ANEJO 8.16. ACTUACIÓN 120

SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES.

T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA)

INDICE

1. MARCO GENERAL DE LA ACTUACIÓN 1
2. ANTECEDENTES 2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 5
4. DEFINICIÓN DEL ÁREA AFECTADA 9
5. MODELOS DIGITALES DEL TERRENO 10
6. ANÁLISIS HIDROLÓGICO DE CADA ALTERNATIVA 11
7. MODELO HIDRÁULICO 13
7.1. Situación actual. Alternativa 0 13
7.2. Alternativa 1 15
7.3. Zona de alta peligrosidad 17
8. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO 19
8.1. Valoración económica de cada alternativa 19
8.1.1. Costes procedentes de proyecto existente 20
8.1.2. Resumen de costes actuación 20
8.1.3. Costes de explotación y mantenimiento 20
8.2. Puntos de especial importancia 20
8.3. Análisis de daños 21
8.4. Coste beneficio de cada alternativa 23
8.5. Análisis de sensibilidad 24
9. ÍNDICES DE PELIGROSIDAD Y RIESGO 24
10. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 26
10.1. Análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno 27
10.2. Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía 27
11. FASES Y PLAZO DE LA ACTUACIÓN 29
12. ANÁLISIS HIDROMORFOLÓGICO. APLICACIÓN DEL PROTOCOLO PHMF 29
13. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA 30
14. ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SU MODIFICACIÓN POR LEY 9/2018 31
15. ANÁLISIS SOCIAL 32
15.1. Cálculo de la población afectada 33
15.2. Disponibilidad de terrenos 35
15.3. Encuesta 36
15.4. Demanda y viabilidad social de la actuación 36
15.5. Ámbito competencial de la actuación 37
15.6. Objetivos de desarrollo sostenible 38
16. PLANOS 41

17. CONCLUSIONES 42
17.1. Sobre la reducción del riesgo de inundación 42
17.2. Sobre el coste beneficio 44
17.3. Sobre el efecto que sobre las masas de agua tiene la actuación 45
17.4. Sobre el posible impacto ambiental y la complejidad de la tramitación ambiental 46
17.5. Sobre el ámbito competencial de la actuación, la colaboración entre distintas administraciones y la disponibilidad de terrenos 46
17.6. Aceptación y demanda social 47
17.7. Sobre el Cambio Climático 47
17.8. Sobre la solución 48
17.9. Conclusión general 49

Apéndice 8.16.1. Informe de la actuación

Apéndice 8.16.2. Informe documentación de la actuación

Apéndice 8.16.3. Informe hidráulico de la actuación

Apéndice 8.16.4. Informe coste/beneficio de la actuación

Apéndice 8.16.5. Protocolo y efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas por la actuación

Apéndice 8.16.6. Informe del análisis de la tramitación ambiental de la actuación

Apéndice 8.16.7. Viabilidad social de la actuación y disponibilidad de terrenos

Apéndice 8.16.8. Encuesta

Apéndice 8.16.9. Índices de peligrosidad y riesgo

Apéndice 8.16.10. Impacto del cambio climático

Apéndice 8.16.11. Planos de la actuación

00. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Ámbito de estudio

01. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Croquis Alternativa 1

10. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Zonas Inundables. Situación Actual

11. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Zonas Inundables. Alternativa 1

20. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Daños - Situación Actual

21. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Daños - Alternativa 1

31. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Expropiaciones - Alternativa 1

40. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Zona de alta peligrosidad - Situación Actual

41. Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares. T.M. Los Alcázares (Murcia). Zona de alta peligrosidad - Alternativa 1

FIGURAS

Figura 1: Ámbito de estudio. Fuente MTN-IGN 1

Figura 2: Vuelo Americano Serie B 1956-1957 (arriba izda.) y OLISTAT 1997-1998 (arriba dcha.). Fotografías Vuelo Ruiz de Alda año 1929 (abajo izda.), PNOA 2019 (abajo dcha.). Los Alcázares. Fuente: Informe de síntesis sobre las inundaciones en el Campo de Cartagena y líneas de actuación futura (MITERD) 3

Figura 3: Mapa 1:50.000 del IGN en 1927 (Hoja 0955 Torre-Pacheco) y 1942 (0956 San Javier). Se aprecia el trazado antiguo de las ramblas y los humedales 4

Figura 4: Rambla del Albujón, La Maraña y otras desaguando al Mar Menor_13 de septiembre de 2019. Instituto Geográfico Nacional, Copernicus, Sentinel Hub Playground. Foto: Sentinel 2 4

Figura 5: Sección tipo de la mota de cierre 6

Figura 6: Tipología de canal propuesta para canal de salida 6

Figura 7: Ubicación canal en la Avda. de la Isla del Barón 7

Figura 8: Ubicación canal en la Avda. Mariano Ballester 8

Figura 9: Ubicación arqueta de partición de flujos y canales de salida (izquierda) y sección canal principal aguas abajo arqueta(derecha) 8

Figura 10: Croquis Alternativa 1 9

Figura 11: MDT elaborado para la alternativa 0 10

Figura 12: Detalles de las obras del MDT de la alternativa 1, SUDS y canales abiertos 11

Figura 13: Localización de cuencas del modelo HEC-HMS de la UPCT. Cuenca de estudio Cabezo Gordo 12

Figura 14: Cuencas y subcuencas de interés para las actuaciones. 12

Figura 15: Localización de condición de entrada y salidas del modelo situación actual 13

Figura 16: Localización de obras de paso y dimensiones. 14

Figura 17: Ráster de rugosidad de la zona de estudio 14

Figura 18: Zona inundable calculada. Alternativa 0 15

Figura 19: ODTs modelizadas en la Alternativa 1 16

Figura 20: Numero de manning alternativa 1 16

Figura 21: Zona inundable calculada. Alternativa 1 17

Figura 22: Superficie de alta peligrosidad Los Alcázares Norte, alternativa 0 18

Figura 23: Superficie de alta peligrosidad Los Alcázares Norte, alternativa 1 19

Figura 24: Puntos de especial importancia definidos dentro de la actuación 21

Figura 25: Detalle del mapa de daños. Situación Actual y periodo de retorno de 100 años 22

Figura 26: Daños por periodo de retorno, alternativa y uso 23

Figura 27: Salida gráfica representando la peligrosidad arriba y riesgo abajo, en situación actual a la izquierda y a la derecha con la alternativa seleccionada (alternativa 1) 25

Figura 28: Gráfica de peligrosidad y riesgo para la alternativa 0 y 1 26

Figura 29: División administrativa por unidad censal, edificaciones y zona inundable de 500 años..... 33

Figura 30: Mapa de clasificación del suelo procedente del Sistema de información urbana (SIU). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana 35

Figura 31: Objetivos de Desarrollo Sostenible 38

Figura 32: Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la gestión de inundaciones. 39

Figura 33: Resumen de los ODS mejorados con la realización del proyecto 41

Figura 34: Distribución de daños por sectores..... 44

TABLAS

Tabla 1: Caudales por periodo de retorno en Cabezo Gordo 12

Tabla 2: Superficies obtenidas para la zona de alta peligrosidad 18

Tabla 3: Listado de puntos de especial importancia 21

Tabla 4: Daños calculados por alternativa y periodo de retorno 22

Tabla 5: Resultados Estudio Rentabilidad de la actuación 23

Tabla 6: Resumen estudio sensibilidad 24

Tabla 7: Índice global de peligrosidad y riesgo 25

Tabla 8: Valores de precipitación y temperatura para datos históricos y para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el periodo 2041-2070 27

Tabla 9: Valores de precipitación y su influencia para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el periodo 2041-2070 28

Tabla 10: Valor del efecto del cambio climático por la componente usos del suelo 28

Tabla 11: Valor global del efecto del cambio climático en la actuación 28

Tabla 12: Comparativa de calidad de MAS sin proyecto y con proyecto. 30

Tabla 13: Comparativa de calidad de MASb antes y después de las actuaciones proyectadas 30

Tabla 14: Descripción del medio 31

Tabla 15: Tramitación ambiental 32

Tabla 16: Población total y potencial por T.M. (habitantes) 34

Tabla 17: Población afectada (habitantes) por T.M. 34

Tabla 18: Porcentajes sobre población total 34

Tabla 19: Porcentajes sobre población potencial 34

Tabla 20: Porcentajes de mejora sobre población afectada 34

Tabla 21: Administraciones competentes 37

Tabla 22: Indicadores sobre los objetivos ambientales y su cumplimiento 45

1. Marco general de la actuación

El ámbito de esta actuación se sitúa en el término municipal de Los Alcázares (Murcia, Región de Murcia), en la comarca del Campo de Cartagena. La actuación está orientada a la protección del norte del casco urbano, que actualmente recibe las escorrentías que cruzan la AP-7 a través de cuatro obras de drenaje transversal y que atraviesan el casco urbano hasta el mar Menor. Esta escorrentía procede principalmente de la rambla Cabezo Gordo, pero que recibe también escorrentía recogida en la cuenca de la rambla de los Infiernos o la Colonia, que habitualmente alimenta la rambla de la Maraña, pero que, a partir de cierto nivel, puede desbordar hacia esta cuenca.

Para evitar que el agua que cruce la autopista anegue la zona norte del municipio se realiza el diseño de un parque inundable (o Sistema Urbano de Drenaje Sostenible) en los terrenos colindantes a las obras de drenaje existentes. En este parque inundable se recogerá y dirigirá el agua para su encauzamiento a través de un canal urbano que discurriría desde el parque hasta la desembocadura en el mar Menor.



Figura 1: Ámbito de estudio. Fuente MTN-IGN

Los problemas actuales que sufre el municipio de Los Alcázares son debidos a varias circunstancias entre las que destaca:

- La pérdida de la red de drenaje natural aguas arriba de la autopista AP-7, cuya función realizan actualmente los distintos canales de drenaje de riego existentes, claramente insuficientes. Todo ello lleva asociado un efecto de escorrentía difusa que, una vez pasa por las distintas obras de drenaje transversal de la AP-7, al no existir tampoco aguas abajo red hidrológica natural o encauzamiento con capacidad suficiente (hay una "cuneta" paralela a la AP-7 que deriva parte del caudal a un colector enterrado de 1800 mm de diámetro, que se ve superado con lluvias ordinarias), discurre sin ningún tipo de circulación preferente, con un efecto de llanura de inundación hasta alcanzar la red viaria del municipio.

- El "efecto presa" de la autopista AP-7 que, aunque genera un dique ejerciendo un efecto de retención y laminación, hace que el paso del agua hacia el punto de desagüe que supone el Mar Menor se realice por las distintas obras de drenaje transversal de la autopista AP-7, no asociadas a ninguna red de drenaje.
- El aumento de la torrencialidad e intensidad de las lluvias, acentuadas por el cambio climático, hace que se desarrolle el Plan de Protección frente a inundaciones de Los Alcázares para el reparto ordenado y laminación de flujos hacia los puntos de salida del Mar Menor y en la ampliación de la capacidad de estos pasillos de salida.

El casco urbano de Los Alcázares sufre con mayor frecuencia e intensidad el problema de las inundaciones debido al incremento de episodios de lluvias extremas por el cambio climático. Destacan las inundaciones producidas por eventos tipo DANA como los de marzo de 2020 y septiembre de 2019 ("Santa María") y anteriormente los episodios de diciembre de 2016, septiembre de 2009 y octubre de 2000.

Esta actuación no es ARPSI, pero se ubica al norte del área de riesgo potencial significativo ES070_APSFR_0013 Ramblas costeras/Guadalentín y más concretamente en el subtramo: ES070/0013-02 Rambla de La Maraña, con la que se produce trasvase de flujos durante eventos asociados a periodos de retorno extraordinarios.

Este cauce del Cabezo Gordo no está clasificado como masa de agua superficial, la zona de estudio se localiza dentro de la masa subterránea Campo de Cartagena (ES070MSBT000000052).

La actuación se incluye en los Programas de medidas del PGRI (3º ciclo) y el PHC (Revisión del 3º ciclo: 2022-2027) del Segura como medida 1816 "Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia). Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares", y como medida con código 2179 "Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia)".

Además, la actuación se encontraría incluida dentro de la disposición adicional segunda, "*Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor*" del Real Decreto-Ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación.

El objetivo de esta medida mediante la combinación de varias actuaciones es que se reduzcan los daños por inundaciones en Los Alcázares y a la vez reducir los caudales de entrada y sedimento al mar Menor.

Para consultar más datos generales de la caracterización sobre peligrosidad y riesgo de las ARPSIs y sobre los datos de presiones, impactos y objetivos ambientales de la masa de agua se puede consultar el ***Apéndice 8.16.1.*** *Informe de la actuación* y el ***Apéndice 8.16.5.*** *Protocolo y efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas por la actuación*.

2. Antecedentes

La problemática de esta actuación se deriva de las frecuentes inundaciones que presenta el término municipal de Los Alcázares. Estas inundaciones producen importantes afecciones debido a la orografía plana de la zona, a las lluvias torrenciales características de este entorno, las prácticas agrarias

intensivas (el trasvase Tajo-Segura permitió evolucionar desde los sistemas agrícolas extensivos de secano a los intensivos de regadío) y los desarrollos urbanísticos en la zona de costa (incremento de la población y ocupación de llanura de inundación).

En las siguientes imágenes se muestran dos ejemplos de cómo ha evolucionado el paisaje de la zona de estudio, viendo la modificación del territorio provocada por la invasión de los cauces y la antropización de las cuencas en los últimos 50-60 años.

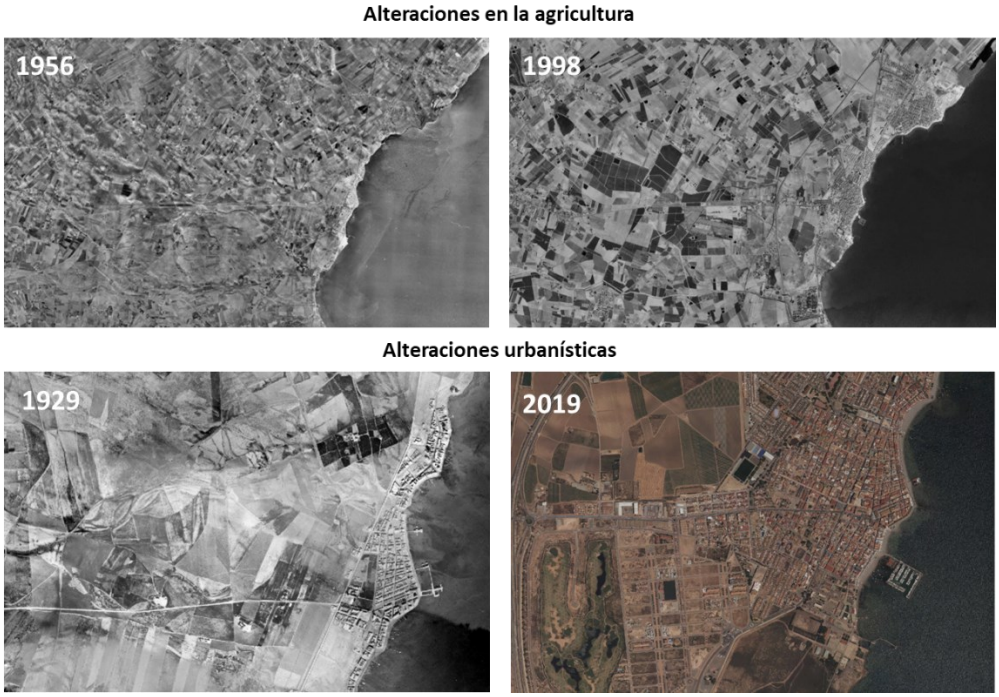


Figura 2: Vuelo Americano Serie B 1956-1957 (arriba izda.) y OLISTAT 1997-1998 (arriba dcha.). Fotografías Vuelo Ruiz de Alda año 1929 (abajo izda.), PNOA 2019 (abajo dcha.). Los Alcázares. Fuente: Informe de síntesis sobre las inundaciones en el Campo de Cartagena y líneas de actuación futura (MITERD)

La red hidrológica del Campo de Cartagena se encuentra muy alterada respecto a su estado natural. Los flujos naturales de escorrentía de la zona están en gran parte trasformados debido a la roturación agrícola y la ocupación por infraestructuras, invernaderos y otras edificaciones. Las sinergias de estos fenómenos incrementan la vulnerabilidad de la zona urbana de Los Alcázares ante el riesgo de inundación, aumentado el riesgo de daños a personas y viviendas.

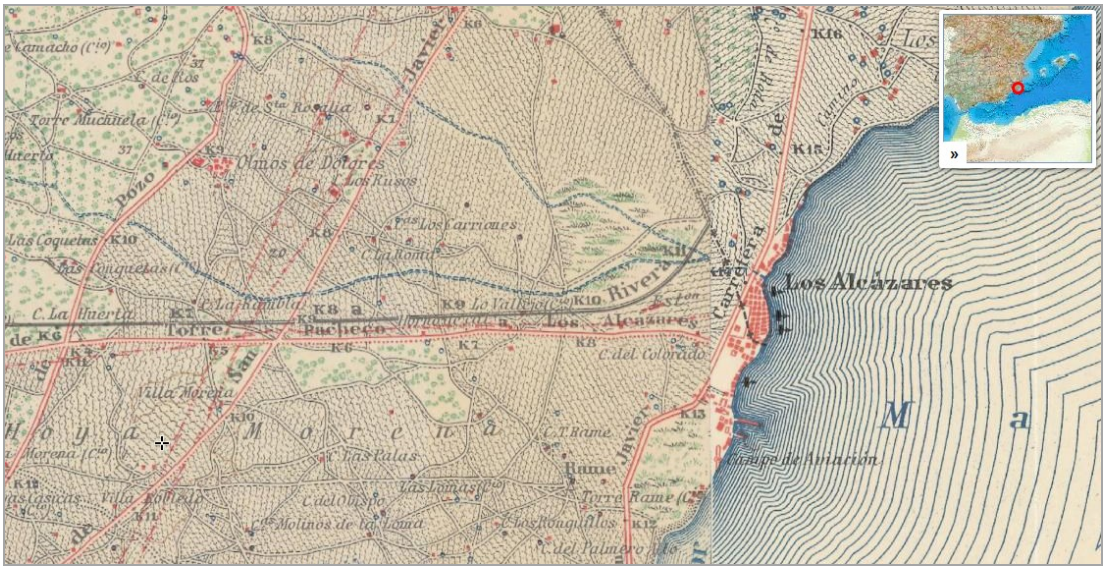


Figura 3: Mapa 1:50.000 del IGN en 1927 (Hoja 0955 Torre-Pacheco) y 1942 (0956 San Javier). Se aprecia el trazado antiguo de las ramblas y los humedales

Existe información sobre las siguientes inundaciones históricas siendo las fechas más importantes 1910, 1914, 21 de octubre 1948, 27 febrero de 1999, septiembre de 2009 y septiembre de 2012 (San Wenceslao).

Como inundaciones más recientes destacan: las acontecidas entre los días 15-19 diciembre de 2016, entre el 12-14 de septiembre de 2019 (Santa María), el 3 de diciembre de 2019, entre el 19-24 de enero de 2020 (tormenta Gloria) y entre el 22-25 de marzo de 2020.



Figura 4: Rambla del Albujón, La Maraña y otras desaguando al Mar Menor_13 de septiembre de 2019. Instituto Geográfico Nacional, Copernicus, Sentinel Hub Playground. Foto: Sentinel 2

El núcleo urbano de Los Alcázares ha sido estudiado recientemente con distintas propuestas, estudios y proyectos de distintas administraciones, que forman parte de un plan integral para mejorar la situación de esta zona del mar Menor a fin de prevenir inundaciones y adaptar las infraestructuras a las

consecuencias del cambio climático. Se están analizando, por la especial necesidad de la zona, distintos estudios de posibles soluciones para ordenar los flujos en forma de escorrentía difusa que alcanzan de forma incontrolada la zona urbana de Los Alcázares, además de los que se han realizado dentro del presente contrato:

- "Actuaciones y medidas para la reducción del riesgo de inundación de áreas urbanas en el Campo de Cartagena y su armonización con el Plan de Vertido Cero del Mar Menor". Universidad Politécnica de Cartagena, noviembre de 2021. Donde se determinaron una serie de actuaciones para reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad. Entre las actuaciones propuestas en la zona baja son el SUD nº5 para la protección de la zona de Los Narejos y la salida Drenaje Norte por Avenida Mariano Ballester.
- "Estudio de viabilidad en Rambla de La Maraña" UTE INCLAM-HGM, octubre 2020 donde se analiza hidráulicamente la posibilidad de reducir las inundaciones en la zona urbana mediante zonas de acumulación.
- "Plan de Protección frente a inundaciones de Los Alcázares", Ayuntamiento de los Alcázares, en desarrollo, en la zona de Campo de Cartagena y concretamente en el entorno del municipio de Los Alcázares se plantean diversas actuaciones que inciden en el reparto ordenado y laminación de flujos hacia los puntos de salida al Mar menor identificados y en la capacidad de estos pasillos de salida. Las estructuras de retención en esta zona se plantean desde la filosofía de los Sistemas Urbanos de drenaje Sostenible (SUDS) para que sean compatibles con usos recreativos y medioambientales.

Por todo ello el 27 de abril de 2021, la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. solicita la autorización a la Subdirección General de Recursos Humanos e Inspección de los Servicios de la Dirección General para la asistencia técnica para la redacción del proyecto "**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia)".

En el ***Apéndice 8.16.1.*** *Informe de la actuación*, se incluyen los datos básicos, pero en el ***Apéndice 8.16.2.*** *Informe documentación de la actuación*, se pueden consultar el resumen de datos importantes como descripción de las alternativas, caudales de diseño y caudales considerados por periodo de retorno, presupuestos, expropiaciones, documentos ambientales, tipos de modelos hidrológicos e hidráulicos y aquellas consideraciones que por su singularidad se ha considerado importante incluir.

3. Descripción de las alternativas

La **alternativa 0** representa la situación actual en el ámbito de estudio. Así, dicha alternativa refleja el resultado de no intervenir. En esta actuación se ha analizado una alternativa de actuación.

Como **alternativa 1** se ha analizado la solución incluida en el "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)" de marzo de 2023, redactado por Tragsatec para la Confederación Hidrográfica del Segura.

La solución consiste en un parque inundable que recoja la escorrentía difusa que actualmente atraviesa cuatro ODTs de la autopista AP-7 de forma que se recoja organizadamente y se evacue a través de una

canalización que la conduce a lo largo del viario urbano y que, finalmente, dispone de una zona de entrega al mar.

El parque inundable tiene un área aproximada de 188.000 m^2. El cierre del parque se realiza mediante una mota de tierra protegida con gaviones (ver Figura 5:), de longitud 1.070 m, con talud interior de tierras 10H:1V. El interior del parque se regulariza mediante una excavación dando pendiente uniforme hacia el punto elegido como salida del mismo, a la cota 7,05 m. La coronación de la mota de protección se ha establecido a la cota 10,80 m, siendo el calado máximo alcanzable de 3,75 m. La altura máxima de la mota respecto al terreno natural es de 1,40 m.

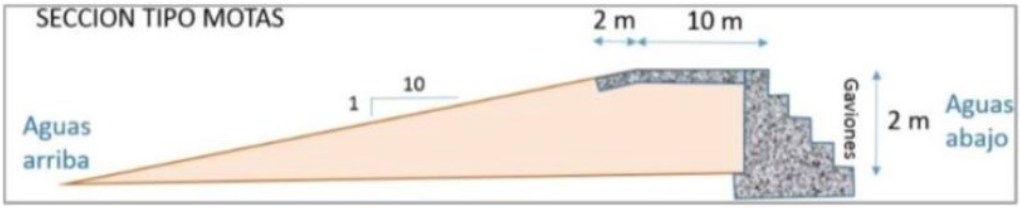


Figura 5: Sección tipo de la mota de cierre

Para la captación de caudales y llenado del parque de forma ordenada, se realiza un canal de aguas bajas que parte desde cada una de las ODT hasta una zona deprimida junto a la estructura de evacuación. Dada la existencia de una cuneta de drenaje aguas abajo de la vía de servicio, que dirige las aguas pluviales hacia un colector de diámetro 1.800 mm, se decide hacer las captaciones a través de pequeños rebajes a la cuneta, que permiten que los caudales bajos continúen circulando hacia el colector.

La estructura de evacuación del parque consiste en un marco de 35 m de longitud, de dimensiones interiores 3,0 m de ancho x 1,0 m de alto y pendiente longitudinal de 0,5%, coincidiendo el inicio de su solera con la cota más baja del parque. Para periodos de retorno bajos, esta ODT dará continuidad al caudal de avenida; mientras que, para periodos de retorno menos frecuentes, estrangulará el flujo, permitiendo que lamine ciertas avenidas sin superar la capacidad del canal urbano.

Para periodos de retorno extraordinarios, que pudieran superar la capacidad de parque, se habilita un tramo de reducción de altura en la mota para su rebase de forma controlada, tratando de dispersar la avenida de forma similar a como se extiende el flujo actualmente. Esta zona de desagüe controlado tiene una longitud de 284 m y está situado a una cota de 10,50 m. El volumen acumulado en el parque hasta esa cota de unos 485.700 m^3, mientras que hasta coronación el volumen sería de unos 542.900 m^3, siendo el calado medio en esta situación de 2,88 m.

El primer tramo de canal a la salida del parque es de sección trapecial, con 4 metros de base, taludes 4H:1V y profundidad entre 1,50 m y 2,50 m, alcanzando una ocupación en planta de 16 m de ancho. La longitud de este tramo es de 120,48 m, con una pendiente del 0,85%. El revestimiento propuesto es de hormigón en la solera y escollera o mampostería careada y cementada en los taludes.

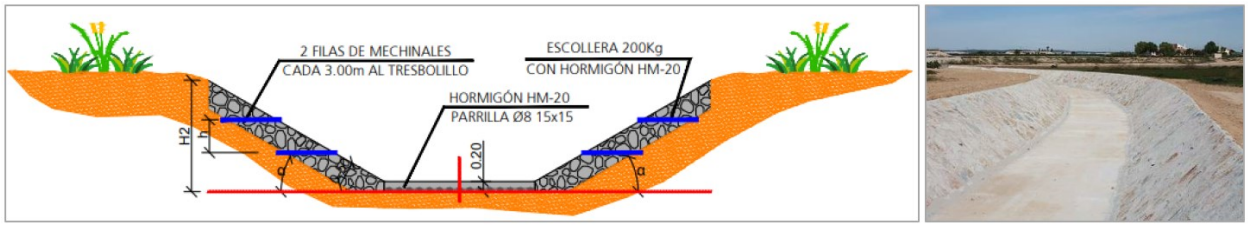


Figura 6: Tipología de canal propuesta para canal de salida

Este canal discurre atravesando una parcela en la que está planteado que se ubique un camping. Pasada esta parcela, se inicia la zona urbana, por lo que los canales pasan a disponer de una sección rectangular de hormigón, de forma que se minimice la afección a los servicios existentes y al uso de los viales en superficie. En el primer tramo, en la Avda. de la Isla del Barón, se propone mantener un carril por sentido en la calzada norte, manteniendo la mediana y su arbolado, reubicando el carril bici al sur de la mediana y ejecutando el canal rectangular entre el nuevo carril bici y la acera.



Figura 7: Ubicación canal en la Avda. de la Isla del Barón

Este canal se divide en tres tramos separados por obras de drenaje enterradas que permiten dar continuidad a los cruces de calles. Estos canales tienen un ancho de 4 m, una profundidad media entre 2,5 y 3,0 m. La pendiente de los dos primeros tramos es del 0,3%, mientras que la del último es del 0,5%. Las longitudes son 91,75 m, 122,49 m y 54,04 m respectivamente.

Los tramos soterrados bajo la Avda. de la Isla del Barón se han definido mediante marcos de dimensiones interiores 4,0 m x 2,0 m, pendiente del 0,5% y una longitud de 15 m cada una.

A continuación, se encuentra la rotonda de intersección con la avenida de Cartagena (N-332), la cual separa la Avda. de Isla del Barón y la Avda. Mariano Ballester. En esta rotonda se encuentra instalada, a modo de escultura, una aeronave cuya cimentación está ubicada en el centro de la rotonda. Para no afectarla se ha previsto la instalación de marcos prefabricados de 4,0 m x 2,0 m, junto con piezas especiales que permitan alejar la traza de la cimentación existente.

Asimismo, se prolonga la longitud del tramo soterrado para permitir un correcto acceso a la rotonda desde la Avda. Mariano Ballester. La longitud de este tramo es de 163,39 m y dispone de una pendiente del 0,5%.

En la Avda. Mariano Ballester, dado que su anchura es inferior a la avenida anterior, no ha sido posible mantener la mediana existente. Se propone el trazado del canal por la calzada sur y reconfigurar el tráfico utilizando la calzada norte y parte de la mediana, con un carril por sentido. Los canales en este punto son rectangulares de hormigón, de 4 m de base y profundidad media de 3,15 m. La pendiente de estos es del 0,5% y tienen una longitud de 79,68 m y 98,49 m.



Figura 8: Ubicación canal en la Avda. Mariano Ballester

En cuanto a los tramos soterrados, en esta avenida se diseñan 2. El primer tramo es análogo a los marcos anteriores (dimensiones interiores 4,0 m x 2,0 m) y el otro es de menor altura (4,0 m x 1,5 m), ambos con pendiente del 0,5%. Sus respectivas longitudes son 23,64 m y 121,69 m.

Cuando el canal llega a la rotonda de intersección de la Avda. Mariano Ballester con la Avda. de Los Narejos y la Avda. de la Constitución, se requiere ejecutar una cámara de partición del flujo (el canal principal a partir de esta estructura no tendría de capacidad suficiente y es necesario disponer de un canal secundario o by-pass que permita derivar el excedente de caudal), de dimensiones en planta 6,0 m x 8,0 m y 2,58 m de profundidad. La salida de la cámara en dirección longitudinal del flujo se realiza con un marco prefabricado 3,0 m x 1,5 m, pendiente 0,5% y longitud 12,98 m. En el interior de la cámara de partición se coloca un pequeño vertedero que permite derivar una parte del caudal en dirección transversal hacia un canal secundario. En esta dirección se instala un marco de dimensiones 5,0 m x 1,5 m y 82,18 m de longitud.

El canal que continúa por la Avda. Mariano Ballester hacia el CAR (Centro de Alto Rendimiento) tiene un ancho de 4,0 m y una profundidad media de 2,23 m, con una pendiente del 0,5% y longitud 52,54 m. En esta parte de la avenida ha sido posible ubicar el canal en abierto y mantener la isleta y las palmeras existentes. Sin embargo, requiere eliminar plazas de aparcamiento para la reubicación de carriles.



Figura 9: Ubicación arqueta de partición de flujos y canales de salida (izquierda) y sección canal principal aguas abajo arqueta(derecha)

A continuación del canal anterior se introduce una batería de 3 marcos paralelos de dimensiones 2,5 m x 1,0 m, en una longitud de 191,95 m y con pendiente del 0,5%.

Por otra parte, hacia el sur, tras el tramo de marco, se inicia un tramo de canal en abierto perpendicular al anterior de longitud 195,85 m y pendiente 0,5%. Este canal se diseña con una sección escalonada, con ancho máximo de 11,0 m y profundidad media 2,20 m. Al tratarse de una zona peatonal, se ha buscado que pueda seguir teniendo el mismo uso.

Finalmente, los dos canales desembocan en un parque excavado, donde se produce la unificación de los flujos. El parque ocupa una superficie de 3.800 m^2 y se ha establecido la cota mínima en el contorno del parque a 2,1 msnm y la cota del punto más bajo a 1,0 msnm.

Para dar salida a la escorrentía con la menor afección sobre el paseo marítimo, se ha propuesto una pasarela o marco, de dimensiones interiores 30,0 m de ancho y 0,5 m de alto, que permita dar continuidad al paseo marítimo sobre la desembocadura del parque (se mantiene el ancho de 6,0 m del paseo). A la salida del marco, el flujo se dispersaría sobre la arena. Dado que la altura del marco implica la elevación de la rasante del paseo hasta la cota 1,9 msnm, se propone su continuidad mediante rampas, de modo que en el paseo marítimo se actuaría sobre una longitud total de 75 m (30 m de desembocadura y sendas rampas de 22,5 m).

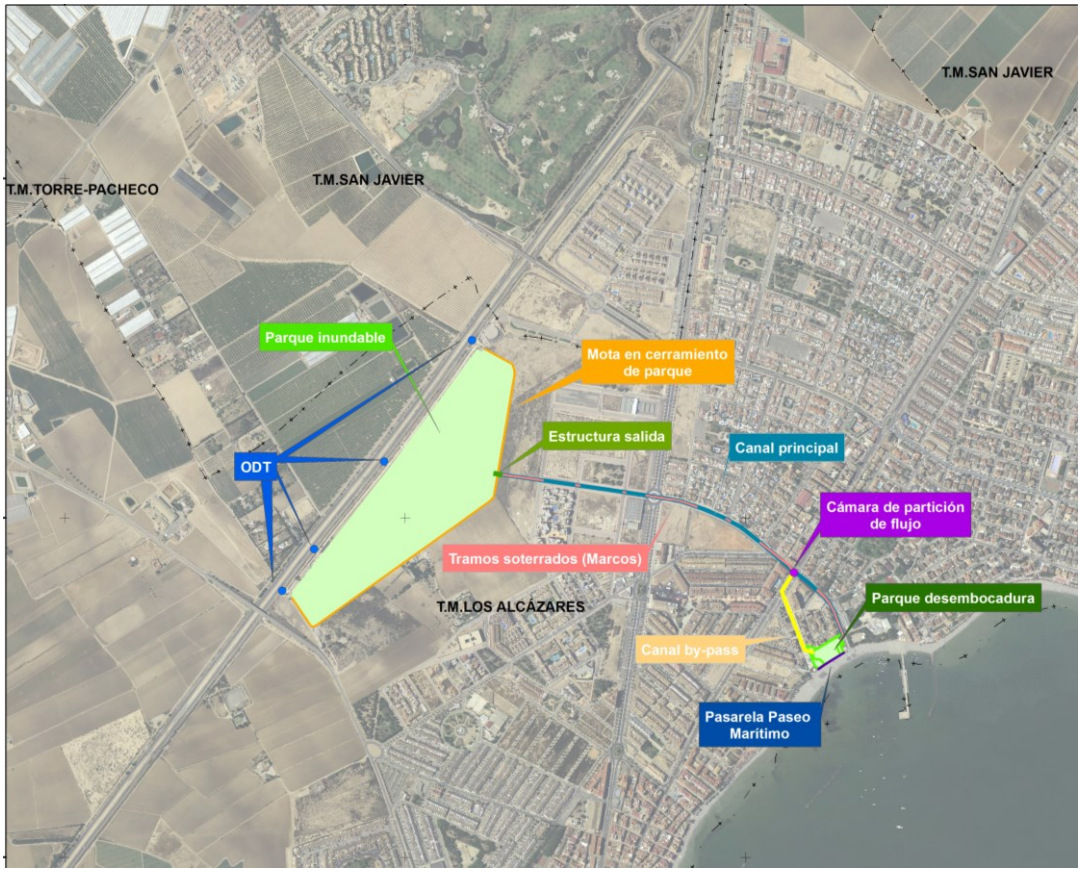


Figura 10: Croquis Alternativa 1

La descripción de las características de las alternativas modelizadas se incluye en el ***Apéndice 8.16.3****. Informe hidráulico de la actuación.*

4. Definición del área afectada

En la definición del área afectada se han considerado varios criterios: la masa de agua (cuando procede), la zona inundable de 500 años de periodo de retorno y los posibles los daños importantes, o

necesarios de considerar fuera de la zona principal de estudio, pero ligados a las zonas inundables existentes o claramente vinculados, y el terreno ocupado por la obra.

En este caso, las actuaciones se ubican en el núcleo urbano de Los Alcázares, abarcando un conjunto de redes de drenaje existentes que llegan al mar Menor, entre las que destaca la cuenca vertiente de Cabeza Gordo y de la rambla de La Maraña. El área se extiende al del modelo hidráulico del núcleo urbano de Los Alcázares y parte de San Javier. El área estudiada comprende aproximadamente 353,2 ha y 1,5 km de longitud de escorrentías desde el SUD hasta el mar Menor.

En el ***Apéndice 8.16.11****. Planos de la actuación,* plano *00. Ámbito de la actuación,* se muestra la citada área afectada.

5. Modelos digitales del terreno

El MDT de cálculo empleado en la simulación hidráulica de la **alternativa 0** es el correspondiente al "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)", que utiliza el MDT de 2 m de paso de malla del CNIG, procedente del LiDAR de segunda cobertura.

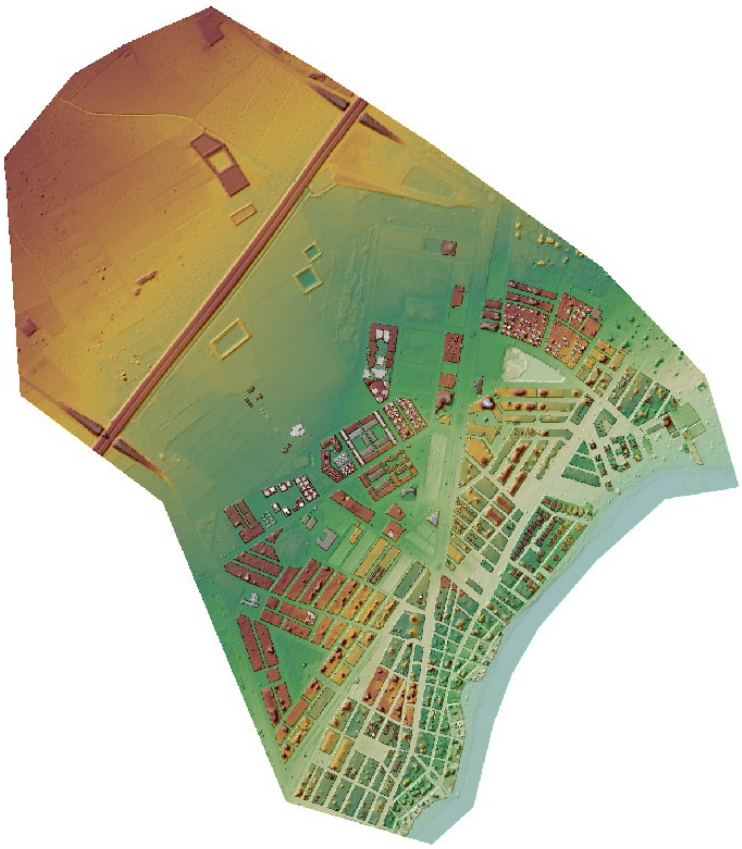


Figura 11: MDT elaborado para la alternativa 0

El MDT de la **alternativa 1** también es el desarrollado en el "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)" de marzo de 2023, redactado por Tragsatec para la Confederación Hidrográfica del Segura. En este caso, se ha modificado el MDT de la situación actual para incluir la geometría de la

solución desarrollada en el proyecto. Para ello se ha incorporado la excavación del parque y de los tramos de canal abierto, así como el terraplén de la mota de cerramiento del parque principal, la corrección del contorno del parque en la zona de desembocadura y la nueva rasante de la pasarela en el paseo marítimo.

La siguiente imagen muestra un detalle del MDT de la alternativa 1, en el que se ha modificado para introducir las obras descritas.

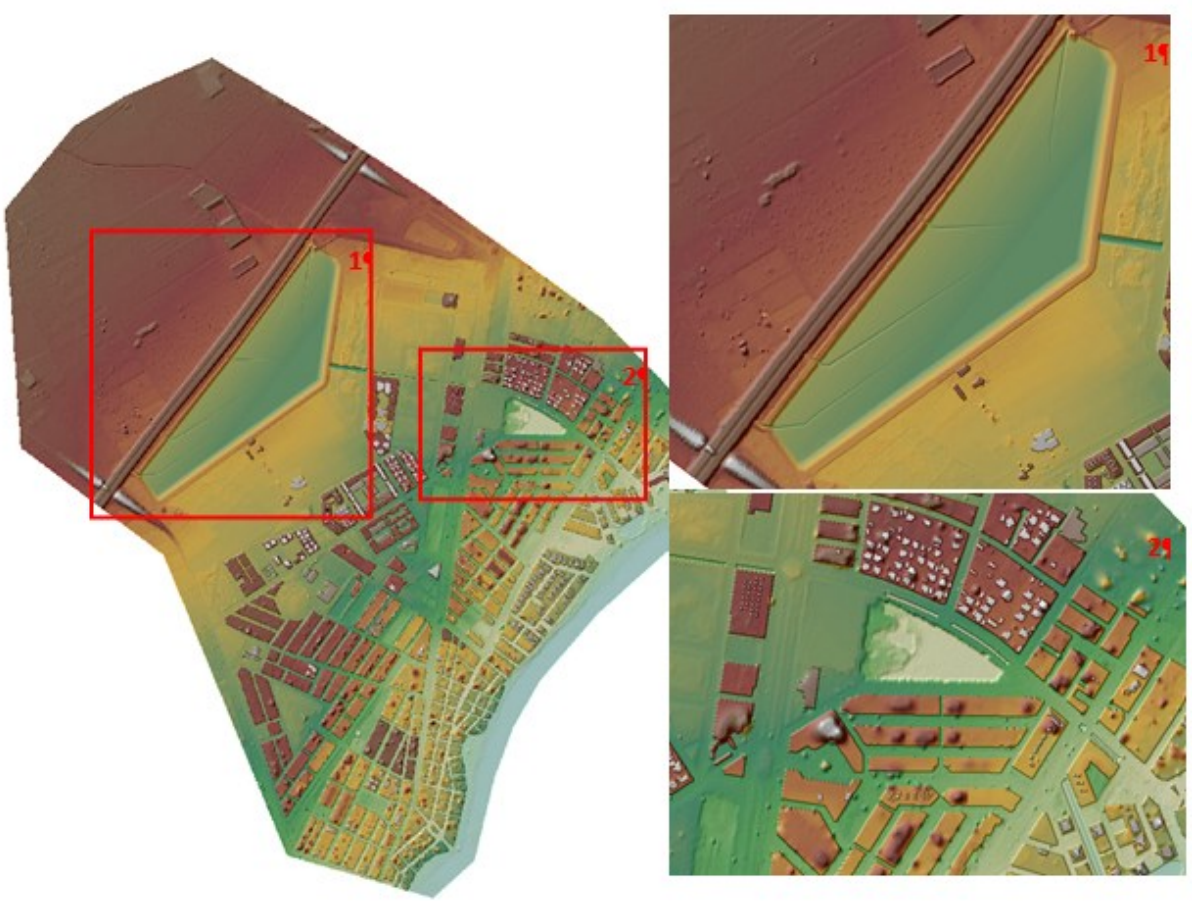


Figura 12: Detalles de las obras del MDT de la alternativa 1, SUDS y canales abiertos

6. Análisis hidrológico de cada alternativa

Para la realización de los modelos hidráulicos del presente estudio se ha utilizado la información hidrológica procedente del "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)" de marzo de 2023, redactado por Tragsatec, que a su vez está basada en el documento "Actuaciones y medidas para la reducción del riesgo de inundación de área urbanas en el Campo de Cartagena y su armonización con el Plan de Vertido Cero del Mar Menor" elaborado en 2021 por la UPCT, en la que analizan las cuencas siguientes:



Figura 13: Localización de cuencas del modelo HEC-HMS de la UPCT. Cuenca de estudio Cabezo Gordo

Las cuencas de interés para el dimensionamiento de la actuación son la cuenca del "Cabezo Gordo" y una parte de la cuenca de "La Maraña". En la siguiente imagen se muestran la cuenca en amarillo de la rambla de Los Infiernos o Colonia, en rosa la cuenca del Cabezo Gordo y en verde la superficie de la rambla de La Maraña.

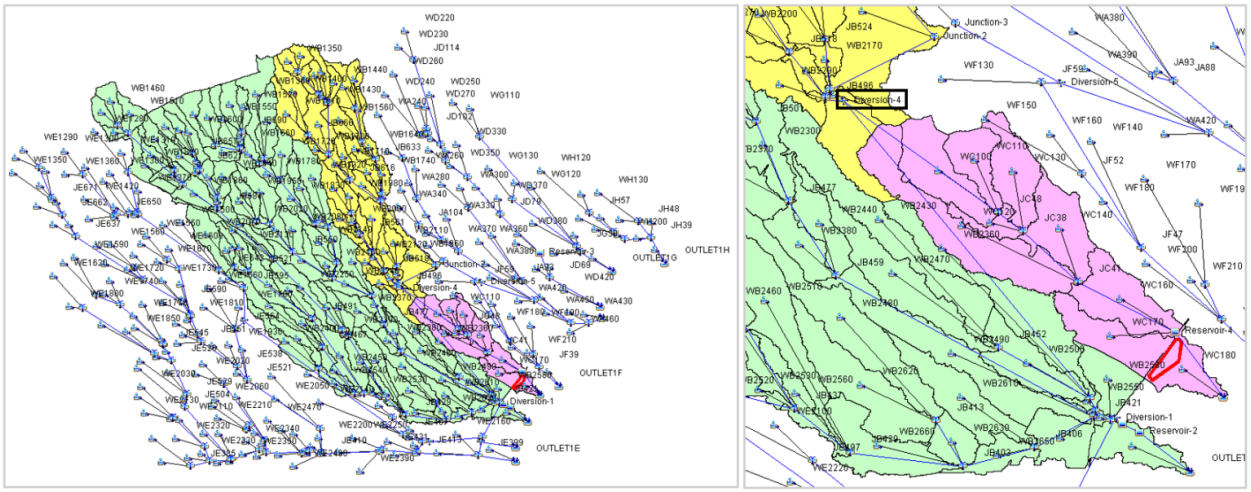


Figura 14: Cuencas y subcuencas de interés para las actuaciones.

A partir de la modelización en HEC-HMS se obtiene el hidrograma aguas arriba de la AP-7 para los distintos periodos de retorno de 10, 25, 50, 100 y 500 años.

Las siguientes tablas muestran el valor punta del hidrograma:

Nombre	Q10 (m^3/s)	Q100 (m^3/s)	Q500 (m^3/s)
Entrada 1	32,78	106,39	182,82

Tabla 1: Caudales por periodo de retorno en Cabezo Gordo

Los caudales de situación actual y ambas alternativas son coincidentes. En el ***Apéndice 8.16.3****. Informe hidráulico de la actuación* se incluyen los hidrogramas utilizados.

7. Modelo hidráulico

7.1. Situación actual. Alternativa 0

El programa utilizado para la construcción del modelo hidráulico bidimensional con el que se ha realizado el presente análisis ha sido software HEC-RAS v6.3.1. El modelo hidráulico de situación actual ha sido desarrollado por Tragsatec dentro del contrato "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM. de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)".

El MDT base de cálculo tiene un tamaño de celda de 2 m, descargado del Centro Nacional de Información Geográfica, vuelo LIDAR de la segunda cobertura (2015-Actualidad) del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Se incluye la representación de los edificios. La malla de cálculo se ha optado por un espaciado de 2 m de forma generalizada en todo el modelo y se han incorporado líneas de rotura para orientar determinadas celdas como es el caso de la autopista AP-7 y el canal aguas abajo de la vía de servicio.

Los hidrogramas introducidos, en el modelo hidráulico situación actual, se corresponde con los caudales del estudio.

Las salidas del modelo se introducen como condiciones externas aplicadas al perímetro de la malla. En la zona costera, se ha considerado un nivel constante de agua a la cota 0,10 m para considerar el nivel de marea. En los laterales norte y sur del modelo se ha aplicado una condición de salida en flujo crítico. En la siguiente figura se muestran la localización de la entrada y salidas en el modelo.

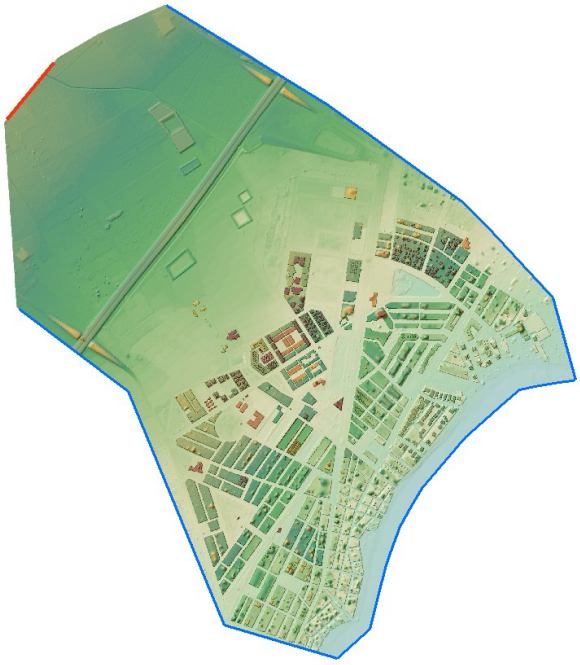
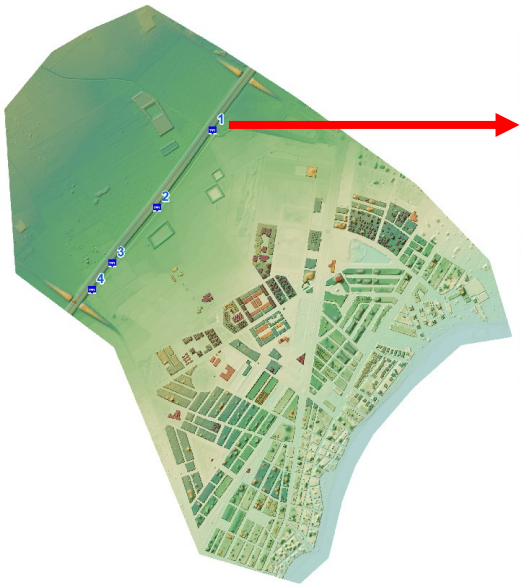
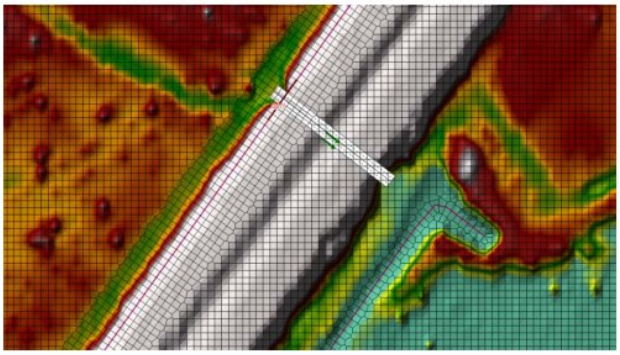


Figura 15: Localización de condición de entrada y salidas del modelo situación actual

En cuanto a la representación de las obras y/o accidentes significativos que modifican el comportamiento de la avenida y, por ende, condicionan la extensión de su zona inundable dentro de la zona de estudio, se encuentran los drenajes de la autopista AP-7 que son de gran importancia a la hora de modelizar la situación actual. Estas 4 estructuras se han modelizado con las siguientes dimensiones:





ODT1	2 ud	Marco 2,00x2,50 m
ODT2	1 ud	Tubo 1,80 m
ODT3	2 ud	Marco 2,00x2,50 m
ODT4	2 ud	Marco 2,00x2,50 m

Figura 16: Localización de obras de paso y dimensiones.

El colector de pluviales existente al final de la cuneta no se ha introducido en el modelo, para contemplar la situación de obturación del mismo, y dejar el estudio del lado de la seguridad.

La rugosidad se ha definido utilizando a partir de los usos contemplados en el SIOSE, mediante número de Manning. Cuyos valores se observan en la siguiente imagen:

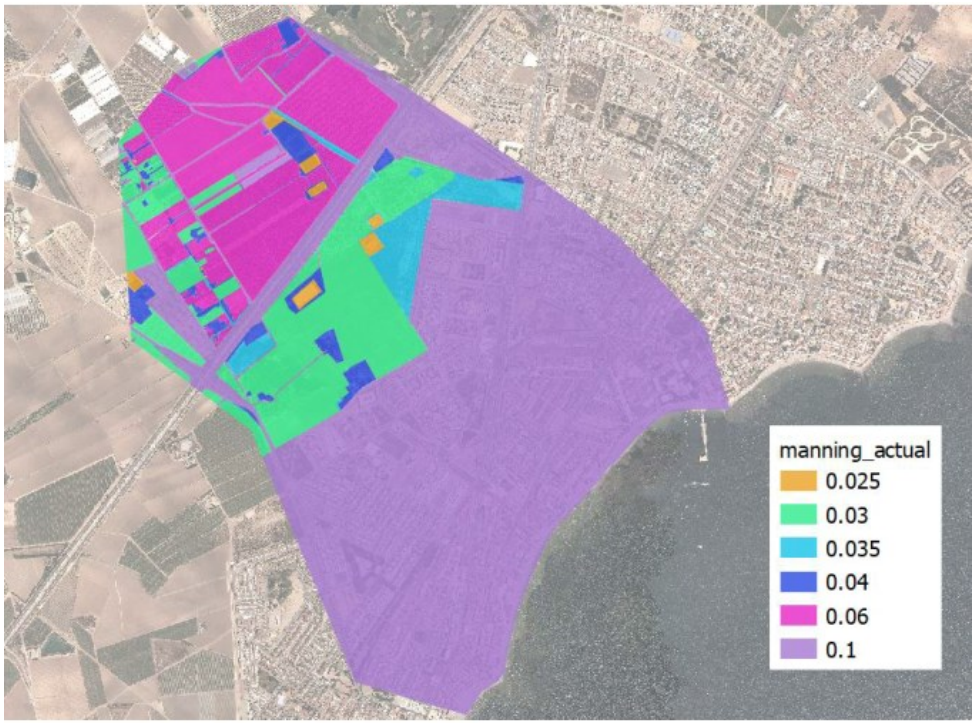


Figura 17: Ráster de rugosidad de la zona de estudio

Los croquis del modelo y detalles del mismo pueden consultar en el ***Apéndice 8.16.3****. Informe hidráulico de la actuación,* alternativa 0.

Para más información, se pueden consultar las zonas inundables resultado del cálculo hidráulico en el ***Apéndice 8.16.11.*** *Planos de la actuación*, planos *10 Zonas inundables de la situación actual*.

La siguiente imagen muestra la extensión de las zonas inundables correspondientes a cada periodo de retorno estudiado.

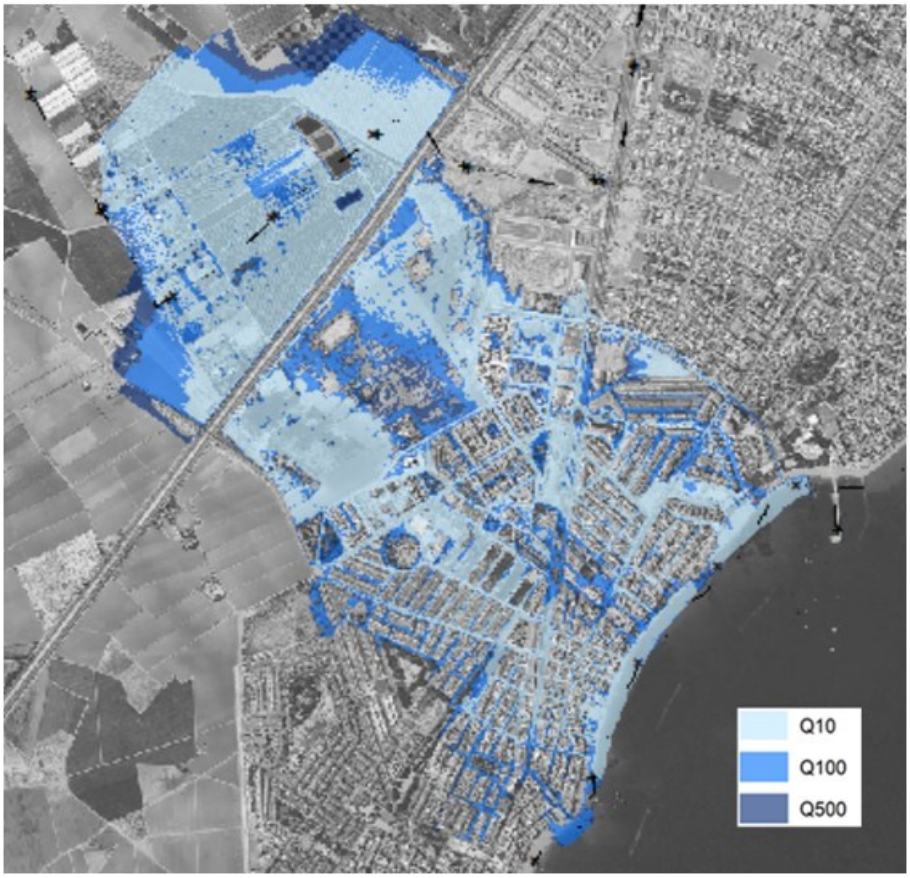


Figura 18: Zona inundable calculada. Alternativa 0

7.2. Alternativa 1

Tomando como base el modelo utilizado en la alternativa 0, dentro del mismo estudio de alternativas, se modifica tanto el MDT como la rugosidad para simular las medidas propuestas en esta alternativa. En este caso se ha incorporado la excavación del parque y de los tramos de canal abierto, así como el terraplén de la mota de cerramiento del parque principal, la corrección del contorno del parque en la zona de desembocadura y la nueva rasante de la pasarela en el paseo marítimo.

Se ha partido de la malla de cálculo generada para la situación actual, sobre la que se han incorporado nuevas líneas de rotura para orientar la cara de determinadas celdas a la coronación de la mota y a los canales.

El modelo de la situación futura cuenta con las 4 ODTs introducidas en el modelo de situación actual, junto con las once ODTs de la actuación.

Las condiciones de entrada y salida permanecen inalteradas respecto a la alternativa 0.

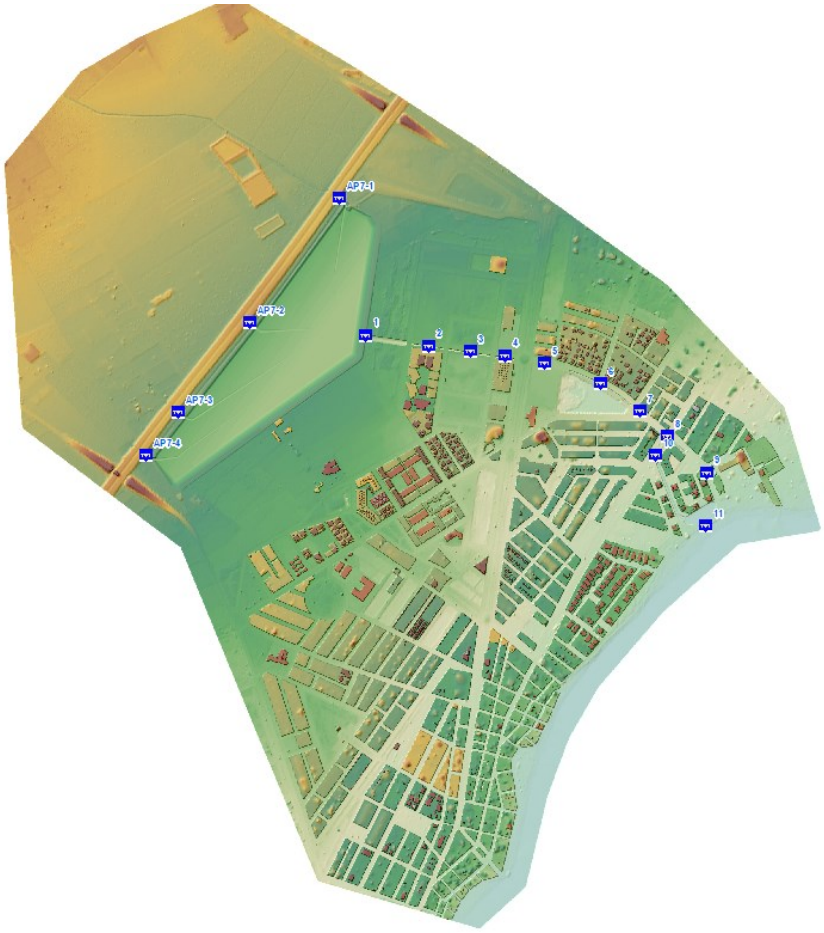


Figura 19: ODTs modelizadas en la Alternativa 1

En cuanto a la zonificación del número de Manning empleado en el modelo de la alternativa 1 es el siguiente:

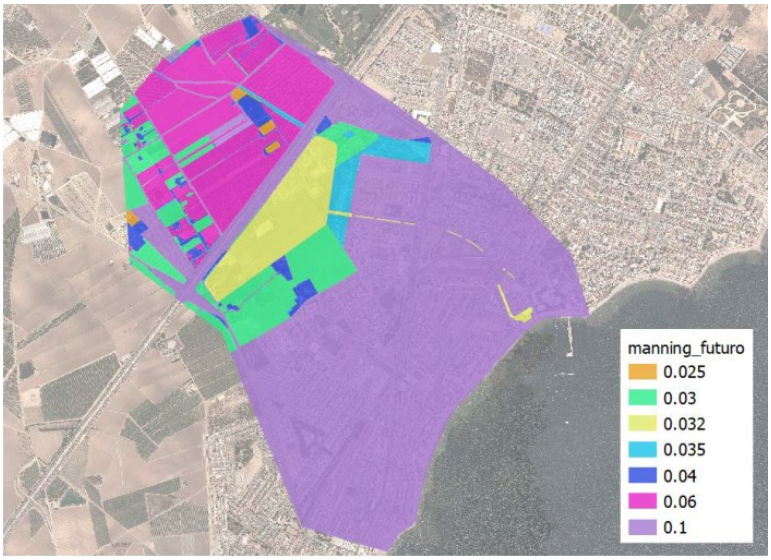


Figura 20: Numero de manning alternativa 1

La siguiente imagen muestra la extensión de las zonas inundables correspondientes a cada periodo de retorno estudiado.

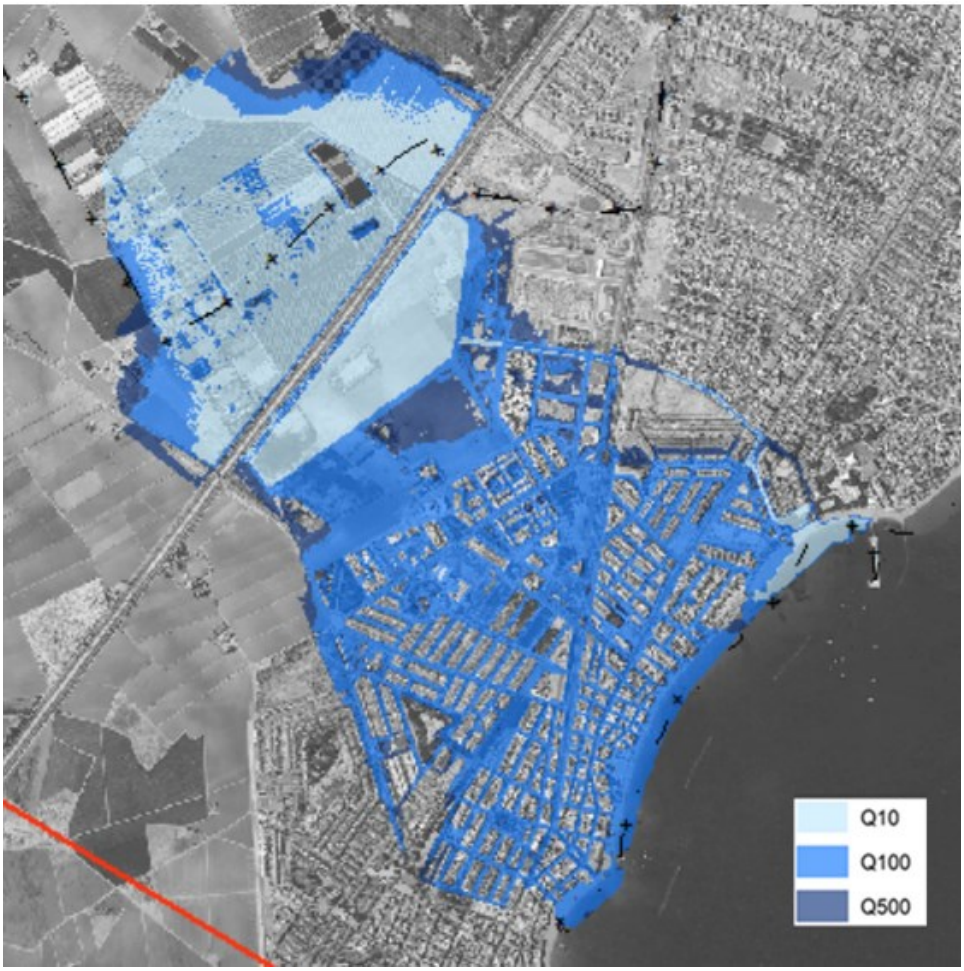


Figura 21: Zona inundable calculada. Alternativa 1

Los croquis del modelo y detalles del mismo pueden consultar en el ***Apéndice 8.16.3****. Informe hidráulico de la actuación,* alternativa 1. Para más información, se pueden consultar las zonas inundables resultado del cálculo hidráulico en el ***Apéndice 8.16.11.*** *Planos de la actuación*, planos *11 Zonas inundables de la alternativa 1*.

7.3. Zona de alta peligrosidad

Tras el análisis de los resultados hidráulicos obtenidos, se ha procedido a calcular para cada periodo de retorno y alternativa, la zona de alta peligrosidad entendida como el área del territorio donde se da al menos una de las siguientes condiciones, descontando el área correspondiente al cauce natural o artificial de forma que se pueda analizar las mejoras que proporcionan las obras asociadas a cada una de las alternativas dentro de las zonas en las que se producen daños por inundaciones:

- Calado superior a 1 m.
- Velocidad mayor a 1 m/s.
- Producto de calado por velocidad es mayor de 0,5 m^2/s.

Una vez calculado, se ha evaluado la superficie resultante para cada periodo de retorno y alternativa:

Actuación	Alt.0	Alt.1	
	Sup (m^2)	Sup (m^2)	% mejora
T10	60.829	14.801	75,67
T100	402.628	308.516	23,37
T500	652.366	570.815	12,50

Tabla 2: Superficies obtenidas para la zona de alta peligrosidad

A continuación, se muestra en las siguientes imágenes la zona de alta peligrosidad para el periodo de retorno de 100 años con el cauce incluido, según los criterios que indica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre) para situación actual y alternativas 1:



Figura 22: Superficie de alta peligrosidad Los Alcázares Norte, alternativa 0



Figura 23: Superficie de alta peligrosidad Los Alcázares Norte, alternativa 1

8. Análisis coste-beneficio

El análisis coste beneficio realizado está basado en el cálculo económico de todos los costes y beneficios del proyecto comparando todos los datos económicos de las actuaciones en un mismo año común. El desarrollo de la metodología de cálculo completa está desarrollado dentro del ***Apéndice 8.16.4****. Informe coste/beneficio de la actuación*.

8.1. Valoración económica de cada alternativa

Para la valoración económica de cada alternativa se ha seguido una metodología de trabajo por la cual se ha estudiado toda la información previa disponible, se han analizado las actuaciones propuestas anteriormente, se ha establecido el alcance de las alternativas estudiadas y por último se han realizado las adecuaciones a los presupuestos del proyecto existente y otros estudios y documentación, necesarias para su comparación dentro de este análisis (todos los valores económicos aplicados están definidos al año de referencia, 2018).

En el ***Apéndice 8.16.4.*** *Informe coste/beneficio de la actuación,* se describen todos los criterios generales que se han tenido en cuenta como puede ser la actualización de precios al año de referencia, así como la revisión de que en proyecto se incluyan todas las partidas generales necesarias (control de calidad, medidas correctoras y plan de vigilancia, gestión de residuos, etc.). Se han incluido los costes de los servicios de control y vigilancia de las obras y los costes de mantenimiento y explotación de la obra durante el periodo de estudio y los costes de reconstrucción de las obras de fábrica de menor entidad.

En los siguientes apartados se muestran los valores resumidos del análisis coste-beneficio.

8.1.1. Costes procedentes de proyecto existente

Los presupuestos para desarrollar la obra definidos en el proyecto existente "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)" de marzo de 2023, son:

- Presupuesto de Ejecución material de la obra: 11.409.655,68 €.
- Presupuesto Base de Licitación de la obra (con IVA): 16.428.763,21 €.
- Costes expropiaciones: 1.150.155,73 €.

8.1.2. Resumen de costes actuación

El presupuesto de las obras propuestas para la **alternativa 1**, al actualizarlo a 2018, año base comparativo de todas las actuaciones estudiadas, es:

- Presupuesto de Ejecución material de la obra: 9.606.623,92 €
- Presupuestos totales asociados a la Actuación (con IVA): 15.319.699,72 €
    - Presupuesto Base de Licitación de la obra (con IVA): 13.832.577,79 €
    - Costes de licitación del contrato de redacción de proyecto de la obra (con IVA): 207.488,67 €
    - Costes de licitación del contrato de servicios para el control y vigilancia de las obras (con IVA): 311.233,00 €
    - Costes de tramitación ambiental y revisión documentación asociada (con IVA): 0,00 €
    - Costes expropiaciones: 968.400,26 €

8.1.3. Costes de explotación y mantenimiento

De forma resumida los costes de explotación y mantenimiento asociados a las obras proyectadas en la **alternativa 1** son:

- Costes de mantenimiento y explotación anuales: 115.284,18 €
- Costes de reconstrucción de obras civiles menores (cada 50 años): 7.340.003,82 €

8.2. Puntos de especial importancia

Para el correcto cálculo de esta actuación ha sido necesario realizar una búsqueda de todos los elementos de especial importancia (valor estratégico, servicio social, disponibilidad en la emergencia, etc.) presentes dentro del ámbito de estudio. Se ha revisado la información incluida en el PGRI y mapas de riesgo del segundo ciclo de planificación, ampliándose con una búsqueda específica. En este caso se han identificado 4 puntos, con ubicación comprobada gracias a Google Earth y Google Maps.

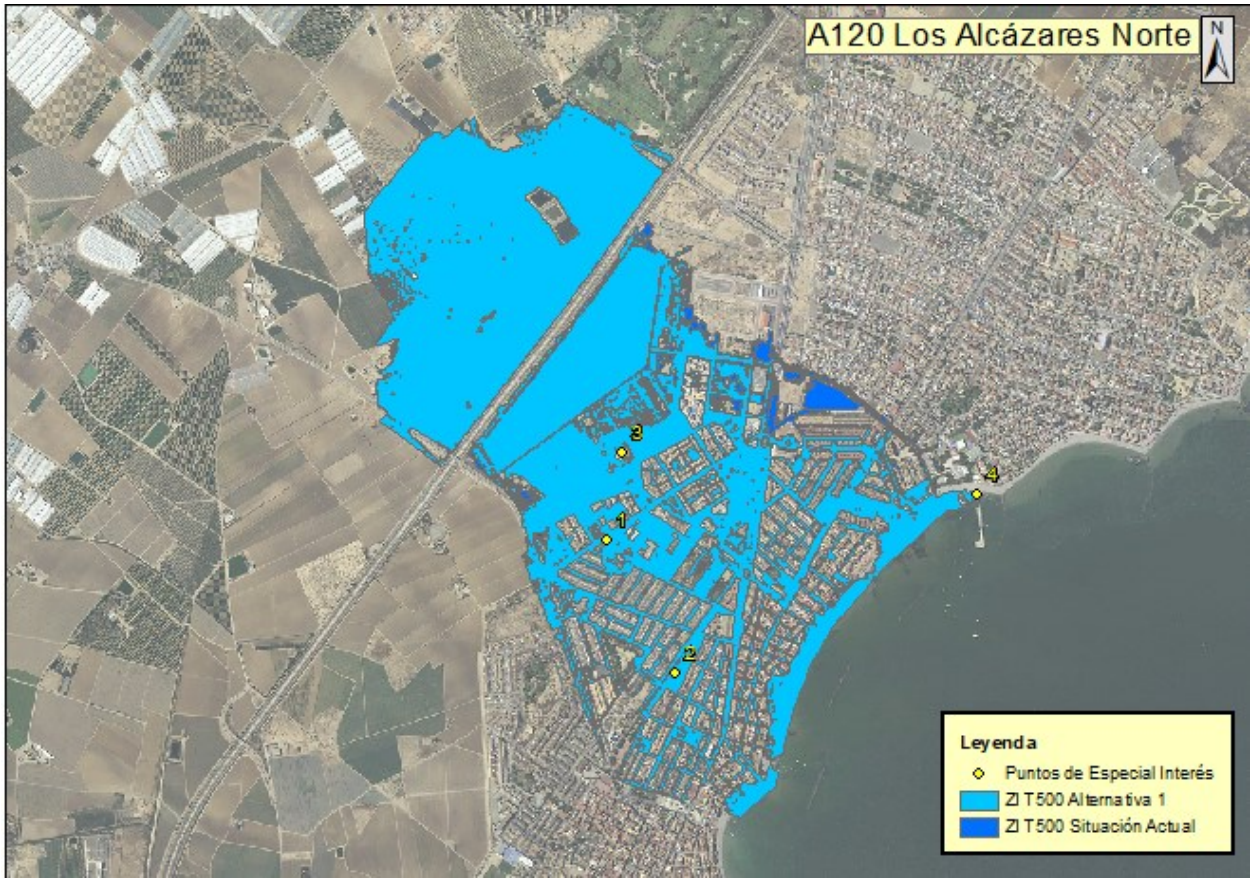


Figura 24: Puntos de especial importancia definidos dentro de la actuación

Estos puntos corresponden a edificios, instalaciones, servicios o infraestructuras, cuyo valor es mayor al medio por lo que sus daños potenciales también. Esto ha hecho que se incluyan elementos de especial importancia no contemplados específicamente en el PGRI. En este caso, dichos puntos corresponden a: Residencias de la 3ª edad, instalaciones deportivas e instalaciones portuarias.

ID	Puntos de especial importancia
1	Residencia de ancianos
2	Instalación deportiva
3	Residencia de ancianos
4	Puerto

Tabla 3: Listado de puntos de especial importancia

8.3. Análisis de daños

Toda la metodología para el cálculo de los daños producidos por una inundación, así como los valores máximos establecidos, obtenidos de los valores catastrales oficiales de la Sede Electrónica del Catastro, las curvas calado - daños, la consideración de daños indirectos y otros criterios se pueden consultar en el ***Apéndice 8.16.4.*** *Informe coste/beneficio de la actuación.* Una vez obtenidos los daños por periodo de retorno, se calculó el daño anual medio de la situación actual y la alternativa. La metodología para este cálculo también se incluye en el apéndice citado anteriormente.

El resumen de los valores que alcanzan los daños estimados en la actuación para la situación actual y las diferentes alternativas es el siguiente:

Actuación	T10	T100	T500
Alt.0	17.713.779,60 €	44.915.460,90 €	60.515.983,40 €
Alt.1	1.746.308,52 €	69.748.691,20 €	95.480.420,50 €

Tabla 4: Daños calculados por alternativa y periodo de retorno

El beneficio anual medio que producen las obras propuestas, calculado a partir del daño evitado son:

- Daño anual medio Alt.0: 4.246.762,55 €
- Daño anual medio Alt.1: 4.156.467,70 €
- Beneficio anual medio Alt.1: 90.294,85 €

Como resultado de este cálculo, se han elaborado los mapas de daño, diferenciando por parcela el valor del mismo. Estos planos se encuentran en el ***Apéndice 8.16.11****. Planos de la actuación*. Estos planos se presentan por valor de daño en la parcela y por valor del daño/m^2 en la parcela.

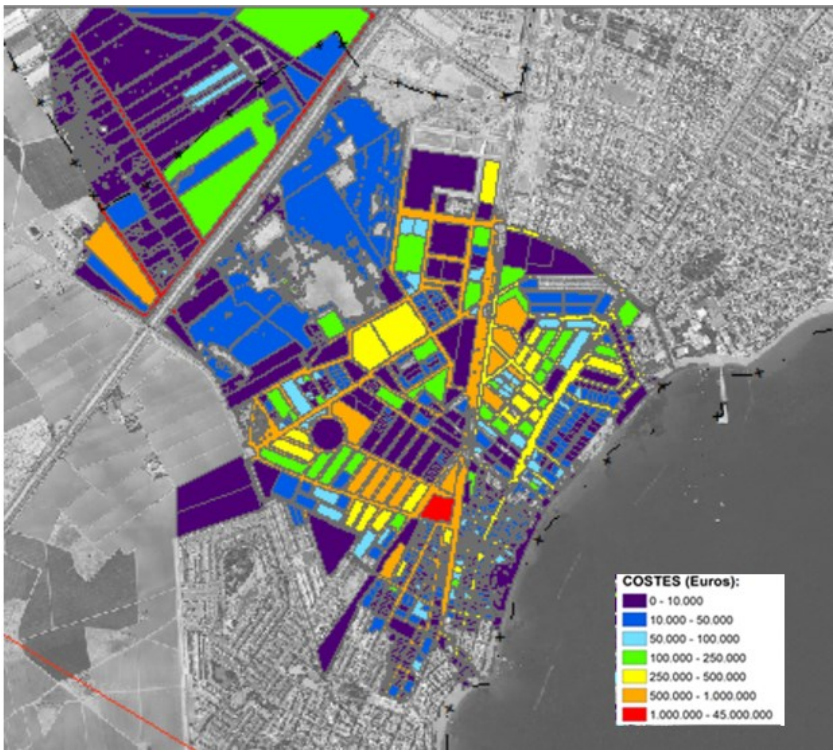


Figura 25: Detalle del mapa de daños. Situación Actual y periodo de retorno de 100 años

La siguiente figura muestra, por periodo de retorno y alternativa, los daños por uso, identificándose el grado de reducción del riesgo.

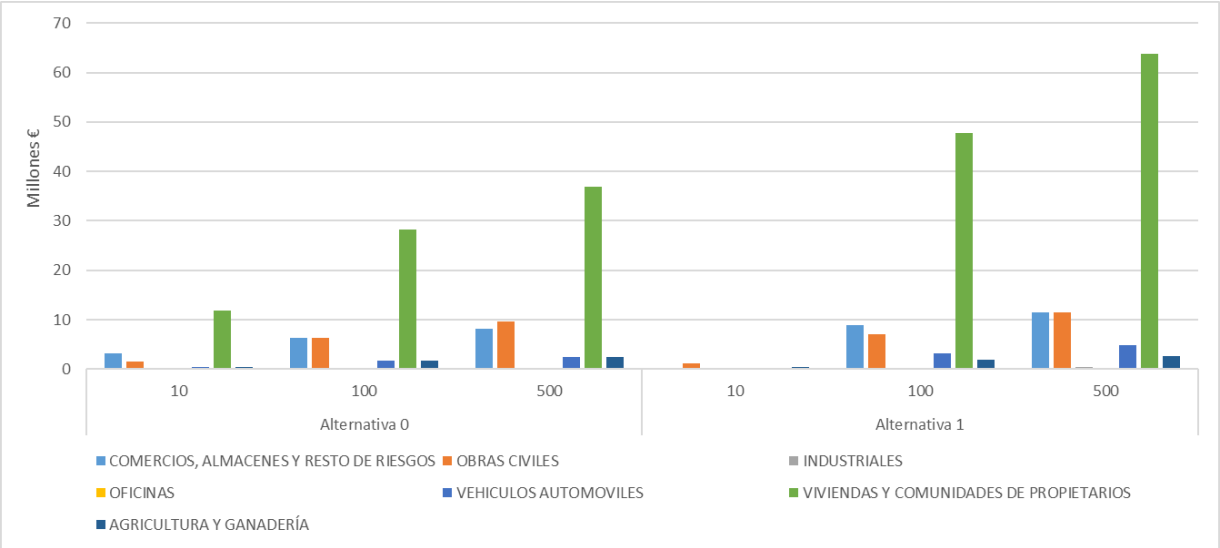


Figura 26: Daños por periodo de retorno, alternativa y uso

Según los datos del Consorcio de Compensación de Seguros, el año de mayor presupuesto en indemnizaciones fue el año 2019, con gran diferencia respecto al resto de años, representando un 76% del total de indemnizaciones en la serie de años de 2005 a 2019. Destacan las indemnizaciones pagadas por el Consorcio por el evento de septiembre de 2019 (conocida popularmente como Riada de Santa María) donde la suma ascendió a 61 millones de euros. En el análisis de los datos del Consorcio las Viviendas y Comunidades de Propietarios son el grupo más destacado ya que representa el 60% del total, el siguiente grupo es Comercio, Almacenes y Resto de riesgos muy parecido a vehículos automóviles, teniendo en cuenta que los datos facilitados por el CCS no incluyen datos de daños en uso agrícola, muy importantes en este evento. Los datos de indemnizaciones, así como el análisis de calibración de los daños calculados se pueden consultar en el ***Apéndice 8.16.4.*** *Informe coste/beneficio de la actuación*.

8.4. Coste beneficio de cada alternativa.

Con todos los datos anteriores se ha realizado un estudio de rentabilidad de la actuación para analizar si resulta beneficiosa económicamente hablando la realización de las obras de la alternativa propuesta. La metodología y los umbrales a partir de los cuales se considera rentable cada uno de los indicadores analizados también se pueden consultar en el ***Apéndice 8.16.4.*** *Informe coste/beneficio de la actuación.*

El periodo a lo largo del cual se realiza el estudio de rentabilidad es de 100 años de mantenimiento y explotación, más el plazo de construcción de la obra. Para analizar la rentabilidad se aplica una tasa de descuento del 3% durante la fase de explotación y mantenimiento.

Actuación	VAN (€) Valor actualizado neto	TIR Tasa interna de retorno	B/C Beneficio/Coste	PRI (años) Periodo de recuperación de la inversión
Alternativa 1	-15.292.920,60 €	-	0,16	No rentable

Tabla 5: Resultados Estudio Rentabilidad de la actuación

Como se puede ver en los resultados, la alternativa no es rentable y por tanto en caso de llevarse a cabo su construcción, producirá menos beneficios que costes conlleva. Esto se debe principalmente a que la obra no llega a proteger para eventos asociados a periodos de retorno de 100 años o mayores.

8.5. Análisis de sensibilidad

Por último, se ha realizado un análisis de sensibilidad para analizar la volatilidad de los resultados obtenidos e identificar los indicadores más sensibles y en función de qué valores. En el ***Apéndice 8.16.4.*** *Informe coste/beneficio de la actuación* se pueden consultar los gráficos y valores correspondientes de los indicadores que resultan de variar el coste de inversión, los costes de mantenimiento y explotación, los beneficios obtenidos o la tasa de descuento.

Como resumen se puede ver en la siguiente tabla el efecto de variar los costes de inversión o los beneficios producidos en el VAN y en el ratio B/C, y a partir de qué error producido, la rentabilidad de la alternativa cambiaría.

Escenario	VAN (€)	B/C	Cambio rentabilidad
Variación beneficio_Alt.1	Baja	Baja	No
Variación costes de inversión_Alt.1	Baja	Baja	No

Tabla 6: Resumen estudio sensibilidad

Se puede observar que los resultados de rentabilidad son muy poco volátiles. La inversión resultaría poco sensible a una variación en los datos utilizados y no llegaría a cambiar de signo de rentabilidad con las variaciones de datos analizadas.

9. Índices de Peligrosidad y riesgo

Siguiendo la metodología propuesta por el MAGRAMA en la "Propuesta para la caracterización de la peligrosidad y el riesgo (octubre 2014)" se ha obtenido el índice de peligrosidad y riesgo para el tramo de estudio. De forma resumida, la metodología se basó en la selección de aquellos parámetros que se consideran que en mayor medida determinan la existencia de peligrosidad y riesgo de inundación.

Para la determinación del índice de peligrosidad se han calculado los parámetros de superficie inundada, los calados y velocidades medios, el tiempo de concentración de la cuenca, el transporte de sedimentos y los obstáculos existentes en el cauce. A la peligrosidad global así obtenida se le aplica un factor de corrección según el grado de regulación de la cuenca.

Para el caso del riesgo, las variables seleccionadas son: la población afectada, las actividades económicas afectadas, diferenciando superficie afectada y daños producidos, los puntos de especial importancia y las áreas de importancia medioambiental.

Cada uno de los parámetros citados, en cada escenario de probabilidad, se valora en una escala de cinco categorías, en función de si la afección es muy grave, en cuyo caso se le asignan 5 puntos; grave, 3 puntos; moderada, 2 puntos; leve, 1 punto o sin afección con 0 puntos.

Se han calculado estos índices para el área de riesgo potencial significativo de inundación ES070_APSFR_AlcazaresNorte en situación actual (alternativa 0) como tras la ejecución de su alternativa 1.

En el gráfico radial de cinco puntas que se representa a continuación se muestra el resultado, expresado como el porcentaje de la superficie total del pentágono resultante (situación más desfavorable) con afección. Esta forma de representación permite también visualizar la evolución de la contribución de cada parámetro a la valoración global.

