La reducción de la exposición se articula a través de las modificaciones normativas necesarias para adecuar la ordenación del territorio al riesgo de inundación y evitar, en la medida de lo posible, nuevos asentamientos de la población en las zonas con mayor riesgo. La reducción de la vulnerabilidad está relacionada con el desarrollo de medidas de adaptación al riesgo de inundación en edificios y viviendas y la sensibilización ante el riesgo de inundación. La reducción de la peligrosidad está estrechamente relacionada con las infraestructuras hidráulicas reparando las que se han visto afectadas e introduciendo otras adicionales. Por

último, tras un episodio de fenómenos extremos, cabe activar los mecanismos de recuperación.

Las medidas recogidas en este Plan se dividen en 2 grandes grupos: medidas de recuperación y medidas para la prevención y protección.

Dentro de las medidas de recuperación se incluyen las obras de emergencia para la restauración de los cauces y la reparación de infraestructuras afectadas.

Las obras de emergencia, competencia de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) cuentan con un presupuesto de unos 2 M€ para la reparación de infraestructuras y actuaciones en cauces.

Las acciones de ayudas y exenciones para la reparación de infraestructuras afectadas de la Administración General del Estado y el MITECO se enmarcan en el Real Decreto Ley 6/2024, de 5 de noviembre, por el que se adoptan medidas urgentes de respuesta ante los daños causados por la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) en diferentes municipios entre el 28 de octubre y el 4 de noviembre de 2024 y los sucesivos decretos y órdenes aprobados. En relación con las infraestructuras del ciclo urbano del agua, se encuentran en su última fase de tramitación las ayudas para la reparación de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y depuración que se enmarcan en el Real Decreto-ley 7/2024 de 11 de noviembre, por el que se adoptan medidas urgentes para el impulso del Plan de respuesta inmediata, reconstrucción y relanzamiento frente a los daños causados por la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) en diferentes municipios entre el 28 de octubre y el 4 de noviembre de 2024, con un presupuesto de 3,8 M€ para el municipio de Letur.

Respecto a las medidas para la prevención destacan medidas de adaptación del planeamiento urbanístico y los elementos situados en zonas inundables, y la mejora del conocimiento sobre el riesgo de inundación. En materia de gestión de zonas inundables, es fundamental la labor de coordinación de los organismos de cuenca con las administraciones competentes en ordenación territorial y urbanismo, así como las limitaciones de uso que tanto el Gobierno de la nación (artículo 11.3 del TRLA) como los Consejos de Gobierno de las comunidades autónomas pueden realizar en estas zonas para garantizar la seguridad de personas y bienes. La principal medida relacionada con la adaptación del planeamiento urbanístico es la incorporación de la cartografía del DPH y de las zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística. Es indudable la relación entre la magnitud de los daños provocados por inundación y el emplazamiento de las zonas urbanas, por lo que resulta imprescindible incluir la peligrosidad y el riesgo, adecuadamente caracterizados en términos cartográficos, en la ordenación territorial, orientando el futuro desarrollo urbano y de equipamientos.

La implantación efectiva de las medidas de adaptación al riesgo de inundación en edificios y viviendas existentes es esencial, ya que es una herramienta rápida y sencilla para evitar que las edificaciones afectadas no vuelvan a sufrir los mismos daños en episodios similares, por lo que se plantea ejecutar un programa de adaptación al riesgo de inundación de edificios y viviendas en el territorio afectado por la DANA. Este programa dispone de una inversión de 250.000 € en Letur.

Asimismo, la crecida ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar la planificación del riesgo de inundaciones y actualizar los mapas de peligrosidad y riesgo en esta zona, utilizando el episodio desgraciadamente acaecido como referencia. Esta actualización de la cartografía de inundabilidad del municipio de Letur está finalizada y en proceso de consulta pública con motivo de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación.

Parte de las medidas de prevención se destinan a la mejora del conocimiento, en particular se ha estudiado y caracterizado el comportamiento del caudal que llegó al casco histórico de Letur, reproduciendo la zona inundable, para, a continuación, proponer y evaluar una serie de alternativas de medidas estructurales que rebajen el nivel de riesgo actual hasta proteger el correspondiente al periodo de retorno de 500 años, sin perjuicio de otras actuaciones que puedan realizar el resto de administraciones competentes a nivel de cuenca hidrográfica.

Por último, las medidas de protección propuestas contemplan tanto las infraestructuras hídricas, como las obras de mejora del drenaje de infraestructuras lineales y otras medidas estructurales. Todas ellas deben ser analizadas tanto individual como de manera conjunta, ya que la solución más adecuada es una combinación de todas ellas, en el que las de cada tipología persigue actuar sobre un aspecto específico de la crecida.

En el marco de las actuaciones de preparación, la CHS tiene ya contratado y ha iniciado el desarrollo de un Sistema de Ayuda a la Decisión Hidrológica (SAD), orientado a optimizar la gestión del riesgo hidrometeorológico. Paralelamente, se realizará un estudio, junto con el resto de las administraciones competentes, para, en su caso, llevar a cabo la ampliación y densificación de la red de información hidrológica disponible en todos estos ámbitos y su integración posterior en el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) en la demarcación hidrográfica, con especial focalización en los tramos identificados como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI). Dentro de este ámbito, se establecerá como prioridad la mejora de la capacidad predictiva y de monitorización en la cuenca del arroyo de Letur, aunque reconociendo la dificultad añadida que se deriva de los cortos tiempos de respuesta de que se dispone en estos episodios, en coordinación con las ayudas que se van a dar al municipio de Letur para mejorar la adaptación al riesgo de inundación.

Todas estas medidas de recuperación, prevención, preparación y protección configuran el presente Plan para la recuperación y mejora de la resiliencia del riesgo frente a las inundaciones en el municipio de Letur (Albacete), en el ámbito de la demarcación hidrográfica del Segura.

Para todas estas actuaciones se define un cronograma de medidas urgentes, a corto y a medio y largo plazo. La inversión del MITECO se ha estimado, de forma preliminar, en 5,6 M€ para las medidas de recuperación y en más de 40 M€ para las medidas de prevención y protección.



Figura 1. Imagen aérea del casco histórico, calle y plaza de Las Moreras antes de la DANA (izqda.) y después de la DANA, durante la fase de recuperación (dcha.)

En síntesis, este documento pretende que la zona más afectada por la grave inundación ocurrida durante la DANA del 29 de octubre de 2024 se recupere y vuelva a la normalidad lo antes posible y que se encuentren en situación de minorar el riesgo para un futuro de fenómenos meteorológicos e hidrológicos probablemente cada vez más extremos. Para ello, trata de aprovechar las lecciones aprendidas antes, durante y después del día 29 de octubre de 2024, para establecer las acciones necesarias que permitan mejorar la adaptación y resiliencia frente a eventos futuros.

Esas acciones tienen un doble objetivo, por una parte, reducir drásticamente el riesgo frente a avenidas en el municipio de Letur y, por otra, reducir significativamente la peligrosidad, reduciendo los caudales circulantes por la zona urbana de Letur en avenidas extraordinarias como la que provocó la DANA del 29 de octubre de 2024.

1 Introducción

Las crecidas de los ríos, barrancos y ramblas constituyen el riesgo natural más importante en la región mediterránea. A las elevadas intensidades de precipitación, se le añade un medio físico donde hay un tiempo de respuesta muy corto a los cambios en las cuencas y una intensa ocupación humana del territorio. Además, los escenarios de cambio climático previstos en la región mediterránea prevén, por un lado, una mayor cantidad de formación de Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANA) de mayor duración y, por otro, un mayor aumento de la temperatura del mar Mediterráneo. La combinación de ambas circunstancias probablemente generará mayores intensidades de precipitación en el arco mediterráneo respecto a las condiciones actuales.

En relación con el episodio del 29 de octubre de 2024, varios fueron los factores meteorológicos que desencadenaron las precipitaciones torrenciales y la posterior inundación. La presencia de una DANA hacia la zona del Estrecho y el transporte de humedad desde un Mediterráneo muy cálido hacia la Península, provocaron una gran inestabilidad atmosférica que desembocó en el desarrollo de potentes sistemas tormentosos que dejaron récords en nuestro país de precipitación acumulada en una, seis y doce horas (AEMET, 2024).

La DANA consiste en la separación de una bolsa de aire frío en capas altas de la atmósfera (700 hPa) de la masa de aire frío del ártico. En España, la formación de DANA es un fenómeno recurrente, pero pocas veces han tenido la magnitud de la ocurrida el pasado 29 de octubre de 2024. En esa fecha, España sufrió la peor DANA en lo que va de siglo en varias comunidades autónomas, afectando particularmente a la Comunidad Valenciana, pero también a otras zonas entre las que debe destacarse el municipio de Letur, ubicado en la cuenca alta del río Segura, en la provincia de Albacete.

En el entorno de Letur tuvo lugar un evento hidrometeorológico extremo, que provocó precipitaciones intensas concentradas en la cabecera de la cuenca. Como resultado, se produjo un aumento súbito del caudal del arroyo de Letur y sus afluentes, con la propagación de sucesivos frentes de avenida, que derivó en el desbordamiento del cauce, graves daños a infraestructuras urbanas y viarias, y, lamentablemente, la pérdida de seis vidas humanas.

El comportamiento de la cuenca del arroyo —caracterizada por su morfología abrupta, fuertes pendientes, comportamiento pseudo-kárstico, el urbanismo del casco urbano y la presencia de infraestructuras hidráulicas cuya capacidad resulta limitada frente a eventos de esta magnitud— agrava la respuesta del territorio ante fenómenos de carácter torrencial.

El municipio de Letur se encuentra en la Sierra del Segura, a unos 90 km al sureste de Albacete, a una altitud aproximada de 720 m sobre el nivel del mar. Su casco histórico se asienta sobre una roca tobácea, lo que le confiere una ubicación singular. El término municipal abarca una extensión de aproximadamente 264 km² y cuenta con una población de 922 habitantes (INE 2024). El clima es mediterráneo continental, caracterizado por inviernos fríos y veranos cálidos.

El arroyo de Letur es afluente del río Segura por su margen derecha, produciéndose la confluencia entre los embalses de La Fuensanta y El Cenajo. En su tramo medio atraviesa el casco urbano de la localidad albaceteña que le da nombre, estando encauzado en un tramo de unos 240 m de longitud.

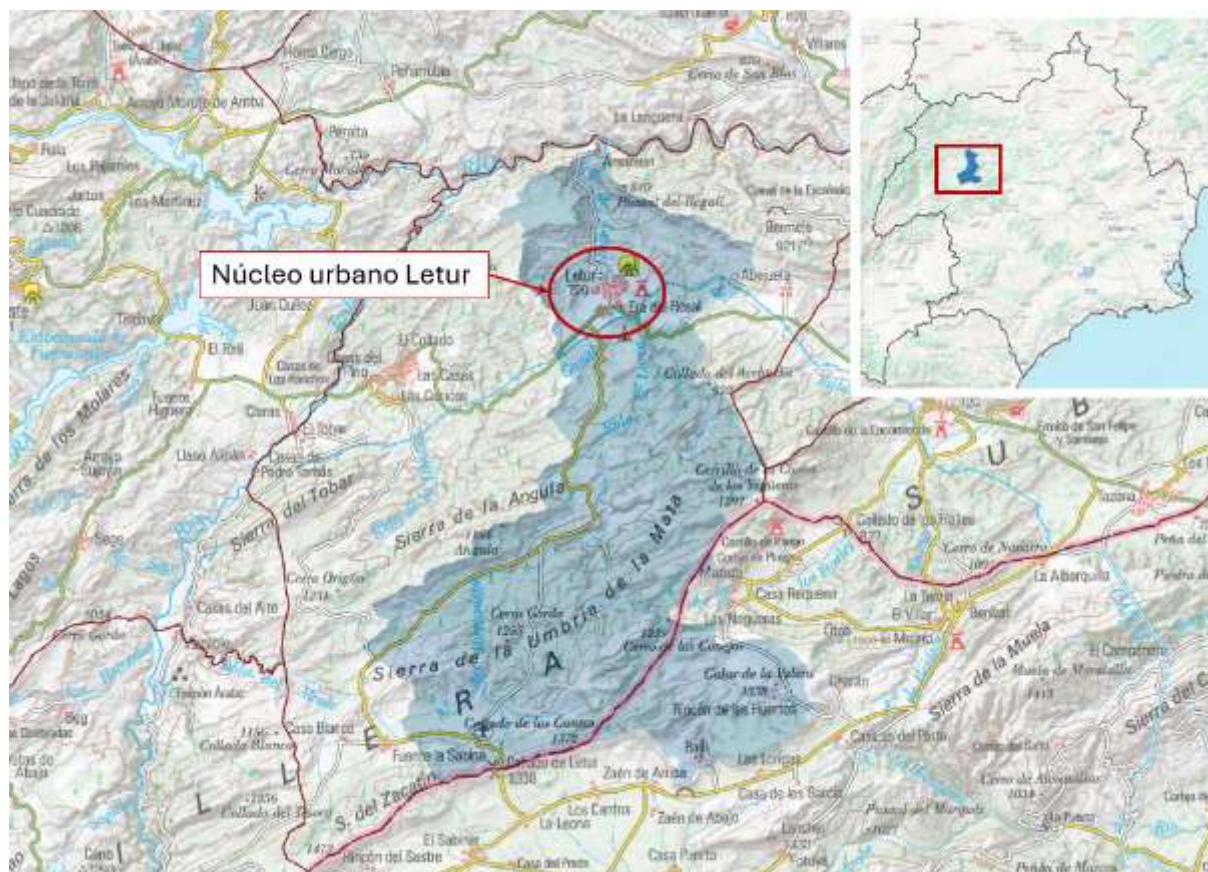


Figura 2. Ubicación del del núcleo urbano de Letur y cuenca del arroyo (Albacete)

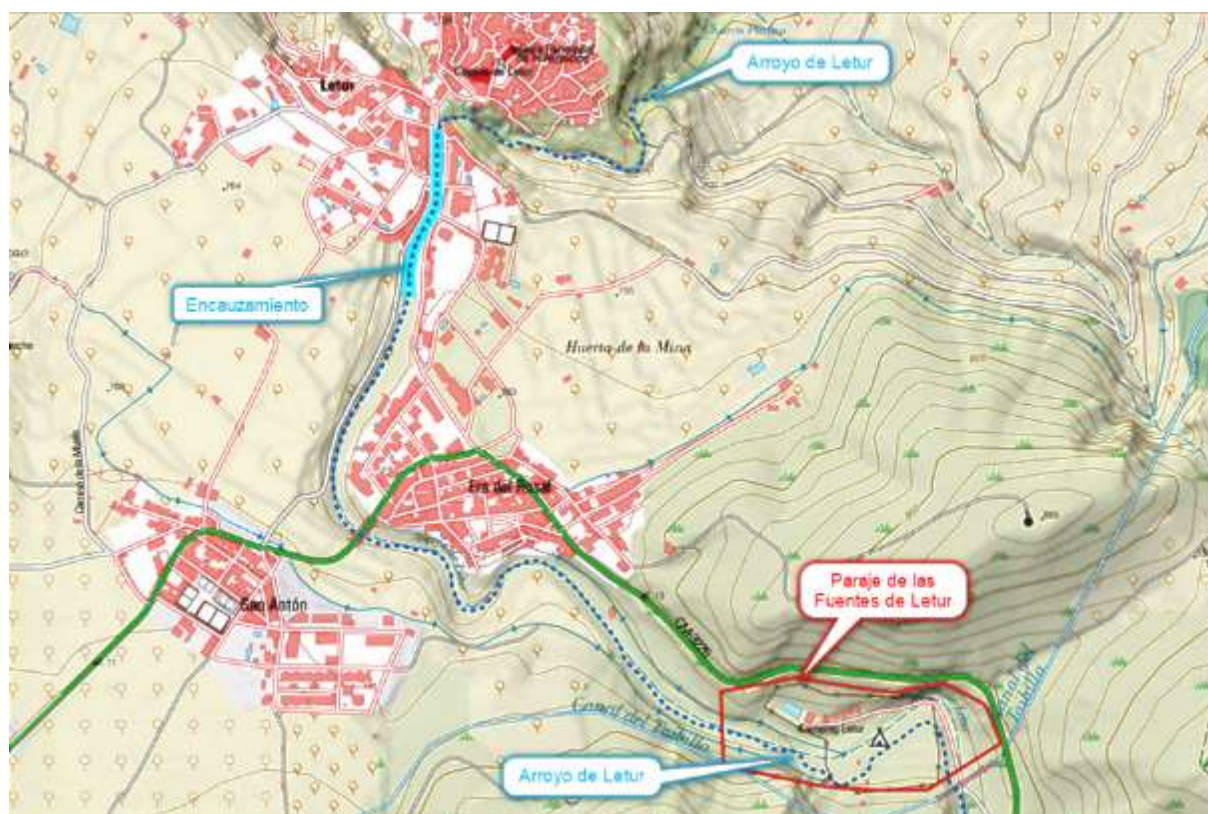


Figura 3. Ubicación del del arroyo de Letur desde las fuentes de Letur hasta el casco histórico

La cuenca del arroyo de Letur tiene una superficie aproximada de 141 km², y se estructura en torno a dos cauces principales: la rambla de la Hoya Hermosa y la rambla de los Castillejos. Ambas nacen en la Sierra de Moratalla, al sur de la cuenca, y confluyen a unos 10 km aguas arriba del inicio del encauzamiento, formando la rambla de Lorca. Tras recibir el aporte del barranco de los Lamaneros, esta pasa a denominarse arroyo de Letur.

La cuenca se alimenta de la escorrentía de la Sierra del Segura, que, durante los períodos de lluvia, recibe una gran cantidad de agua proveniente de la cuenca de la Sierra del Zacatín. A lo largo de los siglos, el municipio de Letur ha sufrido inundaciones que evidencian la vulnerabilidad de la región a las lluvias intensas, especialmente en otoño.

En respuesta a este riesgo, en 2011, la evaluación preliminar del riesgo de inundación elaborada conforme a la Directiva 2007/60 de evaluación y gestión del riesgo de inundación elaborada por la Confederación Hidrográfica del Segura y por las autoridades de Protección Civil autonómicas y estatales, incluyó al arroyo de Letur, a su paso por el municipio, como un tramo de cauce con riesgo potencial significativo de inundación (tramo ARPSI). Los tramos ARPSI son aquellos en los que, según la metodología empleada, se pueden generar impactos negativos importantes en la población, la actividad económica o el medio ambiente debido a las inundaciones.

Posteriormente, se elaboraron los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, de acuerdo con los distintos escenarios de probabilidad establecidos por la Directiva Europea 2007/60, los cuales fueron sometidos a consulta pública durante un período de tres meses (BOE núm. 101, de 26 de abril de 2014). Tras este proceso, la cartografía fue aprobada e incorporada al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), y está disponible para su consulta en el visor cartográfico de zonas inundables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

La DANA ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar la planificación del riesgo de inundaciones, por lo que, en cumplimiento del artículo 21.2 del [Real Decreto 903/2010](#), la Confederación ha revisado y actualizado los mapas de peligrosidad y riesgo del tramo ARPSI del arroyo de Letur, en el contexto del tercer ciclo de planificación. Además, ha completado la cartografía de zonas inundables del arroyo extendiendo el estudio 1,5 km aguas arriba del tramo ARPSI, con el objetivo de reforzar la protección del dominio público hidráulico y mejorar la seguridad de la población y los bienes. Esta información ya ha sido sometida a consulta pública ([BOE núm. 183 de 31 de julio de 2025](#)) y está disponible en la [página web](#) de la Confederación. Por último, cabe mencionar que el municipio de Letur se incluye dentro del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de Castilla La Mancha (PRICAM) en su edición de 2020, de acuerdo con la clasificación de la zona como Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

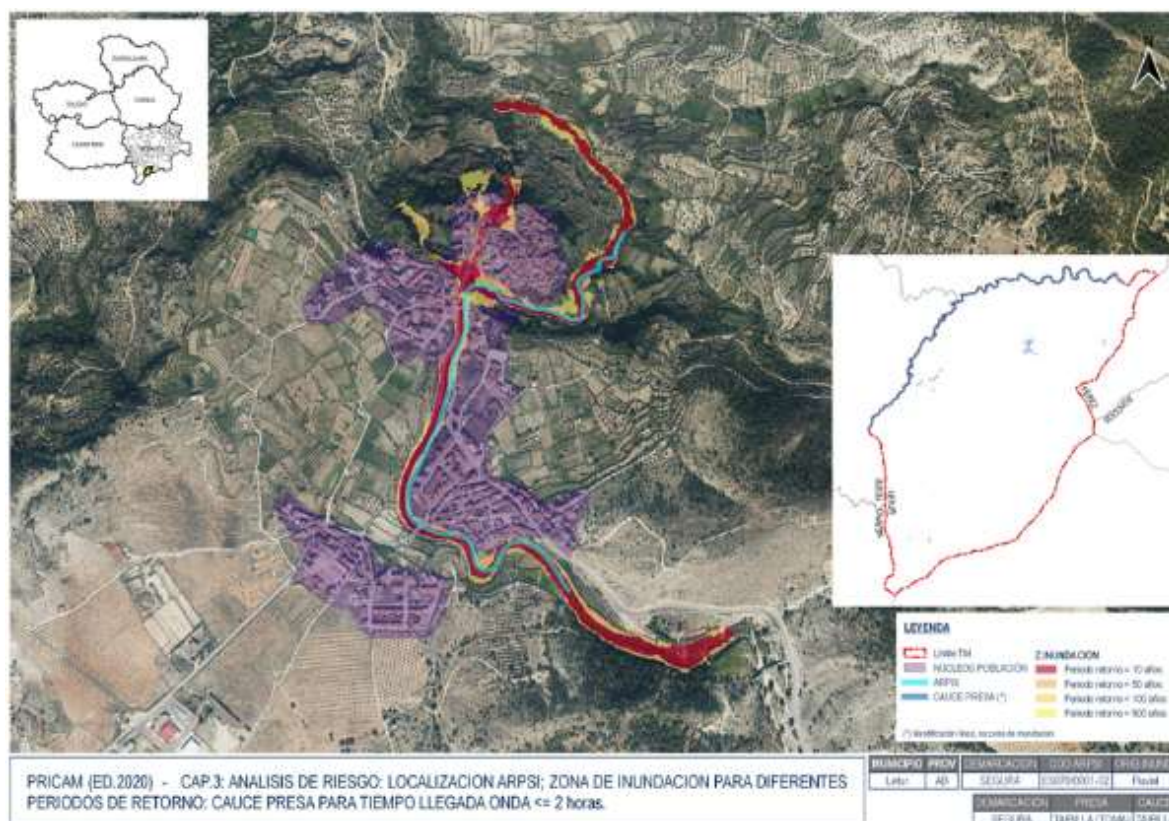


Figura 4. Análisis de riesgo. Localización ARPSI. Zona de inundación para diferentes periodos de retorno. Cauce presa para tiempo de llegada de la onda <= 2 horas. Fuente: PRICAM (Edición 2020)

2 La DANA del 29 de octubre de 2024 en Letur

2.1 Introducción

El día 29 de octubre de 2024 se produjo una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) que afectó a distintas demarcaciones hidrográficas en España, como las del Júcar, Segura y las cuencas mediterráneas andaluzas.

El análisis de las precipitaciones ocurridas ese día revela que, en tan solo 24 horas, en algunos puntos se alcanzaron precipitaciones acumuladas superiores al promedio anual de lluvias. Esto evidenció la excepcionalidad de un evento que generó la saturación del suelo, la rápida crecida de ríos y barrancos y, como consecuencia, desbordamientos generalizados.

En la cuenca del arroyo de Letur se produjeron precipitaciones intensas, aunque irregulares, que alcanzaron entre 200 y 250 mm en la cabecera de la cuenca, disminuyendo progresivamente hasta los 60-80 mm en la zona baja.