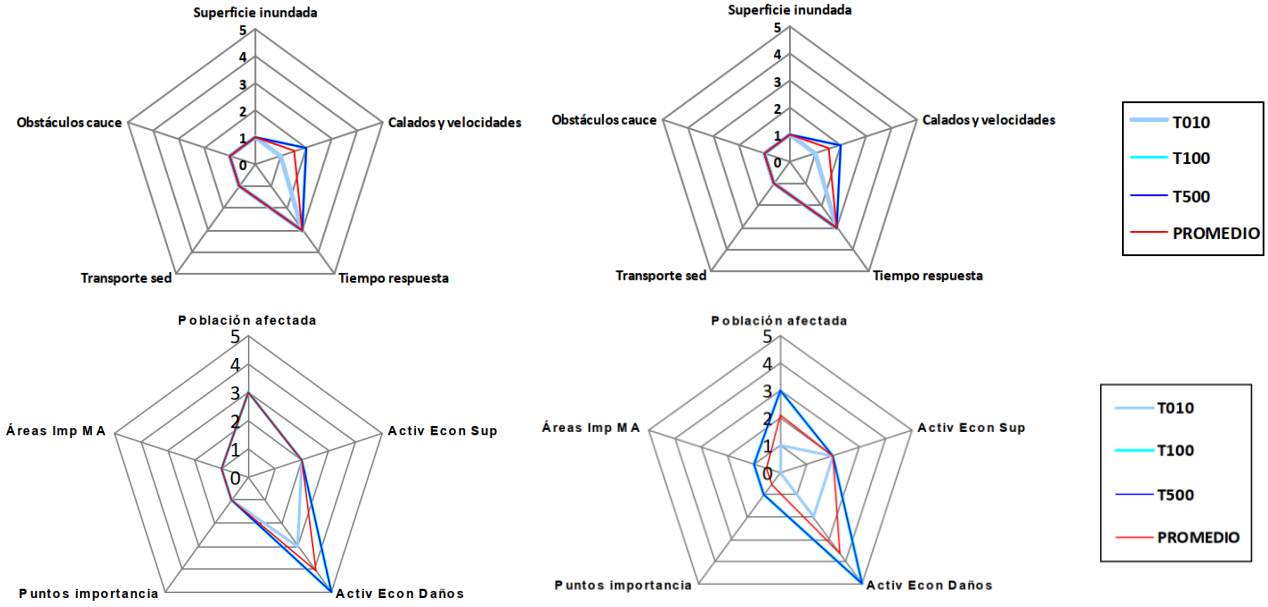


Figura 27: Salida gráfica representando la peligrosidad arriba y riesgo abajo, en situación actual a la izquierda y a la derecha con la alternativa seleccionada (alternativa 1)

El resultado global de estos índices se muestra en las siguientes tablas:

Id	APSFRCode	Alternativa	Peligrosidad Global	Riesgo global
0	A120_AlcazaresNorte	0	1,5	2,2
1	A120_AlcazaresNorte	1	1,5	1,7

Tabla 7: Índice global de peligrosidad y riesgo

A partir de estos valores ponderados relativos a la peligrosidad y al riesgo de la ARPSI con sus distintas alternativas, se establecería un diagrama de dispersión Peligrosidad-Riesgo. Dentro del gráfico, la peligrosidad se ha dividido en dos intervalos: el primero; de 0 a 3 (de significativa a muy alta), y el segundo, de 3 a 5 (de muy alta a extrema). Análogamente, el riesgo se ha dividido en el intervalo de 0 a 3 (de significativo a muy alto) y el intervalo de 3 a 5 (de muy alto a extremo).

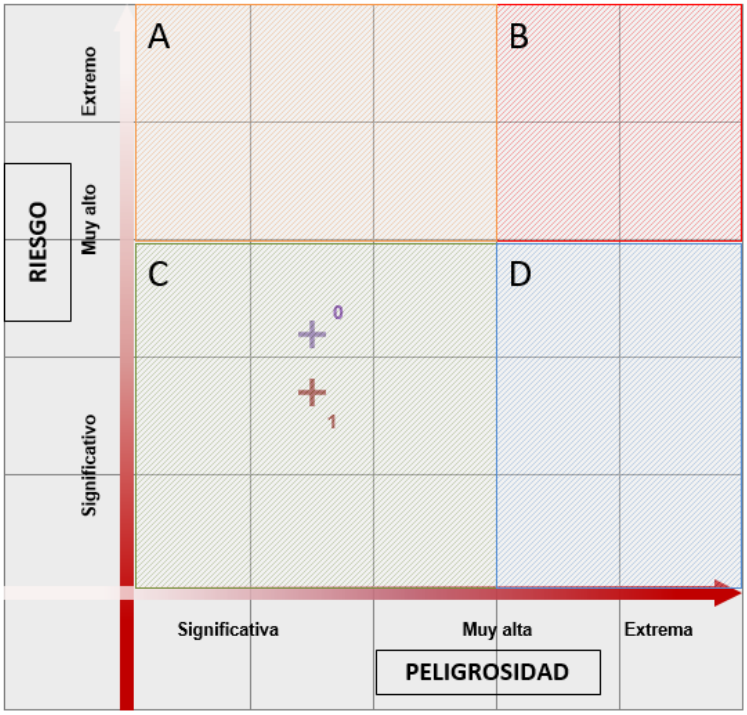


Figura 28: Gráfica de peligrosidad y riesgo para la alternativa 0 y 1

El diagrama de dispersión resultante se divide, a su vez, en cuatro cuadrantes:

A) Peligrosidad significativa-muy alta y riesgo muy alto-extremo
B) Peligrosidad muy alta-extrema y riesgo muy alto-extremo
C) Peligrosidad significativa-muy alta y riesgo significativo-muy alto
D) Peligrosidad muy alta-extrema y riesgo significativo-muy alto

En este caso la situación actual y la alternativa 1 se encuentra en el cuadrante C de Peligrosidad significativa-muy alta y riesgo significativo-muy alto: las ARPSIs localizadas en este cuadrante poseen valores medios-bajos tanto de peligrosidad como de riesgo. En este caso la peligrosidad se mantiene con la alternativa seleccionada y se reduce el riesgo.
La información relacionada con todos los parámetros de peligrosidad y riesgo se puede consultar en los informes de caracterización en el ***Apéndice 8.16.9 Índices de Peligrosidad y riesgo.***

10. Impacto del Cambio Climático

El impacto del Cambio Climático (RCP 4.5 y 8.5, periodo 2041-2070) en los episodios de avenidas se ha estudiado con dos enfoques:

- Por una aproximación del cambio en los caudales punta.
- Por una aproximación cualitativa de los efectos del cambio climático en el riesgo de inundación analizando varios factores que intervienen en la formación de escorrentía.

Se han utilizado los datos de AdapteCCa (Plataforma de intercambio y consulta de información sobre adaptación de Cambio Climático en España), de la "Cartografía remitida EPRI – Estudios Cambio climático e inundaciones pluviales", elaborado por Tragsatec, para la Evaluación preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), del Inventario Nacional de Suelos (INES), del Sistema de Información sobre Ocupación de Suelo (SIOSE) y otros organismos dependientes del MITERD (Ministerio para la Transición Ecológica y

el Reto Demográfico) y de los resultados de la aplicación del Protocolo Hidromorfológico elaborado dentro de este análisis, y otros. La metodología y análisis detallado de este estudio de Cambio Climático se encuentra en el ***Apéndice 8.16.10**. Impacto del Cambio Climático.*

10.1. Análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno

De forma resumida, en el primer enfoque se han comparado los valores medios en la cuenca de las variables climáticas más importantes (P100 (mm), Pmedia anual (mm), Tmáx media anual y Tmin media anual (°C)) durante el periodo 2041-2070, tanto para la serie histórica como para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5. El objetivo final en el primer método es la valoración del impacto en los caudales máximos de periodo de retorno de 100 años en los 2 escenarios contemplados (RCP 4.5 y RCP 8.5) a partir del método racional.

La precipitación para un periodo de retorno de 100 años y RCP 4.5 no cambia. El mayor impacto se observa en la temperatura. Se calcula que la temperatura máxima aumentará en 2,1°C, y la mínima en 2,8°C (ver tabla siguiente).

Precipitación para T 100 [EPRI] (mm)			Precipitación acc. en 5 días [AdapteCCa] (mm)			Temperatura Máx. [AdapteCCa] (°C)			Temperatura Mín. [AdapteCCa] (°C)		
Hist.	4.5	8.5	Hist.	4.5	8.5	Hist.	4.5	8.5	Hist.	4.5	8.5
160	160	160	1	1	1	21,7	23,1 (↑1,4°C)	23,8 (↑2,1°C)	11,4	13,2 (↑1,8°C)	14,2 (↑2,8°C)

Tabla 8: Valores de precipitación y temperatura para datos históricos y para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el periodo 2041-2070

Los parámetros más inciertos en el cálculo han sido los relacionados con el umbral de escorrentía. En la actuación de Los Alcázares Norte, el cambio en los usos del suelo hacia suelos impermeables esperado es bajo (ver sección 5.3.2. del ***Apéndice 8.16.10**. Impacto del Cambio Climático*), por lo que se estima que el umbral de escorrentía disminuirá en un 50%. El umbral de escorrentía actual según los datos de MITERD es 17 mm, y a futuro se estima que será 9 mm. La lluvia para un periodo de retorno de 100 años en el escenario histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5 se presenta en la tabla anterior.

La relación de estas dos variables en histórico y a futuro según el método racional indica que el caudal aumenta en un 30% en ambos escenarios de RCP.

10.2. Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía

El segundo enfoque para estimar los efectos del Cambio Climático está basado en la metodología propuesta por MITERD en su documento: "*Metodología para la Evaluación de la Seguridad y el Riesgo de Inundación existente a partir de los efectos del Cambio Climático*". Esta metodología consiste en calcular cualitativamente el efecto del Cambio Climático a través de dos componentes: la componente meteorológica y la componente de usos del suelo. La descripción metodológica y el cálculo se desarrollan en el ***Apéndice 8.16.10**. Impacto del Cambio Climático.*

En primer lugar, el factor meteorológico no experimentará cambios en ninguno de los dos escenarios de RCP. Por lo tanto, no hay cambios en este factor, y el valor asignado es 0. La actuación de Los Alcázares

Norte no se encuentra dentro de las zonas nivales del territorio español. Por lo tanto, no hay influencia de la fusión nival y el valor asignado es 0.

La siguiente tabla resume los resultados para ambos escenarios de RCP. El valor total de influencia de la componente meteorológica en la actuación de Los Alcázares es 0 para ambos escenarios de RCP.

Valor del efecto del Cambio Climático por la componente meteorológica	RCP 4.5			RCP 8.5		
	%Δ	Influencia	Valor	%Δ	Influencia	Valor
Influencia de la precipitación	0	Sin incremento significativo	0	0	Sin incremento significativo	0
Influencia del fenómeno nival	Sin influencia (Valor = 0)					

Tabla 9: Valores de precipitación y su influencia para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el periodo 2041-2070

En referencia, a la componente de usos del suelo, se espera que no haya influencia. Según el nivel de influencia y los valores propuestos por MITERD, este factor tiene asignado el valor de 1,6. La erosión en la cuenca tiene una influencia media, los incendios forestales baja y la superficie impermeabilizada alta.

Valor del efecto del Cambio Climático por el cambio de usos del suelo	Influencia	Valor
Influencia de los usos del suelo	Sin cambios	0
Influencia de erosión en la cuenca	Media	2
Influencia de los incendios forestales	Baja	0
Influencia de la superficie impermeabilizada	Alta	2
	Total	1,6

Tabla 10: Valor del efecto del cambio climático por la componente usos del suelo

El valor del efecto del Cambio Climático en Los Alcázares Norte por el cambio de usos del suelo es 1,6, por tanto, se concluye que la zona de la actuación está expuesta a un Incremento probable significativo del riesgo de sufrir los efectos del Cambio Climático por esta componente según la metodología aplicada.

Aplicando el criterio que se adjunta en la siguiente tabla para el valor global, igual a la suma de las dos componentes.

Valoración total del efecto probable del Cambio Climático	Riesgo: Incremento probable
>2	Incremento probable altamente significativo
1-2	Incremento probable significativo
0-1	Incremento probable poco significativo
0	Sin probable incremento significativo

Tabla 11: Valor global del efecto del cambio climático en la actuación

En la actuación de Los Alcázares Norte para ambos escenarios RCP, el valor global es 2 y por ello el ámbito de la actuación está expuesto a un **incremento probable significativo en el riesgo** de inundación debido al cambio climático.

11. Fases y plazo de la actuación

Las obras planteadas dentro de la alternativa seleccionada se consideran indivisibles, o que no sería rentable dividir la obra de una forma que produzca mejoras puntuales a la vez que permite escalonar los gastos de construcción. El plazo previsto para la realización de las obras es de 12 meses.

12. Análisis hidromorfológico. Aplicación del Protocolo PHMF

El trazado natural de la rambla Cabezo Gordo ha sido modificado históricamente por la progresiva urbanización en Los Alcázares y por el cambio de uso del suelo en toda su cuenca vertiente, lo que origina que a día de hoy apenas queden vestigios de su cauce original.

Hoy en día, la rambla desaparecida ha sido sustituida por una red de acequias agrícolas que drenan el agua de escorrentía hacia la zona norte del núcleo de Los Alcázares donde, una vez llegan a la AP-7 debido al efecto presa del terraplén de la autovía, confluyen sus aguas generando un embalsamiento y la consiguiente inundación de la zona urbana.

Esta transformación ha ido en aumento en las últimas décadas debido al desarrollo urbanístico de Los Alcázares, no existiendo en la actualidad conexión de las aguas de escorrentía entre el drenaje bajo la AP7 con el Mar Menor.

Según los datos disponibles en el Visor IDERM de la Región de Murcia, la rambla Cabezo Gordo desembocaba históricamente en la playa de La Atascadera o Alcázares, a la altura de la Avda. Mariano Ballester, no quedando evidencia alguna en la actualidad.

La problemática actual se debe a la acumulación de las aguas de escorrentía que llegan al núcleo urbano de Los Alcázares, abarcando un conjunto de redes de drenaje existentes que llegan al Mar Menor, entre las que destaca las cuencas vertientes de las ramblas de La Maraña y Albujón, el drenaje agrícola D-7, las aguas de escorrentía y drenaje de la AP-7 que recoge las aguas de la antigua rambla de Cabezo Gordo.

Por este motivo se justifica la necesidad de establecer una serie de actuaciones de mejora del drenaje de las aguas superficiales de la cuenca de la rambla Cabezo Gordo hacia el Mar Menor a través de la zona urbana de Los Alcázares Norte en la Avenida Mariano Ballester. Para ello se proyectan una serie de obras de laminación y almacenamiento temporal de las aguas de escorrentía (Parque inundable) y su canalización hacia el Mar Menor a la altura de la playa de La Atascadera.

El 27 de abril de 2021, la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. solicita la autorización a la Subdirección General de Recursos Humanos e Inspección de los Servicios de la Dirección General para la asistencia técnica para la redacción del proyecto "*Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia)*". La actuación se incluye en los Programas de medidas del PGRI (3º ciclo) y el PHC (Revisión del 3º ciclo: 2022-2027) del Segura como MEDIDA 1816 "Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares" y como MEDIDA 2179 "Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia)".

La solución consiste en un parque inundable de 188.000 m^2, con un cierre mediante una mota de tierra protegida con gaviones, que recoja la escorrentía difusa que actualmente atraviesa cuatro ODTs de la autopista AP-7 y la agrupe de forma organizada hasta el punto de salida consistente en una estructura

tipo marco. De esta manera se evacuan las aguas allí laminadas y se llevan hasta el Mar Menor a través de un canal principal y varios tramos soterrados hasta el parque inundable junto a la desembocadura, que ocupa una superficie de 3.800 m^2, donde el flujo se dispersa sobre la playa de La Atascadera.

Una vez analizado los antecedentes históricos y la situación actual de la rambla Cabezo Gordo, se puede concluir que las citadas actuaciones no suponen afección alguna sobre las condiciones hidromorfológicas de la misma, ya que no se conserva su cauce ni existen evidencias de los valores ambientales de la misma, como consecuencia de la ocupación completa de su trazado y la transformación de su cuenca vertiente por la agricultura y la urbanización.

Las actuaciones proyectadas reducen el riesgo derivado de las crecidas e inundaciones futuras del drenaje de la cuenca de la antigua rambla Cabezo Gordo en la zona urbana de Los Alcázares Norte (Murcia).

Por tanto, desde el punto de vista hidromorfológico las actuaciones NO suponen una pérdida de calidad en las condiciones morfológicas del cauce y su dinámica fluvial, al situarse en zona urbana sobre un tramo de rambla inexistente por las presiones agrícolas y urbanas. Por tanto, su impacto será NULO sobre las condiciones hidromorfológicas de esta rambla.

Tanto los análisis como información más detallada de los estudios llevados a cabo para esta actuación se pueden consultar en el ***Apéndice 8.16.5.*** *Protocolo y efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas por la actuación*

13. Análisis de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua

Para la rambla Cabezo Gordo se ha realizado una evaluación de los efectos del proyecto sobre el factor "agua". Al no tratarse de una masa de agua de la categoría ríos (MAS) no se disponen de datos en el Plan Hidrológico del 3º ciclo de planificación de la DHS.

Al no estar catalogada la rambla como masa de agua superficial, no existen objetivos ambientales de este cauce efímero establecidos en el PHC 2022-2027.

Tras el estudio realizado se podría considerar este cauce como "*Muy Modificado*" dado el alcance de las alteraciones morfológicas que acompañan a la rambla desde su cabecera.

Tabla resumen de las conclusiones obtenidas y comparativa del estado global de la rambla Cabezo Gordo, antes y después de las actuaciones previstas:

ELEMENTOS DE CALIDAD	ESTADO BIOLÓGICO	INDICADOR FÍSICO-QUÍMICO	INDICADOR MORFOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO RESULTANTE
Situación inicial sin el proyecto	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Situación final con el proyecto	No afecta	No afecta	No afecta	No afecta

Tabla 12: Comparativa de calidad de MAS sin proyecto y con proyecto.

La MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) presenta las siguientes características en lo referente a su estado químico, cuantitativo y global:

ELEMENTOS DE CALIDAD	ESTADO CUANTITATIVO (SOLO MASAS SUBTERRÁNEAS)	ESTADO QUÍMICO INICIAL	ESTADO ECOLÓGICO RESULTANTE
Situación inicial sin el proyecto	MALO	MALO	MALO
Situación final con el proyecto	No afecta	No afecta	No afecta

Tabla 13: Comparativa de calidad de MASb antes y después de las actuaciones proyectadas

La rambla Cabezo Gordo no presenta conexión con esta MASb, cuyo estado ecológico determinado como MALO es debido a su contaminación por Nitratos, a la intrusión salina y a la sobreexplotación de sus recursos. Las actuaciones proyectadas no tendrán repercusión alguna sobre los objetivos ambientales establecidos en dicha MASb.

En cuanto a la MASb "Campo de Cartagena" (ES070MSBT000000052) se incluye en la Prórroga para alcanzar el Buen Estado cuantitativo en el año 2027, el Buen Estado químico más allá del año 2039 (con el objetivo parcial de alcanzar un nivel de Nitratos < 150 mg/l NO_3 en el año 2027), en cumplimiento de los OMA de las MASb de la DHS.

14. Análisis de la tramitación ambiental en relación con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y su modificación por Ley 9/2018

Las actuaciones se localizan al norte del núcleo urbano de Los Alcázares en dos entornos diferenciados, algunas de las actuaciones se localizan en suelo urbanizable o urbano mientras que otras se encuentran en suelo no urbanizable.

En los alrededores de la actuación se localizan numerosos espacios protegidos, destacar la ZEC "Mar Menor" que se superpone con la ZEPA "Mar Menor" y está incluida en el humedal de Importancia Internacional (RAMSAR) y en la ZEPIM "Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia".

En relación con la Red Natura 2000, la Zona de Especial Conservación (ZEC) más próxima al curso de la rambla de Pescadería es la ZEC Mar Menor (ES6200030). Constituye un ecosistema muy peculiar, dada su condición de laguna litoral. Se localiza aguas abajo del ámbito de actuación, la actuación limita con la ZEC en su desembocadura en el Mar Menor. Superpuesta con la ZEC Mar Menor, se localiza la ZEPA Mar Menor ES0000260. Se trata de una zona que presenta una gran importancia para las poblaciones de garceta común, cigüeñuela, charrancito y terrera marismeña.

En cuanto a Espacios Naturales Protegidos designados por la legislación autonómica, la Ley Regional 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró como protegidos los espacios circundantes a la ribera del Mar Menor: Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (ES6200006) y el Parque Regional de Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (ES0000175).

En la siguiente tabla se resume la posible afección de la actuación a: RN2000, Espacios Naturales Protegidos (ENP), vías pecuarias, Bienes de Interés Cultural (BIC) y hábitats. La actuación podría suponer una afección indirecta a espacios catalogados dentro de la Red Natura 2000, en concreto la ZEC Mar Menor (ES6200030) y la ZEPA Mar Menor (ES0000260). El parque inundable de la actuación limita al suroeste con la Vereda de Los Alcázares y parte de la superficie sobre la que se localiza el parque inundable está catalogada como HIC pendiente de salida al campo en la cartografía oficial de hábitats terrestres identificados en el año 2019 por la CARM.

Afección a RN 2000	Afección a ENP	Afección a vías pecuarias	Afección a BIC	Afección a hábitats
Sí, indirectamente	No	No	No	No

Tabla 14: Descripción del medio

Analizada la legislación ambiental estatal y autonómica, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la alternativa seleccionada podría encontrarse en alguno de los siguientes supuestos:

- Anexo II.
  Grupo: 8 Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua

  g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:

  2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

- Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental 2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
  - b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

  A este respecto indicar que aguas abajo de la actuación se localizan espacios de la Red Natura 2000 de gran importancia, ZEC Mar Menor (ES6200030) y la ZEPA Mar Menor (ES0000260).

En cuanto a la legislación autonómica, remite a la legislación estatal de evaluación de impacto ambiental. Por lo que será de aplicación, lo establecido por la legislación estatal.

Por todo lo anteriormente expuesto, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto bien se engloba dentro del Anexo II, o bien, le es de aplicación el artículo 7.2 b) por lo que debe ser sometido a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

EIA ordinaria	EIA simplificada	No sujeto a procedimiento	Justificación (Ley 21/2013 y su modificación 9/2018)
No	Sí	No	Anexo II. 8.g) Artículo 7.2. b)

Tabla 15: Tramitación ambiental

La tramitación ambiental se considera compleja como conclusión del análisis de la tramitación ambiental.

En el ***Apéndice 8.16.6****. Informe del análisis de la tramitación ambiental de la actuación* se encuentra la ficha completa con la descripción del medio natural, la tramitación actual (según la Ley 21/2013 y su modificación por Ley 9/2018), la tramitación realizada hasta el momento según la ley si es anterior al RDL 1/2008, entre RDL 1/2008 y la Ley 21/2013 o la Ley 21/2013.

15. Análisis social

Dentro del análisis social hay que hacer hincapié en tres aspectos: la demanda y la viabilidad social, la disponibilidad de terrenos y los resultados de la realización de la encuesta. Como resumen de estos tres puntos se puede consultar la ficha en el ***Apéndice 8.16.7****. Viabilidad social de la actuación, disponibilidad de terrenos y objetivos de desarrollo sostenible* donde se muestran los datos generales de la actuación, se hace un análisis de la demanda a partir de la consulta de noticias de prensa, publicaciones, alegaciones y procesos de participación pública, un análisis de la aceptación social de la misma manera, un resumen de la encuesta con los aspectos más relevantes y sobre la disponibilidad de los terrenos se

hace una breve descripción de su disponibilidad, el motivo y los estadísticos sobre la titularidad de los terrenos, el tipo de suelo y los costes. Al final de este informe se hace un resumen de las competencias administrativas de la obra.

15.1. Cálculo de la población afectada

En cuanto a la población total en la zona de estudio es de 47.579 habitantes repartidos en los siguientes municipios: San Javier con 31.905 habitantes y Los Alcázares 15.674 habitantes. La densidad de población asciende a 506,53 hab/km².

Se ha calculado la población afectada siguiendo la siguiente metodología:

- Determinación de la población actual por unidad censal (Censo 2011).
- Identificación de las unidades censales que intersectan con la zona inundable de 500 años de periodo de retorno. El total de esta población se ha denominado población potencial.
- Elaboración de la capa de edificaciones para las unidades censales seleccionadas a partir del BTN/BCN.

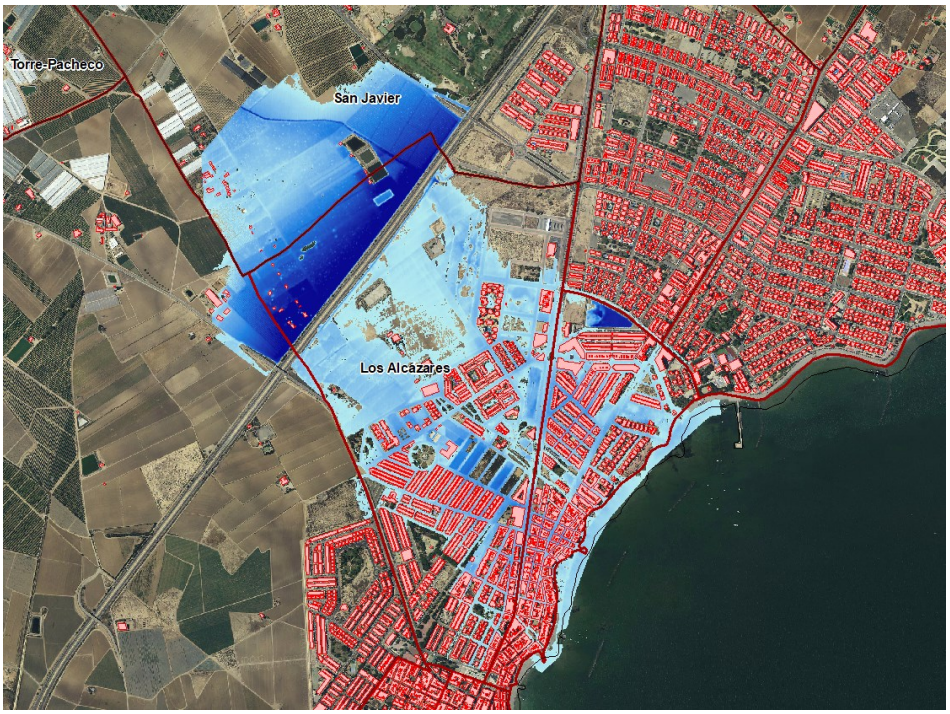


Figura 29: División administrativa por unidad censal, edificaciones y zona inundable de 500 años

- Cálculo de la densidad de población en base a la superficie de los edificios por unidad censal. Así se divide la población de cada sección censal entre el sumatorio de la superficie de edificios de cada unidad censal, hallando la densidad de población que luego será multiplicada por la superficie de intersección con la zona inundable por cada periodo de retorno (10, 100 y 500 años). Este dato corresponde a la denominada población afectada.

En la siguiente tabla se detalla el número de habitantes totales por municipios y la población potencia a partir de los datos de la división administrativa censal.

Municipio	Población Total	Población Potencial	
		Actual	Alternativa Elegida
Los Alcázares	15.674	10.035	10.035
San Javier	31.905	2.950	2.950
Total	47.579	12.985	12.985

Tabla 16: Población total y potencial por T.M. (habitantes)

	Población afectada Situación actual			Población afectada Alternativa seleccionada		
Municipio	PR10	PR100	PR500	PR10	PR100	PR500
Los Alcázares	3.309	4.357	4.553	21	4.510	4.958
San Javier	20	21	22	20	21	22
Total	**3.329**	**4.378**	**4.575**	**41**	**4.531**	**4.980**

Tabla 17: Población afectada (habitantes) por T.M.

Analizando en porcentaje estos datos, se muestra a continuación el % de población afectada sobre la población total, siendo para todos los periodos de retorno muy parecido y donde mayor población afectada hay es para 500 años. La mejora que supone la realización de la alternativa elegida se da soló en 10 años de periodo de retorno con un 7%, empeorando para el resto de los periodos de retorno.

% Pob. afectada sobre Pob. Total (Alt 0)			Mejora sobre la población total		
T10	T100	T500	(%A0-%Aeleg) T10	(%A0-%Aeleg) T100	(%A0-%Aeleg) T500
7,0	9,2	9,6	6,9	-0,3	-0,9

Tabla 18: Porcentajes sobre población total

Y del mismo modo se hace el análisis sobre la población potencial observando cómo, al ajustar la población a la de las unidades censales afectadas, aumenta el número de afectados, siguiendo la tendencia de casi mismo número de afectados para todos los periodos de retorno y en comparación de ambas alternativas (actual y elegida) se da sólo mejora para 10 años con un 28,2%.

% Pob. afectada sobre Pob. Potencial (Alt 0)			Mejora sobre la población potencial		
T10	T100	T500	(%A0-%Aeleg) T10	(%A0-%Aeleg) T100	(%A0-%Aeleg) T500
28,5	37,5	39,2	28,2	-1,3	-3,5

Tabla 19: Porcentajes sobre población potencial

Por último, se hace un análisis de mejora sobre la población afectada, es decir, se compara la situación actual con la alternativa seleccionada por periodo de retorno. Como resultado se identifica sólo mejora para el periodo de retorno de 10 años, donde desciende el número de afectados considerablemente llegando al 99% de mejora.

Mejora sobre la población afectada (%)		
T10	T100	T500
98,8	-3,5	-8,9

Tabla 20: Porcentajes de mejora sobre población afectada

15.2. Disponibilidad de terrenos

Los terrenos necesarios para la realización de las obras propuestas para la alternativa 1, no se encuentran disponibles. En el ***Apéndice 8.16.11**. Planos de la actuación* está incluido un mapa con las parcelas que se verían afectadas por el proceso de expropiación.

Los terrenos afectados por el parque inundable son rústicos de labor secano principalmente, ubicados en terreno no urbanizable. Además, los primeros metros de canal discurren por la futura parcela de un camping, que tendría que adaptar su implantación para poder incorporar esta obra.

Se verán afectadas por las obras varias avenidas de la zona norte de Los Alcázares, con la afección a todas las redes de servicio público que cruzan el futuro canal o se tienen que desplazar.

Los terrenos afectados son en un 0% de titularidad pública y en un 100% de titularidad privada. Según la clasificación del suelo, los terrenos son en un 74,15% suelo no urbanizable (14,88 ha) y en un 25,85% suelo no urbanizable protegido (5,20 ha), sumando un total de 20,08 ha de acuerdo al mapa de información urbanística de la siguiente figura:

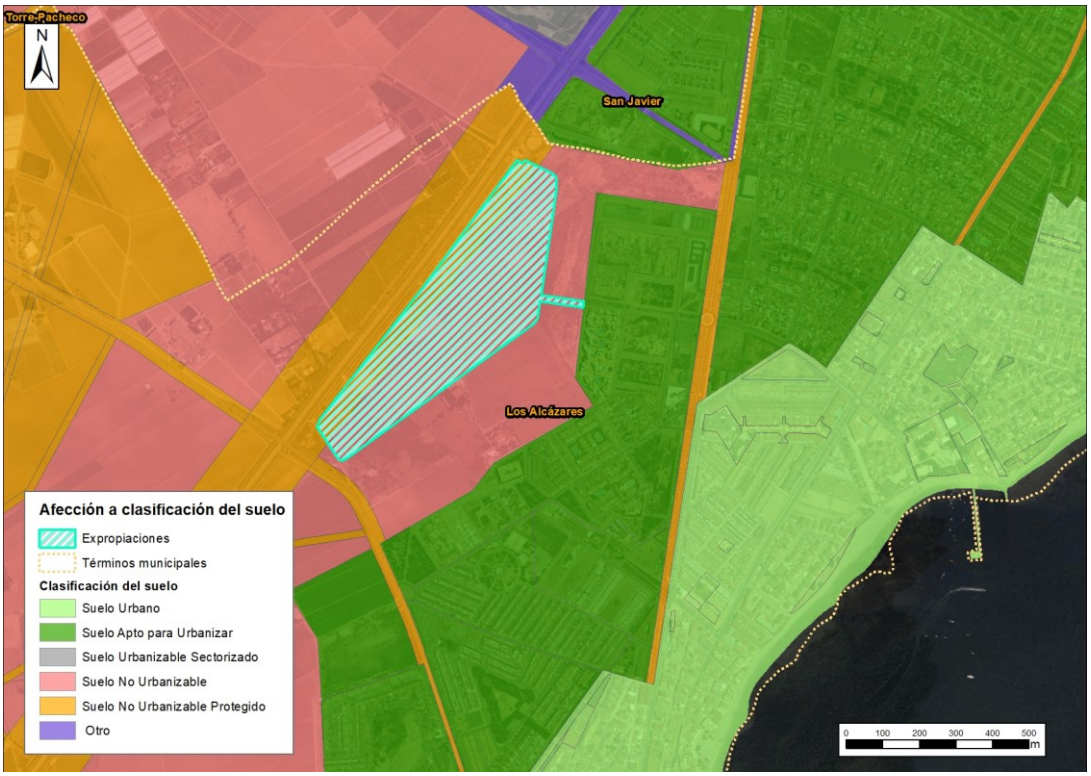


Figura 30: Mapa de clasificación del suelo procedente del Sistema de información urbana (SIU). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

El coste previsto de las expropiaciones es de 968.400,26 €, que se corresponde con el 7,55% del presupuesto de la obra.

Los propietarios de estos terrenos son, sin entrar en detalle:

- Privados.

15.3. Encuesta

Se han realizado una serie de encuestas por correo electrónico mediante el sistema de cumplimentación en línea, con objeto de valorar la percepción del riesgo en el término municipal de Los Alcázares (Murcia) donde se encuentra la obra analizada; así como la aceptación y rechazo de la misma por parte de la población afectada y los agentes sociales y económicos involucrados.

Las encuestas se realizaron entre marzo y mayo de 2022.

Para ello se han identificado las personas y grupos de interés más representativos en el momento de elaborar la encuesta. En este caso se ha partido de una muestra de 24 agentes. Se ha obtenido respuesta de 10 de ellos. Por tanto, los resultados que se presentan a continuación corresponden a un total de 10 encuestas.

Los agentes encuestados se agrupan en los siguientes grupos: un 20% al equipo del ayuntamiento, un 10% a asociaciones ambientales, y un 70% a asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos.

En relación a las cuestiones planteadas destacar lo siguiente:

- El 100% de los agentes encuestados dice haber sufrido las consecuencias de algún episodio de inundación.
- El 100% de los agentes encuestados considera que las inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio.
- Un 67% ha dicho que a título personal esta obra le beneficia, un 11% ha dicho que le perjudica, y por último, un 22% ha dicho que le es indiferente.
- El 80% de los agentes encuestados dijo que considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio, un 10% no lo considera positivo, y un 10% optó por la opción no sabe no contesta.

En conclusión, la participación de los actores implicados ha sido media y la mayoría de los encuestados hace una valoración positiva de la obra a pesar de que la mitad de los encuestados dice no conocer los beneficios que reportaría la obra. Todos los encuestados poseen conocimiento de la problemática, pero el representante de las asociaciones ambientales reitera varias veces que se deben plantear y debatir otras soluciones y hacer una consulta social real. Plantean varios efectos negativos de las obras: ”el verter el agua captada en el Mar Menor sin tratar apenas de reducir la carga de contaminantes que pudieran transportar” y “afección grave a espacios naturales protegidos”.

En el ***Apéndice 8.16.8.*** *Encuesta* se encuentran los datos generales de las encuestas, el análisis de los resultados con sus estadísticos, un resumen de resultados y las encuestas cumplimentadas.

15.4. Demanda y viabilidad social de la actuación

Para analizar la demanda y viabilidad social de esta actuación se han consultado 17 noticias de prensa y 10 publicaciones, todas ellas publicadas entre los años 2020 y 2022.

Se ha identificado un elevado número de noticias que tratan de la problemática de inundaciones existente y la necesidad de ejecución de las obras para evitar los daños. Se hace referencia a la redacción de dos proyectos para interceptar las escorrentías difusas de agua debajo de la AP7 y su canalización hacia la rambla de la Pescadería de Los Alcázares.

En una referencia del ayuntamiento de Los Alcázares, de abril de 2021, se recoge que la Corporación Municipal de Los Alcázares (representada el alcalde y los portavoces de las tres formaciones política que la componen) y la representante de la Plataforma "Salir a Flote" realizaron una rueda de prensa para exigir, tanto el Gobierno Regional como el Gobierno Nacional celeridad en la puesta en marcha de los proyectos y las medidas aprobados para evitar futuras inundaciones en la localidad. En otro de los artículos, se dice que el aumento de capacidad del canal D7 «es una reivindicación de los vecinos desde el año 2016 junto a las asociaciones 'Stop Inundaciones' y 'Salir a flote'; y el Gobierno Municipal ha conseguido que, en prácticamente un año, se ejecute»".

Asimismo, en otro documento del ayuntamiento de Los Alcázares recoge que *las consecuencias de estos episodios de inundación son particularmente graves en el núcleo urbano de Los Alcázares ya que, a la reiteración en los daños materiales, hay que añadir el temor y descontento generalizado entre sus vecinos, que está provocando la migración de población y negocios a localidades cercanas que se perciben como más seguras.*

Entre las publicaciones consultadas citar la elaborada en septiembre de 2020 por la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Región de Murcia cuyo título es: "Actuaciones de defensa contra inundaciones en la región de Murcia. Planteamiento General y Casos de Estudio. Conclusiones del panel de expertos para la prevención de inundaciones en la región de Murcia". En este documento, el Gobierno Regional aborda la problemática existente y realiza una primera aproximación y diagnóstico que, en el ámbito de sus competencias, pudiese orientar sobre las acciones a emprender a corto, medio y largo plazo.

En la búsqueda realizada no se ha detectado ninguna alegación referente a las actuaciones ni procesos participativos de los proyectos.

15.5. Ámbito competencial de la actuación

En cuanto al ámbito competencial de la obra se índica a continuación:

Ámbito competencial	
Obra de interés general	Sí
Administración competente de la obra	Ayuntamiento de Los Alcázares, CHS y MITERD
Administración competente según PGRI	MITERD
Administración competente según PHC	MITERD

Tabla 21: Administraciones competentes

Esta actuación se incluye en:

- En la Disposición adicional segunda del Real Decreto-ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación. "Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor".
- La revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Segura aprobado por Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, incluye las medidas "Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares. (Cód. 1816)" y

como medida con código 2179 “Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia)”.

- La revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura aprobado por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, incluye las medidas “Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares. (Cód. 1816)”.

Para la futura puesta en marcha de las actuaciones se debería tramitar un convenio de colaboración entre las administraciones competentes durante todas las fases de la obra, en el cual se identifiquen los puntos que cada administración debe asumir el ámbito de sus competencias conforme a la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020.

Se considera que el grado de coordinación entre las administraciones involucradas es medio.

15.6. Objetivos de desarrollo sostenible

Se ha realizado una evaluación del impacto de las actuaciones en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Así, la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible se aprobó por la ONU en el año 2015. En definitiva, se trata de una hoja de ruta por la que los países tendrán la oportunidad de avanzar mejorando las condiciones de vida.



Figura 31: Objetivos de Desarrollo Sostenible

Esta agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas en los que se incluyen todos los aspectos relacionados con nuestra sociedad, el medio en el que vivimos e incluso el diseño de

la economía y las ciudades, incluyendo nuevos elementos como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz, y la justicia, entre otras prioridades.

Los ODS no son legalmente obligatorios, pero si se espera que los países y gobiernos los adopten como suyos y establezcan políticas nacionales para logarlos.

Teniendo en cuenta que estos objetivos y que sus metas incluyen todos los aspectos más importantes para que la sociedad evolucione de una forma sostenible, se han evaluado los siguientes ODS desde el punto de vista de los riesgos y medidas ante inundaciones, junto con 32 de las 169 metas:

ODS 1	FIN DE LA POBREZA
ODS 2	HAMBRE CERO
ODS 3	SALUD Y BIENESTAR
ODS 6	AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO
ODS 8	TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO
ODS 9	INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
ODS 10	REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES
ODS 11	CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES
ODS 12	PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES
ODS 13	ACCIÓN POR EL CLIMA
ODS 14	VIDA SUBMARINA
ODS 15	VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES
ODS 16	PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS
ODS 17	ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS

Figura 32: Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la gestión de inundaciones.

Desde el punto de vista de la actuación, este proyecto contribuye a la consecución de los siguientes ODS:

ODS 1	**FIN DE LA POBREZA**
1.5. Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales	
ODS 2	**HAMBRE CERO**
2.4. Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra	
ODS 3	**SALUD Y BIENESTAR**
3.9. Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo	
3.d. Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial	
ODS 6	**AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO**
6.3. De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial	
6.6. De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos	
6.b. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento	
ODS 8	**TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO**

8.1. Mantener el crecimiento económico per cápita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados	
ODS 9	**INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS**
9.1. Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos	
ODS 11	**CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES**
11.1. De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales	
11.4. Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo	
11.5. De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad	
11.7. De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad	
11.b. De aquí a 2020[1], aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles	
ODS 12	**PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES**
12.2. De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales 12.7. Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales	
ODS 13	**ACCIÓN POR EL CLIMA**
13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países	
13.2. Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales	
13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana	
ODS 14	**VIDA SUBMARINA**
14.1. De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes	
ODS 15	**VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES**
15.1. Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales	
15.3. Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo	
15.a. Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas	
ODS 16	**PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS**
16.7. Garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades	
ODS 17	**ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS**

1 Estas metas tienen como fecha límite 2020 y han sido analizadas en 2019, no obstante, las obras contribuirán en el caso que estas metas amplíen su plazo de aplicación.

Cuestiones sistémicas	Coherencia normativa e institucional
	17.14. Mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible

Figura 33: Resumen de los ODS mejorados con la realización del proyecto

Este análisis se ha llevado a cabo desde el punto de vista del caso de España, sin calcular datos cuantitativos, identificando el objetivo que se considera que mejora cuando se evitan las pérdidas o daños producidos por las inundaciones.

16. Planos

Por último, señalar que el ***Apéndice 8.16.11****. Planos de la actuación* se incluyen los mapas de relacionados con la actuación. Estos son:

00. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Ámbito de estudio

01. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Croquis Alternativa 1

10. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Zonas Inundables. Situación Actual

> Esta colección de mapas incluye un primer mapa con las zonas inundables correspondientes a los 3 periodos de retorno estudiados (10, 100 y 500 años) junto con la colección de mapas de calados por periodo de retorno de la alternativa 0.

11. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Zonas Inundables. Alternativa 1

> Esta colección de mapas incluye un primer mapa con las zonas inundables correspondientes a los 3 periodos de retorno estudiados (10, 100 y 500 años) junto con la colección de mapas de calados por periodo de retorno de la alternativa 1.

20. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Daños - Situación Actual

> Esta colección de mapas incluye dos colecciones para cada uno de los 3 periodos de retorno estudiados (10, 100 y 500 años). El primero muestra los polígonos afectados por la zona inundable de la alternativa 0 con el valor total del daño en ese polígono, siguiendo la metodología descrita en el ***Apéndice 8.16.4****. Informe coste/beneficio de la actuación* y el segundo muestra para cada polígono el daño/m^2.

21. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Daños - Alternativa 1

> Esta colección de mapas incluye dos colecciones para cada uno de los 3 periodos de retorno estudiados (10, 100 y 500 años). El primero muestra los polígonos afectados por la zona inundable de la alternativa 1 con el valor total del daño en ese polígono, siguiendo la metodología descrita en el ***Apéndice 8.16.4****. Informe coste/beneficio de la actuación* y el segundo muestra para cada polígono el daño/m^2.

31. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Expropiaciones - Alternativa 1

Este mapa representa las expropiaciones asociadas a las obras que están incluidas dentro de la alternativa 1, diferenciando entre los distintos tipos de expropiación necesarios.

40. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Zona de alta peligrosidad - Situación Actual

Esta colección de mapas incluye la zona de alta peligrosidad para el periodo de retorno de 100 años con el cauce incluido, según los criterios que indica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre) para situación actual.

41. Actuación 120. Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDs) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares). Zona de alta peligrosidad - Alternativa 1

Esta colección de mapas incluye la zona de alta peligrosidad para el periodo de retorno de 100 años con el cauce incluido, según los criterios que indica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre) para alternativa 1.

17. Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio se agrupan por cada una de las temáticas analizadas, siendo las siguientes:

- Sobre la reducción del riesgo de inundación.
- Sobre el coste-beneficio.
- Sobre el efecto que tiene la actuación sobre las masas de agua.
- Sobre el posible impacto ambiental y la complejidad de la tramitación ambiental.
- Sobre el ámbito competencial de la actuación, la colaboración entre distintas administraciones y la disponibilidad de terrenos.
- Sobre la aceptación y demanda social.
- Sobre el Cambio Climático.
- Sobre la solución.
- Conclusión general.

17.1. Sobre la reducción del riesgo de inundación

Sobre la peligrosidad:

- La alternativa seleccionada mejora en un 75,67% la zona de alta peligrosidad respecto del área correspondiente a la misma zona para el periodo de retorno de 10, en cambio para 100 y 500 años se reduce menos entre un 23,37% y 12,5%.

- La respuesta hidrológica en la cuenca del "Cabezo Gordo" es rápida, tiene un tiempo de concentración de 6,84 horas, categorizada como grave según lo establecido en la "Propuesta para la caracterización de la peligrosidad y el riesgo (octubre 2014)" MAGRAMA. Por tanto, se considera que la respuesta de la cuenca es rápida y la peligrosidad grave.

- Sobre los caudales empleados, se ha utilizado la información hidrológica procedente del proyecto. La hidrología está basada en el documento "Actuaciones y medidas para la reducción del riesgo de inundación de área urbanas en el Campo de Cartagena y su armonización con el Plan de Vertido Cero del Mar Menor".

Sobre el riesgo:

- La población actual afectada según la zona inundable de un periodo de retorno de 10 años asciende a 3.329 habitantes, para 100 años es de 4.378 habitantes y de 4.575 habitantes para 500 años. La alternativa seleccionada mejora sólo la población afectada para el periodo de retorno de 10 años en comparación con la situación actual, suponiendo una mejora del 28% sobre la población potencialmente afectada, es decir, sobre la población de las unidades censales situadas en el ámbito de estudio. En el caso de 100 y 500 años de periodo de retorno la población afectada empeora.

- De los términos municipales analizados, Los Alcázares y San Javier, el más perjudicado es Los Alcázares donde la población afectada en situación actual respecto del total de los municipios supone un 99,5% (Periodo de retorno de 500 años) y un 99,6% respecto del total de los municipios en la alternativa 1. El objetivo de esta obra es proteger el casco urbano de Los Alcázares de las inundaciones producidas por los episodios de lluvias extremas.

- Los Puntos de Especial Importancia afectados actuales ascienden a 0, 2 y 2 para periodo de retorno de 10, 100 y 500 años respectivamente. La alternativa seleccionada no disminuiría el número de Puntos de Especial Importancia afectados.

- El daño anual medio en la actualidad asciende a 4.246.762,55 €. La alternativa seleccionada reduce el daño total anual medio a 4.156.468 €. Esto supone una reducción del 2,13 %. Los daños se concentran principalmente en los usos de Viviendas y Comunidades de propietarios (64,25%) y Comercios, Almacenes y resto de riesgos (15,58%).

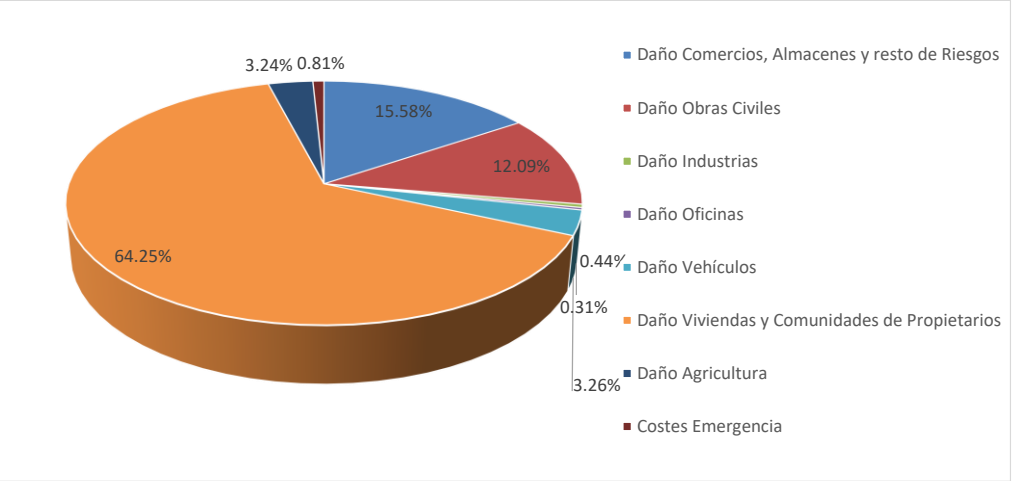


Figura 34: Distribución de daños por sectores

La alternativa seleccionada disminuye significativamente el daño producido a Oficinas (37%) y Comercios, Almacenes y resto de riesgos (24%).

- La solución propuesta no consigue mejorar la operativa durante la emergencia dado que la inundación es tan extensa que no reduce el número de vías afectadas.
- No existe una especial incertidumbre en el cálculo de riesgos ligada al cálculo de daños debido a que existe información sobre el valor catastral de cada parcela.

Sobre los indicadores de peligrosidad y riesgo:

- En este caso la situación actual y alternativa 1 se encuentra en el cuadrante C de Peligrosidad significativa-muy alta y riesgo significativo-muy alto: las ARPSIs ubicadas en este cuadrante poseen valores medios-bajos tanto de peligrosidad como de riesgo. En general se mantiene la peligrosidad y el riesgo desciende respecto a situación actual.

17.2. Sobre el coste beneficio

Dados los costes y beneficios obtenidos con la ejecución de la obra y tras el análisis económico realizado se puede concluir que la obra propuesta no es rentable según los índices económicos estudiados.

El coste acumulado de la obra en 100 años de vida útil y considerando una tasa de descuento del 3%, supone 18.146.139 € incluyendo costes de mantenimiento y explotación, siendo 29% el coste específico de dicho mantenimiento y explotación.

El daño para el periodo de retorno de 100 años asciende 44.915.460,90 €. Implantando la actuación el daño en este periodo de retorno aumenta un 55,3%.

Con la ejecución de la alternativa propuesta se obtendría un beneficio anual medio de 90.294,85 €.

El análisis de sensibilidad muestra que resultado del estudio de rentabilidad de la alternativa seleccionada es robusto, no produciéndose cambios de signo ante las variaciones en los beneficios o en los costes de inversión.

Existe una incertidumbre en el estudio de coste – beneficio ligada a la inexistencia de proyecto constructivo, por lo que los valores económicos considerados para los costes de inversión de esta parte

de la actuación son a nivel de estudio de soluciones. Además, no hay estudio geotécnico de la zona de obra, por lo que las profundidades de los canales abiertos deberán ser corroboradas una vez se tenga información del nivel freático.

17.3. Sobre el efecto que sobre las masas de agua tiene la actuación

Las actuaciones proyectadas reducen el riesgo derivado de las crecidas e inundaciones futuras de la rambla Cabezo Gordo en la zona urbana de Los Alcázares Norte (Murcia).

Desde el punto de vista hidromorfológico las actuaciones NO suponen una pérdida de calidad en las condiciones morfológicas del cauce y su dinámica fluvial, al situarse en zona urbana y periurbana alterada sobre un tramo de rambla inexistente por las presiones agrícolas y urbanas. Por tanto, su impacto será NULO sobre las condiciones hidromorfológicas de este cauce.

En cuanto a los Objetivos Ambientales y su grado de cumplimiento según la DMA, la rambla estudiada no está declara como masa de agua superficial (MAS) por lo que no existen objetivos ambientales establecidos en la OMA del PHC 2022-2027.

Aunque la rambla Cabezo Gordo no está clasificada como MAS, se incluye en el programa de medidas del PHDS 2022/2027 donde se recogen una serie de medidas estructurales de defensa contra avenidas que no afectan a masas de agua superficiales, ya que se ubican sobre ramblas y cauces no designados como masas de agua, no generan un cuerpo de agua que pueda ser designado como masa de agua superficial ni ponen en riesgo la consecución del buen estado de las masas de agua subterránea ni de sus ecosistemas asociados. Para estas actuaciones NO es de aplicación el art. 4.7. de la DMA, ni el art. 39 del Reglamento de Planificación Hidrológica, porque no hay modificación de masas de agua.

El análisis de las consecuencias de la construcción de estas obras sobre las masas de agua sería el siguiente:

OBJETIVOS AMBIENTALES Y DIRECTIVA MARCO DE AGUAS							
Código MAS	Estado global resultante actual	Estado global resultante con obra	Objetivos Ambientales	Exenciones y/o Prórrogas	Aplicación art. 4.7. DMA	Grado de necesidad del cumplimiento 4.7	
						MAS/MASb/cauce	Actuación
Rambla Cabezo Gordo	No hay datos	NO Afecta	No aplica al no ser MAS		No aplica	No aplica	No aplica
MASb ES070MSBT000000052 **Campo de Cartagena**	MALO	NO afecta	Buen Estado >2039 Objetivo parcial Buen Estado químico 2027 (Nitratos< 150 mg/l NO3)	Art.4(4) Prórroga de cumplimiento del buen estado global en 2039	No aplica	0 %	

Tabla 22: Indicadores sobre los objetivos ambientales y su cumplimiento

La MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) no estará afectada de forma significativa por las obras, dado que no parece provocar un deterioro añadido de su estado actual. Por todo esto, no sería necesario valorar el impacto de la obra en la masa de agua subterránea al no comprometer el cumplimiento de los objetivos ambientales, por lo que sería necesario aplicar el artículo 4.7. de la DMA.

Por lo tanto, desde criterio experto, no se ha estimado necesaria la revisión de la afección de estas actuaciones en la rambla y la MASb estudiadas, evaluando en un 0% el grado de necesidad de aplicación del artículo 4.7 de la DMA.

17.4. Sobre el posible impacto ambiental y la complejidad de la tramitación ambiental

La obra podría afectar indirectamente a espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, en particular a:

- ZEC Mar Menor (ES6200030). Constituye un ecosistema muy peculiar, dada su condición de laguna litoral. Se localiza aguas abajo del ámbito de actuación, la actuación limita con la ZEC en su desembocadura en el Mar Menor.
- La ZEPA Mar Menor (ES0000260). Aguas abajo de la actuación y superpuesta con la ZEC Mar Menor, se localiza la ZEPA Mar Menor ES0000260. Se trata de una zona que presenta una gran importancia para las poblaciones de garceta común, cigüeñuela, charrancito y terrera marismeña.

Por otro lado, indicar que el parque inundable de la actuación limita al suroeste con la Vereda de Los Alcázares y que parte de la superficie sobre la que se localiza el parque inundable está catalogada como HIC pendiente de salida al campo en la cartografía oficial de hábitats terrestres identificados en el año 2019 por la CARM.

Analizada la legislación de evaluación ambiental tanto estatal como autonómica, el proyecto debe ser sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

Como conclusión se trata de una medida compleja desde el punto de vista de la tramitación ambiental.

17.5. Sobre el ámbito competencial de la actuación, la colaboración entre distintas administraciones y la disponibilidad de terrenos

Esta actuación puede considerarse incluida dentro de la Disposición adicional segunda del Real Decreto-ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación. “Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor”.

Se ha incluido en los Programas de medidas del PGRI (2º ciclo) y el PHC (3º ciclo) del Segura como medida 1816 “Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares” y como medida con código 2179 “Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia)”.

Como organismos competentes de la obra se consideran el Ayuntamiento de Los Alcázares, la Confederación hidrográfica del Segura y el MITERD. Luego para la futura puesta en marcha de las actuaciones se debería tramitar un convenio de colaboración entre las administraciones competentes y beneficiarias durante todas las fases de la obra, en el cual se identifiquen los puntos que cada administración debe asumir el ámbito de sus competencias conforme a la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020.

Los titulares de servicios afectados clave principales son el Ayuntamiento y entes privados.

Para la ejecución de la obra, es necesario expropiar los terrenos 20,08 ha. El coste previsto es de 968.400,26 €, que se corresponde con el 7,55% del presupuesto de la obra.

El grado de colaboración entre las distintas administraciones es considerado medio.

17.6. Aceptación y demanda social

Tras los trabajos realizados se puede concluir que la actuación es demandada, habiendo más aceptación en el problema de las inundaciones que en la solución.

La aceptación social al proyecto es positiva puesto que las diferentes referencias consultadas tratan de la necesidad de ejecución de la actuación y no se ha detectado ninguna noticia ni publicación contraria a la ejecución de la misma.

El grado de implicación de la muestra seleccionada en la realización de la encuesta ha supuesto el 42 %, habiendo contestado 10 personas sobre el total de la muestra (24 encuestas).

- Pensando en el bien común de la población de su término municipal, el 50% de los agentes encuestados dice conocer los beneficios que reportaría la obra, un 40% dice que no los conoce, y por último, un 10% dice no saberlo.
- Algún efecto negativo de ejecutar la obra: el 50% de los encuestados dice no conocer ningún efecto negativo, un 20% dice que sí y, por último, un 30% dice que lo desconoce (no sabe no contesta).
- El 80% de los agentes encuestados dijo que considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio, un 10% que no lo considera positivo, y un 10% optó por la opción no sabe no contesta. Oposición desde las asociaciones ambientales que indican: "*No está claro que sea beneficioso este proyecto, y no se ha consultado previamente a todos los implicados. El proyecto para evitar las inundaciones a los Alcázares, perjudica a dos espacios naturales protegidos y también a los pueblos colindantes".*
- La encuesta tiene variada participación, equipo de ayuntamiento, una asociación ambiental, asociaciones vecinales, una empresa y ciudadanos.
- El grado de conocimiento sobre el PGRI es alto del 80% de la población, el 100% de los encuestados dice saber qué áreas del término municipal son zonas inundables consultando las zonas inundables en visores, CHS y ayuntamiento. Un 90% de los encuestados dice que el municipio dispone del Plan de Emergencia.

De los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas en la Agenda 2030, la actuación cumple 13 objetivos y 25 metas.

17.7. Sobre el Cambio Climático

De acuerdo con las metodologías aplicadas:

- La precipitación para un periodo de retorno de 100 años no experimentará cambio. El mayor impacto se observa en la temperatura, se calcula que la temperatura máxima aumente como máximo en 2,1°C, y la mínima en 2,8°C (RCP 8.5), y, por lo tanto, el área drenante a esta

actuación, a futuro, sea más árida. Estos datos corresponden a los escenarios de Cambio Climático RCP 4.5 y RCP 8.5 en el horizonte 2041-2070.

- Según la metodología presentada por MITERD en el que los efectos del Cambio Climático se aproximan a través de dos componentes: la componente meteorológica y la componente de usos del suelo, la actuación de los Alcázares Norte está expuesta a un incremento probable significativo en el riesgo para ambos escenarios de RCP 4.5 y RCP 8.5.

Se estima que la variación en la producción de la escorrentía será media. El caudal punta podría llegar a un incremento del 30% en ambos escenarios de RCP 4.5 y RCP 8.5, considerando la precipitación con periodo de retorno de 100 años en el escenario histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5 y en el horizonte 2041-2070, además de una disminución en el umbral de escorrentía del 50%. Este valor del incremento ahonda en la necesidad de construcción de esta obra que reduzca los daños actuales por inundación y rebaje significativamente los futuros.

Dado que el objetivo de la obra es la reducción de daños, los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre el Cambio Climático, durante:

- la fase de ejecución se concentrará en la energía consumida durante la obra y en la emisión de los Gases de Efecto Invernadero, GEIs, a la atmósfera a determinar en la fase de construcción;
- la fase de explotación, al tratarse de una obra tipo encauzamiento no existe ninguna previsión de emisiones;
- la demolición o abandono del proyecto; es poco previsible debido a las consecuencias para el casco urbano de Los Alcázares, en el caso de abandono no se producirá ninguna emisión y en caso de demolición, se tendría que valorar específicamente en ese momento que partes habría que demoler y las emisiones que en ese momento produciría una la maquinaria con tecnología diferente a la actual. En este análisis se considera un periodo de vida útil de al menos 100 años.

17.8. Sobre la solución

Por último, se describen las conclusiones sobre la solución adoptada, así como aquellas singularidades de la actuación o de la conclusión en las que es necesario incidir porque se escapan a una valoración cuantitativa o cualitativa al uso.

- La actuación planteada no dispone de proyecto constructivo, sino que es la solución elegida en un “Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)” de marzo de 2023, desarrollado por Tragsatec para la CHS. Esta alternativa se considera no rentable en las condiciones actuales, de acuerdo con el análisis coste/beneficio realizado.
- En caso de que se quisiera seguir con la solución, sería necesario actuar previamente en cabecera. Como se ha podido ver, el problema de esta solución es que no tiene capacidad de gestionar los eventos extraordinarios, que empeoran la situación actual. Están en desarrollo los trabajos de “Redacción de anteproyectos de actuaciones de protección de inundaciones en el entorno de Los Alcázares, Torre Pacheco y la Desembocadura de la rambla del Albujón. TT.MM. de Cartagena, Torre Pacheco y Los Alcázares, (Murcia)”, en los que se analizan actuaciones en la zona de la Maraña, que pueden ayudar a reducir los caudales y volúmenes que acaban llegando a esta zona y por tanto, aumentando la eficiencia de esta obra.

- Será necesario ejecutar un estudio del nivel freático en la zona de las obras ya que, estando en una zona contigua al mar, se puede asumir que estará alto. Además de los condicionantes estructurales que esto pueda producir, puede afectar a la profundidad de excavación de los canales ya que la masa de agua subterránea "Campo de Cartagena" tiene un estado ecológico "malo" y no estaría permitido verter agua procedente de la misma al Mar Menor.
- Dentro del análisis de la eficacia de la solución cabe destacar que:
    - No es posible eliminar el riesgo y que en el caso de presentarse caudales mayores a los del diseño de la obra se producirán riesgos residuales. Además de incidir que los caudales procedentes de otras Obras de Drenaje de la AP-7, no están controlados.
    - A la hora de analizar el proyecto del canal en la será recomendable buscar la máxima longitud de canal frente a los tramos soterrados, ya que son zonas de control donde la capacidad se puede ver comprometida.
    - Las obras propuestas pueden producir una falsa percepción de seguridad a los habitantes de las zonas afectadas si no se explica la existencia de este riesgo residual y sobre todo que la obra no soluciona todo el problema de inundabilidad en el entorno urbano de Los Alcázares siendo necesario completar la solución con otras actuaciones en el entorno de la población, así como en la cabecera de la cuenca.

17.9. Conclusión general

Esta medida está prevista en:

- Esta actuación puede considerarse incluida dentro de la Disposición adicional segunda del Real Decreto-ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación. "Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor".
- La revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Segura aprobado por Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, incluye las medidas 1816 "Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares" y 2179 "Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia)".
- La revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura aprobado por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, incluye la medida "Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares"

La actuación es viable desde el punto de vista técnico, social y ambiental, pero no desde el punto de vista económico. La alternativa seleccionada para Los Alcázares no es rentable y se considera muy funcional para la reducción del riesgo de inundación en periodos de retorno, pero contraproducente para periodos de retorno extraordinarios (sería necesario revisar el proyecto de forma que se repartan los caudales que desbordan de una forma más parecida a la actualidad).

Como se ha comentado anteriormente, la alternativa planteada no dispone de capacidad para gestionar los eventos extraordinarios (100 años de periodo de retorno y mayores). Esto se debe principalmente a que no existen obras de laminación o control de escorrentías en cabecera ni el tramo medio de las cuencas aportantes. Dentro del contrato para los trabajos de "Redacción de anteproyectos de actuaciones de protección de inundaciones en el entorno de Los Alcázares, Torre Pacheco y la Desembocadura de la rambla del Albujón. TT.MM. de Cartagena, Torre Pacheco y Los Alcázares, (Murcia)", recientemente adjudicado por la CHS, se están analizando medidas para mejorar esta situación, lo que haría que esta solución pudiese llegar a ser viable en un futuro.

Las actuaciones previstas en proyecto NO afectarían negativamente al estado hidromorfológico de la rambla Cabezo Gordo, puesto que no provocan alteración añadida alguna debido al estado actual de esta rambla, desaparecida en todo su tramo de desembocadura como consecuencia de la urbanización en Los Alcázares.

La MASb "Campo de Cartagena" (ES070MSBT000000052), no resultaría afectada de forma significativa por las obras planteadas, dado que no hay conexión entre la rambla y la MASb. Además, las obras se sitúan sobre un entorno urbano ya alterado, por lo que no se ha previsto alteración añadida a la situación actual.

La actuación podría afectar a RN 2000, con posible afección indirecta a espacios catalogados dentro de la Red Natura 2000, en concreto la ZEC Mar Menor (ES6200030) y la ZEPA Mar Menor (ES0000260).

En cuanto a la tramitación ambiental actual, según la ley 21/2013 de evaluación ambiental y sus modificaciones, el proyecto bien se engloba dentro del anexo II (grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua. g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos: 2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos), o bien, le es de aplicación el artículo 7.2 b) por lo que debe ser sometido a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª. En cuanto a la legislación autonómica, remite a la legislación estatal de evaluación de impacto ambiental. Por lo que será de aplicación, lo establecido por la legislación estatal.

Para la realización de la alternativa propuesta, es necesario expropiar 20,08 ha cuyos costes de expropiación ascienden a 968.400,26 €, que se corresponde con el 7,55% respecto al coste total de la obra.

De los agentes encuestados, el 40% indicó que el problema fuera por desbordamiento del cauce (años 2019 y 2022), para el 100% las inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio, se trata de un problema de extrema importancia (90% de los encuestados lo valoraron con la máximo puntuación (10) y un 10% con un valor de 9), el 50% dice que no conoce algún efecto negativo de la obra, 20% dice que sí, un 10% no sabe o no contesta a esta pregunta y un 80% se posicionó a favor de la ejecución de la obra.

Las Administraciones competentes de esta actuación son el Ayuntamientos de Los Alcázares junto con la Confederación Hidrológica del Segura y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Los titulares de servicios afectados claves principales son el Ayuntamiento y entes privados (principalmente los titulares de los servicios afectados por la ejecución del canal urbano, que tendrán que ser repuestos).

Para la puesta en marcha de las actuaciones se debería tramitar un convenio de colaboración entre las administraciones competentes durante todas las fases de la obra, en el cual se identifiquen los puntos

que cada administración debe asumir el ámbito de sus competencias conforme a la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020.

INFORME DE ACTUACIONES

ID Actuación: 120

Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares)

Demarcación:
ES070
Segura

CCAA:
Región de Murcia

Provincia:
Murcia

Términos municipales:
Los Alcázares y San Javier

Cauces afectados:
Cabezo Gordo,
escorrentías



Zona inundable obtenida del SNCZI

Tipo actuación: Encauzamiento y canal

Descripción de la actuación:

El ámbito de esta actuación es el núcleo urbano de Los Alcázares, la zona norte, donde se quiere desarrollar un parque inundable pegado a la AP-7, entre las carreteras RM-F26 y N-332. Desde ese parque saldrá un canal principal hasta el Mar Menor que discurre por la avenida de la Isla del Barón y Avenida de Mariano Bellester y un canal by-pass por el paseo cercano a la calle río Cares, hasta la parcela municipal del parque del Palmeral.

Debido al aumento de la torrencialidad e intensidad de las lluvias, acentuadas por el cambio climático, es necesaria la nueva adaptación al medio para tratar de limitar los cada vez más catastróficos daños que acontecen en el levante español. En la zona del Campo de Cartagena, y concretamente en el entorno del municipio de Los Alcázares, se plantean diversas actuaciones que inciden en el reparto ordenado y laminación de flujos hacia los puntos de salida al Mar Menor identificados, y en la ampliación de la capacidad de estos pasillos de salida. Las estructuras de retención en esta zona se plantean desde la filosofía de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), para que sean compatibles con usos recreativos y medioambientales.

Por todo ello, el 27 de abril de 2021, la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. solicita autorización a la Subdirección General de Recursos Humanos e Inspección de los Servicios de la Dirección General de Servicios para la asistencia técnica para la redacción del "PROYECTO DE SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE SUDS Y CORREDOR VERDE PARA LA PROTECCIÓN DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES (TT.MM DE TORRE - PACHECO, SAN JAVIER Y LOS ALCÁZARES. PROV. MURCIA)".

Documentación existente:

Proyecto de sistema de drenaje urbano sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones el norte del casco urbano de Los Alcázares. Abril 2022, Tragsatec.

Estado del proyecto:

En redacción

Informe de viabilidad:

No dispone de Informe de Viabilidad.

Estado ambiental:

Estado social:

Todas las parcelas afectadas son rústicas, asociadas al parque inundable y al primer tramo de canal, pues, los

canales y el parque junto a la playa, que se encuentran en suelo urbano, se localizan sobre parcelas públicas.

Prioridad DGA: Prioridad CCHH: Actuación prevista en PGRI: Sí Actuación del PHC: 3º ciclo

Actuación de Interés General Estado: Sí Actuación del PHN: No

Real Decreto-ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación. Disposición adicional segunda. Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor

Presupuestos (DGA):	2016-2021 (Mill €):		2022-2027 (Mill €):		2028-2033 (Mill €):	
	Presupuesto (Mill €):					
Presupuestos (PGRI):	2016-2021 (Mill €):		2022-2027 (Mill €):		2028-2033 (Mill €):	
	Presupuesto (Mill €):					
Presupuestos (PHC):	2016-2021 (Mill €):		2022-2027 (Mill €):		2028-2033 (Mill €):	
	Presupuesto (Mill €):					

Comentarios:

Datos de afecciones consultados en el SNCZI, agregado por actuación y período de retorno. Datos del 2º ciclo

	T10	T100	T500
Superficie zona inundable (km²):	5,00	15,00	37,13
Superficie urbana concentrada (ha):	30,98	49,61	61,56
Superficie industrial (ha):	0,24	1,86	2,94
Superficie regadío (ha):	885,22	1.418,82	1.656,63
Industria IPPC (nº):	0	0	0
Población afectada total (hab):	5.185	7.403	8.534

Análisis multicriterio simplificado:

		Valoración
Proyecto	Estudio de soluciones	0,1
Ambiental	PGRI	0,1
Social	PGRI	0,1
Organismo responsable	Ayuntamiento-AGE	0,5
Prioridad CCHH		
Interés General del Estado	Sí	1
	Valoración total:	1,8

Número de orden resultante de la valoración

Áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs). Datos del 2º ciclo

ARPSI: Sí Código medida Reporting PGRI: Horizonte PGRI: 2º ciclo

Código ARPSI: ES070_APSFR_0013

Número inundaciones históricas: 6 Índice Peligrosidad: 1,9 Índice Riesgo: 2,9

Datos consultados en el SNCZI:

Datos del 2º ciclo	T10	T100	T500
Caudal (m³/s):	0,00	0,00	0,00
Superficie zona inundable (km²):	6,44	18,01	40,42
Superficie urbana concentrada (ha):			
Superficie industrial (ha):			
Superficie regadío (ha):			
Industria IPPC (nº):			
Población afectada total (hab):	7.189	11.042	12.569

Medio ambiente:

Porcentaje de LIC y ZEPA afectada		
T10	T100	T500
1% ES070ZEPAES0000260; 1% ES070LICES6200030	1% ES070ZEPAES0000260; 1% ES070LICES6200006; 1% ES070LICES6200030	1% ES070ZEPAES0000260; 1% ES070LICES6200006; 1% ES070LICES6200030

Código subtramo: ES070/0013-02

RAMBLA DE LA MARAÑA

Inundaciones históricas:

Número inundaciones históricas: 7 Índice Peligrosidad: 2,2 Índice Riesgo: 2,6

Datos consultados en el SNCZI:

Datos del 2ºCiclo:	T10	T100	T500
Caudal (m³/s):	54,00	179,00	310,00
Superficie zona inundable (km²):	5,00	15,00	37,13
Superficie urbana concentrada (ha):	30,98	49,61	61,56
Superficie industrial (ha):	0,24	1,86	2,94
Superficie regadío (ha):	885,22	1.418,82	1.656,63
Industria IPPC (nº):	0	0	0
Población afectada total (hab):	5.185	7.403	8.534

Medio ambiente:

Porcentaje de LIC y ZEPA afectada		
T10	T100	T500
	0.0% ES6200030; 2.8% ES0000260	0.0% ES6200030; 0.5% ES0000260

Masas de Agua en subtramo:

No tiene Masa de Agua asociada

Masas de Agua subterráneas:

Cod. Masa Agua en PHC: ES070MSBT000000052

Nombre de la Masa de Agua: Campo de Cartagena

Objetivo: Buen estado 2027 OMA menos riguroso Art 4. (4) DMA

INFORME DE ACTUACIONES

Estados de la Masa de Agua:	
Estado cuantitativo	Malo
Estado químico inicial	Malo

DOCUMENTACIÓN: Proyectos y Estudios

Actuación: 120 Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares)

Cauces: Cabezo Gordo, escorrentias

Provincia: Murcia

Términos municipales: Los Alcázares y San Javier

Título: 91 - Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)

Clave Senda:

Fecha del proyecto: mar-23

Clave Expediente:

Organismo: Confederación hidrográfica del Segura

Autor: Tragsatec

DESCRIPCIÓN

El ámbito de estudio es el norte del núcleo de Los Alcázares, donde se estudiara el sitema compuesto por un Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) o parque inundable y una canalización desde el parque hasta la desembocadura en el Mar Menor. El parque inundable se ubica aguas abajo de la AP-7, en suelo rural, recogiendo y reordenado las escorrentías que cruzan la autovía a través de cuatro obras de drenaje transversal, en adelante, ODTs.

El estudio de alternativas se centra en la optimización del trazado de la conducción desde el parque hasta el mar.

El trazado se inicia desde un lateral del parque inundable, que se ubica aún en suelo rural. En suelo urbano, el trazado parte de la avenida de la Isla del Barón, continuando por la avenida Mariano Ballester.

En una primera fase se analizó la posibilidad de realizar un único canal hasta el mar por el trazado más directo posible, llegando junto al Centro de Alto Rendimiento (Alternativa 1), que se descartó por razones geométricas, ya que este tramo junto al CAR requiere que el canal sea soterrado y, dada la pendiente de la calle y el ancho disponible, no sería posible evacuar más de 10 m^3/s. Asimismo, se contempló la posibilidad de entregar el flujo de escorrentía a través del Paseo peatonal ubicado más al sur (Alternativa 2), con mayor amplitud, que se descartó por el mal funcionamiento hidráulico que tendría ese giro para caudales altos. Finalmente, se optó por una solución combinada, donde no se impidiera la dirección natural del flujo, pero pudiera desdoblarse el flujo para evitar el desbordamiento del tramo de menor capacidad.

ALTERNATIVAS

El proyecto tiene alternativas: Sí

Descripción de las alternativas:

Alternativa 1: Centro de Alto Rendimiento
Alternativa 2: Paseo peatonal
Alternativa 3: combinadas las anteriores

Alternativa seleccionada:

Alternativa 3

Obras de la alternativa seleccionada:

La solución completa consiste en un parque inundable que recoge la escorrentía que atraviesa cuatro ODTs de la autopista AP-7, una canalización que la conduce a través del viario urbano y, finalmente, la entrega del agua pluvial al mar.

El parque inundable tiene un área aproximada de 188.000 m^2. El cierre del parque o contención hidráulica realizada con una mota de gaviones, de longitud 1.070 m, con talud interior de tierras 10H:1V. El interior del parque se excava dando pendiente uniforme hacia el punto elegido como salida del mismo, a la cota 7,05 m. La coronación se ha establecido a la cota 10,80 m, siendo el calado máximo alcanzable de 3,75 m. La altura máxima de la mota respecto al terreno natural es de 1,40 m.

Para la captación de caudales y llenado del parque de forma ordenada, se realiza un canal de aguas bajas por cada ODT. Dada la existencia de una cuneta de drenaje aguas abajo de la vía de servicio, que dirige las aguas

pluviales hacia un colector de diámetro 1800 mm, se decide hacer las captaciones a través de pequeños rebajes a la cuneta, que permiten que los caudales bajos continúen circulando hacia el colector antedicho. Las longitudes aproximadas de los canales de aguas bajas, de norte a sur, son: 342 m, 230 m, 504 m y 642 m.

La salida hidráulica del parque se realiza a través de un marco de 35 m de longitud, dimensiones interiores 3,0x1,0 m y pendiente 0,5% (ODT1) hacia un de canal (CAN_1) es de sección trapecial, con 4 metros de base, taludes 4H:1V y profundidad entre 1,50 m y 2,50 m, alcanzando una ocupación en planta de 16 m de ancho. La longitud de este tramo es de 120,48 m, con una pendiente del 0,85%. El revestimiento propuesto es de hormigón en la solera y escollera o mampostería careada y cementada en los taludes. A partir del final de este canal, se inicia la zona urbana, por lo que los canales se proponen con sección rectangular de hormigón, de forma que se minimice la afección a los servicios existentes y al uso del vial en superficie. Con tramos abiertos y soterrados. Finalmente desembocan en un parque excavado, donde se produce la unificación de los caudales. El parque ocupa una superficie de 3.800 m².

PRESUPUESTOS

Ejecución material (Mill €)	11,41
Base de licitación (Mill €)	16,43
Expropiaciones (Mill €)	1,15
Conocimiento de la administración (Mill €)	0,00
Presupuesto (Mill €)	

Observaciones:

EXPROPIACIONES

Tipo expropiación:

Expropiaciones de terrenos rústicos asociadas al parque inundable y primer tramo de canal. El resto de obra se encuentra en terreno urbano sobre parcelas públicas.

Superficie expropiada:

200,843 m²

IMPACTO AMBIENTAL

Evaluación de Impacto Ambiental:

Declaración de Impacto Ambiental: No Fecha DIA:

INFORME DE VIABILIDAD

Existe informe: No dispone de Informe de Viabilidad.

HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

Caudal de diseño (m³/s):

Período retorno de diseño:

Caudal T10 (m³/s): 32,78

Caudal T100 (m³/s): 106,39

Caudal T500 (m³/s): 182,82

Modelo hidrológico: HEC-HMS

Modelo hidráulico: IBER

Modelo hidráulico con situación actual: Sí

Modelo hidráulico con situación con obras: Sí

Observaciones:

DOCUMENTACIÓN: Proyectos y Estudios

Actuación: 120 Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares)

Cauces: Cabezo Gordo, escorrentias

Provincia: Murcia

Términos municipales: Los Alcázares y San Javier

Título: 101 - Actuaciones y medidas para la reducción del riesgo de inundación de áreas urbanas en el Campo de Cartagena y su armonización con el Plan de Vertido Cero del Mar Menor

Clave Senda:

Fecha del proyecto: nov-21

Clave Expediente:

Organismo: Universidad Politécnica de Cartágena

Autor: Grupo Hidr@m I+D+i Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medioambiental

DESCRIPCIÓN

El ámbito del estudio incluye las ramblas costeras vertientes al Mar Menor comprendidas entre la rambla del Albujón (límite sur del ámbito) y el límite de la Región de Murcia con la Comunidad Valenciana (límite norte del ámbito). Los terminos municipales de estudio: Los Alcázares, Murcia, San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco. La intención es reduxir la probabilidad de las inundaciones en zonas urbanas y minimizar la movilización y el arrastre de sedimentos por parte de las aguas de escorrentía, para realizar este estudio se ha firmado un convenio entre la CHS y la Universidad Politécnica de Cartagena.

Los trabajos a realizar son 7:

1- Estudio nº1.- Investigación y estudio hidrológico e hidráulico frente a las lluvias extremas para evaluar los caudales generados en las micro-cuencas y cuencas/subcuencas de forma integrada y junto a las actuaciones y acciones propuestas. Estos caudales serán utilizados para el dimensionamiento de las actuaciones a llevar a cabo para prevenir las inundaciones y el arrastre de sedimentos en los denominados Nivel 1 y Nivel 2. Generación de hidrogramas antes y después de la definición de las actuaciones asociadas al Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3. Se estudiará además la influencia en la erosión de sólidos de parámetros como práctica mecánica agrícola pendiente del suelo y tipo de cultivo. Uso de software de análisis hidrológico tipo HEC-HMS e hidráulico tipo HEC-RAS o IBER.

2- Estudio nº2.- Investigación y estudio sedimentológico de caudales sólidos generados a escala de parcela (micro-cuenca), tramo de cauce y subcuenca en el campo de Cartagena en caso de lluvias extremas y series de precipitaciones registradas. Se plantearán diversos escenarios de simulación para tratar de representar la situación actual y se ejecutarán modelos de cálculo para estudiar la influencia de llevar a cabo una serie de actuaciones encaminadas a reducir la erosión. Se estudiará además la influencia en la erosión y el arrastre de sólidos de parámetros como práctica mecánica agrícola, pendiente del suelo y tipo de cultivo. Uso de herramientas propias basadas en GIS para la realización de los trabajos.

3- Estudio nº3.- Investigación y estudio de flujo de sólidos debido a la acción eólica.

4- Estudio nº4.- Investigación y estudio de actuaciones de alternativas innovadoras para prevenir la inundación asociada a distintos nives definidos: Nivel 1 (parcela), 2 (subcuenca/cuenca) y 3 (vivienda y área rubana).

5- Estudio nº5.- Planificación y priorización de actuaciones.

6- Estudio nº6.- Modelo de gestión de las actuaciones propuestas

7- Estudio nº7.- Evalución de otras actuaciones previstas (Encauzamiento de la rambla del Albujón, acondicionamiento hidráulico y ambiental de la rambla de La Señora, ampliación de capacidad de drenaje D7 y Estudio de Viabilidad para la implantación de medidas naturales de retención de agua en la rambla de La Maraña)

ALTERNATIVAS

El proyecto tiene alternativas: Sí

Descripción de las alternativas:

Actuación nº1: Nueva salida de la rambla de El Albujón. Tramo D7 a Mar Menor Nivel 2
Actuación nº2: Acondicionamiento de la salida existente de la rambla de El Albujón Nivel 2
Actuación nº3: Renaturalización de la rambla de El Albujón. Tramo La Señora - nueva salida. Nivel 2
Actuación nº4: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 1 (Jimenado 1) Nivel 2

Actuación nº5: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 2 (Jimenado 2) Nivel 2
Actuación nº6: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 3 (LMDP) Nivel 2
Actuación nº7: Corredor Verde CV 1 (Conexión rambla de La Balsa con La Señora) Nivel 2
Actuación nº8: Corredor Verde CV 2 (Acondicionamiento tramo final La Señora) Nivel 2
Actuación nº9: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 4 (Roldán 1) Nivel 2
Actuación nº10: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 5 (Roldán 2) Nivel 2
Actuación nº11: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 6 (Roldán 3) Nivel 2
Actuación nº12: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 1 (Roldán) Nivel 1
Actuación nº13: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 7 (Balsicas 1) Nivel 2
Actuación nº14: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 8 (Balsicas 2) Nivel 2
Actuación nº15: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 9 (Balsicas 3) Nivel 2 Actuación
Actuación nº16: Corredor Verde CV 3 (Los Camachos – Roda Golf) Nivel 2
Actuación nº17: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 2 (junto a Roda Golf) Nivel 1
Actuación nº18: Corredor Verde CV 4 (Roda Golf – Mar Menor) Nivel 2
Actuación nº19: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 3 (Alcázares Norte) Nivel 1
Actuación nº20: Drenaje Urbano. Alcázares norte. Avda. Mariano Ballester Nivel 3
Actuación nº21: Canal de drenaje. Prolongación norte de canal D7 Nivel 2
Actuación nº22: Canal de drenaje. Ampliación canal D7 y obras de paso bajo glorieta Nivel 2
Actuación nº23: Mota nº1. Maraña oeste Nivel 1
Actuación nº24: Mota nº2. Maraña este Nivel 1
Actuación nº25: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 4 (Alcázares Centro) Nivel 1
Actuación nº26: Drenaje Urbano. Alcázares centro. Avda. Fernando Muñoz – T1 Nivel 3
Actuación nº27: Drenaje Urbano. Alcázares centro. Avda. Fernando Muñoz – T2 Nivel 3
Actuación nº28: Corredor Verde CV 5 (Maraña – Lomas del Rame) Nivel 2
Actuación nº29: Canal de drenaje. By-pass canal D7 Nivel 2
Actuación nº30: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 7 (Lomas del Rame) Nivel 1
Actuación nº31: Aliviaderos a Torre del Rame Nivel 2
Actuación nº32: Canal de drenaje. Ampliación canal Golf Nivel 3
Actuación nº33: Drenaje Urbano. Alcázares sur. Avda. Príncipe Felipe Nivel 3
Actuación nº34: Canal de drenaje. Nueva conexión canal D7 a rambla de El Albujón Nivel 2
Actuación nº35: Corredor Verde CV 7 (Lomas del Rame a rambla de El Albujón) Nivel 2
Actuación nº36: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 10 (Avileses 1) Nivel 2
Actuación nº37: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 11 (Avileses 2) Nivel 2
Actuación nº38: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 12 (San Cayetano 1)3 Nivel 2
Actuación nº39: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 13 (San Cayetano 2) Nivel 2
Actuación nº40: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 2 (San Cayetano 1) Nivel 1
Actuación nº41: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 3 (San Cayetano 2) Nivel 1
Actuación nº42: Corredor Verde CV 3 (San Cayetano) Nivel 2
Actuación nº43: Diques de cabecera en cuenca de la rambla de Cobatillas. Nivel 2
Actuación nº44: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 14 (Dique de Cobatillas) Nivel 2
Actuación nº45: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 15 (Cobatillas 2) Nivel 2
Actuación nº46: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 16 (Barranco del Agua) Nivel 2
Actuación nº47: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 17 (Antolinos) Nivel 2
Actuación nº48: Zona de Almacenamiento Controlado ZAC 18 Nivel 2
Actuación nº49: Corredor Verde CV 8 (Autopista AP-7 hasta SUD Pinatar) Nivel 2
Actuación nº50: Canal de drenaje. Conexión pasos AP-7 - Corredor Verde CV 8 Nivel 2
Actuación nº51: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SUD 8 (Pinatar) Nivel 1
Actuación nº52: Diversas Actuaciones Complementarias

Alternativa seleccionada:

Se ha optado por planificar las actuaciones de 2 fases, tras analizar su coste, desempeño estimado y aspectos mediambientales y territoriales.

Fase I (2021-2027 y 2027-2033) actuaciones: 1, 2, 3, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29,

30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50 y 51.
Fase II (2033-2039) el resto de actuaciones.

Obras de la alternativa seleccionada:

Encauzamiento, almacenamiento controlado, corredores verdes, drenaje urbano, SUDs, Motas, canales de drenaje y diques de cabecera.

PRESUPUESTOS

Ejecución material (Mill €)	400,00
Base de licitación (Mill €)	492,00
Expropiaciones (Mill €)	52,00
Conocimiento de la administración (Mill €)	0,00
Presupuesto (Mill €)	604,00

Observaciones:

En principio se considera que las actuaciones en Fase 1 se podrían repartir en los ciclos de planificación 2021-2027 (155 millones de Euros) y 2027-2033 (155 millones de euros), mientras que las actuaciones en Fase 2 se podrían acometer en el ciclo de planificación 2033-2039 (90 millones de euros).

EXPROPIACIONES

Tipo expropiación:

Superficie expropiada:

IMPACTO AMBIENTAL

Evaluación de Impacto Ambiental:

Declaración de Impacto Ambiental: Fecha DIA:

INFORME DE VIABILIDAD

Existe informe: No dispone de Informe de Viabilidad.

HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

Caudal de diseño (m^3/s):

Período retorno de diseño:

Caudal T10 (m^3/s):

Caudal T100 (m^3/s):

Caudal T500 (m^3/s):

Modelo hidrológico: Hec-HMS

Modelo hidráulico: IBER

Modelo hidráulico con situación actual:

Modelo hidráulico con situación con obras:

Observaciones:

MODELO HIDRÁULICO

Modelo hidráulico de Los Alcázares Norte. Alternativa 0 (Situación actual)

ID de actuación: 120

Proyecto: Sí Organismo: Confederación Hidrográfica del Segura

Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)

Alternativa: 0 (Situación actual)

Origen del modelo hidráulico: Proyecto

Origen de datos hidrológicos: Proyecto

DESCRIPCIÓN

Esta alternativa representa la situación actual de la inundación en el ámbito de estudio.
Como MDT base se ha utilizado de base el Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 2 m (MDT02), descargado del Centro Nacional de Información Geográfica, obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de los vuelos LIDAR de la segunda cobertura (2015-actualidad) del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).
Sobre el MDT anterior, se han levantado las edificaciones existentes a partir de la cartografía de catastro y la comprobación a partir de ortofotografía y visita a la zona, obteniendo el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) representativo de la situación actual para la simulación hidráulica.
En el caso concreto de esta zona de estudio se han introducido los 4 drenajes de la autopista AP-7, 2 marcos de 2x2,50 m, 1 tubo de 1,80 m, 2 marcos de 2x2,50 m y la cuarta obra 2x2,50 m. El colector de pluviales existente al final de la cuneta no se ha introducido en el modelo, para contemplar la situación de obturación del mismo, y dejar el estudio del lado de la seguridad.
La rugosidad, para la determinación de los coeficientes del nº de Manning, se ha realizadoa partir de los usos del SIOSE.
Como condición de contorno al modelo, indicar que se ha introducido una entrada, con los caudales obtenidos para periodo de retorno estudiado 10, 100 y 500 años.
Se han introducido condiciones de contorno de salida de dos tipologías, en la zona costera, se ha considerado un nivel constante de agua a la cota 0,10 m para considerar el nivel de la marea. En los laterales norte y sur del modelo se ha aplicado una condición de salida en flujo crítico.

MODELO HIDRÁULICO

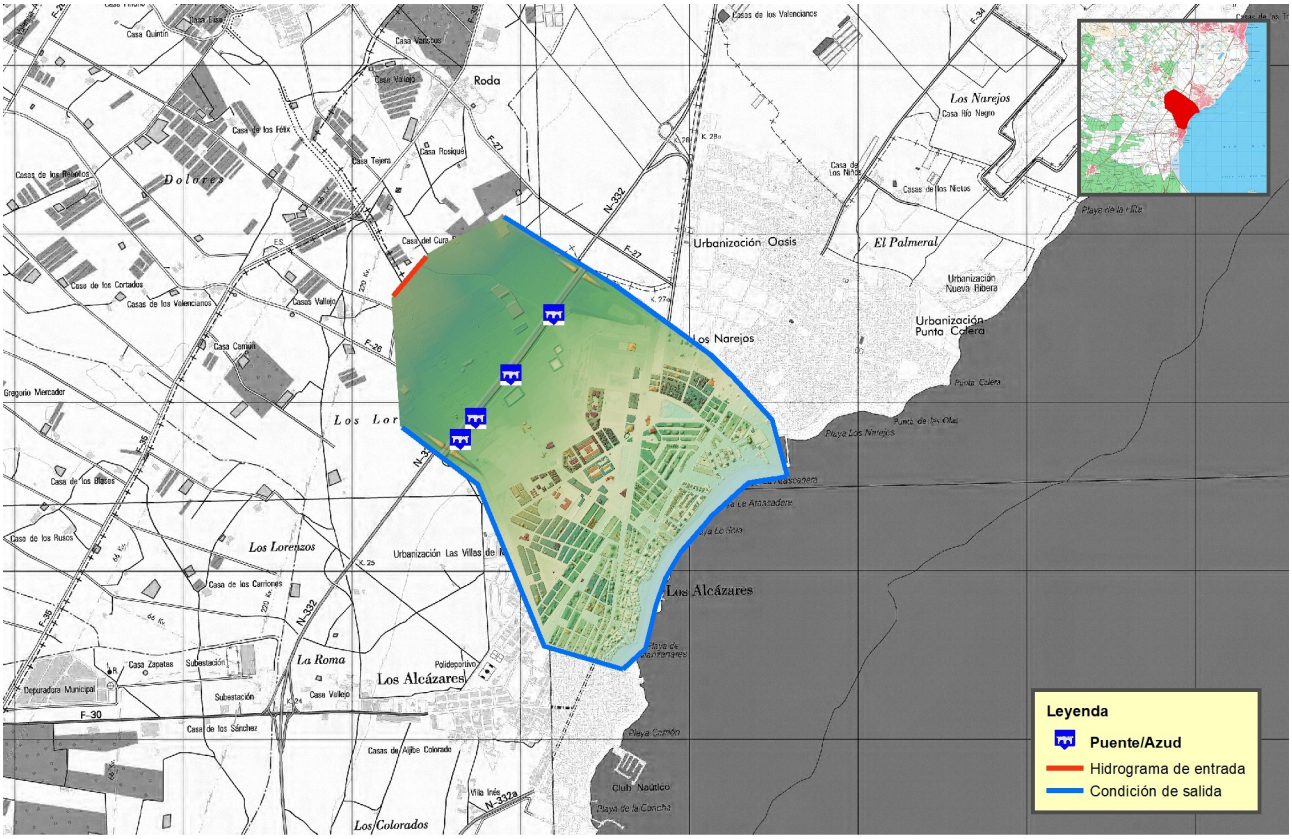
CARACTERÍSTICAS DEL MODELO HIDRÁULICO

MODELO: **HEC-RAS v6.3.1**

Nº de triángulos del modelo de cálculo:

Triangulación de la malla. Error/Lado máx.:

Localización:



Condiciones de entrada:

	Caudal punta (m^3/s)		
	T 10 años	T 100 años	T 500 años
Entrada arriba AP7	32,78	106,39	182,82

Condiciones de salida: Salida flujo crítico / nivel constante

Estructuras: 4

Estructura	Coordenada X	Coordenada Y
AP7-1	689.196	4.181.520
AP7-2	688.939	4.181.170
AP7-3	688.733	4.180.910
AP7-4	688.639	4.180.780

Hidrogramas de entrada:

MODELO HIDRÁULICO

Entrada arriba AP7 Coordenada X: 688.358,00 Coordenada Y: 4.181.746,00

HIDROGRAMAS					
T 10 años		T 100 años		T 500 años	
Instante (s)	Caudal (m^3/s)	Instante (s)	Caudal (m^3/s)	Instante (s)	Caudal (m^3/s)
0	0,00	0	0,00	0	0,00
16.200	0,00	16.200	0,00	16.200	0,03
18.000	0,00	18.000	0,02	18.000	0,17
19.800	0,00	19.800	0,14	19.800	0,58
21.600	0,23	21.600	1,24	21.600	2,74
23.400	0,89	23.400	3,85	23.400	7,46
25.200	1,96	25.200	7,73	25.200	14,41
27.000	3,13	27.000	12,19	27.000	40,87
28.800	4,58	28.800	35,74	28.800	133,31
30.600	7,19	30.600	87,09	30.600	182,82
32.400	15,84	32.400	106,39	32.400	173,14
34.200	23,04	34.200	105,37	34.200	162,70
36.000	29,17	36.000	96,42	36.000	146,97
37.800	32,78	37.800	83,07	37.800	130,33
39.600	30,13	39.600	76,58	39.600	110,18
41.400	27,27	41.400	63,19	41.400	95,63
43.200	24,71	43.200	57,58	43.200	83,24
45.000	21,88	45.000	48,44	45.000	70,54
46.800	19,45	46.800	43,23	46.800	62,85
48.600	17,20	48.600	37,35	48.600	53,43
50.400	15,19	50.400	32,66	50.400	46,80
52.200	13,38	52.200	28,10	52.200	39,48
54.000	11,67	54.000	24,03	54.000	33,53
55.800	10,04	55.800	20,40	55.800	28,04
57.600	8,59	57.600	17,26	57.600	23,45
59.400	7,32	59.400	14,46	59.400	19,38
61.200	6,18	61.200	11,95	61.200	15,88
63.000	5,09	63.000	9,71	63.000	12,90
64.800	4,04	64.800	7,78	64.800	10,39
66.600	3,16	66.600	6,24	66.600	8,21
68.400	2,45	68.400	4,90	68.400	6,55
70.200	1,89	70.200	3,75	70.200	5,19
72.000	1,45	72.000	2,87	72.000	3,97
73.800	1,12	73.800	2,21	73.800	3,05
75.600	0,86	75.600	1,70	75.600	2,35
77.400	0,67	77.400	1,31	77.400	1,81
79.200	0,52	79.200	1,02	79.200	1,40
81.000	0,40	81.000	0,79	81.000	1,08
82.800	0,31	82.800	0,61	82.800	0,84
84.600	0,24	84.600	0,47	84.600	0,65
86.400	0,19	86.400	0,37	86.400	0,51

88.200	0,14	88.200	0,28	88.200	0,39
90.000	0,11	90.000	0,22	90.000	0,30
91.800	0,08	91.800	0,16	91.800	0,22
93.600	0,06	93.600	0,12	93.600	0,17
95.400	0,04	95.400	0,09	95.400	0,13
97.200	0,03	97.200	0,07	97.200	0,09
99.000	0,02	99.000	0,05	99.000	0,07
100.800	0,01	100.800	0,03	100.800	0,05
102.600	0,01	102.600	0,02	102.600	0,03
104.400	0,00	104.400	0,01	104.400	0,02
106.200	0,00	106.200	0,01	106.200	0,01
108.000	0,00	108.000	0,00	108.000	0,01
172.800	0,00	172.800	0,00	172.800	0,00

MODELO HIDRÁULICO

Modelo hidráulico de Los Alcázares Norte. Alternativa 1

ID de actuación: 120

Proyecto: Sí Organismo: Confederación Hidrográfica del Segura

Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)

Alternativa: 1

Origen del modelo hidráulico: Proyecto

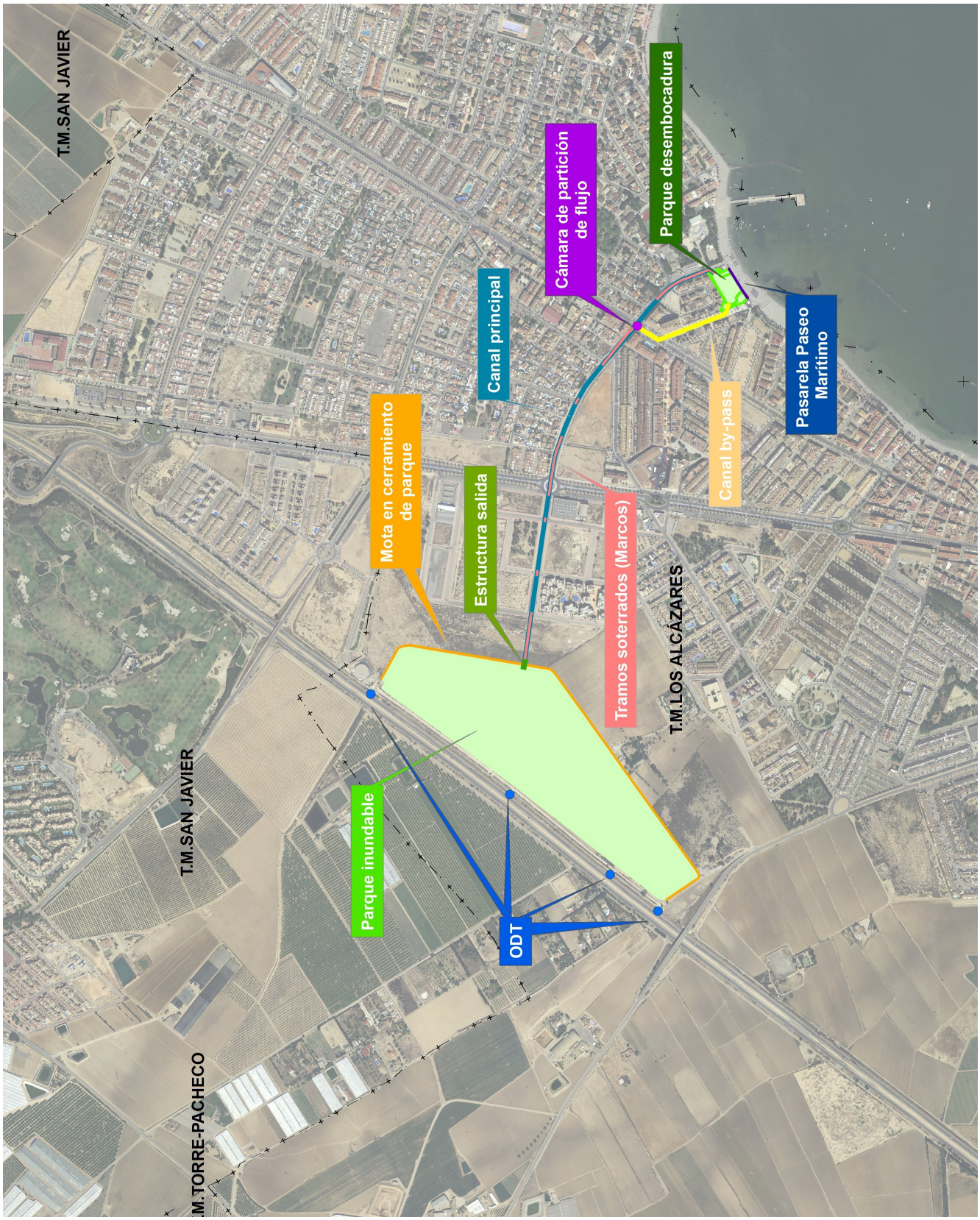
Origen de datos hidrológicos: Proyecto

DESCRIPCIÓN

Esta alternativa representa la alternativa de proyecto.
A partir del MDE de la situación actual, se ha incorporado la excavación de los parques y de los tramos de canal abierto, así como el terraplén de la mota de cerramiento del parque principal, la corrección del contorno del parque en la zona de desembocadura y la nueva rasante de la pasarela en el paseo marítimo.
Las entradas y salidas de caudal son las mismas que las introducidas en el modelo de la situación actual.
El modelo de la situación futura cuenta con las cuatro ODTs introducidas en el modelo de la situación actual más las once ODTs de la actuación.
La zonificación del número de manning empleado en el modelo de la situación futura es una modificación del de situación actual en la zona de SUDS y canal descubierto.

Croquis:

MODELO HIDRÁULICO



MODELO HIDRÁULICO

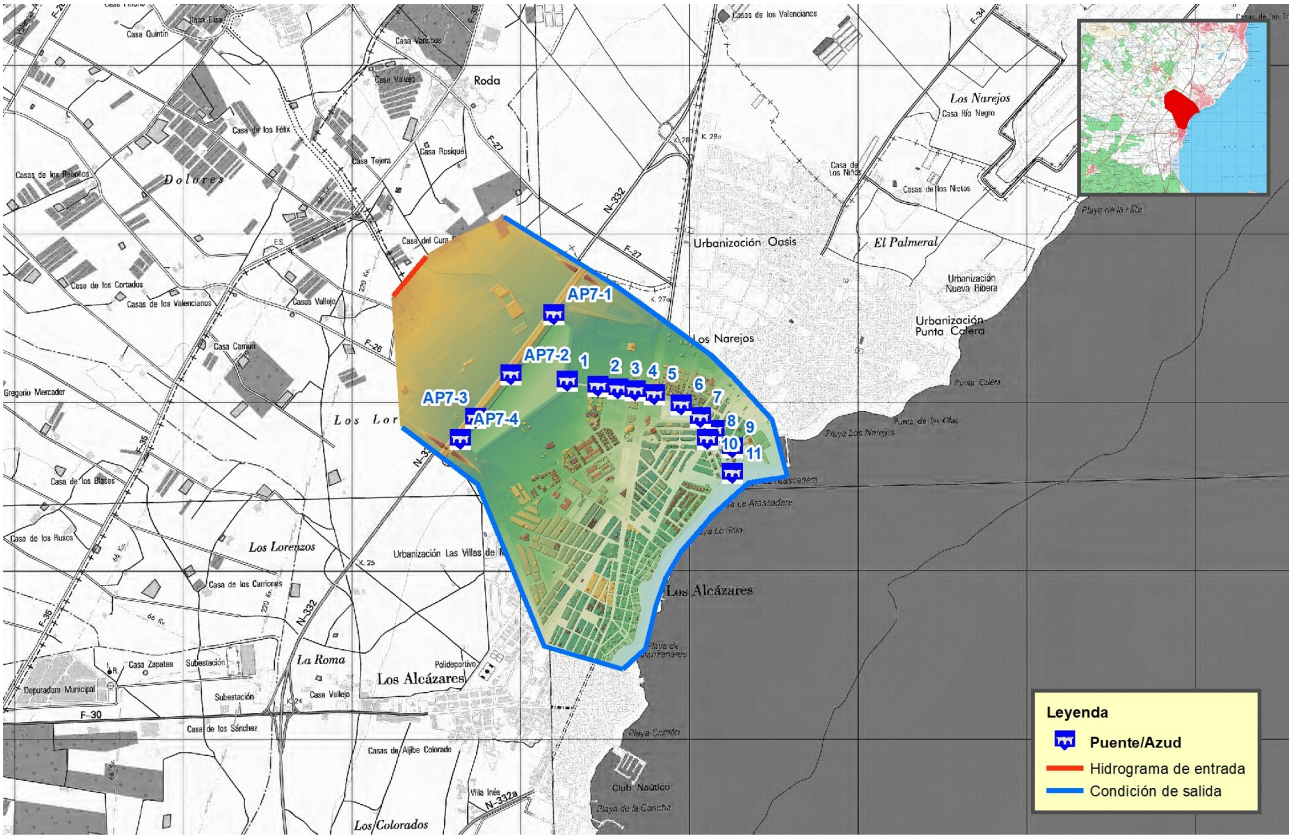
CARACTERÍSTICAS DEL MODELO HIDRÁULICO

MODELO: **HEC-RAS v6.3.1**

Nº de triángulos del modelo de cálculo:

Triangulación de la malla. Error/Lado máx.:

Localización:



Condiciones de entrada:

	Caudal punta (m³/s)		
	T 10 años	T 100 años	T 500 años
Entrada arriba AP7	32,78	106,39	182,82

Condiciones de salida: Salida flujo crítico / nivel constante

Estructuras: 15

Estructura	Coordenada X	Coordenada Y
1	689.272	4.181.130
10	690.107	4.180.780
11	690.254	4.180.580
2	689.455	4.181.100
3	689.574	4.181.080
4	689.676	4.181.070
5	689.790	4.181.050
6	689.951	4.180.990
7	690.062	4.180.910

8	690.143	4.180.840
9	690.256	4.180.730
AP7-1	689.196	4.181.520
AP7-2	688.939	4.181.170
AP7-3	688.733	4.180.910
AP7-4	688.639	4.180.780

Hidrogramas de entrada:

Entrada arriba AP7 Coordenada X: 688.358,00 Coordenada Y: 4.181.746,00

HIDROGRAMAS					
T 10 años		T 100 años			T 500 años
Instante (s)	Caudal (m^3/s)	Instante (s)	Caudal (m^3/s)	Instante (s)	Caudal (m^3/s)
0	0,00	0	0,00	0	0,00
16.200	0,00	16.200	0,00	16.200	0,03
18.000	0,00	18.000	0,02	18.000	0,17
19.800	0,00	19.800	0,14	19.800	0,58
21.600	0,23	21.600	1,24	21.600	2,74
23.400	0,89	23.400	3,85	23.400	7,46
25.200	1,96	25.200	7,73	25.200	14,41
27.000	3,13	27.000	12,19	27.000	40,87
28.800	4,58	28.800	35,74	28.800	133,31
30.600	7,19	30.600	87,09	30.600	182,82
32.400	15,84	32.400	106,39	32.400	173,14
34.200	23,04	34.200	105,37	34.200	162,70
36.000	29,17	36.000	96,42	36.000	146,97
37.800	32,78	37.800	83,07	37.800	130,33
39.600	30,13	39.600	76,58	39.600	110,18
41.400	27,27	41.400	63,19	41.400	95,63
43.200	24,71	43.200	57,58	43.200	83,24
45.000	21,88	45.000	48,44	45.000	70,54
46.800	19,45	46.800	43,23	46.800	62,85
48.600	17,20	48.600	37,35	48.600	53,43
50.400	15,19	50.400	32,66	50.400	46,80
52.200	13,38	52.200	28,10	52.200	39,48
54.000	11,67	54.000	24,03	54.000	33,53
55.800	10,04	55.800	20,40	55.800	28,04
57.600	8,59	57.600	17,26	57.600	23,45
59.400	7,32	59.400	14,46	59.400	19,38
61.200	6,18	61.200	11,95	61.200	15,88
63.000	5,09	63.000	9,71	63.000	12,90
64.800	4,04	64.800	7,78	64.800	10,39
66.600	3,16	66.600	6,24	66.600	8,21
68.400	2,45	68.400	4,90	68.400	6,55
70.200	1,89	70.200	3,75	70.200	5,19
72.000	1,45	72.000	2,87	72.000	3,97

73.800	1,12	73.800	2,21	73.800	3,05
75.600	0,86	75.600	1,70	75.600	2,35
77.400	0,67	77.400	1,31	77.400	1,81
79.200	0,52	79.200	1,02	79.200	1,40
81.000	0,40	81.000	0,79	81.000	1,08
82.800	0,31	82.800	0,61	82.800	0,84
84.600	0,24	84.600	0,47	84.600	0,65
86.400	0,19	86.400	0,37	86.400	0,51
88.200	0,14	88.200	0,28	88.200	0,39
90.000	0,11	90.000	0,22	90.000	0,30
91.800	0,08	91.800	0,16	91.800	0,22
93.600	0,06	93.600	0,12	93.600	0,17
95.400	0,04	95.400	0,09	95.400	0,13
97.200	0,03	97.200	0,07	97.200	0,09
99.000	0,02	99.000	0,05	99.000	0,07
100.800	0,01	100.800	0,03	100.800	0,05
102.600	0,01	102.600	0,02	102.600	0,03
104.400	0,00	104.400	0,01	104.400	0,02
106.200	0,00	106.200	0,01	106.200	0,01
108.000	0,00	108.000	0,00	108.000	0,01
172.800	0,00	172.800	0,00	172.800	0,00

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. RESUMEN METODOLÓGICO Y CRITERIOS GENERALES 1
2.1. Selección del periodo de análisis 2
2.2. Definición de la situación de referencia y alternativas 3
2.3. Estimación de los costes de actuación 3
2.4. Preparación de la información base para la obtención del valor de los daños ocasionados por las avenidas 4
2.4.1. Elaboración de capas de información digital de ocupación del suelo 4
2.4.2. Tratamiento de información catastral 6
2.4.3. Identificación de puntos de especial importancia 6
2.4.4. Preparación de las capas de calado procedentes de la modelización hidráulica 8
2.5. Cálculo del beneficio generado con la actuación 9
2.5.1. Daños directos 9
2.5.1.1. Daños en zonas residenciales 10
2.5.1.2. Daños en sótanos y garajes subterráneos (válido en uso residencial, comercial, administración pública, etc.) 12
2.5.1.3. Daños en zonas comerciales 13
2.5.1.4. Daños en oficinas y edificios dotacionales y de servicio público 13
2.5.1.5. Daños en industria 14
2.5.1.6. Daños en infraestructuras 16
2.5.1.7. Costes de limpieza de viales e infraestructuras lineales 18
2.5.1.8. Daños en vehículos 19
2.5.1.9. Daños en agricultura/SIGPAC 21
2.5.1.10. Daños en ganadería 26
2.5.1.11. Daños personales o intangibles 26
2.5.2. Costes indirectos 26
2.5.3. Costes intangibles 27
2.5.4. Costes de emergencia 27
2.6. Calibración Consorcio de Compensación de Seguros y otras fuentes 28
2.6.1. Calibración Consorcio de compensación de Seguros 28
2.6.2. Otras fuentes 31
2.6.2.1. Proyecto Flood-CBA2-. Rediam, Junta de Andalucía. Caso piloto: Écija 31
2.6.2.2. Datos asociados al desbordamiento del río Júcar 33
2.6.2.3. Inundaciones producidas por el desbordamiento del río Nervión en Bilbao 33
2.7. Software utilizado 34
2.8. Análisis coste-beneficio 35
2.9. Aplicación de los criterios de rentabilidad económica 36
2.10. Análisis de sensibilidad 36

3. PUNTOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO 36
4. RESUMEN DE COSTES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN 37
4.1. Costes procedentes de proyecto existente 38
4.2. Justificación e hipótesis de la estimación de los costes de la actuación 38
4.3. Resumen de costes actuación 39
4.3.1. Costes de explotación y mantenimiento 39
5. RESUMEN DE LOS DAÑOS Y BENEFICIOS ESTIMADOS PARA LA ACTUACIÓN 40
5.1. Detalle daños producidos 40
5.2. Análisis de calibración 41
6. RESUMEN DEL ESTUDIO DE RENTABILIDAD DE LA ACTUACIÓN 42
7. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 42
8. FASES CONSTRUCTIVAS Y PLAZOS DE LA ACTUACIÓN 43
9. CONCLUSIONES 43
10. BIBLIOGRAFÍA 43

ANEXO 1. RESUMEN DE LOS COSTES DE LA ACTUACIÓN
ANEXO 2. RESUMEN DE LOS DAÑOS PRODUCIDOS EN LA ACTUACIÓN
ANEXO 3. ESTUDIO DE RENTABILIDAD
ANEXO 4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
ANEXO 5. VALORES MEDIOS UTILIZADOS PARA CATASTRO

FIGURAS

Figura 1: Esquema del proceso de trabajo para la realización del análisis Coste-Beneficio 2

Figura 2: Tipología de carreteras identificadas por el IGN. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018) 5

Figura 3: Justificación gráfica para la aplicación del buffer a la capa de calados 8

Figura 4: Curva calado-daños para uso residencial. Guía ACB CEDEX (pág. 107 Borrador junio 2018) 11

Figura 5: Curva calado-daños para uso residencial. Guía ACB CEDEX (pág. 107 Borrador junio 2018) 12

Figura 6: Curva calado daños propuesta para suelo industrial. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018) 15

Figura 7: Comparativa entre las curvas calado daños propuesta para suelo industrial Guía CEDEX y guía JRC. 15

Figura 8: Curva calado-daños para infraestructuras. Guía ACB CEDEX (pág. 127 Borrador junio 2018) 17

Figura 9: Curva calado-daños para limpieza de viales e infraestructuras lineales. Guía ACB CEDEX (pág. 124 Borrador junio 2018) 18

Figura 10: Curva calado-daños para vehículos en el exterior. Guía ACB CEDEX (pág. 130 Borrador junio 2018) 19

Figura 11: Curva calado-daños para vehículos en garaje. Guía ACB CEDEX (pág. 129 Borrador junio 2018) 20

Figura 12: Curva calado-daños para parcelas de cultivo arbolado de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018) 21

Figura 13: Curva calado-daños para parcelas de cultivo herbáceo de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018) 22

Figura 14: Indemnizaciones por episodio de inundaciones de San Wenceslao en la región de Murcia (septiembre de 2012) 24

Figura 15: T.M. Beniel _ Mapa de Zonas Inundables T-500 25

Figura 16: Indemnizaciones CCS en la zona de Puerto Lumbreras (septiembre de 2012) 29

Figura 17: Indemnizaciones CCS en la zona de Molina de Segura (septiembre de 2012) 29

Figura 18: Indemnizaciones CCS en la zona de Los Alcázares (diciembre de 2016) 30

Figura 19: Indemnizaciones CCS en la zona de Los Alcázares (diciembre de 2016) 30

Figura 20: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas en Écija (Flood CBA2 _ diciembre 2017) 31

Figura 21: Imágenes de Bilbao tras la avenida de 1983 34

Figura 22: Interfaz del software desarrollado para el cálculo de daños 34

Figura 23: Puntos de especial importancia definidos dentro de la actuación 37

Figura 24: Listado de puntos de especial importancia 37

Figura 25: Definición de la selección de la vida útil de las obras. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018).....39

Figura 26: Mapa de daños estimado. Alternativa 0_ T100 40

Figura 27: Detalle daños por uso de suelo 40

Figura 28: Indemnizaciones pagadas por el CCS cada año entre 2005 y 2019 41

Figura 29: Comparativa del reparto de las indemnizaciones realizadas por el CCS (2019) y los daños para Alternativa 0 y un periodo de retorno de 500 años en función del uso del bien afectado dentro del ámbito de la actuación.....42

TABLAS

Tabla 1: Datos de la curva calado-daños para uso residencial. Guía ACB CEDEX (pág. 107 Borrador junio 2018).....11

Tabla 2: Datos de la curva calado-daños para sótanos y garajes. Guía ACB CEDEX (pág. 87 Borrador junio 2018).....12

Tabla 3: Datos de la curva calado-daños para Industria General. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018) 14

Tabla 4: Curva calado daños propuesta para infraestructuras. Guía ACB CEDEX (pág. 127 Borrador junio 2018).....16

Tabla 5: Tabla Valores máximos infraestructuras lineales. ACA, modificada para cumplir con categorías BTN 18

Tabla 6: Curva calado daños propuesta para limpieza de viales e infraestructuras lineales. Guía ACB CEDEX (pág. 124 Borrador junio 2018).....18

Tabla 7: Curva calado-daños para vehículos en el exterior. Guía ACB CEDEX (pág. 130 Borrador junio 2018).....19

Tabla 8: Curva calado-daños para un vehículo en garaje. Guía ACB CEDEX (pág. 129 Borrador junio 2018)20

Tabla 9: Curva calado-daños para arbolado de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018) 21

Tabla 10: Curva calado-daños para cultivos herbáceos de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018) 22

Tabla 11: Valores por m^2 de los terrenos agrícolas según el tipo de cultivo. Varias fuentes 23

Tabla 12: Valoración costes indirectos dependiente del uso de suelo. Guía ACB CEDEX (pág. 245 Borrador junio 2018) 27

Tabla 13: Valoración costes indirectos dependiente del uso de suelo, como complemento a los de la Guía ACB CEDEX 27

Tabla 14: Histórico de indemnizaciones/subvenciones en la zona de Écija (Flood CBA2 _ diciembre 2017)31

Tabla 15: Tabla de resultados en la zona de Écija (Flood CBA2 _ diciembre 2017) 32

Tabla 16: Tabla de resultados en la zona de Écija (ACB, 2019) 32

Tabla 17: Comparativa Beneficio Anual Medio en función de cada alternativa 33

Tabla 18: Listado de valor de indemnizaciones anuales abonadas por el CCS en el T.M. de Los Alcázares41

Tabla 19: Resultados Estudio Rentabilidad de la actuación 42

Tabla 20: Resumen estudio sensibilidad 43

1. Introducción

Esta metodología fue desarrollada en la primera fase del contrato por Inclam y se ha mantenido para el resto de los estudios.

Existen diversas metodologías de análisis coste-beneficio para inversiones, aunque las principales y más habituales son el Valor Actualizado Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el ratio Beneficio/Coste (B/C), y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI o también conocida como "payback"). Estas herramientas son válidas para estimar cuál puede ser el retorno de la inversión a realizar pero, sobre todo, son válidas y útiles para comparar inversiones entre ellas y definir cuáles son las más rentables o adecuadas desde un punto de vista económico.

El análisis coste-beneficio realizado está basado en el cálculo económico de todos los costes y beneficios del proyecto comparando todos los datos económicos de las actuaciones en un mismo año común.

El presente estudio se basa en la filosofía de análisis y metodologías de cálculo propuestas en previos estudios realizados que han sido utilizados como referencias a seguir, tales como:

- "Guide to cost-benefice analysis of investment projects" (Directorate-general for regional and urban policy, 2014);
- "Riesgos y cuantificación de daños por inundación" (Gracia, A. et al, 2010);
- "State-of-the-Art of Estimating Flood Damages in Urban Areas" (Grigg, N.S. et al, 1975);
- "Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras" (Servicio de Planeamiento. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), 1990);
- "Marco común de características del Análisis Coste-Beneficio de la gestión de riesgos de inundación" (Middlesex University Flood Hazard Research Centre, 2014-2016);
- "Guía metodológica para el análisis coste-beneficio de actuaciones estructurales de defensa frente a inundaciones" (Jiménez, A. et al, 2018);
- "Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones" (CCS, MAPAMA, 2016).

2. Resumen metodológico y criterios generales

Para llegar a la realización del análisis Coste-Beneficio, es necesario seguir un esquema de trabajo por fases, que discurre linealmente en dos tramos, la definición de los costes y los beneficios producidos, hasta llegar por último al estudio de rentabilidad de las inversiones. En el siguiente esquema es posible ver de forma genérica el proceso de trabajo necesario.

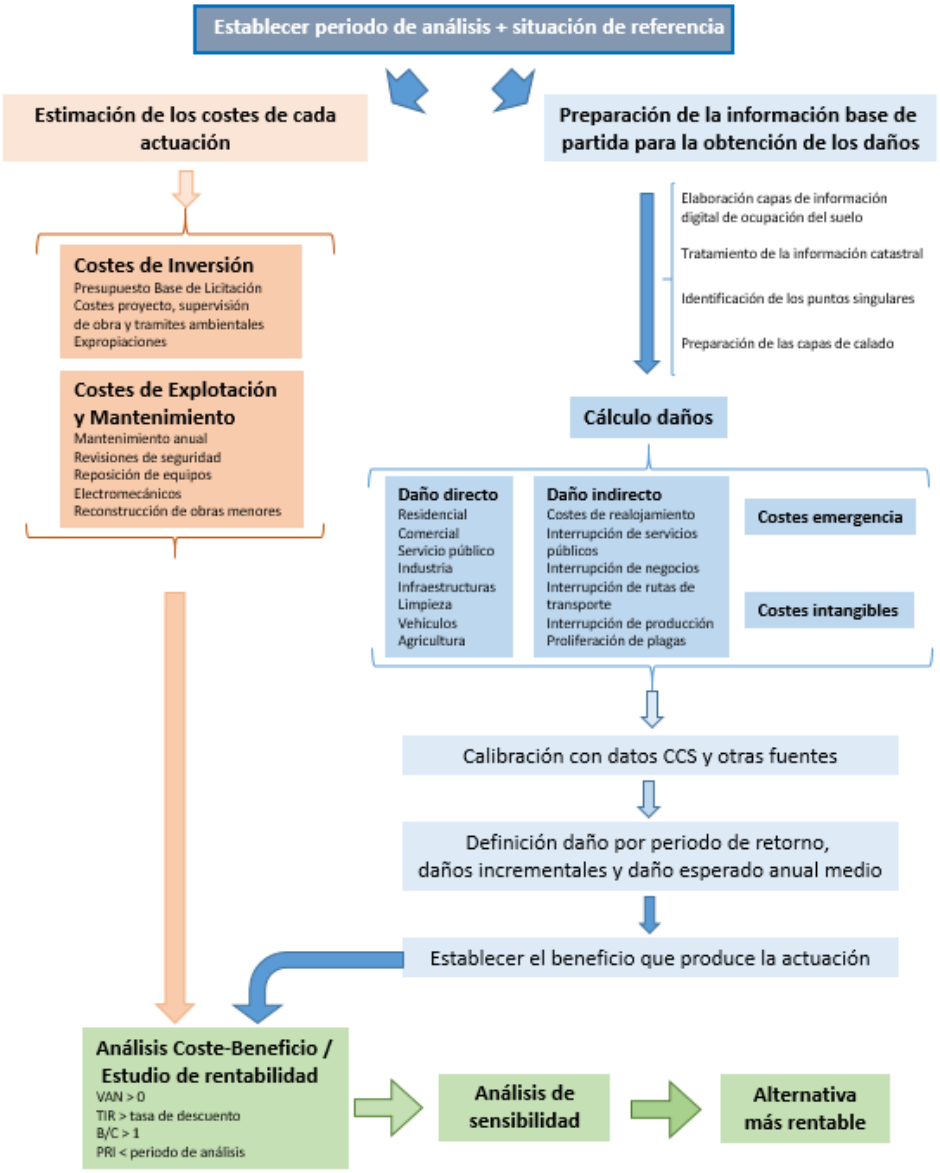


Figura 1: Esquema del proceso de trabajo para la realización del análisis Coste-Beneficio

2.1. Selección del periodo de análisis

El **periodo de análisis** es el plazo a lo largo del cual se analiza el flujo de costes y beneficios del proyecto para determinar su rentabilidad económica.

PERIODO = PLAZO CONSTRUCCIÓN + PLAZO EXPLOTACIÓN

El **periodo de construcción** se define según el proyecto (en caso de existir) o en base a proyectos de obras de tipología y alcance similar.

El **periodo de explotación** se establece en 100 años, lo que permite comparar actuaciones de grandes obras civiles con actuaciones de menor entidad, teniendo en cuenta los costes de reposición y/o reconstrucción necesarios para asegurar una vida útil de 100 años, de acuerdo a las siguientes propiedades:

- Gran obra civil (presas-encauzamientos): Vida útil=100 años. Periodo de análisis: 100 años.

- Obra civil menor (p.ej. pretiles, encauzamientos menores, muros de protección, edificaciones): Vida útil=50 años. Periodo de análisis: 100 años.
- Equipos electromecánicos: Vida útil=25 años. Periodo de análisis: 100 años.

2.2. Definición de la situación de referencia y alternativas

La Alternativa 0, que consiste en no realizar ninguna actuación, manteniendo las condiciones existentes en la actualidad se compara con el resto de alternativas.

Situación de referencia ⟺ Estado actual ⟺ Alternativa 0

Las alternativas son estructurales (análisis requerido según el RD903/2010). En casos concretos con proyecto aprobado o por necesidades de la solución se han incluido medidas no estructurales como limpieza de cauce, dragados, demolición de edificios o modificaciones urbanísticas que aumentan la capacidad del cauce.

Cuantificar el beneficio de la actuación mediante los daños evitados. Los beneficios se obtienen de la resta entre los daños en situación actual (situación de referencia) y los daños que se producirían con las alternativas estructurales futuras construidas. El valor del beneficio anual esperado medio es el que se utiliza para el cálculo de los indicadores económicos de rentabilidad (VAN, TIR, PRI, B/C).

2.3. Estimación de los costes de actuación

En primer lugar, para poder realizar la comparación de rentabilidad de las diferentes actuaciones, es necesario definir un **año de referencia, también llamado año 0**, que será el año final de construcción, a partir del cual comienza la explotación de la actuación. Para este estudio, el año 0 considerado es 2018 (año de comienzo del estudio). Así, los presupuestos de las obras incluidas en proyectos cuya redacción fue anterior a 2018 han sido actualizados a dicho año utilizando **una tasa de actualización del 3,5% anual.**

Para el cálculo de los costes asociados a cada obra se ha partido de la documentación existente como proyectos de construcción, anteproyectos, estudios de viabilidad con mayor o menor desarrollo o se ha realizado un cálculo del presupuesto de la obra con alcance de estudio de viabilidad, exprofeso para este estudio. Con todo esto se ha realizado una revisión para que el conjunto de los mismos sea coherente en orden de magnitud, debido a la gran variedad de orígenes de los datos de partida.

Se han considerado todos los costes incluidos en las recomendaciones de la "Guía metodológica para el análisis coste-beneficio de actuaciones estructurales de defensa frente a inundaciones" (Jiménez, A. et al, 2018) y también se ha utilizado como referencia la "Guía Técnica para la caracterización de las actuaciones a considerar en planes hidrológicos y estudios de viabilidad" (García Cantón, A, 2012).

Los costes se dividen básicamente en periódicos y en no periódicos:

- **Costes no periódicos**: Costes de ejecución, expropiaciones, dirección de obra, redacción de proyecto, tramitación ambiental, etc.
- **Costes periódicos**: Costes de explotación y mantenimiento, revisiones de seguridad, reposición de equipos electromecánicos y reconstrucción de obras menores por agotamiento de la vida útil.

2.4. Preparación de la información base para la obtención del valor de los daños ocasionados por las avenidas

Previo a la obtención del valor económico de los daños que se producirán por la avenida de estudio, es necesario disponer de toda la información de partida. Estos elementos son:

- Elaboración de las capas de información geográfica digital de ocupación del suelo
- Preparación de la información alfanumérica de origen catastral
- Búsqueda de todos los puntos de especial importancia dentro del ámbito de estudio
- Adecuación de las capas de calado procedentes de la modelización hidráulica

2.4.1. Elaboración de capas de información digital de ocupación del suelo

Para la elaboración de las capas de información geográfica digital de ocupación del suelo en formato shape, se ha procedido de la siguiente forma:

1. Se descarga el material necesario para la elaboración de las capas de los siguientes sitios:

- Centro nacional de información geográfica (CNIG): Capas BTN25
- Sede electrónica del Catastro: Cartografía vectorial (Zona urbana y zona rústica)
- FEGA: Capas SIGPAC

2. Preparación de la cartografía vectorial procedente de Catastro:

La información catastral ha sido descargada desde la Sede electrónica del catastro, https://www.sedecatastro.gob.es/. De esta web se descargan las capas por municipio, de las que se utilizarán las siguientes: “PARCELA” para la parte urbana y “CONSTRU” para la parte rústica.

Con objeto de conseguir una capa común para todo el ámbito, se unen las capas, diferenciando en la tabla de atributos el origen de ambas: “Catastro_Urbano” y “Catastro_Rustico”.

Con objeto de identificar cada parcela con un código único, se crea el campo “COD_UNICO” que en el caso de las parcelas catastrales se completará con la información procedente de la referencia catastral.

En algunas ocasiones, polígonos separados geográficamente tienen la misma referencia catastral, lo que provocaría una duplicidad de registros en el campo de código único, produciendo un error de identificación de las parcelas, ya que como se ha comentado anteriormente este será el campo que permitirá relacionar las parcelas con cualquier información alfanumérica de la que se disponga. Por lo tanto, mediante la herramienta “Dissolve”, disponible en el software ArcGIS, unimos todos los polígonos con el mismo registro en un único registro de referencia catastral.

3. Preparación de la cartografía vectorial procedente de SIGPAC:

Los datos del SIGPAC se descargan del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA). De la cartografía que se proporciona en la descarga únicamente se utilizará la capa “RECINTO_FEGA” y la tabla de datos “ATRIB_RECINTO_FEGA”.

Para poder trabajar con toda la información descargada, es necesario que la información procedente de la tabla de datos esté unida a los datos vectoriales, en particular los usos del suelo y el porcentaje de regadío de cada parcela.

Una vez se tiene toda la información en la capa vectorial, es necesario crear un campo que sirva como código único para cada una de las parcelas, parecido al código de referencia catastral utilizado previamente.

4. Preparación de la cartografía vectorial procedente de la serie BTN25:

Para poder definir las infraestructuras de transporte presentes dentro del ámbito de estudio se ha utilizado la información presente en la serie BTN25, que publica el Centro nacional de información geográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN), http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#.

Para obtener los datos de infraestructuras, es necesario extraer únicamente las siguientes capas incluidas en el grupo 6: transportes:

- Capa de carreteras, 0605L;
- Capa de ferrocarril de alta velocidad, 0638L;
- Capa de ferrocarril convencional, 0641L;
- Capa de transporte especial, 0644L.

Estas capas se encuentran en forma de polilínea muy fragmentada, por lo que para unirlas, de forma que cada elemento esté formado por una única polilínea, se utiliza la herramienta “Dissolve” utilizando como nexo de unión los campos, “ETIQUETA”, “TIPO_0605” y “ID_VIAL”.

Al igual que con las anteriores capas, es necesario crear un parámetro asociado a cada elemento que sirva de código único de referencia.

Una vez tenemos preparada la capa, buscamos pasar las polilíneas a polígonos de forma que podamos actuar con ellas de la misma manera que con el resto de capas, y para ello se le aplica un desfase a la polilínea, convirtiéndola en polígono, mediante la herramienta “Buffer”. El buffer que se le da a cada elemento dependerá de su tipología, en especial en las carreteras que dependerán de la tipología de la vía, definida mediante un código numérico presentado en la siguiente ilustración, y con apoyo de las ortofotos.

TIPO	DESCRIPCIÓN
11	AUTOPISTA
12	AUTOVÍA
13	RIGE (Red de Interés General del Estado)
15	1 ORDEN (Red Principal o Básica)
16	2 ORDEN (Red Comarcal)
17	3 ORDEN (Red Local)
18	ENLACE
19	ROTONDA
20	NO CATALOGADA
99	NO APLICABLE

Figura 2: Tipología de carreteras identificadas por el IGN. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018)

5. Preparación capa definitiva:

Una vez que tenemos las capas de catastro, SIGPAC y de las infraestructuras obtenidas de la BTN25 listas, se procede a unir todas las capas en una sola.

Para ello se procederá capa a capa realizando el proceso. La prioridad utilizada de menos a más es la siguiente: SIGPAC, Carreteras, Catastro y Ferrocarril. El proceso sería el siguiente:

A la capa de SIGPAC se le realizan los huecos donde existan elementos dentro de la capa de las Carreteras, excepto en las áreas asociadas a la zona urbana y a los ríos, mediante la herramienta "Erase". Una vez vaciada la capa se unirán ambas utilizando la herramienta "Merge", obteniendo una capa en que están englobadas las dos sin superponer polígonos. El proceso se repetiría hasta tener todas las capas englobadas.

2.4.2. Tratamiento de información catastral

La información catastral de libre disposición se puede descargar también desde la Sede electrónica del catastro. El fichero de descarga es un fichero de texto tipo ASCII con datos alfanuméricos y formato CAT, que es necesario abrir mediante las plantillas disponibles online.

De toda la información que incluyen estos ficheros, son interesantes los datos que contiene la plantilla de tabla 14, que es la que define todos los registros de los bienes inmuebles de cada municipio, tales como la referencia catastral, superficie, construcción, planta, tipología, etc.

Adicionalmente, ha sido posible obtener la información catastral protegida de todos los bienes inmuebles situados dentro del ámbito de la actuación, de forma que se dispone del valor catastral de cada construcción.

Con toda esta información alfanumérica, ha sido necesario crear relaciones que permitieran asociar cada una de los polígonos definidos gráficamente con los bienes inmuebles contenidos en él. Para conseguir esto se ha utilizado el código único anteriormente mencionado, que en el caso de catastro es la referencia catastral, que permite realizar una conexión directa. El problema surge al intentar relacionar los diferentes bienes inmuebles ubicados dentro de una misma referencia catastral (de la información catastral de libre disposición y la de origen protegido). En este caso, todos los inmuebles disponen de la misma referencia catastral, por lo que es necesario hacer una relación que una varios campos, complicando la relación directa. Para ello se han utilizado, además de la referencia catastral, la planta en la que se ubica el inmueble, la escalera, la puerta, el número de cargo y la superficie, logrando teóricamente una relación unívoca, aunque no sea óptimo utilizar tantos campos.

2.4.3. Identificación de puntos de especial importancia

A la hora de establecer el daño ocasionado por un evento es necesario detectar zonas de especial importancia, que por su valor estratégico, servicio social, disponibilidad en la emergencia, etc. deben tener un valor mayor que repercuta en aumentar la importancia de protegerlos frente a inundaciones. Para lograrlo, se les asigna un coste adicional que, por tanto, incrementará el valor de los daños producidos por la inundación.

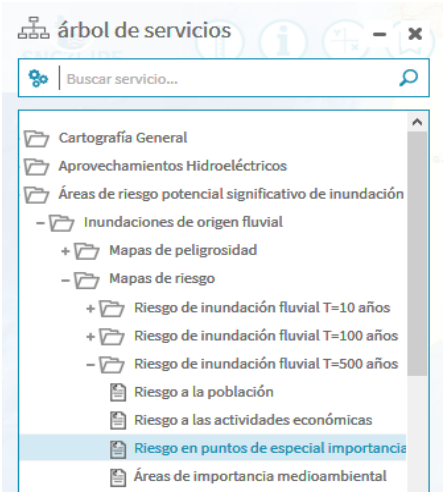
Para localizar estos puntos de especial importancia ha sido necesario:

- Utilizar la web del SNZCI (https://sig.mapama.gob.es/snczi/), en la que se muestran puntos de especial importancia (correspondientes al 1º ciclo de planificación), asociados a las ARPSI.
- Visualizar la zona inundada en Google Maps e ir buscando, uno a uno, los elementos que pueden ser Puntos de especial importancia. Hay algunos que se ven directamente, como puede ser una EDAR, vías de ferrocarril o carreteras, y hay otros que no, como ayuntamientos y policía. Para estos últimos se suele utilizar el buscador de Google Maps para comprobar si están situados en la zona inundada, comprobando que realmente están ubicados donde aparece la

indicación, ya que el buscador suele tener errores de exactitud que pueden llegar a varias calles de distancia.

Como norma general, los criterios seguidos para seleccionar estos puntos de especial importancia son comunes entre distintas poblaciones del territorio nacional, considerándose siempre los siguientes elementos dentro de ellos:

- **Puntos de especial importancia del SNCZI ---------->**
- **Ayuntamientos**
- **Colegios, institutos, universidades y otros centros educativos**
- **Hospitales**
- **Centro de Salud y ambulatorios**
- **Museos y centros de exposición**
- **Ferrocarriles**
- **Bienes de Interés Cultural (BIC)**
- **Servicios de Emergencia:**
  - **Policía**
  - **Guardia Civil**
  - **Parques de Bomberos**
- **Gasolineras y zonas de almacenamiento de combustibles**
- **EDAR**
- **ETAP**
- **Industrias Contaminantes (IPPC)**
- **Lugares con gran afluencia de personas (Centros Comerciales, Discotecas, Pabellones, Tanatorios, Campings, Supermercados…)**



Los siguientes elementos, dependiendo de su ubicación o disposición, no siempre son considerados como puntos de especial importancia:

- **Carreteras:** siempre se consideran si son autopistas, si aparecen como punto de especial importancia del SNCZI o si la zona de población que comunican se queda totalmente aislada.
- **Polideportivos:** Se incluye como punto singular sólo si hay un pabellón donde se pueda reunir o refugiar la gente en emergencia, provocando un problema localizado en caso de inundaciones.
- **Iglesias y parroquias:** se incluyen sólo si el edificio correspondiente tiene un gran valor arquitectónico o si en su interior se acumulan objetos de gran valor cultural, como ocurre p. ej. en las catedrales.
- **Farmacias:** se añaden sólo si en el ámbito de estudio hay un número reducido de ellas y no hay posibilidad de acceder a otra más lejana debido a la inundación de las carreteras de acceso.

- **Recintos Feriales al aire libre:** no se incluyen ya que la mayor parte del año están vacíos y no se va a utilizar como refugio en caso de inundación.
- Tampoco se incluyen:
  - Depósitos y Balsas de Riego pequeñas;
  - ITV;
  - Pistas DGT.

2.4.4. Preparación de las capas de calado procedentes de la modelización hidráulica

Para la evaluación del daño producido, se ha utilizado como dato de partida la capa de calados procedente de la modelización hidráulica de cada alternativa y periodo de retorno. Para poder analizar el calado de la inundación producido en cada una de las parcelas afectadas es necesario cruzar la capa vectorial de parcelas con la capa raster de calado.

En general, comparar los datos de dos capas que proceden de orígenes distintos es complicado y puede producir errores asociados al distinto grado de definición de cada una de ellas. Es común que el MDT con el que se realiza el cálculo hidráulico no coincida exactamente con las parcelas delimitadas por catastro, pudiéndose producir errores derivados de la no coincidencia de los límites de la lámina de inundación con los de las parcelas y dando un resultado erróneo indicando que no se produce inundación, cuando la edificación, como puede verse en la siguiente figura, puede estar rodeada completamente por la lámina de agua.

Para evitar que se produzcan estos errores de alcance, se ha decidido aplicar un desfase o buffer del borde de la lámina, de forma que se pueda evitar que las celdas de inundación alrededor de un edificio no crucen con la parcela objetivo y se confirme si de verdad se produce la inundación.



Figura 3: Justificación gráfica para la aplicación del buffer a la capa de calados

En el caso de la imagen, la parcela marcada no sufriría inundaciones estrictamente hablando, pero como se puede ver, está completamente rodeada de agua, por lo que para evitar este error, se le aplica un buffer, lo que permite asegurar que la edificación sí va a resultar inundada a la hora de valorar el daño producido.

Esta herramienta permitirá corregir este posible error, pero en áreas en las que el contorno de la lámina no está afectado por un obstáculo, sino que es el límite de la zona inundable, al aplicar el desfase se puede provocar que se inunde parcialmente una parcela que en realidad no se vería afectada. En este

caso, que sucedería en la mayoría de las situaciones, el error producido será mínimo, ya que el contorno de la lámina tendrá calados muy bajos, siendo entonces el daño producido de un valor mínimo.

Esta situación cambia en las zonas aledañas a los ríos/barrancos, especialmente en los que están encauzados en canales de pared vertical, para los que al aplicar el buffer trasladamos calados muy altos a los edificios situados a los lados del canal, que en realidad no sufrirían daño. Para solucionar esto, se ha procedido a borrar de los raster de calados utilizados el cauce de los ríos, barrancos y arroyos, de forma que cuando el agua está encuzado y controlado dentro del canal, no produzca un daño irreal.

2.5. Cálculo del beneficio generado con la actuación

El beneficio se entiende como la disminución del riesgo que se produce después de la ejecución de las obras previstas en cada una de las alternativas, en resumen, el daño evitado.

Para la obtención del valor de los daños producidos como consecuencia de un episodio de inundaciones, se realizan las siguientes acciones en el orden indicado:

1. Cruce de las capas de resultados del modelo hidráulico con la capa de usos del suelo para el cálculo de daños directos.
2. Cálculo de los daños directos: daños producidos en las edificaciones y en su contenido.
3. Estimación de los daños indirectos: se consideran los gastos de traslado, perdida de producción, lucro cesante, etc.
4. Costes emergencia: gastos derivados de los trabajos específicos de la emergencia.
5. Definición del daño para cada periodo de retorno, los daños incrementales y el daño esperado anual medio.
6. Contraste de resultados.
7. Cálculo de los beneficios totales y del beneficio esperado anual medio.

2.5.1. Daños directos

Los daños directos son los daños ocasionados en la edificación propia, tanto interna como externamente (Continente) y en todos los elementos contenidos dentro del mismo (Contenido). Para la obtención del valor del continente, se ha utilizado el valor catastral de la construcción siempre que ha sido posible, aplicándose valores medios unitarios cuando no estaba disponible. Para la estimación de daños es importante separar entre los principales usos del suelo, ya que en función de su uso tendrán distintas tipologías constructivas, que provocarán que el daño en función del calado varíe (curvas calado-daño) y el planteamiento del contenido diferirá en gran medida entre unos usos y otros.

Por ello se plantean a continuación las hipótesis aplicadas para cada tipo de construcción/infraestructura/elemento en función de su uso:

- Zonas residenciales
- Sótanos y garajes
- Zonas comerciales

- Zonas de servicio público
- Industria
- Infraestructuras
- Limpieza de viales
- Vehículos
- Agricultura
- Ganadería

Las parcelas que provienen de SIGPAC o de la BTN25 tienen unos usos claros, pero catastro tiene diferentes maneras de especificar las características de cada bien inmueble, por lo que en base a la recomendación de la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018), se va a utilizar la clasificación recogida en el RD 1020/1993, de 25 de junio, en la que en función del dato "TIP" incluido en el catastro de libre disposición, podemos separar cada parcela en función de su naturaleza.

Se puede ver la clasificación completa en el ***Anexo 2 de este apéndice***. *Valores medios utilizados para catastro*.

2.5.1.1. Daños en zonas residenciales

2.5.1.1.1 Curva calado-daños

Para el cálculo de los daños en zona residencial, se utiliza la curva calado-daño propuesta por la URA (Agencia Vasca del Agua), pero aplicando una ligera modificación, consistente en desplazarla 10 cm de forma que al igual que en las curvas propuestas por la CHJ (Confederación Hidrográfica del Júcar), se tenga en cuenta el efecto del bordillo de la acera, ya que el calado tomado para el cálculo suele estar referenciado a la calzada.

Esta curva en general es la más parecida a la definida dentro de la "Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones" (MITECO-CCS, 2017), además de que integra continente y contenido, por lo que este porcentaje sobre el valor máximo se puede aplicar tanto al continente como al contenido.

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,0	0,0
0,1	10,0
0,2	20,0
0,4	34,0
0,5	38,0
1,0	57,0
1,25	65,0
1,5	71,0
1,75	76,0
2,0	82,0
2,5	92,0

Calado [m]	Daños sobre total [%]
3,0	99,0
3,1	100,0

Tabla 1: Datos de la curva calado-daños para uso residencial. Guía ACB CEDEX (pág. 107 Borrador junio 2018)

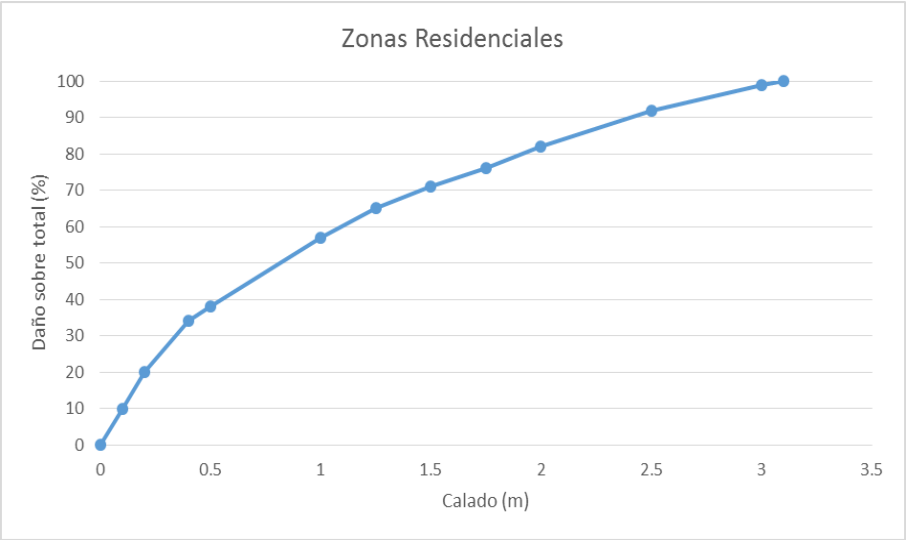


Figura 4: Curva calado-daños para uso residencial. Guía ACB CEDEX (pág. 107 Borrador junio 2018)

Como se puede ver, el 100% del daño se aplica con una altura de 3,10 m de altura, por lo que se ha tomado la suposición de que por encima de este calado se afectará a las plantas superiores de la siguiente manera:

- Se considera afección a 1ª planta a partir de 3,25m de calado.
- Se considera afección a 2ª planta a partir de 6,50m de calado.

De esta forma, se replica la curva calado-daño, pero poniendo la altura inicial de calado en una altura de 3,25m y así sucesivamente.

2.5.1.1.2 Valor máximo

Como ya se ha comentado anteriormente, siempre que ha sido posible se ha utilizado el valor de construcción catastral como valor máximo de continente. En caso de no disponer de los datos catastrales, se aplican valores unitarios medios para obtener el valor máximo de cada edificación de uso residencial.

El valor de contenido se ha estimado como un valor proporcional al total del continente. En este caso el factor aplicado es del 50% del valor del continente.

VMCo=Valor del contenido =50% * Valor del continente

En el caso de que alguno de los bienes inmuebles incluidos en el apartado de residencial esté definido como punto singular, se procederá a aplicarle un aumento de valor de continente/contenido del 200% adicional.

2.5.1.2. Daños en sótanos y garajes subterráneos (válido en uso residencial, comercial, administración pública, etc.)

2.5.1.2.1 Curva calado-daños

Para el cálculo de los daños en zona de sótanos y garajes subterráneos, se elige la curva calado-daño propuesta por la CHJ que está incluida en la Guía ACB (Jiménez, A. et al, 2018), que en este caso ya tiene incluida la consideración del bordillo prevista en la curva de las zonas residenciales. Esta curva también integra continente y contenido, por lo que este porcentaje sobre el valor máximo se puede aplicar tanto al continente como al contenido.

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,0	0,0
0,1	0,0
0,15	0,8
0,2	12,7
0,4	36,9
0,6	59,0
0,8	79,5
1,0	91,8
1,2	100,0

Tabla 2: Datos de la curva calado-daños para sótanos y garajes. Guía ACB CEDEX (pág. 87 Borrador junio 2018)

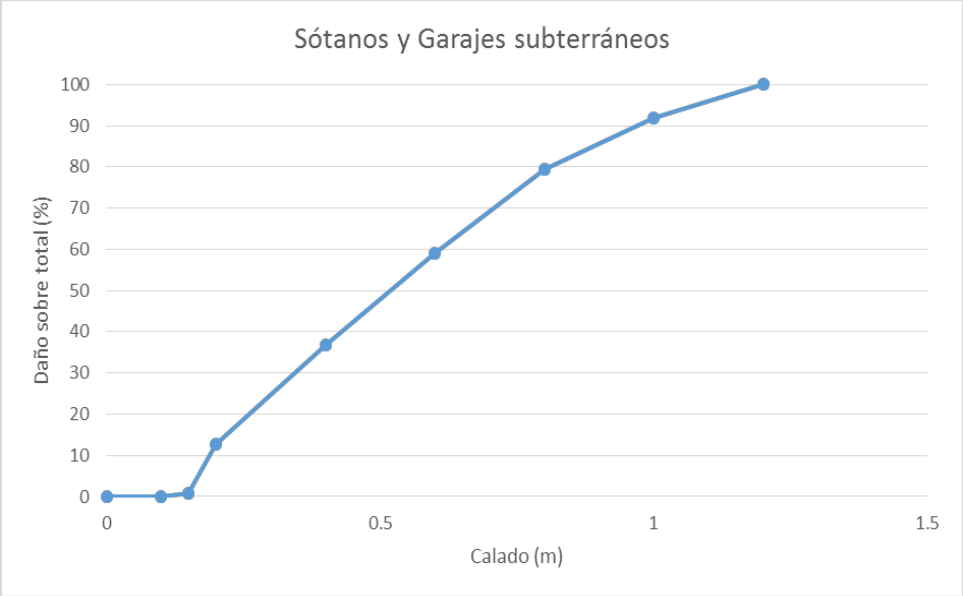


Figura 5: Curva calado-daños para uso residencial. Guía ACB CEDEX (pág. 107 Borrador junio 2018)

Se considera afección completa a sótanos/garaje a partir de 1,2m de calado en superficie.

2.5.1.2.2 Valor máximo

Al igual que para edificaciones residenciales, se ha utilizado el valor de construcción catastral como valor máximo de continente. En caso de no disponer de los datos catastrales, se aplican valores unitarios medios para obtener el valor máximo de continente de los sótanos y garajes subterráneos.

El valor de continente se ha estimado como un valor proporcional del total del continente. En este caso el factor aplicado es del 20% del valor del continente.

VMCo=Valor del contenido =20% * Valor del continente

2.5.1.3. Daños en zonas comerciales

2.5.1.3.1 Curva calado-daños

Para el cálculo de los daños en zonas comerciales se aplican las mismas consideraciones y curvas que en las zonas residenciales por su similitud estructural y disposición.

2.5.1.3.2 Valor máximo

Al igual que para edificaciones residenciales, se ha utilizado el valor de construcción catastral como valor máximo de continente. En caso de no disponer de los datos catastrales, se aplican valores unitarios medios para obtener el valor máximo de continente de las zonas comerciales.

El valor de contenido se ha estimado como un factor proporcional del total del continente. En este caso se diferencia entre tres tipos de comercio, de acuerdo a la información de la FEMA (recopilada en la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018), pág. 120 Borrador junio 2018):

- Supermercado de alimentación: VMCo = Valor del contenido = 100% * Valor del continente
- Centro comercial: VMCo = Valor del contenido = 67% * Valor del continente
- Comercio minorista: VMCo = Valor del contenido = 51% * Valor del continente

En el caso de que alguno de los bienes inmuebles incluidos en el apartado de zonas comerciales esté definido como punto singular, se procederá a aplicarle un aumento de valor de continente/contenido del 200% adicional.

2.5.1.4. Daños en oficinas y edificios dotacionales y de servicio público

2.5.1.4.1 Curva calado-daños

Para el cálculo de los daños en oficinas y edificios dotacionales y de servicio público se aplican las mismas consideraciones y curvas que en las zonas residenciales por su similitud estructural y disposición.

2.5.1.4.2 Valor máximo

Al igual que para edificaciones residenciales, se ha utilizado el valor de construcción catastral como valor máximo de continente. En caso de no disponer de los datos catastrales, se aplican valores unitarios medios para obtener el valor máximo de continente de las zonas comerciales.

El valor de contenido se ha estimado como un valor proporcional del total del continente. En este caso se aplican valores obtenidos del manual técnico del software HAZUS (FEMA), añadiendo un nuevo capítulo que serían los edificios de administración a nivel internacional.

Se incluirá aquí: oficinas, protección civil, bomberos, ejército y policía, administración pública, patrimonio, educación (guarderías), cultura, sanidad, centros penitenciarios.

- Oficinas: VMCo = Valor del contenido = 35% * Valor del continente;

- Administración pública, patrimonio, educación, cultura, sanidad nivel local:

VMCo = Valor del contenido = 100% * Valor del continente;

- Protección civil, bomberos, ejército y policía, centros penitenciarios, administración pública, patrimonio, educación, cultura, sanidad nivel nacional y autonómico:

VMCo = Valor del contenido = 150% * Valor del continente;

- Administración a nivel internacional: VMCo = 200% * Valor del continente.

En el caso de edificios públicos, la mayoría de los mismos se incluirán dentro del listado de puntos de especial importancia por su valor civil y territorial. Además de estos, aquellos que estén definidos como tal, se procederá a aplicarle un aumento de valor de continente/contenido del 200% adicional.

2.5.1.5. Daños en industria

2.5.1.5.1 Curva calado-daños

Para el cálculo de los daños producidos en edificaciones de uso industrial, se propone el uso de la curva de Industria General. Esta curva, obtenida dentro de la Guía ACB (Jiménez, A. et al, 2018) a partir de las curvas de Tebodin para las distintas industrias, representa un valor medio aplicable cuando el conocimiento de la producción de cada una de las industrias no es viable.

Esta curva, tal y como la plantean, parece que está enfocada a estimar los costes de producción, pero las curvas de TEBODIN se aplican a continente + contenido + materiales (stock) (Admiraal, 2011).

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,0	0,0
0,5	20,0
1,0	35,0
1,5	41,0
2,0	50,0
3,0	72,0
4,0	81,0
5,0	90,0
6,0	100,0

Tabla 3: Datos de la curva calado-daños para Industria General. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018)

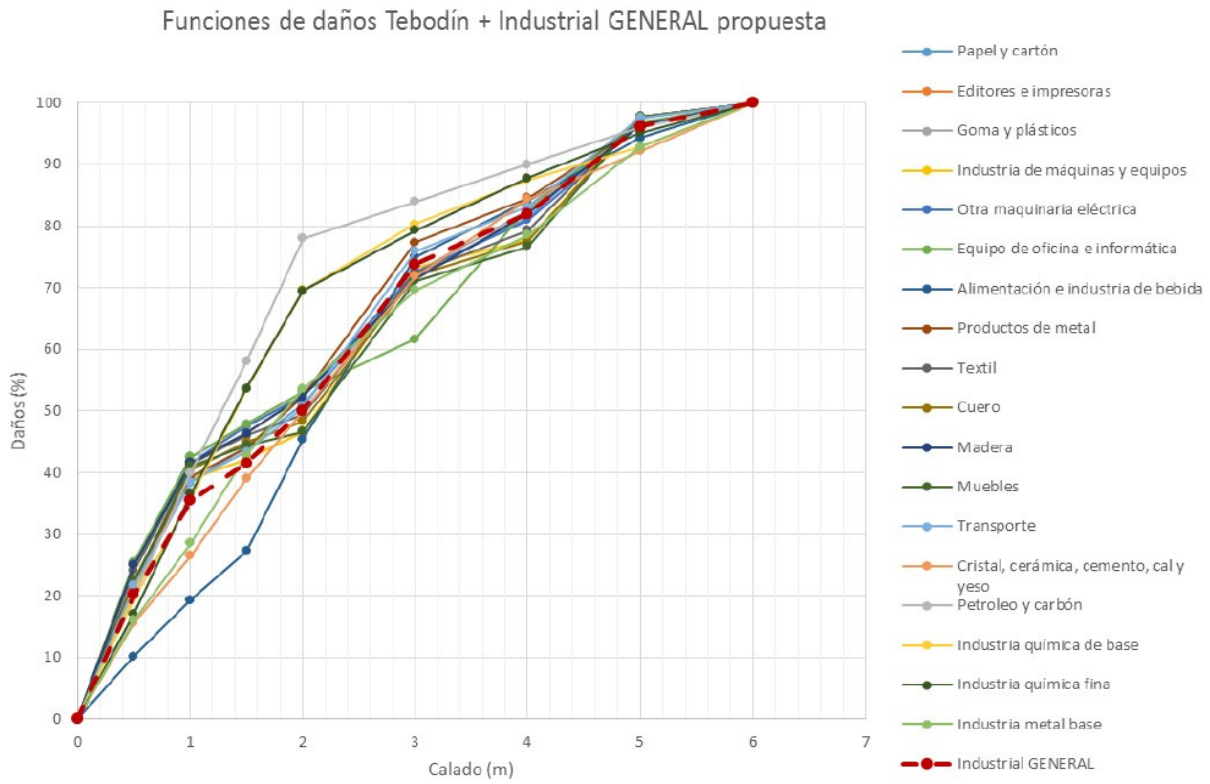


Figura 6: Curva calado daños propuesta para suelo industrial. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018)

Como esta curva está elaborada con valores medios, se contrasta con otra curva utilizada para valorar los daños en edificios industriales incluida en el estudio "*Global flood depht-damage functions*" (Huizinga et al, 2017), publicada por el JRC.

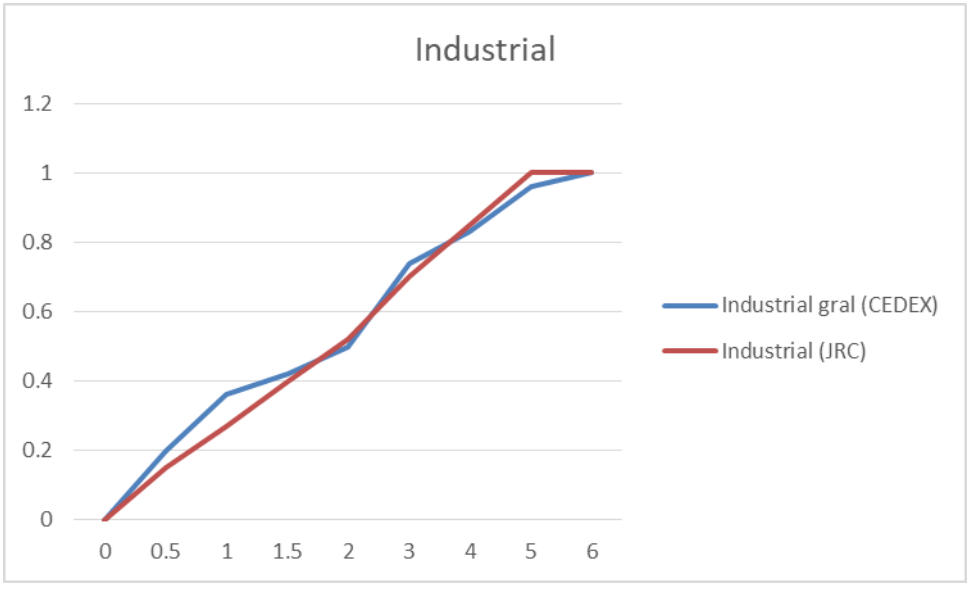


Figura 7: Comparativa entre las curvas calado daños propuesta para suelo industrial Guía CEDEX y guía JRC.

Como se puede ver, el 100% del daño se aplica con una altura de 6,00 m de altura, por lo que se ha tomado la suposición de que por encima de este calado se afectará a las plantas superiores, igual que se plantea en los edificios residenciales.

2.5.1.5.2 Valor máximo

Al igual que para edificaciones residenciales, se ha utilizado el valor de construcción catastral como valor máximo de continente. En caso de no disponer de los datos catastrales, se aplican valores unitarios medios para obtener el valor máximo de continente de los edificios industriales.

El valor de contenido se ha estimado como un valor proporcional del total del continente. En este caso se aplican valores obtenidos de la FEMA (página 14-15 Hazus Technical Manual).

- Industrias de la construcción: VMCo= Valor del contenido =100% * Valor del continente;
- Industrias en general: VMCo= Valor del contenido = 150% * Valor del continente.

Estos valores aplicados, corresponden a industrias de EEUU, para ello se contrastan con valores económicos propuestos para su aplicación en Europa según las tablas del *Global flood depht-damage functions* (Huizinga et al, 2017):

Valor Continente edificios uso industrial (España actualizado a 2018) = 419,52 €/m^2

VMCo (España actualizado a 2018) = Valor del contenido = 629,28 €/m^2 (Aprox. el 150 %)

Con esto, queda justificado el valor de contenido utilizado para las industrias en general.

En el caso de que alguno de los bienes inmuebles incluidos en el apartado de edificios industriales esté definido como punto singular, se procederá a aplicarle un aumento de valor de continente/contenido del 200% adicional.

2.5.1.6. Daños en infraestructuras

2.5.1.6.1 Curva calado-daños

Para el cálculo de los daños producidos en infraestructuras, tales como carreteras y vías de ferrocarril, se propone el uso de la curva de Infraestructuras propuesta en el Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013), e incluida en la Guía ACB del Cedex (Jiménez, A. et al, 2018) como recomendada para este uso.

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,1	0,0
0,15	0,0
0,2	5,0
0,4	10,0
0,6	20,0
0,8	30,0
1,0	40,0
1,2	50,0
1,5	60,0
2,0	80,0
3,0	100,0

Tabla 4: Curva calado daños propuesta para infraestructuras. Guía ACB CEDEX (pág. 127 Borrador junio 2018)

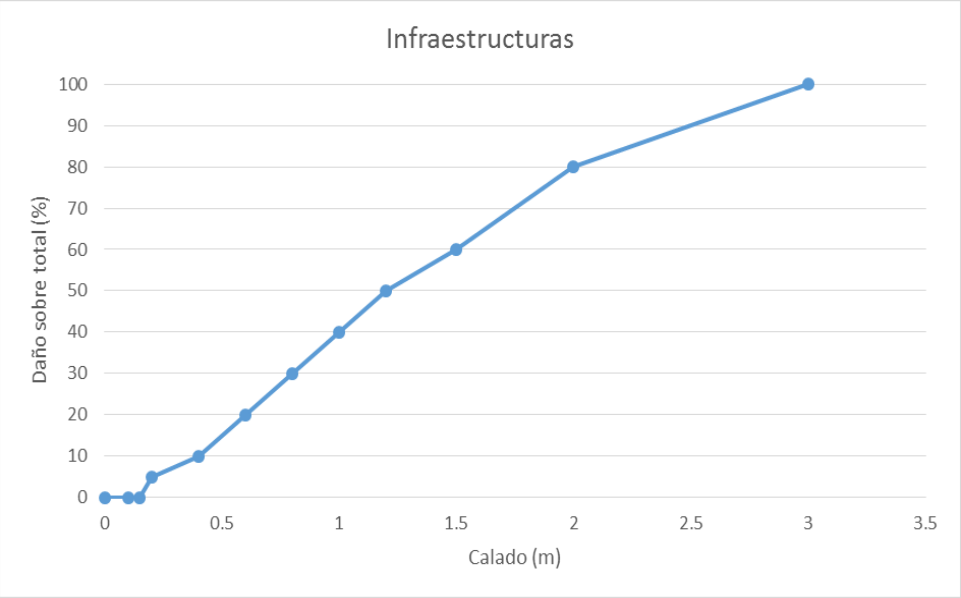


Figura 8: Curva calado-daños para infraestructuras. Guía ACB CEDEX (pág. 127 Borrador junio 2018)

2.5.1.6.2 Valor máximo

Los valores máximos aplicados para el cálculo del daño producido en infraestructuras lineales se han definido en función de unos valores medios obtenidos en estudios previos (ACA, no publicado), en base a experiencia o como resultado de consultas a consultoras especializadas, actualizando todos los valores al año de estudio (2018).

El coeficiente aplicado para el cálculo de los daños de contenido de las infraestructuras (mobiliario, señalización, protecciones, iluminación, etc.) está definido en base al valor propuesto por la FEMA, que propone usar un 50% para todas las infraestructuras. En este caso se propone utilizar ese valor salvo en infraestructuras lineales de menor categoría, para las que en base a lo propuesto por FEMA, se ha estimado un porcentaje particularizado a cada caso.

Los valores aplicados están definidos en la siguiente tabla:

Uso BTN	Orden BTN	Valor estructura (€/m²)	Fuente estructura	Referencia estructura	Valor contenido (% V Continente)	Fuente contenido
Ferrocarril	Ferrocarril Alta Velocidad	958	ACA		50%	FEMA
Ferrocarril	Ferrocarril convencional	282	ACA		50%	FEMA
Carretera	1º orden	265	ACA		40%	INCLAM
Carretera	2º orden	293	ACA		10%	INCLAM
Carretera	3º orden	382	ACA		10%	INCLAM
Carretera	Autopista	494	ACA	Consultora especializada	50%	ACA
Carretera	Autovía	423	ACA	Consultora especializada	50%	ACA
Carretera	RIGE	265	ACA		40%	INCLAM
Carretera	Enlace	382	INCLAM		30%	INCLAM
Carretera	Rotonda	382	INCLAM		20%	INCLAM

Uso BTN	Orden BTN	Valor estructura (€/m²)	Fuente estructura	Referencia estructura	Valor contenido (% V Continente)	Fuente contenido
Carretera	No aplicable	90	INCLAM		0%	INCLAM
Carretera	No catalogada	217	INCLAM		0%	INCLAM

Tabla 5: Tabla Valores máximos infraestructuras lineales. ACA, modificada para cumplir con categorías BTN

En el caso de que alguna de las vías de comunicación sea de importancia estratégica, que podrían dejar incomunicada alguna población, o vías de alta densidad de tráfico (autovías, autopistas, vías de ferrocarril), se considerarán como punto singular, y por tanto se procederá a aplicarle un aumento de valor de continente/contenido del 200% adicional.

2.5.1.7. Costes de limpieza de viales e infraestructuras lineales

2.5.1.7.1 Curva calado-daños

Al igual que con las infraestructuras, la mejor referencia para las curvas de calado-daño es la propuesta en el Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013), e incluida en la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018).

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,0	0,0
0,1	5,0
0,15	10,0
0,2	30,0
0,4	50,0
0,6	70,0
0,8	90,0
1,0	100,0

Tabla 6: Curva calado daños propuesta para limpieza de viales e infraestructuras lineales. Guía ACB CEDEX (pág. 124 Borrador junio 2018)

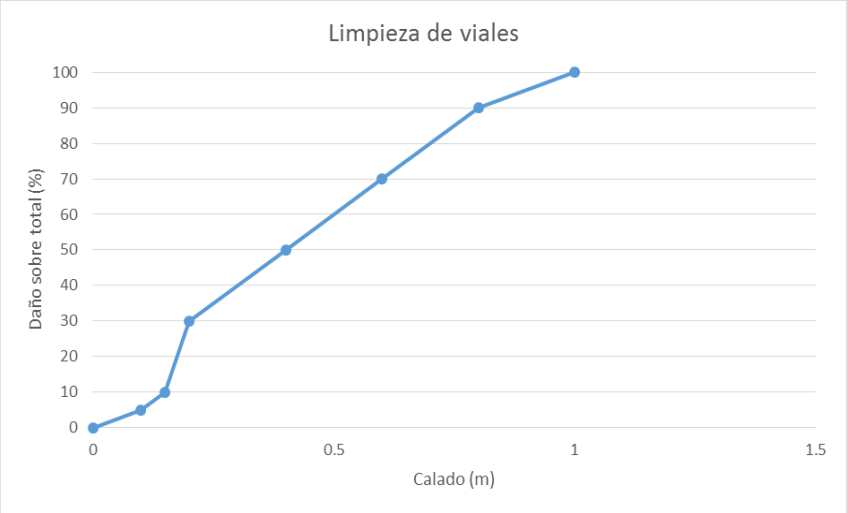


Figura 9: Curva calado-daños para limpieza de viales e infraestructuras lineales. Guía ACB CEDEX (pág. 124 Borrador junio 2018)

2.5.1.7.2 Valor máximo

Para definir el valor máximo que estima los costes de limpieza de viales e infraestructuras lineales se propone aplicar una media entre los valores aplicados en Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013) y en el Plan Especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones del Principado de Asturias (PLANINPA, 2010), por tanto se establece como coste unitario máximo un valor promedio entre los dos valores más altos, esto es, 0,65€/m^2.

2.5.1.8. Daños en vehículos

2.5.1.8.1 Curva calado-daños

Para la valoración del daño producido en vehículos es necesario analizar por separado los vehículos en superficie con los vehículos ubicados en garajes subterráneos. Esto se debe a las diferencias que se producen en los casos de tener un sótano en zona inundable o una planta baja ya que, en la primera situación, con menor calado se producirá un daño mayor. En este caso también se procede a utilizar de base las curvas incluidas dentro del Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013), e incluida en la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018).

- Vehículos en vía pública

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,0	0,0
0,1	0,0
0,15	0,0
0,2	0,0
0,4	10,0
0,6	30,0
0,8	50,0
1,0	70,0
1,2	80,0
1,5	90,0
2,0	100,0

Tabla 7: Curva calado-daños para vehículos en el exterior. Guía ACB CEDEX (pág. 130 Borrador junio 2018)

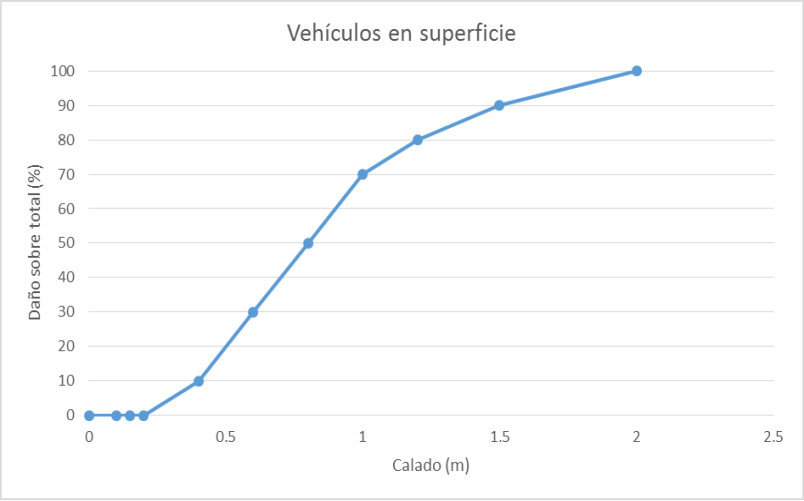


Figura 10: Curva calado-daños para vehículos en el exterior. Guía ACB CEDEX (pág. 130 Borrador junio 2018)

- Vehículos en garaje:

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,1	0,0
0,15	0,8
0,2	12,7
0,4	36,9
0,6	59,0
0,8	79,5
1,0	91,8
1,2	100,0

Tabla 8: Curva calado-daños para un vehículo en garaje. Guía ACB CEDEX (pág. 129 Borrador junio 2018)

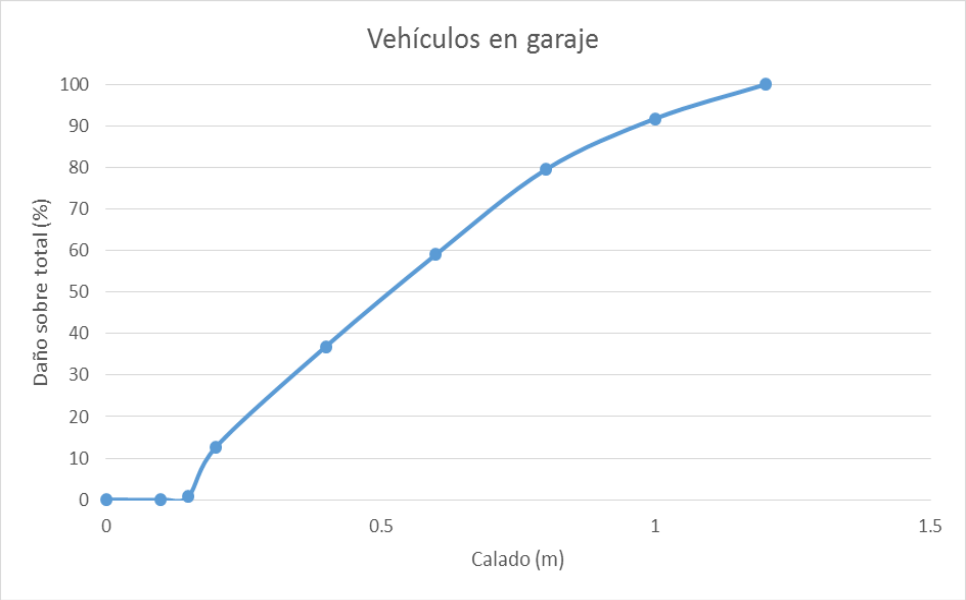


Figura 11: Curva calado-daños para vehículos en garaje. Guía ACB CEDEX (pág. 129 Borrador junio 2018)

2.5.1.8.2 Valor máximo

Al igual que con las curvas calado-daño, el valor máximo de los vehículos está extraído del Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013), que define un valor unitario de 2,5€/m^2 en viales en superficie (por cada 1.000 m^2 de superficie, se considera que hay un coche en vial en superficie con una valoración de 2.500€, por lo que la repercusión por m^2 será de 2,50€/m^2) y en garajes y sótanos se considera un valor unitario de 100€/m^2 (se prevé un vehículo por cada 25 m^2, con una repercusión de 100€/m^2).