Según el informe de AEMET *“Situación de lluvias intensas en la Península y Baleares entre el 28 de octubre y 4 de noviembre de 2024”* de diciembre de 2024, durante la tarde y noche del 28, las primeras tormentas aisladas se formaron en la zona del Noroeste murciano, provocando las primeras precipitaciones en esa comarca y en la de Alcaraz y Segura (Albacete). Durante el resto de la madrugada y la mañana del 29 se formaron varias tormentas sobre el entorno de sierra Espuña, en la Región de Murcia, y se desplazaron con un flujo rector de sureste hacia el centro de la comarca de Alcaraz y Segura (MC-29-III).

Durante la mañana, algunas de esas tormentas realzaron su actividad al desplazarse sobre esta comarca, manteniendo la actividad durante horas.

Hacia las 14:00 horas, debido a las fuertes precipitaciones y a la orografía sobre la que se asienta Letur (Albacete), el arroyo del mismo nombre arrasó el casco antiguo del municipio. Poco después, hacia las 15:00 horas, la tormenta cesó, retomándose entre las 18:00 y las 21:00 horas, al paso de una nueva línea de inestabilidad.

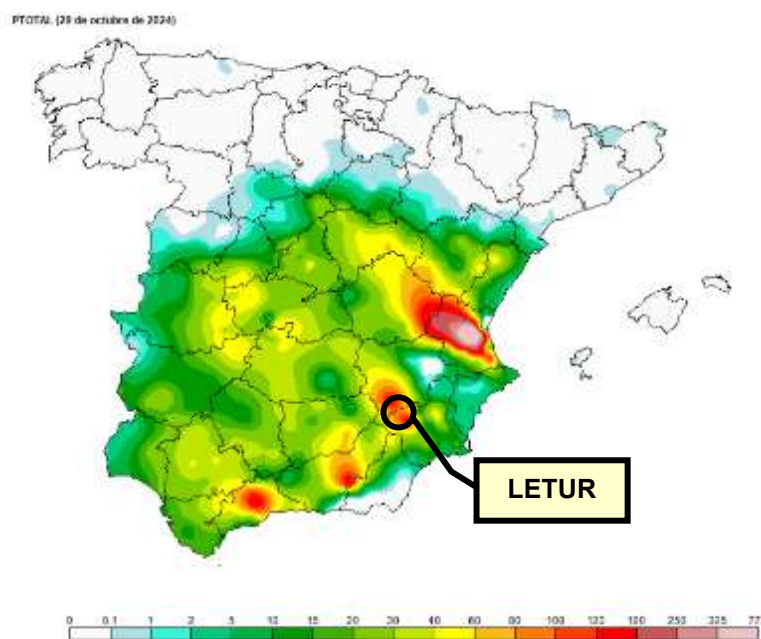


Figura 5. Precipitaciones acumuladas el día 29 de octubre de 2024. Fuente: AEMET

Las precipitaciones recogidas durante el día superaron los 100 mm en una elipse con eje mayor que se extendía desde Caravaca de la Cruz (Murcia), hasta Molinicos (Albacete), en la de Sierra del Segura y Alcaraz, superándose los 200 mm al noroeste de Caravaca. En estaciones de AEMET, se acumularon hasta 152,6 mm en Caravaca, y 149,6 mm en la estación del Embalse de la Fuensanta (Albacete). En las estaciones de SUREMET¹ se llegaron a acumular durante el día 29 cantidades del orden de los 250 mm en Sierra del Frontón y en Rincón de los Huertos, ambas en Moratalla (Murcia).

Los días previos se recogieron precipitaciones en la región de entre 10 y 70 mm, la mayor parte de estas correspondientes al día anterior. Las lluvias del día 29 comenzaron en la madrugada, especialmente en la zona de cabecera, donde se registraron breves episodios de precipitación antes de que, entre las 10:00 y las 14:00 horas, se produjera una fuerte tormenta. Durante la tarde noche, las precipitaciones intensas se repitieron y los caudales circulantes por Letur fueron mayores que en la tormenta del mediodía. La precipitación registrada entre las 10:00 y las 14:00 horas representó aproximadamente el 50 % del total acumulado.

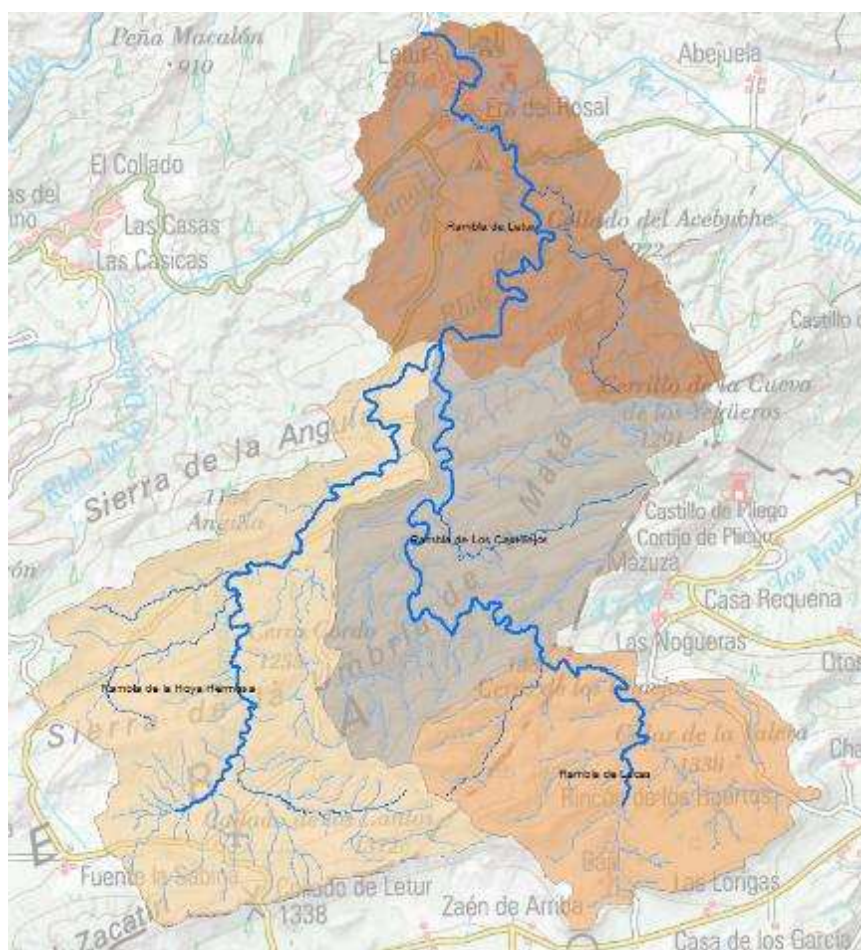


Figura 6. Subcuencas del arroyo de Letur

¹ SUREMET: Es una red de estaciones a tiempo real y un proyecto científico-climático-divulgativo para estudiar el comportamiento y evolución del clima en todo el SE peninsular, poniendo especial énfasis en la búsqueda y estudio de los principales "Polos de Frío", bien en zonas de alta montaña o en enclaves y valles estratégicos muy propensos a destacadas inversiones térmicas. El proyecto meteorológico se encarga del mantenimiento y gestión de diversos puntos de monitorización (estación meteorológicas y datalogger) repartidos por las provincias de Albacete, Alicante, Almería, Granada, Jaén y Murcia.

Las precipitaciones se repartieron de una manera irregular, tanto temporal como espacialmente, con una mayor intensidad en la zona Sureste, con un máximo de 250 mm en la zona de la Sierra del Frontón. Tan solo se ubica una estación en el interior de la cuenca de Letur, “Rincón de los Huertos” (red SUREMET), con una precipitación total de 229,9 mm. Por lo tanto, existe una gran incertidumbre en los valores que pudiera haber adoptado la precipitación en la zona de cabecera, aunque parece claro que se concentró en el extremo Este, correspondiente a la rambla de Lucas.

Otro dato relevante es la variabilidad de los registros, obteniéndose valores muy diferentes de precipitación en lugares próximos. Las estaciones situadas en Benízar, al este de la cuenca, recogieron en torno a los 50-70 mm de precipitación, situándose a tan solo 10 km de los registros más intensos, superiores todos ellos a los 200 mm. A la misma distancia, 10 km, en el Sureste, se ubica la estación de Moratalla (Parque de Bomberos) donde únicamente se recogieron 23 mm de precipitación. En el otro extremo, en la presa del Taibilla, se recogieron 54 mm, estando ubicada a no más de 15 km de la región con la mayor precipitación. Un caso extremo es el de las estaciones de la AEMET ubicadas en la presa de La Fuensanta. Existen dos estaciones separadas por apenas 250 metros, la automática y el pluviómetro convencional. La diferencia de precipitación entre ambas estaciones fue de 68,1 mm (199,5 y 131,4 mm), en un intervalo de 12 horas, de las 7 PM a las 7 AM. Esta variabilidad es común en los episodios tormentosos y afecta tanto a la distribución espacial como a la temporal, alternándose periodos de gran intensidad de lluvia con intervalos relativamente largos sin apenas precipitación.

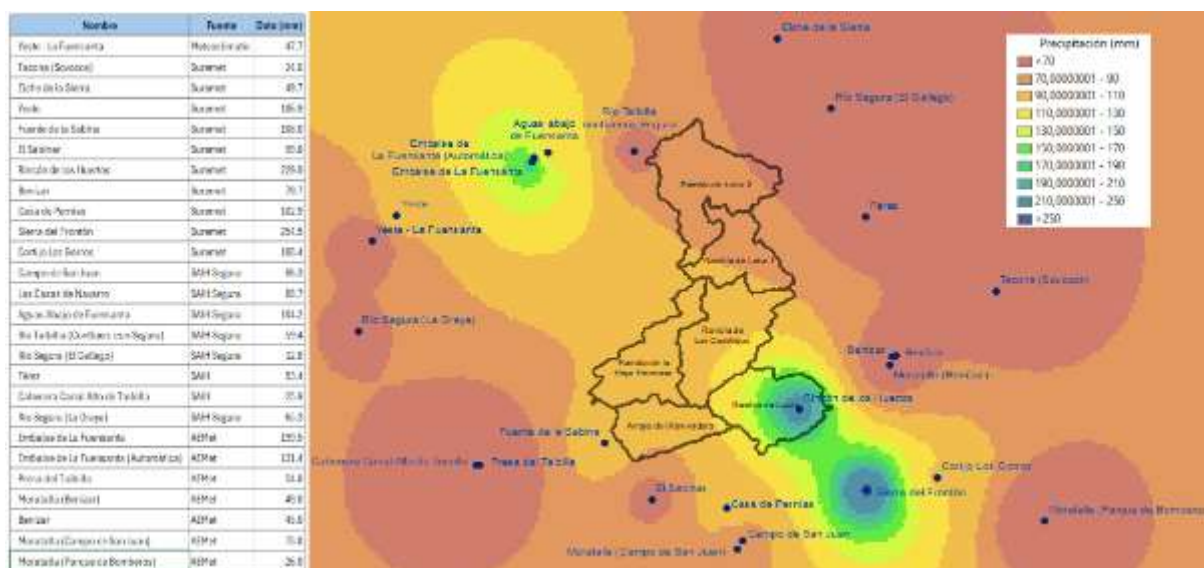


Figura 7. Distribución de las precipitaciones en la cuenca (29/10/24)

En la Figura 8 se muestra la lluvia acumulada en 24 h para cada periodo de retorno obtenida a partir de los datos de CAUMAX en Fuensanta y las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) de la instrucción 5.2.IC de Carreteras, y la lluvia acumulada el 29/10/2024 (línea verde discontinua) calculada a partir de los datos de la estación de Fuensanta. Este pluviógrafo no registró apenas lluvia a partir de las 15:00 h, pero se puede apreciar la gran intensidad de esta lluvia en la verticalidad de algunos tramos del gráfico siguiente.

El gráfico muestra la precipitación acumulada el día 29/10/2024 y se puede observar cómo acumuló 150 mm en apenas 2 h. Este pluviógrafo no registró la tormenta nocturna que afectó a Letur.

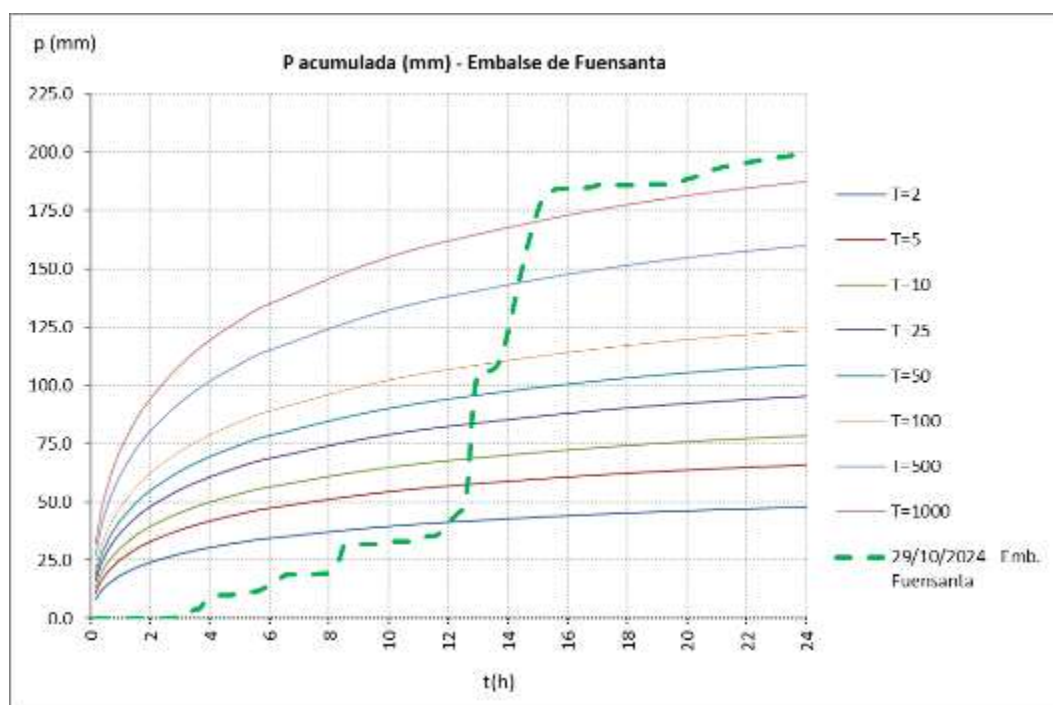


Figura 8. Precipitación acumulada el 29/10/24. Pluviógrafo del embalse de Fuensanta y P acumulada correspondiente a varias duraciones por periodo de retorno

Con el registro del pluviógrafo de la presa de La Fuensanta (04A03P1 “Pluviómetro Aguas Abajo de Fuensanta”), las imágenes del satélite Meteosat, radar, altura de nubes y evolución de la avenida, se ha reconstruido el siguiente hietograma del evento por zonas:

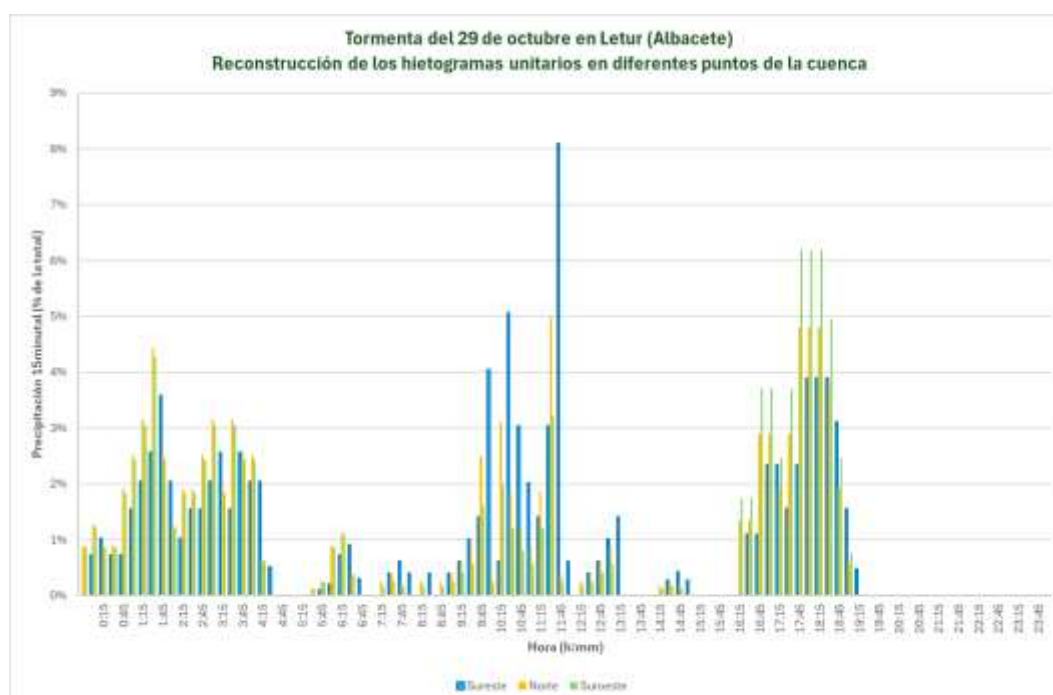


Figura 9. Hietogramas unitarios por regiones (29/10/24)

El hidrograma de avenida del día 29/10/2024 en Letur se ha obtenido mediante un modelo hidrológico matemático semidistribuido, de evento, tipo precipitación-escorrentía.

Dicho modelo se ha elaborado en el marco del contrato de servicios “Estudios técnicos para la implantación de los planes de gestión del riesgo de inundación y desarrollo y mejora del

Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en medidas de la Dirección General del Agua. Lote 7º y se ha calibrado con información recopilada durante y después del suceso del 29 de octubre de 2024 (niveles de agua, fotografías, vídeos, imágenes aéreas, testimonios, etc.).

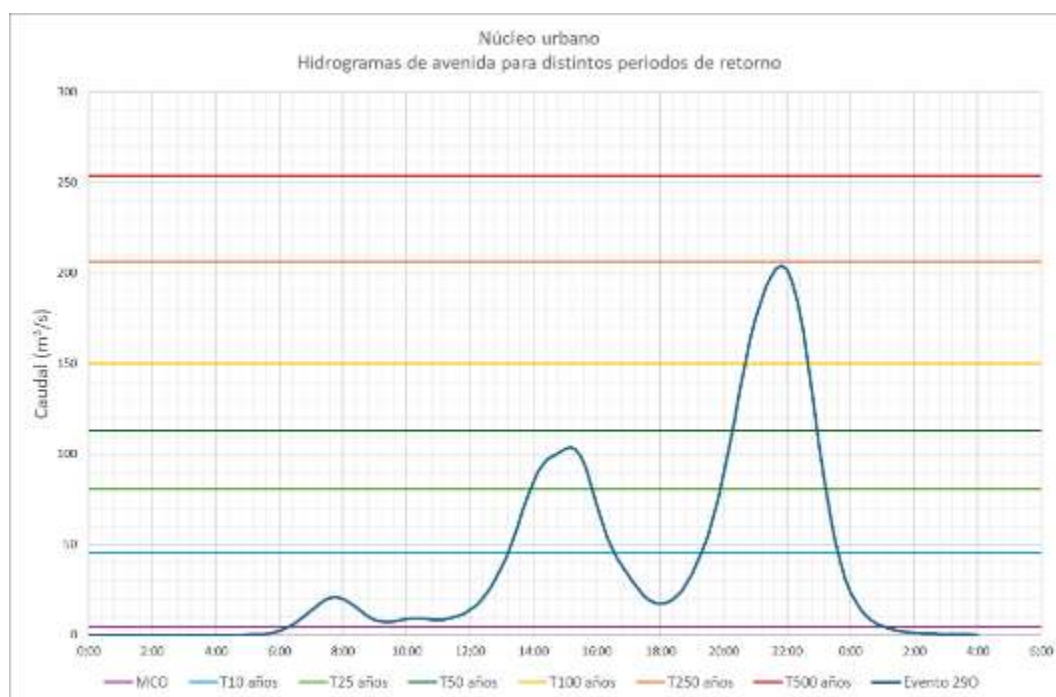


Figura 10. Comparativa entre el hidrograma del evento del 29 de octubre de 2024 y los caudales punta obtenidos por periodo de retorno obtenidos en el estudio hidrológico

Como ya se ha comentado, el evento de la DANA generó dos avenidas importantes que excedieron la capacidad del cauce del arroyo de Letur. En la segunda avenida, ocurrida por la noche, el caudal punta que llegó al núcleo urbano duplicó al de la avenida del mediodía.

Caudales punta	$Q_{\text{máx}}$ (m³/s) estimado	Periodo de retorno estimado (años)
29-O (1ª 7:45)	20,8	4,0 años
29-O (2ª 15:00)	103,5	41 años
29-O (3ª 21:45)	204,0	240 años

Tabla 1. Caudales punta en diferentes puntos de la cuenca, por periodo de retorno y comparativa con las tres puntas del evento del 29 de octubre de 2024, datos obtenidos del modelo hidrológico

La descripción completa de la metodología y los resultados del estudio hidrológico se encuentra en el Anexo 1. Estudio Hidrológico.

2.2 Desarrollo del evento

En este apartado se describe de forma detallada el conjunto de afecciones que sufrió el casco urbano de Letur como consecuencia del episodio de lluvias intensas asociado a la DANA del 29 de octubre de 2024. El núcleo histórico, situado aguas abajo del puente de la Cruz Blanca, se vio gravemente afectado por una tromba de agua que descendía con gran velocidad y energía. Este flujo se laminó al llegar a la plaza de Las Moreras, donde alcanzó una notable

altura, para desaguar posteriormente por la calle del Barranco y, en menor medida, por el Arco de Las Moreras, que da acceso a la plaza del Ayuntamiento.



Figura 11. Casco urbano de Letur

Unos minutos después de las 13:30 horas del día 29 de octubre de 2024, el arroyo de Letur se comenzó a desbordar en el tramo comprendido entre el puente de la carretera CM-3225 y el inicio del encauzamiento. Los desbordamientos se produjeron en zonas bajas del Camino de San Antón, ubicado en la margen izquierda del cauce y que discurre paralelo al arroyo.



Figura 12. Tramo del arroyo de Letur aguas arriba del encauzamiento, con el Camino de San Antón en la margen izquierda

Estos puntos más críticos se localizan en dos zonas concretas donde el agua desbordó, ocasionando el colapso estructural de los tramos de muro adyacentes a la carretera. En la

siguiente imagen se identifican dichos tramos, los cuales cedieron durante el evento debido al empuje hidrodinámico y al volumen de agua desbordado.



Figura 13. Zonas de desbordamiento del cauce a la carretera San Antón que han requerido la reconstrucción de los muros colapsados. Fuente: Obra de emergencia de los trabajos de retirada de arrastres y reparación del encauzamiento del arroyo Letur. CHS

En la primera zona de desbordamiento, la falta de continuidad hidráulica causada por un cambio en la pendiente longitudinal de la rasante interrumpió el flujo superficial, dificultando su evacuación a lo largo de la vía. En cambio, en la segunda zona, la pendiente favorecía el escurrimiento continuo del agua a lo largo del Camino de San Antón, generando un flujo paralelo al cauce con elevada energía.



Figura 14. Camino de la Dehesa durante el evento, vista desde aguas abajo

Aguas arriba del inicio del encauzamiento, el caudal superó la capacidad del cauce, lo que generó que el agua circulara por dos vías principales: el canal y la calle Camino de San Antón, situada en la margen izquierda del encauzamiento. A este flujo se le sumaba el agua que se desbordaba por la margen izquierda del canal de hormigón, sin posibilidad de retornar a este, trasladándose a gran velocidad sobre el casco antiguo.