En el caso de vehículos no se consideran daños de contenido, todo está incluido en la valoración estimada.

2.5.1.9. Daños en agricultura/SIGPAC

2.5.1.9.1 Curva calado-daños

Para calcular el daño producido en las parcelas de uso agrario se sigue una metodología análoga al uso urbano. En este caso, es importante calcular por separado los daños dependiendo del tipo de cultivo, ya sean de tipo herbáceo o de tipo arbolado.

Además de esa diferenciación, es conveniente tener en cuenta si el cultivo es de regadío o de secano, ya que un cultivo de regadío tiene un valor mayor que los de secano. Este dato no es relevante para definir las curvas calado-daño, pero cuando se establezcan los valores máximos por tipo de cultivo, tendrán una diferenciación en el valor máximo.

Las curvas calado-daño utilizadas se han tomado del Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013), y están incluidas en la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018).

- Arbolado de secano y regadío:

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,15	0,0
0,2	5,0
0,4	6,0
0,6	7,0
0,8	8,0
1,0	10,0
1,2	30,0
1,5	50,0
2,0	70,0
3,0	100,0

Tabla 9: Curva calado-daños para arbolado de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018)

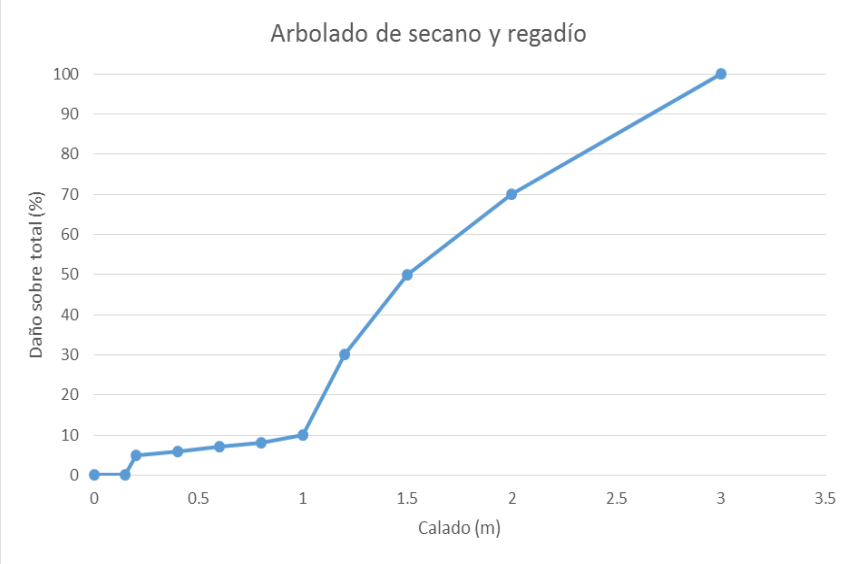


Figura 12: Curva calado-daños para parcelas de cultivo arbolado de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018)

- Herbáceos de secano y regadío:

Calado [m]	Daños sobre total [%]
0,0	0,0
0,1	5,0
0,15	10,0
0,2	40,0
0,4	70,0
0,6	100,0

Tabla 10: Curva calado-daños para cultivos herbáceos de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018)

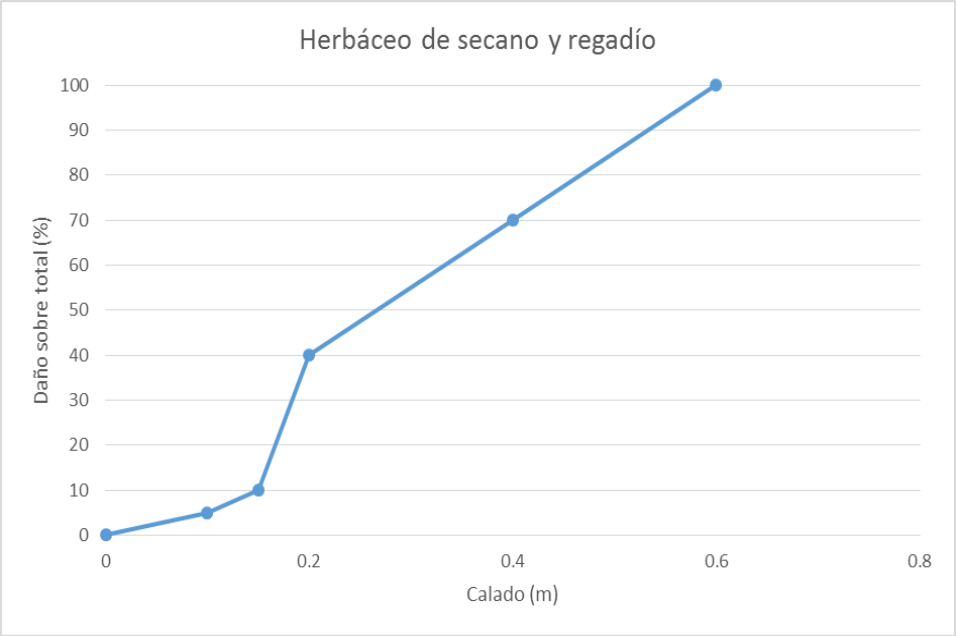


Figura 13: Curva calado-daños para parcelas de cultivo herbáceo de secano y regadío. Guía ACB CEDEX (pág. 175 Borrador junio 2018)

2.5.1.9.2 Valor máximo

Los valores máximos aplicados para el cálculo del daño en parcelas asociadas a la capa de SIGPAC se han definido en función de unos valores medios obtenidos en estudios previos o en base a la experiencia, actualizando todos los valores al año de estudio (2018).

Tipo de cultivo	Coste REGADÍO (€/m²)	Coste SECANO (€/m²)
Corrientes y superficies de agua	-	0,00
Agua	-	0,00
Asociación Cítricos-Frutales	5,52	4,32
Cítricos	4,00	3,64
Asociación Cítricos-Frutales de Cáscara	5,52	5,52
Asociación Cítricos-Viñedo Olivar	4,01	4,27
Elementos del paisaje	-	0,00
Asociación Frutales-Frutales De Cáscara	4,51	4,51
Frutos Secos y Olivar	4,42	3,60

Tipo de cultivo	Coste REGADÍO (€/m²)	Coste SECANO (€/m²)
Forestal	2,50	2,50
Frutos Secos	-	3,50
Frutos Secos y Viñedo	3,00	4,52
Frutales	5,52	3,11
Improductivos	-	0,16
Invernaderos y cultivos bajo plástico	23,21	-
Asociación Olivar-Cítricos	4,77	3,64
Olivar - Frutal	5,53	4,86
Olivar	5,53	3,64
Pasto con Arbolado	-	0,60
Pasto Arbustivo	-	0,60
Pastizal	-	0,47
Tierras Arables	-	1,34
Huerta	8,69	-
Viñedo-frutal	4,52	4,52
Viñedo	2,50	5,53
Viñedo Olivar	4,52	4,52
Zona Concentrada no incluida en la Ortofoto	-	0,00
Zona urbana (calles y viales urbanos)	-	20,00
Viales no incluidos en núcleos urbanos	-	10,00
Edificaciones no incluidas en catastro (tabla 14)	-	192,00
Zona censurada	-	3840,00

Tabla 11: Valores por m² de los terrenos agrícolas según el tipo de cultivo. Varias fuentes

En el caso de las parcelas asociadas a SIGPAC, no se considerarán dentro de los puntos de especial importancia.

2.5.1.9.3 Justificación de los valores máximos aplicados a usos del SIGPAC distintos de los cultivos al aire libre

Para la valoración de los daños en las infraestructuras reconocidas dentro de los elementos incluidos en la información procedente de SIGPAC, se ha analizado primero el valor de construcción de cada elemento, de forma que disponemos de un punto de partida que utilizamos como límite superior.

En caso de que sea posible disponer de datos más precisos procedentes de otros estudios realizados para valorar los daños asociados a inundaciones o de datos reales de los costes que han tenido que afrontar las entidades públicas o el Consorcio de Compensación de Seguros para cubrir los daños ocasionados por un episodio de inundaciones, se ha podido contrastar el valor obtenido primeramente pudiéndose definir un valor unitario más ajustado a la realidad, que considerar la construcción completa del elemento en estudio. Dentro de las infraestructuras definidas por SIGPAC, se ha realizado el análisis para la obtención de los valores máximos unitarios de los siguientes cuatro grupos de usos, invernaderos, zona urbana, edificaciones y viales.

Invernaderos: los cultivos bajo invernadero tendrán un valor de indemnización distinto al del mismo cultivo por métodos tradicionales, ya que la estructura del invernadero y las instalaciones que se implantan en el mismo para aumentar la producción y mantenerla a lo largo del año, provocarán un aumento de los costes de recuperación.

Para estimar el valor de daño en los mismos se ha utilizado un valor de 23,21 €/m^2, procedente de la experiencia previa y consulta actualizada de precios. Este valor se ha validado con un estudio realizado para estimar los daños que se provocarían en el término municipal de Adra en caso de desbordarse el río Adra (Sierra Barroso, Juan Leopoldo, 2012). En este estudio estima que el daño es el correspondiente a la reconstrucción de los invernaderos y el traslado a vertedero de los restos de los existentes, teniendo en cuenta que la antigüedad media de los mismos en el año de realizar el estudio era de 15 años. En resumen, el valor unitario que resulta del estudio tras actualizarlo al año de referencia es de 16,82 €/m^2, validando el entorno del valor previsto, ya que la consideración de la antigüedad de las instalaciones, hace que tengamos que tener en cuenta una posible renovación de las mismas, aumentando su coste de reposición.

Zona urbana (calles y viales urbanos): estas parcelas están asociadas a los viales y aceras presentes dentro de los núcleos urbanos. Para la obtención del valor de construcción de este elemento, considerando todas las instalaciones y elementos comunes asociados al mismo (alcantarillado, alumbrado, redes de baja y media tensión, redes de gas, abastecimiento de agua, redes de riego, semaforización, telecomunicaciones y mobiliario urbano), se ha usado la herramienta online proporcionada por el Instituto Valenciano de la Edificación (www.five.es/productos/herramientas-on-line/modulo-de-urbanizacion/), que propone un valor medio de 100 €/m^2.

A continuación se han revisado estudios de daños asociados a inundaciones, en los que se valora el coste unitario máximo de estas parcelas. Para ello se han utilizado el estudio *Global flood depht-damage functions* (Huizinga et al, 2017), en el que se estima que el valor medio europeo está en torno a 24 €/m^2 (€,2010), y el Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la comarca de la Marina Alta (CHJ, 2013), en el que estiman este coste en 15 €/m^2 (€,2013). Con este análisis queda justificado que no sería correcto utilizar el valor de construcción, por estar sobrevalorando los costes de recuperación tras el evento propuesto.

A la vista de estas discrepancias en los valores unitarios también se ha utilizado como referencia el documento confeccionado por Protección Civil de la Delegación del Gobierno de la Región de Murcia tras el evento de septiembre de 2012, conocido como avenida de San Wenceslao (Secretaría General de Protección Civil de Murcia, 2012), en el que recogen de forma general todos los costes producidos, ya fueran de titularidad estatal, autonómica, local o particular.

RESUMEN DAÑOS	
Titularidad Estatal	57.327.054,98 €
Titularidad Autonómica	13.587.323,02 €
Titularidad Municipal	117.310.450,40 €
Agricultura	69.300.000,00 €
Patrimonio Histórico	1.818.564,12 €
Gastos de emergencia	2.583.843,73 €
Particulares	15.740.834,41 €
Intervención	248.496,32 €
Empresas Servicios Básicos	490.000,00 €
TOTAL	**278.406.566,98 €**

Figura 14: Indemnizaciones por episodio de inundaciones de San Wenceslao en la región de Murcia (septiembre de 2012)

Para que el valor económico a utilizar sea representativo es necesario escoger una población localizada en la margen de un cauce, y que sufriera inundaciones en gran parte de su casco urbano. Teniendo en

cuenta esto, el municipio seleccionado es Beniel, que sufrió daños en su red viaria e infraestructuras municipales asociadas por valor de 230.515,00 € (€,2012). Se estima que el área de calles que tiene el casco urbano es de aproximadamente 175.800 m^2, y que sufrió daños en la mitad de su superficie. El calado medio alcanzado en la zona urbana estuvo en torno a 0,5 m de altura. Con estos datos, la curva de calado-daño de infraestructuras y el factor los costes indirectos asociados, se estima que el valor unitario de estas parcelas estuvo en torno a 13,99 €/m^2 (€,2012).



Figura 15: T.M. Beniel _ Mapa de Zonas Inundables T-500

Con todos estos datos, se establece que un valor de coste medio máximo que permita analizar cualquier población de España podría ser de 20 €/m^2 (€,2018).

Viales no incluidos en núcleos urbanos: Las parcelas que SIGPAC tiene identificadas como viales son todos los caminos y carreteras fuera del núcleo urbano, en las que se incluye toda la superficie asociada a la infraestructura lineal (carriles, arcenes, taludes, cunetas, desmontes, …). Por ser esta capa tan genérica, para definir las parcelas asociadas a los tramos de calzada asfaltada (zona de rodadura) se ha utilizado la capa de carreteras procedente de los mapas BTN25, en los que vienen definidas estas vías de comunicación. Tras restar esta área de calzada a la capa de viales, el área restante corresponderá a las zonas asociadas a la vía de comunicación fuera de la zona asfaltada y a los caminos no asfaltados o de menor entidad, no incluidos en los mapas BTN25.

Para estimar el valor máximo de daño producido en estas parcelas, se ha recurrido a revisar los costes de construcción asociado a varios proyectos de caminos rurales, de forma que se pudiera obtener un valor medio unitario de construcción de este tipo de obras. Con todo esto, los costes de construcción/adecuación de caminos rurales dependerá del tipo de firme aplicado y la orografía del terreno, pudiendo ir desde 7,25 €/m^2 hasta 13,50 €/m^2.

Se estima que un valor medio máximo que permita ser utilizado en cualquier zona de España podría estimarse en 10,00 €/m^2, teniendo en cuenta que la orografía de las zonas inundables tenderá a ser suave o intermedia. Este valor se valida con el estudio de análisis de los posibles daños provocados por el desbordamiento del río Adra (Sierra Barroso, Juan Leopoldo, 2012), que estima la construcción de un camino rural en, actualizado al año de referencia, 10,50 €/m^2.

Edificaciones no incluidas en catastro (tabla 14): las edificaciones que vienen incluidas dentro de la información proporcionada por SIGPAC no tienen asociado un uso específico, por lo que no es posible hacer una valoración económica particularizada de las mismas al poder ser edificaciones destinadas a

cualquier uso. Por este motivo, la forma de estimar un valor catastral propio no es directa, ni tampoco obtenerlo como resultado de analizar otros estudios o casos similares.

Para definir este valor se han utilizado los valores unitarios definidos dentro de las tipologías propuestas por catastro, obteniendo un valor unitario medio de valor catastral de las edificaciones (192,00 €/m^2), que se aplicará en el cálculo de daños de la misma manera que en los casos de parcelas pertenecientes al catastro.

2.5.1.10. Daños en ganadería

No ha sido posible recopilar la información del número de cabezas de ganado por explotación ganadera de la que dispone el IRSTEA y, por tanto, no se ha podido incluir dentro de la estimación de los daños provocados por la inundación dentro del ámbito de estudio.

2.5.1.11. Daños personales o intangibles

Para el cálculo de los daños totales ocurridos durante un episodio de inundación, se ha optado por no valorar los daños personales directos (fallecimientos y heridos) ya que es un apartado muy subjetivo y que únicamente afectará al resultado, haciendo más rentable cualquier actuación. Con esto, las actuaciones que sin tener en cuenta estos daños sean rentables, en caso de haber sido incluidos en el cálculo tendrían mejores resultados.

2.5.2. Costes indirectos

Los daños indirectos de una inundación se definen como los daños que no tienen lugar por el contacto directo del agua con humanos, activos o el medio ambiente. Generalmente incluyen el coste adicional por desvíos de tráfico alrededor del área inundada, las pérdidas derivadas de la interrupción de servicios y las pérdidas en negocios, salarios, etc., en la zona afectada por la inundación. También suelen incluir los incrementos de coste en previsión y alarma, el coste de las evacuaciones y el coste de los alojamientos temporales en zonas libres de peligro.

Para poder estimar los daños indirectos asociados, se propone utilizar los valores definidos en la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018), que a su vez se han extraído de:

- Plan Especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones del Principado de Asturias (PLANINPA):
    - Uso residencial
    - Uso comercial
    - Uso industrial
- United States Army Corps of Engineers (USACE):
    - Uso agrícola
    - Uso dotacional/servicio público
    - Infraestructuras del transporte.

Para realizar el cálculo, se define que los costes indirectos serán un factor proporcional del valor de los costes directos, utilizando los propuestos en la siguiente tabla.

CI= %(por uso) * Σ(costes directos)

Tipo uso	Costes indirectos (%)
Residencial	15
Dotacional	10
Comercial	35
Industria	55
Infraestructura	25
Agraria	10

Tabla 12: Valoración costes indirectos dependiente del uso de suelo. Guía ACB CEDEX (pág. 245 Borrador junio 2018)

Dentro del apartado de residencial, es recomendable crear un subgrupo que incluyera todos los elementos anexos al residencial, pero que no tienen las mismas características de funcionamiento que las habitaciones interiores de una vivienda, tales como terrazas, garajes, anexos, etc.

Adicionalmente, se han estudiado tipologías de construcciones que, aunque encuadran en las anteriores, se considera necesario aplicar un coeficiente distinto al estándar. Los casos de uso de suelo especial corresponden principalmente a parcelas de uso dotacional e industrial que, por su importancia social o ambiental, se les ha asignado un porcentaje de costes indirectos mayores al propuesto anteriormente. En este grupo se incluyen las parcelas con mayor vulnerabilidad en caso de inundación como es el caso de los servicios esenciales, infraestructuras básicas y otros.

Tipo uso	Costes indirectos (%)
Especial de 1º orden	60
Especial de 2º orden	50
Anexos, terrazas	5

Tabla 13: Valoración costes indirectos dependiente del uso de suelo, como complemento a los de la Guía ACB CEDEX

2.5.3. Costes intangibles

Los costes intangibles como su nombre indica son valores de bienes que no es posible calcular de forma objetiva, por lo que para este estudio no se consideran, y únicamente se valorarán los casos que se consideren como punto singular, con el incremento de valor comentado anteriormente.

2.5.4. Costes de emergencia

Los costes de emergencia consisten en el gasto que se realiza por el despliegue de los servicios de emergencia que pueden verse implicados en los trabajos de emergencia y limpieza, durante y después del evento. Este personal que compone los servicios de emergencia puede ser muy variado: policía local, policía nacional, guardia civil, servicios de protección contra incendios, servicios sanitarios, personal y voluntarios de protección civil y cruz roja, Unidad Militar de Emergencias (UME), etc.

La Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018) propone aplicar un valor igual al 1% de los costes directos ya que, dependiendo de la entidad del evento, se desplegarán un diferente número de efectivos de emergencia.

Este valor se comprueba con los datos presentados en el documento "Informe sobre el episodio de lluvias del 28 de septiembre de 2012.- Análisis de causas y consecuencias. Estimación de años. Región de Murcia." (Secretaría General de Protección Civil de Murcia, 2012), en el que se estima que los costes totales de daños ocurridos en ese episodio ascienden a 276.762.849,39 €, de los cuales, los gastos de emergencia ascendieron a 2.377.331,74 €, aproximadamente el 1% de los costes totales.

Por lo tanto, en el presente estudio se incrementarán los daños producidos en un 1% de la suma de costes directos totales que se definirán como gastos asociados a la emergencia.

2.6. Calibración Consorcio de Compensación de Seguros y otras fuentes

2.6.1. Calibración Consorcio de compensación de Seguros

Una vez planteada toda la metodología de cálculo aplicada para la obtención del valor económico de los daños que se producen en la zona de estudio para un periodo de retorno asociado, es conveniente aplicar una serie de comprobaciones o calibraciones que permitan juzgar la bondad de nuestra metodología para los casos en los que disponemos de información de comparación, y así poderla aplicar en los casos en los que no existen datos con los que sustentar el resultado.

Para ello, una de las primeras fuentes de consulta utilizadas para estimar los daños provocados por efecto de inundaciones es el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), que dispone de los datos de indemnizaciones realizadas para cada uno de los mismos. Estos datos, de todas formas, no son completamente válidos a la hora de calibrar la metodología, ya que hay ciertas apreciaciones que hay que tener en cuenta a la hora de tratar la información procedente del CCS. Estas apreciaciones consisten en:

- Grado de penetración del seguro y cuantías aseguradas (dependiendo de la zona geográfica de España en la que se ubique la actuación, no tienen por qué corresponderse a la realidad).
- Correspondencia de la frecuencia del episodio de calibración respecto de los 3 periodos de retorno estudiados (si no hay una correspondencia no se puede realizar la comprobación directa).
- Las ayudas y subvenciones de las Administraciones correspondientes pueden ser del orden de magnitud de las indemnizaciones del CCS (con lo que el valor obtenido del CCS no llega a ser el total de los gastos provocados por el episodio).
- Imposibilidad de distinguir entre inundación por desbordamiento y lluvia in situ (El CCS indemniza los daños por lluvia en pisos altos que se ubican fuera de la zona de afección de las inundaciones). A continuación, se muestran imágenes procedentes del "Taller sobre inundaciones y cambio climático: constitución del grupo de I+D+i de inundaciones", 21 de junio 2017 y la jornada técnica "Aspectos Clave en la Reducción del Riesgo de Inundación, Puerto Lumbreras, 11 de diciembre de 2018", en las que se muestran claramente las zonas inundables del episodio y, marcados con un punto, todos los casos de indemnización abonados por el CCS.

Puerto Lumbreras (Murcia), septiembre de 2012

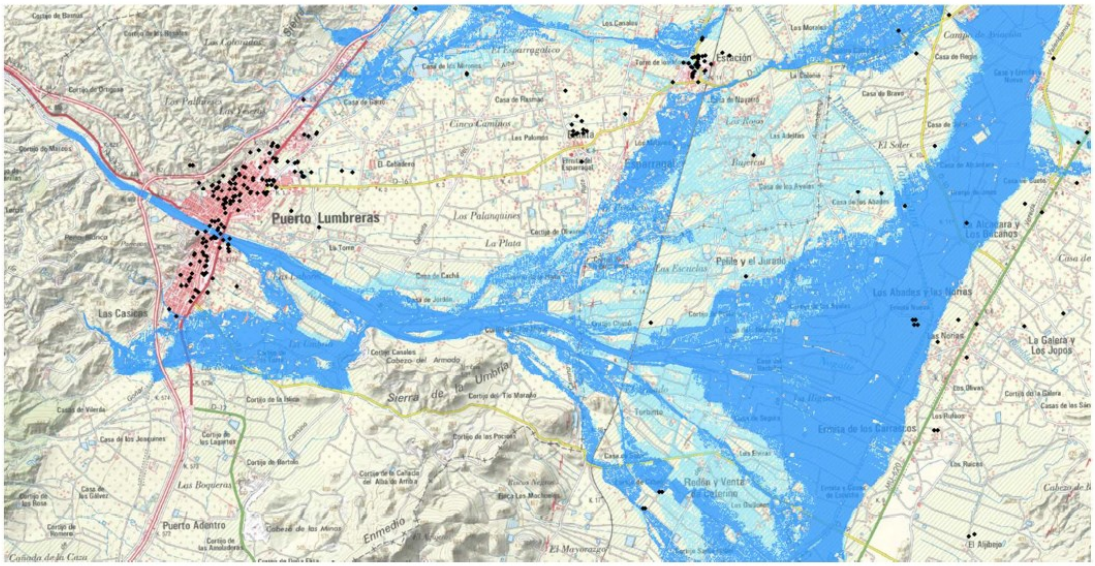


Figura 16: Indemnizaciones CCS en la zona de Puerto Lumbreras (septiembre de 2012)

3. Daños por inundación fluvial y pluvial. Experiencia siniestral del CCS

Molina de Segura (Murcia), septiembre de 2012

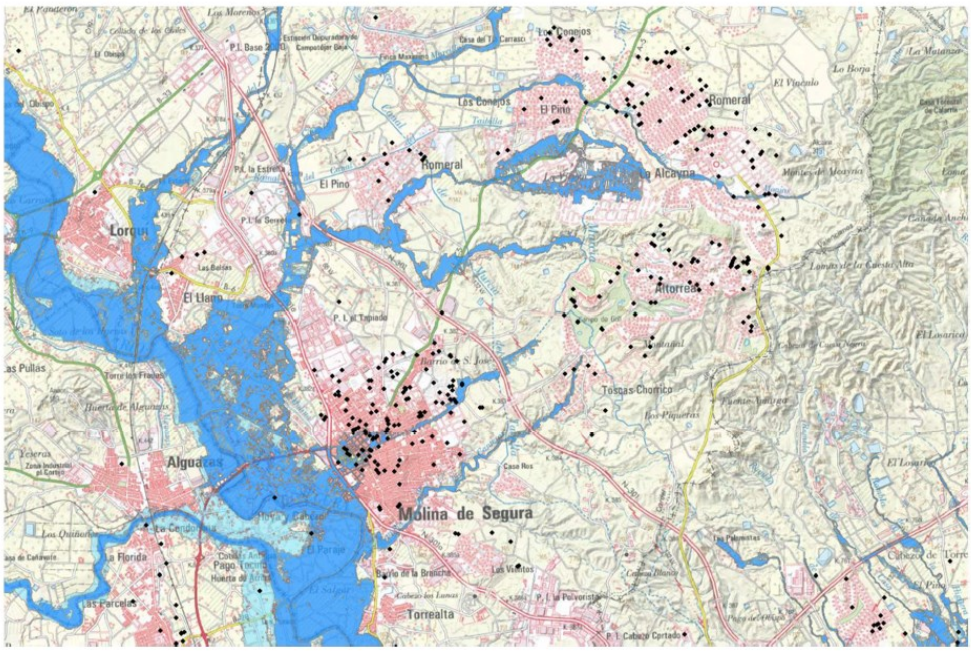


Figura 17: Indemnizaciones CCS en la zona de Molina de Segura (septiembre de 2012)

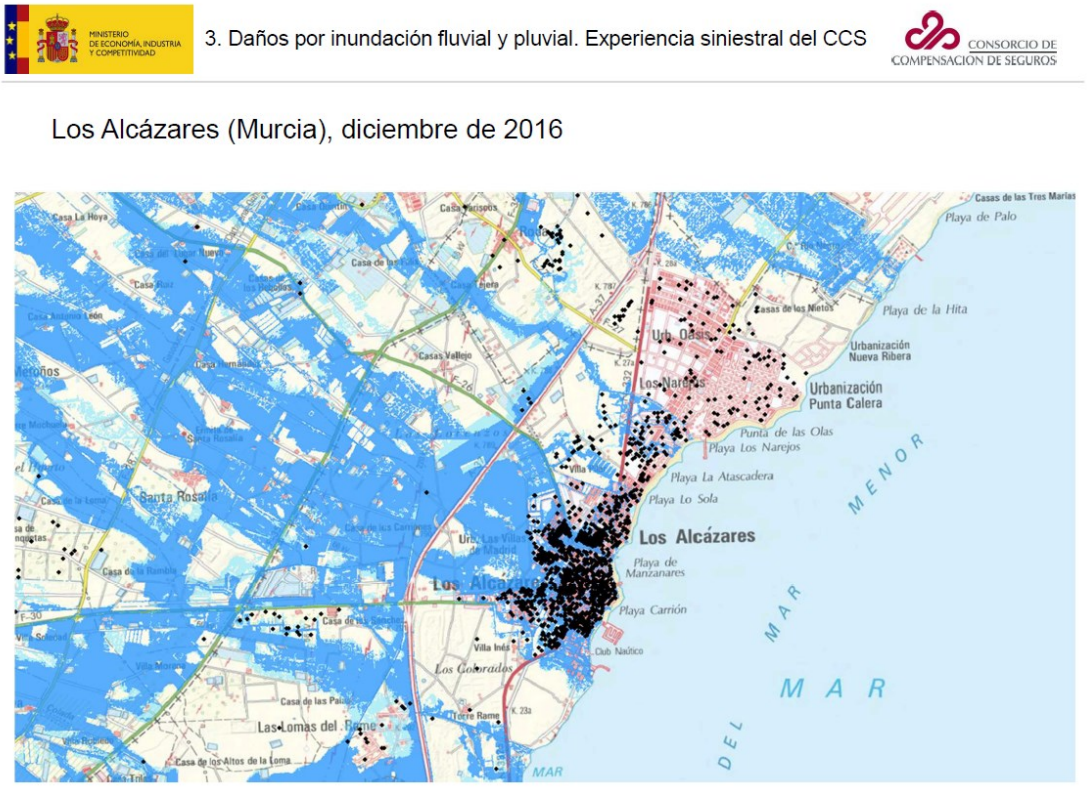
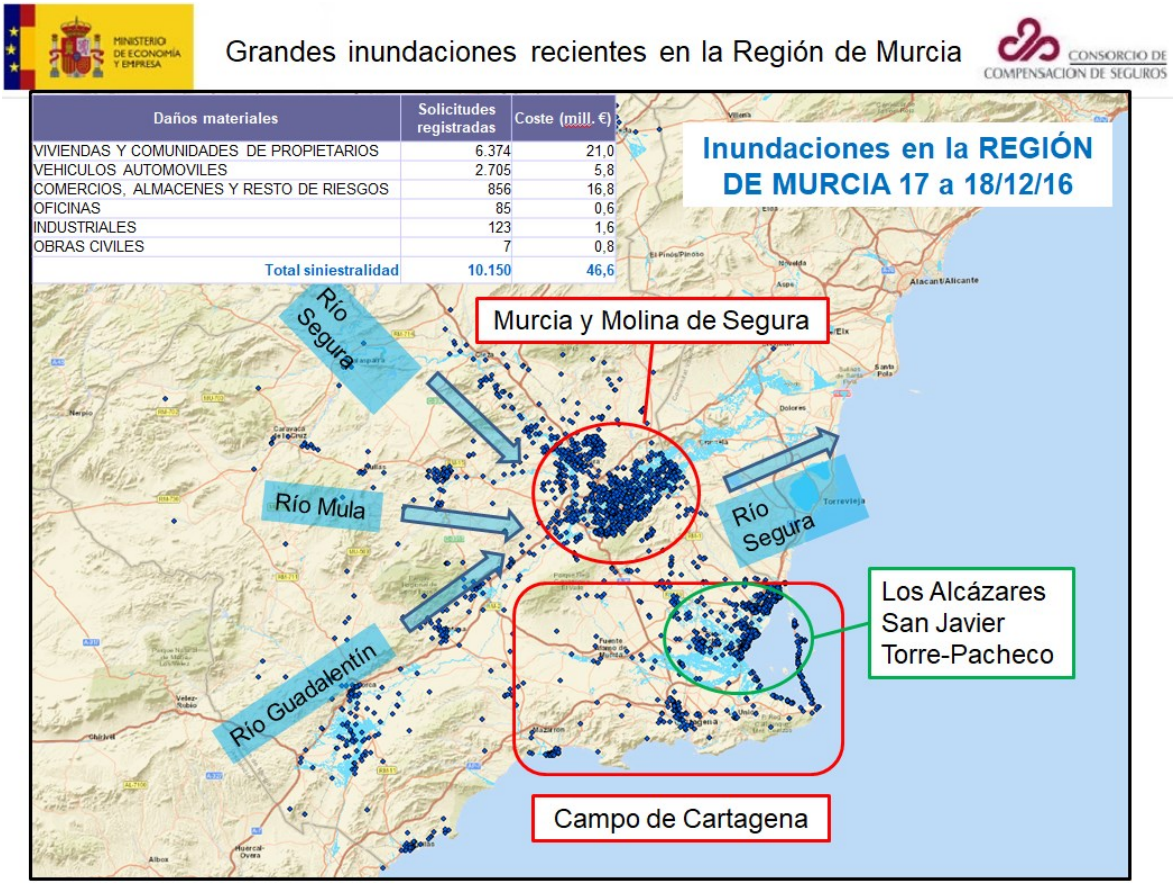


Figura 18: Indemnizaciones CCS en la zona de Los Alcázares (diciembre de 2016)



Daños materiales	Solicitudes registradas	Coste (mill. €)
VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	6.374	21,0
VEHICULOS AUTOMOVILES	2.705	5,8
COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	856	16,8
OFICINAS	85	0,6
INDUSTRIALES	123	1,6
OBRAS CIVILES	7	0,8
Total siniestralidad	10.150	46,6

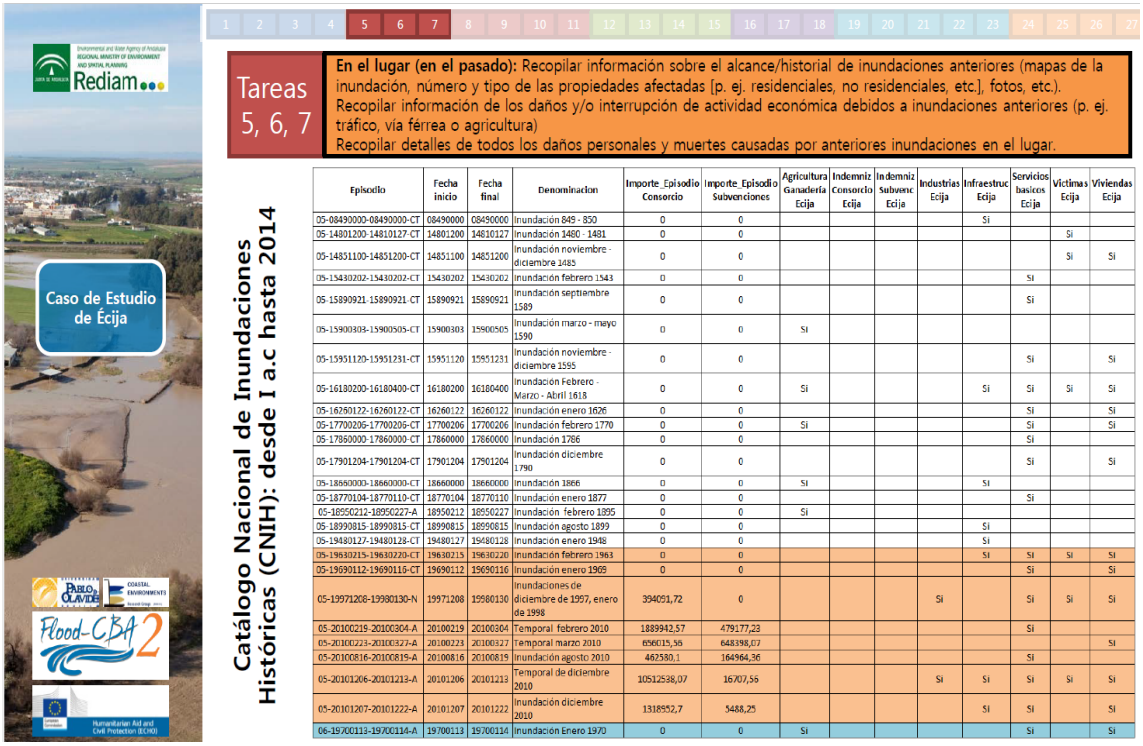
Figura 19: Indemnizaciones CCS en la zona de Los Alcázares (diciembre de 2016)

2.6.2. Otras fuentes

2.6.2.1. Proyecto Flood-CBA2-. Rediam, Junta de Andalucía. Caso piloto: Écija

Dentro del estudio Flood-CBA2 "Análisis de Coste-Beneficio para la toma de decisiones en la prevención de inundaciones" desarrollado en el marco de un proyecto europeo de I+D+i, en el que se desarrolla una metodología para integración del ACB en la toma de decisiones, y para ello desarrollan varios casos pilotos, entre los que se encuentra el caso de Écija, población española afectada de forma recurrente por las inundaciones, y que además está también incluida dentro de las actuaciones analizadas en el presente contrato. Con esta consideración, es posible comparar los resultados que se obtuvieron en el estudio europeo anterior y en los resultados tras aplicar la metodología propuesta.

Lo primero de todo, cabe destacar la recopilación de inundaciones incorporada en el estudio, en la que además se incluyen las indemnizaciones abonadas por el CCS y el coste de las ayudas y subvenciones públicas otorgadas. Como se puede observar, no hay una proporción constante entre una y otra, con lo que complica la obtención de todas las ayudas en forma de indemnización o subvención que se proporcionaron tras cada uno de los episodios analizados.



Episodio	Fecha inicio	Fecha final	Denominacion	Importe_Episodio Consorcio	Importe_Episodio Subvenciones	Agricultura Ganadería Ecija	Indemniz Consorcio Ecija	Indemniz Subvenc Ecija	Industrias Ecija	Infraestruc Ecija	Servicios basicos Ecija	Victimas Ecija	Viviendas Ecija
05-08490000-08490000-CT	08490000	08490000	Inundación 849 - 850	0	0					Si			
05-14801200-14810127-CT	14801200	14810127	Inundación 1480 - 1481	0	0							Si	
05-14851100-14851200-CT	14851100	14851200	Inundación noviembre - diciembre 1485	0	0							Si	Si
05-15430202-15430202-CT	15430202	15430202	Inundación febrero 1543	0	0						Si		
05-15890921-15890921-CT	15890921	15890921	Inundación septiembre 1589	0	0						Si		
05-15900303-15900505-CT	15900303	15900505	Inundación marzo - mayo 1590	0	0	Si							
05-15951120-15951231-CT	15951120	15951231	Inundación noviembre - diciembre 1595	0	0						Si		Si
05-16180200-16180400-CT	16180200	16180400	Inundación Febrero - Marzo - Abril 1618	0	0	Si				Si	Si	Si	Si
05-16260122-16260122-CT	16260122	16260122	Inundación enero 1626	0	0						Si		Si
05-17700206-17700206-CT	17700206	17700206	Inundación febrero 1770	0	0	Si					Si		Si
05-17860000-17860000-CT	17860000	17860000	Inundación 1786	0	0						Si		
05-17901204-17901204-CT	17901204	17901204	Inundación diciembre 1790	0	0						Si		Si
05-18660000-18660000-CT	18660000	18660000	Inundación 1866	0	0	Si				Si			
05-18770104-18770110-CT	18770104	18770110	Inundación enero 1877	0	0						Si		
05-18950212-18950227-A	18950212	18950227	Inundación febrero 1895	0	0	Si							
05-18990815-18990815-CT	18990815	18990815	Inundación agosto 1899	0	0					Si			
05-19480127-19480128-CT	19480127	19480128	Inundación enero 1948	0	0					Si			
05-19630215-19630220-CT	19630215	19630220	Inundación febrero 1963	0	0					Si	Si	Si	Si
05-19690112-19690116-CT	19690112	19690116	Inundación enero 1969	0	0						Si		Si
05-19971208-19980130-N	19971208	19980130	Inundaciones de diciembre de 1997, enero de 1998	394091,72	0				Si		Si	Si	Si
05-20100219-20100304-A	20100219	20100304	Temporal febrero 2010	1889942,57	479177,23						Si		
05-20100223-20100327-A	20100223	20100327	Temporal marzo 2010	656015,56	648398,07								Si
05-20100816-20100819-A	20100816	20100819	Inundación agosto 2010	462580,1	164964,36						Si		
05-20101206-20101213-A	20101206	20101213	Temporal de diciembre 2010	10512538,07	16707,56				Si	Si	Si	Si	Si
05-20101207-20101222-A	20101207	20101222	Inundación diciembre 2010	1318952,7	5488,25					Si	Si		Si
06-19700113-19700114-A	19700113	19700114	Inundación Enero 1970	0	0	Si					Si		Si

Figura 20: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas en Écija (Flood CBA2 _ diciembre 2017)

Evento	Consorcio (€)	Subvenciones (€)	Coeficiente
Inundación dic 1997-ene 1998	394.091,72	0,00	-
Temporal feb 2010	1.889.942,57	479.177,23	0,254
Temporal mar 2010	656.015,55	648.398,07	0,988
Inundación ago 2010	462.580,10	164.964,36	0,357
Temporal dic 2010	10.512.538,07	16.707,56	0,002
Inundación dic 2010	1.318.952,70	5.488,25	0,004
TOTAL	15.234.120,71	1.314.735,47	0,086

Tabla 14: Histórico de indemnizaciones/subvenciones en la zona de Écija (Flood CBA2 _ diciembre 2017)

En cuanto a los resultados del análisis coste/beneficio realizado solo para el entorno de Écija, los resultados de este trabajo ofrece resultados de daños mayores como se puede ver en las siguientes tablas. La primera tabla es la de resultados del proyecto Flood CBA2.

	CASE 0 (DOING NOTHING SCENARIO)			
	URBAN LAND USE		RURAL LAND USE	TOTAL DAMAGES
RP (years)	RESIDENTIAL PROPERTIES	NON RESIDENTIAL PROPERTIES	AGRICULTURE	
10	0,00 €	48.684.760,00 €	110.707,33 €	48.795.467,33 €
50	4.218.070,00 €	287.679.250,00 €	177.361,21 €	292.074.681,21 €
100	39.678.230,00 €	358.565.060,00 €	184.180,64 €	398.427.470,64 €
500	58.196.940,00 €	454.508.230,00 €	199.110,51 €	512.904.280,51 €

	CASE 4 (DAM)			
	URBAN LAND USE		RURAL LAND USE	TOTAL DAMAGES
RP (years)	RESIDENTIAL PROPERTIES	NON RESIDENTIAL PROPERTIES	AGRICULTURE	
10	0,00 €	49.393.910,00 €	110.707,36 €	49.504.617,36 €
50	6.444.790,00 €	85.508.850,00 €	146.781,19 €	92.100.421,19 €
100	15.740.770,00 €	188.720.070,00 €	163.876,76 €	204.624.716,76 €
500	40.734.550,00 €	348.770.460,00 €	183.228,33 €	389.688.238,33 €

Tabla 15: Tabla de resultados en la zona de Écija (Flood CBA2 _ diciembre 2017)

La siguientes corresponden al análisis realizado en este trabajo:

Situación Actual

	Daños (€)			
PERIODO DE RETORNO	T5 SITUACIÓN ACTUAL	T10 SITUACIÓN ACTUAL	T100 SITUACIÓN ACTUAL	T500 SITUACIÓN ACTUAL
FRECUENCIA	0.200	0.100	0.010	0.002
Alternativa 0	0 €	16,914,328 €	229,647,227 €	365,017,927 €

Situación Futura

	Daños (€)			
PERIODO DE RETORNO	T5 SITUACIÓN FUTURA	T10 SITUACIÓN FUTURA	T100 SITUACIÓN FUTURA	T500 SITUACIÓN FUTURA
FRECUENCIA	0.200	0.100	0.010	0.002
Alternativa 1	0 €	16,914,328 €	116,307,123 €	235,901,146 €

Tabla 16: Tabla de resultados en la zona de Écija (ACB, 2019)

La diferencia estriba por un lado en los caudales con y sin presa con que se modelizaron ambos estudios ya que las condiciones iniciales del estudio actual han sido revisadas con el proyecto de construcción de la presa de San Calixto y aprobados por los técnicos competentes de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, y por otro en el cálculo hidráulico ya que este último ha considerado la obra del túnel hidráulico del arroyo Argamasilla, afluente del Genil, recientemente construida.

Con estas modificaciones, los daños debían ser significativamente menores, tal y como han resultado.

2.6.2.2. Datos asociados al desbordamiento del río Júcar

El río Júcar cuando llega a la plana por la zona de Carcaixent y Alzira, por sus características geomorfológicas puede provocar problemas de inundaciones muy graves como los sucedidos en 1982 y en 1987.

El primer episodio, ocurrido en 1982 (asociado a un periodo de retorno de 500 años), provocó la rotura de la presa de Tous, como consecuencia de las fuertes lluvias que ya estaban provocando inundaciones en la zona de la plana. A continuación, se muestran los valores económicos de daños. El primer dato procede del proyecto "Acondicionamiento del río Júcar entre Carcaixent y la autopista A-7 (Valencia)", al que se le ha aplicado una actualización del 3,5 % anual y el segundo dato es el calculado en este trabajo mediante la metodología anteriormente descrita:

- Daños avenida 1982 (Q500) (Actualizado 2018): 2.821.646.954 €
- Daños avenida (Q500) calculados en este trabajo: 2.687.215.353 €

El segundo episodio, ocurrido en 1987, está asociado a un periodo de retorno aproximado entre 50 y 100 años. Para la definición de los daños reales se ha utilizado también el dato procedente del proyecto "Acondicionamiento del río Júcar entre Carcaixent y la autopista A-7 (Valencia)", actualizado.

- Daños avenida 1987 (Q50-Q100) (Actualizado 2018): 1.484.219.016 €
- Daños avenida (Q50) calculados en este trabajo: 980.046.743 €
- Daños avenida (Q100) calculados en este trabajo: 1.531.648.200 €

2.6.2.3. Inundaciones producidas por el desbordamiento del río Nervión en Bilbao

Como información previa se ha analizado el "Estudio de alternativas para la protección contra inundaciones de la ría de Bilbao", elaborado por la URA. En este estudio se realiza un análisis coste-beneficio de las nueve alternativas propuestas, de forma que se puede utilizar como método de calibración del modelo propuesto. Para ello se han comparado los resultados de beneficio anual medio producidos por las alternativas seleccionadas dentro de nuestro estudio que se corresponderían de la siguiente forma:

- Alternativa 1 $\Longleftrightarrow$ Alternativa 1 Pretil
- Alternativa 2 $\Longleftrightarrow$ Alternativa 4 Túnel ampliado
- Alternativa 3 $\Longleftrightarrow$ Alternativa 8 Túnel ampliado + Pretil

Actuación	Estudio Alternativas URA	Estudio actual
Alternativa 1	7.863.752 €	319.717 €
Alternativa 2	13.243.184 €	13.084.613 €
Alternativa 3	13.971.288 €	12.666.567 €

Tabla 17: Comparativa Beneficio Anual Medio en función de cada alternativa

La diferencia principal estriba en la alternativa 1 ya que esta incluye en el proyecto un bombeo que no ha sido considerado en el cálculo. Las otras se encuentran en el mismo orden de magnitud, aunque los modelos utilizados y la cartografía no es la misma.

El dato habitual que se maneja sobre los daños producidos en el evento de 1983 es de 1.000 M€. En este trabajo los daños potenciales que podría producir la avenida de 500 años de periodo de retorno, en estado actual, se han calculado en aproximadamente 645 M€. El cálculo hidráulico realizado ya incluye medidas de reducción de caudales tan importantes como el canal de Deusto y como es habitual, agua limpia.



Figura 21: Imágenes de Bilbao tras la avenida de 1983

2.7. Software utilizado

Para la realización del cálculo de los daños producidos por un episodio de inundación se ha desarrollado ad hoc un software propio que permite la realización de las diferentes tareas que son necesarias para poder obtener un listado y un mapa de las parcelas de catastro, SIGPAC y BTN25 con información anexada en una tabla (calado (m), daño (€) y valor promedio de daño (€/m^2)).

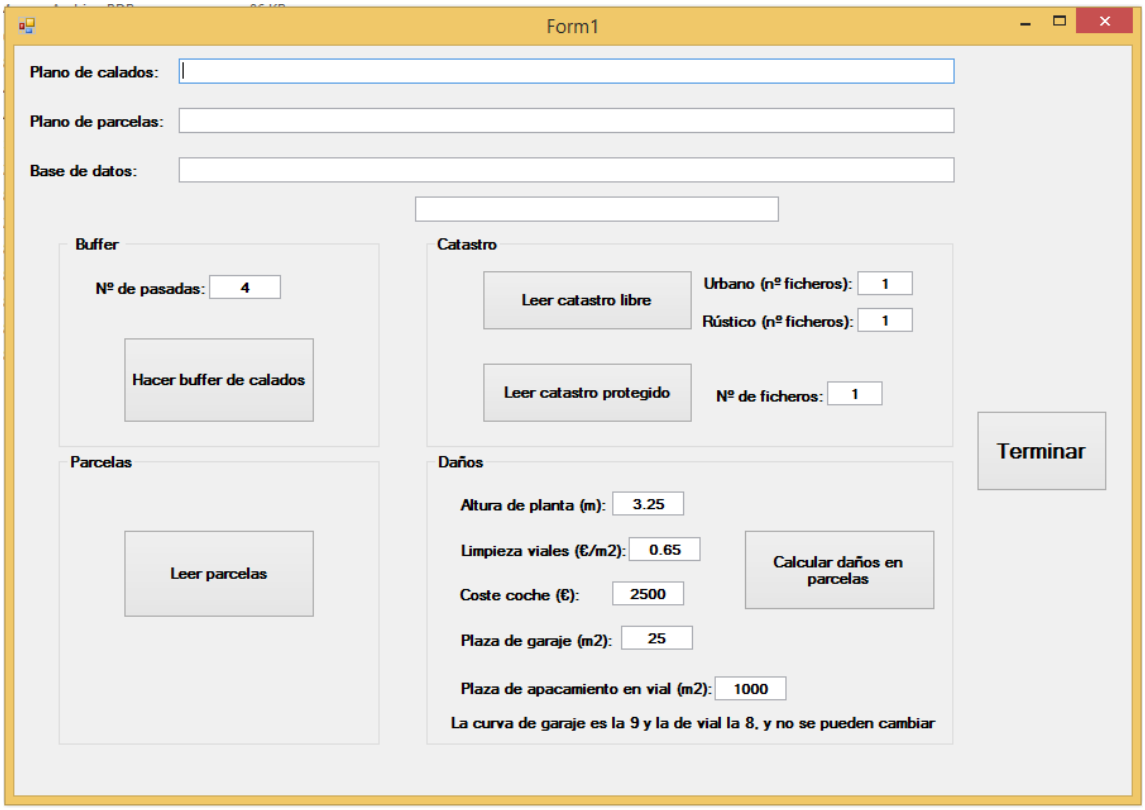


Figura 22: Interfaz del software desarrollado para el cálculo de daños

Las herramientas que se han implantado en el software son:

- Buffer de calados: mediante este comando, se crea una nueva lámina de calados (raster), en la que se realiza un desfase del contorno de la misma para poder realizar un correcto análisis de la afección sobre parcelas edificadas. Además, la herramienta permite editar la amplitud del desfase mediante la definición del número de pasadas a realizar.
- Leer parcelas: mediante este comando es posible trasladar a una base de datos toda la información geográfica de las parcelas que hay dentro del mapa de usos de suelo realizado para el cálculo, junto con toda la información de usos de suelo que la capa tiene incorporada.
- Leer catastro libre: mediante este comando es posible trasladar a una base de datos toda la información disponible en los ficheros .CAT proporcionados por catastro, en particular se recoge la información disponible en las tablas 14 y 17.
- Leer catastro protegido: mediante este comando es posible trasladar a la base de datos la información recibida procedente de la consulta masiva de datos catastrales (en caso de disponer de ellos. Este paso no es obligatorio, ya que se puede realizar el cálculo con los valores medios ya incorporados en la base de datos, que se pueden consultar en el ***Anexo 5 de este apéndice.*** *Valores medios utilizados para catastro*).
- Calcular daños en parcelas: una vez que se dispone de la capa de calados de la actuación, de haber realizado el buffer de la misma, y teniendo un fichero de base de datos con el mapa de parcelas y los datos catastrales incorporados, se procede al cálculo de los daños producidos, de acuerdo a la metodología desarrollada en el apartado 2. Los mapas de daños resultados del cálculo están incluidos en el ***Apéndice 8.16.11****. Planos de la actuación*.

2.8. Análisis coste-beneficio

El análisis coste-beneficio se basa en expresar en valores económicos todos los costes y beneficios del proyecto y compararlos en un mismo año común. Este análisis se realiza de acuerdo con la metodología definida en la Guía ACB del CEDEX (Jiménez, A. et al, 2018):

- **Referencia:** el año 0 del análisis es el 2018 (año comienzo del estudio).
- **Beneficio:** es el daño evitado por la realización de las obras propuestas en la alternativa. El beneficio del daño anual medio esperado es la integración de la curva probabilidad-daño, de acuerdo con la fórmula de Ven Te Chow.

  Conocida la naturaleza probabilística de un suceso hidrológico y los daños que se producirían en el caso de que este suceso se produjera (Chow et al, 1994), se calcula el coste anual de daños esperado por avenidas mediante la siguiente fórmula que integra los daños y sus frecuencias:

$$D = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{D(x_{i-1}) + D(x_i)}{2} [\mathrm{P}(x \geq x_{i-1}) - \mathrm{P}(x \geq x_i)]$$

  Donde D(x) es el coste del daño anual medio que resultaría de ese evento x y P(x) es la probabilidad de que un evento de magnitud x ocurra en un año dado, es decir, la inversa del periodo de retorno.

Respecto al valor inicial de probabilidad se ha supuesto que los daños se producen a partir de la avenida de 5 años de periodo de retorno.

Es necesario calcular el beneficio anual medio esperado a partir del daño anual medio esperado obtenido mediante la fórmula anterior.

- **Costes:** son todos los gastos provocados por las obras y su mantenimiento y explotación. La información procede de proyectos, anteproyectos y estudios ya realizados, por lo que los precios de proyectos anteriores a 2018 han sido actualizados a dicho año (tasa de actualización=3,5%)

2.9. Aplicación de los criterios de rentabilidad económica

El procedimiento matemático que cuantifica el retorno económico del proyecto se basa en los indicadores económicos VAN, B/C, PRI y TIR. Estos indicadores se utilizarán para la selección de la alternativa seleccionada y para la priorización de actuaciones. Los criterios económicos aplicados para cada indicador son los siguientes:

- VAN>0 €
- B/C>1
- PRI<100 años
- TIR> tasa de descuento aplicada (3%)

2.10. Análisis de sensibilidad

Finalmente se ha realizado un análisis de sensibilidad en el que se incluye un estudio de comparación de cómo evolucionan los criterios de rentabilidad ante variaciones en los datos iniciales utilizados, de forma que se pueda observar la volatilidad/robustez de los resultados de cada alternativa. En concreto se ha analizado:

- la evolución del VAN en función de la tasa de descuento, costes de inversión, costes de mantenimiento y explotación y beneficio anual;
- la evolución del Ratio beneficio/coste en función de la tasa de descuento, costes de inversión, costes de mantenimiento y explotación y beneficio anual;
- la evolución del PRI en función de la tasa de descuento, costes de inversión, costes de mantenimiento y explotación y beneficio anual;
- la evolución del TIR en función de los costes de inversión costes de mantenimiento y explotación y beneficio anual.

Los resultados se pueden consultar en el ***Anexo 4 de este apéndice:*** *Análisis de sensibilidad*.

3. Puntos de especial importancia presentes en la zona de estudio

Para el correcto cálculo de los daños que producen las inundaciones asociadas a esta actuación, ha sido necesario realizar una búsqueda de todos los elementos de especial importancia (valor estratégico, servicio social, disponibilidad en la emergencia, etc.) presentes dentro del ámbito de estudio. Se ha

revisado la información incluida en el PGRI y mapas de riesgo del segundo ciclo de planificación, ampliándose con una búsqueda específica. En este caso se han identificado 4 puntos, con ubicación comprobada gracias a Google Earth y Maps.

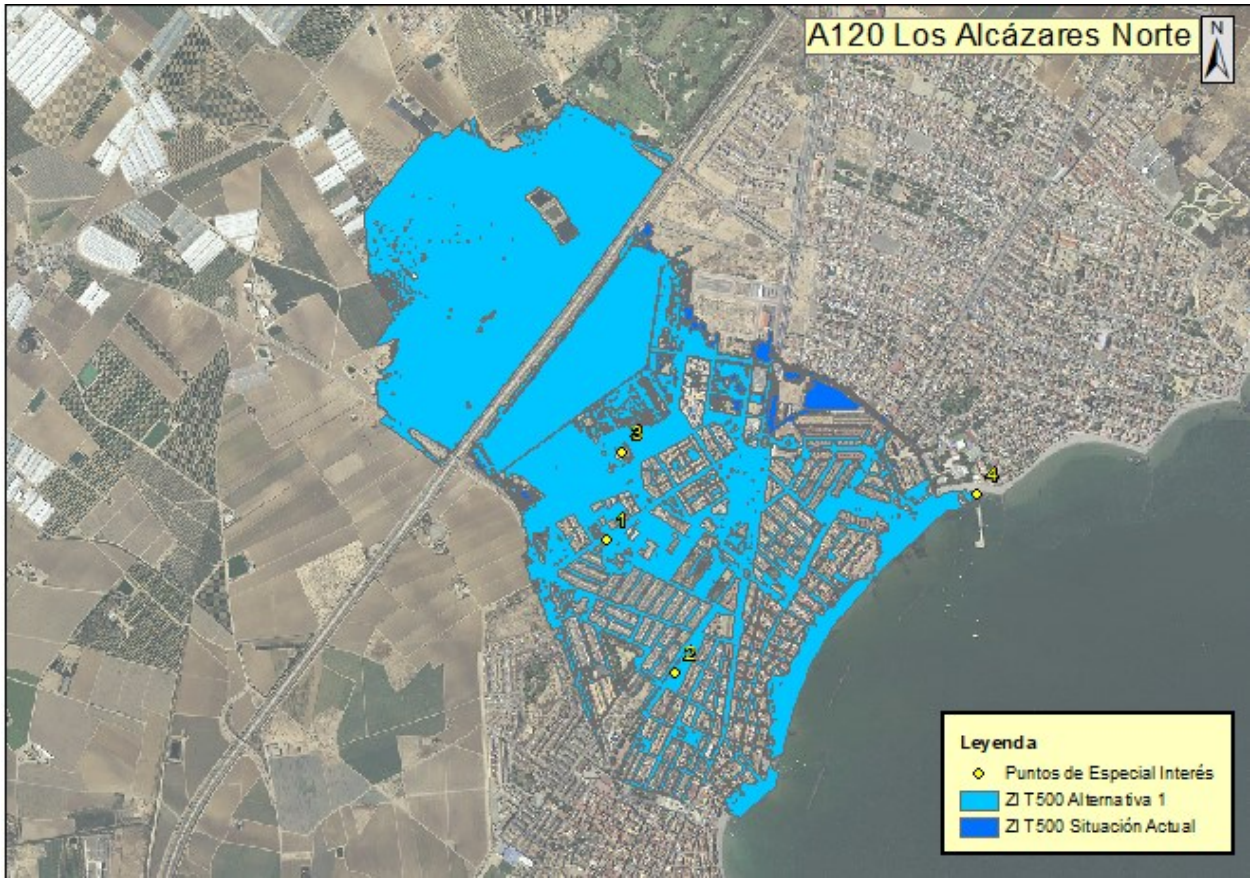


Figura 23: Puntos de especial importancia definidos dentro de la actuación

Estos puntos corresponden a edificios, instalaciones, servicios o infraestructuras, cuyo valor es mayor al medio por lo que sus daños potenciales también. Esto ha hecho que se incluyan elementos de especial importancia no contemplados específicamente en el PGRI. En este caso, dichos puntos corresponden a: Residencias de la 3ª edad, instalaciones deportivas e instalaciones portuarias.

ID	Puntos de especial importancia
1	Residencia de ancianos
2	Instalación deportiva
3	Residencia de ancianos
4	Puerto

Figura 24: Listado de puntos de especial importancia

4. Resumen de costes propios de la actuación

En los siguientes apartados se van a resumir los datos de costes existentes procedentes de toda la información previa disponible y los costes actualizados que se han definido como parte de este estudio. El resumen completo de los costes de la actuación se puede ver en el ***Anexo 1 de este apéndice: Resumen de los costes de la actuación***.

4.1. Costes procedentes de proyecto existente

Los presupuestos para desarrollar la obra definidos en el proyecto existente "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)" de marzo de 2023, son:

- Presupuesto de Ejecución material de la obra: 11.409.655,68 €.
- Presupuesto Base de Licitación de la obra (con IVA): 16.428.763,21 €.
- Costes expropiaciones: 1.150.155,73 €.

4.2. Justificación e hipótesis de la estimación de los costes de la actuación

Para la elaboración de los costes de la actuación propuesta en la zona sur del T.M de Los Alcázares se ha utilizado el estudio de soluciones existente "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Prov. Murcia)" de marzo de 2023.

La alternativa 1 es la alternativa seleccionada dentro del estudio de soluciones, por lo que se ha partido de la información disponible en los presupuestos del estudio.

La primera medida ha sido la de actualizar los precios utilizados en el proyecto a 2018 con un coeficiente de actualización anual del 3,5%.

Adicionalmente, se ha añadido una partida de redacción de proyecto, para desarrollarlo según la alternativa escogida en el estudio de soluciones. Se ha estimado un coste del 1,5% de los costes de inversión (PEM + 13%GG + 6%BI). Sobre los costes de licitación de la dirección de obra, se ha estimado en un 2,25% del coste de inversión (PEM + 13%GG + 6%BI).

Para definir el Presupuesto para Conocimiento de la Administración se han tenido en cuenta las siguientes estimaciones:

- **Expropiación**: Se han utilizado los datos del apartado 8 del estudio de soluciones.
- **Mantenimiento y explotación**: se han estimado unos costes de mantenimiento y explotación del 1,2% del coste de inversión (Guía Técnica para la caracterización de las actuaciones a considerar en planes hidrológicos y estudios de viabilidad) de las partidas que vayan a necesitar de un mantenimiento (encauzamiento y parque inundable), no teniendo en cuenta las actuaciones de sobreelevación de calzadas, mantenimiento de puentes o reposición de servicios al ser mantenimientos fuera del ámbito de las protecciones contra inundaciones. Se han incluido los costes de reconstrucción del encauzamiento y los canales del parque inundable, ya que tienen una vida útil de 50 años y se considera su total reconstrucción (de acuerdo con lo definido en la Guía de Análisis Coste Beneficio).

> Por último, la "Guía técnica para la caracterización de las actuaciones a considerar en planes hidrológicos y estudios de viabilidad" (CEDEX, 2012) recomienda adoptar una vida útil de 50 años para aquellas actuaciones en las que predomine la obra civil, y de 25 años para aquellas en las que predominen las conducciones y los elementos electromecánicos (válvulas, compuertas, bombas, etc.).
>
> Atendiendo a lo expuesto anteriormente, en esta Guía se recomienda adoptar, con carácter general, un periodo de análisis de 50 años, más el plazo de construcción de la obra, para aquellas actuaciones en las que predominen los elementos de obra civil, en consonancia con la práctica habitual en España y otros países, con las recomendaciones de la Comisión Europea y con las contenidas en CEDEX [2012]. No obstante, en casos justificados, en los que concurran circunstancias especiales que así lo aconsejen, así como en el caso de grandes obras civiles y obras de importancia económica alta (caso, por ejemplo, de las grandes presas o de importantes obras de encauzamiento o desvío), puede adoptarse un periodo de análisis superior, con un límite máximo de 100 años más el plazo de construcción de la obra. Por otra parte, en aquellas actuaciones en las que predominen los elementos electromecánicos o las conducciones (poco frecuente en el caso de la defensa frente a inundaciones) se recomienda adoptar un periodo de análisis de 25 años más el plazo de construcción.

Figura 25: Definición de la selección de la vida útil de las obras. Guía ACB CEDEX (pág. 163 Borrador junio 2018)

4.3. Resumen de costes actuación

El presupuesto de las obras propuestas para la **alternativa 1**, al actualizarlo a 2018, año base comparativo de todas las actuaciones estudiadas, es:

- Presupuesto de Ejecución material de la obra: 9.606.623,92 €
- Presupuestos totales asociados a la Actuación (con IVA): 15.319.699,72 €
    - Presupuesto Base de Licitación de la obra (con IVA): 13.832.577,79 €
    - Costes de licitación del contrato de redacción de proyecto de la obra (con IVA): 207.488,67 €
    - Costes de licitación del contrato de servicios para el control y vigilancia de las obras (con IVA): 311.233,00 €
    - Costes de tramitación ambiental y revisión documentación asociada (con IVA): 0,00 €
    - Costes expropiaciones: 968.400,26 €

4.3.1. Costes de explotación y mantenimiento

Para poder realizar correctamente el análisis coste-beneficio es necesario definir también todos los costes de explotación y mantenimiento que vayan a producirse durante el periodo de análisis de la actuación.

De forma resumida los costes de explotación y mantenimiento asociados a las obras proyectadas en la **alternativa 1** son:

- Costes de mantenimiento y explotación anuales: 115.284,18 €
- Costes de reconstrucción de obras civiles menores (cada 50 años): 7.340.003,82 €

5. Resumen de los daños y beneficios estimados para la actuación

Los daños estimados en la actuación para la situación actual y la alternativa 1 y el beneficio producido son:

- Daño anual medio Alt.0: 4.246.762,55 €
- Daño anual medio Alt.1: 4.156.467,70 €
- Beneficio anual medio Alt.1: 90.294,85 €

El resumen completo de los daños producidos para la situación actual y la alternativa de la actuación se puede ver en el ***Anexo 2 de este apéndice.*** *Resumen de los daños producidos en la actuación*.

Como resultado de este cálculo, se han elaborado los mapas de daño, diferenciando por parcela el valor del mismo. Estos planos se encuentran en el ***Apéndice 8.16.11****. Planos de la actuación*.

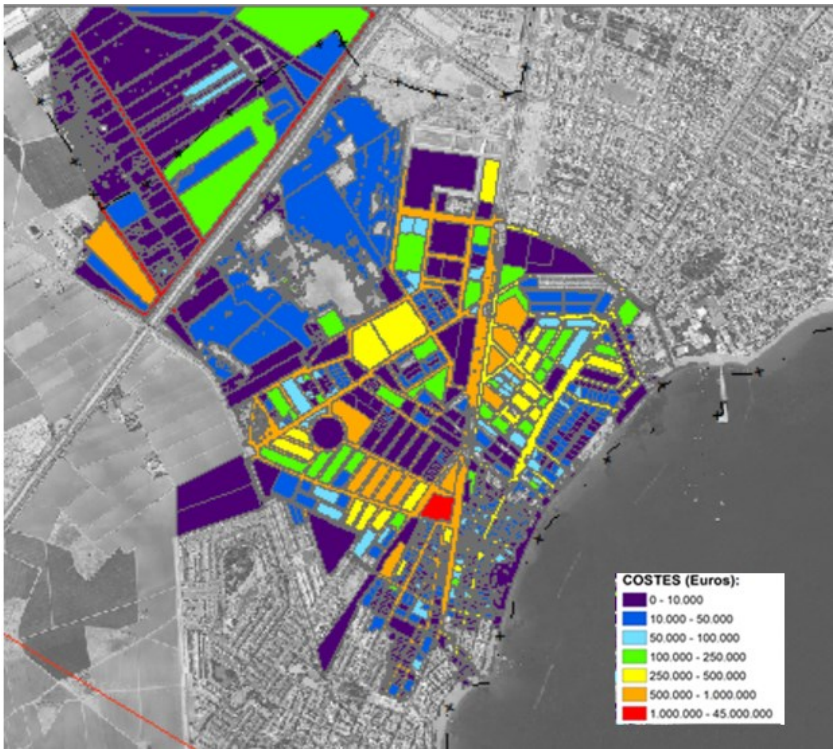


Figura 26: Mapa de daños estimado. Alternativa 0_ T100

5.1. Detalle daños producidos

El desglose de los daños producidos por uso de suelo se puede ver en la siguiente tabla.

Actuación	T	COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	OBRAS CIVILES	INDUSTRIALES	OFICINAS	VEHICULOS AUTOMOVILES	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	AGRICULTURA Y GANADERÍA	COSTES DE EMERGENCIA	TOTAL
Alternativa 0	10	3,200,981.64 €	1,500,634.81 €	97,402.50 €	72,552.80 €	466,184.60 €	11,859,007.61 €	373,386.00 €	143,629.69 €	17,713,779.64 €
	100	6,304,502.45 €	6,386,957.40 €	166,442.30 €	112,825.90 €	1,620,537.20 €	28,183,898.21 €	1,778,073.08 €	362,224.35 €	44,915,460.90 €
	500	8,135,240.96 €	9,681,054.64 €	221,092.60 €	138,722.70 €	2,475,615.20 €	36,851,516.59 €	2,527,239.41 €	485,501.29 €	60,515,983.40 €
Alternativa 1	10	20,014.50 €	1,137,843.80 €	3,359.20 €	17,963.80 €	13,351.30 €	181,507.70 €	357,973.00 €	14,295.21 €	1,746,308.52 €
	100	8,881,261.96 €	7,075,254.69 €	273,951.10 €	116,808.30 €	3,187,093.50 €	47,811,996.35 €	1,842,238.82 €	560,086.45 €	69,748,691.16 €
	500	11,502,050.09 €	11,392,239.11 €	343,886.31 €	160,902.60 €	4,899,143.98 €	63,854,844.84 €	2,565,691.51 €	761,662.11 €	95,480,420.55 €

Figura 27: Detalle daños por uso de suelo

5.2. Análisis de calibración

Según los datos del Consorcio de Compensación de Seguros, el año de mayor presupuesto en indemnizaciones fue el año 2019 (ver Figura inferior), con un 76% del total de las indemnizaciones realizadas entre los años 2005 y 2019. El casco urbano de Los Alcázares sufre con mayor frecuencia e intensidad el problema de las inundaciones debido al incremento de episodios de lluvias extremas por el cambio climático. Destacan las inundaciones producidas por la DANA de "Santa María" en septiembre de 2019 y anteriormente los episodios de diciembre de 2016, septiembre de 2009 y octubre de 2000.

Con los datos proporcionados por el Consorcio de Compensación de Seguros hay que tener en cuenta que:

- Únicamente se indemnizará a aquellos casos en los que exista un seguro privado que cubra el bien afectado, que en zonas con poca penetración del seguro puede afectar a poder calibrar los datos de indemnizaciones con los valores de daños reales ocasionados.
- Las indemnizaciones proporcionadas por el Consorcio están ligadas a las reclamaciones de los interesados, pudiendo darse el caso de que estas fueran menores a las propiedades afectadas.
- Se debe tener en cuenta la disminución de daños ligada a la autoprotección, por lo que los daños reales producidos por un evento que pudiera ser igual al calculado pueden diferir notablemente, especialmente en zonas en las que episodios ordinarios provocan daños materiales.
- Los daños del Consorcio incluyen daños producidos por la lluvia caída in situ, no solo los producidos por desbordamiento de cauces o ramblas.
- No se incluyen daños agrícolas.

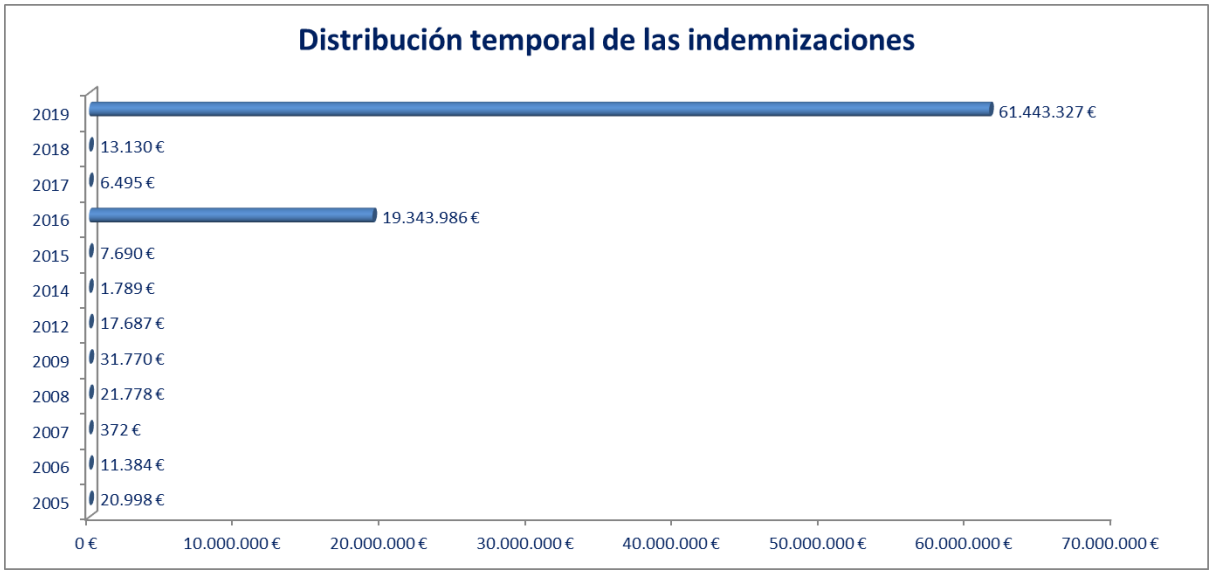


Figura 28: Indemnizaciones pagadas por el CCS cada año entre 2005 y 2019

Actuación	A120_Alcázares Norte
Total indemnizaciones 2005-2019	**80.920.404,37 €**
Media anual	**5.780.028,88 €**

Tabla 18: Listado de valor de indemnizaciones anuales abonadas por el CCS en el T.M. de Los Alcázares

La siguiente imagen muestra la comparativa de los costes por daños calculados de la Alternativa 0 para un periodo de retorno de 500 años y las indemnizaciones abonadas por el Consorcio de Compensación de Seguros en el año 2019.

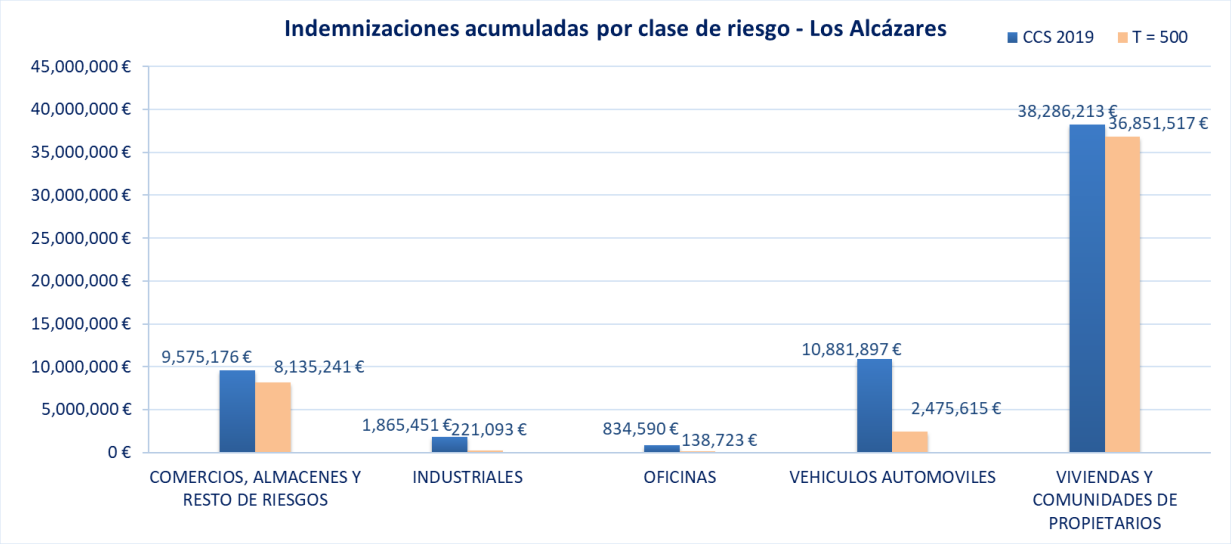


Figura 29: Comparativa del reparto de las indemnizaciones realizadas por el CCS (2019) y los daños para Alternativa 0 y un periodo de retorno de 500 años en función del uso del bien afectado dentro del ámbito de la actuación

Las compensaciones abonadas por el Consorcio para los usos de Comercios, Almacenes y resto de riesgos y viviendas son muy parecidos. Sin embargo, esta comparativa no es realista, ya que los datos del consorcio son de todo el casco urbano de Los Alcázares y los datos de daños están reducidos a la zona norte del municipio. En este caso hay que asumir que no es posible la calibración de los daños.

6. Resumen del estudio de rentabilidad de la actuación

Con todos los datos anteriores se ha realizado un estudio de rentabilidad de la actuación para analizar si resulta beneficioso económicamente hablando la realización de las obras de la alternativa propuesta.

Actuación	VAN (€)	TIR	B/C	PRI (años)
Alternativa 1	-15.292.920,60 €	-	0,16	No rentable

Tabla 19: Resultados Estudio Rentabilidad de la actuación

Como se puede ver en los resultados, la alternativa no es rentable y por tanto en caso de llevarse a cabo su construcción, producirá menos beneficios que costes conlleva. Esto se debe principalmente a que la obra no llega a proteger para eventos asociados a periodos de retorno de 100 años o mayores.

El resumen completo del estudio de rentabilidad realizado para la actuación se puede ver en el ***Anexo 3 de este apéndice.*** *Estudio Rentabilidad*.

7. Resultados del análisis de sensibilidad

Este estudio de rentabilidad está sustentado en información proveniente de diferentes fuentes, calculado con valores medios y con simplificaciones realizadas para hacer viable este cálculo, por lo que es recomendable elaborar un análisis de sensibilidad de forma que podamos estudiar qué factores son

los que provocan mayores variaciones de los indicadores de rentabilidad, y ver si con variaciones pequeñas de los datos de partida provocan el cambio de signo de la rentabilidad obtenida.

El resumen completo del análisis de sensibilidad realizado para la actuación se puede ver en el ***Anexo 4 de este apéndice.*** *Análisis de sensibilidad*.

Como resultado del análisis de sensibilidad se puede observar que los costes de mantenimiento y explotación no van a provocar variaciones importantes en el resultado de la inversión. Sin embargo, para variaciones de la tasa de descuento, los costes de inversión o los beneficios generados, se puede llegar a cambiar la rentabilidad. A continuación, se presenta la sensibilidad a la variación de los costes de inversión y del beneficio generado, que son los que más variaciones provocan, y a partir de qué error provocarían que la inversión cambie de signo.

Escenario	VAN (€)	B/C	Cambio rentabilidad
Variación beneficio_Alt.1	Baja	Baja	No
Variación costes de inversión_Alt.1	Baja	Baja	No

Tabla 20: Resumen estudio sensibilidad

Se puede observar que los resultados de rentabilidad son muy poco volátiles. La inversión resultaría poco sensible a una variación en los datos utilizados y no llegaría a cambiar de signo de rentabilidad con las variaciones de datos analizadas.

8. Fases constructivas y plazos de la actuación

Las obras planteadas dentro de la alternativa seleccionada se consideran indivisibles, o que no sería rentable dividir la obra de una forma que produzca mejoras puntuales a la vez que permite escalonar los gastos de construcción.

El plazo previsto para la realización de las obras es de 12 meses.

9. Conclusiones

La eficacia de la solución para periodos de retorno ordinarios es alta, ya que se reduce en un alto porcentaje los daños producidos en la actualidad en la zona de afección de la obra. Sin embargo, para eventos extraordinarios se empeoran algunas zonas urbanas aumentando el calado y por tanto los daños. Es por eso que la alternativa estudiada no es rentable.

Se están desarrollando estudios en la zona media y alta de la cuenca que podrían ayudar a reducir los caudales punta y volúmenes que llegan a la AP-7 y, por tanto, aumentar la eficacia de la obra, con lo que, en un futuro, tras el desarrollo de medidas de laminación en cabecera, podría ser rentable la ejecución de esta obra.

Tras el análisis coste-beneficio se concluye que la alternativa estudiada no es rentable y de acuerdo con el análisis de sensibilidad, el resultado del estudio de rentabilidad de la alternativa seleccionada es robusto y no es posible cambiar el signo de la rentabilidad con pequeños cambios.

10. Bibliografía

Agüero, E., Santos, R., Stocker, C., 2017. *Metodología de cálculo de daños por inundaciones en la CAPV*. Agencia vasca del agua (URA), SENER. País Vasco, España.

CCS, MAPAMA, 2016. *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones*. Madrid, España.

CHJ, 2013. *Plan de defensa contra las Avenidas*. Valencia, España.

Chow, V.T. et al, 1994 *Applied Hydrology*. EEUU.

Directorate-general for regional and urban policy, 2014. *Guide to cost-benefice analysis of investment projects*. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020. European Commission.

FEMA, 2018*. Multi-hazard Loss Estimation Methodology. Hazus – MH Technical Manual*. Department of Homeland Security, Federal Emergency Management. Washington, USA.

García Cantón, A, 2012. *Guía Técnica para la caracterización de las actuaciones a considerar en planes hidrológicos y estudios de viabilidad*, Centro de Estudios Hidrográficos. Cedex. Madrid, España.

Gracia, A. et al, 2010. *Riesgos y cuantificación de daños por inundación*. 5º Congresso Internacional Ordenamento do Território Desarrollo Sostenible y Gestión de Recursos Hídricos. 27-28 de octubre. Lisboa, Portugal

Grigg, N.S. y Helweg, O.J., 1975. *State-of-the-Art of Estimating Flood Damages in Urban Areas*. American Water Resources Bulletin, USA.

Huizinga, J., de Moel, H., Szewczyk, W., 2017. *Global flood depth-damage functions*. Joint Research Centre (JRC). European Commission

Jiménez, A., Hernández, A, 2018. *Guía metodológica para el análisis coste-beneficio de actuaciones estructurales de defensa frente a inundaciones (Borrador)*. Centro de Estudios Hidrográficos. Cedex. Madrid, España.

Middlesex University Flood Hazard Research Centre, 2014-2016. *Marco común de características del Análisis Coste-Beneficio de la gestión de riesgos de inundación (Flood-CBA)*. Unidad de Protección Civil. Comisión Europea

PLANINPA, 2010. *Plan Especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones del Principado de Asturias*. Principado de Asturias, España.

REDIAM, Junta de Andalucía, 2016. *Task D "Implementation of Real Case Studies", Case studies: Écija. Training material*. Flood CBA2 Project. Sevilla, España.

Secretaría General de Protección Civil de Murcia, 2012. *Informe sobre el episodio de lluvias del 28 de septiembre de 2012.- Análisis de causas y consecuencias*. Estimación de daños. Murcia, España.

Servicio de Planeamiento. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), 1990. *Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras*. Madrid, España.

Sierra Barroso, Juan Leopoldo, 2012. Informe de estimación de daños por desbordamiento del río Adra. Adra, España.

Anexo 1. Resumen de los costes de la actuación

COSTES A120_ALCÁZARES NORTE

Presupuesto ejecución material	Alternativa 1
PARQUE INUNDABLE JUNTO AP-7	4,684,129.31 €
CANAL CAMPING	55,619.11 €
TRAMO URBANO 1	727,663.59 €
GLORIETA AVIÓN	113,232.53 €
TRAMO URBANO 2	581,449.62 €
GLORIETA HOTEL	48,698.22 €
TRAMO URBANO 3A_CANAL	618,476.07 €
TRAMO URBANO 3B_MARCOS	695,723.66 €
PARQUE INUNDABLE RECEPTOR	98,115.69 €
SERVICIOS AFECTADOS	1,372,159.40 €
SISTEMA DE RIEGO DE ZONAS VERDES	44,624.58 €
PLAN DE EMERGENCIA	75,861.78 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	446,245.78 €
SEGURIDAD Y SALUD	44,624.58 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA	**9,606,623.92 €**

Costes totales asociados a la Actuación	Alternativa 1
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA	**9,606,623.92 €**
GASTOS GENERALES (13% PEM)	1,248,861.11 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6% PEM)	576,397.44 €
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN OBRA (sin IVA)	**11,431,882.47 €**
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN OBRA (con IVA)	**13,832,577.79 €**
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN DEL CONTRATO DE REDACCIÓN DE PROYECTO (1,5% (PEM+GG+BI))	**171,478.24 €**
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN DEL CONTRATO DE REDACCIÓN DE PROYECTO (con IVA)	**207,488.67 €**
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CONTRATO SERVICIOS PARA CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS (2,25% (PEM+GG+BI))	**257,217.36 €**
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CONTRATO SERVICIOS PARA CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS (con IVA)	**311,233.00 €**
TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y REVISIÓN DOCUMENTACIÓN ASOCIADA (sin IVA)	**0.00 €**
TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y REVISIÓN DOCUMENTACIÓN ASOCIADA (con IVA)	**0.00 €**
EXPROPIACIONES	**968,400.26 €**
COSTES TOTALES ASOCIADOS A LA ACTUACIÓN (sin IVA)	**12,828,978.32 €**
COSTES TOTALES ASOCIADOS A LA ACTUACIÓN (con IVA)*	**15,319,699.72 €**

*Las expropiaciones se mantienen sin IVA

Explotación y mantenimiento	Alternativa 1
COSTES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN ANUALES	115,284.18 €
COSTES DE REVISIÓN DE SEGURIDAD (CADA 10 AÑOS)	0.00 €
COSTES DE REPOSICIÓN EQUIPOS (CADA 25 AÑOS)	0.00 €
COSTES DE RECONSTRUCCIÓN OBRAS (CADA 50 AÑOS)	7,340,003.82 €
COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO (100 AÑOS)	**18,868,421.84 €**
COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO (con IVA)	**22,830,790.43 €**

Anexo 2. Resumen de los daños producidos en la actuación

DAÑOS A120_ALCÁZARES NORTE

Situación Actual

	Daños (€)					Daño incremental (€)				
PERIODO DE RETORNO	T5 SITUACIÓN ACTUAL	T10 SITUACIÓN ACTUAL	T100 SITUACIÓN ACTUAL	T500 SITUACIÓN ACTUAL	PERIODO DE RETORNO	T5-T10 SITUACIÓN ACTUAL	T10-T100 SITUACIÓN ACTUAL	T100-T500 SITUACIÓN ACTUAL	T500 SITUACIÓN ACTUAL	Daño anual medio
FRECUENCIA	0.200	0.100	0.010	0.002	FRECUENCIA	0.100	0.010	0.002	0.002	
Alternativa 0	€0	€17,713,780	€44,915,461	€60,515,983	Alternativa 0	€885,689	€2,818,316	€421,726	€121,032	€4,246,763

Situación Futura

	Daños (€)					Daño incremental (€)				
PERIODO DE RETORNO	T5 SITUACIÓN FUTURA	T10 SITUACIÓN FUTURA	T100 SITUACIÓN FUTURA	T500 SITUACIÓN FUTURA	PERIODO DE RETORNO	T5-T10 SITUACIÓN FUTURA	T10-T100 SITUACIÓN FUTURA	T100-T500 SITUACIÓN FUTURA	T500 SITUACIÓN FUTURA	Daño anual medio
FRECUENCIA	0.200	0.100	0.010	0.002	FRECUENCIA	0.100	0.010	0.002	0.002	
Alternativa 1	€0	€1,746,309	€69,748,691	€95,480,421	Alternativa 1	€87,315	€3,217,275	€660,916	€190,961	€4,156,468

Beneficios

	Beneficios (€)					Beneficio incremental (€)				
PERIODO DE RETORNO	T5 BENEFICIO	T10 BENEFICIO	T100 BENEFICIO	T500 BENEFICIO	PERIODO DE RETORNO	T5-T10 BENEFICIO	T10-T100 BENEFICIO	T100-T500 BENEFICIO	T500 BENEFICIO	Beneficio anual medio
FRECUENCIA	0.200	0.100	0.010	0.002	FRECUENCIA	0.100	0.010	0.002	0.002	
Alternativa 1	€0	€15,967,471	(€24,833,230)	(€34,964,437)	Alternativa 1	€798,374	(€398,959)	(€239,191)	(€69,929)	€90,295

Anexo 3. Estudio de rentabilidad

RENTABILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE

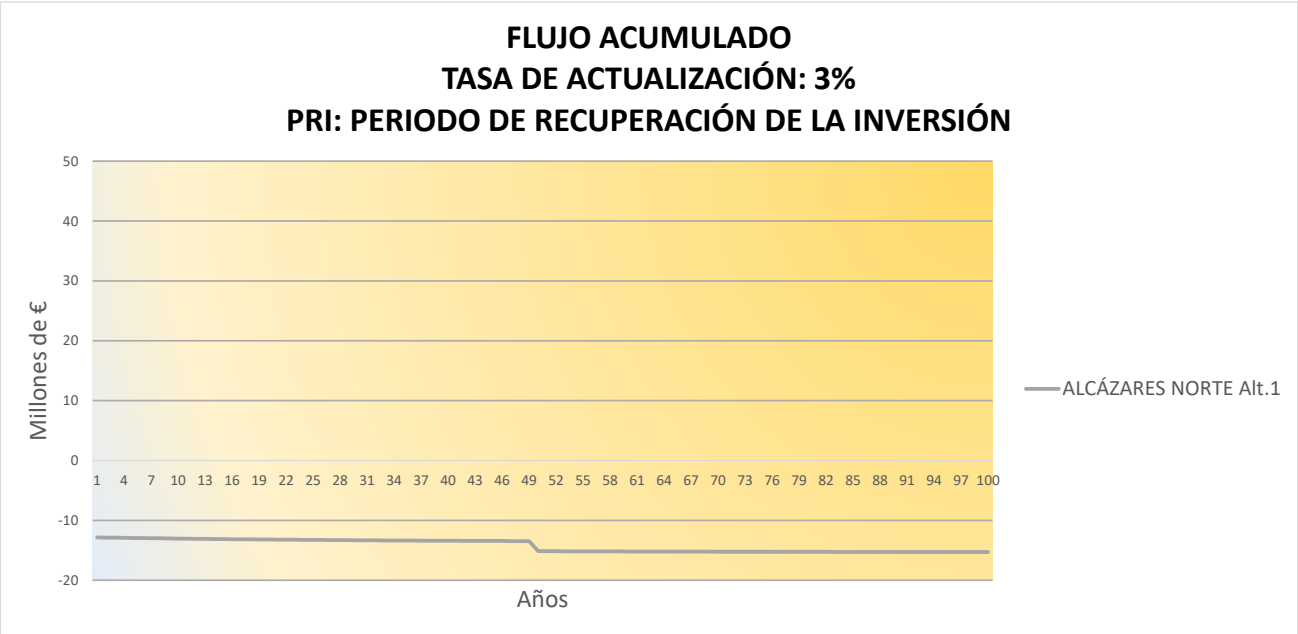
Actuación	Beneficio anual medio (€)	Costes Actuación (€)	Mant. Y Expl. Anual (€)	Revisiones Seguridad 10 años(€)	Mant. Y Expl. Reposición 25 años(€)	Mant. Y Expl. Reconstrucción 50 años(€)
ALCÁZARES NORTE Alt.1	90,294.85 €	12,828,978.32 €	115,284.18 €	- €	- €	7,340,003.82 €

Periodo de análisis	100
Tasa de descuento	3%

Actuación	VAN (€)	TIR	B/C	PRI (años)
ALCÁZARES NORTE Alt.1	- 15,292,920.60 €	-	0.16	No rentable

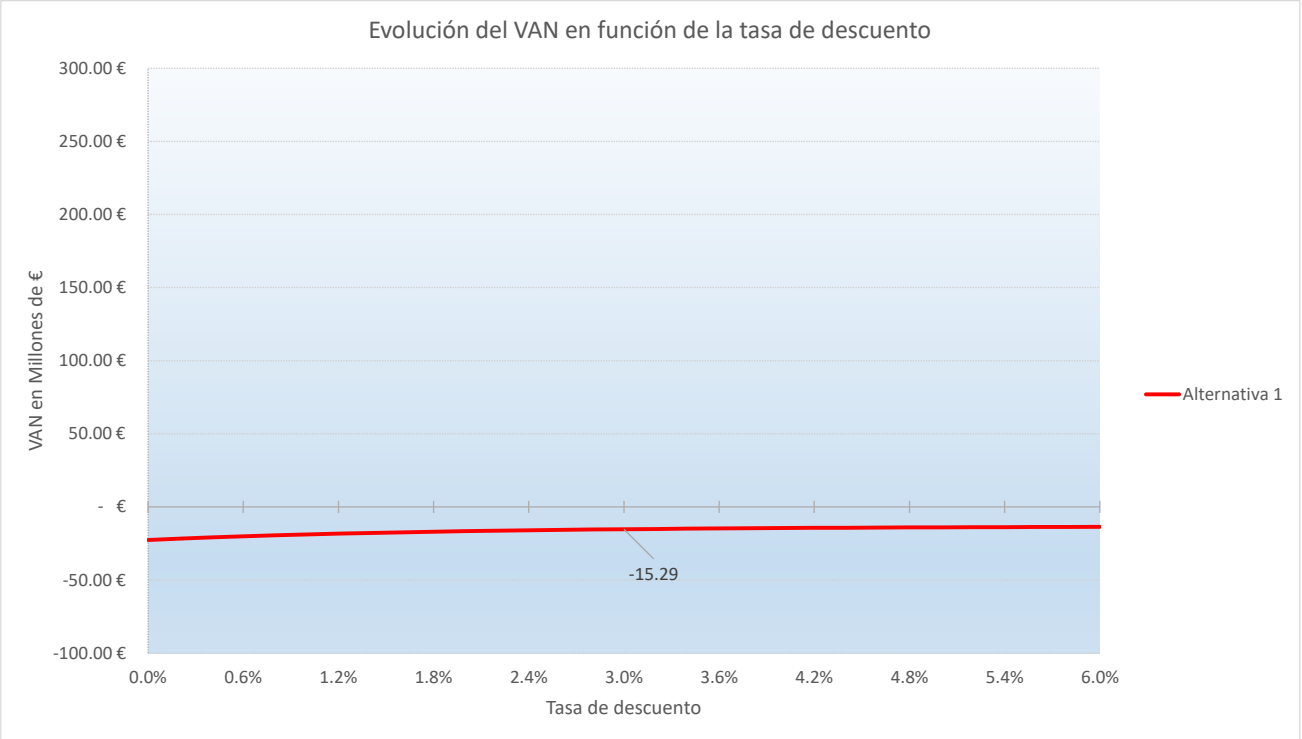
Alternativa seleccionada de acuerdo a cada indicador	
VAN	Alcázares Norte Alt.0
TIR	Alcázares Norte Alt.0
B/C	Alcázares Norte Alt.0
PRI	Alcázares Norte Alt.0

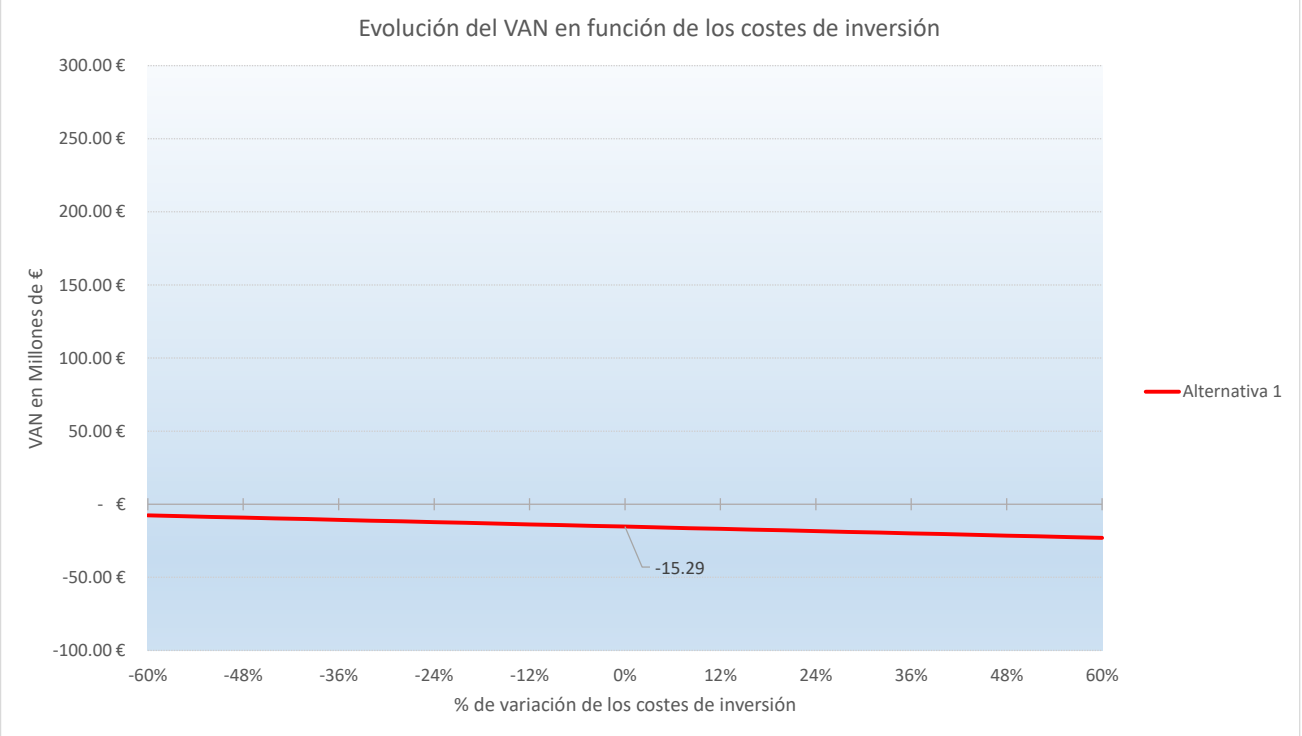
En caso de existir limitaciones en la financiación, la alternativa que económicamente saldrá más rentable será: Alcázares Norte Alt.0
En caso de **no** existir limitaciones en la financiación, la alternativa que económicamente saldrá más rentable será: Alcázares Norte Alt.0



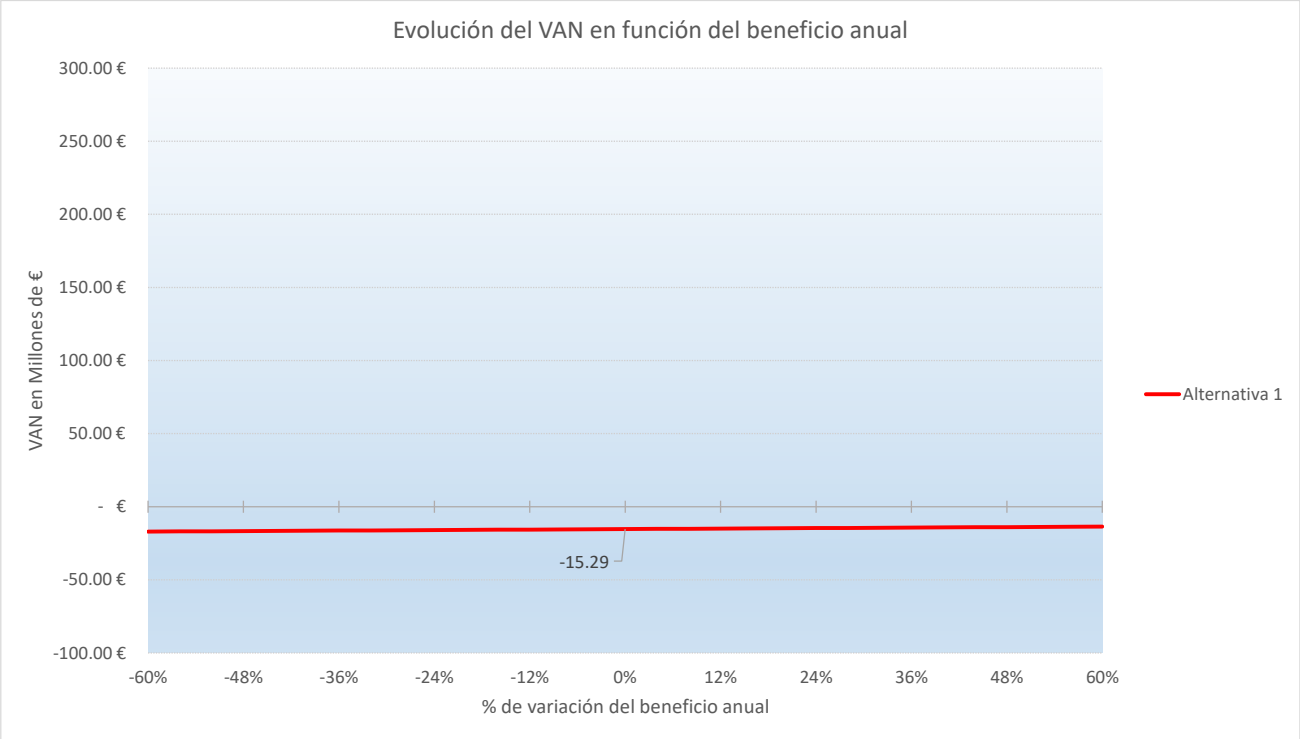
Anexo 4. Análisis de sensibilidad

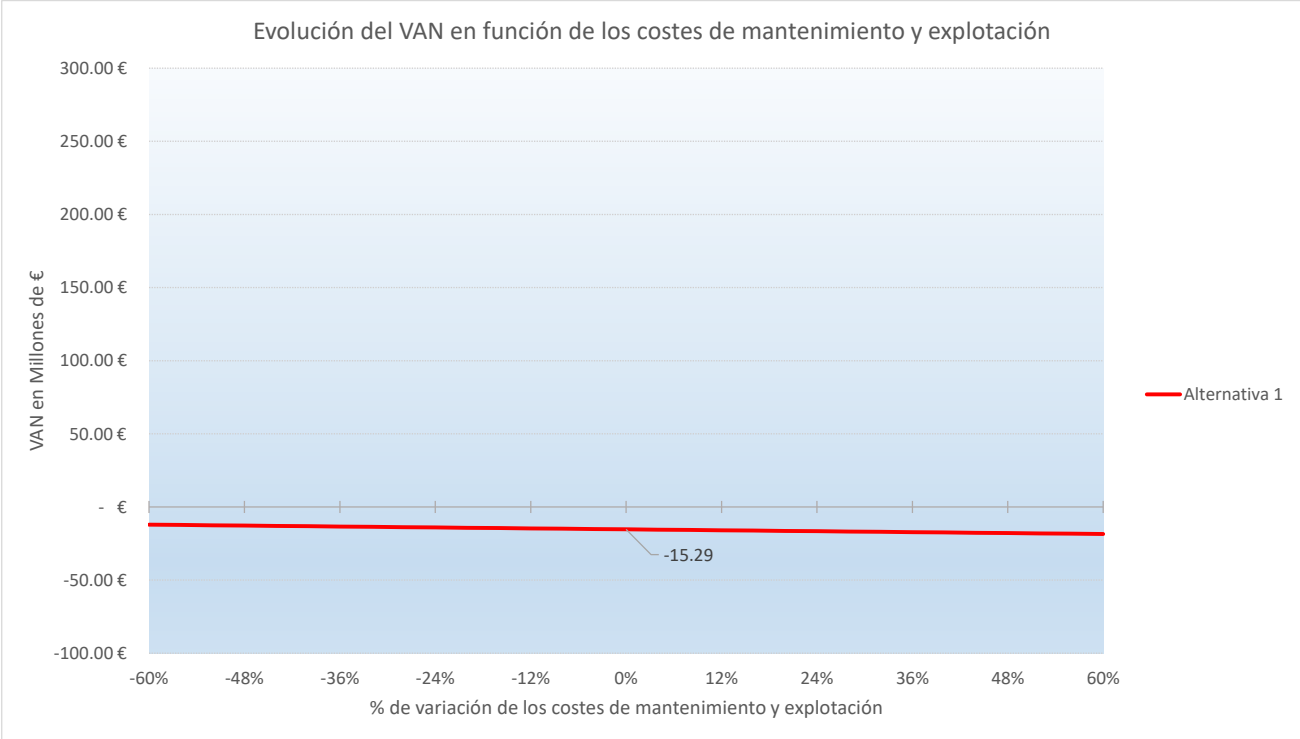
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE





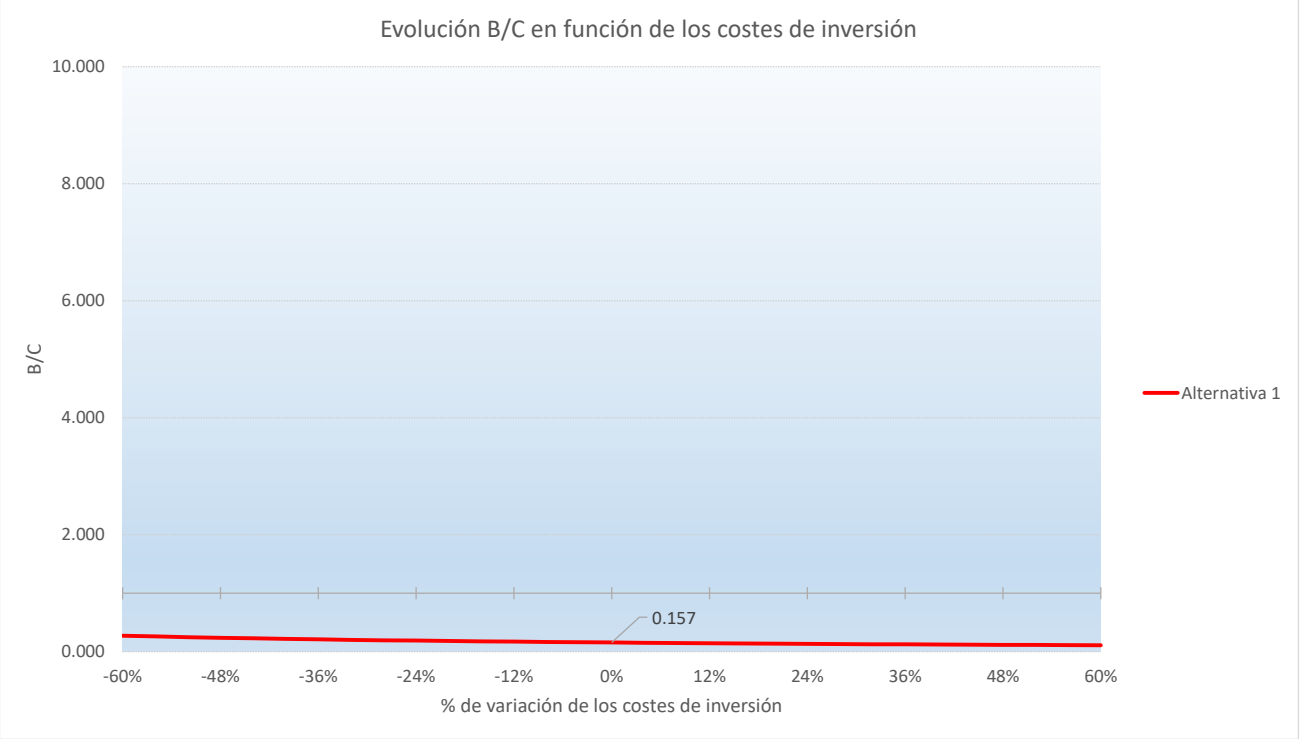
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE



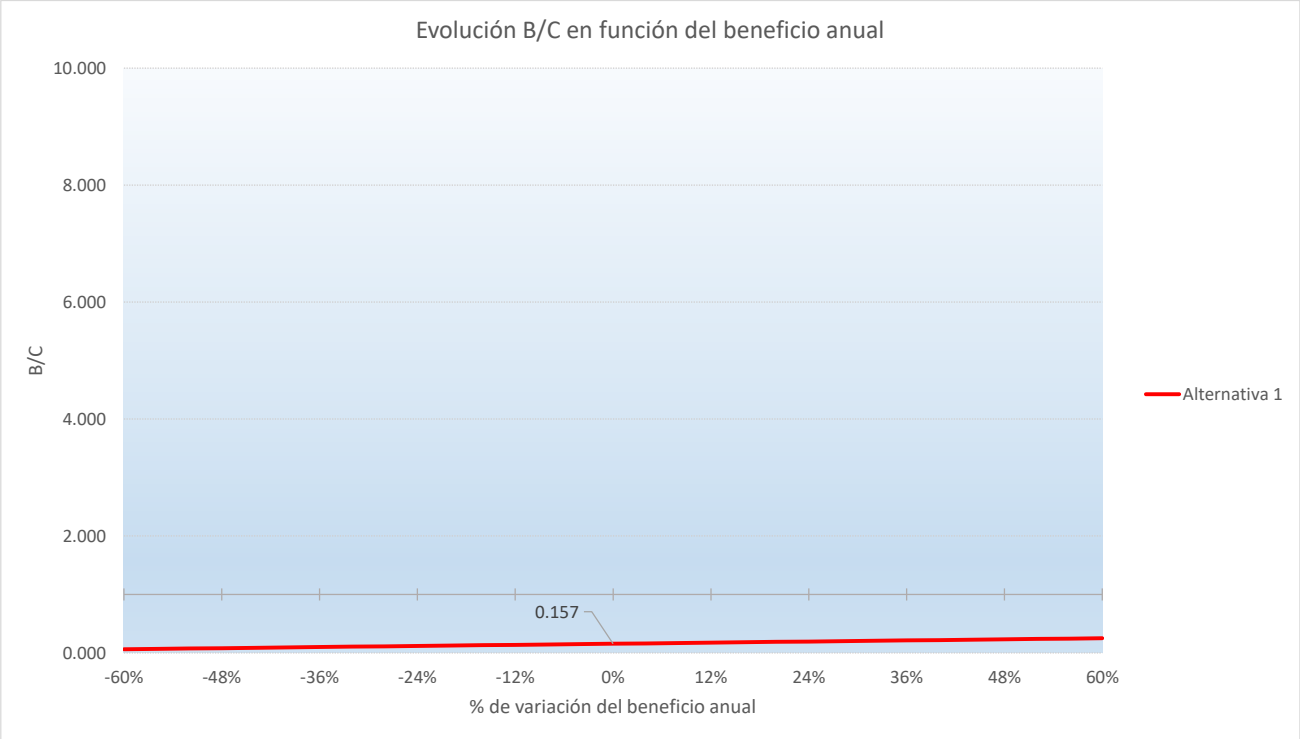


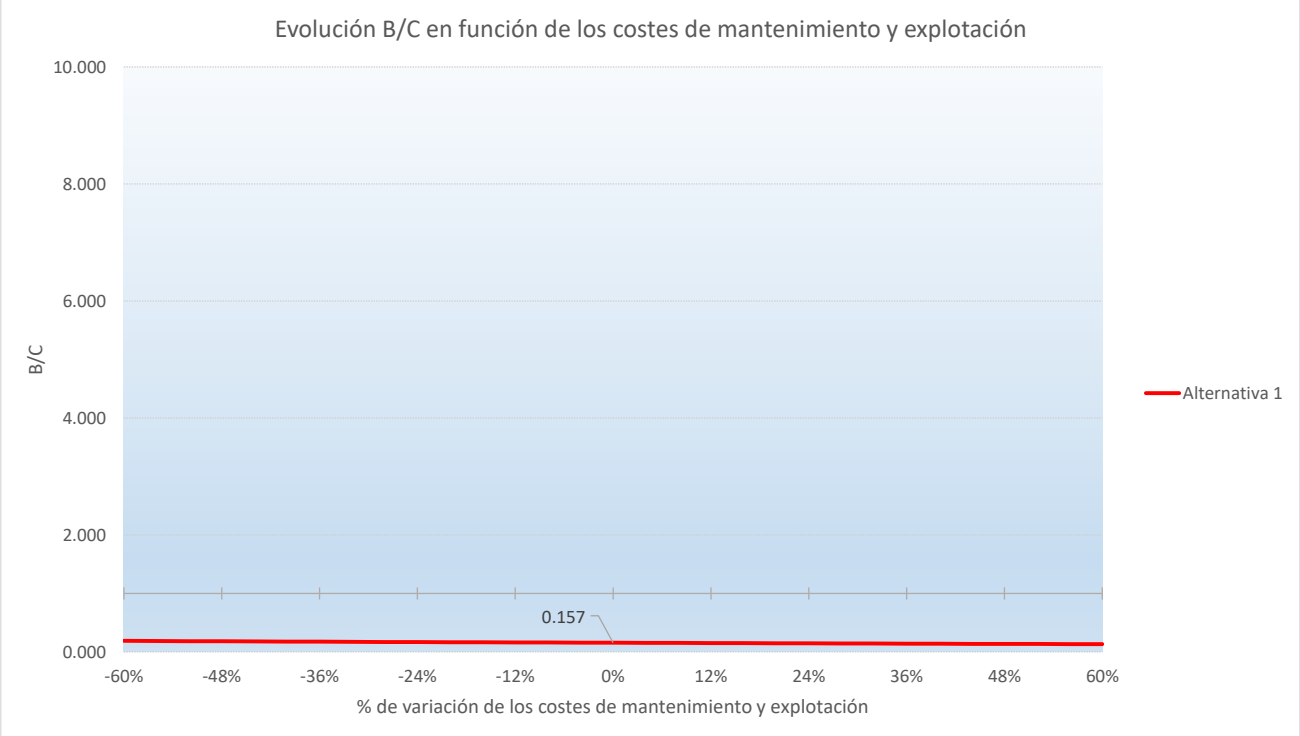
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE





ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE



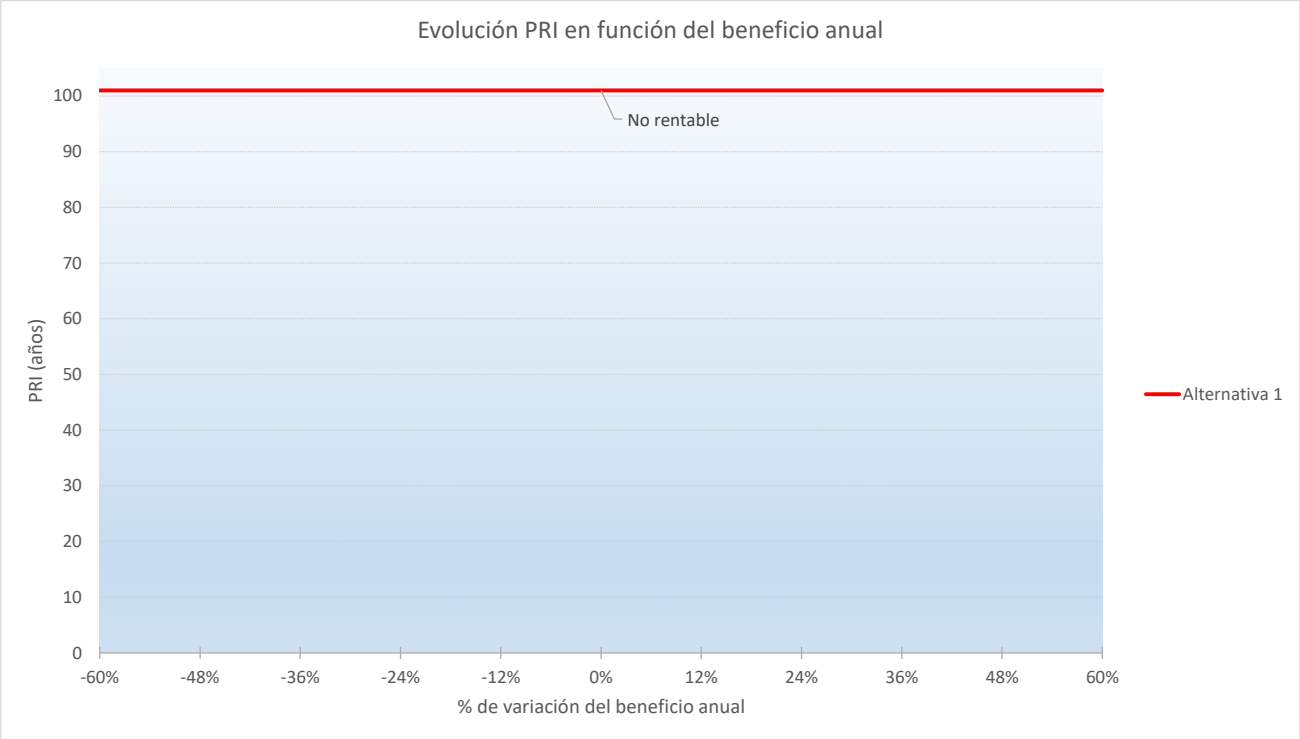


ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE





ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A120_ALCÁZARES NORTE





Anexo 5. Valores medios utilizados para catastro

Uso	Clase		Modalidad	Descripcion	Valor Continente
1. Residencial	1	Viviendas colectivas de carácter urbano	1	Edificación abierta	331.15 €
			2	En manzana cerrada	294.01 €
			3	Garajes, trasteros y locales en estructura	217.04 €
	2	Viviendas unifamiliares de carácter urbano	1	Edificación aislada o pareada	242.51 €
			2	En línea o manzana cerrada	294.35 €
			3	Garajes y porches en planta baja	235.44 €
	3	Edificación rural	1	Uso exclusivo de vivienda	142.39 €
			2	Anexos	137.20 €
2. Industrial	1	Naves de fabricación y almacenamiento	1	Fabricación en una planta	183.46 €
			2	Fabricación en varias plantas	226.95 €
			3	Almacenamiento	98.35 €
	2	Garages y aparcamientos	1	Garajes	128.75 €
			2	Aparcamientos	144.36 €
	3	Servicios de transporte	1	Estaciones de servicio	198.83 €
			2	Estaciones	355.79 €
3. Oficinas	1	Edificio exclusivo	1	Oficinas múltiples	410.59 €
			2	Oficinas unitarias	283.83 €
	2	Edificio mixto	1	Unido a viviendas	369.37 €
			2	Unidos a industrias	606.14 €
	3	Banca y seguros	1	En edificio exclusivo	649.98 €
			2	En edificio mixto	499.32 €
4. Comercial	1	Comercios en edificio mixto	1	Locales comerciales y talleres	326.43 €
			2	Galerías comerciales	485.87 €
	2	Comercios en edificio exclusivo	1	En una planta	273.86 €
			2	En varias plantas	352.61 €
	3	Mercados y supermercados	1	Mercados	237.55 €
			2	Hipermercados y supermercados	339.12 €
5. Deportes	1	Cubiertos	1	Deportes varios	226.55 €
			2	Piscinas	277.79 €
	2	Descubiertos	1	Deportes varios	226.55 €
			2	Piscinas	277.79 €
	3	Auxiliares	1	Vestuarios, depuradoras, calefacción, etc.	283.37 €
	4	Espectáculos deportivos	1	Estadios, plazas de toros	128.06 €
			2	Hipódromos, canódromos, velódromos, etc.	
6. Espectáculos	1	Varios	1	Cubiertos	320.00 €
			2	Descubiertos	320.00 €
	2	Bares musicales salas de fiestas discotecas	1	En edificio exclusivo	649.98 €
			2	Unido a otros usos	282.50 €
	3	Cines y teatros	1	Cines	162.76 €
			2	Teatros	335.16 €
7. Ocio y hostelería	1	Con residencia	1	Hoteles, hostales, moteles	530.65 €
			2	Aparthoteles, bungalows	230.60 €
	2	Sin residencia	1	Restaurantes	343.32 €
			2	Bares y cafeterías	299.89 €
	3	Exposiciones y reuniones	1	Casinos y clubs sociales	316.31 €
			2	Exposiciones y congresos	320.00 €
8. Sanidad y beneficiencia	1	Sanitarios con camas	1	Sanatorios y clínicas	260.29 €
			2	Hospitales	394.83 €
	2	Sanitarios varios	1	Ambulatorios y consultorios	465.97 €
			2	Balnearios, casas de baños	192.00 €
	3	Beneficios y asistencia	1	Con residencia (Asilos, residencias, etc.)	345.41 €
			2	Sin residencia (Comedores, clubs, guarderías, etc.)	335.96 €
9. Culturales y religiosos	1	Culturales con residencia	1	Internados	548.90 €
			2	Colegios mayores	248.16 €
	2	Culturales sin residencia	1	Facultades, colegios, escuelas	304.11 €
			2	Bibliotecas y museos	307.51 €
	3	Religiosos	1	Conventos y centros parroquiales	157.63 €
			2	Iglesias y capillas	314.68 €
10. Edificios singulares	1	Históricos-artísticos	1	Monumentales	409.60 €
			2	Ambientales o típicos	
	2	De carácter oficial	1	Administrativos	406.84 €
			2	Representativos	384.00 €
	3	De carácter especial	1	Penitenciarios, militares y varios	279.28 €
			2	Obras urbanización interior	111.15 €
			3	Campings	68.68 €
			4	Campos de golf	50.00 €
			5	Jardinería	68.23 €
			6	Silos y depósitos para sólidos (M/3)	116.35 €
			7	Depósitos líquidos (M/3)	74.71 €
			8	Depósitos gases (M/3)	256.00 €

APÉNDICE 8.16.5. PROTOCOLO Y EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN

INDICE

1.. RESUMEN EJECUTIVO 4
1.1. Introducción 4
1.2. Objetivos 6
1.3. Antecedentes históricos y estado actual 7
1.4. Actuaciones previstas 10
1.5. Conclusiones 13
1.5.1.1. Desde el punto de vista hidromorfológico 13
1.5.1.2. Ventajas de las actuaciones 13
1.6. Evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas 13
1.6.1. Conclusiones al análisis de los efectos sobre los objetivos ambientales 13
1.6.2. Cumplimiento de los objetivos ambientales 14
1.6.3. Medidas de mitigación para el tipo de proyecto seleccionado 14
1.6.3.1. Propuesta de medidas de mejora hidromorfológica 14
2.. APLICACIÓN DE LA GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR EN LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA A.G.E. 16
2.1. Masas de agua relacionadas con la actuación 16
2.2. Caracterización de las masas de agua y sus objetivos ambientales 16
2.2.1. Masa de agua superficial 16
2.2.1.1. Categoría y naturaleza 16
2.2.1.2. Presiones según el informe de actuaciones 16
2.2.1.3. Objetivos ambientales de la masa de agua superficial 17
2.2.2. Masa de agua subterránea 17
2.2.2.1. Relaciones y caracterización 17
2.2.2.2. Presiones según el informe de actuaciones 18
2.2.2.3. Objetivos ambientales de la masa de agua subterránea 18
2.2.3. Zona protegida 19
2.2.3.1. Categoría y descripción 19
2.2.3.2. Objetivos ambientales de las zonas protegidas 19
2.3. Determinación de impactos y afecciones del proyecto a la MAS o cauce estudiado 20
2.4. Análisis de presiones e impactos más frecuentes 21
2.4.1. Masas de agua superficial 21
2.4.2. Masas de agua subterránea 22
2.4.3. Zonas protegidas 23
2.5. Medidas de mitigación para proyectos de construcción de estructuras de protección frente a inundaciones 26

ANEXOS

Anexo 1.- Reportaje fotográfico

Anexo 2.- Planos

Anexo 3.- Medidas mitigadoras

TABLAS

Tabla 1: Comparativa de calidad de MAS sin proyecto y con proyecto. 13

Tabla 2: Comparativa de calidad de MASb antes y después de las actuaciones proyectadas..... 13

Tabla 3: Caracterización de la rambla Cabezo Gordo en el PHC. 16

Tabla 4: Presiones e impactos en la rambla Cabezo Gordo 17

Tabla 5: Caracterización de las masas de aguas subterráneas asociadas a la rambla Cabezo Gordo .. 17

Tabla 6: Evaluación del Estado de la MASb “Campo de Cartagena” 18

Tabla 7: Categorías de zonas protegidas y objetivos. 19

Tabla 8: Test para identificar elementos o acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el agua. 20

Tabla 9: Test para confirmar o descartar la posibilidad de afección de un proyecto sobre el estado (potencial) de alguna masa de agua..... 20

Tabla 10: Principales presiones e impactos que afectan a las aguas superficiales. 21

Tabla 11: Presiones e impactos observados en la rambla Cabezo Gordo..... 22

Tabla 12: Principales presiones e impactos que afectan a las aguas subterráneas. 22

Tabla 13: Principales presiones e impactos que afectan a las aguas subterráneas MASb “Campo de Cartagena”..... 23

Tabla 14: Medidas de mitigación para proyectos de construcción de estructuras de protección frente a inundaciones 27

Tabla 15: Medidas de mitigación seleccionadas para las actuaciones estructurales de protección frente a inundaciones en la rambla Cabezo Gordo (TM de Los Alcázares)..... 28

FIGURAS

Figura 1: Trazado histórico de las ramblas vertientes al Mar Menor en Los Alcázares (Fuente: IDERM Gobierno de Murcia) 4

Figura 2: Drenaje del agua de escorrentía de la cuenca vertiente de la Rambla Cabezo Gordo 4

Figura 3: Cuencas del modelo HEC-HMS elaborado por la UPCT 2021..... 5

Figura 4: Cambio de usos del suelo en la zona de desembocadura de la rambla Cabezo Gordo en Los Alcázares (años 1956-2019) 7

Figura 5: Trazado histórico de la rambla Cabezo Gordo ocupado por cultivos e invernaderos 7

Figura 6: Caudales estimados en el Estudio Hidráulico de Los Alcázares Norte 9

Figura 7: Zona inundable calculada en la simulación de avenidas para los distintos periodos de retorno el Los Alcázares..... 9

Figura 8: Actuaciones propuestas en los Alcázares Norte. 12

1. Resumen Ejecutivo

1.1. Introducción

En el presente documento se realiza la caracterización hidromorfológica de la rambla Cabezo Gordo, cuyo trazado actual se encuentra desaparecido como consecuencia de las ocupaciones agrícolas y urbanas de su cuenca vertiente.

El trazado natural de la rambla ha sido modificado históricamente por la progresiva urbanización en Los Alcázares y por el cambio de uso del suelo en toda su cuenca vertiente, lo que origina que a día de hoy apenas queden vestigios de su cauce original.

Hoy en día, la rambla desaparecida ha sido sustituida por una red de acequias agrícolas que drenan el agua de escorrentía hacia la zona norte del núcleo de Los Alcázares donde, una vez llegan a la AP-7 debido al efecto presa del terraplén de la autovía, confluyen sus aguas generando un embalsamiento y la consiguiente inundación de la zona urbana.

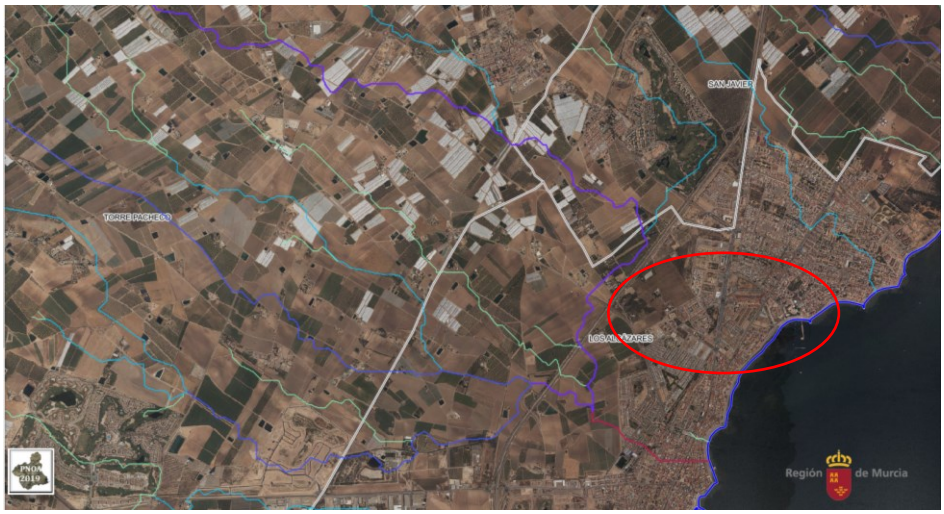


Figura 1: Trazado histórico de las ramblas vertientes al Mar Menor en Los Alcázares (Fuente: IDERM Gobierno de Murcia)



Figura 2: Drenaje del agua de escorrentía de la cuenca vertiente de la Rambla Cabezo Gordo

La cuenca vertiente de la rambla Cabezo Gordo se sitúa entre las ramblas Maraña y Peraleja cuyo trazado e hidrología ha sido igualmente muy alterada por las presiones agrícolas.



Figura 3: Cuencas del modelo HEC-HMS elaborado por la UPCT 2021

Esta alteración de la red de drenaje natural de las ramblas vertientes al Mar Menor genera importantes problemas en la evacuación de los caudales de escorrentía en avenidas hacia el Mar Menor, generando importantes inundaciones en los núcleos urbanos como Los Alcázares. Este efecto se agrava con el efecto presa de la AP-7 que perimetra la localidad, dado que genera un efecto embalse que evacúa las aguas a través de las obras de drenaje de la autovía, aumentando el riesgo de inundaciones y sus efectos nocivos sobre bienes y personas.

Para la caracterización hidromorfológica de la rambla Cabezo Gordo no se ha podido emplear el "*Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos, M-R-HMF-2019 del MTERD*" (aprobado mediante la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de 22 de Abril de 2019), dado que la rambla no conserva evidencia alguna de su trazado original ni cauce alternativo susceptible de estudio.

Por tanto, el estudio hidromorfológico se restringe a un análisis histórico de la rambla y de las causas de su actual desaparición.

Con la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, generalmente denominada Directiva Marco del Agua (DMA), se adopta a escala comunitaria el objetivo de mantener y mejorar el medio acuático de la Comunidad, se determinan los principios básicos de una política de aguas sostenible e integrada, y se establece un marco general de actuación. La transposición al ordenamiento jurídico español de esta Directiva se ha llevado a cabo mediante la legislación básica de aguas, en particular mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas y los diferentes reglamentos que lo desarrollan. Y la puesta en práctica

del marco de actuación creado por la Directiva se lleva a cabo fundamentalmente a través de la planificación hidrológica.

El núcleo de la Directiva Marco del Agua lo constituye el establecimiento por su artículo 4 de unos objetivos ambientales para todas las masas de agua de la Unión Europea, ya sean masas de agua subterránea o superficial, y dentro de éstas ya sean ríos, lagos, aguas de transición o aguas costeras. El logro de estos objetivos ambientales es un requerimiento que condiciona y orienta todas las acciones humanas que pueden afectar al agua, y se tiene particularmente presente en los procedimientos de autorizaciones y concesiones contemplados en la legislación de aguas.

El procedimiento propuesto intenta dar respuesta a los requerimientos establecidos en el Real Decreto por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (R.D. 817/2015), del Reglamento de Planificación Hidrológica (R.D. 907/2007), y de la Instrucción homónima (Orden ARM/2656/2008), así como a lo establecido al respecto de la evaluación del estado ecológico de las masas de agua por la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) (en adelante, DMA), y por los documentos asociados a la Estrategia Común de Implantación de dicha Directiva (CIS).

1.2. Objetivos

El objetivo del presente estudio es el análisis de las repercusiones hidromorfológicas sobre la rambla Cabezo Gordo de las actuaciones previstas en el **"Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia)".** La actuación se incluye en los Programas de medidas del PGRI (3º ciclo) y el PHC (Revisión del 3º ciclo: 2022-2027) del Segura como MEDIDA 1816. Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares. Y como medida con código 2179 Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia).

Además, la actuación se encuentra incluida dentro de la disposición adicional segunda, "*Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor*" del Real Decreto-Ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación.

El objetivo de esta medida mediante la combinación de varias actuaciones es que se reduzcan los daños por inundaciones en Los Alcázares y a la vez reducir los caudales de entrada y sedimento al mar Menor.

Para ello se hace un análisis histórico del trazado de la rambla, analizando la situación hidromorfológica actual y futura de la misma, antes y después de las obras previstas del parque inundable y el canal de evacuación hacia el Mar Menor, para la ampliación de la capacidad hidráulica del drenaje de dicha rambla y la mejora de las defensas frente a avenidas en el núcleo urbano de Los Alcázares Norte.

1.3. Antecedentes históricos y estado actual

Como se ha citado anteriormente, el trazado de la rambla Cabezo ha sido completamente modificado por la urbanización y el uso agrícola intensivo de su cuenca vertiente. Ya en el año 1956 no existían evidencias de su cauce.



Figura 4: Cambio de usos del suelo en la zona de desembocadura de la rambla Cabezo Gordo en Los Alcázares (años 1956-2019)

En la actualidad la rambla se encuentra hidromorfológicamente completamente alterada como consecuencia de la desaparición de la misma en todo su trazado histórico que ha sido ocupado y sustituido por cultivos de huerta y cítricos.



Figura 5: Trazado histórico de la rambla Cabezo Gordo ocupado por cultivos e invernaderos



Fotografía 1.- Cultivos e invernaderos ocupando la rambla Cabezo Gordo

Esta transformación ha ido en aumento en las últimas décadas debido al desarrollo urbanístico de Los Alcázares, no existiendo en la actualidad conexión de las aguas de escorrentía entre el drenaje bajo la AP7 con el Mar Menor.

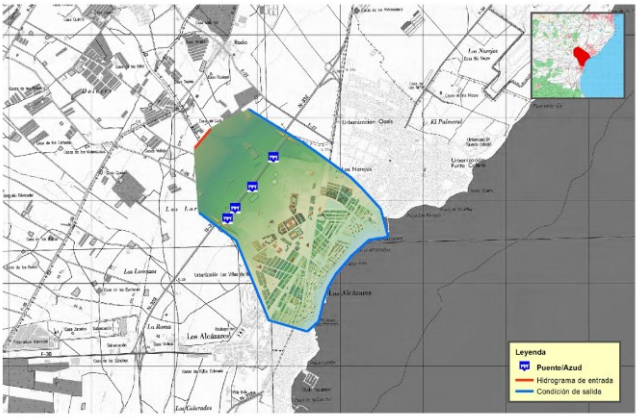
Según los datos disponibles en el Visor IDERM de la Región de Murcia, la rambla Cabezo Gordo desembocaba históricamente en la playa de La Atascadera o Alcázares, a la altura de la Avda. Mariano Ballester, no quedando evidencia alguna en la actualidad.



Fotografía 2.- Zona de desembocadura histórica de la rambla Cabezo Gordo en la Playa de La Atascadera en Avda. Mariano Ballester.

La rambla Cabezo Gordo tenía en origen una longitud aproximada de 11 km, entre Balsicas y Los Alcázares, siendo un cauce efímero con origen de aportaciones pluvial y tipología de "*Río costeros mediterráneo*".

Al no existir en la actualidad no se tienen datos de aforo ni aportaciones anuales de la cuenca vertiente, habiéndose estimado sus caudales máximos instantáneos a la salida de las obras de drenaje de la AP7 en 32,78, 106,39 y 182,82 m^3/s para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente.



Condiciones de entrada:

	Caudal punta (m³/s)		
	T 10 años	T 100 años	T 500 años
Entrada arriba AP7	32,78	106,39	182,82

Condiciones de salida: Salida flujo crítico / nivel constante

Estructuras: 4

Estructura	Coordenada X	Coordenada Y
AP7-1	689.196	4.181.520
AP7-2	688.939	4.181.170
AP7-3	688.733	4.180.910
AP7-4	688.639	4.180.780

Figura 6: Caudales estimados en el Estudio Hidráulico de Los Alcázares Norte

En cuanto a la conexión de esta masa de agua superficial con las masas de agua subterráneas, la rambla Cabezo Gordo no presenta conexión en su recorrido con la MASB ES070MSBT000000052 “Campo de Cartagena”.

La problemática actual se debe a la acumulación de las aguas de escorrentía que llegan al núcleo urbano de Los Alcázares, abarcando un conjunto de redes de drenaje existentes que llegan al Mar Menor, entre las que destaca las cuencas vertientes de las ramblas de La Maraña y Albujón, el drenaje agrícola D-7, las aguas de escorrentía y drenaje de la AP-7 que recoge las aguas de la antigua rambla de Cabezo Gordo.

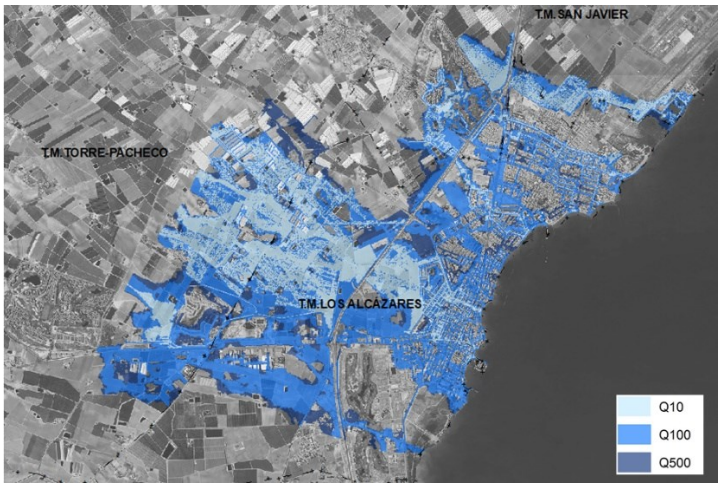


Figura 7: Zona inundable calculada en la simulación de avenidas para los distintos periodos de retorno el Los Alcázares

Por este motivo se justifica la necesidad de establecer una serie de actuaciones de mejora del drenaje de las aguas superficiales de la cuenca de la rambla Cabezo Gordo hacia el mar Menor a través de la zona urbana de Los Alcázares Norte en la Avenida Mariano Ballester. Para ello se proyectan una serie de obras de laminación y almacenamiento temporal de las aguas de escorrentía (Parque inundable) y su canalización hacia el Mar Menor a la altura de la playa de La Atascadera.

Para ello, el 27 de abril de 2021, la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. solicita la autorización a la Subdirección General de Recursos Humanos e Inspección de los Servicios de la Dirección General para la asistencia técnica para la redacción del proyecto "*Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia)*".

1.4. Actuaciones previstas

El ámbito de esta actuación se sitúa en el norte del casco urbano de Los Alcázares (Murcia, Región de Murcia). Las actuaciones consideradas son las correspondientes a la solución incluida en el "*Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)*" de marzo de 2023, redactado por Tragsatec para la Confederación Hidrográfica del Segura.

La solución consiste en un parque inundable de 188.000 m^2, con un cierre mediante una mota de tierra protegida con gaviones, que recoja la escorrentía difusa que actualmente atraviesa cuatro ODTs de la autopista AP-7 y la agrupe de forma organizada hasta el punto de salida consistente en una estructura tipo marco de 3,0 m x 1,0 m. Para periodos de retorno excepcionales, se habilitan dos tramos de vertido en la mota, de forma que el flujo de agua sea parecido al que se produce actualmente.



Fotografía 3.- Obras de drenaje bajo la AP 7 y parcela de ubicación del parque inundable

El primer tramo de canal a la salida del parque es de sección trapecial, con 4 metros de base, taludes 4H:1V y profundidad entre 1,50 m y 2,50 m, alcanzando una ocupación en planta de 16 m de ancho. La longitud de este tramo es de 120,48 m, con una pendiente del 0,85%. El revestimiento propuesto es de hormigón en la solera y escollera o mampostería careada y cementada en los taludes.

Los tramos soterrados bajo la Avda. de la Isla del Barón se han definido mediante marcos de dimensiones interiores 4,0 m x 2,0 m, pendiente del 0,5% y una longitud de 15 m cada una.

A continuación, se encuentra la rotonda de intersección con la avenida de Cartagena (N-332), la cual separa la Avda. de Isla del Barón y la Avda. Mariano Ballester. Esta rotonda se salva mediante la instalación de marcos prefabricados de 4,0 m x 2,0 m.



Fotografía 4.- Trazado urbano del canal principal

En la Avda. Mariano Ballester, los canales son rectangulares de hormigón, de 4 m de base y profundidad media de 3,15 m. La pendiente de estos es del 0,5% y tienen una longitud de 79,68 m y 98,49 m, separados por una ODT de 4,0 m x 2,0 m y terminando en una ODT de 4,0 m x 1,5 m, ambos con 0,5 % de pendiente.

Cuando el canal llega a la rotonda de intersección de la Avda. Mariano Ballester con la Avda. de Los Narejos y la Avda. de la Constitución, se requiere ejecutar una cámara de partición del flujo (el canal principal a partir de esta estructura no dispone de capacidad suficiente y es necesario disponer de un canal secundario o by-pass que permita derivar el excedente de caudal), de dimensiones en planta 6,0 m x 8,0 m y 2,58 m de profundidad. La salida de la cámara en dirección longitudinal del flujo se realiza con un marco prefabricado 3,0 m x 1,5 m, pendiente 0,5% y longitud 12,98 m. En el interior de la cámara de partición se coloca un pequeño vertedero que permite derivar una parte del caudal en dirección transversal hacia un canal secundario. En esta dirección se instala un marco de dimensiones 5,0 m x 1,5 m y 82,18 m de longitud.

El canal que continúa por la Avda. Mariano Ballester hacia el CAR (Centro de Alto Rendimiento) tiene un ancho de 4,0 m y una profundidad media de 2,23 m, con una pendiente del 0,5% y longitud 52,54 m. A continuación del canal anterior, se introduce una batería de 3 marcos de dimensiones 2,5 m x 1,0 m, en una longitud de 191,95 m y con pendiente del 0,5%.

Por otra parte, hacia el sur, tras el tramo de marco, se inicia un tramo de canal en abierto perpendicular al anterior de longitud 195,85 m y pendiente 0,5%. Este canal se diseña con una sección escalonada, con ancho máximo de 11,0 m y profundidad media 2,20 m. Al tratarse de una zona peatonal, se ha buscado que pueda seguir teniendo el mismo uso.

Finalmente, los dos canales desembocan en un parque excavado, donde se produce la unificación de los flujos. El parque ocupa una superficie de 3.800 m^2 y se ha establecido la cota mínima en el contorno del parque a 2,1 msnm y la cota del punto más bajo a 1,0 msnm.



Fotografía 5.- Zona donde se situará el parque excavado en la desembocadura de la playa de la Atascadera

Para dar salida a la escorrentía con la menor afección sobre el paseo marítimo, se ha propuesto una pasarela o marco, de dimensiones interiores 30,0 m x 0,5 m, que permita dar continuidad al paseo marítimo sobre la desembocadura del parque (se mantiene el ancho de 6,0 m del paseo). A la salida del marco, el flujo se dispersaría sobre la arena. Dado que la altura del marco implica la elevación de la rasante del paseo hasta la cota 1,9 msnm, se propone su continuidad mediante rampas, de modo que en el paseo marítimo se actuaría sobre una longitud total de 75 m (30 m de desembocadura y sendas rampas de 22,5 m).



Figura 8: Actuaciones propuestas en los Alcázares Norte.

1.5. Conclusiones

1.5.1.1. Desde el punto de vista hidromorfológico

Una vez analizado los antecedentes históricos y la situación actual de la rambla Cabezo Gordo, se puede concluir que las citadas actuaciones no suponen afección alguna sobre las condiciones hidromorfológicas de la misma, ya que no se conserva su cauce ni existen evidencias de los valores ambientales de la misma, como consecuencia de la ocupación completa de su trazado y la transformación de su cuenca vertiente por la agricultura y la urbanización.

1.5.1.2. Ventajas de las actuaciones

Las actuaciones proyectadas reducen el riesgo derivado de las crecidas e inundaciones futuras del drenaje de la cuenca de la antigua rambla Cabezo Gordo en la zona urbana de Los Alcázares Norte (Murcia).

Desde el punto de vista hidromorfológico las actuaciones NO suponen una pérdida de calidad en las condiciones morfológicas del cauce y su dinámica fluvial, al situarse en zona urbana sobre un tramo de rambla inexistente por las presiones agrícolas y urbanas. Por tanto, su impacto será NULO sobre las condiciones hidromorfológicas de esta rambla.

1.6. Evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas

1.6.1. Conclusiones al análisis de los efectos sobre los objetivos ambientales

Para la rambla Cabezo Gordo se ha realizado una evaluación de los efectos del proyecto sobre el factor "agua". Al no tratarse de una masa de agua de la categoría ríos (MAS) no se disponen de datos en el Plan Hidrológico del 3º ciclo de planificación de la DHS.

Tras el estudio realizado se podría considerar este cauce como "*Muy Modificado*" dado el alcance de las alteraciones morfológicas que acompañan a la rambla desde su cabecera.

Tabla resumen de las conclusiones obtenidas y comparativa del estado global de la rambla Cabezo Gordo, antes y después de las actuaciones previstas:

ELEMENTOS DE CALIDAD	ESTADO BIOLÓGICO	INDICADOR FÍSICO-QUÍMICO	INDICADOR MORFOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO RESULTANTE
Situación inicial sin el proyecto	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Situación final con el proyecto	No afecta	No afecta	No afecta	No afecta

Tabla 1: Comparativa de calidad de MAS sin proyecto y con proyecto.

La MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) presenta las siguientes características en lo referente a su estado químico, cuantitativo y global:

ELEMENTOS DE CALIDAD	ESTADO CUANTITATIVO (SOLO MASAS SUBTERRÁNEAS)	ESTADO QUÍMICO INICIAL	ESTADO ECOLÓGICO RESULTANTE
Situación inicial sin el proyecto	MALO	MALO	MALO
Situación final con el proyecto	No afecta	No afecta	No afecta

Tabla 2: Comparativa de calidad de MASb antes y después de las actuaciones proyectadas

La rambla cabezo Gordo no presenta conexión con esta MASb, cuyo estado ecológico determinado como MALO es debido a su contaminación por Nitratos, a la intrusión salina y a la sobreexplotación de sus recursos.

1.6.2. Cumplimiento de los objetivos ambientales

Las actuaciones propuestas tienen el objetivo de prevenir y reducir los riesgos de inundación de la rambla Cabezo Gordo a su paso por Los Alcázares. De esta manera, se puede considerar que dan cumplimiento a los objetivos ambientales establecidos en la legislación vigente (Directiva Marco del Agua -Directiva 2000/60/CEE- y Directiva de inundaciones -Directiva 2007/60/CEE-).

Las actuaciones estructurales de protección frente a inundaciones no suponen un deterioro adicional del medio acuático, puesto que se localizan en un tramo urbano y periurbano completamente alterado. Suponen una mejora en la paliación de los efectos de inundaciones, reduciendo los efectos negativos de inundaciones en núcleos urbanos y los riesgos sobre personas y bienes.

La Directiva 2000/60/CEE también establece los siguientes objetivos ambientales para las masas de agua: prevenir el deterioro del estado, o potencial ecológico, y el estado cuantitativo (para aguas subterráneas), prevenir el deterioro del estado químico y alcanzar el buen estado ecológico y químico (o en su caso los objetivos menos rigurosos (OMR)) a partir de 2015 (o plazo prorrogado por PH).

En cuanto a las zonas protegidas, el objetivo que marca la DMA es cumplir con todas las normas y objetivos aplicables según la categoría de zona protegida desde 2015 (u otro plazo prorrogado por el PH).

La rambla Cabezo Gordo, al no estar catalogada como MAS, no tiene fijados objetivos ambientales en el PHC vigente.

En cuanto a la MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) se incluye en la Prórroga para alcanzar el *Buen Estado cuantitativo* en el año 2027, el Buen Estado químico más allá del año 2039 (con el objetivo parcial de alcanzar un nivel de Nitratos < 150 mg/l NO3 en el año 2027), en cumplimiento de los OMA de las MASb de la DHS.

1.6.3. Medidas de mitigación para el tipo de proyecto seleccionado

1.6.3.1. Propuesta de medidas de mejora hidromorfológica

En el Anejo VIII "*Objetivos Medioambientales y exenciones*" del PHC 2022-2027 de la DHS, se establecen la propuesta de medidas medioambientales a realizar para alcanzar los objetivos ambientales citados en el plan.

El programa de medidas del PHDS 2022/2027 recoge una serie de medidas estructurales de defensa contra avenidas que no afectan a masas de agua superficiales, ya que se ubican sobre ramblas y cauces no designados como masas de agua, no generan un cuerpo de agua que pueda ser designado como masa de agua superficial ni ponen en riesgo la consecución del buen estado de las masas de agua subterránea ni de sus ecosistemas asociados. Para estas actuaciones NO es de aplicación el art. 4.7. de la DMA, ni el art. 39 del Reglamento de Planificación Hidrológica, porque no hay modificación de masas de agua.

De esta manera se recoge en dicho Anejo VIII las siguientes medidas que afectan a la rambla Cabezo Gordo. MEDIDA 1816: Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia)". Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del corredor verde para la canalización de escorrentías superficiales en episodios de inundaciones, y sistemas urbanos de drenaje sostenible para la protección de la zona norte del casco urbano de Los Alcázares. Y como medida con código 2179 Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares. Prov. Murcia).

2. Aplicación de la guía de recomendaciones para incorporar en la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación ambiental de la A.G.E.

2.1. Masas de agua relacionadas con la actuación

Al no estar catalogada la rambla Cabezo Gordo como masa de agua superficial, no sería necesario realizar evaluación de los efectos de las actuaciones sobre los OMA establecidos en el PHC.

Aunque la rambla no está clasificada como MAS, se incluye en el programa de medidas del PHDS 2022/2027 donde se recoge una serie de medidas estructurales de defensa contra avenidas que no afectan a masas de agua superficiales, ya que se ubican sobre ramblas y cauces no designados como masas de agua, no generan un cuerpo de agua que pueda ser designado como masa de agua superficial ni ponen en riesgo la consecución del buen estado de las masas de agua subterránea ni de sus ecosistemas asociados. Para estas actuaciones NO es de aplicación el art. 4.7. de la DMA, ni el art. 39 del Reglamento de Planificación Hidrológica, porque no hay modificación de masas de agua.

En cuanto a la MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) se incluye en la Prórroga para alcanzar el *Buen Estado cuantitativo* en el año 2027, el Buen Estado químico más allá del año 2039 (con el objetivo parcial de alcanzar un nivel de Nitratos < 150 mg/l NO3 en el año 2027), en cumplimiento de los OMA de las MASb de la DHS.

2.2. Caracterización de las masas de agua y sus objetivos ambientales

2.2.1. Masa de agua superficial

2.2.1.1. Categoría y naturaleza

De acuerdo con el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), se consideran aguas superficiales las aguas continentales en la superficie del suelo (excluidas las subterráneas), las aguas de transición y las aguas costeras. En lo que se refiere al estado químico, también se consideran tales las aguas territoriales.

Al no estar catalogada la rambla Cabezo Gordo como masa de agua superficial, no sería necesario realizar evaluación de los efectos de las actuaciones sobre los OMA establecidos en el PHC.

CÓDIGO	
NOMBRE	Rambla Cabezo Gordo
CATEGORÍA	Sin catalogar
NATURALEZA	

Tabla 3: Caracterización de la rambla Cabezo Gordo en el PHC.

2.2.1.2. Presiones según el informe de actuaciones

Al no estar catalogada como MAS no se tiene información sobre las presiones a las que está sometida en el PHC.

A partir de los estudios HMF realizados, se han determinado las siguientes presiones en el cauce.

TIPO DE PRESIÓN	IMPACTO
1.1 Puntual Aguas residuales urbanas	Vertidos urbanos
1.3 Puntual-Industrias DEI	Vertidos de aguas de tormenta
1.6 Puntual: zonas de eliminación de residuos	
2.1 Difusa-Escorrentía urbana	
2.10 Difusa-Otras	
2.2 Difusa-Agricultura	Actividades agrícolas
2.8 Difusa-Minería	
4.1.4 Alteración morfológica: alteración física del cauce	Protecciones de márgenes
4.1.5 Alteración morfológica: alteración física del cauce	Canalización y ocupación del cauce
4.2.8 Alteración morfológica: presas, azudes y diques	Pasos entubados
4.2.4 Presas, barreras y bloqueos para riego	
4.2.8 Presas, barreras y bloqueos-otras	
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	
5.1 Especies alóctonas	Presencia de especies alóctonas
3.1 Extracciones agricultura	
3.3 Extracciones-Industria	

Tabla 4: Presiones e impactos en la rambla Cabezo Gordo

2.2.1.3. Objetivos ambientales de la masa de agua superficial

Al no estar catalogada la rambla Cabezo Gordo como masa de agua superficial, no existen objetivos ambientales de este cauce efímero establecidos en el PHC.

2.2.2. Masa de agua subterránea

2.2.2.1. Relaciones y caracterización

De acuerdo con el Reglamento de Planificación Hidrológica (artículo 3), se consideran aguas subterráneas (MASb) todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo; se considera acuífero a una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas; y se considera masa de agua subterránea a un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

A continuación, figuran las MASb existentes en la zona de estudio:

CÓDIGO	ES070MSBT000000052
NOMBRE	CAMPO DE CARTAGENA
GRADO DE CONEXIÓN	Sin conexión

Tabla 5: Caracterización de las masas de aguas subterráneas asociadas a la rambla Cabezo Gordo

2.2.2.2. Presiones según el informe de actuaciones

La MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) presenta las siguientes características en lo referente a su estado químico y estado cuantitativo:

ELEMENTOS DE CALIDAD	ESTADO CUANTITATIVO (SOLO MASAS SUBTERRÁNEAS)	ESTADO QUÍMICO INICIAL	ESTADO ECOLÓGICO RESULTANTE
Situación inicial sin el proyecto	MALO	MALO	MALO

Tabla 6: Evaluación del Estado de la MASb "Campo de Cartagena"

Las presiones a las que está sometida esta MASb son:

- Contaminación por Nitratos
- Intrusión salina
- Problemas cuantitativos por sobreexplotación

2.2.2.3. Objetivos ambientales de la masa de agua subterránea

La Directiva 2000/60/CE señala en su artículo 4(1)(b) los objetivos ambientales que se consideran para una masa de agua subterránea, que pueden sintetizarse de la siguiente forma:

- Evitar el deterioro de su estado cuantitativo y químico.

  No obstante, la DMA permite excepcionalmente que se produzca un deterioro temporal por causas naturales, imprevistas, accidentales o excepcionales de fuerza mayor (art. 4(6); o que se permita un deterioro justificado en las condiciones del art. 4(7); o que se autoricen excepcionalmente determinadas actividades (art. 11.3.j).
- Alcanzar el buen estado cuantitativo y químico desde 2015.

  No obstante, la DMA permite excepcionalmente que los planes hidrológicos contemplen posibilidad de prórrogas para su cumplimiento (art 4(4)) o establecer objetivos menos rigurosos (art. 4(5)); que se produzca un deterioro temporal por causas naturales, imprevistas, accidentales o excepcionales de fuerza mayor (art. 4(6); permitir un deterioro o incumplimiento justificado en las condiciones del art. 4(7); o autorizar excepcionalmente determinadas actividades (art. 11.3.j).
- Prevenir (sustancias peligrosas) o limitar (contaminantes no peligrosos) la entrada de contaminantes, y reducir progresivamente su contaminación.

Estos objetivos han sido traspuestos a la normativa básica mediante el artículo 92 bis 1 b del TRLA y el artículo 35.b del RPH.

En este caso, el Plan Hidrológico ha establecido como objetivo ambiental para la masa de agua MASb "*Campo de Cartagena*" (ES070MSBT000000052) alcanzar el *Buen Estado cuantitativo* en el año 2027, el *Buen Estado químico* más allá del año 2039 (con el objetivo parcial de alcanzar un nivel de Nitratos < 150 mg/l NO3 en el año 2027), en cumplimiento de los OMA de las MASb de la DHS.

2.2.3. Zona protegida

2.2.3.1. Categoría y descripción

Al no estar delimitado el ámbito de la actuación en zona protegida, no se han observado presiones e impactos sobre las mismas.

2.2.3.2. Objetivos ambientales de las zonas protegidas

CATEGORÍA DE ZONA PROTEGIDA	OBJETIVO
Captación (actual o futura) para consumo humano	Proteger y mejorar la calidad y el volumen del suministro de agua de consumo humano. Incluye perímetros de protección delimitados.
Especies acuáticas significativas desde punto de vista económico	Proteger y mejorar la calidad y disponibilidad de su hábitat específico (para cada zona deben especificarse las especies objetivo).
Uso recreativo, incluido baño	Proteger y mejorar la calidad del agua para mantener su aptitud para el uso.
Zonas vulnerables por contaminación nitratos agrarios	En aguas superficiales: reducir la concentración de NO_3 hasta niveles admisibles (50 mg/l NO_3). En masas tipo lago, aguas de transición y costeras1: reducir el grado trófico2 hasta niveles inferiores a eutrófico.
Zonas sensibles al vertido de aguas residuales urbanas (art. 7 y Anexo II RD 509/1996)	Proteger y mejorar la calidad de aguas de consumo humano frente al efecto causado por vertidos de aguas residuales urbanas.
Protección hábitats o especies directamente dependientes del agua, incluida Red Natura 2000	Proteger y mejorar la calidad y disponibilidad de hábitat para especies o hábitats protegidos que son directamente dependientes del agua. Mantener en buen estado de conservación los hábitats o especies que son objetivo de conservación en cada espacio Red Natura 2000 y que son directamente dependientes del agua.
Perímetros protección aguas minerales y termales	Protección y mejora de la calidad y disponibilidad de las aguas minerales y termales.
Reservas hidrológicas3 o Reservas naturales fluviales, lacustres o subterráneas	Preservar sin alteraciones los elementos de calidad de su estado ecológico (normalmente muy bueno, demostrativo de las condiciones de referencia), sus demás características hidromorfológicas y su naturalidad.
Otras zonas protegidas por administraciones ambientales competentes4	Contribuir a la consecución de los fines de la declaración de cada zona
Humedales importancia internacional Ramsar5	Conservar sus características ecológicas de referencia y asegurar que se mantienen los criterios por los que se designaron de importancia internacional 6
Humedales incluidos en Inventario Español de Zonas Húmedas	Mantener la tipología, estado y valores en su caso consignados en la ficha de Inventario del humedal.

Tabla 7: Categorías de zonas protegidas y objetivos.

1 Artículos 3 y 4 Real Decreto 261/1996

2 Grados ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico, hipereutrófico. Indicadores utilizados: PT (fósfoto total) Medio (µg/L), Cl-a (clorofila a) Media (µg/L), Cl-a Máx. (µg/L), DS (profundidad Disco de Secchi) Medio (m), DS Mín. (m). Fuente: OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Eutrophication of Waters. Monitoring, Assessment and Control. Cooperative Programmers on Monitoring of Inland Waters (Eutrophication Control), Environment Directorate, OECD Paris, Final Report. France. 1982.

3 Añadidas sobre las requeridas por la DMA por art. 24.3 RPH.

4 Añadidas sobre las requeridas por la DMA por art. 23 y 24.3 del RPH y art. 43 del TRLA.

5 Añadidas sobre las requeridas por la DMA por art. 24.3 RPH.

6 La COP9 de Ramsar (2005) actualizó la definición de uso racional de los humedales como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". El Anexo A de la Resolución IX.1 de la Convención define cambio en las características ecológicas: "alteración adversa, causada por la acción humana, de cualquiera de los componentes, procesos y/o beneficios/servicios del ecosistema".

2.3. Determinación de impactos y afecciones del proyecto a la MAS o cauce estudiado

Para identificar posibles efectos sobre el agua, utilizamos la lista de comprobación de la siguiente tabla obtenida de la guía de recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.8.

PREGUNTA	RESPUESTA
El proyecto o sus instalaciones y superficies auxiliares ¿ocupan materialmente o se desarrollan en zonas de dominio público hidráulico o marítimo terrestre? ¿Zonas de ribera? ¿Zonas inundables?	NO
¿Requiere para su funcionamiento el uso de agua directa o indirectamente detraída de alguna masa de agua superficial o subterránea?	NO
¿Genera retornos de agua sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	NO
¿Genera vertidos contaminantes directos o indirectos sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	NO
¿Genera acúmulos de substancias potencialmente contaminantes o de residuos que pueden generar lixiviados, escorrentías o infiltraciones que puedan contaminar alguna masa de agua superficial o subterránea?	NO
¿Hay riesgo de accidentes graves o de catástrofes naturales que puedan afectar al proyecto con consecuencias sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	NO

Tabla 8: Test para identificar elementos o acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el agua.

Un proyecto puede causar efectos sobre el factor "agua" pero al mismo tiempo no afectar a los objetivos ambientales de alguna masa de agua ya que estos efectos deberían ser permanentes o que se manifiesten a medio y largo plazo o durante toda la fase de explotación. También, que dichos efectos tengan alguna capacidad de influir en los elementos de calidad que definen el estado o potencial de una masa de agua y el resto de objetivos ambientales.

Se ha utilizado el test de la siguiente tabla para apreciar si un proyecto que causa efectos sobre el agua tiene alguna posibilidad de poner en riesgo el cumplimiento de alguno de los objetivos ambientales establecidos para una masa de agua superficial (no es de aplicación a la rambla Cabezo Gordo, al no estar clasificada como MAS) o subterránea en aplicación de la Directiva Marco del Agua.

	PREGUNTA	RESPUESTA7
Masas superficiales	¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de modificar a medio o largo plazo alguno de los elementos de calidad hidromorfológicos, químicos, físico-químicos o biológicos que conceptualmente definen el estado o potencial ecológico de la masa de agua superficial?	NO APLICA
	¿Puede el proyecto causar contaminación con alguna de las substancias prioritarias o demás contaminantes que definen el estado químico, incluyendo vertidos accidentales que puedan derivarse de accidentes o a catástrofes? (Anexo IV del Real Decreto 817/2015)	NO APLICA
Masas subterráneas	¿Supone el proyecto extracciones adicionales de agua de alguna masa de agua subterránea que presenta mal estado cuantitativo?	NO APLICA
	¿Supone el proyecto extracciones adicionales de agua de alguna masa de agua subterránea que presenta buen estado cuantitativo y: • superen el 1% de la actual diferencia entre los recursos disponibles y la tasa media anual de extracción, o • puedan tener alguna capacidad de deprimir el nivel piezométrico en surgencias que alimenten masas de agua superficial o ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea, o • puedan tener alguna capacidad de alterar el flujo en acuíferos costeros y de inducir salinización?	NO
	¿Puede causar el proyecto algún vertido contaminante, directo o indirecto, puntual o difuso, sobre algún acuífero, incluyendo vertidos accidentales que puedan derivarse de accidentes o a catástrofes?	NO

Tabla 9: Test para confirmar o descartar la posibilidad de afección de un proyecto sobre el estado (potencial) de alguna masa de agua.

7 Posibles respuestas: Sí, hay incertidumbre, no.

A través de los resultados obtenidos con los test de las tablas anteriores y aunque no todas las respuestas sean negativas, la guía de recomendaciones para la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas, determina que NO es necesario proceder al análisis de dichos efectos en la evaluación de impacto ambiental del proyecto. Por lo tanto, se ha procedido a un análisis simplificado de los efectos que las obras pudieran tener sobre la rambla.

Adicionalmente y más adelante en este documento, se ha procedido a estudiar si afecta alguna de las acciones que de acuerdo al RPH se reconocen habitualmente como generadoras de presiones sobre las masas de agua.

2.4. Análisis de presiones e impactos más frecuentes

2.4.1. Masas de agua superficial

Las presiones suelen clasificarse en los grandes grupos de modificación de régimen de caudales a través de extracciones o de regulación, alteraciones morfológicas, contaminación difusa y contaminación puntual. La Guía de la Comisión de 2016 para el suministro de información (reporting) considera presiones "significativas" a las que provocan impactos que impiden el logro del objetivo de buen estado o potencial, y desarrolla su clasificación en su Anexo 1a.

De acuerdo con la misma Guía, los impactos significativos sobre las aguas superficiales son los que impiden el logro del objetivo de buen estado o potencial, y se clasifican según su Anexo 1b.

En la Tabla 31, elaborada a partir de los dos anexos referidos y obtenida de la guía de recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de impacto ambiental, se representan las principales presiones e impactos que afectan a las aguas superficiales, y para facilitar su comprensión se han reagrupado según el tipo de elemento de calidad al que afectan en primer lugar (directamente).

TIPO DE ELEMENTOS DIRECTAMENTE AFECTADOS	PRESIÓN SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (TIPOLOGÍA ANEXO 1A *WFD REPORTING GUIDANCE 2016*)	IMPACTO (TIPOLOGÍA ANEXO 1B D*WFD REPORTING GUIDANCE 2016*)
Hidromorfológicos	Extracción de agua o desvío de caudales	HHYC. Alteración de hábitats por cambios hidrológicos
	Alteraciones hidrológicas (regulación flujo)	
	Presas, azudes, esclusas	HMOC. Alteración de hábitats debido a cambios morfológicos (incluye conectividad)
	Alteraciones físicas del canal, lecho, ribera u orilla.	
	Alteraciones hidromorfológicas. Pérdida de parte de la masa de agua.	
	Otras alteraciones hidromorfológicas	
Físico- químicos y químicos	Contaminación originada por fuente puntual Contaminación originada por fuentes difusas Presiones antropogénicas. Contaminación histórica.	ACID. Acidificación CHEM. Contaminación química MICR. Contaminación por microorganismos NUTR. Contaminación por nutrientes ORGA. Contaminación orgánica SALI. Salinización TEMP. Subida de las temperaturas
	Depósitos de basura	LITT. Basura
Biológicos	Introducción de especies alóctonas y enfermedades	OTHE. Otros tipos de impacto significativos
	Explotación o retirada de animales o plantas	
Varios	Otras presiones antropogénicas.	
	Presiones antropogénicas desconocidas.	UNKN. Impacto desconocido.

Tabla 10: Principales presiones e impactos que afectan a las aguas superficiales.

En la rambla Cabezo Gordo, pese a no estar catalogada como Mas, por su localización y vertido al Mar Menor, se podrían considerar las siguientes presiones e impactos.

TIPO DE ELEMENTOS DIRECTAMENTE AFECTADOS	PRESIÓN SOBRE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (TIPOLOGÍA ANEXO 1ª *WFD REPORTING GUIDANCE 2016*)	IMPACTO (TIPOLOGÍA ANEXO 1B D*WFD REPORTING GUIDANCE 2016*)
Hidromorfológicos	Extracción de agua o desvío de caudales	
	Alteraciones hidrológicas (regulación flujo)	
		HMOC. Alteración de hábitats debido a cambios morfológicos (incluye conectividad)
	Alteraciones físicas del canal, lecho, ribera u orilla.	
	Alteraciones hidromorfológicas. Pérdida de parte de la masa de agua.	
	Otras alteraciones hidromorfológicas	
Físico- químicos y químicos	Contaminación originada por fuente puntual Contaminación originada por fuentes difusas Presiones antropogénicas. Contaminación histórica.	NUTR. Contaminación por nutrientes
	Depósitos de basura	
Biológicos	Introducción de especies alóctonas y enfermedades	OTHE. Otros tipos de impacto significativos: presencia de especies alóctonas
	Explotación o retirada de animales o plantas	
Varios	Otras presiones antropogénicas.	
	Presiones antropogénicas desconocidas.	

Tabla 11: Presiones e impactos observados en la rambla Cabezo Gordo

2.4.2. Masas de agua subterránea

Al igual que ocurre con las masas de agua superficial, en las masas de agua subterránea se consideran presiones e impactos "significativos" a los que impiden el logro del objetivo de buen estado cuantitativo o químico.

En la Tabla 33, elaborada a partir de los Anexos 1a y 1b de la Guía de la Comisión de 2016 para el suministro de información (reporting), se representan las principales presiones e impactos que afectan a las aguas subterráneas, y para facilitar su comprensión se han reagrupado según el tipo de elemento de calidad al que afectan en primer lugar (directamente).

ESTADO	PRESIÓN SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	IMPACTO
Cuantitativo	Extracción de agua Recarga de acuíferos Otras alteraciones del nivel o volumen de aguas subterráneas (derivadas de la minería, construcción de infraestructuras, etc)	LOWT. Las extracciones exceden el recurso subterráneo disponible (disminución del nivel piezométrico) INTR. Alteraciones de dirección o sentido del flujo conducentes a intrusión salina
Químico	Contaminación originada por fuente puntual Contaminación originada por fuentes difusas Presiones antropogénicas. Contaminación histórica.	ECOS. Daño a ecosistemas terrestres dependientes de aguas subterráneas por razones cuantitativas o químicas. QUAL. Disminución de calidad de aguas superficiales por razones cuantitativas o químicas.
		CHEM. Contaminación química MICR. Contaminación por microorganismos NUTR. Contaminación por nutrientes ORGA. Contaminación orgánica SALI. Salinización
Varios	Otras presiones antropogénicas.	OTHE. Otros tipos de impacto significativos
	Presiones antropogénicas desconocidas.	UNKN. Impacto desconocido.

Tabla 12: Principales presiones e impactos que afectan a las aguas subterráneas.

En la MASB *"Campo de Cartagena"* se han observado las siguientes presiones e impactos procedentes del PHC 2022-2027:

- LOWT- Descenso piezométrico por extracción
- NUTR- Contaminación por nutrientes
- SALI- Salinización

ESTADO	PRESIÓN SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA "PLANA DE VINARÓS"	IMPACTO
Cuantitativo	Extracción de agua	LOWT. Las extracciones exceden el recurso subterráneo disponible (disminución del nivel piezométrico)
Químico	Contaminación originada por fuentes difusas	NUTR. Contaminación por nutrientes SALI. Salinización
Varios		

Tabla 13: Principales presiones e impactos que afectan a las aguas subterráneas MASb "Campo de Cartagena"

2.4.3. Zonas protegidas

Los objetivos ambientales aplicables a las zonas protegidas son adicionales a los objetivos establecidos para la masa de agua que las asienta. En caso de coincidencia de objetivos por diferentes figuras, primará el cumplimiento del objetivo más exigente (art. 4(2) DMA).

Las actuaciones previstas sobre la rambla no se encuentran incluidas dentro de ningún espacio natural protegido a nivel nacional o comunitario.