El encauzamiento actual del arroyo a su paso por el casco urbano tiene una longitud aproximada de 240 metros, con una sección rectangular de ancho variable entre 12 y 6,4 metros desde su inicio hasta la sección de entrada al puente de la Cruz Blanca. La margen derecha (Avenida de la Guardia Civil) se encuentra más elevada que la izquierda (calle Camino de San Antón), como puede observarse en las imágenes de referencia.

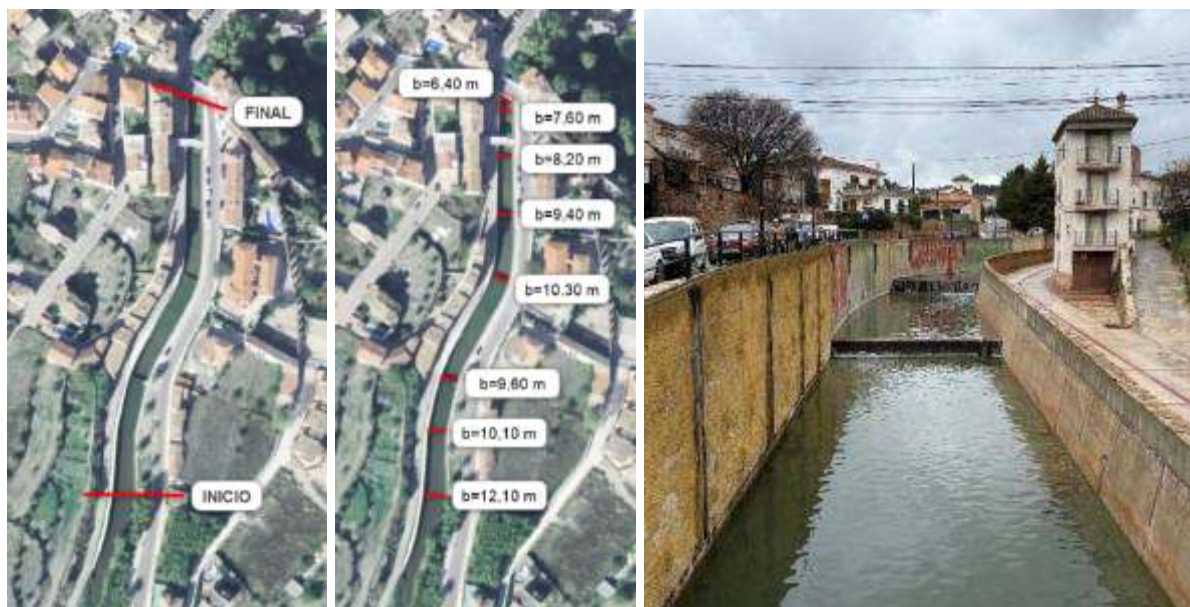


Figura 15. Ubicación (izquierda), diferentes anchuras (centro) y estado actual del encauzamiento (derecha)

Inmediatamente antes del inicio del encauzamiento, se observa un estrangulamiento del cauce por la margen derecha, generado por la ausencia de una transición hidráulicamente eficiente de la entrada del flujo al encauzamiento junto con la presencia de roca resistente y, en la margen izquierda, por la presencia del muro de protección asociado a la calle Camino de San Antón, el cual reduce de forma significativa la sección hidráulica efectiva.



Figura 16. Estado actual del cauce inmediatamente aguas arriba del comienzo del encauzamiento

Esta restricción, que marca la capacidad del encauzamiento, ante la magnitud de los caudales circulantes durante la avenida, provocó un aumento considerable en la lámina de agua, con el consiguiente desbordamiento por los puntos bajos de la margen izquierda y la generación de escorrentías superficiales por el Camino de San Antón.

Durante el episodio, en el encauzamiento se experimentaron sucesivos cambios de régimen hidráulico, alternando entre flujo rápido (supercrítico) y lento (subcrítico), influido por los cambios bruscos de pendiente y la presencia de diques escalonados. Esta situación generó

vertidos hacia la calle Camino de San Antón en régimen subcrítico, por incremento en la altura de la lámina de agua. En régimen supercrítico, sin embargo, el canal era capaz de contener el caudal.

En la zona previa al primer dique del encauzamiento se produjeron ya vertidos a la calle Camino de San Antón, como consecuencia del resalto creado, que se sumaron al caudal que venía ya desbordado por la calle desde aguas arriba. Según avanzaba la avenida, la zona aguas abajo del primer dique recogía agua de nuevo al encauzamiento proveniente de la calle Camino de San Antón.



Figura 17. Situación en el encauzamiento durante la DANA, primera punta de la avenida (vista desde aguas abajo en la imagen de la izquierda y vista hacia aguas arriba en las imágenes central y derecha)

Tras unos minutos el caudal pareció disminuir levemente, pero enseguida la crecida siguió desbordándose durante unas tres horas.



Figura 18. Tramo encauzado del arroyo de Letur. A la derecha, imagen de la calle San Antón durante avenida del medio día (vista desde aguas abajo)

En el último tramo del encauzamiento, aproximadamente desde la pasarela peatonal, el calado disminuyó drásticamente como consecuencia del incremento de pendiente que se prolonga aguas abajo del puente. Como se puede apreciar en la siguiente imagen, la altura de los muros situados en la margen izquierda del encauzamiento fue insuficiente para contener el caudal asociado a la primera punta de la avenida, lo que contribuyó al desbordamiento hacia la vía urbana.



Figura 19. Situación en la pasarela de acceso al centro médico de Letur

El fuerte desnivel del Camino de San Antón propició escorrentías superficiales con velocidades elevadas, configurando un flujo paralelo al encauzamiento, hidráulicamente independiente. Estas velocidades pudieron superar a las del propio canal, debido a que los diques y saltos interiores provocaban pérdidas de energía y reducían la velocidad en el cauce confinado.



Figura 20. Calle Camino de San Antón con las barandillas de la margen derecha totalmente arrancadas

El agua desbordada por la calle Camino de San Antón inundó las plantas bajas de varios edificios, provocando daños materiales de diversa consideración.



Figura 21. Taller de carpintería en la Calle Camino de San Antón afectado por la DANA

Tras una moderada disminución del caudal en las horas posteriores, y ya entrada la noche, el arroyo volvió a desbordarse con un caudal notablemente superior. Durante esta segunda

avenida, el nivel del agua superó en más de dos metros el tablero del puente de la calle Camino de San Antón (puente de la Cruz Blanca) alcanzando la entrada de una farmacia ubicada en la margen derecha. En ese momento, la sección transversal alcanzó unos 25 metros de ancho, con calados de hasta 6 metros sobre el eje del canal.

Durante la segunda avenida, el nivel del agua sobrepasó ambas márgenes, lo que originó tres vías de evacuación simultáneas: el propio canal, la calle Camino de San Antón (margen izquierda) y la Avenida de la Guardia Civil (margen derecha). A partir del puente que marca el final de la Avenida de la Guardia Civil, el flujo se dividió en dos direcciones, siguiendo los trazados de ambas calles.



Figura 22. Direcciones del flujo desbordado

Según testimonios recogidos, durante la avenida de la noche el agua alcanzó la puerta de la farmacia ubicada en la margen derecha, inundando el ajardinamiento adyacente a la altura del inicio del encauzamiento. En esa margen, la escorrentía circulaba por la Avenida de la Guardia Civil con unos 20 centímetros de calado y el agua alcanzó la parte inferior del tablero de la pasarela a unos 3 metros de altura respecto la calle Camino de San Antón.

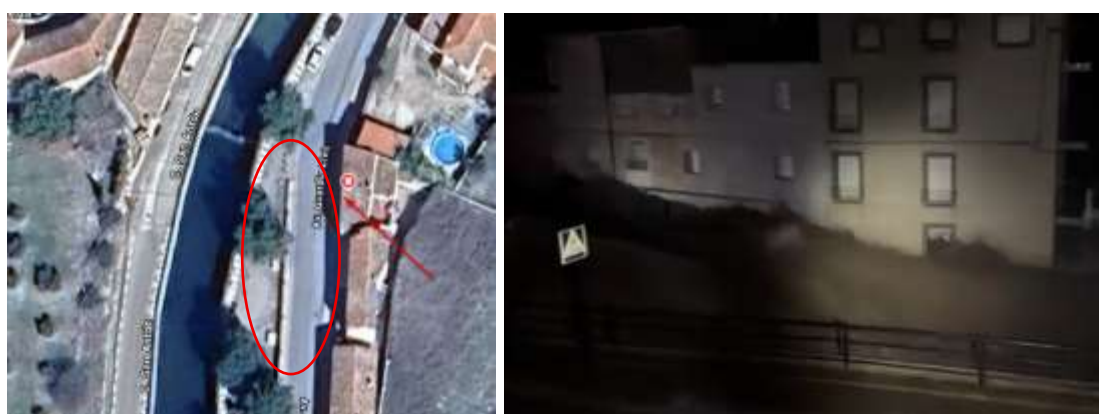


Figura 23. Ubicación de la farmacia (izquierda) y avenida sufrida durante la noche (derecha)



Figura 24. Situación de la Avenida de la Guardia Civil (izquierda) y zona del primer resalto (derecha)

Existen vídeos de la zona del primer resalto en los que se observa como el agua circulaba por la calle Camino de San Antón y retornaba al encauzamiento.

En general, la estructura del encauzamiento respondió adecuadamente el paso de las avenidas de ese día, produciéndose tan solo algunos desperfectos superficiales en el hormigón de los cajeros y el levantamiento de algunas zonas en la solera.



Figura 25. Desperfectos en los cajeros del encauzamiento (izda.) y en la solera (dcha.)

El encauzamiento finaliza en el puente de la Cruz Blanca que conecta la calle Camino de San Antón con la Avenida de la Guardia Civil. Bajo el tablero del puente, el canal presenta una curvatura en planta y un marcado cambio de pendiente. Esta estructura es una ampliación de un puente anterior de forma arqueada con un ancho de unos tres metros.



Figura 26. Estado actual del puente (izquierda)

La sección de paso del puente actual es de unos 22,42 m². El estribo derecho está retranqueado respecto del muro del encauzamiento 1,2 metros, reduciendo la sección final del encauzamiento. En consecuencia, el puente actúa como una sección de control.



Figura 27. Vista desde aguas arriba del puente de la Cruz Blanca. Imagen previa al evento del 29 de octubre de 2024

Durante la primera avenida, dicha sección aún mantenía capacidad hidráulica suficiente para desaguar el flujo que llegaba por el encauzamiento, que no era el total ya que el desbordamiento ya se había producido aguas arriba, por la margen izquierda, desplazándose por la calle Camino de San Antón sin posibilidad de retorno al canal. La estructura del puente no sufrió daños relevantes más allá del colapso del murete aguas abajo.

Aguas abajo del puente se encuentra la piscina natural del Charco de Las Canales, conformada por dos pozas: una más profunda, ubicada inmediatamente tras el puente, y otra de mayor tamaño, habilitada para uso recreativo, con un calado aproximado de un metro. Entre ambas, existe un estrechamiento en forma de “V” con una base de 1,5 metros de ancho, que durante la DANA funcionó como sección de control, limitando el caudal circulante y elevando la lámina de agua aguas arriba.



Figura 28. Ubicación del estrechamiento entre las dos pozas



Figura 29. Vista de la sección crítica entre las dos pozas

Otro detalle de importancia es la presencia de un peñón de gran resistencia perpendicular a la dirección del agua provocada por el encauzamiento, sobre la que se ubicaba la cruz blanca que fue arrastrada durante la primera punta de la avenida.

La dirección del flujo bajo el tablero del puente se vio modificada, y tanto el peñón como las pozas del Charco de Las Canales contribuyeron a frenar el caudal y a provocar cambios de régimen hidráulico.



Figura 30. Ubicación del peñón (izda.) y detalle de la cascada sobre el peñón (centro), tras la DANA y Cruz Blanca (dcha.) en junio de 2023

El caudal desbordado que circulaba por la calle Camino de San Antón y, durante la noche, por la Avenida de la Guardia Civil, se precipitó por la calle Cuesta de Las Moreras hacia el casco histórico de Letur sin poder ser reconducido nuevamente hacia sus cauces naturales más cercanos: el arroyo de Letur o el barranco de la Tenería.

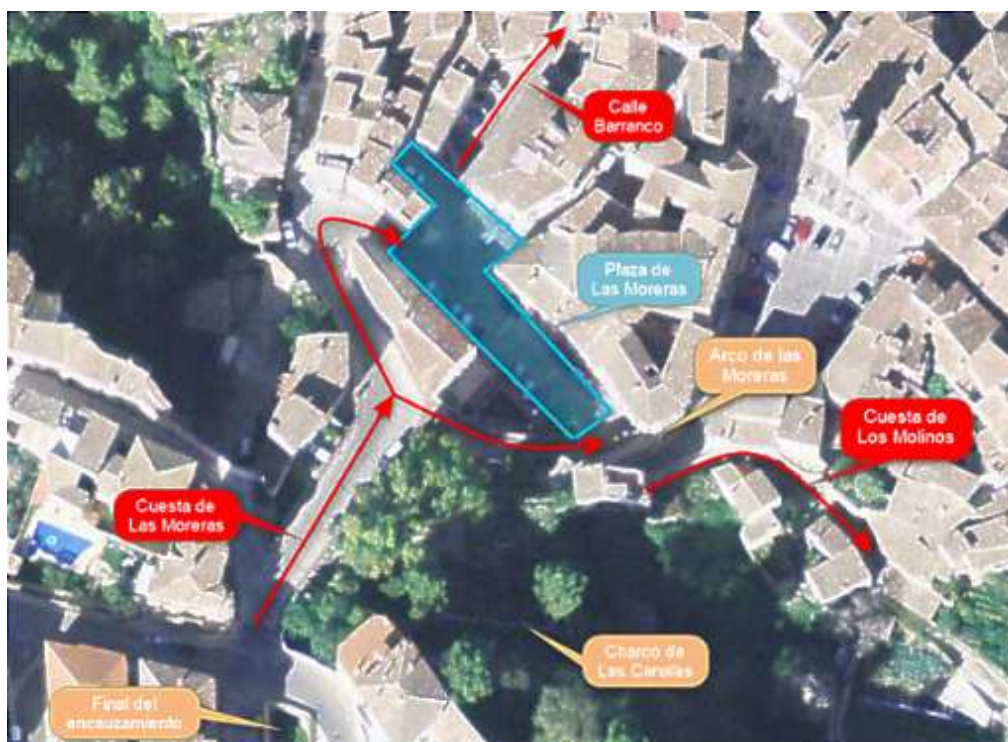


Figura 31. Direcciones de flujo en el casco histórico

El agua desbordada tomó gran velocidad con dirección al casco antiguo, hacia la plaza de Las Moreras y la calle Barranco, que es la tercera salida que ha tenido históricamente el agua.



Figura 32. Vista en el entorno del puente durante la avenida del medio día

La Cuesta de Las Moreras presenta una pendiente longitudinal elevada, flanqueada por muretes, muros y edificaciones, lo que favoreció la concentración del flujo superficial y su conducción a gran velocidad hacia el interior del casco urbano. La orografía de esta calle, combinada con la ausencia de elementos de control o reconducción, facilitó un aumento significativo en la energía del flujo y su capacidad erosiva, especialmente al alcanzar la zona de transición con la Plaza de Las Moreras.



Figura 33. Cuesta de la calle Moreras antes de la DANA 2024



Figura 34. Situación en la Cuesta de Las Moreras durante la DANA 2024

En este tramo, la escorrentía arrastró numerosa vegetación, sedimentos y otros materiales, y erosionando completamente el pavimento de la Cuesta de Las Moreras hasta alcanzar el sustrato rocoso. Además, se produjo un socavón de dimensiones importantes en la margen izquierda de la vía, provocado por un fenómeno de cavitación generado por el flujo turbulento.



Figura 35. Socavón en la calle de la Cuesta de Las Moreras. Al fondo se aprecia el derrumbe de viviendas



Figura 36. Socavón relleno en la calle Moreras. Daños en el muro originados por el flujo al caer en las pozas

Varias viviendas, situadas en la parte baja de esta calle, dispuestas perpendicularmente a la dirección del flujo, resultaron gravemente afectadas. El agua entró directamente a través de ventanas y accesos, ejerciendo presión sobre cimientos y muros portantes. La acumulación de agua, lodos y flotantes, como troncos y ramas, incrementó el empuje sobre las edificaciones. En varios casos, este impacto desencadenó el colapso parcial o total de las estructuras.



Figura 37. Entrada de agua a las viviendas de Cuesta de Las Moreras (imagen de la izq.) y salida de agua de las viviendas en la parte de atrás de la Cuesta de Las Moreras (imagen de la dcha.)

En la figura 37 y 38 se muestra el paso del flujo a través de las ventanas y balcones de una de las viviendas que colapsó (en el círculo amarillo el flujo que atraviesa el edificio). Se puede observar la fachada trasera, donde se ve que el agua atravesó la edificación, desaguando por los balcones. En la imagen de Google Maps se muestra el trazado del quiebro que tiene que seguir los flujos desbordados. También se han recogido imágenes del cruce de esta calle con la calle Garrobo, donde una furgoneta fue arrastrada.



Figura 38. Imágenes de la Cuesta de Las Moreras

La Plaza de Las Moreras, situada al pie de la cuesta, recibió un volumen considerable de agua, vegetación, escombros y sedimentos. Esta zona, debido a su configuración urbana y topográfica, actuó como punto de acumulación, ya que los canales de evacuación natural, como la calle del Barranco o la cuesta de Los Molinos, no contaban con capacidad suficiente para drenar el caudal recibido.



Figura 39. Vivienda en la plaza de Las Moreras antes del evento (izquierda) y después del evento (derecha)



Figura 40. Estado de la plaza de Las Moreras tras las labores de desescombro, fotografía tomada desde donde se situó el edificio que colapsó

La siguiente imagen muestra la plaza de Las Moreras desde el final de la cuesta, al fondo el Arco y, a continuación, se situaría la Cuesta de los Molinos.



Figura 41. Plaza de Las Moreras y calle del Arco

La Cuesta de Los Molinos es una calle estrecha y de fuerte pendiente que se inicia tras cruzar el Arco de Las Moreras y que, en situaciones de avenida, actúa como vía natural de desagüe del caudal que sobrepasa dicho arco. Sin embargo, durante el episodio del 29 de octubre de 2024, un vehículo arrastrado por el flujo desbordado quedó encajado en esta calle, obstruyendo su sección transversal. Esta obstrucción impidió el normal funcionamiento de la Cuesta de Los Molinos como vía de drenaje, reduciendo significativamente su capacidad de evacuación y contribuyendo a la acumulación de agua en la plaza de Las Moreras.



Figura 42. Cuesta de Los Molinos

Esta situación provocó una laminación generalizada del flujo en la Plaza de Las Moreras, sin un cauce preferente definido. La lámina de agua alcanzó alturas importantes, provocando embalsamientos puntuales. Los desagües naturales se vieron superados por la carga hidráulica, lo que intensificó la permanencia del agua en la plaza y sus alrededores.

Por su parte, la calle del Barranco, aunque sigue la traza natural generada por la erosión fluvial hacia el barranco de la Molatica, presenta una pendiente más suave y una sección reducida, lo que dificultó su eficacia como canal de evacuación durante el episodio.



Figura 43. Dirección que lleva el agua en avenidas de gran magnitud sobre ortofoto 1956 (izquierda) y actual (derecha)



Figura 44. Calle del Barranco, la imagen de la izquierda está tomada hacia aguas arriba, y la de la derecha hacia aguas abajo

Al final de la calle Barranco se sitúa perpendicularmente la calle de la Alemana, la cual presenta en su sentido Este una pendiente descendiente, haciendo que una parte del caudal de avenida que pudiera llevar la calle Barranco entrara a la parte baja del casco antiguo, en lugar de continuar hacia el barranco de la Molatica.



Figura 45. Calle Barranco (izquierda) y calle la Alemana (derecha)

En la Figura 46 se muestra el cruce de la calle Barranco con la calle de la Alemana. En este punto se encuentra el pequeño mirador de la Molatica por el que desaguó la avenida.



Figura 46. Cruce calle Barranco con calle de la Alemana

3 Impactos causados por la DANA en Letur

3.1 Daños personales y materiales

Durante la DANA de octubre de 2024 el municipio de Letur resultó gravemente afectado tanto en términos materiales como personales.

Los daños personales se produjeron exclusivamente como consecuencia de los desbordamientos registrados durante el día. Dichos desbordamientos ocasionaron ya importantes afecciones a infraestructuras urbanas, bienes inmuebles y servicios básicos. Posteriormente, por la noche, se registró una segunda avenida cuya magnitud se ha estimado en aproximadamente el doble respecto a la avenida diurna. Esta segunda crecida fue la responsable de los mayores destrozos en el entramado urbano, afectando severamente al casco histórico, la red viaria y numerosas edificaciones residenciales. Afortunadamente, fue posible rescatar y evacuar a las personas que se encontraban en el casco histórico antes de la llegada de la avenida nocturna, evitándose así consecuencias personales más graves.

Los daños fueron:

- Fallecidos: 6 víctimas en un término municipal de 922 habitantes (INE 2024).
- Superficie afectada: Aproximadamente 3 hectáreas de suelo urbano, incluyendo viviendas, comercios, negocios, viales, servicios e infraestructuras urbanas, así como garajes.
- Edificaciones dañadas: numerosos edificios colapsaron o tuvieron que ser demolidos debido a los daños estructurales ocasionados por la avenida.

Las siguientes imágenes muestran la magnitud de los daños.



Figura 47. Calle de las Moreras



Figura 48. Calle de las Moreras



Figura 49. Calle de las Moreras (plaza)



Figura 50. Calle de las Moreras (plaza), panorámica y detalle



Figura 51. Calle Aurora

3.2 Infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y depuración

Como consecuencia de la extraordinaria crecida, el sistema de abastecimiento del municipio quedó destruido, siendo arrasado por las aguas torrenciales el sistema de captación y distribución hacia los depósitos municipales con los que se realizaba el suministro de agua potable al municipio, que está siendo suministrado provisionalmente por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla durante todo este tiempo. También todos estos sistemas de las pedanías de Letur han sido gravemente afectados.

Igual sucedió con parte de la red de saneamiento, que quedó interrumpida en el paso sobre el encauzamiento del arroyo de Letur en la calle San Sebastián. El colector, que pasaba anclado al tablero de dicho paso, quedó destruido.

Durante la avenida se produjo la destrucción de acometidas de saneamiento a lo largo de la calle Barranco, para las cuales se requiere la reconstrucción de los conductos y del revestimiento para la integración en el entorno. Igualmente, es necesario la reconstrucción del colector de la EDAR, ya que, en los días posteriores al evento, se comprobó que únicamente uno de los dos colectores estaba en servicio, y se perdía el 85 % del caudal de llegada a la planta.

Durante las lluvias que tuvieron lugar durante la DANA, se produjo la destrucción de las canalizaciones de aguas pluviales, de modo que las cunetas y recogidas de pluviales quedaron fuera de servicio en la Pedanía de la Fuente de la Sabina.

Del mismo modo, quedó gravemente afectado, por ejemplo, el colector y fosa séptica de la red de saneamiento de la Pedanía Dehesa de Letur, en el tramo que discurre por el cauce de la Rambla de la Dehesa y la fosa séptica de la Pedanía de Pedanía del Tobar de abajo.

Por otro lado, igualmente fue destruida la toma de la Comunidad de Regantes en el encauzamiento.



Figura 52. Conducciones seccionadas, entrada al casco histórico de Letur

3.3 Daños en el dominio público hidráulico

El impacto de la DANA causó afecciones al dominio público hidráulico (DPH), produciéndose daños en los cauces, tanto en tramos urbanos como no urbanos. Es importante señalar que los daños no se deben solo al desbordamiento del arroyo de Letur, sino también al agua que bajó por varias ramblas de la cuenca. En particular, la rambla de la Dehesa de Letur provocó daños especialmente graves en Las Dehesas, pedanía de Letur.