CATEGORÍA DE ZONA PROTEGIDA	ÁMBITO DE EVALUACIÓN E INDICADORES DE IMPACTO	CRITERIO DE SIGNIFICATIVIDAD
Captación (actual o futura) para consumo humano	Variación en concentración de contaminantes Anexo I RD 140/2003. Repercusiones sobre el actual tratamiento del agua[8].	• Agrava la contaminación, haciendo necesario un mayor o más intenso tratamiento.
Especies acuáticas de interés económico9	Moluscos: variación en los parámetros con umbrales de calidad Anexo IV RD 345/1993 (solo zonas de protección y mejora). Para las especies que no dispongan de norma de calidad en vigor, la evaluación se hará en base al mejor conocimiento científico disponible sobre sus requerimientos ecológicos.	• En caso de existir normas de calidad: se produce incumplimiento o se agrava incumplimiento. • En caso de no existir normas de calidad: las nuevas condiciones hidromorfológicas, físico-químicas y biológicas generadas por el proyecto no son compatibles con el mantenimiento de la especie concernida en un estado de conservación favorable.
Uso recreativo, incluido baño	Baño: variación en los parámetros con umbrales de calidad Art. 4 y Anexo I RD 1341/2007[10].	• Produce / agrava incumplimiento (calidad insuficiente). • Cambio a categoría inferior[11].
Zonas vulnerables por contaminación nitratos agrarios (RD 261/1996 modif. RD 817/2015)	Aguas superficiales: variación concentración NO_3 Masas tipo lago, aguas de transición y costeras[12]: variación en los indicadores del grado trófico (especialmente fósforo total)[13]	• Aguas superficiales: riesgo de superar 50 mg/l NO_3, o de agravar el incumplimiento original. • Masas tipo lago, aguas de transición y costeras: riesgo de pasar a eutrófico o de agravar la eutrofización[14].
Zonas sensibles al vertido de aguas residuales urbanas (art. 7 y Anexo II RD 509/1996)	Vertido EDAR: variación parámetros de calidad anexo I RD 509/1996. Otros vertidos: Aguas continentales superficiales destinadas a agua potable: variación concentración NO_3. Masas tipo lago, aguas de transición o costeras: variación indicadores del grado trófico.	• Vertido EDAR incumple umbrales anexo I RD 509/1996. • No hay tratamiento adicional nutrientes señalados por PH para la zona sensible[15] Otros vertidos: • Aguas continentales superficiales destinadas a agua potable: riesgo de superar 50 mg/l NO_3 o incrementar vulneración. • Masas tipo lago, aguas de transición o costeras: riesgo de pasar a eutrófico o de agravar la eutrofización.
Protección hábitats o especies directamente dependientes del agua, incluida Red Natura 2000	Variación en parámetros hidromorfológicos y físico-químicos para los que se han establecido normativamente requerimientos de calidad en: • Plan gestión espacio Red Natura 2000 para garantizar que se mantiene el hábitat o la especie concernido en estado de conservación favorable. • Plan de recuperación o conservación hábitat o especie directamente dependiente del agua. • Plan hidrológico, en reflejo de los anteriores o por determinación *ad hoc*.	• En caso de existir requerimientos de calidad normativos: se produce incumplimiento o se agrava incumplimiento. • En caso de no existir requerimientos de calidad normativos específicos: las nuevas condiciones hidromorfológicas, físico-químicas o biológicas generadas por el proyecto no son compatibles con el mantenimiento del

8 Los umbrales de calidad establecidos por el Anexo I del RD 140/2003 se debe cumplir en el grifo u otro punto de consumo del agua tratada. Esta evaluación requiere participación del ente gestor de la ETAP.

9 Moluscos: el Real Decreto 571/1999 y el Anexo I del Real Decreto 345/1993 están derogados. Peces: la Directiva 2006/44/CE (Anexos I y II) está derogada, si bien en muchos PH aparecen zonas designadas para su protección.

10 En aguas costeras también puede añadir objetivos el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

11 Calidades excelente, buena, suficiente e insuficiente.

12 Artículos 3 y 4 Real Decreto 261/1996

13 PT (fósfoto total) Medio (µg/L), Cl-a (clorofila a) Media (µg/L), Cl-a Máx. (µg/L), DS (profundidad Disco de Secchi) Medio (m), DS Mín. (m). OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Eutrophication of Waters. Monitoring, Assessment and Control. Cooperative Programmers on Monitoring of Inland Waters (Eutrophication Control), Environment Directorate, OECD Paris, Final Report. France. 1982.

14 Grados ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico, hipereutrófico.

15 Apartado 4.6. IPH

CATEGORÍA DE ZONA PROTEGIDA	ÁMBITO DE EVALUACIÓN E INDICADORES DE IMPACTO	CRITERIO DE SIGNIFICATIVIDAD
	En los casos en que no se hayan establecido normativamente requerimientos específicos de calidad, la evaluación se realizará en base a la variación de los parámetros que definen el estado de conservación del hábitat o especie directamente dependiente del agua afectado, teniendo en cuenta el mejor conocimiento científico disponible sobre sus requerimientos ecológicos.	hábitat o de la especie concernida en un estado de conservación favorable.16
Perímetros protección aguas minerales y termales	Variación en los parámetros con umbrales de calidad Anexos I y IV RD 1798/2010 u otra legislación específica autonómica	• Se produce incumplimiento o se agrava incumplimiento.
Reservas hidrológicas17 o Reservas naturales fluviales18, lacustres o subterráneas19	Variación en los elementos de calidad del estado ecológico. Variación en otras características hidromorfológicas. Variación en grado de naturalidad.	• Alteración de cualquier elemento de calidad u otra característica hidromorfológica. • Pérdida de naturalidad.
Otras zonas protegidas por administraciones ambientales competentes20	Variación en los parámetros para los que existen normas de calidad, definidas por su normativa específica o reflejadas en el PH.	• Se produce incumplimiento o se agrava incumplimiento.
Humedales importancia internacional Ramsar21	Efecto sobre características ecológicas de referencia, en relación con criterios de importancia internacional 2223	• Modificación24 de características ecológicas de referencia. • Pone en riesgo el criterio de importancia internacional.
Humedales incluidos en Inventario Español de Zonas Húmedas25	Efecto sobre tipología, estado y valores consignados en la ficha del Inventario. Efecto sobre medidas protección PH	• Modifica la tipología o los valores o deteriora el estado consignado en el Inventario. • Vulnera medidas protección establecidas en PH
Cualquier tipo de zona protegida	Incompatibilidades entre los efectos del proyecto y el resultado esperado de las acciones del programa de medidas del PH para mejorar el estado / potencial de la masa de agua. Cuantificación de la mejora esperada en el estado / potencial aplicando la medida del PH, sin y con el proyecto.	• El proyecto puede causar un efecto contrario al de alguna de las actuaciones del programa de medidas del PH, reduciendo significativamente o impidiendo su efectividad.

16 Pueden utilizarse como referencia para ampliar información las Guías publicadas por el Ministerio para la Transición Ecológica: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/guiapromotoreseiayevaluacionrn200009_02_2018final_tcm30-441966.pdf ; y Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en red Natura 2000: Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/criteriossgbymnperjuiciohabitats_tcm30-481533.pdf

17 Añadidas sobre las requeridas por la DMA por art. 24.3 RPH.

18 Artículo 42.1 TRLAguas: se crean con la finalidad de preservar, sin alteraciones, tramos de ríos con escasa o nula intervención humana.

19 RDPH artículos 244 bis, ter, quáter, quinquies y sexies.

20 Añadidas sobre las requeridas por la DMA por art. 23 y 24.3 del RPH y art. 43 del TRLA.

21 Añadidas sobre las requeridas por la DMA por art. 24.3 RPH.

22 La COP9 de Ramsar (2005) actualizó la definición de uso racional de los humedales como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible"

23 Convención Ramsar. Marco integrado y lineamientos para evitar, mitigar y compensar las pérdidas de humedales. http://ramsar.rgis.ch/pdf/cop11/res/cop11-res09-s.pdf

24 Convención Ramsar. Cambio en las características ecológicas: "alteración adversa, causada por la acción humana, de cualquiera de los componentes, procesos y/o beneficios/servicios del ecosistema" (Resolución IX.1 Anexo A).

25 Regulado por Real Decreto 435/2004 y art. 9.3 Ley 42/2007.

2.5. Medidas de mitigación para proyectos de construcción de estructuras de protección frente a inundaciones

A continuación, se presenta la tabla de las principales medidas mitigadoras para obras estructurales de protección contra inundaciones.

TIPO DE PRESIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS QUE MITIGA	CATÁLOGO DE MEDIDAS
Presas/embalses para laminar avenidas.	Pérdida de continuidad, tanto para el sedimento como para la fauna acuática. Daño a especies migradoras. Alteración de la comunidad biológica favoreciendo a especies pioneras/ oportunistas o de aguas paradas.	• Pasos para peces • Transferencia activa de sedimento aguas abajo • Establecimiento de régimen completo de caudales ecológicos
Estructuras transversales de contención del flujo (*check dams*)	Pérdida de continuidad longitudinal, tanto para sedimento como para peces. Alteración de caudales y de morfología fluvial.	• Pasos para peces • Apertura de pasos para sedimento • Establecimiento de un régimen completo de caudales ecológicos
Estructuras transversales de control de la pendiente para reducir la incisión erosiva (*grade control structures*)	Pérdida de continuidad longitudinal. Daño a especies migratorias.	• Pasos para peces
Estructuras de protección de márgenes	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	• Sustitución de estructuras artificiales “duras” por “blandas” (ingeniería ecológica) • Creación de irregularidades de aspecto natural.
Motas. Diques laterales (enbamkments, groynes)	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	• Retranqueo de motas. • Dotación de compuertas en motas para inundación y vaciado controlados • Creación de irregularidades de aspecto natural. Incremento de la rugosidad mediante rocas o troncos.
Balsas de detención de avenidas	Pérdida temporal de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	No se proponen, al ser temporal el impacto.
Sistemas de evacuación de avenidas (tuberías, tomas, zanjas, etc)	Alteración del caudal por medios artificiales	• Tanques de almacenamiento en el retorno para atenuar la punta de caudal.
Rectificación de cauces (incluyendo corta de meandros)	Pérdida de diversidad morfológica y de hábitat	• Perfilado irregular de las orillas para favorecer la diversidad morfológica y la heterogeneidad del hábitat.
Revestimiento del cauce	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y vertical, y de entrada de sedimentos.	• Incremento de la rugosidad, mediante guijarros o pedruscos
Reperfilado del cauce	Pérdida de diversidad morfológica	• Incremento de la diversidad en el cauce. • Creación de cauce de estiaje interior incrementando la diversidad.
Manejo (corta) de la vegetación	Pérdida de diversidad morfológica, de entrada de materia orgánica, de sombreado.	• Cortas selectivas

Tabla 14: Medidas de mitigación para proyectos de construcción de estructuras de protección frente a inundaciones

A partir de la lista anterior se han seleccionado las siguientes medidas mitigadoras en caso de considerarse necesarias y viables.

TIPO DE PRESIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS QUE MITIGA	CATÁLOGO DE MEDIDAS
Estructuras de protección de márgenes	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	• Sustitución de estructuras artificiales “duras” por “blandas” (ingeniería ecológica) • Creación de irregularidades de aspecto natural.
Revestimiento del cauce	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y vertical, y de entrada de sedimentos.	• Incremento de la rugosidad, mediante guijarros o pedruscos
Reperfilado del cauce	Pérdida de diversidad morfológica	• Incremento de la diversidad en el cauce. • Creación de cauce de estiaje interior incrementando la diversidad • Perfilado irregular de las orillas para favorecer la diversidad morfológica y la heterogeneidad del hábitat.
Rectificación de cauces	Pérdida de diversidad morfológica y de hábitat	• Desarrollar el bosque de galería • Mejoras del hábitat • Reconexión lateral
Manejo (corta) de la vegetación		• Cortas selectivas de la vegetación invasora (*Arundo donax*)

Tabla 15: Medidas de mitigación seleccionadas para las actuaciones estructurales de protección frente a inundaciones en la rambla Cabezo Gordo (TM de Los Alcázares).

ANEXOS

ANEXO 1

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

690,000

15 - 18

San Javier

13 - 14

Mota en cerramiento del parque

10 - 12

Parque inundable

ODTs

7 - 9

Estructura salida

19 - 20

Tramos soterrados (Marcos)

Canal principal

21 - 23

Cámara de partición de flujo

Alcázares (Los)

24 - 26

4 - 6

1 - 3

27 - 31

Canal by-pass

Parque desembocadura

Pasarela Paseo Marítimo

N

LEYENDA:

- ODTs
- Cámara de partición de flujo
- Estructura salida
- Tramos soterrados (Marcos)
- Canal principal
- Canal by-pass
- Mota
- Pasarela
- Parcela municipal
- Parque inundable
- Parque inundable
- Límites municipales

1:8,000

0 100 200 300 400 m

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

CONSULTOR: SBK Serbalkal Ingenieros s.l.l.

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALCAZARES NORTE.

Nº DE PLANO:

Nº DE HOJA: 1 de 1



Fotografía 1: Obra de drenaje bajo la AP-7



Fotografía 2: Canal de recogida del drenaje paralelo a la AP-7



Fotografía 3: Parcela donde se situará el Parque inundable



Fotografía 4: Obra de drenaje bajo la AP-7



Fotografía 5: Canal de recogida del drenaje paralelo a la AP-7



Fotografía 6: Parcela donde se situará el Parque inundable



Fotografía 7: Obra de drenaje bajo la AP-7



Fotografía 8: Canal de recogida del drenaje paralelo a la AP-7



Fotografía 9: Parcela donde se situará el Parque inundable



Fotografía 10: Obra de drenaje bajo la AP-7



Fotografía 11: Obra de drenaje bajo la AP-7



Fotografía 12: Canal de recogida de las aguas de escorrentía procedentes de los drenajes bajo la AP-7



Fotografía 13: Vertidos de residuos junto a las acequias de recogida de las aguas superficiales



Fotografía 14: Obra de drenaje bajo la AP-7



Fotografía 15: Canal de recogida de las aguas superficiales



Fotografía 16: Canal de recogida de las aguas superficiales



Fotografía 17: Canal de recogida de las aguas superficiales



Fotografía 18: Canal de recogida de las aguas superficiales



Fotografía 19: Parcela donde se situará el nuevo canal principal desde el Parque el Parque inundable hacia los Alcázares Norte



Fotografía 20: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje desde el Parque inundable



Fotografía 21: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje



Fotografía 22: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje



Fotografía 23: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje



Fotografía 24: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje



Fotografía 25: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje



Fotografía 26: Trazado urbano del nuevo canal principal de drenaje



Fotografía 27: Zona inundable en la confluencia del canal de drenaje con el mar



Fotografía 28: Zona de vertido en la playa de La Atascadera



Fotografía 29: Zona de vertido en la playa de La Atascadera



Fotografía 30: Zona inundable en la confluencia del canal de drenaje con el mar



Fotografía 31: Trazado del nuevo By-pass de vertido al mar de las aguas procedentes del canal principal proyectado

ANEXO 2

PLANOS



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	CONSULTOR: SBK Serbaikal Ingenieros s.l.l.	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALCAZARES NORTE. ORTOFOTO 1956	Nº DE PLANO: 1 Nº DE HOJA: 1 de 2

Torr Torre-Pacheco

S San Javier

S San Javier

Alc Los Alcazares

N

LEYENDA

Núcleos urbanos

Límites municipales

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

CONSULTOR: SBK Serbalkal Ingenieros s.l.l.

PROYECTO:
ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO:
ACTUACIÓN 120 - T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA)
ALCAZARES NORTE.
ZONA DE ACTUACIÓN

Nº DE PLANO: **1**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

690,000

San Javier

Alcázares (Los)

Mota en cerramiento del parque

Parque inundable

ODTs

Estructura salida

Tramos soterrados (Marcos)

Canal principal

Cámara de partición de flujo

Canal by-pass

Parque desembocadura

Pasarela Paseo Marítimo

N

LEYENDA:

- ODTs
- Cámara de partición de flujo
- Estructura salida
- Tramos soterrados (Marcos)
- Canal principal
- Canal by-pass
- Mota
- Pasarela
- Parcela municipal
- Parque inundable
- Parque inundable
- Límites municipales

1:8,000

0 100 200 300 400 m

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

CONSULTOR: SBK Serbalkal Ingenieros s.l.l.

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALCAZARES NORTE.

Nº DE PLANO: 2

Nº DE HOJA: 1 de 1

ANEXO 3: MEDIDAS MITIGADORAS

Proyectos de construcción de embalses / almacenamiento de agua

TIPO DE MITIGACIÓN	PRINCIPAL IMPACTO QUE MITIGA	CATÁLOGO DE MEDIDAS
Continuidad en movimiento aguas arriba para peces	Migración de los peces reducida, desorientada o interrumpida. Daño grave a las especies migradoras.	• Rampas • Pasos para peces (escalas, ascensores, etc) • Canales paralelos alternativos (by-pass channel) • Captura, transporte y liberación de peces • Eliminación del obstáculo
Continuidad en movimiento aguas abajo para peces	Migración de los peces reducida, desorientada o interrumpida. Daño grave a las especies migradoras.	• Turbinas “amigables” para los peces • Rejillas u otras barreras para peces que impidan acceso a la toma • Canal paralelo alternativo (by-pass) • Captura, transporte y liberación de peces • Pasos para peces (ascensores, escalas, rampas, agujeros en pequeñas estructuras de toma, etc)
Establecimiento de caudales mínimos	Reducción significativa del caudal circulante (extremada o prolongada) Alteración grave en la composición y abundancia de la flora y la fauna	• Liberal caudal adicional al río • Establecer régimen de caudales ecológicos26 • Modificar la morfología fluvial para hacer el mejor uso del caudal disponible
Establecimiento de caudales para peces	Reducción o pérdida de caudales para desencadenar o mantener la migración de los peces. Migración de los peces reducida, desorientada o interrumpida.	• Establecer un régimen de caudales que posibilite las migraciones de los peces
Introducción de variabilidad en el caudal	Pérdida, reducción o ausencia de variabilidad en el caudal, causando pérdida de dinámica fluvial. Alteración o empobrecimiento de la comunidad de peces e invertebrados.	• Generar variabilidad en el caudal liberado, de forma pasiva (por ejemplo mediante vertederos en V en azudes) o activa (descargas programadas desde la presa)
Cambios rápidos en el caudal, incluyendo puntas de caudal	Empobrecimiento de la comunidad de fauna y flora.	• Embalses o balsas de modulación (externas o internas al cauce) • Modificación operacional de las descargas • Relocalización del retorno (al mar, a un embalse, a un río mayor, a un canal paralelo al río, o a un cauce recreado. • Reducir la tasa a la que el caudal se reduce • Modificar la morfología fluvial, por ejemplo introduciendo estructuras para reducir la velocidad y facilitando refugio a los peces
Alteración en la físico-química del agua	Cambios en la temperatura, concentración/saturación de oxígeno, etc. En ríos: Alteración en la composición o el crecimiento de las comunidades de macroinvertebrados y peces. Mortalidad de peces. En masas tipo lago: impacto en la materia orgánica y la producción primaria.	• Toma flexible (por ejemplo mediante una toma flotante para tomar el agua siempre de la superficie del embalse) • Múltiples tomas a diferentes alturas que pueden usarse alternativamente según el nivel del embalse varían. • Manejo del nivel de embalse para que el agua de las capas superficiales sea la que se libere aguas abajo en los periodos ecológicamente más sensibles.

26 De acuerdo con la Guía de la CIS, para que un régimen de caudales ecológicos se pueda considerar adecuado se requiere que garantice el no deterioro y el logro del buen estado ecológico. Y en el caso de masas de agua que albergan especies o hábitats directamente dependientes del agua que son objeto de protección en un espacio de la Red Natura 2000, además se requiere que asegure su mantenimiento en un estado de conservación favorable.

TIPO DE MITIGACIÓN	PRINCIPAL IMPACTO QUE MITIGA	CATÁLOGO DE MEDIDAS
Alteración de los sedimentos	Ruptura de la continuidad fluvial para el movimiento de los sedimentos, con cambios en el substrato y en los procesos morfodinámicos, estabilización de orillas y pérdida de procesos de erosión lateral. Reducción en la abundancia y composición de la comunidad de peces e invertebrados. Reducción de las especies características de la zona hiporreica. Alteración de la capacidad de autodepuración. Cambios térmicos. Reducción del aporte de sedimentos fluviales al mar.	• Ruptura mecánica de la coraza de los sedimentos (frecuente en aguas carbonatadas) • Movilización mecánica de los sedimentos acumulados • Reintroducción de sedimentos aguas abajo de las estructuras de toma del azud (por ejemplo mediante compuertas, mediante diseño *ad hoc* del azud, o retornando el material dragado aguas abajo) • Reintroducción del sedimento aguas abajo de los embalses reguladores (mediante introducción activa de sedimento o de forma pasiva mediante la construcción de un canal paralelo específico (*bypass channel*) • Restauración de los procesos de erosión lateral para mejorar suministro de sedimentos locales (por ejemplo suprimiendo defensas laterales artificiales) • Establecimiento de regímenes completos de caudales ecológicos, introduciendo caudales generadores (para revertir la colmatación por finos y movilizar los sedimentos gruesos) • Restauración o modificación de la estructura del lecho • Restauración de la estructura de las orillas • Eliminación de barreras • Minimización de dragados
Cambios importantes en el nivel de masas tipo lago	Reducción de la calidad y extensión de los hábitats de orilla y de aguas someras. Alteración de las comunidades y reducción de la abundancia de fauna y flora. Alteración o pérdida de las áreas de freza y alevinaje. Desconexión hidrológica de humedales.	• Reducción de las extracciones en periodos ecológicamente sensibles • Aumento del caudal de entrada en periodos ecológicamente sensibles (por ejemplo mediante transferencias desde otro embalse) • Creación de zonas con nivel constante (*embayment*) dentro del embalse (normalmente mediante diques en reculas) • Renaturalización o gestión de hábitats de aguas someras y de orillas. • Garantizar conectividad del embalse con los tributarios para el movimiento de los peces • Construcción de islas flotantes artificiales con hábitats asociados de orilla y de aguas someras que sigan las variaciones del nivel del embalse.
Ríos estancados (por sucesión de azudes)	Efecto barrera. Alteración o supresión de la migración de los peces. Alteración de la composición de las comunidades de fauna y flora, favoreciendo a las especies de aguas paradas.	• Construcción de canales paralelos alternativos (bypass channels) para facilitar hábitat de aguas lóticas. • Reducción de los niveles de embalsamiento para aumentar la velocidad de flujo (por ejemplo elevando el fondo o reduciendo la altura de los azudes) • Mejoras del hábitat dentro del cauce • Reconexión lateral (por ejemplo con brazos laterales, meandros abandonados y elementos de la llanura de inundación)

Proyectos de construcción de estructuras de protección frente a inundaciones

TIPO DE PRESIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS QUE MITIGA	CATÁLOGO DE MEDIDAS
Presas/embalses para laminar avenidas.	Pérdida de continuidad, tanto para el sedimento como para la fauna acuática. Daño a especies migradoras. Alteración de la comunidad biológica favoreciendo a especies pioneras/ oportunistas o de aguas paradas.	• Pasos para peces • Transferencia activa de sedimento aguas abajo • Establecimiento de régimen completo de caudales ecológicos
Estructuras transversales de contención del flujo (*check dams*)	Pérdida de continuidad longitudinal, tanto para sedimento como para peces. Alteración de caudales y de morfología fluvial.	• Pasos para peces • Apertura de pasos para sedimento • Establecimiento de un régimen completo de caudales ecológicos
Estructuras transversales de control de la pendiente para reducir la incisión erosiva (*grade control structures*)	Pérdida de continuidad longitudinal. Daño a especies migratorias.	• Pasos para peces
Estructuras de protección de márgenes	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	• Sustitución de estructuras artificiales “duras” por “blandas” (ingeniería ecológica) • Creación de irregularidades de aspecto natural.
Motas. Diques laterales (enbamkments, groynes)	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	• Retranqueo de motas. • Dotación de compuertas en motas para inundación y vaciado controlados • Creación de irregularidades de aspecto natural. Incremento de la rugosidad mediante rocas o troncos.
Balsas de detención de avenidas	Pérdida temporal de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y de entrada de sedimentos.	No se proponen, al ser temporal el impacto.
Sistemas de evacuación de avenidas (tuberías, tomas, zanjas, etc)	Alteración del caudal por medios artificiales	• Tanques de almacenamiento en el retorno para atenuar la punta de caudal.
Rectificación de cauces (incluyendo corta de meandros)	Pérdida de diversidad morfológica y de hábitat	• Perfilado irregular de las orillas para favorecer la diversidad morfológica y la heterogeneidad del hábitat.
Revestimiento del cauce	Pérdida de márgenes, de zona ribereña, de conectividad lateral y vertical, y de entrada de sedimentos.	• Incremento de la rugosidad, mediante guijarros o pedruscos
Reperfilado del cauce	Pérdida de diversidad morfológica	• Incremento de la diversidad en el cauce. • Creación de cauce de estiaje interior incrementando la diversidad.
Manejo (corta) de la vegetación	Pérdida de diversidad morfológica, de entrada de materia orgánica, de sombreado.	• Cortas selectivas

Proyectos de drenajes y encauzamientos

CATÁLOGO DE MEDIDAS
• Desarrollar el bosque galería • Introducción de troncos y restos vegetales • Recrear barras de grava y rápidos • Reconectar zonas con aguas muertas y humedales • Mejorar la retención de agua • Asegurar caudales mínimos • Manejo de la vegetación acuática • Crear lechos menores en cauces artificialmente ensanchados • Mejorar las aguas paradas • Trampas de sedimentos en los drenajes • Humedales artificiales • Eliminación de construcciones “duras” • Incrementar la complejidad del substrato • Drenajes de dos niveles (creación de cauce de aguas bajas y abancalamiento de taludes). • Mejoras del sustrato • Modificaciones del lecho fluvial • Reducción del impacto del mantenimiento • Reducción de los óxidos de hierro • Reabrir y reconectar ríos subterráneos / manantiales con tuberías subterráneas • Restaurar humedales naturales o hábitats acuáticos • Bandas de amortiguación • Reducir la entrada de sedimento • Reconstruir cursos de agua meandriformes

ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ID Actuación: 120
Título: Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares)

DATOS GENERALES

Demarcacion hidrográfica: Segura

Comunidad autónoma: Región de Murcia

Provincia: Murcia

Términos municipales: Los Alcázares y San Javier

Plan redactado: No Fecha:

Informe de viabilidad redactado: Fecha:

No dispone de Informe de Viabilidad.

Proyecto constructivo redactado: Fecha: mar-23

Estudio alternativas

Contiene Estudio Impacto Ambiental: Fecha:

No

Documento de Impacto: Fecha:

No

Breve descripción y objeto de la alternativa seleccionada: Alternativa 1

Como **alternativa 1** se ha analizado la solución incluida en el "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)" de marzo de 2023, redactado por Tragsatec para la Confederación Hidrográfica del Segura.

La solución consiste en un parque inundable de 188.000 m^2, con un cierre mediante una mota de tierra protegida con gaviones, que recoja la escorrentía difusa que actualmente atraviesa cuatro ODTs de la autopista AP-7 y la agrupe de forma organizada hasta el punto de salida consistente en una estructura tipo marco de 3,0 m x 1,0 m. Para periodos de retorno excepcionales, se habilitan dos tramos de vertido en la mota, de forma que el flujo de agua sea parecido al que se produce actualmente.

El primer tramo de canal a la salida del parque es de sección trapecial, con 4 metros de base, taludes 4H:1V y profundidad entre 1,50 m y 2,50 m, alcanzando una ocupación en planta de 16 m de ancho. La longitud de este tramo es de 120,48 m, con una pendiente del 0,85%. El revestimiento propuesto es de hormigón en la solera y escollera o mampostería careada y cementada en los taludes.

Los tramos soterrados bajo la Avda. de la Isla del Barón se han definido mediante marcos de dimensiones interiores 4,0 m x 2,0 m, pendiente del 0,5% y una longitud de 15 m cada una.

A continuación, se encuentra la rotonda de intersección con la avenida de Cartagena (N-332), la cual separa la Avda. de Isla del Barón y la Avda. Mariano Ballester. Esta rotonda se salva mediante la instalación de marcos prefabricados de 4,0 m x 2,0 m.

En la Avda. Mariano Ballester, los canales son rectangulares de hormigón, de 4 m de base y profundidad media de 3,15 m. La pendiente de estos es del 0,5% y tienen una longitud de 79,68 m y 98,49 m, separados por una ODT de 4,0 m x 2,0 m y terminando en una ODT de 4,0 m x 1,5 m, ambos con 0,5 % de pendiente.

Cuando el canal llega a la rotonda de intersección de la Avda. Mariano Ballester con la Avda. de Los Narejos y la Avda. de la Constitución, se requiere ejecutar una cámara de partición del flujo (el canal principal a partir de esta estructura no dispone de capacidad suficiente y es necesario disponer de un canal secundario o by-pass que permita derivar el excedente de caudal), de dimensiones en planta 6,0 m x 8,0 m y 2,58 m de profundidad. La

salida de la cámara en dirección longitudinal del flujo se realiza con un marco prefabricado 3,0 m x 1,5 m, pendiente 0,5% y longitud 12,98 m. En el interior de la cámara de partición se coloca un pequeño vertedero que permite derivar una parte del caudal en dirección transversal hacia un canal secundario. En esta dirección se instala un marco de dimensiones 5,0 m x 1,5 m y 82,18 m de longitud.

El canal que continúa por la Avda. Mariano Ballester hacia el CAR (Centro de Alto Rendimiento) tiene un ancho de 4,0 m y una profundidad media de 2,23 m, con una pendiente del 0,5% y longitud 52,54 m. A continuación del canal anterior, se introduce una batería de 3 marcos de dimensiones 2,5 m x 1,0 m, en una longitud de 191,95 m y con pendiente del 0,5%.

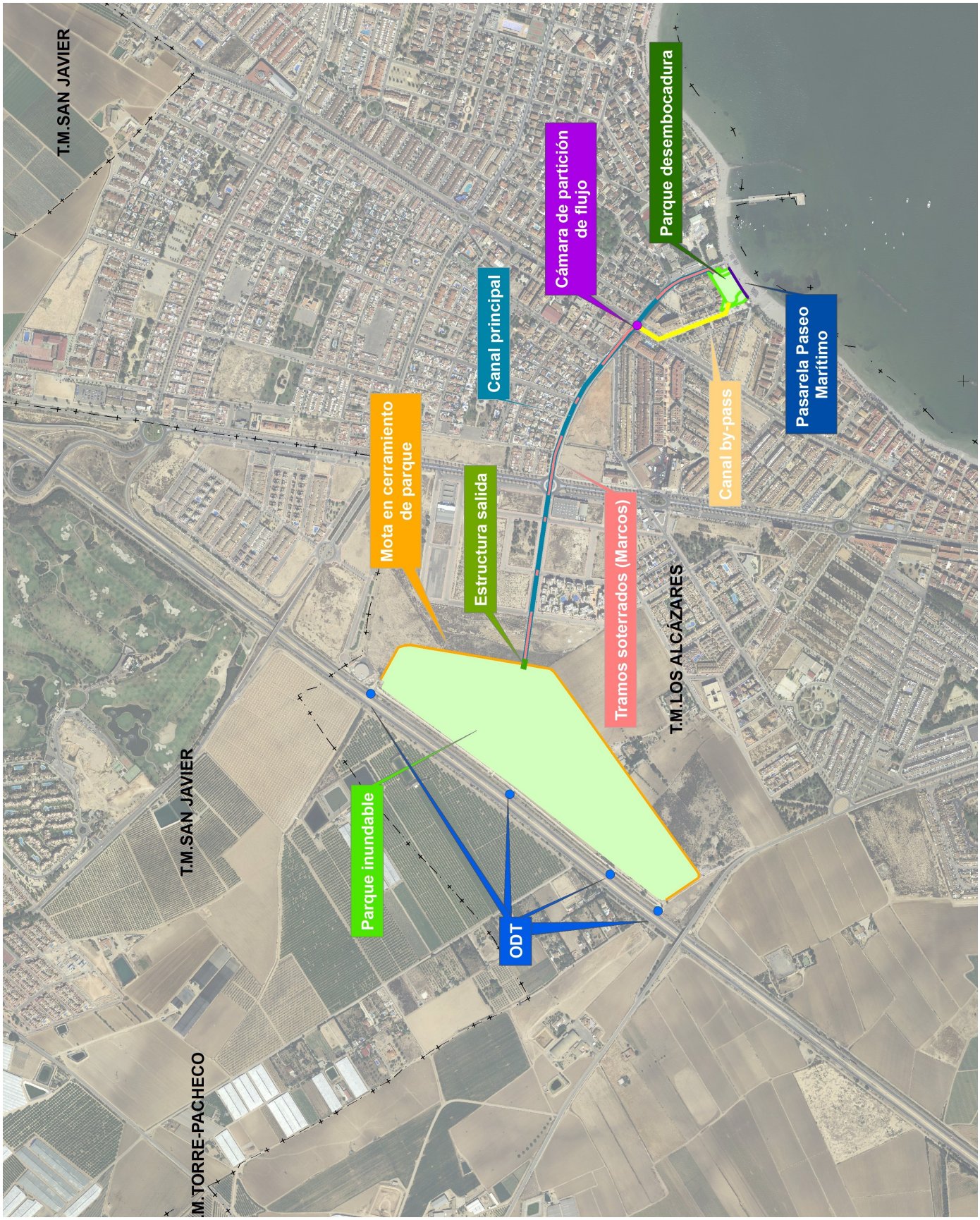
Por otra parte, hacia el sur, tras el tramo de marco, se inicia un tramo de canal en abierto perpendicular al anterior de longitud 195,85 m y pendiente 0,5%. Este canal se diseña con una sección escalonada, con ancho máximo de 11,0 m y profundidad media 2,20 m. Al tratarse de una zona peatonal, se ha buscado que pueda seguir teniendo el mismo uso.

Finalmente, los dos canales desembocan en un parque excavado, donde se produce la unificación de los flujos. El parque ocupa una superficie de 3.800 m^2 y se ha establecido la cota mínima en el contorno del parque a 2,1 msnm y la cota del punto más bajo a 1,0 msnm.

Para dar salida a la escorrentía con la menor afección sobre el paseo marítimo, se ha propuesto una pasarela o marco, de dimensiones interiores 30,0 m x 0,5 m, que permita dar continuidad al paseo marítimo sobre la desembocadura del parque (se mantiene el ancho de 6,0 m del paseo). A la salida del marco, el flujo se dispersaría sobre la arena. Dado que la altura del marco implica la elevación de la rasante del paseo hasta la cota 1,9 msnm, se propone su continuidad mediante rampas, de modo que en el paseo marítimo se actuaría sobre una longitud total de 75 m (30 m de desembocadura y sendas rampas de 22,5 m).

ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Croquis de la alternativa seleccionada:



ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Las actuaciones se localizan al norte del núcleo urbano de Los Alcázares en dos entornos diferenciados, algunas de las actuaciones se localizan en suelo urbanizable o urbano mientras que otras se encuentran en suelo no urbanizable.

En los alrededores de la actuación se localizan numerosos espacios protegidos, destacar la ZEC “Mar Menor” que se superpone con la ZEPA “Mar Menor” y está incluida en el humedal de Importancia Internacional (RAMSAR) y en la ZEPIM “Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia”.

A continuación, se detallan los espacios naturales con alguna figura de protección que se encuentran próximos al ámbito de actuación:

Red Natura 2000
Las Zonas de Especial Conservación (ZEC) más próximos al ámbito de estudio son:

- ZEC Mar Menor (ES6200030). Constituye un ecosistema muy peculiar, dada su condición de laguna litoral. Se localiza aguas abajo del ámbito de actuación, la actuación limita con la ZEC en su desembocadura en el Mar Menor.

- ZEC Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (ES6200006). El conjunto presenta varios ambientes con una amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor y de matorrales de islas y cabezos. El punto más cercano se localiza al noreste del ámbito de actuación, a una distancia aproximada de 1,8 km.

En cuanto a las Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA), en el entorno se localiza la ZEPA Mar Menor ES0000260 que se superpone tanto con la ZEC Mar Menor como con la ZEC Espacios Abiertos e islas del Mar Menor. Se trata de una zona que presenta una gran importancia para las poblaciones de garceta común, cigüeñuela, charrancito y terrera marismeña.

Espacios Naturales Protegidos designados por la legislación autonómica:

La Ley Regional 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró como protegidos los espacios circundantes a la ribera del Mar Menor: Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (ES6200006) y el Parque Regional de Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (ES0000175).

El Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, presenta una amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor y matorrales de islas y cabezos. Cuenta con 9 tipos de hábitats de interés comunitario. En cuanto a la fauna, el fartet (Aphanius iberus) es la única especie que figura como prioritaria del Anexo II de la Directiva Hábitats.

Áreas protegidas de rango internacional
- Humedal de importancia internacional: Mar Menor. Ha sido calificado como tal además de por sus altos valores naturales, pro sus poblaciones de aves acuáticas, en particular por las parejas de las cuatro especies nidificantes regulares: cigüeñuela, avoceta, chorlitejo patinegro y charrancito.

- Zonas especialmente protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM). La única ZEPIM catalogada en la Región de Murcia es el Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia.

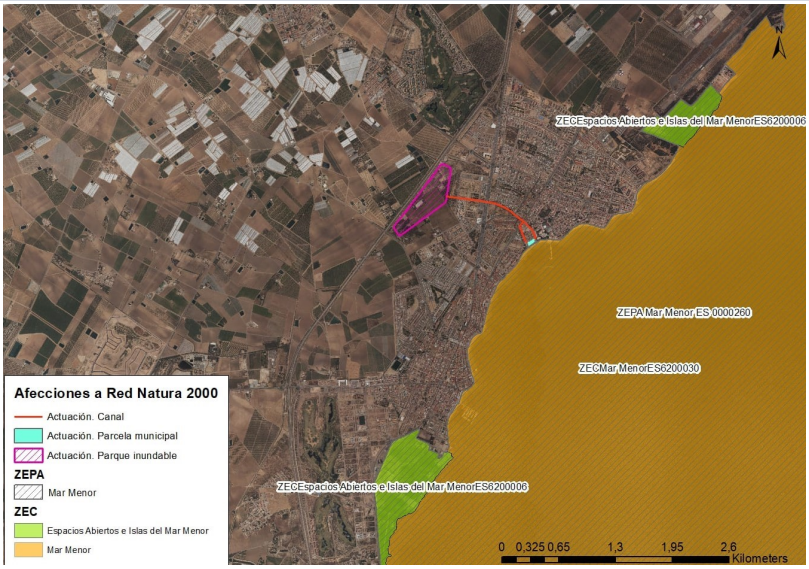
ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Afección a RN 2000: Sí

Directa o indirecta: Indirectamente

Nombre RN 2000:

ZEC Mar Menor (ES6200030)
ZEPA Mar Menor (ES0000260)

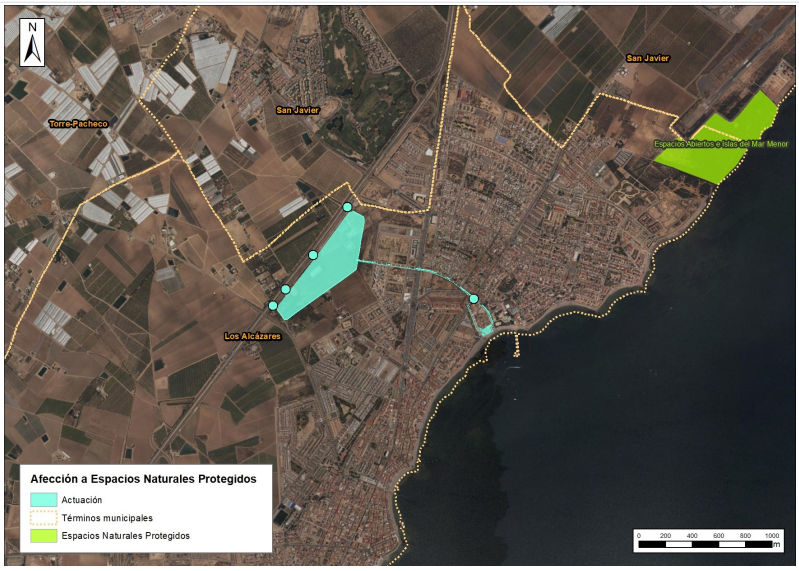


Fuente:

Afección a ENP: No

Directa o indirecta:

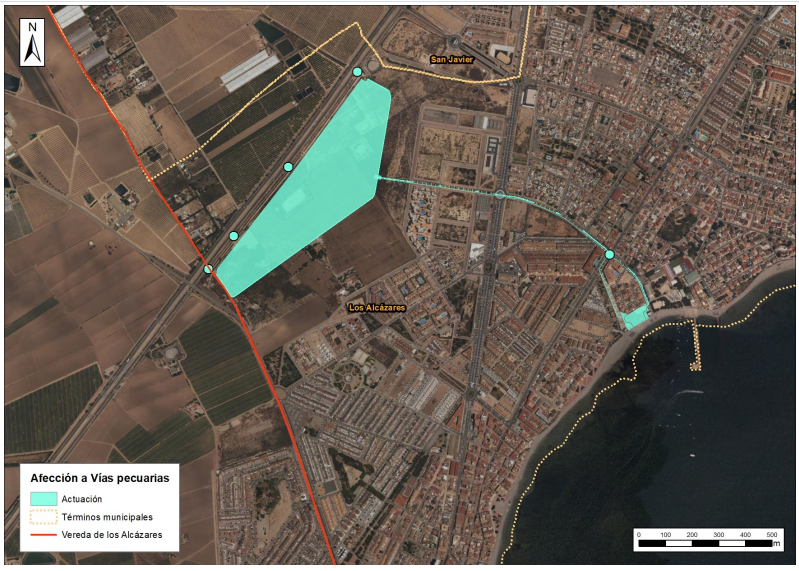
Nombre ENP:



Fuente: Sistema de información territorial de la Región de Murcia (SITMurcia)

Afección a vías pecuarias: No

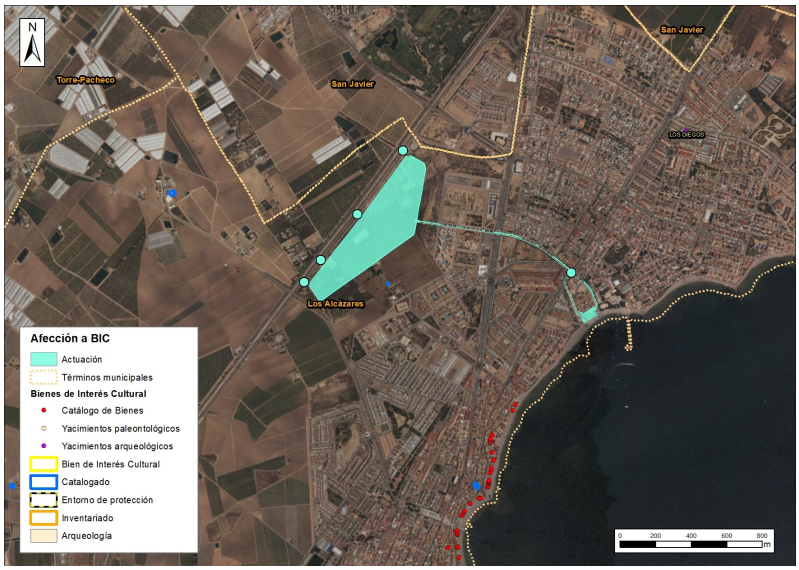
Nombre de las vías pecuarias:
El parque inundable limita al suroeste con la Vereda de Los Alcázares.



Fuente: https://murcianatural.carm.es/web/guest/vias-pecuarias

Afección a BIC: No

Nombre BIC:



Fuente: Sistema de información territorial de la Región de Murcia (SITMurcia)

Afección a hábitats de interés comunitarios:

No

Nombres hábitats:

No obstante, indicar que parte de la superficie sobre la que se localiza el parque inundable está catalogada como HIC pendiente de salida al campo en la cartografía oficial de hábitats terrestres identificados en el año 2019 por la CARM.



Fuente: Sistema de información territorial de la Región de Murcia (SITMurcia)

TRAMITACIÓN ACTUAL

Análisis de la tramitación s/ Ley 21/2013 y su modificación por Ley 9/2018:

Procedimiento de EIA Ordinaria (Anexo I): No

Procedimiento de EIA Simplificada (Anexo II): Sí

Inadmisión/exclusión al/del trámite de EIA al no encontrarse incluido dentro del ámbito de aplicación de la Ley 21/2013(no sujeto a procedimiento): No

Clasificación desde el punto de vista ambiental: Anexo II

Grupo: 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua

Apartado: g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:
2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

Otros: Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental 2. Serán objeto de una

evaluación de impacto ambiental simplificada: b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Análisis de la tramitación s/ legislación autonómica:

Ley: Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada (versión consolidada)

Procedimiento de EIA Ordinaria: No

Procedimiento de EIA Simplificada: Sí

Inadmisión/exclusión al/del trámite de EIA al no encontrarse incluido dentro del ámbito de aplicación de la Ley autonómica (no sujeto a procedimiento): No

Conclusión sobre la necesidad de tramitación ambiental actual:

Analizada la legislación ambiental estatal, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la alternativa seleccionada podría encontrarse en alguno de los siguientes suspuestos:

- Anexo II.
Grupo: 8 Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua
g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:
2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

- Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental 2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
o b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

A este respecto indicar que aguas abajo de la actuación se localizan espacios de la Red Natura 2000 de gran importancia, ZEC Mar Menor (ES6200030) y la ZEPA Mar Menor (ES0000260).

En cuanto a la legislación autonómica, remite a la legislación estatal de evaluación de impacto ambiental. Por lo que será de aplicación, lo establecido por la legislación estatal.

Por todo lo anteriormente expuesto, conforme a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, al proyecto bien se engloba dentro del Anexo II, o bien le podría ser de aplicación el artículo 7.2 b), por lo que se propone el sometimiento del proyecto a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª de la citada ley.

TRAMITACIÓN REALIZADA

Tramitación de la alternativa seleccionada del proyecto: No

Tramitación de otra alternativa: No

Fecha inicio:

Breve descripción de la alternativa tramitada:

ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

1) Tramitación anterior al RDL 1/2008 No

Sin finalizar trámite EIA ordinaria:

		Fecha	Caducada
Doc. Inicio :			
Consultas previas:			
Remisión alcance:			
EIA:			
Información pública:			
Remitido Org. Amb.:			

Sin finalizar trámite EIA simplificada:

Doc. Ambiental			

Finalizado el trámite de EIA sin producir impactos adversos significativos/ambientalmente viable (con DIA/ resolución positiva):

Fecha DIA/ resolución | Caducada | Fecha de caducidad

Finalizado el trámite de EIA sin producir impactos adversos significativos/ambientalmente viable pero condicionada (con DIA/ resolución positiva y condicionada):

Fecha DIA/ resolución | Caducada | Fecha de caducidad

Finalizado el trámite de EIA previsiblemente con efectos negativos sobre el medio (con DIA negativa):

Fecha DIA | Caducada | Fecha de caducidad

Breve descripción de los condicionantes de la DIA/resolución:

Observaciones:

Conclusión:

2) Tramitación comprendida entre RDL 1/2008 y Ley 21/2013: No

Sin finalizar trámite EIA ordinaria:

		Fecha	Caducada
Doc. Inicio :			
Consultas previas:			
Remisión alcance:			
EIA:			
Información pública:			
Remitido Org. Amb.:			

Sin finalizar trámite EIA simplificada:

Doc. Ambiental			

Finalizado el trámite de EIA sin producir impactos adversos significativos/ambientalmente viable (con DIA/ resolución positiva):

Fecha DIA/ resolución | Caducada | Fecha de caducidad

ANÁLISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL EN RELACIÓN CON LA LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Finalizado el trámite de EIA sin producir impactos adversos significativos/ambientalmente viable pero condicionada (con DIA/ resolución positiva y condicionada):

Fecha DIA/ resolución | Caducada | Fecha de caducidad

Finalizado el trámite de EIA previsiblemente con efectos negativos sobre el medio (con DIA negativa):

Fecha DIA | Caducada | Fecha de caducidad

Breve descripción de los condicionantes de la DIA/resolución:

Observaciones:

Conclusión:

3) Tramitación s/ Ley 21/2013: No

Sin finalizar trámite EIA ordinaria:

		Fecha	Caducada
Doc. Inicio :			
Consultas previas:			
Remisión alcance:			
EIA:			
Información pública:			
Remitido Org. Amb.:			

Sin finalizar trámite EIA simplificada:

Doc. Ambiental

Finalizado el trámite de EIA sin producir impactos adversos significativos/ambientalmente viable (con DIA/ IIA positiva):

Fecha DIA/IIA | Caducada | Fecha de caducidad

Finalizado el trámite de EIA sin producir impactos adversos significativos/ambientalmente viable pero condicionada (con DIA/ IIA positiva y condicionada):

Fecha DIA/IIA | Caducada | Fecha de caducidad

Finalizado el trámite de EIA previsiblemente con efectos negativos sobre el medio (con DIA negativa):

Fecha DIA | Caducada | Fecha de caducidad

Breve descripción de los condicionantes de la DIA/IIA:

Observaciones:

Conclusión:

CONCLUSIÓN VIABILIDAD AMBIENTAL

Conclusión: Compleja

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y VIABILIDAD SOCIAL Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ID Actuación: 120
Título: Sistema de drenaje urbano sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (T.M. Los Alcázares)

DATOS GENERALES

Demarcación hidrográfica: Segura

Comunidad autónoma: Región de Murcia

Provincia: Murcia

Términos municipales: Los Alcázares y San Javier

Densidad de población (hab/Km²): 844,16

Datos de población afectada y potencial en situación actual y alternativa seleccionada (censo año 2011):

		Población afectada (nº hab)			Población afectada (%)			Población Potencial
ALT	Nombre municipio	T10 años	T 100 años	T 500 años	T10 años	T 100 años	T 500 años	
0	Los Alcázares	3.309	4.357	4.553	32,97	43,42	45,37	10.035
0	San Javier	20	21	22	0,68	0,71	0,75	2.950
1	Los Alcázares	21	4.510	4.958	0,21	44,94	49,41	10.035
1	San Javier	20	21	22	0,68	0,71	0,75	2.950

Plan redactado: No — Fecha:

Informe de viabilidad redactado: — Fecha:

No dispone de Informe de Viabilidad.

Proyecto constructivo redactado: — Fecha: mar-23

Estudio alternativas

Contiene

Consultas previas a efectos ambientales: — Fecha:

No

Información pública: — Fecha:

No

Plan de participación pública (PPP): — Fecha:

No

Proyecto de expropiaciones: — Fecha: mar-23

Anejo del estudio de alternativas

Breve descripción y objeto de la alternativa seleccionada: Alternativa 1

Como **alternativa 1** se ha analizado la solución incluida en el "Estudio de alternativas para el estudio coste-beneficio del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para la protección frente a inundaciones del norte del casco urbano de Los Alcázares (TT.MM de Los Alcázares y San Javier. Provincia Murcia)" de marzo de 2023, redactado por Tragsatec para la Confederación Hidrográfica del Segura.

La solución consiste en un parque inundable de 188.000 m², con un cierre mediante una mota de tierra protegida con gaviones, que recoja la escorrentía difusa que actualmente atraviesa cuatro ODTs de la autopista AP-7 y la agrupe de forma organizada hasta el punto de salida consistente en una estructura tipo marco de 3,0 m x 1,0 m. Para periodos de retorno excepcionales, se habilitan dos tramos de vertido en la mota, de forma que el flujo de agua sea parecido al que se produce actualmente.

El primer tramo de canal a la salida del parque es de sección trapecial, con 4 metros de base, taludes 4H:1V y profundidad entre 1,50 m y 2,50 m, alcanzando una ocupación en planta de 16 m de ancho. La longitud de este tramo es de 120,48 m, con una pendiente del 0,85%. El revestimiento propuesto es de hormigón en la solera y escollera o mampostería careada y cementada en los taludes.

Los tramos soterrados bajo la Avda. de la Isla del Barón se han definido mediante marcos de dimensiones interiores 4,0 m x 2,0 m, pendiente del 0,5% y una longitud de 15 m cada una.

A continuación, se encuentra la rotonda de intersección con la avenida de Cartagena (N-332), la cual separa la Avda. de Isla del Barón y la Avda. Mariano Ballester. Esta rotonda se salva mediante la instalación de marcos prefabricados de 4,0 m x 2,0 m.

En la Avda. Mariano Ballester, los canales son rectangulares de hormigón, de 4 m de base y profundidad media de 3,15 m. La pendiente de estos es del 0,5% y tienen una longitud de 79,68 m y 98,49 m, separados por una ODT de 4,0 m x 2,0 m y terminando en una ODT de 4,0 m x 1,5 m, ambos con 0,5 % de pendiente.

Cuando el canal llega a la rotonda de intersección de la Avda. Mariano Ballester con la Avda. de Los Narejos y la Avda. de la Constitución, se requiere ejecutar una cámara de partición del flujo (el canal principal a partir de esta estructura no dispone de capacidad suficiente y es necesario disponer de un canal secundario o by-pass que permita derivar el excedente de caudal), de dimensiones en planta 6,0 m x 8,0 m y 2,58 m de profundidad. La salida de la cámara en dirección longitudinal del flujo se realiza con un marco prefabricado 3,0 m x 1,5 m, pendiente 0,5% y longitud 12,98 m. En el interior de la cámara de partición se coloca un pequeño vertedero que permite derivar una parte del caudal en dirección transversal hacia un canal secundario. En esta dirección se instala un marco de dimensiones 5,0 m x 1,5 m y 82,18 m de longitud.

El canal que continúa por la Avda. Mariano Ballester hacia el CAR (Centro de Alto Rendimiento) tiene un ancho de 4,0 m y una profundidad media de 2,23 m, con una pendiente del 0,5% y longitud 52,54 m. A continuación del canal anterior, se introduce una batería de 3 marcos de dimensiones 2,5 m x 1,0 m, en una longitud de 191,95 m y con pendiente del 0,5%.

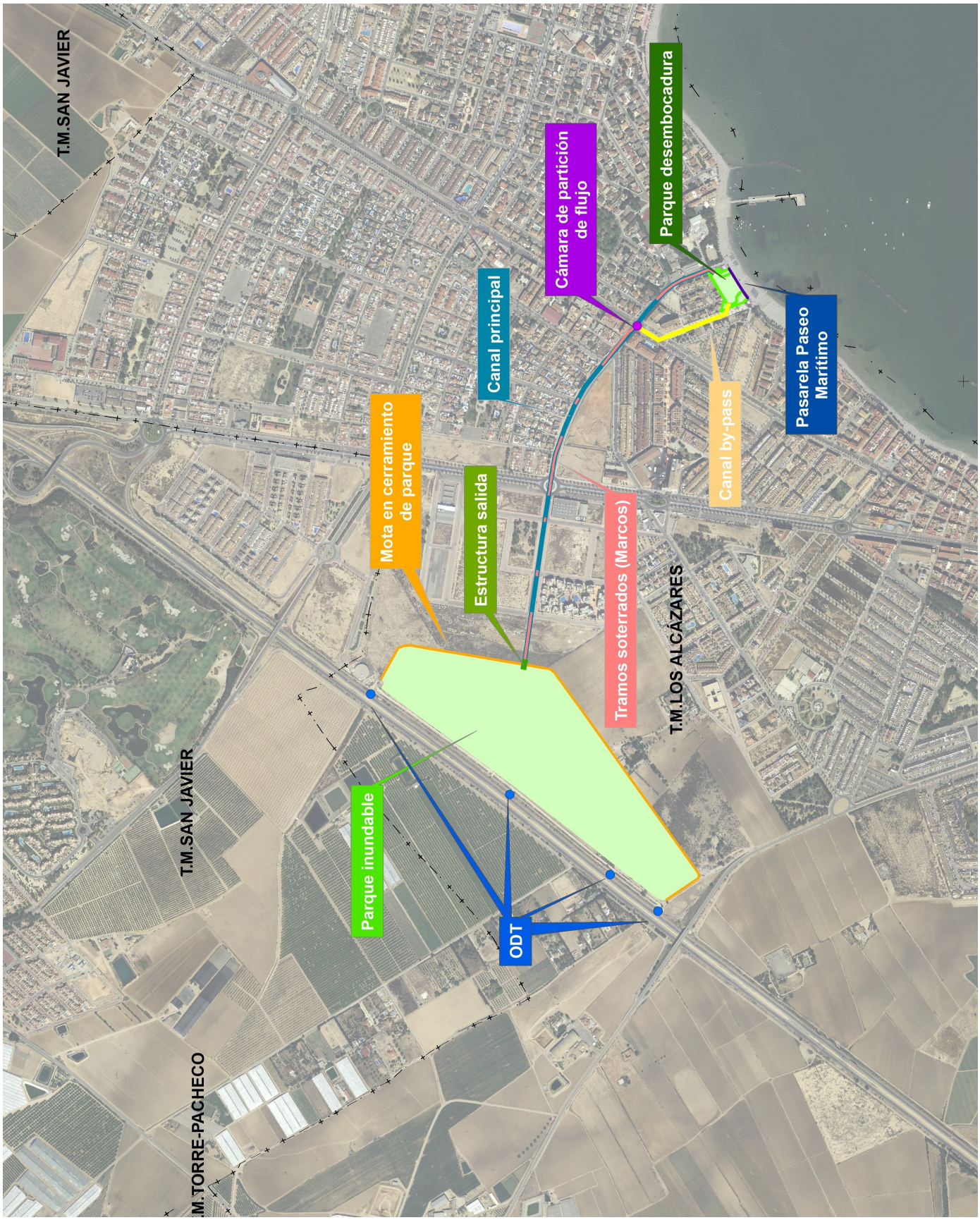
Por otra parte, hacia el sur, tras el tramo de marco, se inicia un tramo de canal en abierto perpendicular al anterior de longitud 195,85 m y pendiente 0,5%. Este canal se diseña con una sección escalonada, con ancho máximo de 11,0 m y profundidad media 2,20 m. Al tratarse de una zona peatonal, se ha buscado que pueda seguir teniendo el mismo uso.

Finalmente, los dos canales desembocan en un parque excavado, donde se produce la unificación de los flujos. El parque ocupa una superficie de 3.800 m² y se ha establecido la cota mínima en el contorno del parque a 2,1 msnm y la cota del punto más bajo a 1,0 msnm.

Para dar salida a la escorrentía con la menor afección sobre el paseo marítimo, se ha propuesto una pasarela o marco, de dimensiones interiores 30,0 m x 0,5 m, que permita dar continuidad al paseo marítimo sobre la desembocadura del parque (se mantiene el ancho de 6,0 m del paseo). A la salida del marco, el flujo se dispersaría sobre la arena. Dado que la altura del marco implica la elevación de la rasante del paseo hasta la cota 1,9 msnm, se propone su continuidad mediante rampas, de modo que en el paseo marítimo se actuaría sobre una longitud total de 75 m (30 m de desembocadura y sendas rampas de 22,5 m).

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y VIABILIDAD SOCIAL Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Croquis de la alternativa seleccionada:



ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Noticias de prensa

En la búsqueda realizada en internet mediante un buscador se han obtenido para la actuación considerada un total de 17 resultados. Se trata de varias noticias en la prensa, tres referencias en el ayuntamiento de Los Alcázares, una referencia en el ayuntamiento de Cartagena, una referencia en la Confederación Hidrográfica del Segura y otra en MITECO. La gran mayoría de las noticias trata de la problemática de inundaciones existente en el municipio y la necesidad de poner solución al problema.

A continuación, se resumen las principales noticias consultadas:

Una noticia publicada con fecha 21/01/2020, en Onda Cero, cuyo titular es: La rambla de La Maraña ha desaparecido y no tiene cauce definido alguno debido a cambios urbanísticos y agrícolas. Todo el casco urbano de Los Alcázares se encuentra totalmente en zona inundable". El artículo dice textualmente:
Un informe de Ministerio de Transición Ecológica sobre la Inundabilidad Sistemática sobre la Inundabilidad del municipio de Los Alcázares concluye que "todo el casco urbano de Los Alcázares se encuentra totalmente en zona inundable siendo un Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)…
El informe técnico al que ha tenido acceso Onda Cero concluye que "se han producido en los últimos años una serie de cambios antrópicos tanto agrícolas como urbanísticos que han cambiado totalmente la red hidrológica primitiva de la zona. En concreto la rambla de la Maraña, que pasaba por la población ha desaparecido y no tiene cauce definido alguno. En otros casos han aparecido nuevos puntos de aportación de agua que antes no llegaban a Los Alcázares " y añade que "la población de Los Alcázares no tiene defensa estructural alguna y se encomienda la misma a una infraestructura no diseñada al efecto como es el drenaje D7"…
El informe técnico al que ha tenido acceso Onda Cero concluye que "se han producido en los últimos años una serie de cambios antrópicos tanto agrícolas como urbanísticos que han cambiado totalmente la red hidrológica primitiva de la zona. En concreto la rambla de la Maraña, que pasaba por la población ha desaparecido y no tiene cauce definido alguno. En otros casos han aparecido nuevos puntos de aportación de agua que antes no llegaban a Los Alcázares " y añade que "la población de Los Alcázares no tiene defensa estructural alguna y se encomienda la misma a una infraestructura no diseñada al efecto como es el drenaje D7".

Una referencia en la web del Ayuntamiento de Cartagena, del 10/07/2020, que hace referencia al BOE n.º 189 de 10/07/2020, relativo al anuncio de la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. por el que se somete a información pública el "Proyecto para aumentar la capacidad hidraúlica del drenaje agrícola D7 del Campo de Cartagena-Reposición de Servicios de la obra de drenaje transversal bajo la carretera RM F30. T.M. Los Alcázares (Murcia)".

Una referencia en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), del 11/09/2020, donde se puede descargar un informe con el "Estado de situación de las actuaciones previstas por la Administración General del Estado para abordar la situación del Mar Menor".

Una noticia publicada con fecha 04/11/2020, en La Verdad, cuyo titular dice: "La CHS licitará este mes la ampliación del Canal D7 para hacer frente a las inundaciones en Los Alcázares. La Confederación informa de la redacción de dos proyectos para interceptar las escorrentías difusas de agua debajo de la AP7 y su canalización hacia la rambla de la Pescadería de Los Alcázares". El artículo continua diciendo que "la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) comunicó el inicio del proyecto de la capacidad hidráulica del drenaje D-7 del Campo de Cartagena y la reposición de servicios de la obra transversal bajo la carretera RM F30, por un importe de 1,06 millones de euros, que saldrá a licitación este mes de noviembre y servirá para hacer frente a las inundaciones en el municipio de Los Alcázares. Así lo hizo saber el presidente de la

Confederación Hidrográfica del Segura, Mario Urrea, y su Director Técnico, Carlos Marco, en la reunión mantenida con el alcalde de Los Alcázares, Mario Cervera y el concejal de Urbanismo, Pedro José Sánchez".

Una referencia en la Confederación Hidrográfica del Segura, del 03/12/2020, se trata de una nota de prensa cuyo titular dice: "El presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura ha adjudicado el proyecto para aumentar la capacidad hidráulica del drenaje agrícola D7 del campo de Cartagena. Reposición de servicios de la obra de drenaje transversal bajo la carretera RM F30. TM Los Alcázares (Murcia)". La nota de prensa recoge que se adjudicó el citado proyecto por un importe de 1.055.801,23€ a la mercantil CHM OBRAS E INFRAESTRUCTURAS S.A..

Una referencia del 26/02/2021, en Cadena Ser - Radio Cartagena, siendo su titular: "El Ayuntamiento de Los Alcázares exige al Gobierno Regional y al de España medidas para evitar inundaciones". El artículo recoge que "la Corporación Municipal de Los Alcázares, junto a Nuria Cárdenas, representante de la Plataforma "Salir a Flote" piden tanto al Gobierno Regional como el Gobierno Nacional celeridad en la puesta en marcha de los proyectos y las medidas aprobados en el pleno municipal, para evitar futuras inundaciones en la localidad".

Una noticia publicada en "murcia.com", con fecha 03/03/2021, que dice: "El presidente de la CHS ha adjudicado el proyecto para aumentar la capacidad hidráulica del drenaje agrícola D7 del campo de Cartagena". La noticia recoge que el presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura ha adjudicado el proyecto para aumentar la capacidad hidráulica del drenaje agrícola D7 del campo de Cartagena. Reposición de servicios de la obra de drenaje transversal bajo la carretera RM F30, en el TM de Los Alcázares (Murcia), por un importe de 1.055.801,23 € a la mercantil CHM OBRAS E INFRAESTRUCTURAS S.A..

Una noticia de fecha 23/04/2021, publicada en Murcia Diario, siendo su titular: "La CARM invierte 3,5 M€ en Los Alcázares para prevenir inundaciones en el Mar Menor. Para ello licitará en mayo el proyecto de construcción del nuevo colector de pluviales". En el artículo también menciona en relación con las actuaciones objeto de análisis lo siguiente: "Por otro lado, el consejero se refirió al proyecto del bypass del canal D7 y la nueva balsa de laminación de 128.000 metros cúbicos que "el Gobierno regional tiene proyectado para disminuir la presión del volumen de agua que llega al canal perimetral en el entorno de la EDAR de Los Alcázares". Por último, el artículo recoge que: "El consejero lamentó la ausencia de los representantes del Gobierno de España, "que vuelve a manifestar su desprecio por el Mar Menor, su falta de propuestas e inversiones para su recuperación y el nulo interés por poner en marcha las actuaciones recogidas en el Proyecto de Vertido Cero".

Una referencia en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), del 25/05/2021, donde se puede consultar el "Informe de situación de las actuaciones para la recuperación del Mar Menor". En dicho informe, entre las actuaciones a corto-medio plazo de la administración general del estado, en la "Línea 2. Retención y eliminación de la entrada de nutrientes a La Laguna", en su apartado c) Actuaciones de defensa en la zona de Los Alcázares, San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre-Pacheco ante los impactos de las frecuentes inundaciones, dice lo siguiente:
El MITECO ha previsto las siguientes actuaciones:

- Proyecto para aumentar la capacidad hidráulica del drenaje agrícola D-7 del Campo de Cartagena: ampliación de la capacidad de la obra de drenaje transversal bajo la RM F30T.M Los Alcázares Murcia), con un presupuesto base de licitación de 1.066.681,38 €. Que acaba de ser adjudicado y las obras empezarán en fechas muy próximas cuando terminen los trámites de expropiación.
- Proyecto para aumentar la capacidad hidráulica del drenaje agrícola D-7 del Campo de Cartagena: Actuaciones para la intercepción de escorrentía difusa aguas abajo de la AP7 y canalización hacia la Rambla de Pescadería T.M Los Alcázares (Murcia). Ha sido ya redactado, desdoblándose en dos: Uno en tramo no urbano competencia de la CHS, por un importe de 1.329.218,73 € y otro en tramo urbano competencia de la CARM y del Ayuntamiento, por importe de 6.249.454,43 €.

Una referencia en la web de la Universidad Politécnica de Cartagena, del 05/07/2021, cuyo titular es: "UPCT y Regantes del Campo de Cartagena presentan sus avances en protección medioambiental).

Una noticia del 10/09/2021, publicada en "La Opinión de Murcia", cuyo titular dice: "Un nuevo canal recogerá el triple de agua en Los Alcázares. Las obras para triplicar la capacidad hidráulica del conducto D7 estarán terminadas en octubre".

Una referencia del 12/04/2021, en la web del ayuntamiento de Los Alcázares, cuyo titular es: "El Ayuntamiento de Los Alcázares aprueba en Moción Conjunta exigir tanto al Gobierno Regional como al Gobierno de España medidas para evitar futuras inundaciones". En el artículo dice textualmente: … "La Corporación Municipal de Los Alcázares, representada el alcalde y los portavoces de las tres formaciones política que la componen, junto a Nuria Cárdenas, representante de la Plataforma "Salir a Flote"; han celebrado una rueda de prensa ante los medios de comunicación para exigir, tal y como aprobaron en el Pleno Municipal del pasado martes, tanto el Gobierno Regional como el Gobierno Nacional celeridad en la puesta en marcha de los proyectos y las medidas aprobados para evitar futuras inundaciones en la localidad".

Las tres formaciones fueron representadas por el portavoz del Partido Socialista, la portavoz del Partido Popular y el portavoz de Ciudadanos. Por parte de las plataformas sociales, Nuria Cárdenas, representante de la asociación "Salir a flote" agradeció "la lucha sin descanso del Ayuntamiento a pesar de las adversidades", añadiendo que "las promesas de las administraciones tanto regional como nacional aún no se han materializado. Ya no queremos más soluciones. Llevamos más de cuatro años esperándolas. Por lo que ahora las exigimos. Ya no queremos más inundaciones".
El alcalde también manifestó que "la gran diferencia entre 2016 y ahora es que "hoy sabemos que el riesgo no es extraordinario, puede ocurrir cada 4 años en más de 5 ocasiones. Y por ello exigimos más rapidez en las licitaciones y ejecución de las obras cuantos antes por el bien del municipio y de los vecinos, que no quieren volver a perderlo todo por la falta de soluciones definitivas".

Un documento elaborado por el ayuntamiento de Los Alcázares que responde a la pregunta: ¿Qué es línea verde. Línea de vida?. El escrito dice que se trata de una propuesta piloto que trata de reducir el riesgo de inundación en el entorno urbano de Los Alcázares a través de la creación de un parque inundable adherido a una vía verde sobre-elevada. Ambos sistemas se unen con un carácter marcadamente longitudinal, conformando una suerte de línea que recoge, almacena y dirige las aguas de escorrentía excedentarias hasta conducirlas a las infraestructuras evacuación de aguas pluviales ejecutadas, en ejecución y previstas, evitando que discurran por el núcleo urbano de Los Alcázares al menos para un periodo de retorno de 10 años. Los objetivos de la propuesta se resumen en:
- Evitar la entrada de aguas de escorrentía al núcleo urbano de Los Alcázares al menos en un periodo de retorno de 10 años, protegiendo a su población.
- Descontaminar el agua procedente del acuífero cuaternario, evitando su entrada y contaminación subterránea del Mar Menor.

En dicho documento se analiza la problemática social existente en el ámbito de análisis, dice textualmente:
- La contaminación de la laguna del Mar Menor ha abierto una suerte de juicio popular, en el que la actividad agrícola, tan beneficiosa en un primer momento, es condenada como principal culpable de la situación por un sector considerable de la opinión pública.
- El deterioro progresivo del estado del Mar Menor, que es uno de los principales atractivos del municipio de Los Alcázares, está deteriorando de igual manera el desarrollo de su principal motor de desarrollo: el turismo.

Asimismo, dice que las consecuencias de estos episodios de inundación son particularmente graves en el núcleo urbano de Los Alcázares ya que, a la reiteración en los daños materiales, hay que añadir el temor y

descontento generalizado entre sus vecinos, que está provocando la migración de población y negocios a localidades cercanas que se perciben como más seguras.

Una noticia en Europapress/Murcia, del 18/01/2022, cuyo titular dice: "Los Alcázares lanza una subvención para la adaptación de equipamientos y edificaciones al riesgo de inundaciones". Las actuaciones deberán cumplir obligatoriamente con las recomendaciones incluidas en la Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones, elaborada dentro del convenio de colaboración suscrito entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros.

Una referencia en El Ágora / Diario del agua, del 27/01/2020, cuyo titular dice: "Lanzan ayudas para proteger de inundaciones el Mar Menor". El Ayuntamiento de Los Alcázares (Murcia) ha abierto la convocatoria de subvenciones para que particulares y empresas puedan solicitar ayudas para la adaptación al riesgo de avenidas en el territorio, según lo previsto en el Real Decreto 1158/2020, desarrollado por el MITECO.

Una referencia en La Verdad, del 11/02/2022 cuyo titular es: "Ribera anuncia una inversión de seis millones para minimizar el riesgo de inundaciones en Los Alcázares". El artículo dice que la ministra para la Transición Ecológica, Teresa Ribera, durante su visita a la Región de Murcia, anunció que el Gobierno central va a invertir seis millones de euros para reorientar el agua de escorrentías de la rambla de La Maraña hasta la desembocadura de la rambla de la Pescadería y minimizar así el riesgo de inundaciones en el municipio de Los Alcázares.
Las obras comenzarán previsiblemente en 2023 y estarán financiadas en su totalidad por el Gobierno de España. «El ministerio propone recuperar la tradicional desembocadura de la rambla de la Maraña y renaturalizar el entorno para evitar que el centro del municipio se vea inundado ante lluvias importantes», apuntó el alcalde del consistorio alcazareño.

Una noticia en El Lorquino, de fecha 11/02/2022 que dice: "La Ministra Ribera anuncia 6 millones para minimizar el riesgo por inundaciones en Los Alcázares". La ministra Teresa Ribera durante su visita a la Región de Murcia anunció que el Gobierno central va a invertir 6 millones de euros para reorientar el agua de escorrentías de la Rambla de La Maraña hasta la desembocadura de la Rambla de la Pescadería y minimizar así el riesgo de inundaciones en el municipio de Los Alcázares.

Publicaciones

En la búsqueda realizada mediante un buscador web, se han obtenido 10 resultados: dos tesis doctorales, una aportación en Congreso Internacional, una referencia en el Boletín Oficial de la Asamblea Regional de Murcia, una referencia en MITECO, una publicación en la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Región de Murcia, una publicación en la web del Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia, una referencia en la Confederación Hidrográfica del Segura, y finalmente, un trabajo final de master de la Universidad Politécnica de Valencia

Tesis Doctoral cuyo título es "Peligrosidad de las aguas de avenidas en los cruces de carreteras con ramblas. Estudio aplicado a la franja costera meridional de la región de Murcia". Autor de la tesis García Lorenzo, R., bajo la dirección del Dr. D. Carmelo Conesa García, Dpto. de Geografía, Facultad de Letras, Universidad de Murcia, en el año 2010. Los objetivos fundamentales de la citada tesis son la identificación de la peligrosidad en las intersecciones de ramblas con carreteras, y la aplicación de diferentes índices, producto de análisis cuantitativos y valoraciones cualitativas basadas en un extenso trabajo de campo.

Aportación Española al 33 er Congreso de Beijing 2016, Comité Español de la Unión Geográfica Internacional, Crisis, Globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España. Publicado artículo cuyo título es "Procesos de urbanización y su influencia en el incremento de inundaciones (Sureste de España, Región de Murcia, Campo de Cartagena-Mar Menor). Autores: Pérez Morales, A; Romero Díaz, A.; Caballero Pedraza, A.

Tesis doctoral realizada en la Facultad de letras de la Universidad de Murcia, cuyo título es "Sellado de Suelos en la Comarca del Mar Menor (Murcia). Consecuencias Medioambientales", publicado en el año 2017, siendo autor del mismo Caballero Pedraza, A. El estudio se ha realizado en la Comarca del Campo de Cartagena – Mar Menor, en la que en las últimas décadas se está produciendo una superficie extensa de sellado con diferentes orígenes. El estudio del sellado se ha realizado mediante fotointerpretación de orto-imágenes de tres fechas seleccionadas: 1956, 1981 y 2011. Otra parte del estudio se ha centrado en analizar los impactos medioambientales que el sellado ha ocasionado en la comarca, derivados, por un lado de las superficies construidas (inundaciones, pérdida de recursos, e impactos de las infraestructuras de transporte), y por otro, de la instalación de invernaderos (consumo de recursos, contaminación de suelos y aguas, aumento de inundaciones, reducción de la biodiversidad, residuos generados y otros). También se han analizado los impactos del sellado en el paisaje, en el Mar Menor y cómo el Cambio climático, debido a las superficies selladas, puede influir en la comarca.

Una publicación en el Boletín Oficial de la Asamblea Regional de Murcia, del 12 de enero de 2018, cuyo contenido trata del Informe de la Ponencia para el debate de las enmiendas formuladas al Proyecto de ley 9, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor.

Publicación de enero de 2020, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cuyo título es: "Guías de adaptación al riesgo de inundación. Caso piloto: Edificaciones. Adaptación al riesgo de inundación. Edificaciones. Caso piloto: Ayuntamiento de Los Alcázares (Murcia).

Publicación de junio de 2020, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cuyo título es: "Guías de adaptación al riesgo de inundación. Caso piloto: Edificaciones. Adaptación al riesgo de inundación. Edificaciones. Caso piloto: I.E.S. Antonio Menárguez Costa (Los Alcázares, Murcia).

Publicación de septiembre de 2020, de la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Región de Murcia cuyo título es: "Actuaciones de defensa contra inundaciones en la región de Murcia. Planteamiento General y Casos de Estudio. Conclusiones del panel de expertos para la prevención de inundaciones en la región de Murcia". En el análisis de los recientes episodios de DANA cita los episodios de lluvias que alcanzaron intensidades fuertes y fueron persistentes del 21 al 24 de marzo de 2020, centradas en Los Alcázares.

Publicación en la web del Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia (sitmurcia), donde se puede consultar la "Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras en el Mar Menor y su entorno. Marzo 2021. Fondo Europeo de Desarrollo Regional". Cuyos autores son Barragán, J.M. (Universidad de Cádiz) y Garcia Sanabria,J. (Atlántida Medio Ambiente, S.L.).

Una referencia en la web de la Confederación Hidrográfica del Segura, con la publicación del documento "Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2º ciclo). Anejo 2. Descripción del Programa de Medidas. Demarcación Hidrográfica del Segura. Mayo 2021". El documento en la página 114 recoge el apartado relativo a los "Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras longitudinales de protección frente a inundaciones" donde se dice textualmente:
"*Por su parte, el Ayuntamiento de Los Alcázares, con la colaboración de la CARM, propone el "Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental y, en su caso, ejecución canalización de escorrentías en la avenida Fernando Muñoz Zambudio y aledaños. T.M. Los Alcázares (Murcia)*".

Un trabajo final de master, de la Universidad Politécnica de Valencia, de julio de 2021, cuyo título es "Escenas del (re)habitar. Extracción de la memoria de las inundaciones en calle Molino, 50", cuyo autor es Martínez Martínez, M. El objeto del trabajo, tal como indica la autora, es el análisis de la problemática convertida en el leitmotiv del conjunto de esta investigación, trata las inundaciones ocurridas en esta localidad con la finalidad de trabajar alrededor de conceptos vinculados a la crisis climática y la planificación urbanística. En el trabajo se analizan dichas crecidas de agua para situarlas geográfica y conceptualmente,

además de propiciar un análisis profundo de la cuestión mediado por el arte.

Alegaciones

En la búsqueda realizada no se ha detectado ninguna alegación referente a la actuación.

PPP

Una referencia en la web del Ayuntamiento de Cartagena, del 10/07/2020, que hace referencia al BOE n.º 189 de 10/07/2020, relativo al anuncio de la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. por el que se somete a información pública el "Proyecto para aumentar la capacidad hidraúlica del drenaje agrícola D7 del Campo de Cartagena-Reposición de Servicios de la obra de drenaje transversal bajo la carretera RM F30. T.M. Los Alcázares (Murcia)".

Por resolución de 24 de junio de 2020 El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, por delegación de competencias de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, resolvió autorizar la incoación del expediente de información pública "Proyecto para aumentar la capacidad hidraúlica del drenaje agrícola D7 del Campo de Cartagena-Reposición de Servicios de la obra de drenaje transversal bajo la carretera RM F30. T.M. Los Alcázares (Murcia)", en relación a bienes y derechos afectados, cuya ejecución conlleva implícitamente la necesidad de ocupación de los bienes y derechos relacionados detalladamente en el proyecto, todo ello a los efectos de lo previsto en el artículo 18 de la Ley de Expropiación Forzosa.

El objeto de este proyecto es mejorar la capacidad hidráulica del canal de drenaje D7, inicialmente construido para evacuar las filtraciones de riegos, sustituyendo el actual dren bajo la rotonda de acceso a la autovía A-7, compuesto por 3 tuberías de D 1800 mm, por dos marcos de 7 x 2 m. (...)

(https://www.cartagena.es/detalle_tablon.asp?id=59701)

Nº de visitas en Ministerio/Organismo de Agua:

Nº de solicitudes recibidas en Ministerio/Organismo de Agua:

Observaciones:

La mayoría de las noticias tratan de la problemática de inundaciones existente y la necesidad de ejecución de las obras para evitar los daños. Se hace referencia a la redacción de dos proyectos para interceptar las escorrentías difusas de agua debajo de la AP7 y su canalización hacia la rambla de la Pescadería de Los Alcázares".

En una referencia del ayuntamiento de Los Alcázares, dice que la Corporación Municipal de Los Alcázares (representada el alcalde y los portavoces de las tres formaciones política que la componen) y la representante de la Plataforma "Salir a Flote" realizaron una rueda de prensa para exigir, tanto el Gobierno Regional como el Gobierno Nacional celeridad en la puesta en marcha de los proyectos y las medidas aprobados para evitar futuras inundaciones en la localidad. En otro de los artículos, se dice que el aumento de capacidad del canal D7 «es una reivindicación de los vecinos desde el año 2016 junto a las asociaciones 'Stop Inundaciones' y 'Salir a flote'; y el Gobierno Municipal ha conseguido que, en prácticamente un año, se ejecute»".

Asimismo, en otro documento del ayuntamiento de Los Alcázares recoge que *las consecuencias de estos episodios de inundación son particularmente graves en el núcleo urbano de Los Alcázares ya que, a la reiteración en los daños materiales, hay que añadir el temor y descontento generalizado entre sus vecinos, que está provocando la migración de población y negocios a localidades cercanas que se perciben como más seguras*.

Todo ello hace pensar que existe gran demanda de la actuación.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y VIABILIDAD SOCIAL Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ANÁLISIS DE LA ACEPTACIÓN SOCIAL

Noticias de prensa

De las noticias de prensa descritas en el apartado correspondiente al análisis de la demanda cabe citar las siguientes dos noticias:

Una noticia publicada con fecha 04/11/2020, en La Verdad, cuyo titular dice: "La CHS licitará este mes la ampliación del Canal D7 para hacer frente a las inundaciones en Los Alcázares. La Confederación informa de la redacción de dos proyectos para interceptar las escorrentías difusas de agua debajo de la AP7 y su canalización hacia la rambla de la Pescadería de Los Alcázares". El artículo continua diciendo que "la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) comunicó el inicio del proyecto de la capacidad hidráulica del drenaje D-7 del Campo de Cartagena y la reposición de servicios de la obra transversal bajo la carretera RM F30, por un importe de 1,06 millones de euros, que saldrá a licitación este mes de noviembre y servirá para hacer frente a las inundaciones en el municipio de Los Alcázares". Por último, dice lo siguiente "En relación a esta licitación, Cervera ha manifestado estar «muy contento con que estas obras se estén convirtiendo en una realidad en Los Alcázares». En concreto, recordó que este aumento de capacidad del canal D7 «es una reivindicación de los vecinos desde el año 2016 junto a las asociaciones 'Stop Inundaciones' y 'Salir a flote'; y este Gobierno Municipal ha conseguido que, en prácticamente un año, se ejecute»".

Una referencia del 04/12/2021, en la web del ayuntamiento de Los Alcázares, cuyo titular es: "El Ayuntamiento de Los Alcázares aprueba en Moción Conjunta exigir tanto al Gobierno Regional como al Gobierno de España medidas para evitar futuras inundaciones". En el artículo dice textualmente: … "La Corporación Municipal de Los Alcázares, representada el alcalde y los portavoces de las tres formaciones política que la componen, junto a Nuria Cárdenas, representante de la Plataforma "Salir a Flote"; han celebrado una rueda de prensa ante los medios de comunicación con para exigir, tal y como aprobaron en el Pleno Municipal del pasado martes, tanto el Gobierno Regional como el Gobierno Nacional celeridad en la puesta en marcha de los proyectos y las medidas aprobados para evitar futuras inundaciones en la localidad".
Las tres formaciones fueron representadas por el portavoz del Partido Socialista, la portavoz del Partido Popular y el portavoz de Ciudadanos. Por parte de las plataformas sociales, Nuria Cárdenas, representante de la asociación "Salir a flote" agradeció "la lucha sin descanso del Ayuntamiento a pesar de las adversidades", añadiendo que "las promesas de las administraciones tanto regional como nacional aún no se han materializado. Ya no queremos más soluciones. Llevamos más de cuatro años esperándolas. Por lo que ahora las exigimos. Ya no queremos más inundaciones".

De todo lo anterior se puede concluir que la aceptación social al proyecto es positiva puesto que tratan de la necesidad de ejecución de la actuación y no se ha detectado ninguna noticia contraria a la ejecución de la misma.

Publicaciones

De las publicaciones descritas en el apartado de análisis de la demanda, se intuye la necesidad de ejecución de la actuación debido al riesgo de inundación y el urbanismo existente en el ámbito de estudio; no habiéndose detectado opiniones contrarias a la misma.

Alegaciones

En la búsqueda realizada no se ha detectado ninguna alegación referente a la actuación.

PPP

En la búsqueda realizada no se ha detectado ningún proceso participativo en relación a la actuación global objeto de análisis.

El único elemento a mencionar es una referencia en la web del Ayuntamiento de Cartagena, del 10/07/2020, que hace referencia al BOE n.º 189 de 10/07/2020, relativo al anuncio de la Confederación Hidrográfica del

Segura O.A. por el que se somete a información pública el "Proyecto para aumentar la capacidad hidraúlica del drenaje agrícola D7 del Campo de Cartagena-Reposición de Servicios de la obra de drenaje transversal bajo la carretera RM F30. T.M. Los Alcázares (Murcia)". Se trata de la incoación del expediente de información pública del proyecto en relación a bienes y derechos afectados, cuya ejecución conlleva implícitamente la necesidad de ocupación de los bienes y derechos relacionados detalladamente en el proyecto, todo ello a los efectos de lo previsto en el artículo 18 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Observaciones:

La información visualizada trata de la problemática de las inundaciones y de la necesidad de ejecución de la actuación, no detectándose opiniones contrarias a la misma. Ello hace pensar en una importante aceptación social de la actuación.