Las elevadas velocidades del flujo, los importantes calados alcanzados por el agua y los arrastres generados por la corriente provocaron graves procesos erosivos, alteraciones en la morfología de los cauces, socavaciones, derrumbes y diversas afecciones en las márgenes fluviales.

Los principales daños registrados en el DPH pueden clasificarse en tres grandes tipologías:

- 1) **Erosiones y acumulaciones de sedimentos:** generadas por los arrastres durante la avenida, que ocupan el cauce e interfieren en la capacidad hidráulica. Estos depósitos formaron tapones u obstrucciones que redujeron la sección útil del cauce, dificultando el normal desagüe.



Figura 53. Retirada de arrastres del arroyo de Letur hasta confluencia con el río Segura

2. **Daños en los encauzamientos:** afectando tanto a estructuras de contención como a revestimientos, lo que compromete su funcionalidad hidráulica y estructural.



Figura 54. Detalle losa del encauzamiento colapsada entre el primer y segundo resalto

3. **Afecciones en infraestructuras de protección frente a erosión:** incluyendo instalaciones y muros de defensa situados en las márgenes. Sudegradación ha puesto en riesgo elementos colindantes como carreteras, edificaciones y equipamientos urbanos.



Figura 55. Zona del camino de los Toros tras la DANA 2024



Figura 56. Detalle muro destruido por las inundaciones en el camino de San Antón. Aguas arriba de Letur



Figura 57. Detalle muro destruido por las inundaciones en el camino de San Antón. Aguas arriba de Letur



Figura 58. Muro del cauce junto al camino de la Dehesa



Figura 59. Rambla de la Dehesa de Letur tras la DANA 2024

4 Medidas de recuperación

El evento hidrometeorológico extremo acaecido en Letur el 29 de octubre de 2024, causado por una Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA), puso en evidencia la vulnerabilidad del núcleo urbano y su entorno inmediato, y subrayó la necesidad urgente de revisar y reforzar las estrategias locales de gestión del riesgo de inundación, tanto desde una perspectiva coyuntural como estructural.

Como ya se ha indicado en anteriores apartados, el tramo del arroyo de Letur a su paso por el casco urbano está catalogado como Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI código ES070/0001-02), con una longitud de 1,68 km, de acuerdo con lo indicado en el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 2007/60/CE. Le es aplicable por tanto el Plan de Gestión de Riesgo de Inundación (PGRI) de la Demarcación, cuyo principal objetivo es lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.

Uno de los ejes fundamentales del PGRI es su programa de medidas, orientado a lograr los objetivos de la gestión del riesgo de inundación en cada una de las zonas catalogadas como ARPSI. Las medidas del PGRI se clasifican según las siguientes categorías:

- Medidas de prevención de inundaciones.
- Medidas de protección frente a inundaciones.
- Medidas de preparación ante inundaciones.
- Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones.

En este apartado se expondrán las medidas de recuperación previstas por la Dirección General del Agua y por la Confederación Hidrográfica del Segura con el fin de reparar en lo posible los daños causados por la DANA de octubre de 2024 en la cuenca del arroyo de Letur, en general, y en el casco urbano de Letur, en particular. Este tipo de medidas son:

- Elaboración de cartografía básica y estudios de detalle de las zonas inundables.
- Obras de emergencia de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) en los cauces afectados.
- Recuperación de las infraestructuras de abastecimiento y de saneamiento.

En los apartados siguientes se abordarán el resto de las medidas que está previsto aplicar en el tramo ARPSI del arroyo de Letur.

4.1 Elaboración de la cartografía básica

La CHS ha elaborado un sistema de información geográfica específico de la DANA ocurrida en octubre de 2024, que ha servido de apoyo para la declaración de las obras de emergencia y su gestión inicial, así como para la elaboración de este Plan. Este sistema incluye información georreferenciada en el territorio afectado. Entre sus contenidos incorpora, entre otros, vuelos post-DANA, ortofotos históricas, modelos digitales de elevaciones en cauces y llanuras de inundación, fotografías, infraestructuras dañadas, mapas de peligrosidad y riesgo en las zonas afectadas para distintos periodos de retorno, datos de calados máximos de

inundación recopilados en visitas de campo, simulaciones de niveles máximos durante la DANA mediante modelo matemáticos, actuaciones de emergencia, etc.

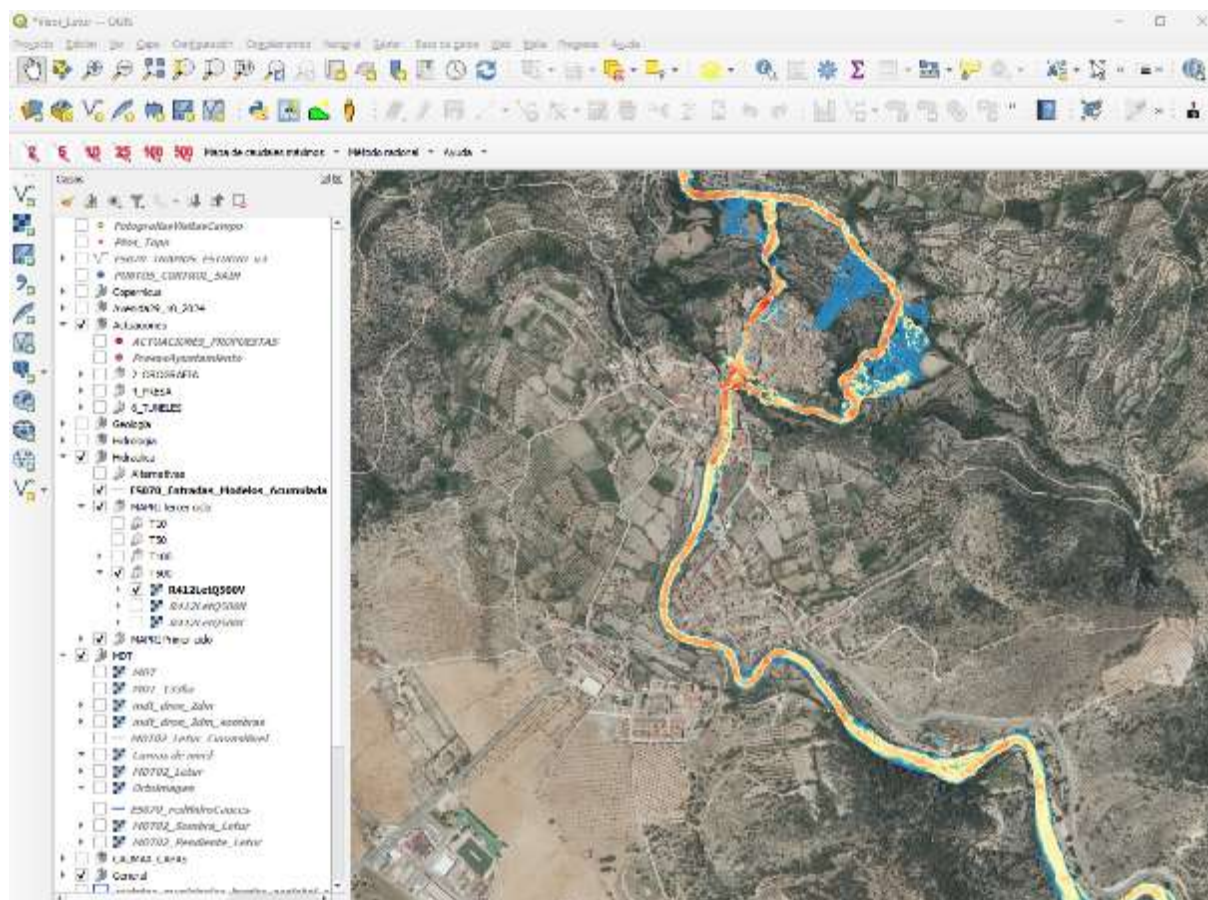


Figura 60. Sistema de Información Geográfica específico para Letur, CHS

Igualmente se realizó un vuelo con dron en la segunda quincena del mes de marzo del 2025 con el objeto de obtener datos LiDAR (Light Detection and Ranging) del tramo del arroyo de Letur comprendido entre el canal del Taibilla y el casco histórico de Letur, tras el episodio de la DANA. Las características del trabajo fueron:

- Vuelo LiDAR mediante dron fotogramétrico con sistema preciso de navegación, con obtención de nubes de puntos con densidades de más de 150 puntos por m² e imágenes con un GSD de 2 cm.
- Generación de cartografía a escala 1:500, con equidistancia entre curvas de nivel de 0,50 m.

A partir de los datos brutos LiDAR en formato LAS, se ha generado un Modelo Digital del Terreno (MDT) con un tamaño de celda de 0,2 m.



Figura 61. Modelo digital del terreno elaborado a partir de los datos brutos LAS del vuelo dron realizado el 27 de marzo de 2025

Asimismo, la Confederación Hidrográfica del Segura ha realizado una serie de trabajos de topografía clásica con el fin de complementar la información obtenida con el LiDAR, especialmente en aquellas zonas con geometría compleja o mal definidas por el barrido láser. Estos trabajos han incluido la caracterización de obras de fábrica presentes en el cauce, levantamientos taquimétricos y la ejecución de perfiles batimétricos. En concreto, se han recogido datos sobre secciones transversales del cauce y del tramo encauzado, elementos de contención longitudinales y transversales (muros, diques, etc.), así como cotas del lecho fluvial en las zonas canalizadas.

Los datos topográficos obtenidos se han incorporado al MDT generado a partir del LiDAR, mejorando la definición geométrica del encauzamiento y de la orografía general. Asimismo, el modelo ha sido ampliado con cartografía LiDAR correspondiente a la 2ª Cobertura del vuelo realizado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) dentro del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

Adicionalmente, el Ayuntamiento de Letur cuenta con fotografías y vídeos aéreos obtenidos durante un vuelo fotogramétrico realizado en el marco de las labores de reconstrucción del casco histórico, así como con cartografía LiDAR generada mediante un vuelo con dron sobre dicha zona realizado con posterioridad al realizado por el MITECO.



*Figura 62. Imágenes aéreas tomadas desde un dron durante las labores de reconstrucción.
Fuente: Ayuntamiento de Letur*

4.2 Obras de emergencia de la CHS en los cauces afectados

En el apartado 3.3 de este documento se han descrito los cuantiosos daños materiales causados por el desbordamiento del arroyo de Letur el pasado 29 de octubre de 2024, tanto al dominio público hidráulico, como a elementos asociados (motas, infraestructuras, etc.).

La Confederación Hidrográfica del Segura ha declarado una obra de emergencia, organizadas en 2 lotes, por un importe total de 1.976.000 €, para restaurar en lo posible los elementos afectados por la DANA en el municipio de Letur. En concreto, para la retirada de arrastres y reparación del encauzamiento del arroyo de Letur, restitución de caminos de servicio y motas del arroyo de Letur, y retirada de arrastres y reconstrucción del muro de la rambla de la Dehesa de Letur.

Las actuaciones principales contempladas en las obras de emergencia son:

- Reconstrucción de muros aguas arriba de Letur. Camino de San Antón. Esta actuación se basa en la reconstrucción del muro colapsado por empuje del agua anexo al camino de San Antón. El derribo del muro provocó que el agua del arroyo entrara en la calle San Antón, por ello, se propuso la construcción de un muro que evite la entrada de agua por dicho punto bajo donde estaba ubicado el anterior muro.



Figura 63. Reconstrucción muro del cauce junto camino San Antón

- Retirada de arrastres en el encauzamiento de Letur. La retirada de sedimentos se realizó desde el camino superior mediante retroexcavadora equipada con brazo largo.
- Reparación estructural encauzamiento tramo urbano Letur. Se trata de una reparación de la losa y las armaduras de alzados. Las inundaciones provocaron acumulación de sedimentos en los cuencos disipadores que configuran los saltos del encauzamiento de hormigón construido en el año 1997. La reparación estructural del encauzamiento lleva aparejada dos actuaciones complementarias: la primera, la reparación de una losa de hormigón armado de dimensiones 8 x 5 metros y espesor 30 cm que se levantó por la acción del agua. La segunda actuación dentro del cauce consiste en la reparación de los armados de los alzados de los muros afectados entre el segundo y tercer resalto y entre el tercer y cuarto resalto (Bajo el puente de acceso al Consultorio médico de Letur). Los socavones se han rellenado con hormigón ciclópeo.



Figura 64. Detalle de la reparación de la losa del encauzamiento aguas abajo del segundo salto

- Limpieza de arrastres en cauce del arroyo de Letur. El arroyo de Letur, desde el núcleo población hasta su conexión con el río Segura dispone de una longitud aproximada de 8 km. La DANA provocó acumulaciones y arrastres de vegetación con troncos de grandes dimensiones que es necesario retirar, especialmente en las zonas próximas al núcleo poblacional y en la confluencia con el río Segura. Esta actuación incluye la retirada de los arrastres, corte de todos los árboles caídos para evitar que se produzcan tapones aguas abajo y acondicionamiento de los caminos de acceso y el cauce de aguas bajas.



Figura 65. Acondicionamiento del arroyo de Letur

- Retirada de arrastres y acondicionamiento arroyo de Letur en el entorno camino de los Toros. El Arroyo de Letur, aguas abajo del núcleo urbano, disponía de una serie de "pocetas" formadas mediante obra de hormigón y mampostería para baño y disfrute de la población; a esta zona se accede desde el denominado "Camino de los Toros", el cual ha sufrido numerosas cárcavas y desperfectos e incluso el deslizamiento de un talud que es necesario restituir para poder acceder con maquinaria ligera a la zona lúdica mencionada. En esta zona lúdica, donde actualmente se realizan actividades taurinas, es necesario restituir el cauce mediante técnicas de renaturalización y restauración de las pocetas.

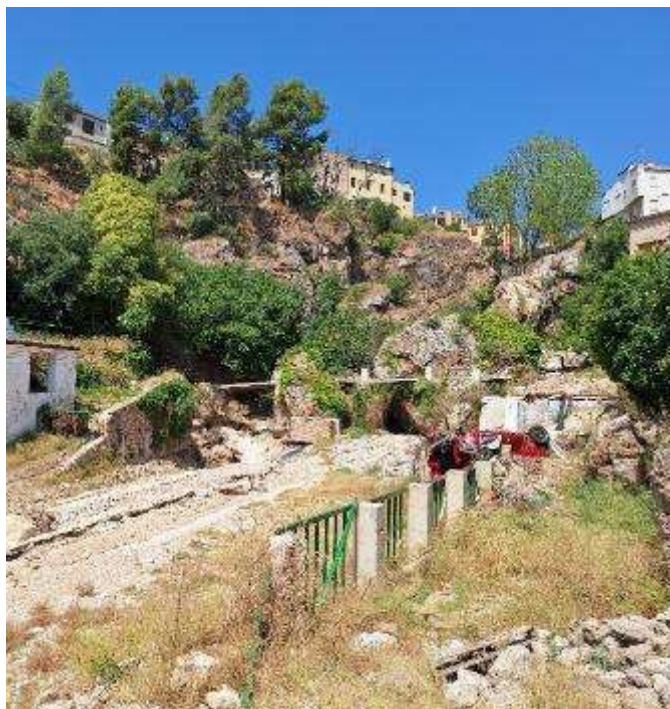


Figura 66. Zona del camino de los Toros situación actual

- Retirada de arrastres y acondicionamiento rambla de la Dehesa de Letur. Las inundaciones en el arroyo de la Dehesa provocaron erosiones en la base de los estribos del puente situado en el P.K 21+900 de la CM-3225 y fisuras en el estribo derecho por posibles asentamientos. Es necesario protegerlo de la socavación mediante colocación de un manto de escollera hormigonada formando rastrillos aguas arriba y abajo de la actuación puntual y reparar las fisuras mediante anclajes con bulones y lechada de cemento.

Por otra parte, se deterioró un puente arco de mampostería. La crecida provocó el rebase del puente y la afección de los estribos, aletas, impostas y taludes de los márgenes. Se restaurará a su estado original y se mejorará la estabilidad de los taludes.



Figura 67. Reconstrucción de las aletas del puente arco

Finalmente, se retirarán los arrastres, se cortarán todos los árboles caídos para evitar que se produzcan tapones aguas abajo, se acondicionarán los caminos de acceso y el cauce de aguas bajas.

- Reconstrucción del muro del cauce junto al camino de la Dehesa. Se han ejecutado los dos muros, tanto el de mampostería como el de escollera hormigonada.



Figura 68. Reconstrucción del muro del cauce junto al camino de la Dehesa

- Reconstrucción de muros Dehesa de Letur. Rambla de la Dehesa. Durante la DANA colapsó un muro lateral del estribo derecho del puente situado sobre la carretera CM-3225 P.K 21+900, afectando gravemente a unas viviendas y sus accesos situados en dicha margen. Se propone reconstruir el muro a su estado inicial mediante muros de escollera hormigonada y reponer los servicios afectados.



Figura 69. Rambla de la Dehesa de Letur, reconstrucción del muro del cauce

4.3 Recuperación de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento

El Real Decreto-ley 7/2024 de 11 de noviembre, establece el mecanismo de gestión de las ayudas directas a las entidades gestoras de servicios de abastecimiento y saneamiento para la reconstrucción de sistema de gestión integral del ciclo del agua a través del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través también de subvenciones directas a las entidades gestoras de los servicios de abastecimiento, saneamiento y depuración de los municipios incluidos en el Anexo del Real Decreto-ley 6/2024, de 5 de noviembre.

La persona titular de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente sería la responsable de determinar la relación de las infraestructuras afectadas y la cuantía asignada a cada operador, en función de la incidencia de los daños y de la cuantía estimada para su reparación o reposición.

Las ayudas ascienden a una cuantía total estimada de 500 millones de euros con cargo a los créditos de los capítulos 4 y 7 de la aplicación presupuestaria 23.05.929D «Contingencias asociadas a la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) de 2024», dotados con carácter de ampliables en el vigente presupuesto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El procedimiento de concesión de las ayudas se ha instruido desde la Dirección General del Agua y se concederán de oficio por resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, para la reparación, reposición y mejora de las infraestructuras dañadas. Tras recibir las solicitudes de ayuda por las entidades gestoras de abastecimiento, saneamiento y depuración, la resolución provisional de concesión de ayudas se aprobó durante el mes de mayo de 2025. Tras un periodo de alegaciones posterior en septiembre de 2025 y su posterior análisis, el 23 de octubre de 2025 se publicó la resolución definitiva del Secretario de Estado de Medio Ambiente, que finalmente representa una ayuda total de 437,8 M€.

El importe total para Letur es de 3,8 M€.

5 Medidas para la prevención y protección

Este capítulo supone un anticipo de la revisión y actualización de las medidas de prevención y protección que se recogerán en el PGRI de 2027 en la zona afectada por la DANA del 29 de octubre de 2024 e incluye actuaciones que abordan la reducción del riesgo de inundación a través de las tres variables de las que depende: exposición, vulnerabilidad y peligrosidad.

La reducción de la exposición se articula a través de las modificaciones normativas necesarias para adecuar la ordenación del territorio al riesgo de inundación y evitar, en la medida de lo posible, nuevos asentamientos de población en las zonas con mayor riesgo. La reducción de la vulnerabilidad está relacionada con el tiempo de preparación y respuesta frente a un evento de inundación, a través del desarrollo de medidas de adaptación al riesgo de inundación en edificios y viviendas y la sensibilización ante el riesgo de inundación. La reducción de la peligrosidad tiene por objeto reducir las velocidades y los calados de la inundación en avenidas extraordinarias, y está estrechamente relacionada con el desarrollo de infraestructuras hidráulicas y con la implantación de soluciones basadas en la naturaleza, como son la adecuación de los cauces, la generación de zonas de almacenamiento controladas, la reforestación, la corrección hidrológico-forestal o la restauración fluvial.

El MITECO agrupa estas medidas en 4 líneas de trabajo: cambios normativos, una nueva cartografía de peligrosidad y riesgo, el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza e infraestructuras hídricas y el apoyo a la ciudadanía para la adaptación al riesgo de inundación.

5.1 Medidas para la prevención

Respecto a las medidas para la prevención, el *Plan para la recuperación y mejora de la resiliencia frente a las inundaciones en el municipio de Letur (Albacete)* incluye medidas de mejora del conocimiento sobre el riesgo de inundación y de adaptación del planeamiento urbanístico y los elementos situados en zonas inundables.

5.1.1 Nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, delimitación del DPH, zonas de servidumbre, policía y de flujo preferente

Como se ha comentado con anterioridad, en 2011, la Confederación Hidrográfica del Segura, en el marco de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), identificó un tramo del arroyo de Letur como Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) con una longitud de 1,7 km, y en las revisiones sucesivas de la EPRI se ha ratificado esta clasificación.

Posteriormente, se elaboraron los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, de acuerdo con los distintos escenarios de probabilidad establecidos por la Directiva Europea de Inundaciones, los cuales fueron sometidos a consulta pública durante un período de tres meses (BOE núm. 101, de 26 de abril de 2014). Tras este proceso, la cartografía fue aprobada e incorporada al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), y está disponible para su consulta en el visor cartográfico de zonas inundables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 21.2 del [Real Decreto 903/2010](#), la Confederación ha revisado y actualizado los mapas de peligrosidad y riesgo de los tramos ARPSI de la demarcación, incluido el tramo del arroyo de Letur, en el contexto del tercer ciclo de

planificación. En esta actualización se han considerado las modificaciones derivadas del episodio de la DANA del año 2024.

Además, se ha completado la cartografía de zonas inundables del arroyo de Letur extendiendo el estudio 1,5 km aguas arriba del tramo ARPSI, con el objetivo de reforzar la protección del dominio público hidráulico y mejorar la seguridad de la población y los bienes.

En cumplimiento del artículo 10 del Real Decreto 903/2010 y del artículo 14 ter.2 del Real Decreto 665/2023, de 18 de julio (por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico), estos mapas —junto con la cartografía de otros tramos de interés— están disponibles en la [página web](#) de la Confederación.

Durante 3 meses desde la publicación del anuncio en el [BOE núm. 183 de 31 de julio de 2025](#), se han podido presentar observaciones, sugerencias o aportaciones dirigidas a la Confederación Hidrográfica del Segura, en la dirección: Plaza de Fontes, 1 – 30001 Murcia.

Asimismo, los mapas pueden consultarse a través del visor cartográfico específico habilitado al efecto en esta [página web](#).

Cabe reseñar que, los mapas de peligrosidad recogen la delimitación gráfica de las zonas susceptibles de inundación para avenidas con períodos de retorno de 10, 100 y 500 años, que representan eventos de alta, media y baja probabilidad, conforme al artículo 8.1 del Real Decreto 903/2010.

Estos mapas incluyen, además, en cumplimiento del artículo 8.4 del citado Real Decreto, la delimitación del dominio público hidráulico, de las zonas de servidumbre y policía y la zona de flujo preferente.

Para completar el estudio, se ha elaborado el mapa de peligrosidad correspondiente al periodo de retorno de 50 años, no previsto en el Real Decreto, con el fin de ofrecer una caracterización más precisa del impacto que producen las inundaciones.

Por otro lado, al combinar esta información con los datos sobre la vulnerabilidad del territorio en relación con la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica, se ha podido determinar el riesgo de inundación y elaborar los correspondientes mapas de riesgo, de acuerdo con el artículo 9 del Real Decreto 903/2010.

A continuación, se presenta el mapa de peligrosidad para un periodo de retorno de 500 años, que abarca tanto el tramo ARPSI como el tramo de interés no ARPSI del arroyo de Letur.

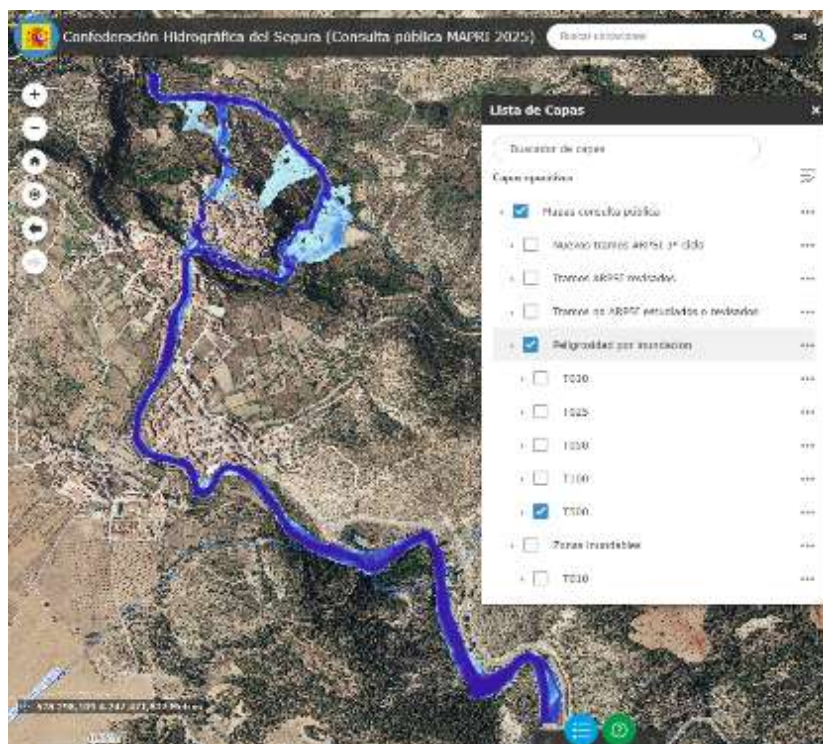


Figura 70. Mapa de peligrosidad asociado a un periodo de retorno de 500 años del arroyo de Letur

En la siguiente imagen puede verse cómo se vería afectada la actividad económica en caso de una crecida similar. Este análisis se centra en el tramo ARPSI del arroyo.



Figura 71. Mapa de riesgo a la actividad económica asociado a un periodo de retorno de 500 años del tramo ARPSI del arroyo de Letur

Por último, las siguientes figuras muestran las zonas protegidas del arroyo, es decir, aquellas que forman parte del **Dominio Público Hidráulico (DPH)**, así como las franjas de

servidumbre y policía, y la zona de flujo preferente, que es por donde se concentra el flujo en caso de una inundación de periodo de retorno de 100 años (artículo 9.2 del RDPH).

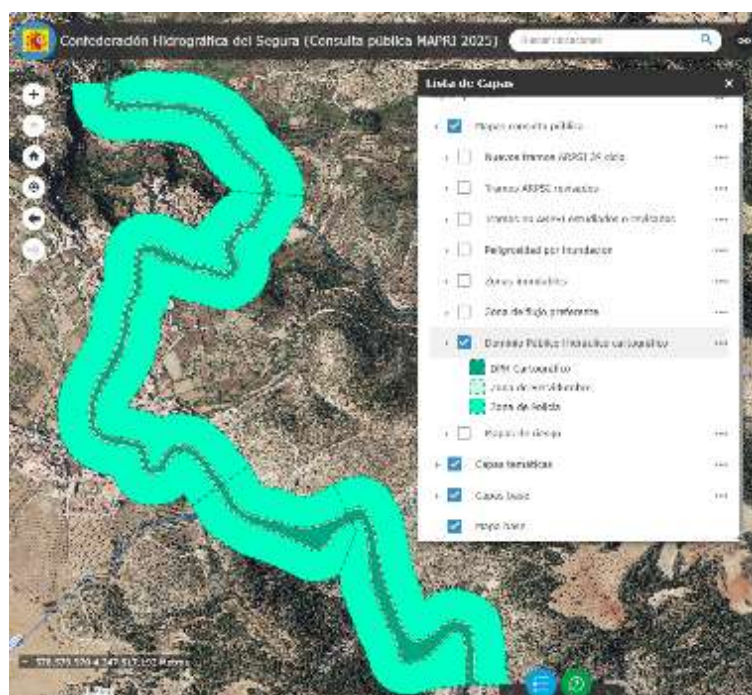


Figura 72. Delimitación del DPH y zonas de servidumbre y policía asociadas del arroyo de Letur

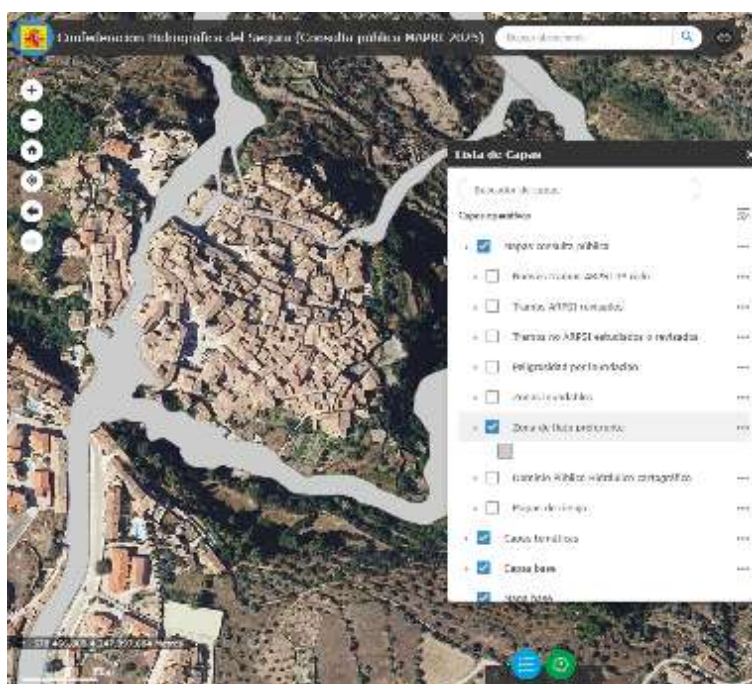


Figura 73. Delimitación de la zona de flujo preferente del arroyo de Letur

5.1.2 Informes art. 25.4. del Texto Refundido de la Ley de Aguas

Una de las herramientas fundamentales para reducir el riesgo de inundaciones es la recuperación de las llanuras aluviales, así como la adecuada ordenación de los usos del suelo en las zonas inundables.

Por ello, adquiere especial relevancia, por su carácter preventivo, la elaboración de informes urbanísticos y de planeamiento por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura, O.A., en el ámbito de sus competencias (según el artículo 25.4 del texto refundido de la Ley de Aguas).

5.1.3 Reducción de la vulnerabilidad y adaptación de edificios y viviendas

En los PGRI vigentes se ha profundizado en las estrategias del fomento a la adaptación al riesgo de inundación mediante el desarrollo de programas piloto de adaptación y de fomento de la conciencia del riesgo en diversos sectores económicos: agricultura y ganadería, instalaciones e industrias y edificios y equipamientos urbanos.

Desde 2019, se han venido elaborando diferentes diagnósticos y anteproyectos de adaptación al riesgo de inundación en casos piloto, en los que se aplican las guías técnicas para la adaptación del MITECO y la disminución de la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las zonas inundables. Algunos de ellos se pueden consultar ya en la web del MITECO. Durante el año 2022, se finalizaron los trabajos previstos en el contrato “Plan PIMA Adapta. Desarrollo de programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la conciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos”.

En la siguiente tabla se recogen los casos piloto de adaptación realizados en el ámbito de la demarcación hidrográfica del Segura. En concreto se han redactado 23 proyectos: 3 de Agricultura/ganadería, 6 Industria y el resto Urbano, la mayor parte situados en zonas afectadas en la DANA de 2019. A estos hay que añadir los casos realizados al amparo de los Reales Decretos de Ayuda a la Adaptación: R.D 1158/2020-Campo de Cartagena (Murcia) y R.D 786/2022-Vega Baja del Segura (Alicante).

Sector	Tipología	Nombre	Municipio	Provincia
Agrícola	Cítricos	Particular	Torre Pacheco	Murcia
Agrícola	Cítricos	Suelos el Molino S.L.	Torre Pacheco	Murcia
Agrícola	Ovino	Particular	Lorca	Murcia
Urbano	Concurrencia pública destacada	Polideportivo Los Alcaceres	Los Alcázares	Murcia
Urbano	Concurrencia pública destacada	Estadio Cartagonova	Cartagena	Murcia
Urbano	Concurrencia pública destacada	Pabellón XIII Octubre	Los Alcázares	Murcia
Urbano	Educación	CEIP El Recuerdo	San Javier	Murcia
Urbano	Educación	CEIP San Pedro Apostol	San Pedro del Pinatar	Murcia
Urbano	Educación	I.E.S. Antonio Menárguez Costa	Los Alcázares	Murcia
Urbano	Otros	Lidl San Javier	San Javier	Murcia
Urbano	Otros	Restaurante Venezuela	San Pedro del Pinatar	Murcia
Urbano	Otros	Ayuntamiento	Los Alcázares	Murcia
Industrial	Industria	Himoinsa	San Javier	Murcia

Sector	Tipología	Nombre	Municipio	Provincia
Industrial	Industria automovil	Autotalleres Orihuela	Orihuela	Alicante
Industrial	Industria cárnica	Vegacarne	Orihuela	Alicante
Industrial	Industria cárnica	Matadero de Orihuela	Orihuela	Alicante
Industrial	Industria metal	Rafalmetal	Rafal	Alicante
Industrial	Industria textil	PI Urbayecla	Yecla	Murcia
Urbano	Residencial especial	Albergue Juvenil San Pedro del Pinatar	San Pedro del Pinatar	Murcia
Urbano	Sanidad	Centro Médico Los Urrutias	Cartagena	Murcia
Urbano	Sanidad	Hospital Vega Baja	San Bartolomé Orihuela	Alicante
Urbano	Otros	Centro de artes escénicas	Torre Pacheco	Murcia
Urbano	Viviendas	Viviendas unifamiliares	Los Alcázares	Murcia

Tabla 2. Casos pilotos de adaptación al riesgo de inundación realizado en la demarcación hidrográfica del Segura

La implantación efectiva y real de estas actuaciones es esencial, ya que es una herramienta rápida y sencilla para evitar que las edificaciones afectadas que sean rehabilitadas no vuelvan a sufrir los mismos daños en episodios similares.

Para avanzar en la adaptación de los elementos situados en zonas inundables, en el *Programa de adaptación y mejora de la resiliencia en edificios y viviendas en zonas inundables afectadas por la DANA* se establece un programa de adaptación al riesgo de inundación y mejora de la resiliencia en edificios y viviendas consistente en la concesión de ayudas para la ejecución de actuaciones específicas en viviendas y edificaciones en áreas urbanas e industriales en el ámbito afectado por la DANA y con mayor riesgo potencial significativo de inundación. Algunas de las actuaciones podrán ser elevación de accesos o el establecimiento de puertas estancas o barreras. Este programa se articula mediante un Real Decreto de concesión directa que el miércoles, 22 de octubre de 2025, superó la fase de audiencia e información pública. El programa dispone de una inversión para los municipios ARPSI afectados por la DANA del RDL 6/2024 de 60 M€, de los cuales 250.000 € estarán destinados a Letur.

Paralelamente a la adaptación de las edificaciones, se plantea la mejora del planeamiento urbano del casco histórico para evitar la reconstrucción de los obstáculos al flujo, se mejore, en la medida de lo posible, los estrechamientos en las zonas secundarias de evacuación de caudales que forman parte de la zona de flujo preferente y se regulen los usos permitidos en función del riesgo de inundación. Por último, se propone recuperar el brazo secundario hacia el barranco de la Tenería, favoreciendo la evacuación del agua y arrastres que de otra forma podrían acabar en el casco histórico.

5.2 Medidas de protección

Este Plan también contempla obras de mejora de la protección frente inundaciones. Las obras, debido a su carácter estructural, deben ir acompañadas de un análisis preliminar en el que se evalúen las distintas opciones de mejora desde un punto de vista técnico, social, ambiental y

económico. De las conclusiones de este estudio se infiere qué tipo de medida es la que mejor responde en conjunto, pero también sirve para identificar impedimentos técnicos, sociales o ambientales que sirven para descartar soluciones.

5.2.1 Estudio de alternativas

En junio de 2025 se completó el documento **“Propuesta de actuaciones en Letur tras la inundación del 29 de octubre de 2024”**, que se enmarca en el contrato de servicios *“Estudios técnicos para la implantación de los planes de gestión del riesgo de inundación y desarrollo y mejora del sistema nacional de cartografía de zonas inundables en medidas de la dirección general del agua. Lote 7”*, cuyo adjudicatario es la empresa Hermanos Garrote de Marcos, S.A.

El objetivo general del documento, redactado a lo largo de los últimos meses bajo la dirección de los técnicos de la Comisaría de Aguas de la CHS, es la identificación, evaluación y propuesta final de soluciones sostenibles que permitan mitigar el riesgo de inundación en el municipio de Letur, priorizando la seguridad de las personas, la protección del patrimonio y de las infraestructuras, así como la integración ambiental del sistema hidráulico urbano.

En este apartado se expone un resumen del estudio realizado.

El estudio se inició con la **caracterización hidrológica e hidráulica** de la cuenca durante el evento del 29 de octubre de 2024, mediante la recopilación de datos de campo y el desarrollo de un modelo hidráulico bidimensional calibrado con información recopilada durante y después del suceso (niveles de agua, fotografías, vídeos, imágenes aéreas, testimonios, etc.). Los resultados de los modelos hidrológicos e hidráulicos que se han desarrollado han servido de base para la actualización de la cartografía de zonas inundables del arroyo de Letur.

Este **análisis** ha permitido identificar los flujos causantes de daños en el entorno urbano, localizar las zonas con mayores concentraciones de caudal desbordado, verificar las capacidades de las principales secciones de control, calcular los hidrogramas de las escorrentías y estudiar la dinámica del agua en el núcleo urbano durante el episodio de inundación.

Con base en estos resultados, se han definido distintas **actuaciones orientadas a la reducción del riesgo de inundación**. Para cada actuación principal se han considerado varias **alternativas o variantes técnicas**, evaluadas según criterios de eficacia hidráulica, viabilidad técnica y ambiental y aceptación social.

Cabe indicar que la Confederación Hidrográfica del Segura ha recibido varias propuestas por parte del Ayuntamiento de Letur, de la Asociación Protectora del Patrimonio de Letur y de varios vecinos, que han sido analizadas y tenidas en cuenta en el desarrollo del estudio de alternativas, con el fin de garantizar una respuesta integral y adaptada a las condiciones hidráulicas específicas de cada zona analizada.

A estos efectos, las actuaciones se han dividido en dos grandes grupos, según se ubiquen o no en el casco urbano de Letur. En todos los casos se han valorado soluciones para lograr una protección suficiente para el caudal asociado a la avenida de 500 años de periodo de retorno (254 m³/s), mayor que el caudal máximo calculado en el evento de octubre de 2024, que alcanzó un valor de unos 200 m³/s, lo que corresponde a un periodo de retorno aproximado de 240 años.

Esta minoración del riesgo que se pretende conseguir es muy relevante dado que en otras actuaciones de defensa los periodos de retorno con que se diseñan las obras son de 25 o 50 años, siendo los 100 años algo extraordinario. Como se ha dicho con anterioridad, con este Plan se pretende conseguir una estructura compatible con la avenida de periodo de retorno 500 años.

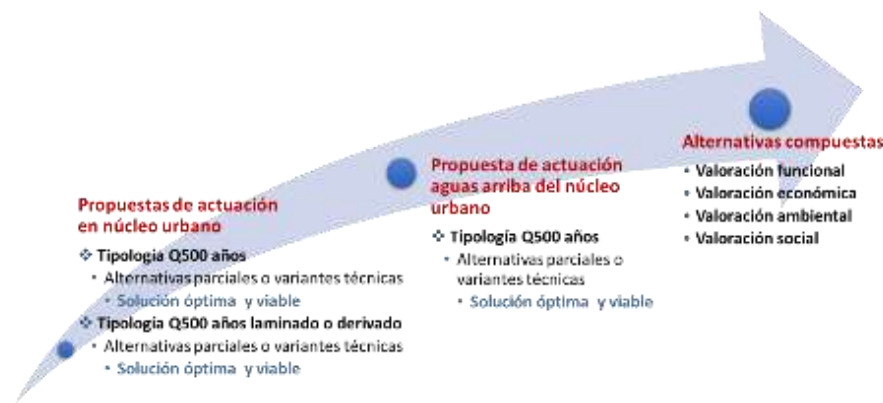


Figura 74. Esquema de selección de actuaciones y planteamiento de alternativas

El objetivo principal de las actuaciones estructurales propuestas en el núcleo urbano es aumentar la capacidad de desagüe del cauce, mientras que las actuaciones estructurales aguas arriba del núcleo tienen como finalidad reducir los caudales punta que llegan a este.

En el **núcleo urbano**, se han analizado tres alternativas de encauzamiento. El encauzamiento A plantea una actuación de mínima intervención sobre el canal existente, modificando unos 70 metros aguas arriba. Los encauzamientos B y C amplían el canal a un ancho constante de 10 metros, incluyen la reconstrucción del puente final y adaptan un tramo de 280 metros aguas arriba. El encauzamiento B incorpora dos pendientes (1,1 % y 2,6 %), mientras que el C se resuelve con una única pendiente del 1,75 %.

Estas actuaciones requerirían el recrecimiento de muros de protección en determinados tramos de los encauzamientos A, B o C para conseguir el objetivo de proteger para el caudal calculado de 500 años de periodo de retorno, junto con la ejecución de un interceptor complementario en la Cuesta de Las Moreras que, tras una modelización tridimensional de detalle de la zona, realizada por el CEDEX con posterioridad al estudio de alternativas (ver apartado 6.2.2.), se comprobó que no era necesario.

Adicionalmente, se han estudiado otras actuaciones que, tras su análisis, han sido descartadas, como la ejecución de un aliviadero lateral en el encauzamiento que permita derivar caudal al barranco de la Tenería, o el acondicionamiento de la zona de aguas abajo del tramo encauzado: Charco de Las Canales y peñón de la Cruz Blanca, pues tras la modelización tridimensional realizada por el CEDEX, se comprobó que esta zona no suponía ninguna limitación para evacuar la avenida asociada al periodo de retorno de 500 años.

Fuera del núcleo urbano se han analizado actuaciones que permitan reducir los caudales que llegan al núcleo urbano, bien a través de la laminación de la avenida o bien a través de la derivación a otra cuenca hidrográfica.

En primer lugar, se ha analizado la posibilidad de construir una presa de laminación, o tipo “agujero”, aguas arriba del núcleo urbano de Letur, con el objetivo de reducir el caudal asociado a una avenida con un periodo de retorno de 500 años. Para ello, se realizó un estudio

de posibles cerradas, considerando tanto la litología como la tectónica del emplazamiento propuesto, así como de la cuenca de aportación y del embalse resultante.

Como ubicación óptima se ha seleccionado un emplazamiento situado justo aguas abajo del paraje conocido como “Fuente de la Solana”. Esta localización permite modular dos de los principales cauces de la cuenca: la rambla de los Castillejos y la rambla de la Hoya Hermosa. Sin embargo, deja fuera de control hidráulico los barrancos de Los Ramaleros y del Golillo, ambos con cuencas de magnitud apreciable. Cabe señalar que el barranco del Golillo dispone actualmente de varios diques de laminación de avenidas, lo que reduce su impacto hidrológico en el conjunto. La presa propuesta se encuentra a 7,5 km del núcleo urbano.

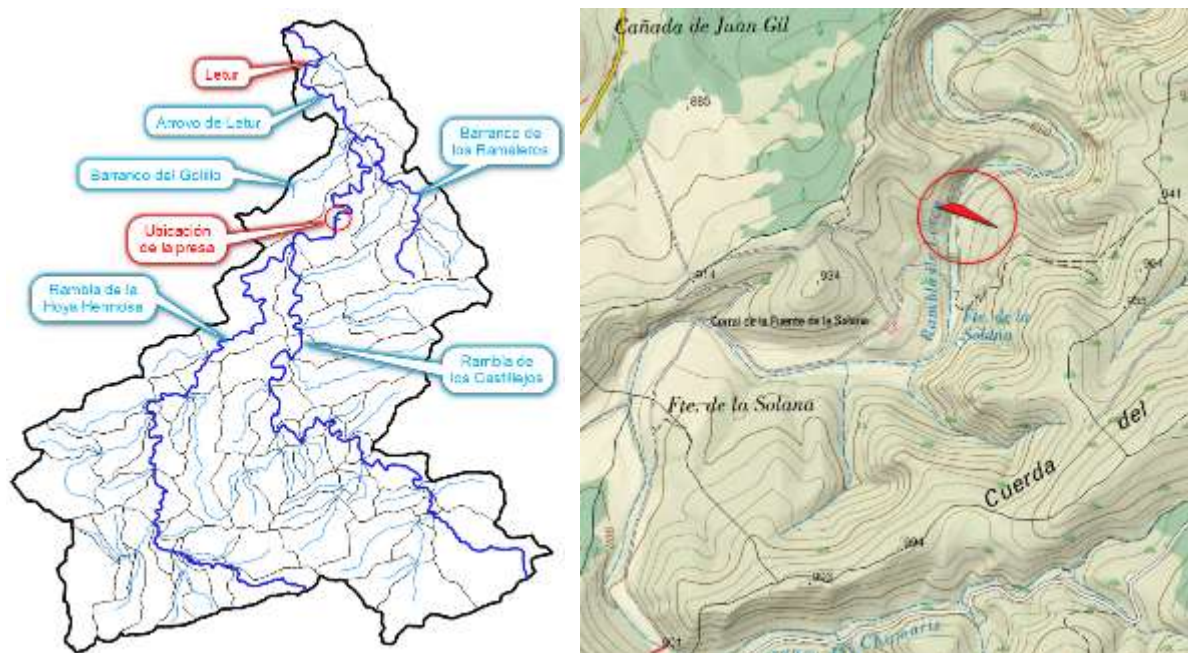


Figura 75. Ubicación de la posible presa y de la cerrada dentro de la cuenca

La cota del cauce en la cerrada seleccionada corresponde a 860 m.s.n.m., lo que permite la construcción de presas con una altura aproximada de hasta 40 metros sobre el lecho del cauce, para disponer de un volumen importante de laminación.

A partir de esta propuesta de cerrada, y con el objetivo de diseñar una presa con la menor altura posible que, no obstante, sea capaz de laminar la avenida de 500 años (superior a la registrada el 29 de octubre de 2024), se han analizado nueve alternativas mediante la modificación de los siguientes parámetros: las dimensiones de los desagües de fondo, el número de los desagües de fondo, la longitud de vertido del aliviadero y la cota umbral del aliviadero.

Para cada alternativa se llevó a cabo un estudio de laminación, con el fin de determinar una configuración de presa que minimice la cota de coronación y garantice que el caudal máximo laminado sea admisible, es decir, que sea capaz de circular por las propuestas de encauzamiento de Letur sin causar daños. En el *Anexo 3* del presente documento se incluyen las fichas resumen con los resultados obtenidos en cada una de las alternativas.

La alternativa más favorable desde el punto de vista hidráulico resultó ser la propuesta n.º 7, que contempla la construcción de una presa dotada con un desagüe de fondo compuesto por cuatro marcos de 2 metros de ancho por 1 metro de alto cada uno, y un aliviadero de 10 metros de longitud, situado a la cota 877,00 m s.n.m. Esta solución permitiría laminar la

avenida de 500 años ($249 \text{ m}^3/\text{s}$), reduciendo el caudal de salida a $133,95 \text{ m}^3/\text{s}$. La altura de la presa sobre el cauce sería de 23 metros, con una longitud de coronación de 183,37 metros.

Se ha desarrollado un modelo hidráulico bidimensional para verificar los resultados del predimensionamiento, comprobando que todos los valores obtenidos son coherentes y consistentes entre sí.