INFORMACIÓN CONSULTADA

Nº total noticias de prensa consultadas: 17

Nº total de publicaciones consultadas: 10

Nº total de alegaciones consultadas: 0

Nº total de PPP consultadas: 0

Enlaces de las principales noticias:

https://www.ondacero.es/emisoras/murcia/murcia/audios-podcast/informativos/todo-casco-urbano-alcazares-encuentra-totalmente-zona-inundable-siendo-area-riesgo-potencial-significativo-inundacion-segun-informe-ministerio_201912085ded25050cf2203004e86265.html https://www.cartagena.es/detalle_tablon.asp?id=59701 https://www.miteco.gob.es/es/prensa/20200911informeactuacionesmarmenor_tcm30-511649.pdf https://www.laverdad.es/murcia/otros-municipios/licitara-ampliacion-canal-20201104173247-nt.html https://www.chsegura.es/en/confederacion/prensa-publicaciones-y-difusion/noticias/El-presidente-de-la-Confederacion-Hidrografica-del-Segura-ha-adjudicado-el-proyecto-para-aumentar-la-capacidad-hidraulica-del-drenaje-agricola-D7-del-campo-de-Cartagena.-Reposicion-de-servicios-de-la-obra-de-drenaje-transversal-bajo-la-carretera-RM-F/ https://cadenaser.com/emisora/2021/02/25/radio_cartagena/1614280838_933452.html https://www.murcia.com/losalcazares/noticias/2021/03/03-el-presidente-de-la-chs-ha-adjudicado-el-proyecto-para-aumentar-la-capacidad-hidraulica-del-drenaje.asp https://murciadiario.com/art/27508/la-carm-invierte-35-m-en-los-alcazares-para-prevenir-inundaciones-en-el-mar-menor https://www.upct.es/destacados/cdestacados.php?c=5&ubicacion=general&id_buscar=13493 https://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2021/09/10/nuevo-canal-recogera-triple-agua-57132120.html https://losalcazares.es/el-ayuntamiento-de-los-alcazares-aprueba-en-mocion-conjunta-exigir-tanto-al-gobierno-regional-como-al-gobierno-de-espana-medidas-para-evitar-futuras-inundaciones/ https://www.europapress.es/murcia/noticia-alcazares-lanza-subvencion-adaptacion-equipamientos-edificaciones-riesgo-inundaciones-20220118173321.html https://www.elagoradiario.com/agua/subvenciones-inundaciones-mar-menor/ https://www.laverdad.es/murcia/los-alcazares/ribera-anuncia-inversion-20220211202605-nt.html https://el-lorquino.com/2022/02/11/region-de-murcia/los-alcazares/la-ministra-ribera-anuncia-6-millones-para-minimizar-el-riesgo-por-inundaciones-en-los-alcazares/134230/

Enlaces de las principales publicaciones:

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10879/TRGL.pdf.txt;jsessionid=A5BE939A6C13AB5606A01BB3B4FC6838?sequence=2 https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2019/12/Aportacion-Beijing-2016.pdf https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/53752/1/Agustin%20Caballero%20Pedraza%20Tesis%20Doctoral.pdf http://hermes.asambleamurcia.es/documentos/pdfs/boar/Boar.09/180112.127.pdf https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/4-ayuntamiento-losalcazares-murcia_tcm30-530660.pdf https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/4-ayuntamiento-losalcazares-murcia_tcm30-530660.pdf https://conocimientoabierto.carm.es/jspui/bitstream/20.500.11914/4583/1/ACTUACIONES%20DE%20DEFENSA%20CONTRA%20INUNDACIONES%20EN%20LA%20REGI%C3%93N%20DE%20MURCIA.PDF https://sitmurcia.carm.es/documents/13454/23299500/EGIZC+SSEMM/caa39127-cbe3-46f5-b230-dc502f5756f7 https://www.chsegura.es/export/sites/chs/descargas/planificacionydma/planriesgoinundaciones/docsdescarga/ES070_PGRI_2c_Anejo2_DescripcionProgramaMedidas.pdf https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/172965/Martinez%20-%20Escenas%20del%20rehabitar%20Extraccion%20de%20la%20memoria%20de%20las%20inundaciones%20en%20Calle%20Molino%2050.pdf?sequence=3

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y VIABILIDAD SOCIAL Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

SITUACIÓN ACTUAL DE LA VIABILIDAD SOCIAL

De la actuación requerida se ha realizado encuestas/llamadas telefónicas a las administraciones y agentes sociales implicados.

Fecha de la encuesta: marzo a mayo 2022

Nº Muestra: 24 Nº Encuestados: 10 Realización: Mail

Administraciones y agentes encuestados (%):

Ayuntamiento:	20
Partidos políticos:	
Asociaciones:	80
Comunidad de regantes:	
Sector agrícola:	
ONG:	
Otros:	

En relación a las cuestiones planteadas en la encuesta:

100 % de los agentes encuestados dicen haber sufrido las consecuencias de algún episodio de inundación.

100 % valora de 10 a 8 puntos que las inundaciones en el municipio era un problema importante. Los encuestados valoraron del 1 al 10, siendo 10 el máximo.

50 % A favor de ejecutar la obra

20 % de ciudadanos ven algún efecto negativo de ejecutar la obra

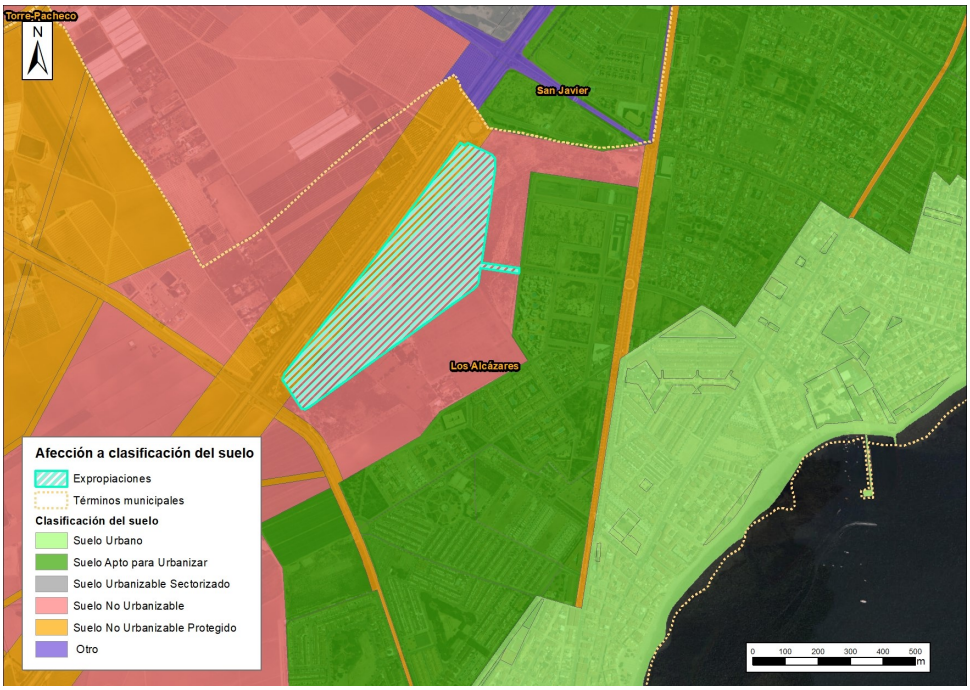
DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS:

Titularidad de los terrenos afectados: Titularidad pública: 0,00% Titularidad privada: 100,00%

	ha	%
Suelo urbano		
Suelo urbanizable		
Suelo no urbanizable	14,88	74,15
Suelo no urbanizable común		
Suelo no urbanizable protegido	5,2	25,85
Otros:		
Superficie total (ha):	20,08	

Croquis clasificación del suelo:

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y VIABILIDAD SOCIAL Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS



Fuente: Sistema de información territorial de la Región de Murcia (SITMURCIA)

Breve descripción de los bienes afectados por las obras:

Los terrenos afectados por el parque inundable son rústicos de labor secano principalmente, ubicados en terreno no urbanizable. Además, los primeros metros de canal discurren por la futura parcela de un camping, que tendría que adaptar su implantación para poder incorporar esta obra.

Breve descripción de los servicios e infraestructuras afectadas por las obras:

Se verán afectadas por las obras varias avenidas de la zona norte de Los Alcázares, con la afección a todas las redes de servicio público que cruzan el futuro canal o se tienen que desplazar.

Disponibilidad de los terrenos: No

Motivo: Las parcelas afectadas por las actuaciones pertenecen al municipio de Los Alcázares y no se ha procedido a la expropiación de los mismos. Todas las parcelas afectadas son rústicas, asociadas al parque inundable y al primer tramo de canal, pues, los canales y el parque junto a la playa, que se encuentran en suelo urbano, se localizan sobre parcelas públicas.

Necesidad de expropiación: Sí

Superficie a expropiar (ha):	20,08
Coste de las expropiaciones (€):	968.400,26
% respecto del presupuesto de la obra:	7,55

Plazo previsto de ejecución de la obra: 12 meses

Observaciones: Titulares/Propietarios:
- Privados

ÁMBITO COMPETENCIAL:

Obra declarada de interés general del estado:	Sí. Real Decreto-ley 27/2021, de 23 de noviembre, por el que se prorrogan determinadas medidas económicas para apoyar la recuperación. Disposición adicional segunda. Declaración de interés general de determinadas obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y VIABILIDAD SOCIAL Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Administración competente obra:	
Administración competente según PGRI:	Dirección General del Agua del MITERD
Administración competente según PHC:	Dirección General del Agua-Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Dirección General del Agua-Secretaría Autonómica de Emergencia Climática y Transición

La obra se desarrolla en suelo urbano según la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional: Sí

Titulares de servicios afectados clave: El titular de servicios afectados clave principal es el Ayuntamiento

CONCLUSIÓN:

Aceptación social:
Sencilla
Media
Compleja
Muy compleja

Coordinación entre administraciones	
Dificultad:	Grado:
Sencilla	Alto
Media	Bajo
Compleja	**Medio**
Muy compleja	

ÍNDICE

1.. INTRODUCCIÓN 4
2.. DATOS GENERALES 5
3.. ANÁLISIS DE RESULTADOS 8
3.1. ¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación? 8
3.1.1. ¿Con qué frecuencia? 8
3.1.2. ¿Ha sufrido algún tipo de daño? 9
3.1.3. ¿Puede describir qué tipo de daños? 9
3.1.4. ¿Recibió usted ayudas de las administraciones? 9
3.2. ¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes? 10
3.2.1. ¿Con qué frecuencia? 11
3.3. ¿Puede decir cuándo fue la última inundación? 11
3.3.1. ¿Fue por el desbordamiento del cauce? 12
3.4. ¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio? 13
3.4.1. Valoración del 1 al 10 siendo 10 el máximo, si las inundaciones en el municipio son un problema importante 15
3.4.2. ¿Cuál considera que sería la solución a este problema? 16
3.5. ¿Conoce algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones? 16
3.5.1. Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa indique cuál 17
3.6. ¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones? 18
3.7. ¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones? 19
3.8. ¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca? 20
3.9. ¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente? 21
3.10. ¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables? 22
3.11. ¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar? 23
3.11.1. ¿Sabe dónde se consultan? 24
3.11.2. ¿Lo ha hecho? 24
3.12. ¿Sabe que en su momento se incluyó en los PGRI la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones? 25
3.13. Cuestiones relativas a la ejecución de la obra en opinión del encuestado 26
3.13.1. Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra? 26
3.13.2. ¿Sabe que podría pasar si no se ejecutara la obra? 27

3.13.3. ¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla? ¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo? ¿Cómo? 28
3.13.4. ¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra? 31
3.14. Cuestiones relativas a la ejecución de la obra en opinión del encuestado para el resto de los ciudadanos 32
3.14.1. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?..... 32
3.14.2. 1 ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría la obra? 33
3.14.3. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla? 34
3.14.4. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo? ¿Cuál? ¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlos? 35
3.14.5. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?..... 37
3.14.6. ¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?..... 38
3.15. ¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente? ¿En qué sentido? 39
3.16. ¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana? 40
3.16.1. Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra? ¿Lo consideraría?..... 41
3.17. Conclusiones 42
3.17.1. ¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?..... 42
3.17.2. ¿Quiere comentar alguna cosa más?..... 43
4.. RESUMEN DE RESULTADOS 44

ANEJOS

Anejo 1. Modelo de encuesta

Anejo 2. Encuestas cumplimentadas

TABLAS

Tabla 1: Datos generales de la encuesta. 5

Tabla 2: Descripción de los agentes seleccionados. 6

Tabla 3: Agrupación de los agentes encuestados por el sector al que representan. 7

Tabla 4: Respuestas obtenidas a la pregunta ¿puede decir cuándo fue la última inundación? 11

Tabla 5: ¿Fue por el desbordamiento del cauce? 13

Tabla 6: ¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio? 14

Tabla 7: Valoración de si las inundaciones en el municipio son un problema importante. 15

Tabla 8: Respuesta de los agentes encuestados a la pregunta de cuál considera que sería la solución a este problema. 16

Tabla 9: Conocimiento de Plan o Programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones. 17

Tabla 10: Conocimiento de si el municipio dispone de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones. 18

Tabla 11: Conocimiento de si el municipio dispone de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones. 19

Tabla 12: Conocimiento sobre la existencia de un plan hidrológico de cuenca. 20

Tabla 13: Conocimiento sobre si el término municipal está incluido en el PGRI. 21

Tabla 14: Conocimiento sobre las áreas del TM que son zonas inundables. 22

Tabla 15: Conocimiento sobre si las zonas inundables se pueden consultar. 23

Tabla 16: Conocimiento sobre los lugares de consulta de las zonas inundables. 24

Tabla 17: Conocimiento de inclusión de la obra en los PGRI 25

Tabla 18: Conocimiento de los beneficios que reportaría la obra. 27

Tabla 19: Conocimiento sobre qué podría pasar si no se ejecutara la obra. 28

Tabla 20: Posibles efectos negativos de ejecutar la obra. 30

Tabla 21: A favor o en contra de la ejecución de la obra. 31

Tabla 22: Conocimiento de la obra por parte del resto de los ciudadanos. 32

Tabla 23: Conocimiento de los beneficios que reportaría la obra (resto de ciudadanos). 33

Tabla 24: Conocimiento de los riesgos de ejecución de la obra (resto de ciudadanos). 34

Tabla 25: Conocimiento sobre algún efecto negativo (resto de ciudadanos)..... 36

Tabla 26: A favor o en contra de la obra (mayoría de ciudadanos). 37

Tabla 27: Alternativa para la solución al problema (mayoría de ciudadanos). 38

Tabla 28: La obra beneficia, perjudica o es indiferente. 39

Tabla 29: Consideración de la obra en el PGOU. 40

Tabla 30: Consideración sobre si la ejecución de la obra es positiva para el municipio. 42

Tabla 31: Comentarios. 43

1. Introducción

Para el análisis de la demanda y la viabilidad social de la "**Actuación 120. Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia", se han realizado una serie de encuestas con objeto de valorar la percepción del riesgo en el término municipal donde se encuadra la obra objeto de análisis, así como la aceptación y rechazo de la misma por parte de la población afectada.

Para ello, se han identificado las personas y grupos de interés más representativos en el momento de elaboración de la encuesta, definiéndose una muestra de 24 agentes.

2. Datos generales

Tal como se ha dicho, la muestra seleccionada para realizar la encuesta está constituida por 24 agentes del término municipal de Los Alcázares. Las encuestas se realizaron por correo electrónico mediante el sistema de cumplimentación en línea, entre marzo y mayo de 2022.

Datos generales de la encuesta	
Muestra	24
Tipo	Correo electrónico mediante el sistema de cumplimentación en línea
Fecha de realización	Periodo comprendido entre: 16/03/2022 y 04/05/2022
Término municipal	Los Alcázares

Tabla 1: Datos generales de la encuesta.

En la siguiente tabla se muestra el listado de los agentes seleccionados que constituyen la muestra de estudio:

Nº	Término municipal	Organismo / Empresa	Cargo	Entrevistado	Tipo de encuesta	Fecha encuesta
1	Los Alcázares	Ayuntamiento	Alcalde	Identificado	Correo electrónico	--
2	Los Alcázares	Ayuntamiento	Protocolo	Identificado	Correo electrónico	--
3	Los Alcázares	Ayuntamiento	Arquitecto municipal	Identificado	Correo electrónico	16/03/22
4	Los Alcázares	Ayuntamiento	Jefe del Servicio de Emergencias Municipal y Protección Civil	Identificado	Correo electrónico	10/03/22
5	Los Alcázares	Ayuntamiento	Coordinador Auxiliar del Servicio de	Identificado	Correo electrónico	--
6	Los Alcázares	Ayuntamiento	Auxiliar de Protección Civil	Identificado	Correo electrónico	--
7	Los Alcázares	Ayuntamiento	Policía Los Alcázares	Anónimo	Correo electrónico	--
8	Los Alcázares	Región de Murcia	Bomberos del Consorcio de Extinción de Incendios y	Anónimo		--
9	Los Alcázares	Estación Náutica Mar Menor	Gerente	Identificado	Correo electrónico	16/02/22
10	Los Alcázares	Ecologistas	--	Anónimo	Correo electrónico	--
11	Los Alcázares	Pacto mar menor	--	Anónimo	Correo electrónico	--
12	Los Alcázares	Asociación de naturalistas del sureste	--	Anónimo	Correo electrónico	--

Nº	Término municipal	Organismo / Empresa	Cargo	Entrevistado	Tipo de encuesta	Fecha encuesta
13	Los Alcázares	Centro tercera edad Adolfo López	Presidenta	Identificado	Correo electrónico	28/03/22
14	Los Alcázares	ACLA ASOCIACION DE COMERCIANTES	--	Anónimo	Correo electrónico	--
15	Los Alcázares	Por un Mar Menor Vivo	Presidenta	Identificado	Correo electrónico	30/04/22
16	Los Alcázares	Turismo	--	Anónimo	Correo electrónico	--
17	Los Alcázares	PP Los Alcazares	--	Anónimo	Correo electrónico	--
18	Los Alcázares	Ciudadanos Los Alcázares	--	Anónimo	Correo electrónico	--
19	Los Alcázares	Asociación Stop Inundaciones-Vertidos al Mar Menor	Presidente	Identificado	Correo electrónico	29/03/22
20	Los Alcázares	Ciclo integral del agua		Anónimo	Correo electrónico	--
21	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	Identificado	Correo electrónico	28/03/22
22	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	Identificado	Correo electrónico	28/03/22
23	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	Identificado	Correo electrónico	28/03/22
24	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	Identificado	Correo electrónico	29/03/22

Tabla 2: Descripción de los agentes seleccionados.

Tal como se observa en la tabla anterior, la muestra estaba formada por 24 agentes, y se ha obtenido respuesta para 10 de ellos. Por lo que se dispone para el análisis de 10 encuestas cumplimentadas, que han sido obtenidas por correo electrónico mediante el sistema de cumplimentación en línea.

Los motivos para la no cumplimentación de la encuesta se debieron a que no realizaron la encuesta en línea tras la recepción del correo electrónico solicitando la cumplimentación de esta.

Por tanto, los resultados que se presentan a continuación corresponden a un total de 10 encuestas.

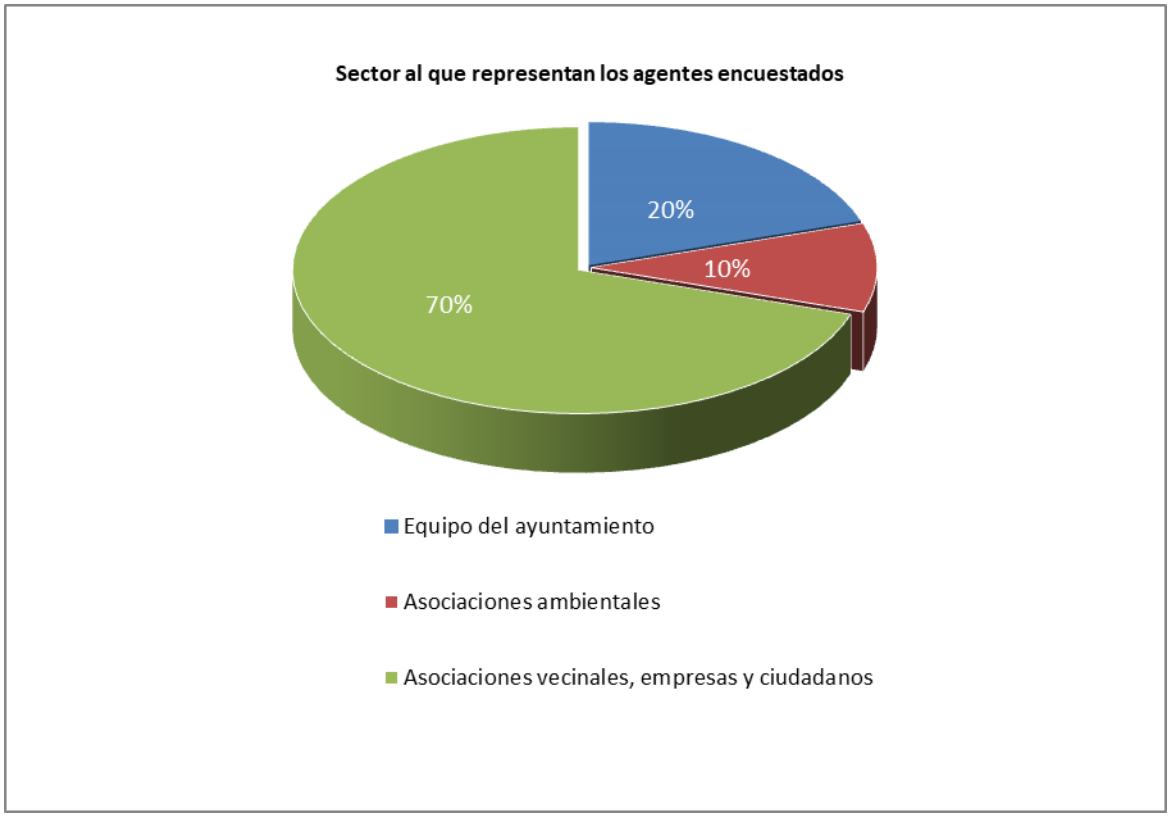
En la siguiente tabla se agrupan los 10 agentes encuestados por el sector al que representan:

ID	Término municipal	Organismo / Empresa	Cargo	Sector que representa
11603	Los Alcázares	Ayuntamiento	Arquitecto municipal	Equipo del ayuntamiento
11601	Los Alcázares	Ayuntamiento	Jefe del Servicio de Emergencias Municipal y Protección Civil	
11610	San Javier	Por un Mar Menor Vivo	Presidenta	Asociaciones ambientales

ID	Término municipal	Organismo / Empresa	Cargo	Sector que representa
11602	Los Alcázares	Estación Náutica Mar Menor	Gerente	Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos
11605	Los Alcázares	Centro tercera edad Adolfo López	Presidenta	
11609	Los Alcázares	Asociación Stop Inundaciones-Vertidos al Mar Menor	Presidente	
11604	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	
11606	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	
11607	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	
11608	Los Alcázares	Ciudadano	Ciudadano	

Tabla 3: Agrupación de los agentes encuestados por el sector al que representan.

En la siguiente figura se observa el sector al que representan los agentes encuestados, un 20 % al equipo del ayuntamiento, un 10 % a asociaciones ambientales, y un 70 % a asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos.



3. Análisis de resultados

En el presente apartado se analizan los resultados obtenidos de los 10 agentes que han realizado la encuesta para cada una de las cuestiones que comprende la misma.
En el anejo 1 del presente informe se adjunta el modelo de encuesta y en el anejo 2 se recogen las encuestas cumplimentadas.

3.1. ¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

El 100 % de los agentes encuestados dice haber sufrido algún episodio de inundación (ver figura).

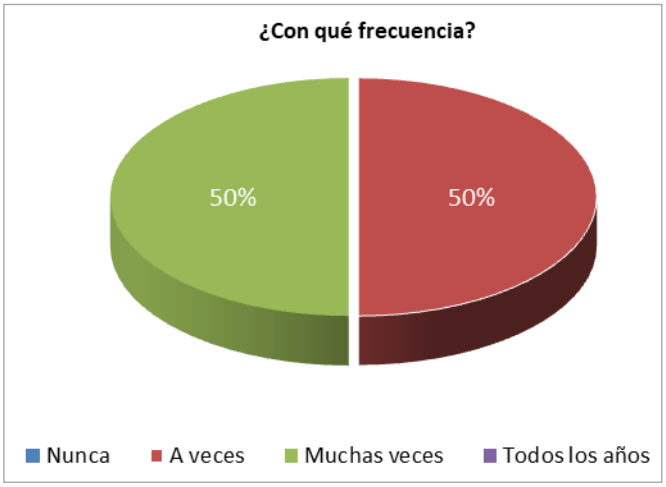


3.1.1. ¿Con qué frecuencia?

Las posibles respuestas a la presente cuestión son:

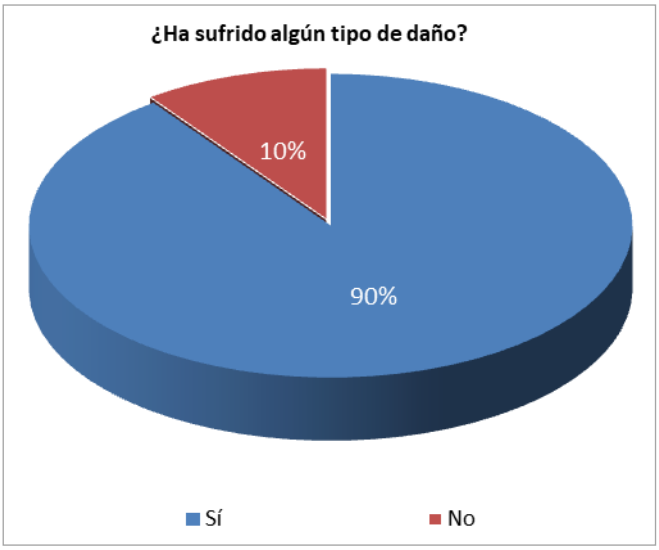
- nunca,
- a veces,
- muchas veces,
- todos los años.

Tal como se observa en la figura adjunta, un 50 % de los encuestados ha respondido *muchas veces* y un 50% ha indicado *a veces.*



3.1.2. ¿Ha sufrido algún tipo de daño?

El 90 % de los agentes dijo haber sufrido algún tipo de daño y el 10 % contestó que no (ver figura).



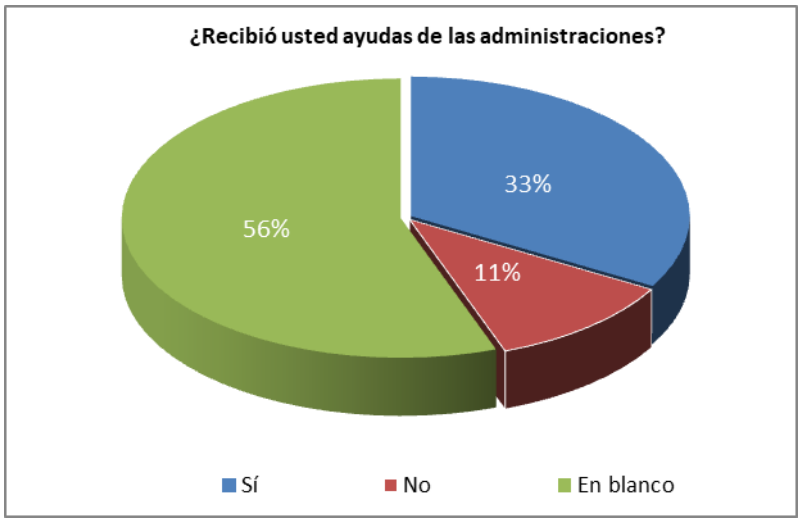
3.1.3. ¿Puede describir qué tipo de daños?

A continuación, se listan los tipos de daños descritos por los agentes encuestados:

- Vivienda y daños físicos.
- Inundación cochera y vivienda baja.
- Mobiliario y puertas.
- Daños en vivienda, vehículos, explotaciones agrícolas...
- Perdida de coche, cochera, medio metro de barro en edificio.
- Pérdida de pertenencias, mueblas, daños en coches y objetos personales.
- Se ha inundado dos veces la oficina produciendo daños materiales que conllevaron la destrucción de todos los elementos informáticos, mobiliario, documentación, etc...
- Pérdida de muebles, electrodomésticos y reparación de daños tales como pintar la casa y cambiar algunas puertas.

3.1.4. ¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

De los 10 agentes encuestados que dijo haber sufrido algún episodio de inundación, 9 contestaron haber sufrido algún tipo de daño. A estos 9 agentes se les preguntó si habían recibido ayudas de las administraciones. En la siguiente figura se observa que el 11 % dijo no haber recibido ayudas de las administraciones, un 33 % dijo que sí y el 56 % dejó en blanco la respuesta (ver figura).

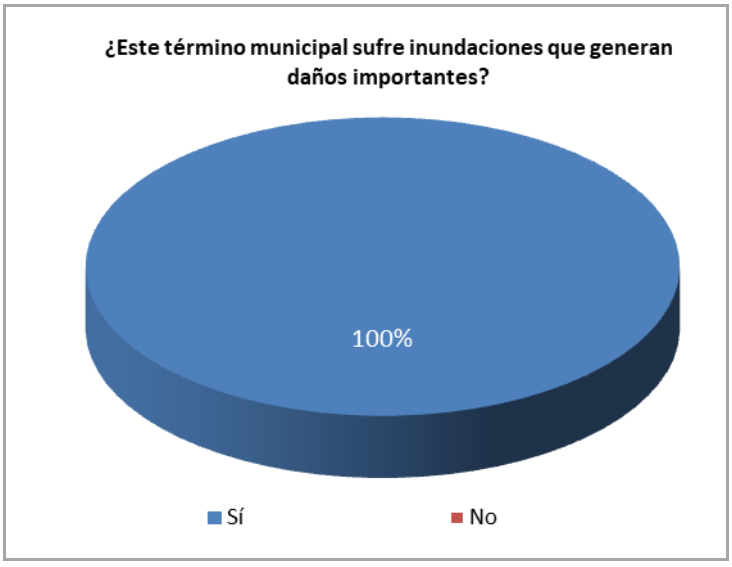


Los tres encuestados que respondieron haber recibido ayudas de la administración contestaron lo siguiente:

- *Sí*
- *Sí, consorcio.*
- *Sí, pero en ningún caso compensó los daños producidos.*

3.2. ¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

El 100 % de los agentes encuestados dice que el término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes.

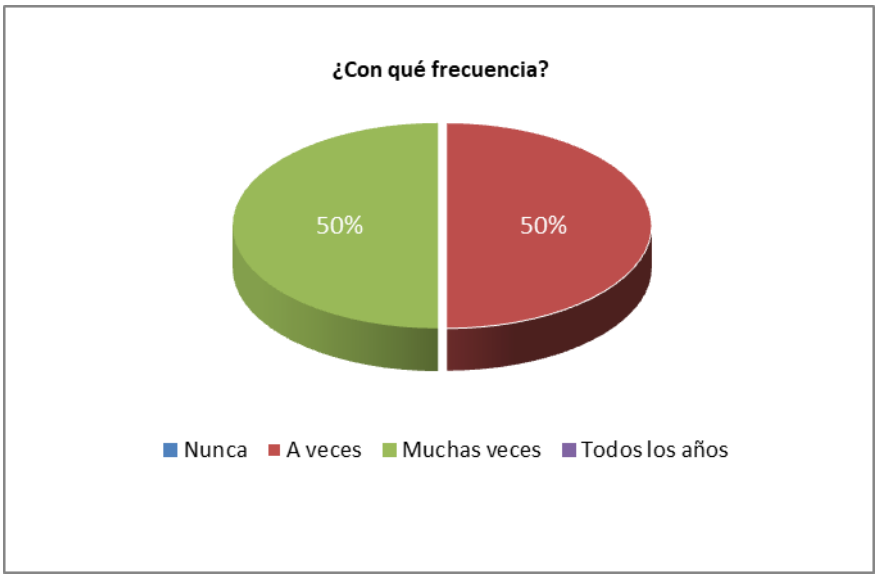


3.2.1. ¿Con qué frecuencia?

Las posibles respuestas a la presente cuestión son:

- nunca,
- a veces,
- muchas veces,
- todos los años.

Tal como se observa en figura adjunta, un 50 % ha contestado *muchas veces y* un *50 % a veces*.



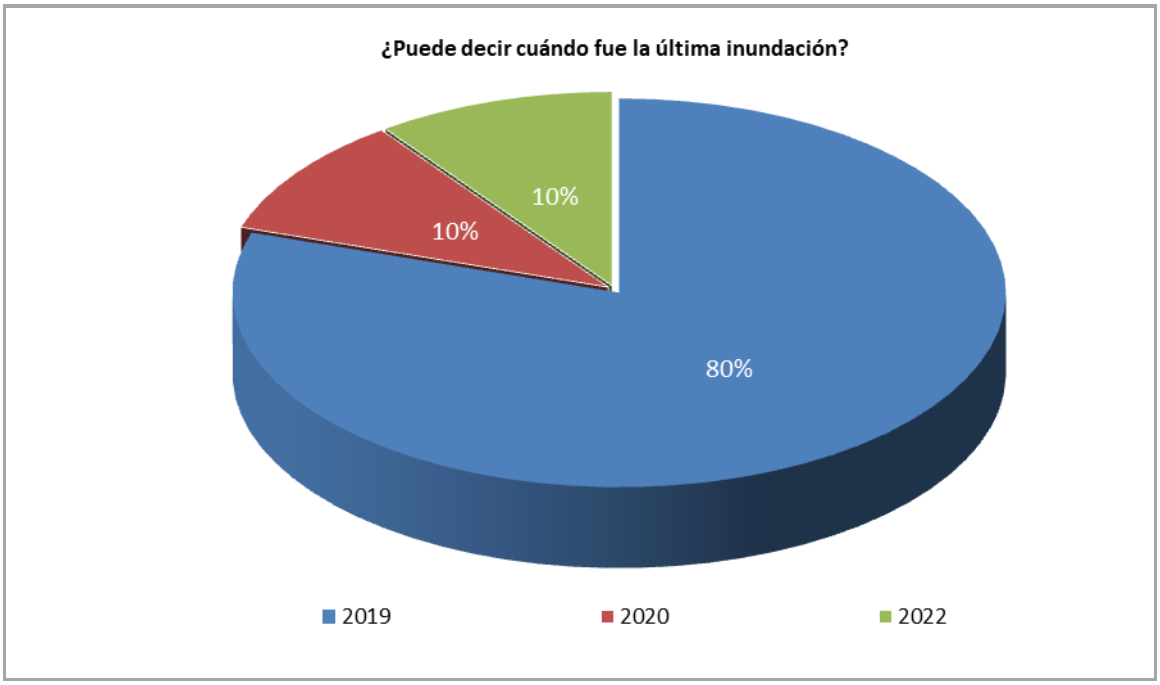
3.3. ¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

Ante la pregunta de cuándo fue la última inundación, las respuestas recibidas se recogen en la siguiente tabla:

Fecha última inundación	Agentes encuestados		
	%	Nº	Comentarios
2019	80	8	- *13/09/2019* - *13-09-2019, aunque ha habido otros episodios de menor importancia posteriormente (dic-19, ene-20, abr-20…)* - *2019 (4 encuestados)* - *Septiembre del 2019* - *Varias en 2019*
2020	10	1	- --
2022	10	1	- --

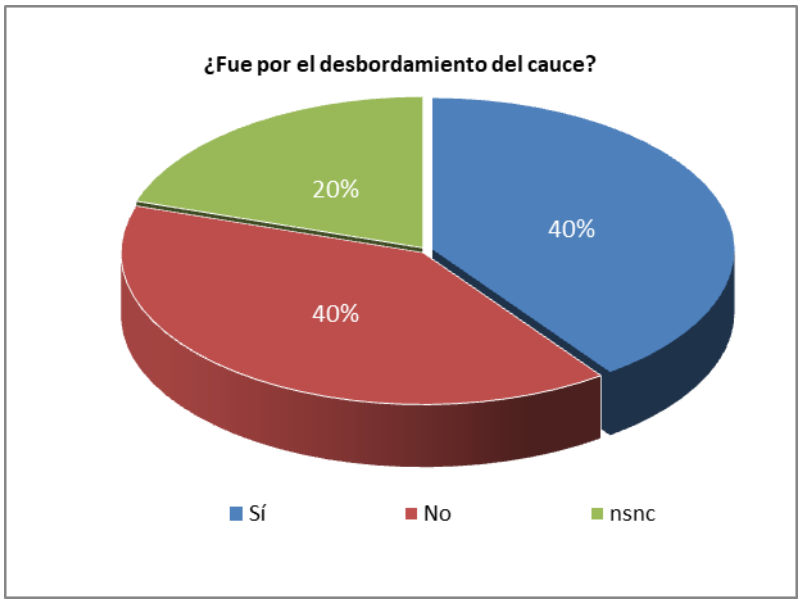
Tabla 4: Respuestas obtenidas a la pregunta ¿puede decir cuándo fue la última inundación?

Tal como se observa en la tabla anterior y en la siguiente figura, las respuestas fueron: un 80 % contestó en el *año 2019*, un 10 % en el *2020* y por último, un 10 % en el *2022*.



3.3.1. ¿Fue por el desbordamiento del cauce?

A continuación, a los que respondieron a la pregunta de cuándo fue la última inundación, se les preguntó si ésta se debió al desbordamiento del cauce. Del total de los agentes encuestados, un 40 % respondió que se debió al desbordamiento del cauce, un 40 % dijo que no se debió al desbordamiento del cauce y el 20 % restante respondió que no lo sabe.



En la siguiente tabla se relaciona la fecha en la que el agente encuestado dijo que se produjo la última inundación, y si se debió al desbordamiento del cauce o no.

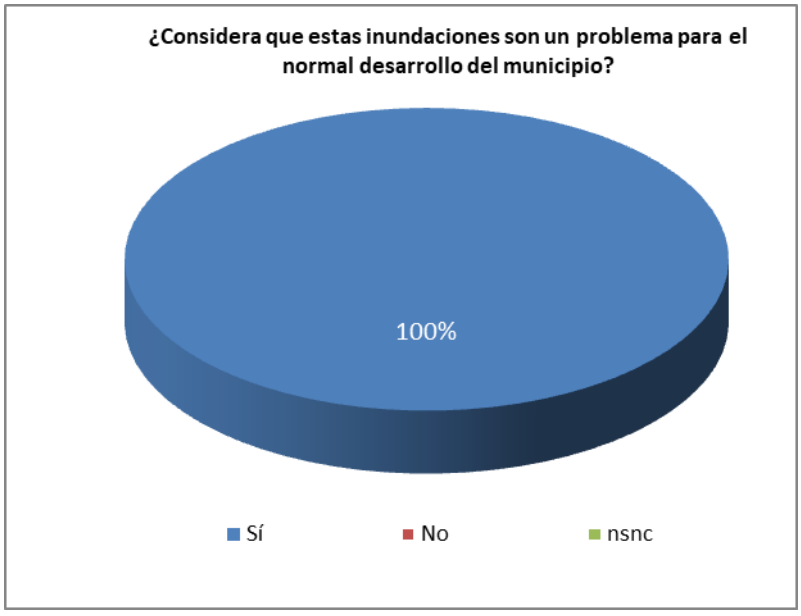
Las respuestas se agrupan por fecha de última inundación:

Fecha última inundación	¿Fue por el desbordamiento del cauce?		
	Sí/no/nsnc	%	Nº
2019	Sí	37	3
	No	50	4
	NSNC	13	1
2020	NSNC	100	1
2022	Sí	100	1

Tabla 5: ¿Fue por el desbordamiento del cauce?

3.4. ¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

El 100 % de los agentes encuestados considera que las inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio.



En la siguiente tabla se recogen los comentarios obtenidos a la presente pregunta:

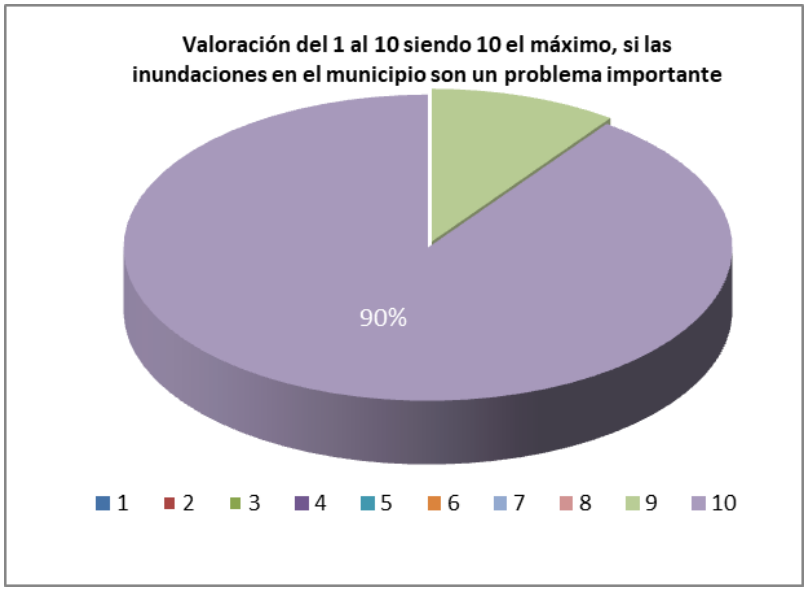
Organismo / Empresa	¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?			
	Sí/no/ nsnc	%	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	*Sí*	*100*	*2*	– *Los episodios de inundaciones suponen para el municipio de Los Alcázares un enorme problema para su desarrollo, ya que la sensación de vulnerabilidad es tal, que las iniciativas de desarrollo, las iniciativas de futuro son muy escasas por la falta de garantía de seguridad para las personas y bienes existente. Es difícil encontrar iniciativas de inversión en el municipio en las circunstancias actuales.* – *Las repetidas inundaciones hacen que muchas personas decidan irse del municipio, a nivel comercial el cierre de comercios las cientos de viviendas afectadas, las personas desplazadas de sus viviendas habituales, los daños personales.*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	*Sí*	*100*	*1*	- *Riesgo humano, desvalorización de mi patrimonio e incomunicación.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (4 encuestados)	*Sí*	*100*	*7*	- *Devaluación de los bienes del municipio, estancamiento de los negocios e inseguridad ciudadana a la hora de poder vivir el día a día y afrontar los distintos episodios de lluvias.* - *Teniendo en cuenta de estar 2 días sin poder salir de casa, días quitando barro, pérdida de coches y enseres... Etc. etc.* - *Estos episodios de inundaciones han supuesto, y suponen, para el sector turístico un grave problema ya que han generado destrucción de playas, graves daños al ecosistema del Mar Menor, etc...* - *Porque paraliza la vida normal de casi todo el pueblo además del daño psicológico que ya tienen algunas personas después de haber sufrido varias inundaciones.*

Tabla 6: ¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

Tal como se observa en la tabla anterior el 70 % de los encuestados realizaron algún comentario.

3.4.1. Valoración del 1 al 10 siendo 10 el máximo, si las inundaciones en el municipio son un problema importante

Los encuestados valoraron del 1 al 10, siendo 10 el máximo, si consideraban que las inundaciones en el municipio eran un problema importante. Tal como se recoge en la siguiente figura y en la tabla, un 90 % de los encuestados lo valoraron con la máximo puntuación (10) y un 10 % con un valor de 9. Por lo que se concluye que se trata de un problema de extrema importancia para los agentes encuestados.



Inundaciones en el municipio son un problema importante		
Valoración	%	Nº
10	90	9
9	10	1
8	0	0
7	0	0
6	0	0
5	0	0
4	0	0
3	0	0
2	0	0
1	0	0

Tabla 7: Valoración de si las inundaciones en el municipio son un problema importante.

3.4.2. ¿Cuál considera que sería la solución a este problema?

De los 10 agentes encuestados, a esta pregunta respondieron únicamente 8 de ellos.

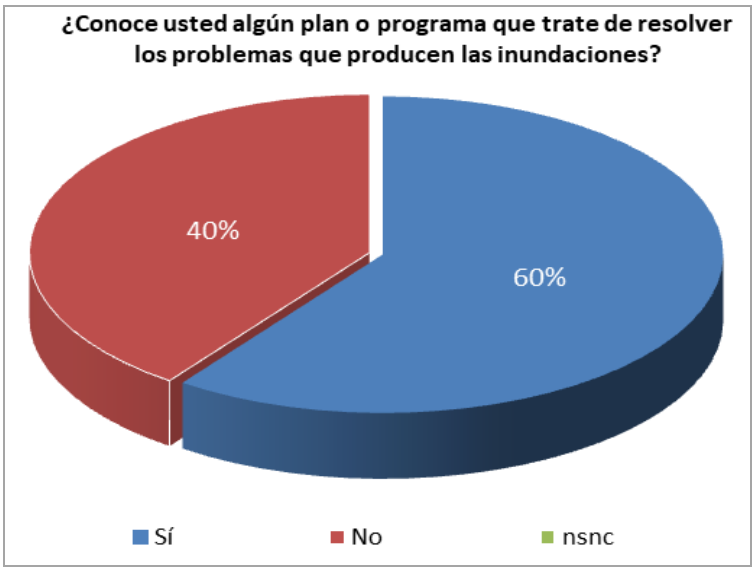
A continuación, se analizan las respuestas obtenidas con relación a la pregunta de cuál considera que sería la solución a este problema, agrupadas por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	Respuesta
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	- *No creo que exista LA solución; creo en la suma de muchas soluciones y actuaciones, tanto a nivel de grandes y medianas infraestructuras públicas, como a nivel de pequeñas actuaciones en parcela en toda la cuenca vertiente.* - *Infraestructuras aguas arriba, corregir los cambios producidos en las ramblas y sus cauces.*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	- *Solucionar los problemas hídricos de toda la cuenca vertiente.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (5 encuestados)	- *Controlar el agua que baja hacia Los Alcázares antes de que alcance el pueblo.* - *Eliminar cultivos no naturales de la zona y revisar obras de zonas urbanizadas 50 km al interior de la línea de costa.* - *Encauzar las aguas de lluvias que bajan del interior.* - *Que no pase el agua por el pueblo.* - *Las soluciones deben ser aportadas por los mejores expertos en cada materia. Hay ya muchos millones de euros en estudios e informes con soluciones. Lo importante es que se lleven a cabo lo antes posible.*

Tabla 8: Respuesta de los agentes encuestados a la pregunta de cuál considera que sería la solución a este problema.

3.5. ¿Conoce algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

Tal como se observa en la figura adjunta, un 60 % de los encuestados dice conocer algún plan o programa que trata de resolver los problemas que producen las inundaciones, frente a un 40 % que dice no conocerlo.



3.5.1. Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa indique cuál

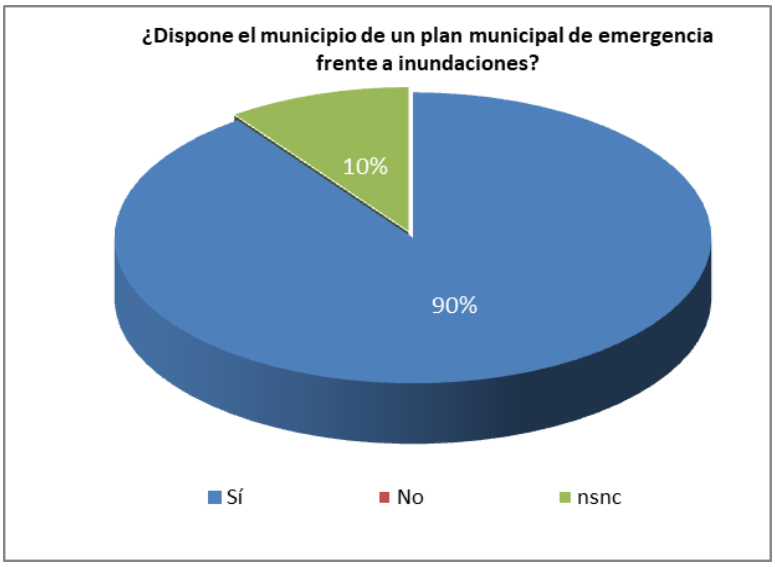
En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos agrupados por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	Conocimiento Plan o Programa			
	Sí/no/ nsnc	%	Nº	¿Cuál?
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2	- *El plan de gestión de riesgos por inundación de la CHS.* - *Restauración de ecosistemas fluviales y la reducción del riesgo de inundaciones en entornos urbanos españoles 2021.*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	- *Remodelación del terreno, modificación a terrazas de los cultivos, diversificación de la agricultura recuperación de zonas inundables, renaturalizar las ramblas.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	43	3	- *Hay muchos proyectos pero pocos en funcionamiento.* - *Los distintos proyectos de confederación así como obras anti inundaciones del gobierno regional y ambas administraciones tienen proyectos en colaboración con el gobierno municipal.* - *Ampliación del canal D7, la creación d parques inundables...*
	No	57	4	--

Tabla 9: Conocimiento de Plan o Programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones.

3.6. ¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

Del total de agentes que respondieron a esta pregunta, un 90 % contestó que el municipio sí dispone de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones, y un 10 % dijo que no lo sabe (ver figura).



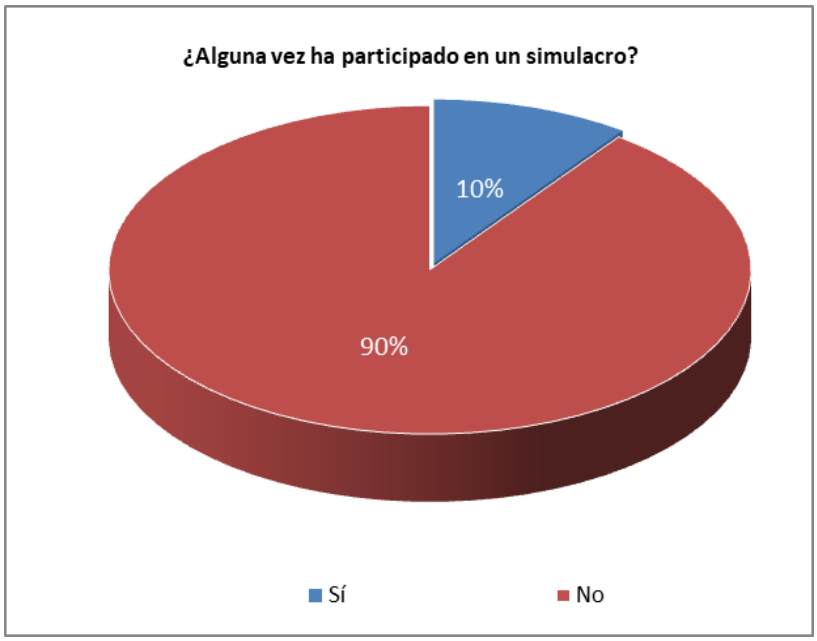
Si se agrupan por organismo o sector al que representan, las respuestas y comentarios realizados sobre esta cuestión se resumen en:

Organismo / Empresa	¿Dispone el municipio de un Plan municipal de emergencia frente a inundaciones?			
	Sí/no/ nsnc	%	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2	- *Tiene el Plan de Emergencias Municipal donde en el Catálogo de Riesgos se recoge el Riesgo de Inundación.* - --
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	--
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	86	6	- *Salir corriendo* - *El agua que nos inunda viene de los municipios de Torre Pacheco y San Javier al no haber contacto con ellos en cuanto a dicho plan pues normalmente nos enteramos cuando tenemos el agua encima.* - *Avisar a la población y poner en marcha tanto a policía, emergencias como a protección civil* - --
	NSNC	14	1	--

Tabla 10: Conocimiento de si el municipio dispone de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones.

3.7. ¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

Ante la pregunta de si alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones, el 90 % de los agentes dice no haber realizado ningún simulacro y un 10 % responde que sí (ver figura).

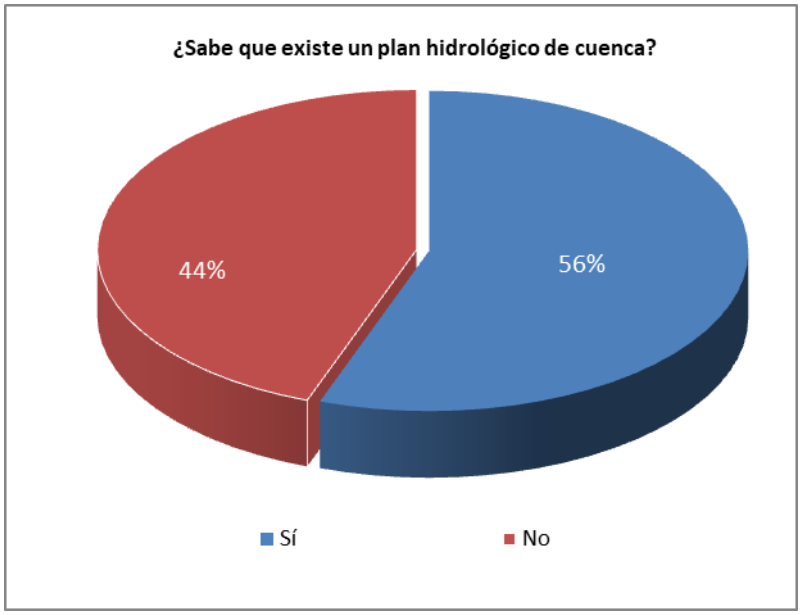


Organismo / Empresa	¿Alguna vez ha realizado un simulacro?			
	Sí/no	%	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1	--
	No	50	1	--
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1	--
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	No	100	7	--

Tabla 11: Conocimiento de si el municipio dispone de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones.

3.8. ¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

De los 10 agentes encuestados, a esta pregunta respondieron únicamente 9 de ellos.
Tal como se observa en la siguiente figura, el 56 % de los encuestados dice saber de la existencia de un plan hidrológico de cuenca, y un 44 % responde que no.



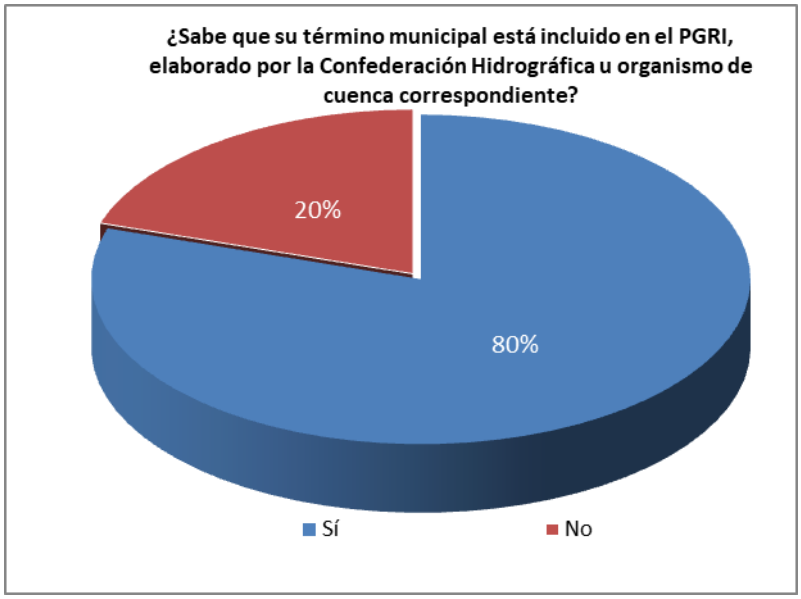
Si se agrupan por organismo o sector al que representan, las respuestas sobre esta cuestión se resumen en:

Organismo / Empresa	¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?		
	Sí/no	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (6 encuestados)	Sí	50	3
	No	50	3

Tabla 12: Conocimiento sobre la existencia de un plan hidrológico de cuenca.

3.9. ¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

En relación con la pregunta de si sabe que el término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por el organismo de cuenca correspondiente, el 80 % de los agentes encuestados dice que sí lo sabe, y un 20 % responde que no (ver figura).



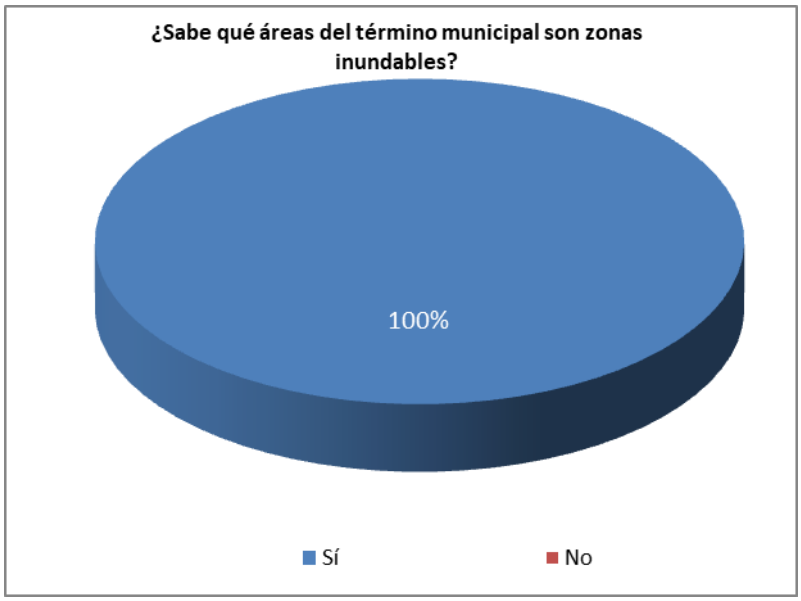
En la siguiente tabla se agrupan las respuestas por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	Municipio incluido en el PGRI		
	Sí/no	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	71	5
	No	29	2

Tabla 13: Conocimiento sobre si el término municipal está incluido en el PGRI.

3.10. ¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

Tal como se refleja en la siguiente figura, el 100 % de los encuestados dice que sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables.



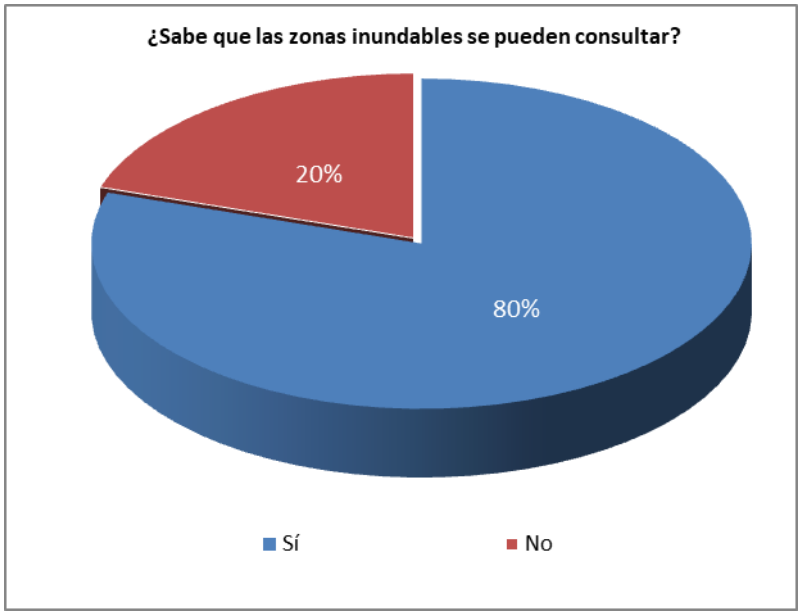
La siguiente tabla refleja los resultados por organismo o sector al que representa:

Organismo / Empresa	¿Sabe qué áreas del TM son zonas inundables?			
	Sí/no	%	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2	--
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	--
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	No	100	7	--

Tabla 14: Conocimiento sobre las áreas del TM que son zonas inundables.

3.11. ¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

Ante la pregunta de si sabe que las zonas inundables se pueden consultar, el 80 % de los encuestados dice que sí frente al 20 % que dice no saberlo.



La siguiente tabla refleja los resultados por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?		
	Sí/no	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	71	5
	No	29	2

Tabla 15: Conocimiento sobre si las zonas inundables se pueden consultar.

3.11.1. ¿Sabe dónde se consultan?

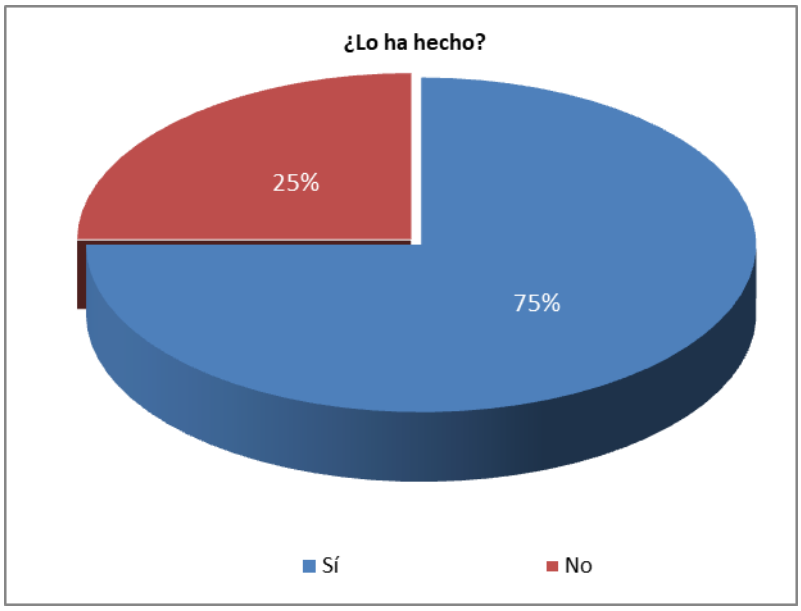
A aquellos agentes que respondieron afirmativamente a la pregunta de si sabe que las zonas inundables se consultan, se les preguntó a continuación si saben dónde se consultan. En la siguiente tabla se recogen las respuestas obtenidas:

Organismo / Empresa	¿Sabe dónde se consultan?
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	- *Existen varios visores, pero entiendo que todos se basan en el sistema nacional de cartografía de zonas inundables.* - *GEO VISOR 112.*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	- *En la confederación hidrográfica del segura.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (4 encuestados)	- *Ayuntamiento.* - *En una página web que tiene confederación.* - *Imagino que en la web del Ayuntamiento, en Protección Civil, no sé.* - *Imagino q tanto en el ayuntamiento como en la CHS.*

Tabla 16: Conocimiento sobre los lugares de consulta de las zonas inundables.

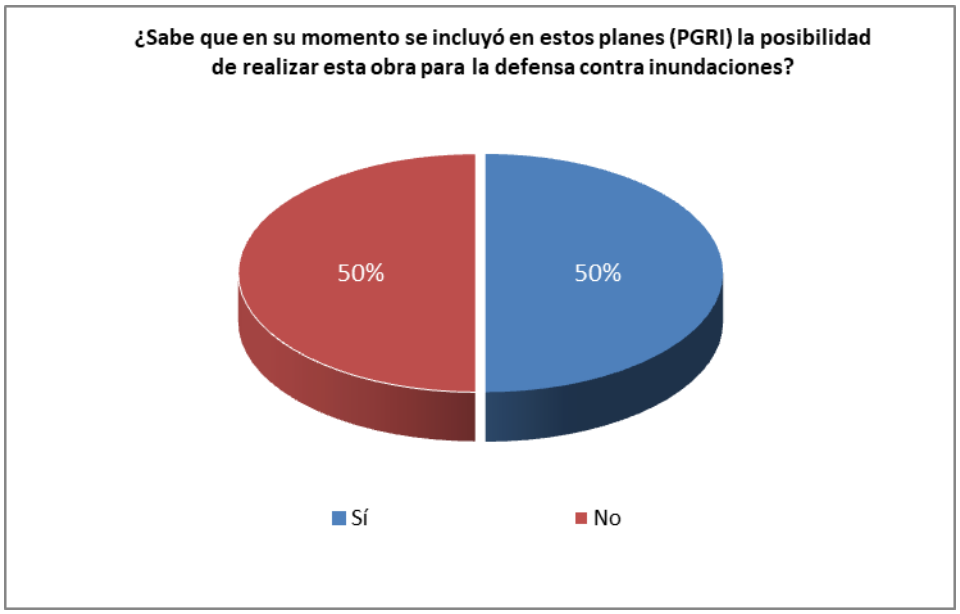
3.11.2. ¿Lo ha hecho?

Ocho personas han contestado afirmativamente a la pregunta de si sabe que las zonas inundables se pueden consultar. De estas ocho personas, ante la pregunta de si han realizado la consulta alguna vez, el 75 % han respondido que sí, y el 25 % que no.



3.12. ¿Sabe que en su momento se incluyó en los PGRI la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

Un 50 % de los agentes encuestados dice que sabe que en su momento los PGRI incluyeron la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones y un 50 % dice que no lo sabe.



Si se agrupan por organismo o sector al que representan, las respuestas de los agentes se resumen en:

Organismo / Empresa	¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?		
	Sí/no	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1
	No	50	1
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	43	3
	No	57	4

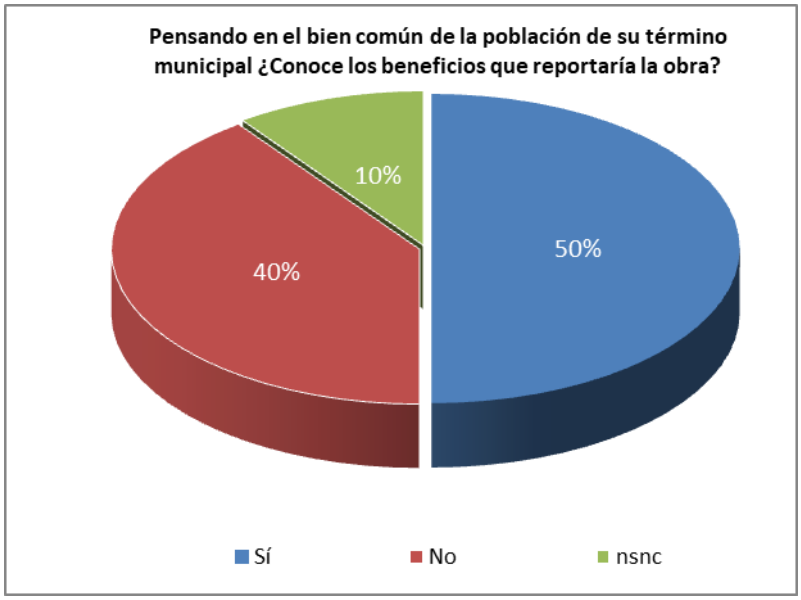
Tabla 17: Conocimiento de inclusión de la obra en los PGRI

3.13. Cuestiones relativas a la ejecución de la obra en opinión del encuestado

En el presente apartado se realizan una serie de preguntas para conocer la opinión de los agentes encuestados en relación con la obra.

3.13.1. Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

Pensando en el bien común de la población de su término municipal, el 50 % de los agentes encuestados dice conocer los beneficios que reportaría la obra, un 40 % dice que no los conoce, y por último, un 10 % dice no saberlo (ver figura).



Si se agrupan por organismo o sector al que representan, los comentarios realizados sobre esta cuestión se resumen en:

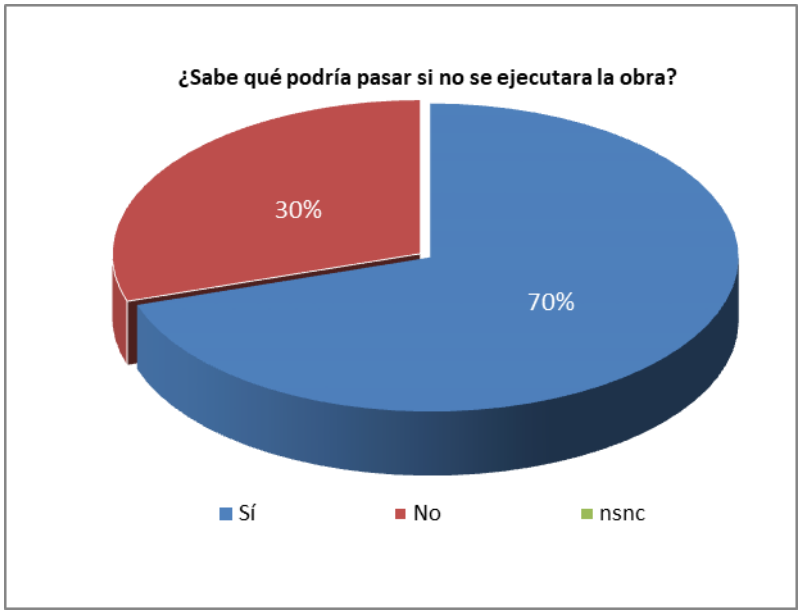
Organismo / Empresa	Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?			
	Sí/No/ Nsnc/	%	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2	- *Esta obra permitiría establecer una zona de recepción de aguas que evitaría que fuesen al Mar Menor además de evitar que invada la zona urbana de la población.* - --

Organismo / Empresa	Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?			
	Sí/No/ Nsnc/	%	Nº	Comentarios
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1	- *No está claro que sea beneficioso este proyecto, y no se ha consultado previamente a todos los implicados. El proyecto para evitar las inundaciones a los Alcázares, perjudica a dos espacios naturales protegidos y también a los pueblos colindantes.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (3 encuestados)	Sí	43	3	- *Son las únicas obras posibles como parte de recuperación de las ramblas sin tener que tirar viviendas privadas.* - --
	No	43	3	--
	NSNC	14	1	--

Tabla 18: Conocimiento de los beneficios que reportaría la obra.

3.13.2. ¿Sabe que podría pasar si no se ejecutara la obra?

Tal como se observa en la siguiente figura, un 70 % de los agentes encuestados dice saber qué podría pasar si no se ejecutara la obra y un 30 % dice que no.



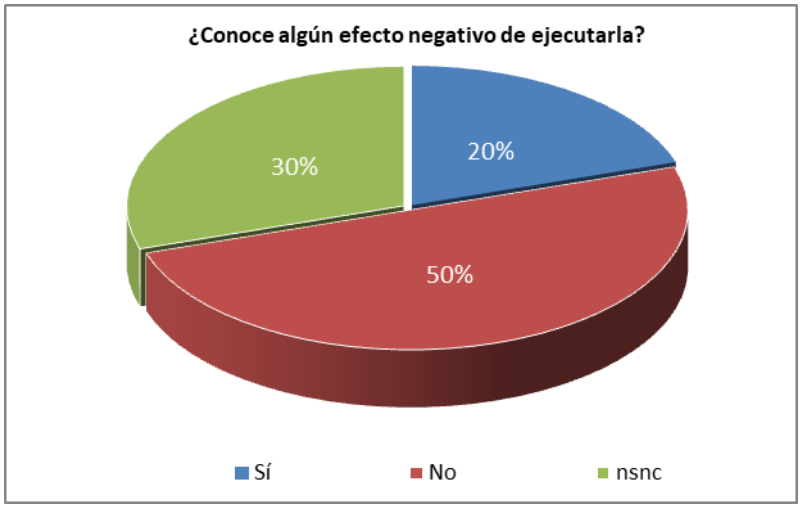
Si se agrupan por organismo o sector al que representan, los comentarios realizados sobre esta cuestión se resumen en:

Organismo / Empresa	¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?			
	Sí/No/ nsnc	%	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1	- *Habría riesgo para la población y para el medioambiente marino pues afectaría el Mar Menor.*
	No	50	1	- *Lo que ya ha pasado anteriormente.*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	- *Hay que intervenir en otras opciones que habría que contemplar y debatir, visto que la eficacia de este proyecto es dudosa y no contempla otra alternativa.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	71	5	- *Que cada vez que llueva aquí y en municipios limítrofes nos volveremos a inundar.* - *Volver a inundarnos.* - *Cuando caiga entre 100 y 150 litros por metro cuadrado el pueblo se volverá a inundar y a llenar de barro.*
	No	29	2	--

Tabla 19: Conocimiento sobre qué podría pasar si no se ejecutara la obra.

3.13.3. ¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla? ¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo? ¿Cómo?

Tal como queda reflejado en la figura, el 50 % de los encuestados dice no conocer ningún efecto negativo, un 20 % dice que sí y, por último, un 30 % dice que lo desconoce (no sabe no contesta).



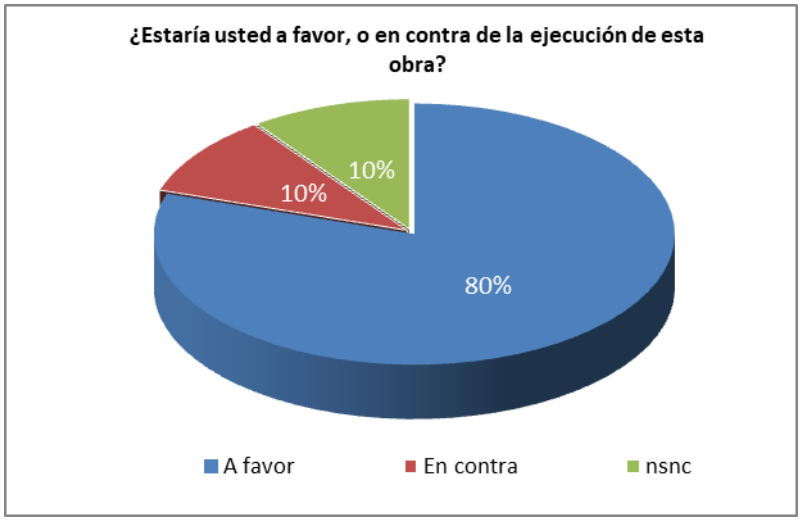
En la siguiente tabla se describen las respuestas de los agentes encuestados agrupadas por organismo o entidad a la que representan. En primer lugar, se les preguntó si conocen algún efecto negativo de ejecutar la obra, en caso de que la respuesta a la pregunta anterior fuera positiva, se procedía a preguntar si se puede corregir ese efecto negativo y cómo.

Organismo / Empresa	¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?				¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?	¿Cómo?
	Sí/No/ nsnc	%	Nº	Comentario		
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1	- *Como efecto negativo podría considerarse el verter el agua captada en el Mar Menor sin tratar apenas de reducir la carga de contaminantes que pudieran transportar.*	*Sí*	- *Incluyendo algunas infraestructuras de retención que reduzcan el volumen de agua que llega al mar menor y sobre todo que reduzca la cantidad de contaminantes.*
	NSNC	50	1	*Np*	*NSNC*	*Np*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	- *Hay muchos efectos negativos, no se debe ejecutar sin estudiar antes otras opciones y hacer una consulta social real.*	*Sí*	- *Con otras medidas diferentes a las propuestas.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	No	71	5	- *Para eso están los técnicos e ingenieros para realizar todas aquellas simulaciones correspondientes.*	*Sí (2)* *NSNC (2)*	- *Tomando las acciones que se llevan esperando tanto tiempo*
	NSNC	29	2	--	*NSNC*	--

Tabla 20: Posibles efectos negativos de ejecutar la obra.

3.13.4. ¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

Del total de agentes encuestados, un 80 % está a favor de que se ejecute esta obra, un 10 % dice que está en contra, y un 10 % dice que no sabe no contesta (ver figura).



En la siguiente tabla se recogen los resultados por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?		
	A favor/en contra/ nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	A favor	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	En contra	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	A favor	67	6
	NSNC	33	1

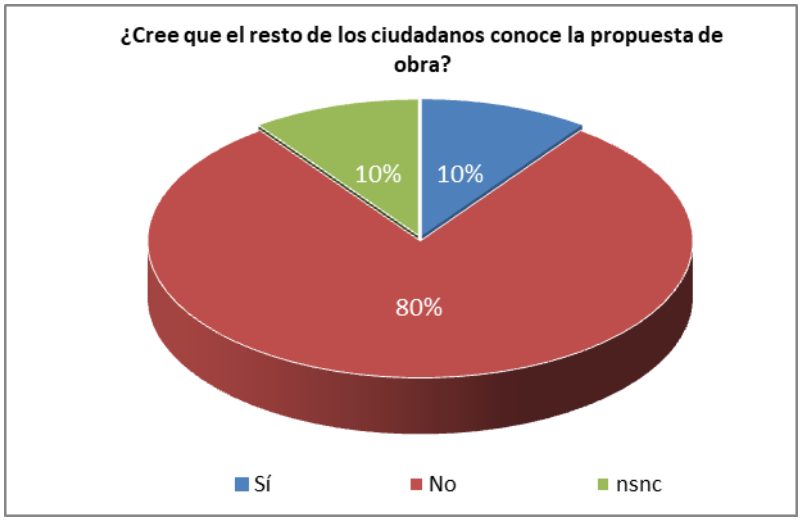
Tabla 21: A favor o en contra de la ejecución de la obra.

3.14. Cuestiones relativas a la ejecución de la obra en opinión del encuestado para el resto de los ciudadanos

En el presente apartado se realizan una serie de preguntas a los agentes encuestados para conocer la opinión que cree que tiene el resto de los ciudadanos en relación con la obra.

3.14.1. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

Un 80 % de los encuestados dice que cree que la mayoría de los ciudadanos no conocen la propuesta de obra, un 10 % dice que cree que sí lo conocen, y finalmente, un 10 % responde no sabe no contesta.



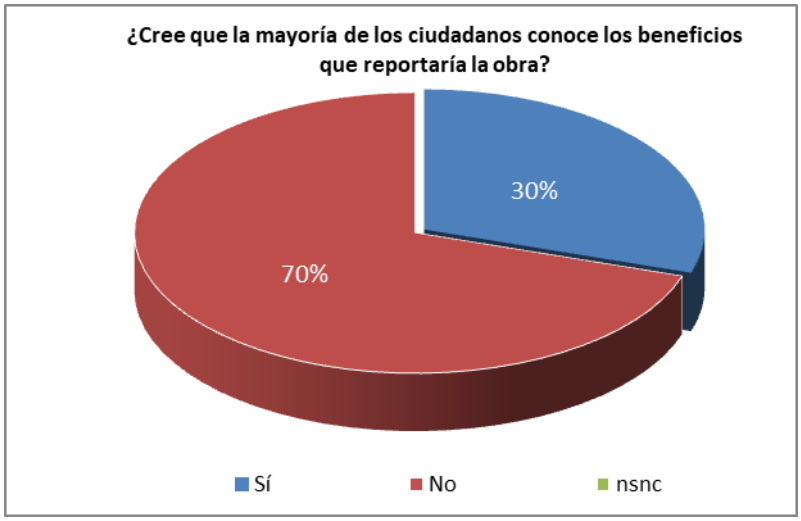
En la siguiente tabla se recogen las respuestas agrupadas por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?		
	Sí/No/nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	No	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	14	1
	No	72	5
	NSNC	14	1

Tabla 22: Conocimiento de la obra por parte del resto de los ciudadanos.

3.14.2. 1 ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría la obra?

Tal como se observa en la figura, un 30 % de los encuestados dice que sí cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría la obra y un 70 % dice que cree que no los conocen.



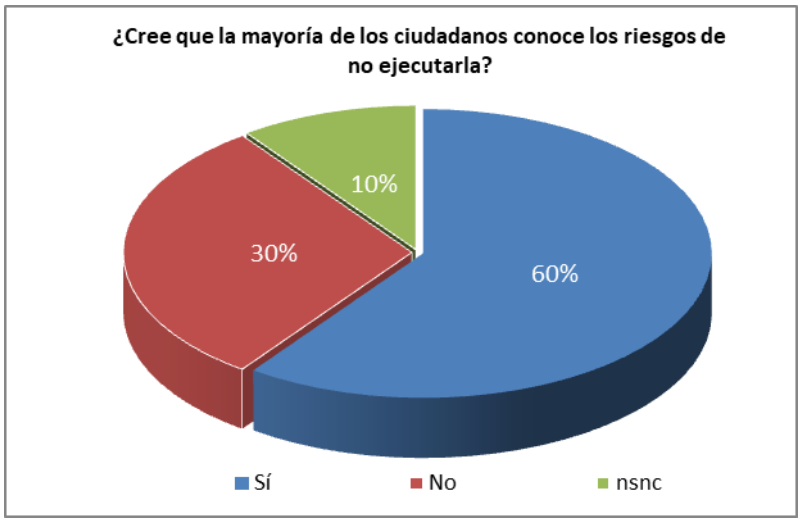
Si se agrupan por organismo o sector al que representan, las respuestas obtenidas se resumen en:

Organismo / Empresa	¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría la obra?		
	Sí/No/nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	No	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	43	3
	No	57	4

Tabla 23: Conocimiento de los beneficios que reportaría la obra (resto de ciudadanos).

3.14.3. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

En relación con la pregunta de si cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutar la obra, un 60 % dice que sí, un 30 % dice que no, y el 10 % restante dice que no lo sabe, tal como se refleja en la siguiente figura:



En la siguiente tabla se detallan las respuestas recibidas por organismo o sector al que representan:

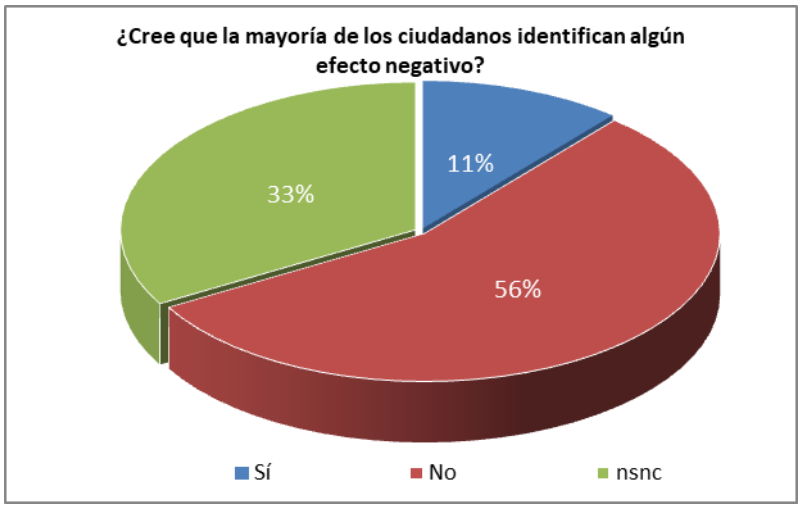
Organismo / Empresa	¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?		
	Sí/No/nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1
	No	50	1
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	57	4
	No	29	2
	NSNC	14	1

Tabla 24: Conocimiento de los riesgos de ejecución de la obra (resto de ciudadanos).

3.14.4. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo? ¿Cuál? ¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlos?

De los 10 agentes encuestados, a esta pregunta respondieron únicamente 9 de ellos.

A la pregunta de si cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo, un 11 % de los encuestados ha contestado que sí, un 56 % de los encuestados ha dicho que no, y el 33 % restante ha dicho que desconoce la respuesta (ver figura).



A los agentes que dijeron que creían que la mayoría de los ciudadanos identificaban algún efecto negativo, se les realizaron a continuación las siguientes preguntas: "¿sabe si conocen la posibilidad de corregirlo? ¿Cómo?".

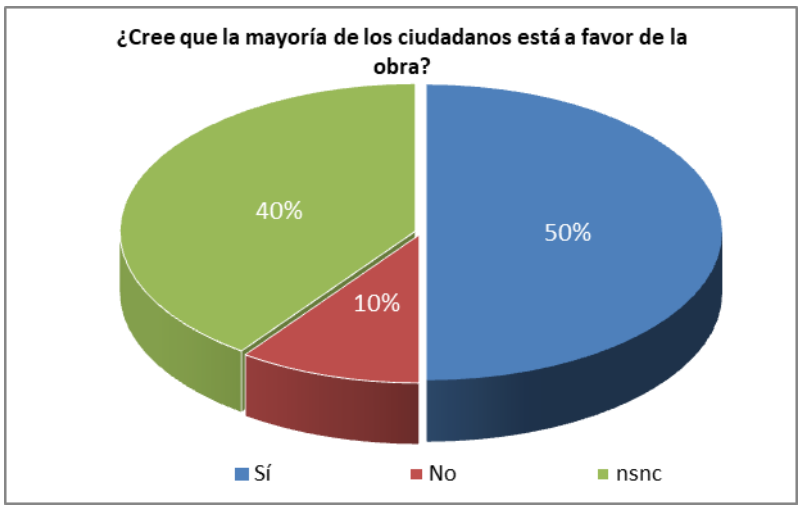
En la siguiente tabla se detallan las respuestas recibidas por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce algún efecto negativo?				¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?	¿Cómo?
	Sí/No/ nsnc	%	Nº	Cúal		
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	No	50	1	*Np*	*Np*	*Np*
	NS/NC	50	1	*Np*	*Np*	*Np*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	- *Hay muchos efectos negativos, empezando porque esta consulta no atiende a su cometido. Los proyectos repiten errores del pasado que han demostrado su ineficacia.*	*Sí*	- *Hay que hacer obras basadas en la naturaleza, intervenciones teniendo en cuenta la naturaleza, teniendo en cuenta el curso natural del agua.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (6 encuestados)	No	67	4	*Np*	*Np*	*Np*
	NS/NC	33	2	*Np*	*Np*	*Np*

Tabla 25: Conocimiento sobre algún efecto negativo (resto de ciudadanos).

3.14.5. ¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

Tal como se observa en la figura, un 50 % de los encuestados dice que cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra, un 10 % cree que no lo están, y un 40 % responde que no lo sabe.