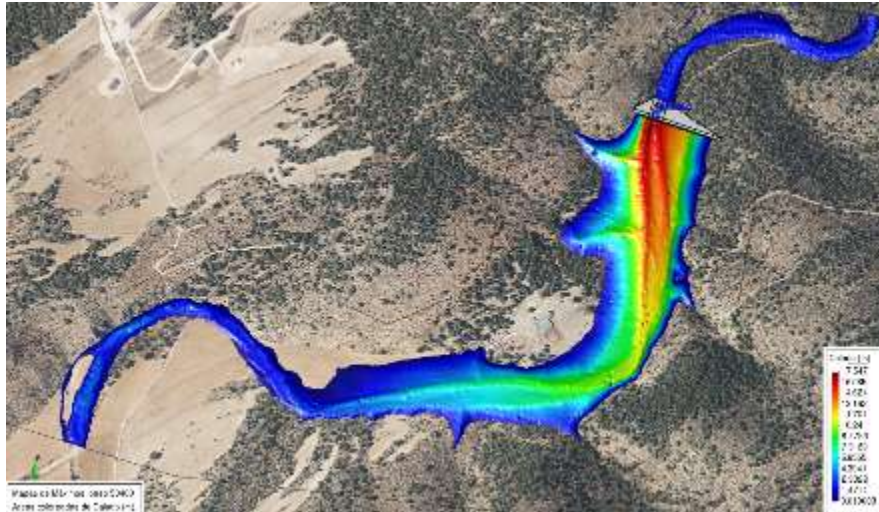


Figura 76. Máxima superficie de embalse de la posible presa (alternativa 7) para la avenida de $T = 500$ años

Como alternativa a la ejecución de una presa de laminación, se ha analizado la posibilidad de construir un túnel para el desvío parcial de caudales. Para retener las avenidas y dotar al túnel de una cierta carga hidráulica necesaria para que el agua circule por el mismo, se propone incluir una presa de derivación, unos metros aguas abajo de las embocaduras de las soluciones tipo túnel. La embocadura de cada alternativa tipo túnel se situaría en un cuenco receptor tras el vertido de un aliviadero lateral de unos 2 metros de altura.

Se han estudiado cinco propuestas que contemplan el desvío de caudales mediante túneles como medida de regulación hidráulica:

- Ejecución del Túnel 1 en el paraje de las Fuentes de Letur (longitud de túnel 528 m, desnivel 30 m y pendiente 5,69 %, presa de 16 m de altura y 149 m de coronación).
- Ejecución del Túnel 2 en el paraje de la Huerta de Ricao (longitud de túnel 633 m, desnivel 7 m y pendiente 1,11 %, presa de 16 m de altura y 42 m de coronación, por encima de la cota viable del terreno y sin capacidad de laminación).
- Ejecución del Túnel 3 en el paraje de la Huerta de la Mina (longitud de túnel 552 m, desnivel 53 m y pendiente 9,55 %, presa sin capacidad de laminación).
- Ejecución del Túnel 4 en el paraje Fuente de la Solana (longitud de túnel 1.572 m, desnivel 3 m y pendiente 0,19 %, presa de 19 m de altura y 340 m de coronación).
- Ejecución de los Túneles 5 y 6 en la rambla de la Hoya Hermosa y en la rambla de los Castillejos. El primer túnel desvía los caudales de avenida de la rambla de los Castillejos hacia la rambla de la Hoya Hermosa (Túnel 6: de 782 m de longitud, desnivel 3 m y pendiente 0,38 %, presa de 12 m de altura y 166 m de coronación), y el segundo túnel deriva los caudales de la rambla de la Hoya Hermosa hacia la rambla de Agua, en el paraje Los Morotes (Túnel 5: de 733 m de longitud, desnivel 3 m y

pendiente 0,41 %, presa de 13 m de altura y 211 m de coronación), análogamente al trasvase del Túnel 4.

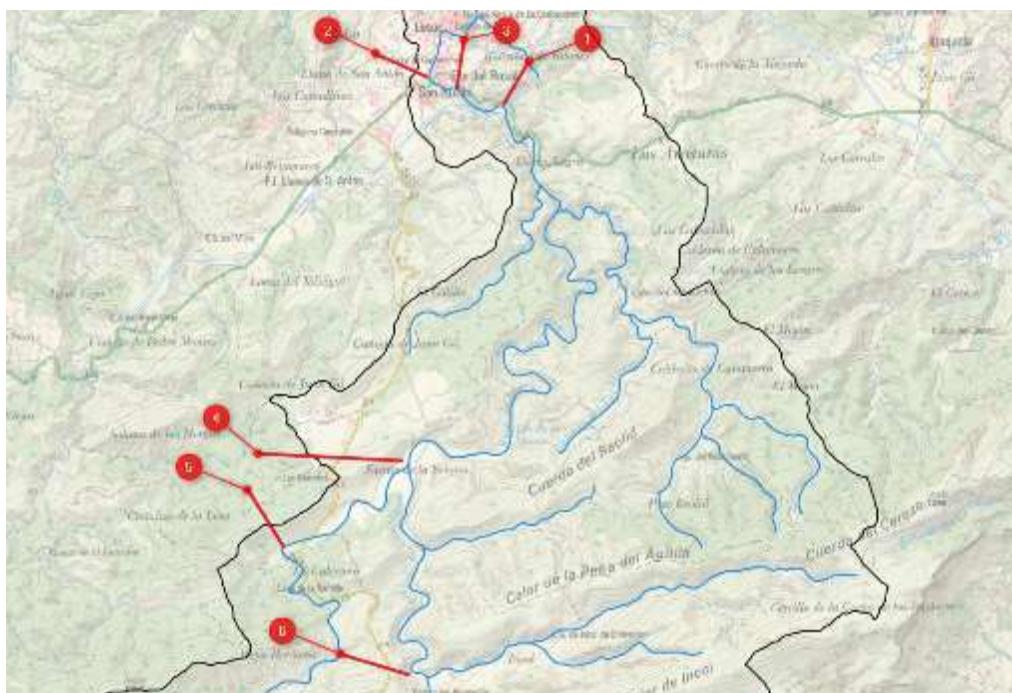


Figura 77. Situación de las propuestas de túneles estudiadas sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (Fuente: IGN)

También se ha analizado derivar el agua mediante canales en trinchera. Sin embargo, esta actuación no es viable debido a que, teniendo en cuenta la diferencia de cota mínima necesaria entre el inicio y final del canal para garantizar una pendiente adecuada, sería necesario excavar o volar esas elevaciones en el ámbito de la obra debido a que todos los trazados atraviesan zonas elevadas de varias decenas de metros. Estas excavaciones comprometerían los flujos del agua subterránea, causando un gran impacto ambiental y suponiendo un elevadísimo coste económico.

En el *Anexo 4. Estudio de laminación y derivación de caudales de los túneles y presas asociadas* del presente documento se muestran las fichas resúmenes con los resultados obtenidos de la laminación de cada solución.

Con el objetivo de verificar los datos obtenidos durante el predimensionamiento de las distintas alternativas de túneles propuestas, se han desarrollado modelos hidráulicos específicos. Estos modelos han permitido identificar las posibles limitaciones funcionales de cada solución, así como comparar los resultados obtenidos y facilitar la selección de la alternativa más eficiente desde el punto de vista hidráulico y operativo.



Figura 78. Modelo hidráulico del túnel 4

La mejor alternativa propuesta para desviar caudales ha resultado ser el Túnel 4, que, si bien deriva un caudal similar al del Túnel 5, ofrece una mayor capacidad de retención de volumen de avenida, lo que incrementa su efectividad global.



Figura 79. Presa y embalse asociados al túnel 4

Esta alternativa laminaría la avenida de 500 años ($249 \text{ m}^3/\text{s}$) soltando un caudal punta de $106,3 \text{ m}^3/\text{s}$ por la presa, y derivando por el túnel hacia la rambla de Agua, en el paraje de Los Morotes (cuena del río Taibilla), un caudal punta de $43,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

En general, todas las opciones de derivación de caudal están limitadas por la cota de entrada respecto de la cota de entrega de la obra al cauce receptor. Se ha identificado las soluciones de mayor pendiente de la obra, sin embargo, en todas ellas, esta pendiente es pequeña, consiguiéndose derivar como máximo $34 \text{ m}^3/\text{s}$, necesitando para ello una presa de toma de altura menor a la presa de laminación, pero mayor longitud de coronación.

Asimismo, se ha analizado la posibilidad de construir diques de retención de caudales que conjuntamente laminen las avenidas, que tras su análisis ha sido descartada debido al gran número de grandes presas que son necesarias para que la solución sea equivalente a la gran presa propuesta.

Por tanto, fuera del núcleo urbano, se han identificado dos actuaciones viables técnicamente, la primera, la construcción de una presa de laminación en la rambla de Lorca, en las proximidades del paraje “Fuente de la Solana”, a unos 7,5 km de la población. La infraestructura tiene una altura aproximada de 23 m sobre el cauce y una longitud de coronación de unos 183 m.

La segunda, la construcción de un túnel de derivación y una presa de toma, ubicados en la confluencia de la rambla de la Hoya Hermosa con la rambla de los Castillejos, (a unos 2 km aguas arriba de la presa de laminación) que derive caudales de la cuenca del río Letur a la cuenca del río Taibilla. Para ello se requiere de una conducción de 4 m de diámetro y una longitud de 1.572 m y de una presa que facilite la derivación y laminación de 19 m de altura desde cauce y una coronación de 340 m.

En ambos casos, las presas han sido diseñadas para laminar avenidas con un periodo de retorno de 500 años, reduciendo el caudal punta al admisible por el núcleo urbano sin causar daños. El diseño incluye un aliviadero de 10 metros y cuatro marcos de desagüe de fondo (2 metros de ancho por 1 metro de alto cada uno). En su diseño se ha tenido en cuenta que, según las Normas Técnicas de Seguridad, la presa que se proyecte debería ser capaz de laminar la avenida extrema y sin verter por coronación.

A partir de las variantes consideradas viables, se han definido **9 alternativas compuestas de actuación** (ver tabla 3). Las tres primeras contemplan la construcción de la presa, combinada con cada uno de los tres tipos de encauzamiento analizados. Las tres siguientes prescinden de actuaciones fuera del núcleo urbano, e incluyen la ejecución del interceptor en la Cuesta de Las Moreras junto con cada una de las tres soluciones de encauzamiento, incorporando, además, medidas adicionales como el recrecimiento de muros, y las tres últimas son análogas a las tres primeras, sustituyendo la presa de laminación por el túnel de derivación y presa de toma. En las soluciones 4, 5 y 6 que incluyen la ejecución del interceptor en la Cuesta de las Moreras, cabe recordar que, con posterioridad a la realización del estudio de alternativas, se ha realizado por el CEDEX una modelización tridimensional de detalle de la zona, comprobándose que ese interceptor no sería necesario.

			COMBINACIÓN DE ACTUACIONES PROPUESTAS								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fuera del casco urbano de Letur	Actuación propuesta	Posible presa de laminación (alternativa 7)	Sí			No			No		
		Ejecución de un túnel y su presa aneja (túnel 4)	No			No			Sí		
Dentro del casco urbano de Letur	Caudal máximo (m³/s)	Caudal circulante en Letur (T500)	133,9 (laminado)			248,96			106,3 (laminado y derivado)		
	Actuación propuesta	Acondicionamiento del estrechamiento de Las Canales	No	No	No	No	No	No	No	No	No
		Intervención en el puente Cruz Blanca	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
		Mejora del encauzamiento	A	B	C	A	B	C	A	B	C

			COMBINACIÓN DE ACTUACIONES PROPUESTAS								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Recrecimiento de muros	No	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No
		Ejecución de un interceptor	No	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No

Tabla 3. Combinación de las actuaciones propuestas en el estudio de alternativas

Además del análisis hidráulico de la situación actual, se han realizado las modelizaciones bidimensionales de las nueve alternativas propuestas, considerando un escenario de diseño correspondiente a una avenida con un **periodo de retorno de 500 años**. El objetivo ha sido evaluar de forma comparativa el comportamiento hidráulico de cada alternativa respecto a las condiciones actuales.

En relación con los encauzamientos, los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en la eficiencia hidráulica mediante la eliminación de los saltos transversales existentes y la regularización de la pendiente del canal. Sin embargo, estas actuaciones generan un aumento notable de las velocidades del flujo en el interior del encauzamiento, alcanzando valores críticos en determinados tramos.

En ausencia de medidas de laminación o derivación de caudales, resulta imprescindible el recrecimiento de los muros del encauzamiento para garantizar la contención de las avenidas, lo que a su vez requeriría la reconfiguración de la rasante de la calle Camino de San Antón. En la alternativa con el encauzamiento A, el recrecimiento de los muros necesario para contener la avenida de 500 años puede resultar excesivo y, por tanto, incompatible con el entramado urbano. En el caso del encauzamiento B este recrecimiento es menor, pero aun así afectaría a la composición urbana.

Para llevar a cabo dicho estudio, se han tenido que desarrollar **59 modelos hidráulicos bidimensionales de alta precisión**. Los cálculos se han basado en un modelo digital del terreno de 0,2 metros de lado, generado a partir de datos de campo, un vuelo con dron realizado en marzo de 2025 y la información obtenida de la 2.^a Cobertura LiDAR del Instituto Geográfico Nacional (PNOA). La descripción completa de la metodología y los resultados del análisis hidráulico se encuentra en el *Anexo 2. Estudio Hidráulico* del presente documento. Con posterioridad al estudio de alternativas, el CEDEX ha analizado mediante un modelo hidráulico tridimensional la capacidad del nuevo encauzamiento del tramo urbano del arroyo de Letur (ver siguiente apartado).

Estas alternativas se han evaluado de forma conjunta, **valorando su viabilidad económica, ambiental, social y funcional**, con el fin de determinar la opción más eficaz y sostenible.

Respecto a los **costes de actuación**, en la siguiente tabla se muestran de forma comparativa los presupuestos de las 9 alternativas. Estos presupuestos deben considerarse como preliminares y se han elaborado siguiendo la *“Guía técnica para la caracterización de las actuaciones a considerar en planes hidrológicos y estudios de viabilidad”* (CEDEX, García Cantón, A, 2012) y el trabajo del MITECO *“Estudios de coste-beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los planes de gestión de riesgo de inundación y planes hidrológicos de cuenca”*.

	Alternativa	Obra (M€)	Proyectos (M€)	Dirección de obra (M€)	Expropiaciones (M€)	Mantenimiento, seguridad y reposición en 50 años (M€)
1	Presa + encauzamiento A	22,37	1,15	1,29	0,20	16,76
2	Presa + encauzamiento B	25,32	1,39	1,68	0,20	18,53
3	Presa + encauzamiento C	31,09	1,72	2,21	0,20	22,00
4	Encauzamiento A + Interceptor	4,52	0,41	0,56	0,00	2,77
5	Encauzamiento B + Interceptor	7,06	0,58	0,87	0,00	4,29
6	Encauzamiento C + Interceptor	12,58	0,85	1,34	0,00	7,60
7	Presa + túnel + encauzamiento A	69,89	3,53	3,68	0,29	30,44
8	Presa + túnel + encauzamiento B	72,84	3,78	4,07	0,29	32,21
9	Presa + túnel + encauzamiento C	79,00	4,17	4,67	0,29	35,96

Tabla 4. Presupuestos de las Alternativas

Respecto al **análisis ambiental**, recogido en el *Anexo 5* del presente documento, se ha analizado la dificultad de la tramitación ambiental, afección a Espacios Naturales Protegidos y aplicación del artículo 4.7 de la [Directiva Marco del Agua](#) (DMA). En este sentido, se ha de destacar que el tramo del arroyo de Letur ubicado en la zona urbana está clasificado como masa de agua superficial, ES070MSPF001011301 “Rambla de Letur”. Asimismo, la zona de actuación se extiende sobre dos masas de agua subterránea: ES070MSBT000000020 “Anticlinal de Socovos” y ES070MSBT000000017 “Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura”. Respecto a la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos, ambas soluciones de presas se encuentran en el límite del espacio ocupado por las figuras de protección ZEC/ZEPA, con código ES4210008 “Sierra de Alcaraz y Segura y cañones del Segura y del Mundo”.

Alternativa	Aguas arriba	En núcleo urbano	Afección MA	Afección RN2000	Afección vías pecuarias	Afección BIC	Afección Hábitats
Alternativa 1	Ejecución de presa de laminación	Encauzamiento A	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Alternativa 2		Encauzamiento B	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Alternativa 3		Encauzamiento C	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Alternativa 4	-	Encauzamiento A	Sí	No	No	Sí	No
Alternativa 5		Encauzamiento B	Sí	No	No	Sí	No
Alternativa 6		Encauzamiento C	Sí	No	No	Sí	No
Alternativa 7		Encauzamiento A	Sí	Sí	No	Sí	Sí

Alternativa	Aguas arriba	En núcleo urbano	Afección MA	Afección RN2000	Afección vías pecuarias	Afección BIC	Afección Hábitats
Alternativa 8	Ejecución de túnel y presa de toma	Encauzamiento B	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Alternativa 9		Encauzamiento C	Sí	Sí	No	Sí	Sí

Tabla 5. Actuaciones propuestas y su afección a la masa de agua, RN2000 y Espacios Naturales Protegidos

En cuanto a la afección a las masas de agua, se ha analizado si fuera necesaria la aplicación del artículo 4.7. de la DMA sobre las exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales de la masa de agua en el caso de construirse cada una de las alternativas.

- **MAS Rambla de Letur (ES070MSPF001011301):** en el caso de desarrollarse las alternativas que engloban la construcción de la presa de laminación (alternativas 1, 2 y 3) o el túnel junto con la presa de toma (alternativas 7, 8 y 9), se necesitaría realizar un estudio de detalle para determinar el grado de afección a la masa de agua y la aplicación del artículo 4.7 de la DMA. Además, en caso de desarrollarse la alternativa 6 sería necesario realizar un estudio de detalle para determinar el grado de afección y la aplicación del artículo 4.7 de la DMA.
- **MASb Anticlinal de Socovos (ES070MSBT000000020):** en caso de desarrollarse las alternativas que engloban la construcción de la presa de laminación (alternativas 1, 2 y 3) o el túnel junto con la presa de toma (alternativas 7, 8 y 9), se necesitaría realizar un estudio de detalle para determinar el grado de afección a la masa de agua y la aplicación del artículo 4.7 de la DMA.

Respecto al tipo de tramitación ambiental, en la siguiente tabla se muestra un resumen de cada alternativa:

Aguas arriba	En núcleo urbano	EIA ordinaria	EIA simplificada	No sujeto a procedimiento	Justificación (Ley 21/2013 y su modificación 9/2018)
Ejecución de presa de laminación	Ejecución Encauzamiento A, B o C	Sí	No	-	Anexo I. Artículo 7.a)
-	Ejecución Encauzamiento A o B	No	No	Sí	-
	Ejecución Encauzamiento C	No	Sí	-	Anexo II. Grupo 8.c)
Ejecución de túnel y presa de toma	Ejecución Encauzamiento A, B o C	Sí	No	-	Anexo I. Artículo 7.a)

Tabla 6. Tramitación ambiental

En términos de **aceptación social**, las alternativas mejor valoradas suelen ser aquellas que evitan que parte del caudal de avenida llegue al casco urbano. No obstante, se espera que este proceso de participación pública determine las alternativas que cuentan con mayor aceptación social en la localidad de Letur.

5.2.2 Estudio complementario con un modelo hidráulico tridimensional (CEDEX)

Una vez finalizado el estudio de alternativas, el Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX) ha desarrollado un modelo hidráulico tridimensional del tramo urbano del arroyo de Letur con el objetivo de analizar con mayor precisión el comportamiento hidráulico del encauzamiento propuesto en condiciones extremas (solución C). Los modelos tridimensionales permiten solventar las limitaciones asociadas a los modelos bidimensionales en zonas con flujos altamente turbulentos, como los que se producen en la zona de entrega del encauzamiento, al llegar a la primera poza.

Este modelo abarca el tramo comprendido entre el inicio del encauzamiento propuesto y una sección situada, aproximadamente, 400 metros aguas abajo del puente, donde se concentran las mayores complejidades hidráulicas debido a la geometría del cauce y la presencia de transiciones abruptas.

Se han llevado a cabo dos simulaciones principales:

- Primera simulación: con el hidrograma del evento de la DANA registrado el 29 de octubre de 2024, con el objetivo de validar la configuración del modelo en la situación actual y comprobar su capacidad para representar adecuadamente el comportamiento hidráulico del sistema.
- Segunda simulación: utilizando el caudal punta correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, con el fin de evaluar la capacidad de evacuación del encauzamiento (ampliado según la Solución C), y analizar posibles limitaciones en el tramo aguas abajo, especialmente en aquellas zonas donde el flujo pierde confinamiento.

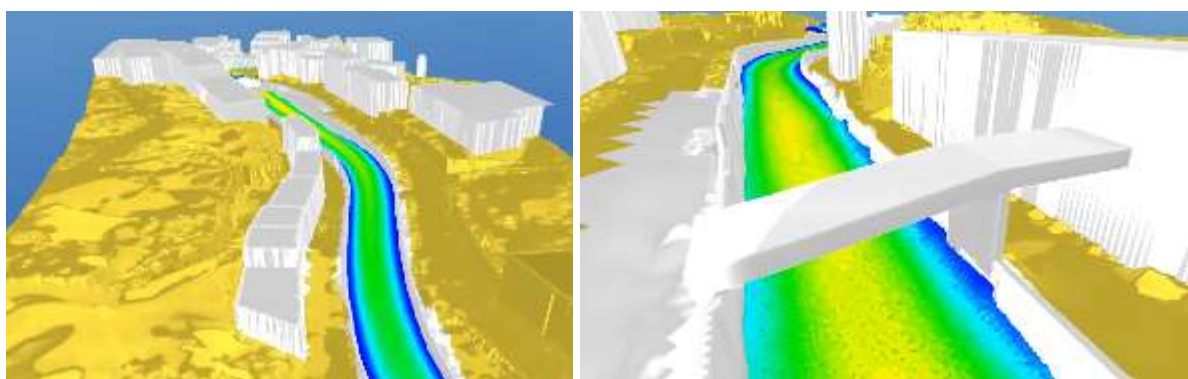


Figura 80. Imágenes obtenidas de la simulación hidráulica tridimensional del encauzamiento futuro de Letur para un periodo de retorno de 500 años, encauzamiento visto desde aguas arriba (imagen derecha) y desde aguas abajo (izquierda). Fuente: CEDEX

Los resultados han permitido caracterizar con precisión el régimen de flujo en condiciones hidráulicamente desfavorables, prestando especial atención a la transición hacia la poza situada aguas abajo del puente de la Cruz Blanca. Se ha comprobado que el encauzamiento propuesto tiene capacidad suficiente para evacuar el caudal punta asociado a la avenida de 500 años sin provocar sobrepresiones ni desbordamientos.

Asimismo, se ha verificado que, si bien en la zona de entrega del encauzamiento — particularmente entre las pozas del Charco de Las Canales— se generan turbulencias intensas, estas no suponen una limitación significativa para la evacuación del caudal de diseño, en contraste con lo que indicaban previamente los modelos bidimensionales,

comprobándose que esta zona no suponía ninguna limitación para evacuar la avenida asociada al periodo de retorno de 500 años.

En conclusión, el estudio confirma que, desde el punto de vista hidráulico, la solución de encauzamiento proyectada resulta adecuada y robusta frente a eventos extremos, incrementando la seguridad y mejorando el comportamiento del sistema en el tramo más crítico, situado aguas abajo del puente.

5.2.3 Otras consideraciones

El estudio de alternativas constituye una herramienta técnica de apoyo a la toma de decisiones para las administraciones competentes en el marco de una gestión integral del riesgo de inundación, adaptada a las características geográficas, geológicas e hidrológicas del municipio de Letur. El análisis de alternativas permite comparar de una forma rápida las soluciones en distintos aspectos. Desde el punto de vista técnico, se considera que el trabajo realizado supera la precisión habitual del análisis de alternativas debido a la magnitud de la tragedia vivida en Letur.

A continuación, se presentan las conclusiones centradas en los distintos aspectos a considerar de las alternativas evaluadas y, posteriormente, las conclusiones generales.

Sobre el nivel de seguridad adoptado

Todas las alternativas propuestas han sido diseñadas para garantizar el mismo nivel de protección frente a inundaciones de periodo de retorno de 500 años, con los datos disponibles. Por ello, la reducción del riesgo de todas las alternativas es equivalente.

No obstante, resulta necesario advertir que el riesgo cero no existe. Al riesgo existente que persiste a pesar de las obras ejecutadas, se le denomina riesgo residual. Las obras se dimensionan teniendo en cuenta probabilidades muy bajas de ocurrencia, sobre todo, en el caso de las presas. No obstante, es posible que ocurran episodios que acumulen mayor caudal del previsto. Por este motivo, se recomiendan ciertas medidas de autoprotección y adaptación del casco histórico en el apartado de conclusiones.

En general, los frentes tipo DANA son muy intensos, avanzan con trenes de ondas que suelen producir grandes daños, ya que las primeras lluvias intensas suelen movilizar flotantes o acarreo y cuando llegan los segundos no ha habido posibilidad de retirarlos.

Comparando la solución presa, con y sin túnel, y estudiando el volumen de acarreo y vegetación que transportó la DANA de 2024 en Letur, la posibilidad de mal funcionamiento durante la avenida es mayor en la solución con túnel que en la solución sin él, ya que a los problemas de la presa se suma la posibilidad de que el túnel se obstruya debido a flotantes o acarreo y no derive caudal.

Ante una posible inundación mayor que la prevista, no todas las soluciones se comportan de la misma forma. Las soluciones con presa tienen una seguridad añadida por normativa, para evitar el fallo de la estructura.

Las Normas técnicas para la seguridad de presas y embalses incluyen una serie de criterios y normas que será necesario cumplir para mantener la imprescindible seguridad de la presa. Estas presas serán clasificadas en la categoría A y, por tanto, será necesario disponer de un plan de emergencia asociado, así como del resto de los documentos y revisiones de seguridad

indicadas en la citadas Normas Técnicas. Aunque la probabilidad de rotura sea muy baja, las presas introducen un riesgo incremental en el territorio.

En cuanto a la posible rotura de los muros del encauzamiento, estos resistieron durante la avenida producida por la DANA de 2024, teniendo en cuenta que fueron sometidos a empujes y velocidades mayores a las de este Plan. Cualquiera de las modificaciones requiere una construcción tan cuidada como la que se realizó en este encauzamiento.

Sobre la funcionalidad de las obras

Se considera pertinente indicar que los estudios de detalle se podrían realizar orientados a profundizar en el análisis de puntos críticos y que, en su caso, pasarían a ser analizados en fase de proyecto. Entre ellos se incluyen:

- **Encauzamiento.** Resultaría procedente ampliar el cálculo hidráulico mediante la implementación de un modelo tridimensional que incorpore el encauzamiento, el puente y el estrechamiento del Charco de Las Canales, con el objetivo de evaluar la generación de turbulencias, la capacidad con mayor precisión y su incidencia sobre la estabilidad estructural de las obras existentes, así como sobre el régimen de flujo bajo escenarios de caudal extremo. También debería realizarse en las primeras fases un estudio geotécnico que confirme la posibilidad del desarrollo de la solución. En esta solución también será necesario estudiar el empuje del agua en los cajeros del encauzamiento ya que las soluciones A y B incluyen recrecimientos importantes del cajero de la margen izquierda.
- **Presa de laminación.** El análisis geológico preliminar ha identificado que el emplazamiento se sitúa sobre un terreno compuesto por dolomías, calizas y depósitos aluviales. Dada la naturaleza del sustrato, se recomienda que la estructura de la presa se ejecute en hormigón, con el fin de asegurar una mayor estabilidad estructural, adecuada durabilidad frente a solicitaciones hidráulicas y una resistencia a acciones dinámicas derivadas de eventos extremos. No obstante, en la fase anteproyecto, será necesario llevar a cabo un estudio geotécnico, hidrogeológico y estructural detallado de la cerrada, con el objetivo de verificar la viabilidad técnica de la solución adoptada y garantizar las condiciones de seguridad exigibles.
- **Presa de toma (solución túnel).** Se ha identificado la presencia de los mismos materiales geológicos que en el emplazamiento de la presa de laminación, junto con una falla geológica en el área de influencia. Por tanto, se recomienda realizar, en fase de anteproyecto, un estudio geotécnico, hidrogeológico y estructural exhaustivo de la cerrada, con el fin de garantizar la viabilidad técnica y la seguridad de la infraestructura.
- **Túnel de derivación.** La conducción presenta una pendiente muy reducida, condicionada por la topografía del terreno, lo que impacta directamente en su capacidad de derivación de caudales. Por ello, resulta fundamental llevar a cabo un análisis hidráulico detallado que permita evaluar su comportamiento operativo y su posible incidencia en la eficiencia global del sistema. A este punto, se añade también la necesidad de realizar un estudio geotécnico tanto por la presencia de fallas como con las características geológicas del terreno. El túnel proyectado llegará a alcanzar una profundidad de 60 metros desde la superficie del terreno natural, que influye directamente en el diseño estructural y en los métodos constructivos a emplear. Entre los principales condicionantes asociados a esta profundidad se encuentran la presión

del terreno y del agua subterránea (tan importante en la cuenca de Letur), la naturaleza geotécnica de los estratos atravesados, la necesidad de garantizar la estabilidad del frente de excavación y del revestimiento definitivo. Además, a esta cota pueden ser necesarias medidas específicas de ventilación, drenaje y control de asentamientos para garantizar la seguridad durante la ejecución y operación del túnel.

- **Interceptor.** Tras el estudio de detalle del CEDEX esta actuación no es necesaria para evacuar el caudal de proyecto.
- **Sedimentos y masa forestal.** El estudio de alternativas no incorpora el análisis del transporte y depósito de sedimentos procedentes de la cuenca vertiente, lo cual limita la evaluación integral del comportamiento hidráulico del sistema. Se considera necesario incluir este aspecto en fases posteriores en cualquiera de las obras que se desarrolle, dado que la dinámica sedimentaria puede incidir de forma significativa en la capacidad de desagüe, en la estabilidad del cauce causando erosiones y, por tanto, en la eficacia de las soluciones propuestas. En algunos lugares de alta montaña se instalan mallazos de alta resistencia. En este sentido, se ha analizado someramente esta posibilidad para parar los árboles, pero no se ha encontrado ninguna zona donde fuera evidente su instalación.
- **Mantenimiento.** Como se ha indicado en el punto sobre la seguridad, es necesario mantener la capacidad de almacenamiento y transporte de flujo. Estos mantenimientos se deben realizar periódicamente y después de cada avenida. Es indispensable asegurar el mantenimiento de las presas y/o túnel, dedicándole los recursos humanos y económicos necesarios.
- **Tiempo de respuesta de la cuenca.** Es el tiempo que tardaría en llegar la punta de la avenida. Aunque este tiempo depende del caudal, las distintas obras permiten disponer tiempos mínimos distintos, dependiendo del tipo de obra. En este sentido, los encauzamientos sin presas ni túneles son los que menos tiempo proporcionan.
- **Tiempo de ejecución de las obras.** El tiempo de ejecución de las obras es variable dependiendo de las actuaciones que se integren en ellas. Considerando las actuaciones de forma aislada, la presa puede tardar, como mínimo, 10 años, siendo 25 años un periodo que se podría denominar normal, debido a la complejidad de la tramitación de un proyecto de este tipo. En el caso del túnel, la tramitación ambiental también se prevé compleja y se prevé un tiempo algo menor que el necesario para la presa. En el caso de los encauzamientos, este tiempo mínimo puede variar entre 2 y 3 años. Este tiempo es importante tanto por el tiempo en el que no se incrementa el nivel de protección actual como por la disponibilidad de recursos económicos disponibles para acometer las obras.

No se han incluido las dificultades de construcción en la zona urbana en un ámbito de travertino y toba en el caso de los encauzamientos o de calizas y dolomías en el caso de la cerrada de la presa, según el MAGNA 50, ya que han de definirse en fases posteriores con sus estudios pertinentes. Tampoco se han incluido las posibilidades del camino de acceso a la presa o la necesidad de que el interceptor y el túnel sean visitables para su mantenimiento.

Sobre el recrecimiento de los muros del encauzamiento

En ausencia de medidas de laminación o derivación de caudales (Alternativas 4, 5 y 6), resulta imprescindible el recrecimiento de los muros del encauzamiento para garantizar la contención

de las avenidas. Con las nuevas cotas de recredido propuestas, será necesario analizar la rasante de la carretera de San Antón, a fin de garantizar la compatibilidad geométrica y funcional del sistema de contención con la infraestructura vial, adecuando la altura del muro respecto al nivel de calle para evitar interferencias y garantizar la seguridad estructural y operativa.

En la alternativa con el encauzamiento A, el recremento de los muros necesario para contener la avenida de 500 años puede resultar excesivo y, por tanto, incompatible con el entramado urbano. Asimismo, aguas arriba del encauzamiento se debería adecuar el muro de protección en el Camino de San Antón. Aunque en menor medida, también la solución B necesitaría importantes recrementos.

Sobre las limitaciones de la solución túnel

Tanto las alternativas con presa de laminación como en las opciones de túnel con presa de toma, ambas estructuras se sitúan en ubicaciones similares, con una distancia entre ambas de aproximadamente a 2 km, como se aprecia en la Figura 81.



Figura 81. Vaso de los embalses a coronación: presa de laminación, aguas abajo. y presa de laminación y toma de aguas arriba

La presa de laminación, ubicada en el paraje de la Solana, presenta una altura aproximada de 23 metros sobre el cauce y una longitud de coronación de 183,4 metros. Esta infraestructura está diseñada para laminar la avenida asociada a un periodo de retorno de 500 años, consiguiendo reducir el caudal punta a 134 m³/s.

Por otro lado, la alternativa del túnel de derivación, combinada con una presa de toma ubicada en la confluencia de la rambla de la Hoya Hermosa y la rambla de los Castillejos, contempla una presa de 19 metros de altura y 340 metros de longitud de coronación. La actuación se completa con un túnel de derivación de 4 metros de diámetro y 1.572 metros de longitud, que permitiría laminar la avenida de 500 años, liberando un caudal punta de 106,3 m³/s por la presa, y derivando hacia la rambla de Agua (en el paraje de Los Morotes, cuenca del río Taibilla) un caudal adicional de 43,2 m³/s. Comparada con la alternativa de la presa de

laminación, esta alternativa con túnel únicamente incrementa la capacidad de laminación en 28 m³/s, asumiendo mayor riesgo, mayor coste y mayores problemas ambientales.

El túnel atravesaría la carretera AB-5010 y desembocaría en la rambla de Agua, en el paraje de Los Morotes, afluente por la margen derecha de la rambla de Agua Vieja, que a su vez drena hacia la rambla de los Macalones y, finalmente, al río Taibilla. Esto implica una derivación de la cuenca del arroyo de Letur a la cuenca del río Taibilla.

El principal condicionante de esta solución radica en la necesidad de una conducción de 1,5 km de longitud con un desnivel muy reducido de tan solo 3 metros entre el punto de toma y la entrega a la rambla de Agua, lo que limita significativamente la capacidad hidráulica del sistema. Además, la cuenca de origen tiene un elevado potencial de arrastre de sólidos y vegetación, lo que podría provocar obturaciones en la entrada del túnel. Por ello, se han previsto rejas en la embocadura que podrían generar un impacto en la eficiencia global del sistema.

Desde el punto de vista geotécnico, el túnel atravesaría una formación compuesta por dolomías, calizas y dolomicritas estratificadas. A ello se sumaría la presencia de una falla activa y la probable presencia de agua que deberían ser analizadas en profundidad, tanto para la ejecución de la presa como del propio túnel.

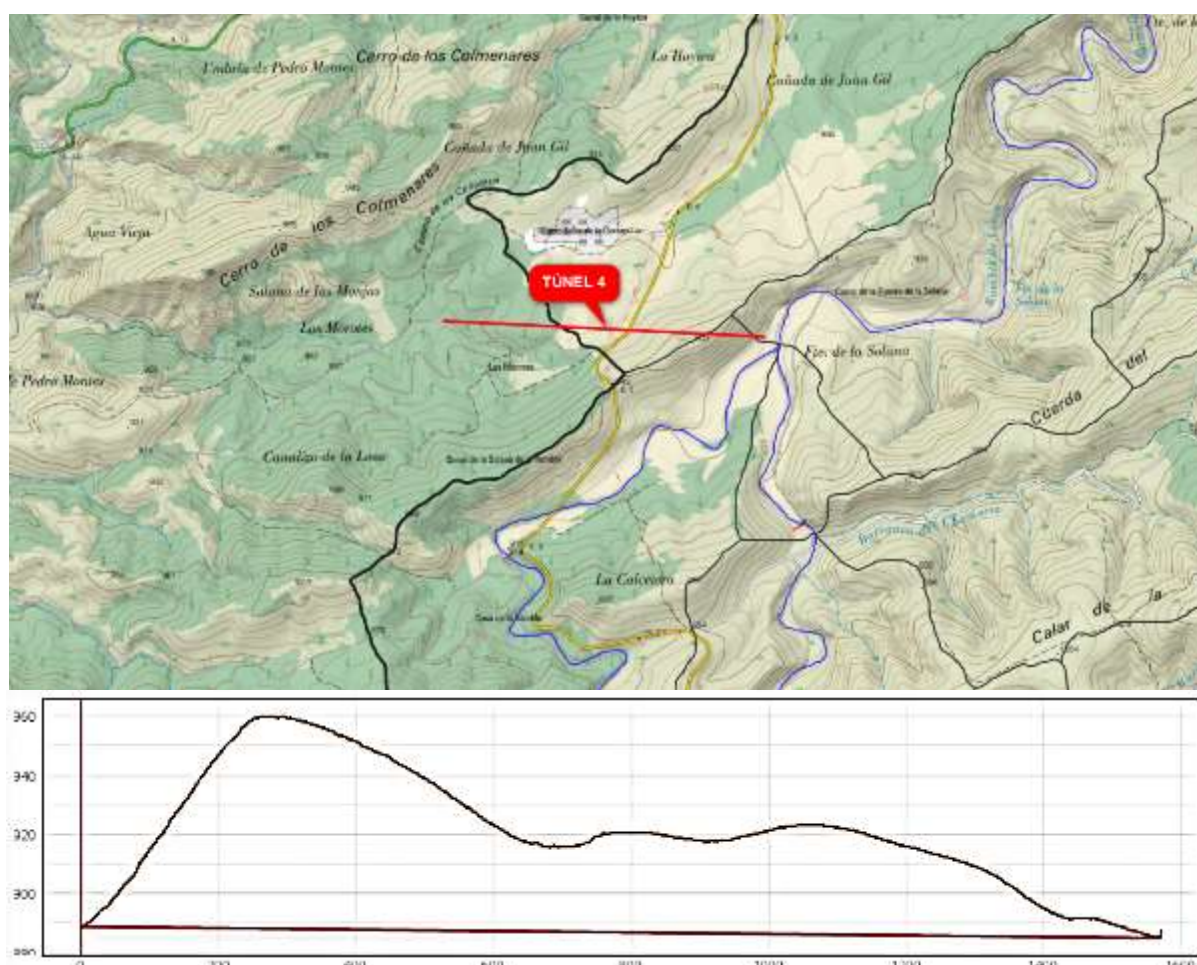


Figura 82. Situación del Túnel 4 sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 y perfil longitudinal del túnel (Fuente: IGN)

Por último, el trazado del túnel proyectado alcanza profundidades de hasta 60 metros que condiciona el diseño estructural y constructivo, al estar expuesto a presiones elevadas del terreno y del agua subterránea (especialmente significativas en la cuenca de Letur). Además, sería necesario garantizar la estabilidad del frente de excavación y del revestimiento, así como prever sistemas específicos de ventilación, drenaje y control de asentamientos durante la ejecución y operación del túnel. Con esa profundidad se descarta la posibilidad de sustituir el túnel por un canal en trinchera.

Ninguna de las otras opciones de túnel evita la totalidad de los problemas descritos.

A todo lo anterior se suma que el desvío de caudales entre cuencas puede causar daños a terceros, tanto en la cuenca donante (Letur) como en la receptora (Taibilla). Además, en la cuenca de Letur puede afectar tanto a la masa de agua superficial como a las subterráneas.

Sobre el medio ambiente

Todas las alternativas afectan a masas de agua y a Bienes de Interés Cultural (BIC), pero ninguna afecta a vías pecuarias. Además, las alternativas con presas y túnel afectan a la Red Natura 2000 y a diferentes hábitats.

En cuanto a las masas de agua, se estudiaría la posible aplicación del artículo 4.7. de la DMA en las alternativas con presa de laminación y presa de toma más túnel ante la existencia de un interés público superior. Además, en el caso del encauzamiento C (el de mayor capacidad) probablemente sería necesario estudiarlo.

Por último, en cuanto a la tramitación ambiental, se prevé una tramitación ordinaria en el caso de las alternativas con presa de laminación y presa de toma más túnel. En el caso de desarrollar solo encauzamientos se prevé necesaria la tramitación simplificada en el caso del encauzamiento C.

Sobre la aceptación social

Entre todas las alternativas, la única diferencia de afección directa está en el entorno del puente de la Cruz Blanca, en las calles Camino de San Antón y Cuesta de Las Moreras. En las alternativas con presa de laminación o presa de toma y túnel, estas calles no se inundan, mientras que en las alternativas que no cuentan con actuaciones aguas arriba del núcleo, a pesar del recrecimiento de los muros del encauzamiento, al llegar al puente se producen desbordamientos, aunque de poca entidad hacia estas calles, con calados y velocidades pequeñas. Sin embargo, en el modelo hidráulico tridimensional de detalle realizado por el CEDEX con posterioridad al estudio de alternativas, se ha comprobado que estos desbordamientos no tendrían por qué producirse. Por tanto, según estos modelos realizados, el casco histórico no se inundaría, tampoco, en las alternativas que no cuentan con actuaciones aguas arriba del núcleo, siempre y cuando se reproduzcan las condiciones de la modelización.

En un análisis preliminar, se identifica que las alternativas 1, 2, 3, 7, 8 y 9, con presas, requieren de la **expropiación** de la superficie del vaso del embalse y camino de acceso en zona agrícola. En cambio, las alternativas 4, 5 y 6 se desarrollan en terreno público. Y todas las alternativas afectan a las calles Camino de San Antón y Cuesta de Las Moreras. La avenida de la Guardia Civil es afectada en las alternativas 2, 3, 5, 6, 8 y 9 (al ampliar la sección del encauzamiento).

En cuanto a los **servicios**, el Camino de San Antón se vería afectado en todas las alternativas, y la avenida de la Guardia Civil y la tubería que cruza con el puente se verían afectadas en las alternativas 2, 3, 5, 6, 8 y 9. Además, todos los servicios que entran por la Cuesta de Las Moreras se verán afectados con las alternativas 4, 5 y 6.

Se han recibido varias peticiones para **demandar una solución** al problema de las inundaciones en Letur, tanto de particulares como del Ayuntamiento. La mayoría de ellas incluían propuestas que han sido analizadas técnicamente en el conjunto de soluciones planteadas. Dentro de las actuaciones propuestas fuera del casco urbano, la construcción de un túnel de derivación que trasvase a otras cuencas la mayor parte de los caudales del arroyo en situación de avenida, y los aleje por tanto del casco urbano de Letur, es la que, a priori, se muestra como mejor valorada por los vecinos de esta localidad.

Letur es un municipio que vive de la agricultura y la ganadería, aunque una fuente importante de ingresos se debe al turismo gracias a su singular enclave defensivo, al abrumador pasado histórico desde la prehistoria (sus santuarios prehistóricos han sido declarados *Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1998*), y al agua, que confiere su singularidad y parte de su gran atractivo. Por este motivo, en todo momento se ha intentado respetar la cultura del agua que caracteriza el lugar, tanto la superficial como la subterránea, condicionando esto en gran medida el diseño de las actuaciones. En este sentido se considera que todas las alternativas son equivalentes.

Sobre los costes

Tanto la solución presa como la solución túnel con presa necesitan completarse con una mejora del encauzamiento. Si comparamos las alternativas n.º 1, n.º 2 y n.º 3 (presa más encauzamiento) con las n.º 7, n.º 8 y n.º 9 (túnel con presa más el mismo encauzamiento), se observa que el coste estimado de estas segundas actuaciones es aproximadamente 2,5 veces superior al de la solución basada únicamente en la presa de laminación según se muestra en la tabla 4.

Por otro lado, las alternativas que solo consideran opciones de encauzamiento son las más económicas.

5.2.4 Conclusiones al análisis de alternativas realizado

Todas las alternativas planteadas se han diseñado para que el caudal correspondiente al periodo de retorno de 500 años actualmente definido no cause daños en el casco urbano de Letur, de forma independiente en cada una de ellas.

En cuanto al tipo de solución que se puede desarrollar, en cualquiera de las alternativas se ha incluido una mejora del encauzamiento existente. De las 3 posibles soluciones, con la que se consigue mayor capacidad es la opción C. Si no se considera ninguna obra fuera del casco urbano, será necesario aumentar los cajeros del encauzamiento. La alternativa 6 es la que incluye el encauzamiento C de mayor capacidad y el recrecimiento de cajeros y otras modificaciones más acorde al urbanismo existente. Por el impacto de los cajeros se descarta la alternativa 4.

Además, el encauzamiento C mantiene la pendiente constante en todo el tramo de actuación, limitando las velocidades respecto de la alternativa n.º 5.

Si se considera una obra fuera del casco urbano para conseguir que el caudal punta que llegue sea menor, en cualquiera de las soluciones estudiadas es necesaria una gran presa, con los condicionantes de seguridad que marca la legislación vigente. Ambas soluciones deben estar lo suficientemente lejos del casco urbano, pero deben recoger los flujos de los 2 barrancos principales y deben poder ser controlados y mantenidos. Esto limita el tramo de río en el que deben situarse las cerradas. Debido a las limitaciones de capacidad del túnel y la mayor necesidad de mantenimiento, se propone la solución presa de laminación. La mayor capacidad de la presa de laminación respecto de la de toma es una ventaja en un cauce capaz de transportar grandes cantidades de sedimentos y masa forestal en el momento de la avenida, mientras que la solución túnel es una solución en desventaja por la posibilidad de aterramientos.

Desde el punto de vista de la funcionalidad, la alternativa n.º 3 es la que mejor disminuye el problema de inundabilidad de Letur, a pesar del riesgo residual que supone cualquier solución que incluya una presa. Las alternativas con túnel también incluyen el riesgo residual de las presas al que hay que añadir que derivar agua a otra cuenca puede dañar a terceros. En el caso de considerar túnel, el análisis se centra en la alternativa n.º 9 que incluye el encauzamiento C.

Desde el punto de vista de las expropiaciones, la solución con presa de laminación (n.º 3) y con túnel (n.º 9) son semejantes. Desde el punto de vista de la aceptación social, parece que la opción túnel es la más demandada, aunque medioambientalmente es la peor solución ya que podría modificar el régimen de caudales del río Letur.

Desde el punto de vista ambiental, la tramitación de las alternativas n.º 3 y n.º 9 sería ordinaria y la n.º 6 simplificada.

Desde el punto de vista del tiempo de reacción disponible, la alternativa n.º 6 (solo encauzamiento) es la que menor tiempo proporciona y desde el tiempo de ejecución de la obra es la que menos tiempo necesita. En cuanto a las alternativas n.º 3 y n.º 9, el tiempo de respuesta de la cuenca es similar, pero el tiempo de ejecución puede alargarse mucho más en la solución con túnel.

Por último, en cuanto a los costes, los presupuestos de las alternativas n.º 4, n.º 5 y n.º 6, son los menores, siendo el más caro el de la alternativa n.º 6. Comparando la alternativa n.º 3 (presa de laminación) y la n.º 9 (presa de toma más túnel), la presa de toma tiene una magnitud similar a la de la laminación por lo que al añadir el túnel resulta la opción más cara sin ventajas funcionales claras.

Por todo ello, se propone la alternativa n.º 3 como solución óptima, ya que en el análisis multicriterio es la alternativa que menos indicadores negativos ha obtenido. Además, en la avenida derivada de la DANA de 2024, la solución que mejor respondería en términos de capacidad de transporte de acarreo y masa forestal.

No obstante, y debido a los tiempos de ejecución de obras tipo presa, se recomienda incluir las actuaciones complementarias de la solución n.º 6 (recrecimiento de cajeros), más otras actuaciones de autoprotección a nivel urbano o de edificación, entre las que se puede incluir no reconstruir los edificios que colapsaron o que fueron derribados, mejorar el plan de autoprotección municipal, acondicionar la calle del Barranco para que pueda circular flujo por ella, etc. En cualquier caso, en el desarrollo del proyecto de construcción se analizarán las actuaciones complementarias alternativas que, dando la misma capacidad hídrica correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, tienen mayor aceptación social.

5.2.5 Desarrollo de la actuación propuesta a corto plazo: Mejora del encauzamiento existente (Solución C)

Teniendo en cuenta los condicionantes identificados en el estudio de alternativas, el objetivo de esta actuación es el aumento de capacidad del cauce para que pueda contener una avenida con un periodo de retorno de 500 años, correspondiente a un caudal punta de 254 m³/s.

Para mejorar el encauzamiento actual y aumentar su capacidad se han considerado tres soluciones (A, B y C, en orden creciente de intervención respecto de la situación actual), seleccionando finalmente la C que consta de las siguientes actuaciones:

- Eliminación de los diques transversales del encauzamiento.
- Ampliación de la anchura del encauzamiento a 10 metros.
- Incremento de la pendiente del encauzamiento y homogenización de esta.
- Reconstrucción del puente de la Cruz Blanca.
- Prolongación del encauzamiento aguas arriba y acondicionamiento de su margen derecha.

En esta actuación propuesta se ha optado por prolongar el encauzamiento aguas arriba, partiendo del inicio del Camino de San Antón. En la siguiente imagen se muestra el tramo encauzado.



Figura 83. Ámbito del encauzamiento, trazado a la izquierda e inicio del encauzamiento a la derecha

El encauzamiento propuesto se compone de tres tramos diferenciados, adaptados a las condiciones geométricas del cauce y a los objetivos hidráulicos:

- **Tramo 1: Tramo de aguas arriba.** En el tramo situado aguas arriba del encauzamiento actual, se propone un nuevo tramo encauzado que mantiene el trazado existente, pero incorpora una redefinición completa de los perfiles transversales, los taludes y el fondo del cauce. Se conserva la cota inicial del encauzamiento actual y se establece una pendiente

longitudinal constante del 1,75 %. La intervención incluye la eliminación del estrechamiento existente en el cauce, así como una modificación sustancial del lecho fluvial, lo que implica un importante volumen de movimiento de tierras asociado a la regularización del perfil y la mejora de la capacidad hidráulica del sistema. Este tramo tiene una longitud de 284 metros.



Figura 84. Recreación del tramo inicial del encauzamiento, aguas arriba del actual encauzamiento

- **Tramo 2: Tramo actualmente encauzado.** En el tramo ya encauzado, se plantea su transformación en un canal de sección rectangular, revestido de hormigón y con una anchura constante de 10 metros. Se mantiene la pendiente del tramo anterior (1,75 %) para garantizar la continuidad hidráulica. La excavación del lecho conlleva un aumento significativo de la altura efectiva de los muros del encauzamiento, aunque se prevé conservar su cota superior actual. Asimismo, se eliminan los saltos y diques transversales existentes, mejorando el régimen de flujo. La longitud total de este tramo es de 217 metros.



Figura 85. Recreación del encauzamiento propuesto, con anchura de 10 metros. Vista desde aguas arriba

- **Tramo 3: Tramo final, previo al puente.** En el último tramo, inmediatamente antes del puente, se proyecta un cambio de pendiente más acusado, alcanzando un valor del 15 %, manteniendo las cotas actuales de entrada y salida. Dado que se mantiene una sección constante de 10 metros de ancho, será necesaria la sustitución del puente existente por una nueva estructura que permita garantizar la continuidad hidráulica del encauzamiento.



Figura 86. Recreación del encauzamiento propuesto, con anchura de 10 metros. Vista desde aguas abajo

En la siguiente imagen se representa el perfil longitudinal de 600 m del cauce del arroyo de Letur, contados desde el Charco de Las Canales, en el que se muestra el eje del encauzamiento propuesto —representado en color negro— frente al eje del cauce actual —representado en color naranja—, así como los muros de ambas márgenes y la rasante de las carreteras.

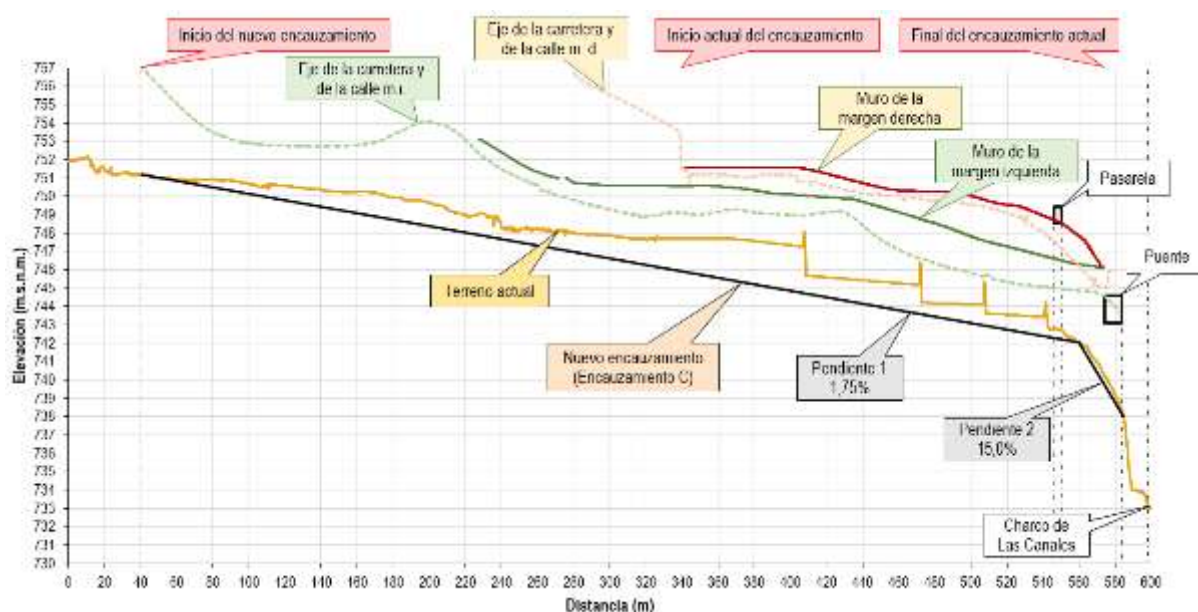


Figura 87. Perfil longitudinal del arroyo Letur, actual (naranja) y post operacional (negro)

A través de la modelización hidráulica bidimensional (Estudio de Alternativas anexo al documento) y tridimensional (Estudio elaborado por el CEDEX descrito en el apartado 5.2.2), se ha comprobado que la implementación de una pendiente homogénea, junto con la eliminación de los diques existentes en el encauzamiento actual, mejora de forma significativa los niveles hidráulicos a lo largo del trazado, incrementando notablemente la capacidad del cauce, con excepción de algunos puntos localizados donde el agua podría desbordar hacia la calle Camino de San Antón, aunque sin representar un riesgo significativo aguas abajo.

Con estas actuaciones, sería posible contener una avenida con un periodo de retorno de 500 años en la mayor parte del encauzamiento, manteniendo la cota superior de los muros existentes. Sin embargo, sería necesario un recrecimiento en algunas zonas puntuales de los mismos para garantizar la seguridad hidráulica en todo el tramo.

5.2.6 Desarrollo de la solución propuesta a largo plazo: Estudio de viabilidad de una presa de laminación en cuenca vertiente

La eventual posible presa de laminación se situaría en la rambla de Lorca, a aproximadamente 7,5 kilómetros del núcleo urbano de Letur, en coordenadas X: 579.231, Y: 4.242.646, con una altitud de 860 m s.n.m. (sistema ETRS89, huso 30). Esta infraestructura ha sido pensada como una presa tipo “agujero”, destinada exclusivamente a la laminación de avenidas extremas, sin generar un embalse permanente.



Figura 88. Ubicación de la cerrada

La estructura contaría, en esta fase preliminar, con una altura de 23 metros sobre el cauce y una longitud de coronación de 183,37 metros, presentando una capacidad máxima de embalse a coronación de aproximadamente 2 hm³. Estaría equipada con un desagüe de fondo compuesto por cuatro marcos de 2 metros de ancho por 1 metro de alto, y un aliviadero lateral de 10 metros de longitud, situado a la cota de 877,00 m s.n.m.

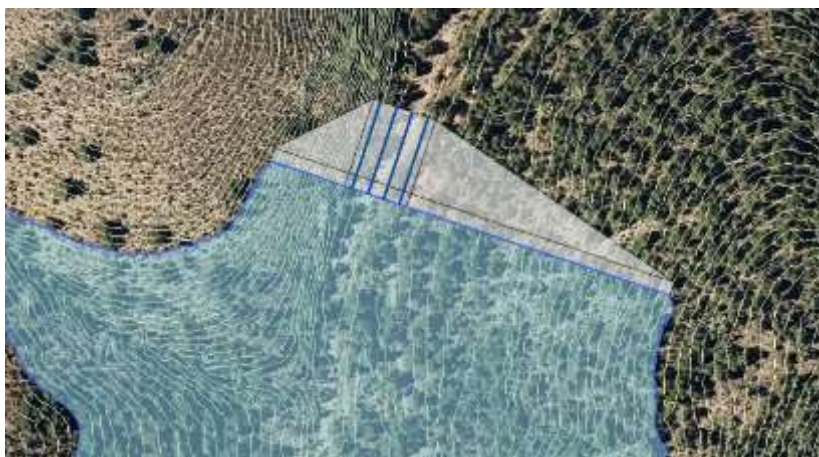


Figura 89. Vista aérea de la presa propuesta



Figura 90. Embalse a cota de coronación

Esta presa estaría diseñada para mitigar los impactos de avenidas con un periodo de retorno de 500 años, donde el caudal punta máximo de entrada, estimado en 248,96 m³/s, puede ser reducido a un caudal regulado de 133,95 m³/s. Este caudal laminado es menor al caudal de diseño previsto para el nuevo encauzamiento aguas abajo, lo que contribuye a minimizar riesgos de desbordamientos y daños en el núcleo urbano.

Al construirse con posterioridad a la mejora del encauzamiento, la protección de la presa sobre el casco urbano de Letur superaría el nivel de protección de los 500 años actuales, siendo por lo tanto previsible que pudiese alcanzar un nivel de protección muy superior a esta frecuencia con la ley de frecuencia actual, lo que equivaldría a un nivel de protección equivalente al cambio climático.

En la siguiente tabla se recogen las principales características de la posible presa y del embalse.

Cota de cauce (m s.n.m.)	860,00
Cota máxima alcanzada (m s.n.m.)	878,23
Cota de coronación estimada (msnm)	883,00
Altura de la presa (m)	23,00
Superficie máxima del embalse (ha)	26,60

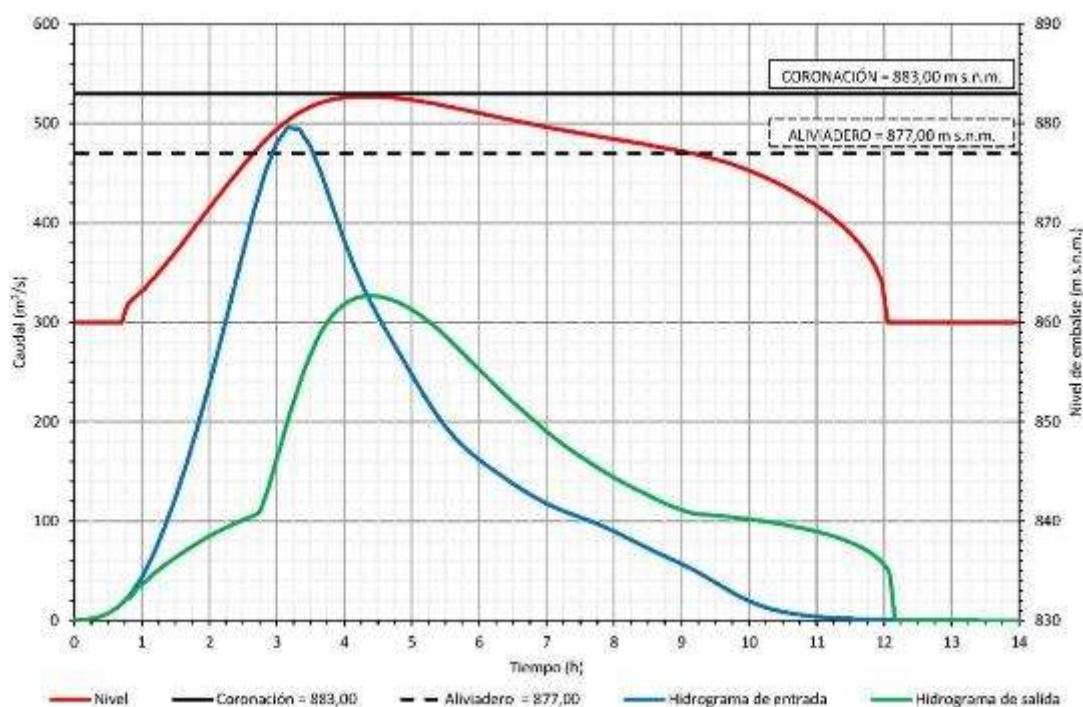
Volumen máximo del embalse (hm ³)	2,01
N.º de conductos de desagüe	4
Dimensiones de los conductos (m)	2 x 1
Longitud de coronación (m)	183,37
Longitud del aliviadero (m)	10,0
Cota umbral del aliviadero (m s.n.m.)	877,00
Resguardo normal (m)	6,0
Caudal máximo de entrada (m ³ /s)	248,96
Caudal máximo laminado (m ³ /s)	133,95

Tabla 7. Características principales de la presa de laminación

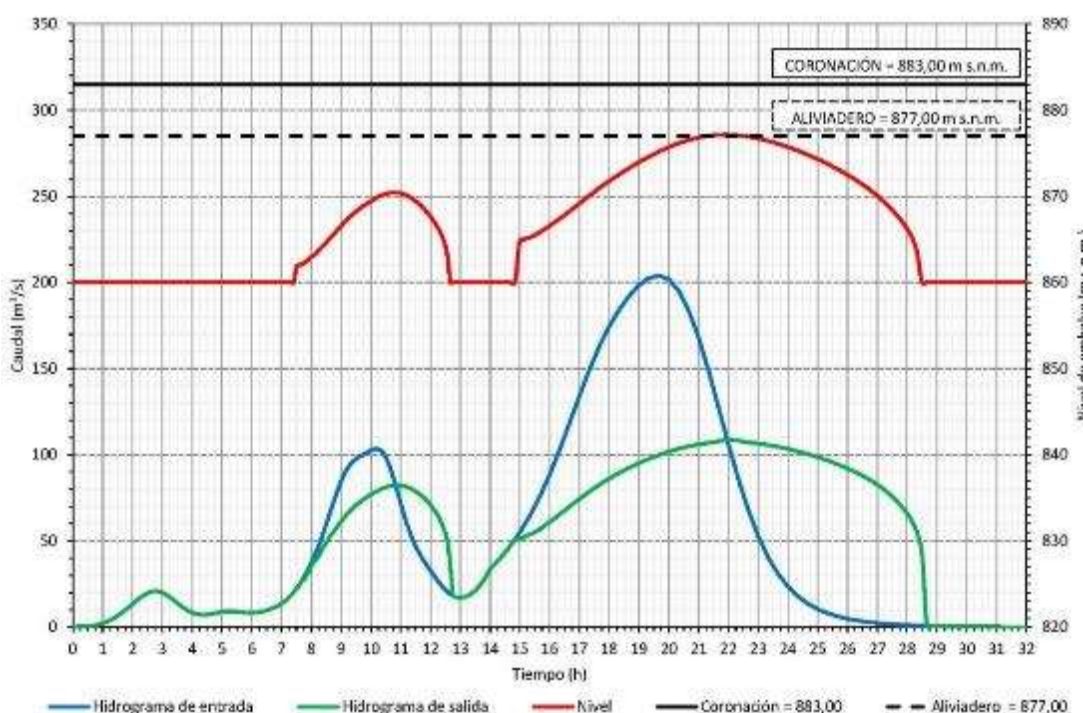
Desde el punto de vista normativo, la presa cumpliría con las Normas Técnicas de Seguridad para las Presas y sus Embalses, así como con el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Atendiendo a esta normativa, la presa se clasifica en función de sus dimensiones como gran presa debido a su altura (superior a 15 metros) y a su volumen de embalse (mayor a 100.000 m³). En lo que respecta al riesgo potencial de su eventual rotura, se clasificará previsiblemente en la categoría A.

La gestión operativa de la presa requerirá la designación de un director de Explotación, la elaboración de normas de operación específicas, la redacción e implantación de un plan de emergencia y la realización periódica de revisiones generales de seguridad. Estos requisitos asegurarán un adecuado control y mantenimiento para garantizar la seguridad estructural y operativa de la infraestructura a lo largo de su vida útil.

La presa debería estar diseñada para laminar avenidas extremas con periodos de retorno hasta 5.000 años, reduciendo el caudal punta de 495,80 m³/s a 326,64 m³/s y evitando vertidos por coronación, alcanzando una cota máxima en el embalse de 882,74 m s.n.m. (a 0,26 m de la cota de coronación).



Por otra parte, la presa propuesta sería capaz de rebajar el caudal punta del evento ocurrido el día 29 de octubre de 2024 ($203,96 \text{ m}^3/\text{s}$) hasta un valor de $108,55 \text{ m}^3/\text{s}$ y alcanzar una cota máxima en el embalse de $877,15 \text{ m.s.n.m.}$ (a $5,85 \text{ m}$ de la cota de coronación).



La presa de laminación planteada es una solución técnica eficaz para reducir el riesgo de inundaciones en Letur, todo ello sin perjuicio de que necesitaría una tramitación ambiental compatible y la oportuna coordinación con la Directiva Marco del Agua. Se trata de una medida a largo plazo, cuya puesta en marcha podría prolongarse entre 15 y 25 años debido a la

complejidad técnica, normativa y, sobre todo, ambiental. La infraestructura afecta a masas de agua y espacios protegidos de la Red Natura 2000, por lo que debería estudiarse la posible aplicación del artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua, con una tramitación ambiental exigente y costosa.

El proyecto requiere una gestión rigurosa, tanto en operación como en seguridad, siendo clave el mantenimiento y el diseño de un plan de emergencia eficaz. Aunque reduce significativamente el riesgo y aumenta la capacidad de reacción ante eventos extremos, no elimina por completo la posibilidad de afección al casco urbano en hipotéticos casos de fallo estructural, mal funcionamiento o avenidas que superen los supuestos de diseño.

6 Medidas de preparación

En cuanto a las medidas vinculadas a la vigilancia, la predicción de inundaciones y el aviso; que permitan establecer o mejorar los sistemas de vigilancia y las predicciones sobre inundaciones en la demarcación, con aplicación a Letur, se está avanzando en las siguientes actuaciones:

- Desarrollo de un **sistema de ayuda a la decisión**. En estos momentos está ya en ejecución en el contrato de servicios la *“Mejora de la gestión de situaciones extraordinarias de avenida en la Demarcación Hidrográfica del Segura mediante la elaboración y divulgación de protocolos de alerta hidrológica y el desarrollo e implantación de un sistema de ayuda a la decisión en tiempo real que incorporen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación”*. P02.C05.I3.P01.A18.03. Esta actuación se está realizando en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). El presupuesto base de licitación es de 1.113.466,88 € (con IVA) y el plazo de ejecución de 12 meses.
- Por otro lado, con el RD de Subvención directa a los municipios en ARPSI de la DANA, el Ayuntamiento de Letur va a recibir una subvención de 250.000 euros para, entre otros aspectos, desarrollar actuaciones encaminadas a la mitigación de riesgos mediante una mejor gestión de los episodios de inundación, tales como **la elaboración y/o implantación de planes municipales de adaptación al riesgo de inundación, sistemas de alerta temprana municipales** o de fomento de las actividades y programas asociados a la implantación de planes de protección civil de ámbito municipal y gestión de las emergencias, incluyendo, en su caso, mecanismos de gestión para las instalaciones o polígonos industriales, todo ello coordinado con las herramientas disponibles por parte de las autoridades de protección civil y organismos de cuenca.
- Por último y de forma complementaria a lo anterior, se está estudiando un posible **refuerzo de la red de sensores del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)**. La Confederación Hidrográfica del Segura está analizando, junto con el resto de las administraciones competentes, la mejora de la red de información hidrológica de la cuenca de Letur, mediante la instalación de estaciones de aforos y/o pluviómetros que puedan transmitir en tiempo real datos sobre precipitaciones o caudales circulantes.

7 Inversión y planificación

7.1 Medidas de recuperación

A continuación, se muestran las inversiones estimadas para las medidas de recuperación, para su ejecución hasta 2026. En la estimación de la inversión de la Administración General del Estado solo figura la correspondiente al MITECO.

Acción	Inversión (M€)	Sistema de ejecución	Plazo previsto
Subvenciones para la reposición de daños en infraestructuras del ciclo urbano del agua	3,8	Subvención directa por RDL 7/2024 al ayuntamiento y a Infraestructuras de Castilla La Mancha	Noviembre 2025
Restauración de cauces y obras en dominio público hidráulico	1,8	Obras de emergencia en marcha	Diciembre 2025
TOTAL	5,6		

Tabla 8. Inversión requerida de las medidas de recuperación

7.2 Medidas de prevención y protección

A continuación, se muestran las inversiones estimadas para las medidas de prevención y protección del MITECO. Las inversiones requeridas representan una dotación presupuestaria total de carácter inicial estimada en 40,25 M€. No obstante, este presupuesto se ajustará a las necesidades que se detecten durante el desarrollo de los proyectos y su ejecución.

A continuación, se recogen las líneas de trabajo del presente Plan, su inversión asociada estimada, dividida en actuaciones urgentes y actuaciones a medio-largo plazo.

Actuaciones urgentes	Inversión (M€)	Sistema de ejecución	Plazo previsto
Programa de adaptación al riesgo de inundación y mejora de la resiliencia en edificios y viviendas en zonas inundables afectadas por la DANA	0,25	Real Decreto de subvención directa al Ayuntamiento	Diciembre 2025
Actuaciones a corto plazo			
Proyecto y ejecución de nuevo encauzamiento (nivel de seguridad 500 años)	15	Licitación pública de obra y convenio con ayuntamiento para su mantenimiento.	Redacción Proyecto y tramitación ambiental: 2026-2027 Inicio obras: 2028
Actuaciones a medio plazo			
Estudio de viabilidad y ejecución, en su caso, de la presa de laminación (nivel de seguridad superior a 500 años)	25	Licitación pública de obra.	Redacción Proyecto y tramitación ambiental: 2027-2030 Inicio obras: 2030

Tabla 9. Inversión requerida de las medidas de recuperación