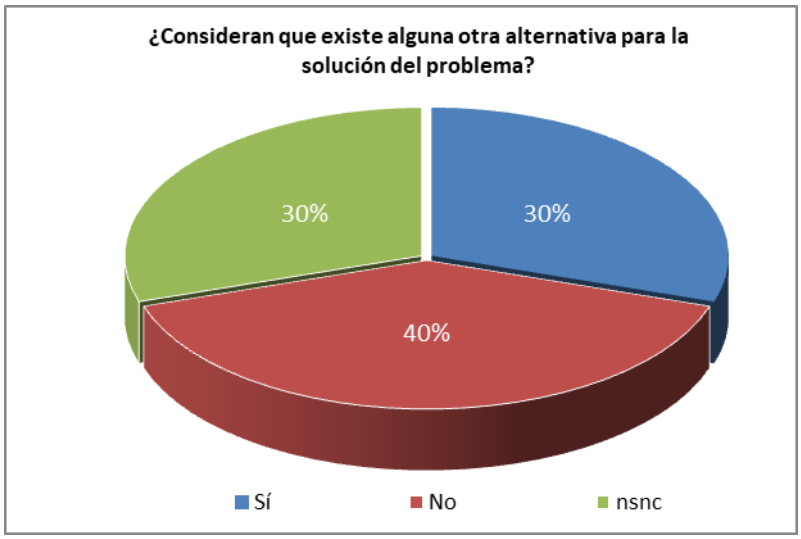
En la siguiente tabla se recogen las respuestas agrupadas por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?		
	Sí/No/nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1
	NSNC	50	1
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	57	4
	NSNC	43	3

Tabla 26: A favor o en contra de la obra (mayoría de ciudadanos).

3.14.6. ¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

Ante la pregunta de si consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema, un 40 % ha contestado que no, un 30 % ha dicho que sí, y un 30 % ha dicho que no lo sabe (ver figura).



En la siguiente tabla se analizan las respuestas obtenidas por organismo o sector al que representan:

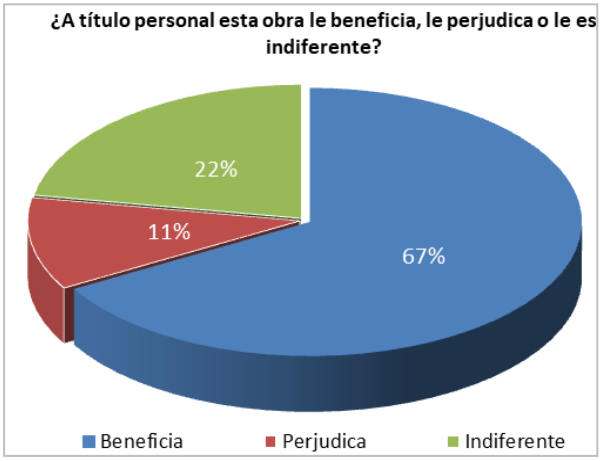
Organismo / Empresa	¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución al problema?			
	Sí/No/ nsnc	%	Nº	¿Cuál?
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	50	1	- *Incluyendo algunas infraestructuras de retención que reduzcan el volumen de agua que llega al mar menor y sobre todo que reduzca la cantidad de contaminantes.*
	No	50	1	--
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	100	1	- *La medidas anteriormente expuesta.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	28	2	- ***Encauzar el agua antes de que llegue a Los Alcázares.***
	No	43	3	--
	Nsnc	29	2	--

Tabla 27: Alternativa para la solución al problema (mayoría de ciudadanos).

3.15. ¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente? ¿En qué sentido?

De los 10 agentes encuestados, a esta pregunta respondieron únicamente 9 de ellos.

Del total de agentes encuestados un 67 % ha dicho que a título personal esta obra le beneficia, un 22% ha dicho que le es indiferente, y por último, un 11 % que le perjudica (ver figura).



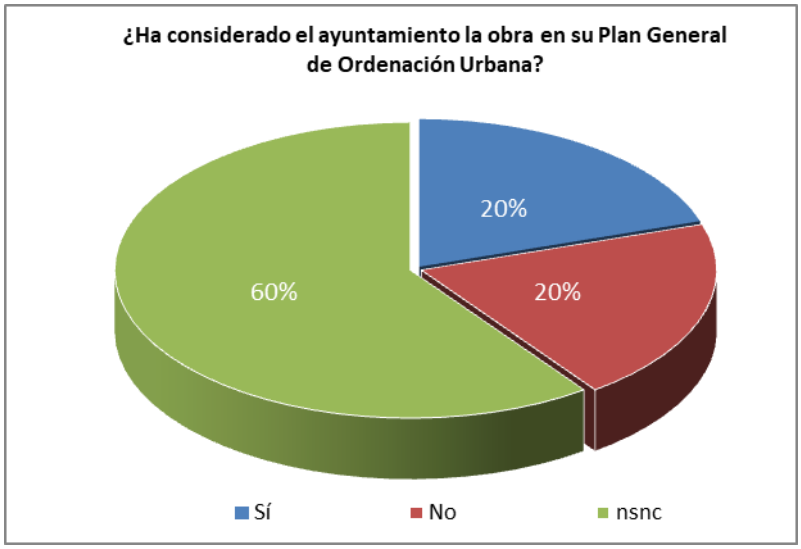
En la siguiente tabla se muestran los resultados agrupados por organismo o sector al que representan. En primer lugar, responden a la pregunta de si a título personal la obra les beneficia, perjudica o les es indiferente; para a continuación indicar en qué sentido les perjudica, beneficia o les es indiferente.

Organismo / Empresa	¿A título personal la obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?			
	Beneficia/ perjudica/ Indiferente/ nsnc	%	Nº	¿En qué sentido?
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Beneficia	100	2	- *Al reducir los daños causados en el núcleo urbano, reduce los daños causados en inmuebles públicos y privados así como en el viario público, lo cual es un beneficio para todos, y por ello para mí.* - *Eliminaría en gran medida el riesgo de inundaciones y la afectación de estas al Mar Menor.*
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Perjudica	100	1	- *No resuelve el problema y va a generar más problemas, el claro ejemplo lo tenemos en el canal D7, y la última obra del bypass que ha sido inútil.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (6 encuestados)	Beneficia	67	4	- *Porque no se inundarían los inmuebles* - *Que no pase el agua por mi calle y se meta en mi casa* - *Le parece poco que no se inunde mi casa, no perder mis cosas, mi coche y quién sabe si la próxima vez daños personales?* - *Cualquier obra que esté pensada para minimizar los daños de las riadas no puede ser mala*
	Indiferente	33	2	- *No abarca la zona donde yo me encuentro, antes de la AP7, no entiendo que no nos tengan en cuenta.*

Tabla 28: La obra beneficia, perjudica o es indiferente.

3.16. ¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

Un 20 % ha contestado que el ayuntamiento ha considerado la obra en su Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), un 20 % ha respondido que no y, por último, un 60 % ha respondido no sabe no contesta, tal como se refleja en la siguiente figura:



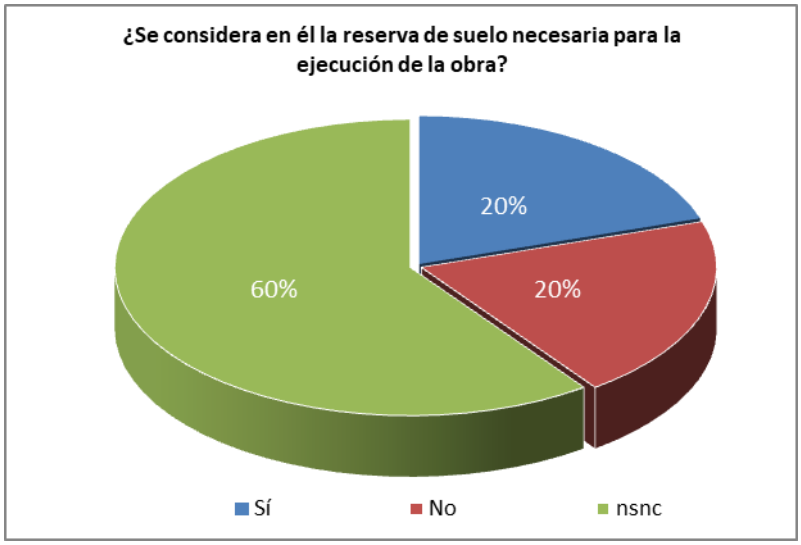
En la siguiente tabla se muestran los resultados agrupados por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su PGOU?		
	Sí/No/nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	No	50	1
	NSNC	50	1
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	NSNC	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	29	2
	No	14	1
	NSNC	57	4

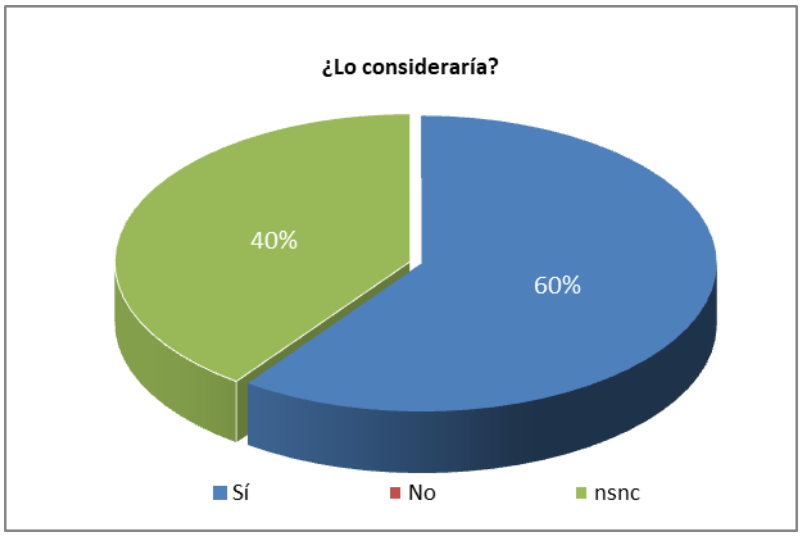
Tabla 29: Consideración de la obra en el PGOU.

3.16.1. Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra? ¿Lo consideraría?

Ante la pregunta de si se considera en el PGOU la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra, un 20 % de los encuestados ha dicho que sí, un 20 % ha contestado que no, y el 60 % restante ha respondido no sabe no contesta (ver figura).



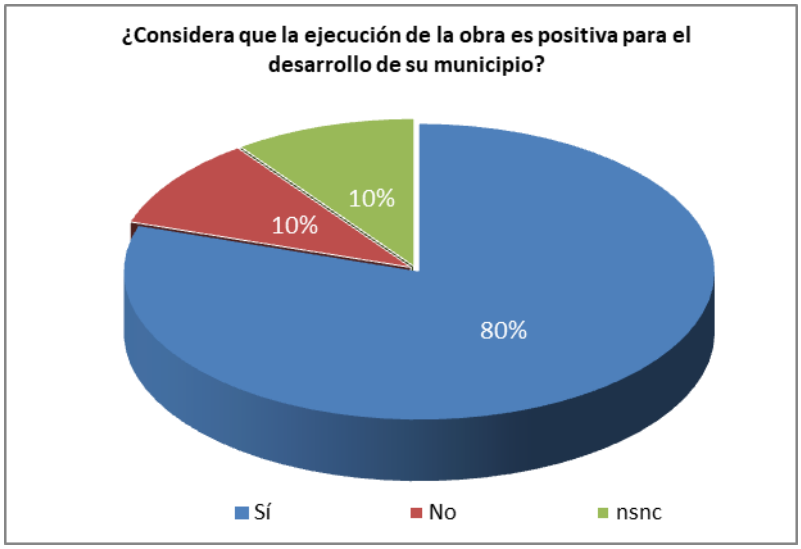
A continuación, ante la pregunta de si "lo consideraría", el 60 % de los agentes encuestados respondió que sí lo consideraría y el 40 % restante respondió que no sabe no contesta.



3.17. Conclusiones

3.17.1. ¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

Un 80 % de los agentes encuestados dijo que considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio, un 10 % dijo que no lo considera positivo, y finalmente, un 10 % optó por la opción no sabe no contesta (ver figura).



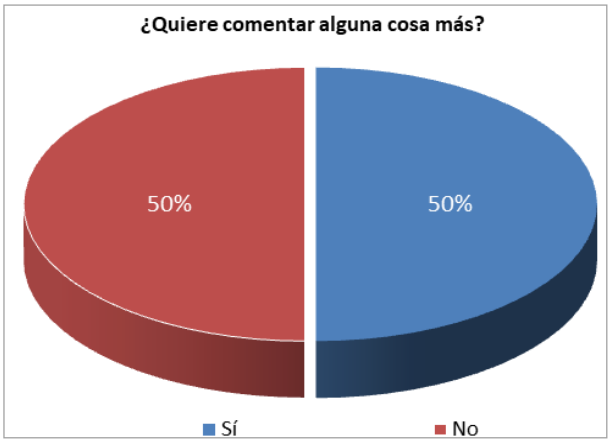
En la siguiente tabla se reflejan los resultados agrupados por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo del municipio?		
	Sí / No / nsnc	%	Nº
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	100	2
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	No	100	1
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	86	6
	Nsnc	14	1

Tabla 30: Consideración sobre si la ejecución de la obra es positiva para el municipio.

3.17.2. ¿Quiere comentar alguna cosa más?

Para concluir la encuesta, ante la pregunta de si querían comentar alguna cosa más, el 50 % de los agentes encuestados quiso añadir algún comentario frente al otro 50 % que no lo consideró necesario.



En la siguiente tabla se detallan los comentarios realizados agrupados por organismo o sector al que representan:

Organismo / Empresa	¿Quiere comentar alguna cosa más?		
	Sí/No	Nº	Comentarios
Equipo del ayuntamiento (2 encuestados)	Sí	1	- *Considero que la obra es muy positiva para el desarrollo del núcleo urbano de Los Alcázares, pero no lo es tanto para el "desarrollo" del Mar Menor, por lo que creo que es un proyecto susceptible de mejora ambiental.*
	No	1	--
Asociaciones ambientales (1 encuestado)	Sí	1	- *Esta encuesta está manipulada y da por hecho que la propuesta es beneficiosa, y no lo es. Impide pensar en técnicas más modernas que tengan en cuenta la naturaleza y los intereses de todas las personas implicadas. Puesto que si sirve de algo, será para evitar alguna agua en los Alcázares, pero no atiende a la raíz del problema, encima no contempla las personas vecinas que se verían afectadas y tampoco piensa en los ecosistemas de manera global, afectando gravemente a espacios naturales protegidos.*
Asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos (7 encuestados)	Sí	3	- *Conocer el proyecto.* - *Que es urgente e importantísimo que se afronten estas obras para por lo menos ir recuperando poco a poco a los ciudadanos del pueblo de los Alcázares ecológicamente pues en cada episodio de lluvias la gente se pone en un estado de nerviosismo como nunca antes se había conocido.* - *Necesitamos en Los Alcázares esa obra ya, estamos cansados de mirar al cielo.*
	No	4	--

Tabla 31: Comentarios.

4. Resumen de resultados

La muestra inicial estaba formada por 24 agentes, y se ha obtenido respuesta para 10 de ellos. Por lo que se dispone para el análisis de 10 encuestas cumplimentadas, que han sido obtenidas por correo electrónico mediante el sistema de cumplimentación en línea. Las encuestas se realizaron entre marzo y mayo de 2022.

El sector al que representan los agentes encuestados se conforma de:

- 20 % equipo del ayuntamiento
- 10 % asociaciones ambientales
- 70 % asociaciones vecinales, empresas y ciudadanos

En relación con las cuestiones planteadas cabe destacar lo siguiente:

- El 100 % de los agentes encuestados dice haber **sufrido algún episodio** de inundación. En cuanto a la frecuencia de estas un 50 % de los encuestados ha respondido *muchas veces* y un 50% ha indicado *a veces.*
- Entre los encuestados que han dicho haber sufrido algún episodio de inundación, el 90% dijo haber **sufrido algún tipo de daño** y un 10 % contestó que no.
- Los **tipos de daños** descritos son:
    - Inundación cochera y vivienda baja.
    - Mobiliario y puertas.
    - Daños en vivienda, vehículos, explotaciones agrícolas...
    - Perdida de coche, cochera, medio metro de barro en edificio.
    - Pérdida de pertenencias y objetos personales.
    - Inundaciones en oficinas produciendo daños materiales que conllevaron la destrucción de todos los elementos informáticos, mobiliario, documentación, etc...
    - Pérdida de muebles, electrodomésticos y reparación de daños tales como pintar la casa y cambiar algunas puertas.
- De los nueve agentes que contestaron haber sufrido algún tipo de daño, el 11 % dijo no haber recibido **ayudas de las administraciones**, un 33 % dijo que sí y el 56 % restante dejó en blanco la respuesta.
- El 100 % de los agentes encuestados dice que **el término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes**. En cuanto a la frecuencia de las mismas un 50 % ha contestado *muchas veces* y un 50 % *a veces*.
- En relación con la **última inundación**:
    - El 80 % contestó en el *año 2019*, un 10 % en el *2020* y por último, un 10 % en el *2022.*
    - Un 40 % respondió que se debió al desbordamiento del cauce, un 40 % dijo que no se debió al desbordamiento del cauce y el 20 % restante respondió que no lo sabe

- El 100 % de los agentes encuestados considera que las **inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio:**
    - Los encuestados valoraron del 1 al 10, siendo 10 el máximo, si consideraban que las inundaciones en el municipio eran un problema importante.
    - Un 90 % de los encuestados lo valoraron con la máximo puntuación (10) y un 10 % con un valor de 9. Por lo que se concluye que se trata de un problema de extrema importancia para los agentes encuestados.
- Un 60 % de los encuestados dice conocer algún **plan o programa que trata de resolver los problemas** que producen las **inundaciones**, frente a un 40 % que dice no conocerlo.
- Un 90 % dijo que el municipio dispone **de un plan municipal de emergencias frente a inundaciones**, y el 10 % restante respondió que no lo sabe.
- El 90 % de los agentes dice no haber participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones, y un 10 % responde que sí.
- El 56 % de los encuestados dice saber de la existencia de un **plan hidrológico de cuenca**, y un 44 % responde que no.
- En relación con la pregunta **sabe que el término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI)**, elaborado por el organismo de cuenca correspondiente, el 80 % de los agentes encuestados dice que sí lo sabe, y un 20% responde que no.
- El 100 % de los encuestados dice saber qué **áreas del término municipal son zonas inundables**.
- Ante la pregunta de si sabe que las z**onas inundables se pueden consultar**, el 80 % de los encuestados dice que sí frente al 20 % que dice no saberlo.
    - Ocho personas han contestado afirmativamente a la pregunta de si sabe que las zonas inundables se pueden consultar. De estas ocho personas, ante la pregunta de si han realizado la consulta alguna vez, el 75 % han respondido que sí y el 25 % que no.
- Un 50 % de los agentes encuestados dice que sabe que en su momento los PGRI incluyeron la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones, y el otro 50 % dice que no lo sabe.
- Cuestiones relativas a la ejecución de la obra en opinión del encuestado:
    - Pensando en el **bien común de la población** de su término municipal, el 50 % de los agentes encuestados dice conocer los **beneficios que reportaría la obra**, un 40 % dice que no los conoce, y por último, un 10 % dice no saberlo.
    - Un 70 % de los agentes encuestados dice saber **qué podría pasar si no se ejecutara la obra** y un 30 % responde que no.
    - **Algún efecto negativo de ejecutar la obra:** el 50 % de los encuestados dice no conocer ningún efecto negativo, un 20 % dice que sí y, por último, un 30 % dice que lo desconoce (no sabe no contesta).

- **A favor o en contra de ejecutar la obra**: un 80 % está a favor de que se ejecute la obra, un 10 % dice que está en contra, y un 10 % dice que no sabe no contesta.

- Cuestiones relativas a la ejecución de la obra en opinión del encuestado para el resto de los ciudadanos:
  - Un 10 % de los encuestados dice que cree que la **mayoría de los ciudadanos conocen la obra**, un 80 % dice que cree que no lo conocen, y un 10 % no sabe no contesta.
  - Un 30 % de los encuestados dice que cree que la **mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios** que reportaría la obra y un 70 % dice que cree que no los conocen.
  - **Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutar la obra**: un 60 % dice que sí, un 30 % dice que no, y el 10 % restante dice que no lo sabe.
  - **Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo**: un 11 % de los encuestados ha dicho que sí, un 56 % ha dicho que no, y el 33% restante ha dicho que desconoce la respuesta.
  - Un 50 % de los encuestados dice que **cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra**, un 10 % cree que no lo están, y un 40% responde que no lo sabe.
  - **Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema**: un 40 % ha contestado que no, un 30 % ha dicho que sí, y un 30 % ha dicho que no lo sabe.

- Un 67 % ha dicho que a **título personal esta obra le beneficia,** un 11 % ha dicho que le perjudica, y por último, un 22 % ha dicho que le es indiferente.

- Un 20 % ha contestado que el **ayuntamiento ha considerado la obra en su Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)**, un 20 % ha respondido que no y, por último, un 60 % ha respondido no sabe no contesta.

- Ante la pregunta de **si se considera en el PGOU la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra,** el 20 % de los encuestados ha dicho que sí, un 20 % ha contestado que no, y el 60 % restante ha respondido no sabe no contesta. Ante la pregunta de "**si lo consideraría**", el 60 % de los agentes encuestados respondió que sí lo consideraría y el 40 % restante respondió que no sabe no contesta.

- El 80 % de los agentes encuestados dijo que considera que la **ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio**, un 10 % que no lo considera positivo, y un 10 % optó por la opción no sabe no contesta.
- Para finalizar la encuesta, el 50 % de los agentes encuestados quiso añadir algún comentario frente al otro 50 % que no lo consideró necesario. Entre los comentarios varias personas hablan de la necesidad poner solución al problema, por otro lado, uno de los encuestados dice textualmente en relación con la encuesta que "*Esta encuesta está manipulada y da por hecho que la propuesta es beneficiosa, y no lo es*".

ANEJO 1. MODELO DE ENCUESTA

ENCUESTA VIABILIDAD SOCIAL

OBRA:

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: (*)

Nombre de la persona que rellena la encuesta:

Organismo / Empresa: (*)

Puesto que desempeña:

Dirección:

Email:

Teléfono (*):

Fecha de realización de encuesta:

(*) Campo obligatorio

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación? Si / No

¿Con qué frecuencia? Nunca, a veces, muchas veces, todos los años

¿Ha sufrido usted algún tipo de daño? Sí / No

¿Puede describir qué tipo de daños?

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes? Si / No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes? Nunca, a veces, muchas veces, todos los años.

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

¿Fue por el desbordamiento del cauce? Sí/No/ NS-NC

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio? Si / No / NSNC

Valore del 1 al 10 siendo 10 el máximo, si las inundaciones en el municipio son un problema importante

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?: Si / No. ¿Cuál?

¿Dispone de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones? Si / No / NSNC

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencias frente a inundaciones? Si/No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?: Si/No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente? Si / No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?: Si/No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar? Si / No

¿Sabe dónde se consultan?

¿Lo ha hecho? Si/No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones? Si / No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra? Si / No /NSNC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra? Si / No /NSNC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla? Si / No /NSNC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo? Si / No /NSNC

¿Cómo?

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra? A favor/en contra / NSNC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría esta obra? Si / No /NSNC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla? Si / No / NSNC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto? Si / No /NSNC¿Cuál?

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo? Si / No / NSNC ¿Cómo?

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra? Si / No / NSNC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema? Si / No / NSNC

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente? Beneficia / perjudica / indiferente

¿En qué sentido?

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana? Si / No / NSNC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra? Si / No / NSNC

¿Lo consideraría? Si / No / NSNC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio? Si / No / NSNC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando "Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca" Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

☐ **Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www. typsa.com.**

ANEJO 2. ENCUESTAS CUMPLIMENTADAS

"**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia"

Sin título



DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

ayuntamiento de los alcázares

Puesto que desempeña:

Jefe del Servicio de Emergencias Municipal y Protección Civil

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

10 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Vivienda y daños físicos

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

Si

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

Varias en 2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Las repetidas inundaciones hacen que muchas personas decidan irese del municipio, a nivel comercial el cierre de comercios las cientos de viviendas afectadas, las personas desplazadas de sus viviendas habituales, los daños personales.

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Infraestructuras aguas arriba, corregir los cambios producidos en las ramblas y sus cauces

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Restauració de ecosistemas fluviales y la reducci´n del riesgo de inundaciones en entornos urbanos españoles 2021

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Tiene el Plan de Emergencias Municipal donde en el Catálogo de Riesgos se recoge el Riesgo de Inundación.

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

GEO VISOR 112

¿Lo ha hecho?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- ○ Sí
- ◉ No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Esta obra permitiría establecer una zona de recpción de aguas que evitaría que fuesen al Mar Menor además de evitar que invada la zona urbana de la población

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Habría riesgo para la población y para el medioambiente marino pues afectaría el Mar Menor

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ◉ A favor
- ○ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- (●) Beneficia
- ( ) Perjudica
- ( ) Indiferente

¿En qué sentido?

Eliminaría en gran medida el riesgo de inundaciones y la afectación de estas al Mar Menor

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Lo consideraría?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

"**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia"

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Estación Náutica Mar Menor

Puesto que desempeña:

Gerente

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

16 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Se ha inundado dos veces la oficina produciendo daños materiales que conllevaron la destrucción de todos los elementos informáticos, mobiliario, documentación, etc...

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

Sí, pero en ningún caso compensó los daños producidos.

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Estos episodios de inundaciones han supuesto, y suponen, para el sector turístico un grave problema ya que han generado destrucción de playas, graves daños al ecosistema del Mar Menor, etc...

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(●)	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Las soluciones deben ser aportadas por los mejores expertos en cada materia. Hay ya muchos millones de euros en estudios e informes con soluciones. Lo importante es que se lleven a cabo lo antes posible.

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ○ Sí
- ◉ No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- ◉ Sí
- ○ No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

.....

¿Lo ha hecho?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- ○ Sí
- ◉ No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ◉ A favor
- ○ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- ○ Beneficia
- ○ Perjudica
- ○ Indiferente

¿En qué sentido?

.....

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Lo consideraría?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- [x] Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

“**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Ayto. de Los Alcázares

Puesto que desempeña:

Arquitecto municipal

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

16 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

.....

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

.....

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

13-09-2019, aunque ha habido otros episodios de menor importancia posteriormente (dic-19, ene-20, abr-20....)

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Los episodios de inundaciones suponen para el municipio de Los Alcázares un enorme problema para su desarrollo, ya que la sensación de vulnerabilidad es tal, que las iniciativas de desarrollo, las iniciativas de futuro son muy escasas por la falta de garantía de seguridad para las personas y bienes existente. Es díficil encontrar iniciativas de inversión en el municipio en las circunstancias actuales

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(●)	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

No creo que exista LA solución; creo en la suma de muchas soluciones y actuaciones, tanto a nivel de grandes y medianas infraestructuras públicas, como a nivel de pequeñas actuaciones en parcela en toda la cuenca vertiente.

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

El plan de gestion de riesgos por inundacion de la CHS

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

Existen varios visores, pero entiendo que todos se basan en el sistema nacional de cartografía de zonas inundables

¿Lo ha hecho?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Lo que ya ha pasado anteriormente

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Como efecto negativo podría considerarse el verter el agua captada en el Mar Menor sin tratar apenas de reducir la carga de contaminantes que pudieran transportar.

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

Incluyendo algunas infraestructuras de retención que reduzcan el volumen de agua que llega al mar menor y sobre todo que reduzca la cantidad de contaminantes.

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- (●) A favor
- ( ) En contra
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Incluyendo algunas infraestructuras de retención que reduzcan el volumen de agua que llega al mar menor y sobre todo que reduzca la cantidad de contaminantes.

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- ◉ Beneficia
- ○ Perjudica
- ○ Indiferente

¿En qué sentido?

Al reducir los daños causados en el núcleo urbano, reduce los daños causados en inmuebles públicos y privados así como en el viario público, lo cual es un beneficio para todos, y por ello para mí.

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Lo consideraría?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Considero que la obra es muy positiva para el desarrollo del nucleo urbano de Los Alcázares, pero no lo es tanto para el "desarrollo" del Mar Menor, por lo que creo que es un proyecto susceptible de mejora ambiental.

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

“**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcazares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Ninguno

Puesto que desempeña:

Ninguno

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

28 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Todo perdido, 2 metros de altura

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

No

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Controlar el agua que baja hacia Los Alcázares antes de que alcance el pueblo

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Hay muchos proyectos pero pocos en funcionamiento

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Salir corriendo

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

Ayto

¿Lo ha hecho?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- ○ Sí
- ◉ No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

Tomando las acciones que se llevan esperando tanto tiempo

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ◉ A favor
- ○ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Encauzar el agua antes de que llegue a Los Alcazares

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- ○ Beneficia
- ○ Perjudica
- ◉ Indiferente

¿En qué sentido?

No abarca la zona donde yo me encuentro, antes de la AP7, no entiendo que no nos tengan en cuenta

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Lo consideraría?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

"**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Centro tercera Edad Adolfo López

Puesto que desempeña:

Presidenta

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

28 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Mobiliario y puertas

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

Si

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

Septiembre del 2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Encauzar las aguas de lluvias que bajan del interior

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe dónde se consultan?

.....

¿Lo ha hecho?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ◉ A favor
- ○ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- (●) Beneficia
- ( ) Perjudica
- ( ) Indiferente

¿En qué sentido?

Porque no se inundarian los inmuebles

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) NS/NC

¿Lo consideraría?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- [x] Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

"**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Ciudadano

Puesto que desempeña:

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

28 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Inundación cochera y vivienda baja

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

No

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

2020

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Eliminar cultivos no naturales de la zona y revisar obras de zonas urbanizadas 50 km al interior de la línea de costa

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- ( ) Sí
- ( ) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- ○ Sí
- ◉ No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- ◉ Sí
- ○ No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- ○ Sí
- ◉ No

¿Sabe dónde se consultan?

.....

¿Lo ha hecho?

- ○ Sí
- ○ No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- ○ Sí
- ◉ No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ○ A favor
- ○ En contra
- ◉ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- ○ Beneficia
- ○ Perjudica
- ◉ Indiferente

¿En qué sentido?

.....

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Lo consideraría?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Conocer el proyecto

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- [x] Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

“**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Ninguna

Puesto que desempeña:

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

28 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Perdida Coche, cochera, medio metro barro en edificio

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

No

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Teniendo en cuenta decestar 2 dias sin poder salir de casa, dias quitando barro, petdida de coches y enseres... Etc etc

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- ○ Sí
- ◉ No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- ◉ Sí
- ○ No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- ◉ Sí
- ○ No

¿Sabe dónde se consultan?

Imagino que en la web del Ayto, en Protección Civil, no sé

¿Lo ha hecho?

- ○ Sí
- ◉ No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- ○ Sí
- ◉ No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Que cada vez que llueva aqui y en municipios limítrofes nos volveremos a inundar

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

.....

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ◉ A favor
- ○ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- (●) Beneficia
- ( ) Perjudica
- ( ) Indiferente

¿En qué sentido?

Le parece poco que no se inunde mi casa, no perder mis cosas, mi coche y quien sabe si la próxima vez dañis personales?

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) NS/NC

¿Lo consideraría?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Necesitamos en Los Alcázares esa obra ya, estamos cansados de mirar al cielo

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

"**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título



DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcázares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Persona física

Puesto que desempeña:

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

29 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Pérdida de muebles, electrodomésticos y reparación de daños tales como pintar la casa y cambiar algunas puertas

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

Si

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Porque paraliza la vida normal de casi todo el pueblo además del daño psicológico que ya tienen algunas personas después de haber sufrido varias inundaciones

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Ampliación del canal D7, la creación d parques inundables...

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Avisar a la población y poner en marcha tanto a policía, emergencias como a protección civil

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

Imagino q tanto en el ayuntamiento como en la CHS

¿Lo ha hecho?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Volver a inundarnos

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ◉ A favor
- ○ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- [x] Beneficia
- [ ] Perjudica
- [ ] Indiferente

¿En qué sentido?

Cualquier obra que esté pensada para minimizar los daños de las riadas no puede ser mala

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- [ ] Sí
- [ ] No
- [x] NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- [ ] Sí
- [ ] No
- [x] NS/NC

¿Lo consideraría?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

"**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título

DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

Los Alcazares

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Asociacion Stop Inundaciones-Vertidos al Mar Menor

Puesto que desempeña:

Presidente

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

29 / 03 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Daños en vivienda, vehículos, explotaciones agrícolas...

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

Si . consorcio

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

13-09-2019

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Devaluacion de los bienes del municipio, estancamiento de los negocios e inseguridad ciudadana a la hora de poder vivir el dia a dia y afrontar los distintos episodios de lluvias.

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Que no pase el agua por el pueblo.

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Los distintos proyectos de confederación así como obras anti inundaciones del gobierno regional y ambas administraciones tienen proyectos en colaboración con el gobierno municipal.

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

El agua que nos inunda viene de los municipios de Torre Pacheco y San Javier al no haber contacto con ellos en cuanto a dicho plan pues normalmente nos enteramos cuando tenemos el agua encima.

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

En una pagina web que tiene confederación

¿Lo ha hecho?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Son las unicas obras posibles como parte de recuperacion de las ramblas sin tener que tirar viviendas privadas.

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Cuando caiga entre 100 y 150 litros por metro cuadrado el pueblo se volvera a inundar y a llenar de barro.

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

para eso estan los tecnicos e ingenieros para realizar todas aquellas simulaciones correspondientes.

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- (●) A favor
- ( ) En contra
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- ○ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

.....

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- ○ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

.....

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

_____

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- ◉ Beneficia
- ○ Perjudica
- ○ Indiferente

¿En qué sentido?

Que no pase el agua por mi calle y se meta en mi casa

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Lo consideraría?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

que es urgente e importantisimo que se afronten estas obras para por lo menos ir recuperando poco a poco a los ciudadanos del pueblo de los Alcazares scologicamente pues en cada episodio de lluvias la gente se pone en un estado de nerviosismo como nunca antes se habia conocido.

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

“**Sistema de Drenaje Urbano Sostenible SUDS y Corredor Verde para la protección del norte del casco urbano de Los Alcázares** (TT.MM de Torre - Pacheco, San Javier y Los Alcázares. Prov. Murcia

Sin título



DATOS DEL ENCUESTADO

Término Municipal: *

San Javier

Nombre de la persona que rellena la encuestado:

Organismo / Empresa: *

Por un Mar Menor Vivo

Puesto que desempeña:

Presidenta

Dirección:

Teléfono: *

Email:

Fecha de realización de la encuesta:

DD MM AAAA

30 / 04 / 2022

ENCUESTA

¿Ha sufrido usted algún episodio de inundación?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia?

- ( ) Nunca
- ( ) A veces
- (●) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Ha sufrido algún tipo de daño?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Puede describir qué tipo de daños?

Pérdida de pertenencias, mueblas, daños en coches y objetos personales.

¿Recibió usted ayudas de las administraciones?

Si

¿Este término municipal sufre inundaciones que generan daños importantes?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Con qué frecuencia se han producido esos daños importantes?

- ( ) Nunca
- (●) A veces
- ( ) Muchas veces
- ( ) Todos los años

¿Puede decir cuándo fue la última inundación?

2022

¿Fue por el desbordamiento del cauce?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) No Sabe / No Contesta (NS/NC)

¿Considera que estas inundaciones son un problema para el normal desarrollo del municipio?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Riesgo humano, desvalorización de mi patrimonio e incomunicación.

Valore si las inundaciones en el municipio son un problema importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mínimo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	Máximo

¿Cuál considera que sería la solución para este problema?

Solucionar los problemas hídricos de toda la cuenca vertiente.

¿Conoce usted algún plan o programa que trate de resolver los problemas que producen las inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Remodelación del terreno, modificación a terrazas de los cultivos, diversificación de la agricultura recuperación de zonas inundables, renaturalizar las ramblas.

¿Dispone el municipio de un plan municipal de emergencia frente a inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

¿Alguna vez ha participado en un simulacro del plan de emergencia frente a inundaciones?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que existe un plan hidrológico de cuenca?

- ( ) Sí
- (●) No

¿Sabe que su término municipal está incluido en el Plan de Gestión del Riesgo frente a Inundaciones (PGRI), elaborado por la Confederación Hidrográfica u organismo de cuenca correspondiente?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe qué áreas del término municipal son zonas inundables?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que las zonas inundables se pueden consultar?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe dónde se consultan?

En la confederación hidrográfica del segura.

¿Lo ha hecho?

- (●) Sí
- ( ) No

¿Sabe que en su momento se incluyó en estos planes (PGRI) la posibilidad de realizar esta obra para la defensa contra inundaciones?

- (●) Sí
- ( ) No

Pensando en el bien común de la población de su término municipal ¿Conoce los beneficios que reportaría la obra?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

No está claro que sea beneficioso este proyecto, y no se ha consultado previamente a todos los implicados. El proyecto para evitar las inundaciones a los Alcázares, perjudica a dos espacios naturales protegidos y tambien a los pueblos colindantes.

¿Sabe qué podría pasar si no se ejecutara la obra?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Hay que intervenir en otras opciones que habría que contemplar y debatir, visto que la eficacia de este proyecto es dudosa y no contempla otra alternativa.

¿Conoce algún efecto negativo de ejecutarla?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Comentarios a la pregunta anterior:

Hay muchos efectos negativos, no se debe ejecutar sin estudiar antes otras opciones y hacer una consulta social real.

¿Cree que se puede corregir ese efecto negativo?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

Con otras medidas diferentes a las propuestas.

¿Estaría usted a favor, o en contra de la ejecución de esta obra?

- ○ A favor
- ◉ En contra
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce la propuesta de obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los beneficios que reportaría obra?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos conoce los riesgos de no ejecutarla?

- ◉ Sí
- ○ No
- ○ NS/NC

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos identifican algún efecto negativo?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

Hay muchos efectos negativos, empezando porque esta consulta no atiende a su cometido. Los proyectos repiten errores del pasado que han demostrado su ineficacia.

¿Sabe si conocen la posibilidad de corregirlo?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cómo

Hay que hacer obras basadas en la naturaleza, intervenciones teniendo en cuenta la naturaleza, teniendo en cuenta el curso natural del agua.

¿Cree que la mayoría de los ciudadanos está a favor de la obra?

- ( ) Sí
- (●) No
- ( ) NS/NC

¿Consideran que existe alguna otra alternativa para la solución del problema?

- (●) Sí
- ( ) No
- ( ) NS/NC

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, indique cuál

La medidas anteriormente expuesta.

¿A título personal esta obra le beneficia, le perjudica o le es indiferente?

- ( ) Beneficia
- (●) Perjudica
- ( ) Indiferente

¿En qué sentido?

No resuelve el problema y va a generar mas problemas, el claro ejemplo lo tenemos en el canal D7, y la ultima obra del bypass que ha sido inútil.

¿Ha considerado el ayuntamiento la obra en su Plan General de Ordenación Urbana?

- ( ) Sí
- ( ) No
- (●) NS/NC

¿Se considera en él la reserva de suelo necesaria para la ejecución de la obra?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

¿Lo consideraría?

- ○ Sí
- ○ No
- ◉ NS/NC

Conclusiones:

¿Considera que la ejecución de la obra es positiva para el desarrollo de su municipio?

- ○ Sí
- ◉ No
- ○ NS/NC

¿Quiere comentar alguna cosa más?

Esta encuesta está manipulada y da por hecho que la propuesta es beneficiosa, y no lo es. Impide pensar en técnicas mas modernas que tengan en cuenta la naturaleza y los intereses de todas las personas implicadas. Puesto que si sirve de algo, será para evitar alguna agua en los Alcázares, pero no atiende a la raíz del problema, encima no contempla las personas vecinas que se verían afectadas y tampoco piensa en los ecosistemas de manera global, afectando gravemente a espacios naturales protegidos.

Consentimiento

La Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, del Ministerio para la Transición Ecológica, está elaborando “Los estudios coste beneficio, viabilidad y priorización de las obras estructurales incluidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes Hidrológicos de Cuenca” Clave: 21.803-963/0411. El objetivo de dicho trabajo es la recopilación de antecedentes existentes en distintos organismos de cuenca sobre determinadas propuestas de obras estructurales incluidas en los PGRIs y planes hidrológicos de cuenca (PHC), la realización de los estudios necesarios para analizar su funcionalidad en materia de reducción del riesgo de inundación existente, así como los estudios de coste beneficio, de compatibilidad con los objetivos ambientales de los planes hidrológicos, así como la disponibilidad de terrenos, apoyo social, etc.

*

- (●) Consentimiento para que sus datos sean incorporados a una base de datos, cuya titularidad es de TYPSA, S.A. y PYG Estructurales ambientales, S.L. pudiendo ejercer sus derechos conforme a ley vigente, a través de los canales de contacto indicados en nuestra página web www.typsa.com

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LA PELIGROSIDAD A NIVEL DE SUBTRAMO

Demarcación hidrográfica	SEGURA

Actuacion	A120_LosAlcazaresNorte	Alternativa	0
Código Subtramo	A120_0_ES070/0013-02	Ocupación Arpsi	Parcial

Superficie ZI (km²)	T10	1,17	Caudal (m³/s)	Q10	32,78
	T100	1,58		Q100	106,39
	T500	1,76		Q500	182,82

Velocidades (m/s) y calados (m) en las zonas inundables (sin considerar el cauce). Datos estimados a partir del visor SNCZI	Velocidad media T10	Velocidad media T100	Velocidad media T500	Calado medio T10	Calado medio T100	Calado medio T500
	0,35	0,49	0,55	0,23	0,48	0,65

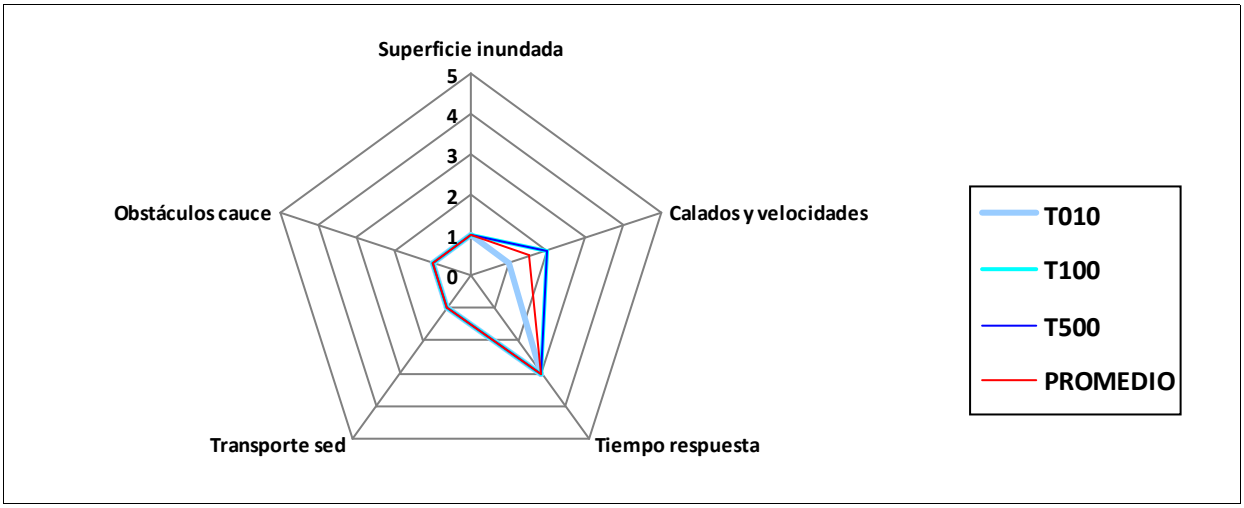
	T10	T100	T500
Tiempo de respuesta (Muy rápido, Rápido, Moderado, Lento, Sin afección)	Rápido	Rápido	Rápido
Pendiente cauce principal (%)	0,9		
Transporte de sedimentos (Muy alto, Alto, Medio, Bajo)	Bajo		

Características de la regulación del régimen de caudales	Sin regulación

Infraestructuras /obstáculos en el cauce (Grado de afección en el flujo de la corriente)	T10	Bajo
	T100	Bajo
	T500	Bajo

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LA PELIGROSIDAD A NIVEL DE SUBTRAMO

Característica a valorar	Peso	Peligrosidad			
		T10	T100	T500	Promedio
Superficie inundada	0,4	1	1	1	1,0
Calados y velocidades	0,2	1	2	2	1,6
Tiempo de respuesta	0,2	3	3	3	3,0
Transporte de sedimentos	0,1	1	1	1	1,0
Obstáculos en el cauce	0,1	1	1	1	1,0
Peligrosidad global		1,4	1,6	1,6	1,5
Corrección grado de regulación en la cuenca	-0,2	0	0	0	
Peligrosidad global ponderando la regulación	1,1	1,4	1,6	1,6	**1,5**



Observaciones

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LA PELIGROSIDAD A NIVEL DE SUBTRAMO

Demarcación hidrográfica	SEGURA

Actuacion	A120_LosAlcazaresNorte	Alternativa	1
Código Subtramo	A120_1_ES070/0013-02	Ocupación Arpsi	Parcial

Superficie ZI (km²)	T10	0,76	Caudal (m³/s)	Q10	32,78
	T100	1,63		Q100	106,39
	T500	1,87		Q500	182,82

Velocidades (m/s) y calados (m) en las zonas inundables (sin considerar el cauce). Datos estimados a partir del visor SNCZI	Velocidad media T10	Velocidad media T100	Velocidad media T500	Calado medio T10	Calado medio T100	Calado medio T500
	0,25	0,36	0,41	0,21	0,78	0,98

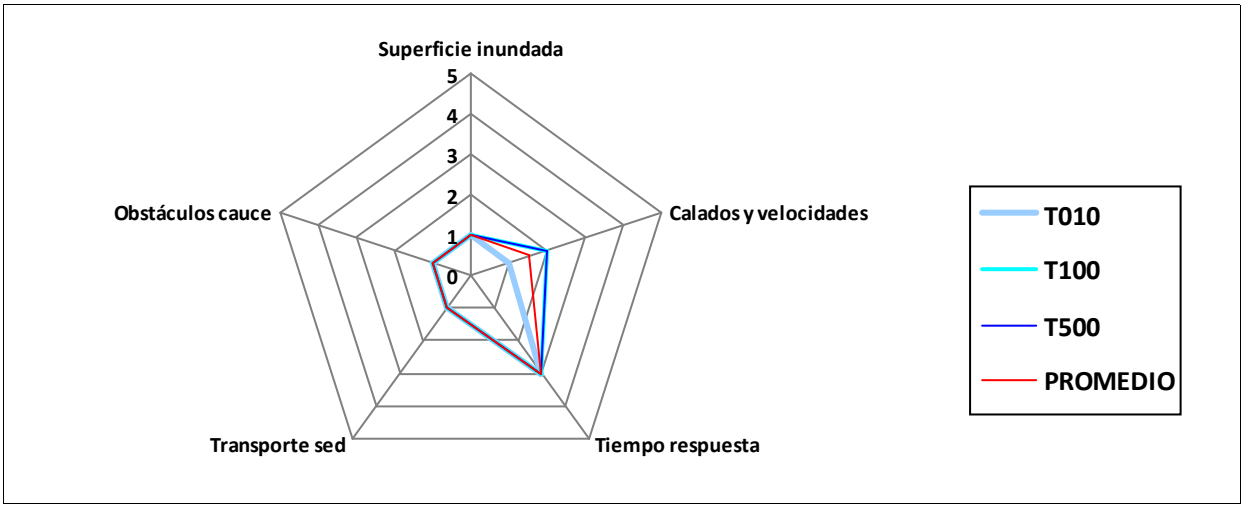
	T10	T100	T500
Tiempo de respuesta (Muy rápido, Rápido, Moderado, Lento, Sin afección)	Rápido	Rápido	Rápido
Pendiente cauce principal (%)	0,9		
Transporte de sedimentos (Muy alto, Alto, Medio, Bajo)	Bajo		

Características de la regulación del régimen de caudales	Sin regulación

Infraestructuras /obstáculos en el cauce (Grado de afección en el flujo de la corriente)	T10	Bajo
	T100	Bajo
	T500	Bajo

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LA PELIGROSIDAD A NIVEL DE SUBTRAMO

Característica a valorar	Peso	Peligrosidad			
		T10	T100	T500	Promedio
Superficie inundada	0,4	1	1	1	1,0
Calados y velocidades	0,2	1	2	2	1,6
Tiempo de respuesta	0,2	3	3	3	3,0
Transporte de sedimentos	0,1	1	1	1	1,0
Obstáculos en el cauce	0,1	1	1	1	1,0
Peligrosidad global		1,4	1,6	1,6	1,5
Corrección grado de regulación en la cuenca	-0,2	0	0	0	
Peligrosidad global ponderando la regulación	0,8	1,4	1,6	1,6	**1,5**



Observaciones

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO A NIVEL DE SUBTRAMO

Demarcación hidrográfica	SEGURA

Actuacion	A120_Alcazares Norte	Alternativa	0
Código Subtramo	A120_0_ES070/0013-02	Ocupación Arpsi	Parcial

Población

	T10	T100	T500
Pob. total municipios en subtramo ARPSI	47579	47579	47579
Población estimada en zona inundable	3329	4378	4575

Otras afecciones significativas a la población

Afección a las prinicpales actividades económicas

Superficies afectadas (ha)	T10	T100	T500
Agrícola-Regadío	53,47	71,97	80,30
Agrícola-Secano	16,82	20,20	22,08
Total Agrícola	**70,30**	**92,17**	**102,39**
Asociada a Urbana	25,94	37,45	40,84
Urbana Dispersa	12,87	16,93	18,16
Urbana Concentrada	14,52	19,69	20,09
Total Urbana	**53,33**	**74,06**	**79,09**
Industrial	0,50	0,54	0,77
Infraestructuras	5,33	7,35	8,39
Terciario	2,00	2,71	2,76
Infraest. Social	2,26	2,86	2,97

Estimación pérdidas económicas (€)	Total T10	Total T100	Total T500	Riesgo anual
Agrícola-Regadío	342.420,70	1.678.752,78	2.361.288,71	55.752,17
Agrícola-Secano	30.965,30	99.320,30	165.950,70	4.421,63
Total Agrícola	**373.386,00**	**1.778.073,08**	**2.527.239,41**	**60.173,81**
Asociada a Urbana	343.854,91	1.037.445,10	1.320.365,72	47.400,67
Urbana Dispersa	6.645.087,92	15.404.082,40	19.600.820,11	857.751,26
Urbana Concentr.	5.213.919,69	12.779.815,81	17.250.696,48	683.691,52
Total Urbana	**12.202.862,52**	**29.221.343,31**	**38.171.882,31**	**1.588.843,45**
Industrial	97.402,50	166.442,30	212.928,10	11.830,53
Infraestructuras	1.156.779,90	5.349.512,30	8.360.688,92	185.894,49
Terciario	1.693.857,63	3.277.163,73	4.362.714,07	210.882,83
Infraest. Social	1.022.828,71	2.338.757,23	2.934.593,00	131.539,63
Totales	**16.547.117,25**	**42.131.291,96**	**56.570.045,82**	**2.189.164,74**

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO A NIVEL DE SUBTRAMO

Demarcación hidrográfica	SEGURA

Resumen sobre puntos de especial importancia afetados

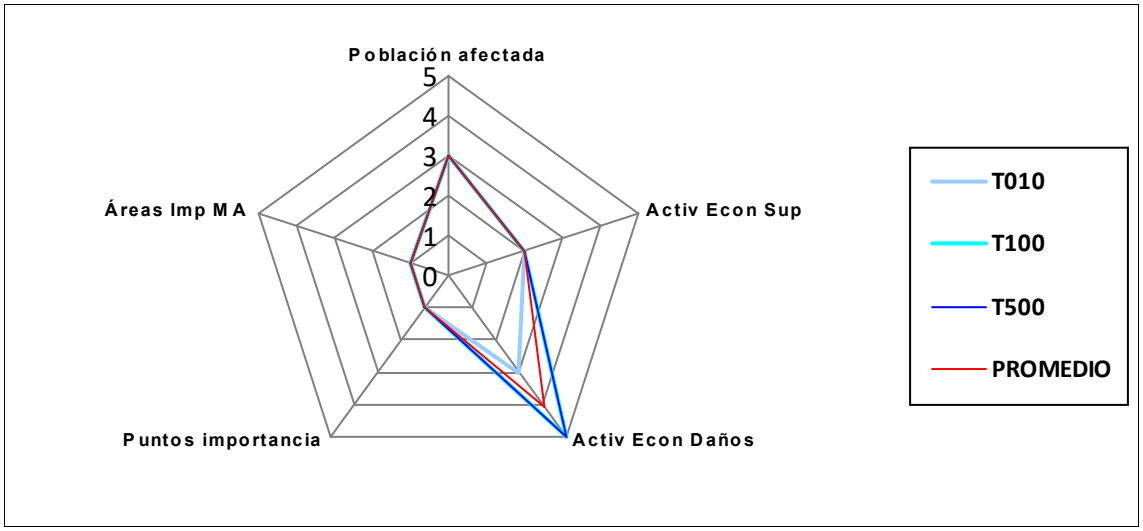
Puntos de interés (en Z.I.)	T10	T100	T500
Nº de industrias IPPC	0	0	0
Nº de EDARs	0	0	0
Nº elementos patrim. cultural	0	0	0
Nº elem PC puntos en riesgo	1	2	2

Afecciones a áreas de importancia medio ambiental

	T10	T100	T500
Nº masas de agua DMA	0	0	0
Nº captaciones aguas potables	0	0	0
Nº zonas recreativas	1	1	1
Nº zonas protegidas	1	1	1

Otras afecciones medio ambientales

Característica a valorar	Peso	Caracterización del riesgo			
		T10	T100	T500	Promedio
Población afectada	0,3	3	3	3	3,0
Activ. económicas, superficie	0,15	2	2	2	2,0
Activ. económicas, daños	0,15	3	5	5	4,1
Puntos de importancia	0,2	1	1	1	1,0
Áreas de importancia MA	0,2	1	1	1	1,0
Riesgo global	**1**	2,05	2,35	2,35	2,2



Observaciones

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO A NIVEL DE SUBTRAMO

Demarcación hidrográfica	SEGURA

Actuacion	A120_Alcazares Norte	Alternativa	1
Código Subtramo	A120_1_ES070/0013-02	Ocupación Arpsi	Parcial

Población

	T10	T100	T500
Pob. total municipios en subtramo ARPSI	47579	47579	47579
Población estimada en zona inundable	41	4531	4980

Otras afecciones significativas a la población

Afección a las prinicpales actividades económicas

Superficies afectadas (ha)	T10	T100	T500
Agrícola-Regadío	38,46	58,12	68,07
Agrícola-Secano	10,78	15,01	18,30
Total Agrícola	**49,24**	**73,12**	**86,37**
Asociada a Urbana	0,53	40,74	45,23
Urbana Dispersa	0,47	19,05	21,23
Urbana Concentrada	0,00	19,74	20,68
Total Urbana	**1,00**	**79,52**	**87,14**
Industrial	0,16	0,23	0,98
Infraestructuras	4,89	7,03	8,22
Terciario	0,05	2,18	2,78
Infraest. Social	0,42	2,18	2,38

Estimación pérdidas económicas (€)	Total T10	Total T100	Total T500	Riesgo anual
Agrícola-Regadío	339.934,40	1.758.361,72	2.405.840,61	56.388,74
Agrícola-Secano	18.038,60	83.877,10	159.850,90	2.962,33
Total Agrícola	**357.973,00**	**1.842.238,82**	**2.565.691,51**	**59.351,07**
Asociada a Urbana	4.597,40	1.684.705,49	2.669.149,53	22.645,09
Urbana Dispersa	181.507,70	28.062.122,02	36.036.420,39	370.844,83
Urbana Concentr.	0,00	19.749.874,34	27.818.424,45	253.135,59
Total Urbana	**186.105,10**	**49.496.701,84**	**66.523.994,37**	**646.625,52**
Industrial	52.946,10	273.951,10	343.886,31	8.721,89
Infraestructuras	1.133.246,40	5.390.549,20	8.723.089,58	184.676,31
Terciario	17.963,80	3.966.912,10	5.011.542,08	51.488,59
Infraest. Social	20.014,50	4.141.553,25	5.235.116,61	53.887,22
Totales	**1.768.248,91**	**65.111.906,31**	**88.403.320,45**	**1.004.750,59**

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO A NIVEL DE SUBTRAMO

Demarcación hidrográfica	SEGURA

Resumen sobre puntos de especial importancia afetados

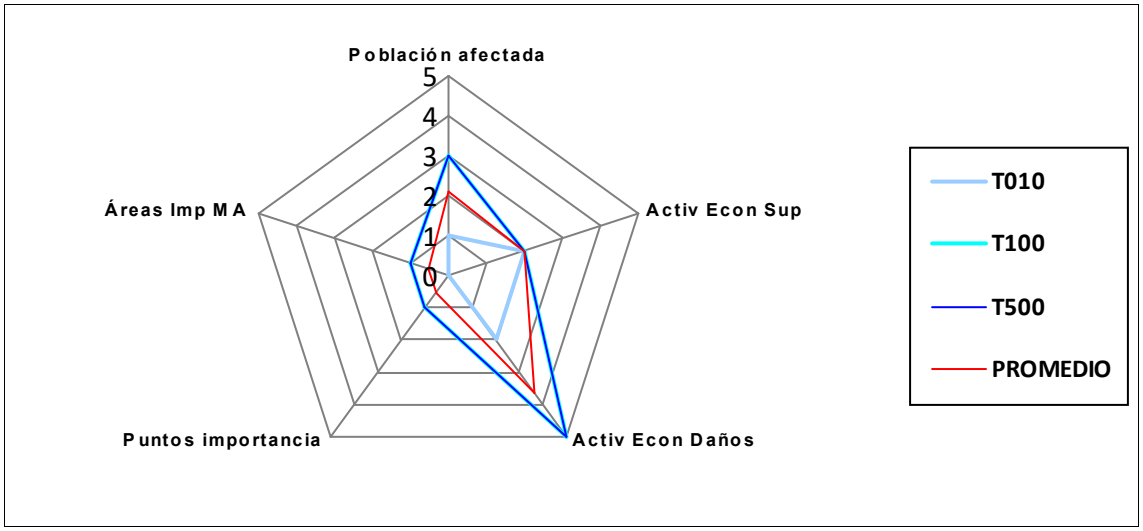
Puntos de interés (en Z.I.)	T10	T100	T500
Nº de industrias IPPC	0	0	0
Nº de EDARs	0	0	0
Nº elementos patrim. cultural	0	0	0
Nº elem PC puntos en riesgo	0	2	2

Afecciones a áreas de importancia medio ambiental

	T10	T100	T500
Nº masas de agua DMA	0	0	0
Nº captaciones aguas potables	0	0	0
Nº zonas recreativas	1	1	1
Nº zonas protegidas	1	1	1

Otras afecciones medio ambientales

Característica a valorar	Peso	Caracterización del riesgo			
		T10	T100	T500	Promedio
Población afectada	0,3	1	3	3	2,1
Activ. económicas, superficie	0,15	2	2	2	2,0
Activ. económicas, daños	0,15	2	5	5	3,7
Puntos de importancia	0,2	0	1	1	0,6
Áreas de importancia MA	0,2	0	1	1	0,6
Riesgo global	**1**	0,9	2,35	2,35	1,7



Observaciones

APÉNDICE 8.16.10. PROTOCOLO Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS MASAS DE AGUA AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. SÍNTESIS METODOLÓGICA 4
3. DATOS 5
4. METODOLOGÍA 8
4.1. Análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno 8
4.2. Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía 13
4.2.1. Componente meteorológica 15
4.2.1.1. Influencia de la precipitación en los episodios de crecidas 15
4.2.1.2. Influencia del fenómeno nival en los episodios de crecidas 15
4.2.2. Componente usos del suelo 17
4.2.2.1. Influencia de los cambios en los usos de suelo de la cuenca 18
4.2.2.2. Influencia de la erosión en la cuenca 19
4.2.2.3. Influencia de los incendios forestales 20
4.2.2.4. Influencia de la superficie impermeabilizada en el espacio fluvial 21
4.2.3. Valoración de efectos del Cambio Climático en el riesgo de inundación 22
5. RESULTADOS 22
5.1. Demarcación hidrográfica 22
5.2. Análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno 23
5.3. Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía 25
5.3.1. Componente meteorológica 25
5.3.2. Componente usos del suelo 25
5.3.3. Valor global 26

FIGURAS

Figura 1: Temperaturas registradas por distintos organismos internacionales desde que se tienen datos 1

Figura 2: Días de aumento de verano por década bajo criterios de temperatura. Fuente: AEMET 1

Figura 3: Clasificación climática de Köppen-Geiger. Periodo de referencia (1981-2010) (superior), y Periodo de referencia (1961-1990) (inferior). Fuente: MITERD 3

Figura 4: Mapa de zonas con riesgo de desertificación. Fuente: MITERD 4

Figura 5: Caminos de Concentración Representativa para los escenarios de emisión de CO2. Fuente: https://unfccc.int/sites/default/files/2_vvuuren13sed2_amended.pdf 5

Figura 6: Visualización del visor de AdapteCCa. Fuente: http://escenarios.adaptecca.es/#&model=multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE 6

Figura 7: Variables presentadas en la plataforma de AdapteCCa. Fuente: http://escenarios.adaptecca.es/#&model=multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE 7

Figura 8: Relación $I1Id$ según Norma 5.2-IC. Fuente: Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras 11

Figura 9: Metodología del primer enfoque que consiste en el análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno 12

Figura 10: Componentes y datos empleados en el estudio de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación. Fuente: Resumen ejecutivo sobre la consideración del cambio climático en los PGRI de 2º ciclo (2022-2027) 14

Figura 11: Zonas nivales definidas en territorio español 17

Figura 12: Situación a febrero de 2016 de los inventarios nacionales por comunidad autónoma ya publicados o en ejecución. Fuente: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-nacional-erosion-suelos/estado_actual.aspx 20

Figura 13: Número de incendios por municipio registrados (1991-2014). Fuente: elaboración propia ... 21

Figura 14: Precipitación diaria para un periodo de retorno de 100 años con cambio mayor del 10% en el escenario de emisiones RCP 4.5 (izquierda) y RCP 8.5 (derecha) 23

Figura 15: Porcentaje de cambio en la precipitación diaria para un periodo de retorno de 100 años con cambio mayor del 10% en el escenario de emisiones RCP 4.5 (izquierda) y RCP 8.5 (derecha) 23

TABLAS

Tabla 1: Clasificación de la zona climática según el índice de aridez de De Martonne 9

Tabla 2: Valoración de la componente meteorológica en el riesgo de inundación 15

Tabla 3: Valoración de la influencia de la precipitación en los episodios de crecidas a través de la tasa de cambio en la precipitación máxima diaria acumulada 15

Tabla 4: Valoración de la influencia del fenómeno nival en el riesgo de inundación 15

Tabla 5: Valoración de la influencia de la fusión máxima en el factor nieve 16

Tabla 6: Valoración de la influencia del caudal máximo en el factor nieve 16

Tabla 7: Zonas nivales definidas en territorio español 16

Tabla 8: Valoración de la influencia de la componente del uso del suelo en los episodios de crecidas ... 17

Tabla 9: Matriz de valoración de cambio en el uso del suelo (1990-2018) 18

Tabla 10: Valoración de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación 18

Tabla 11: Clasificación de los usos del suelo del Corine Land Cover. 19

Tabla 12: Valoración de la influencia del grado de erosión de la cuenca en los episodios de crecidas 19

Tabla 13: Valoración de la influencia de los incendios forestales en los episodios de crecidas 20

Tabla 14: Valoración de la influencia de la superficie impermeabilizada en los episodios de crecidas 21

Tabla 15: Valoración de los efectos del Cambio Climático en el riesgo de inundación 22

Tabla 16: Valores de precipitación y temperatura para datos históricos y para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el periodo 2041-2070 24

Tabla 17: Precipitación acumulada en 5 días histórica, RCP 4.5 y RCP 8.5 para el escenario 2041-2070 . 24

Tabla 18: Índice de aridez de De Martonne histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5 para el escenario 2041-2070 ... 24

Tabla 19: Valor del efecto del Cambio Climático por la componente meteorológica 25

Tabla 20: Valor del efecto del Cambio Climático por la componente usos del suelo 26

1. Introducción

A partir de los datos de AEMET, la tendencia confirma una marcada disminución de los valores de precipitación media anual en las últimas décadas en España. Un ejemplo claro se observa en la cantidad de lluvia media registrada para el año hidrológico, sufriendo una reducción de 648 mm en 2016 a 551 mm en 2017[1]. A esto se le une el creciente aumento de las temperaturas, siendo los meses de verano correspondientes al año 2017 de lo más cálidos registrados, y convirtiendo el periodo entre 2015 y 2018 en los años más calurosos hasta el momento (ver Figura 1)[2]. AEMET ha observado como el verano es la estación donde se sufre el mayor aumento de temperaturas, alargándose esta estación una media de cinco días cada década[3] (ver Figura 2).

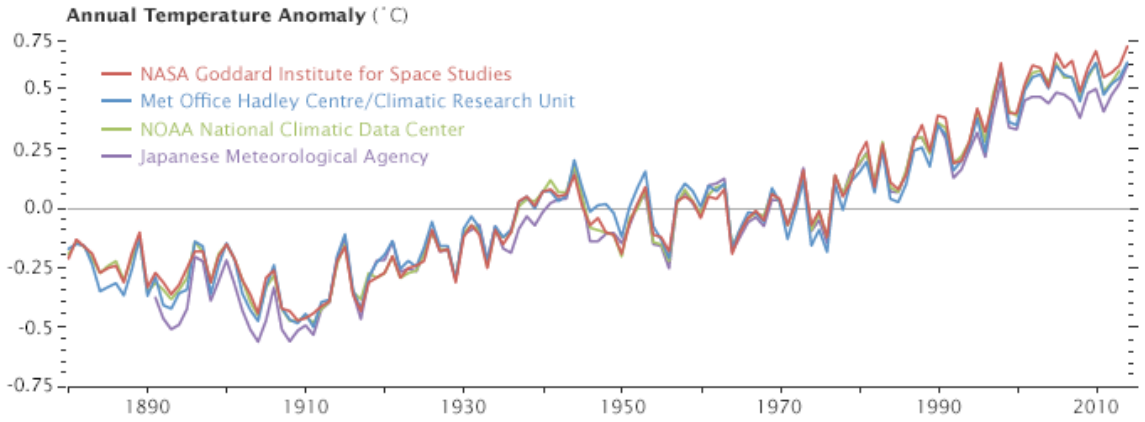


Figura 1: Temperaturas registradas por distintos organismos internacionales desde que se tienen datos

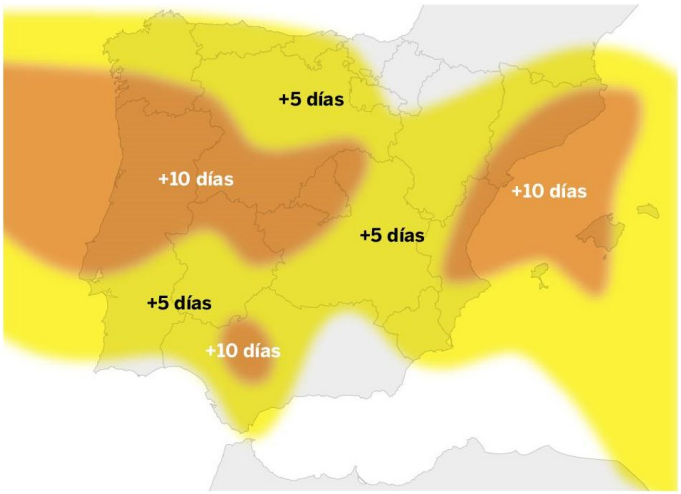


Figura 2: Días de aumento de verano por década bajo criterios de temperatura. Fuente: AEMET

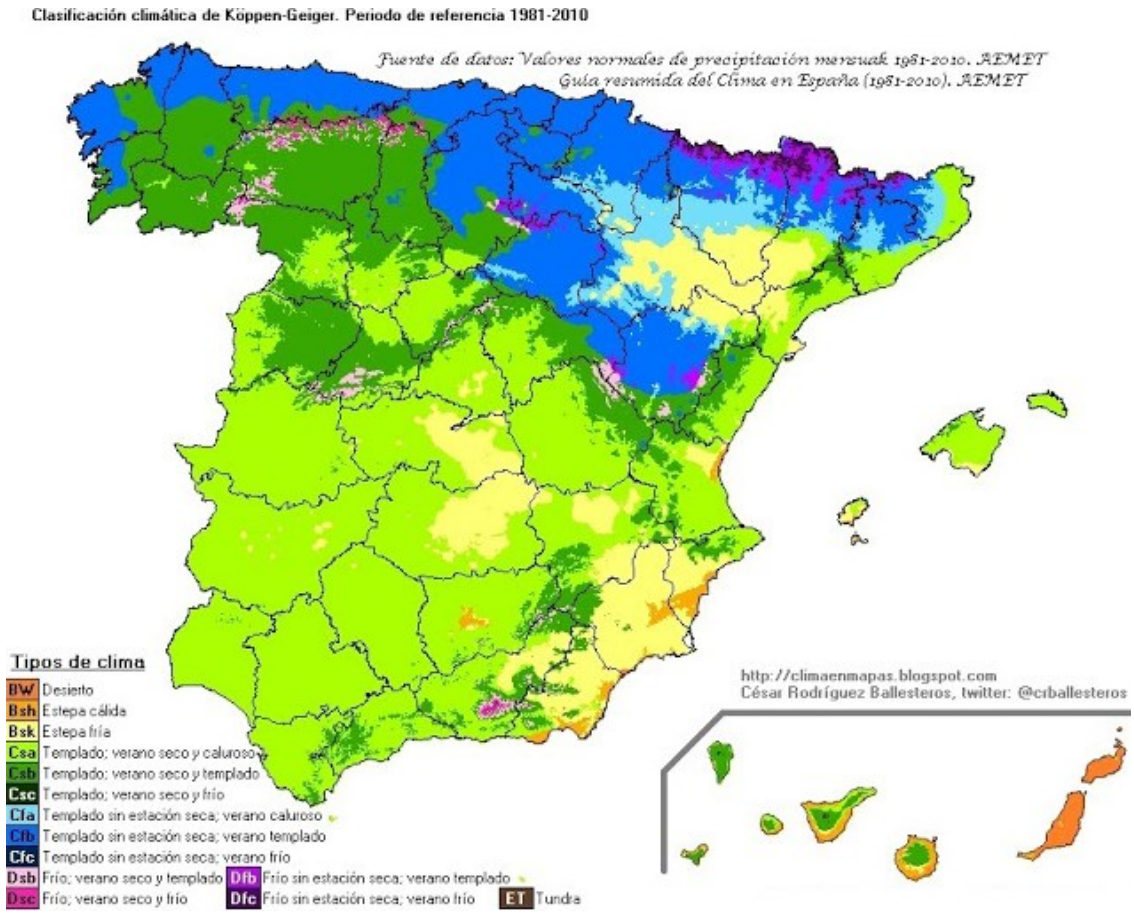
[1] https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2017/10/el-cambio-climatico-en-espana-impacto-y-consecuencias

[2] https://hablandoenvidrio.com/cambio-climatico-en-espana-hechos-y-evidencias/

[3] https://hablandoenvidrio.com/cambio-climatico-en-espana-hechos-y-evidencias/

Ante este escenario, se espera un aumento de la evaporación del agua embalsada, con una extensión de los climas semiáridos actuales. Esta situación se aprecia en los mapas de clasificación climática de Köppen-Geiger para los periodos de referencia 1961-1990 y 1981-2010. La clasificación de Köppen define tipos de clima a partir de valores medios mensuales de precipitación y temperatura. Para delimitar los tipos de clima se establecen intervalos de temperatura y precipitación basados en su influencia sobre la distribución de vegetación y actividad humana[4].

La superficie con clima árido ha aumentado en 30.000 km^2 en los últimos 50 años. Las zonas más afectadas, como se observa en la siguiente imagen, son Castilla la Mancha, el valle del Ebro y el sureste peninsular[5]. AEMET basó estas conclusiones en el análisis de datos en 58 observatorios, 52 de ellos ubicados en capitales. Desde el año 2011, en 37 de los observatorios se detectan "temperaturas medias anuales situadas dentro del 20% de las más cálidas del periodo de referencia".



[4] http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf

[5] https://elpais.com/sociedad/2019/03/26/actualidad/1553589208_642410.html

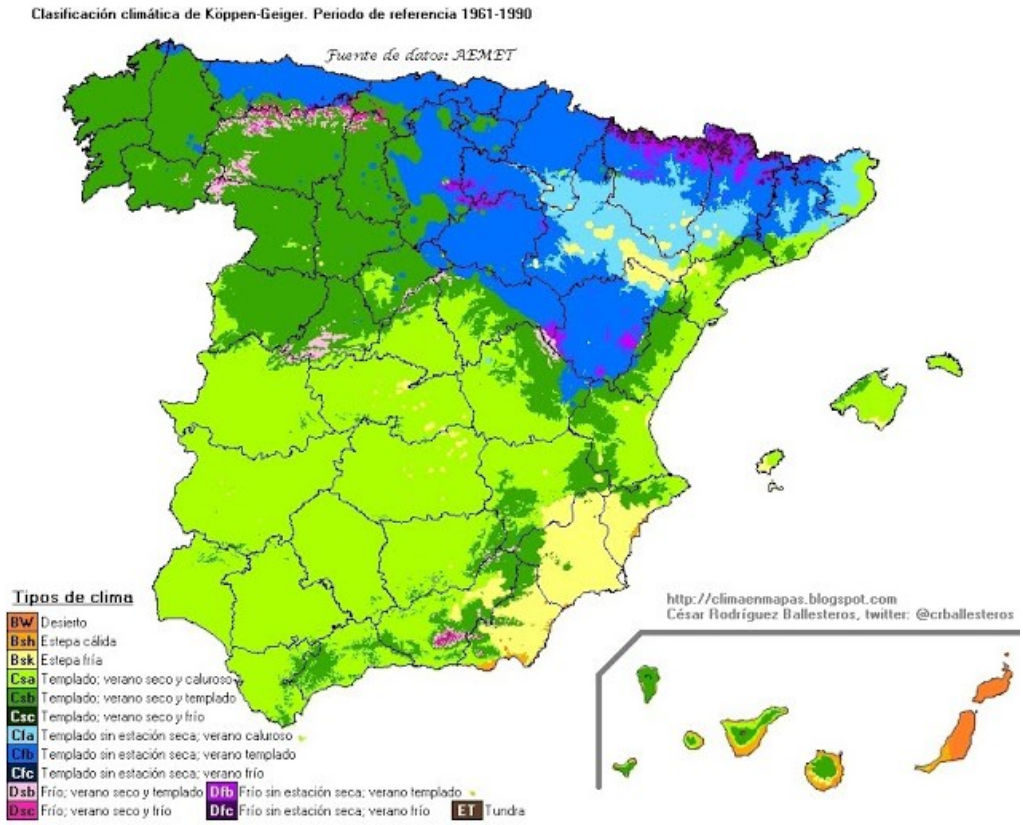


Figura 3: Clasificación climática de Köppen-Geiger. Periodo de referencia (1981-2010) (superior), y Periodo de referencia (1961-1990) (inferior). Fuente: MITERD

Además, cabe destacar que el 74% del suelo/territorio español está en proceso de desertificación y como resultado, hay una pérdida de fertilidad del suelo que afecta principalmente el sureste peninsular y las islas canarias (ver imagen inferior).

Las consecuencias colaterales de estos factores se ven reflejadas, en una disminución de la cubierta vegetal, y de forma general para el asunto que nos acontece, en una reducción en los caudales de los ríos y en la recarga de acuíferos[6].

No solo cabe esperar que llueva menos, sino que los periodos de lluvia sucedan de forma drástica y repentina: más sequía, pero también más lluvias torrenciales[7], provocando el consecuente aumento del caudal sin control de nuestros ríos, acentuado por la reducción de la vegetación existente.

Las olas de calor serán más frecuentes, y se extenderán más al norte. Esto agrava la situación considerando que España es, según algunos estudios, el segundo país del mundo con más registros de olas de calor[8].

6 https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20191204/espana-seca-pais-anos-desastre-cambio-climatico/449206388_0.html

7 https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2019/10/25/5db1e30cfc6c837a4a8b4606.html

8 https://www.elindependiente.com/vida-sana/salud/2019/07/28/espana-agosto-2050-como-sobreviviremos-al-cambio-climatico/

Hay más de 32 millones de personas en España afectadas por las consecuencias del calentamiento global, ya que viven en regiones donde los veranos son más calurosos y largos[9] (ver Figura 4).

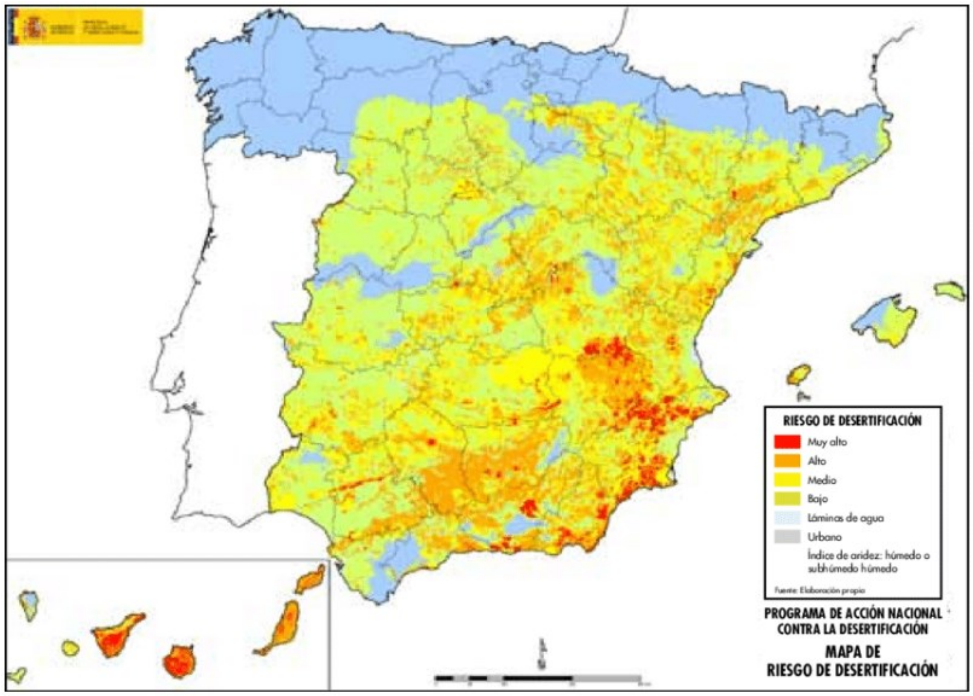


Figura 4: Mapa de zonas con riesgo de desertificación. Fuente: MITERD

A parte de estas generalidades sobre la afección del Cambio Climático en España, la evaluación del impacto en el ámbito de estudio sigue las dos metodologías que se recogen a continuación.

2. SÍNTESIS METODOLÓGICA

El impacto del Cambio Climático en los episodios de avenidas se ha estudiado con dos enfoques:

- Por una aproximación en el **cambio de caudales punta** en el periodo 2041-2070.
- Por una aproximación cualitativa de los **efectos del Cambio Climático** en el riesgo de inundación analizando varios factores que intervienen en la formación de escorrentía.

El primer planteamiento busca calcular de forma simplificada el caudal punta a futuro. Para ello se puede seguir tanto el método racional como el método de Clark.

En el segundo planteamiento se calcula un "*valor*" cualitativo de los efectos de Cambio Climático según dos componentes: meteorológica y usos del suelo.

En ambas propuestas se ha utilizado la información disponible del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), documentación encontrada en proyectos y plataformas asociadas a MITERD como AdapteCCa (Plataforma de intercambio y consulta de información sobre adaptación de Cambio Climático en España). Se ha consultado además información de las Confederaciones Hidrográficas donde se encuentra localizada la actuación, así como la Evaluación

[9] https://elpais.com/sociedad/2019/03/26/actualidad/1553589208_642410.html

preliminar de los Riesgos de Inundación (EPRI), el informe "Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España" (CEDEX, 2021), elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX y la Revisión y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2º ciclo).

Se ha evaluado de forma general, a partir de la información base generada en estudios previos, y en particular, a partir de los documentos que en la sección 3 se detallan.

El área de estudio engloba las regiones que drenan a las actuaciones analizadas, y que por lo tanto podrían cambiar en el escenario de Cambio Climático.

3. DATOS

El análisis está basado en los siguientes datos:

- **AdapteCCa** (Plataforma de intercambio y consulta de información sobre adaptación de Cambio Climático en España). Esta plataforma nació del proyecto *Life Shara* para la Sensibilización y comunicación de conocimiento sobre la adaptación al Cambio Climático. El AdapteCCa recoge las proyecciones regionalizadas de Cambio Climático para España para la colección de escenarios del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC 2017) a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. El PNACC 2017 corresponde a los escenarios RCP 4.5 (Camino de Concentración Representativa 4.5, por sus siglas en inglés, que equivaldría al antiguo escenario B1) y RCP 8.5 (al antiguo escenario A2) (ver figura siguiente). Los datos de AdapteCCa tienen una resolución de 10 km.

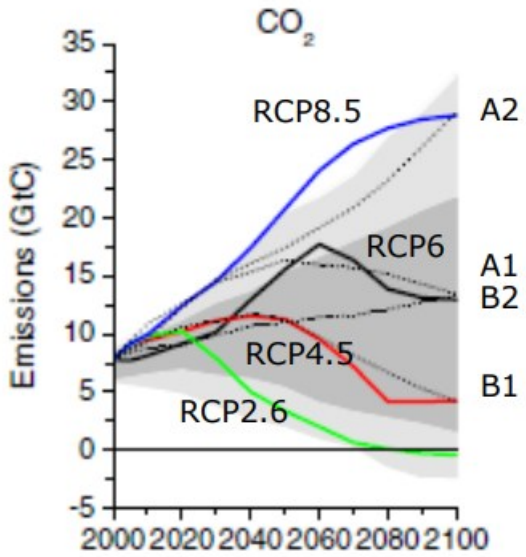


Figura 5: Caminos de Concentración Representativa para los escenarios de emisión de CO2. Fuente: https://unfccc.int/sites/default/files/2_vvuuren13sed2_amended.pdf

Entre la información que facilita AdapteCCa destaca la siguiente:

- **Proyecciones en rejilla** del EUROCORDEX (*Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment*) de 16 modelos de regionalización dinámica y estadística del clima. El EUROCORDEX es el sector europeo de la iniciativa internacional financiada por el *World Climate Research Program (WRCP).* Las variables proporcionadas son, entre otras:

- ✓ Temperatura máxima
- ✓ Temperatura mínima
- ✓ Precipitación
  - Máxima en 24 horas
  - Máxima acumulada en 5 días
- ✓ Velocidad y dirección del viento
- ✓ Humedad relativa

- **Proyecciones puntuales** obtenidas a través de técnicas estadísticas de regionalización de los datos de la Agencial Estatal de Meteorología (AEMET) y el Grupo de Meteorología de Santander (CSIC – Universidad de Cantabria)
  - ✓ Temperaturas
  - ✓ Precipitación
- **Datos observados** de las estaciones de AEMET y de la rejilla Spain011.

En la siguiente imagen se puede observar el visor del AdapteCCa.

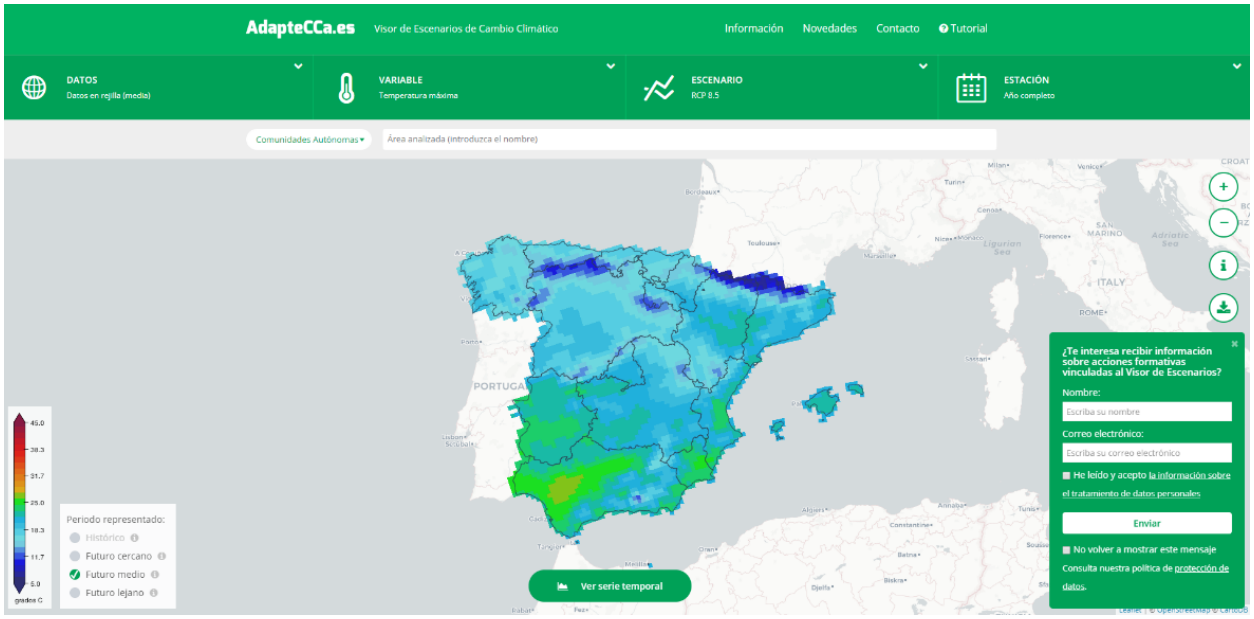


Figura 6: Visualización del visor de AdapteCCa. Fuente: http://escenarios.adaptecca.es/#&model=multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

En el visor se presentan dos tipos de magnitud, el valor de la variable y la anomalía absoluta (diferencia entre el valor original y el valor de la variable en el periodo de referencia (1971-2000)). Los valores originales pueden ser de tres periodos de referencia: futuro cercano (2011-2040), medio (2041, 2070) y lejano (2071-2100).

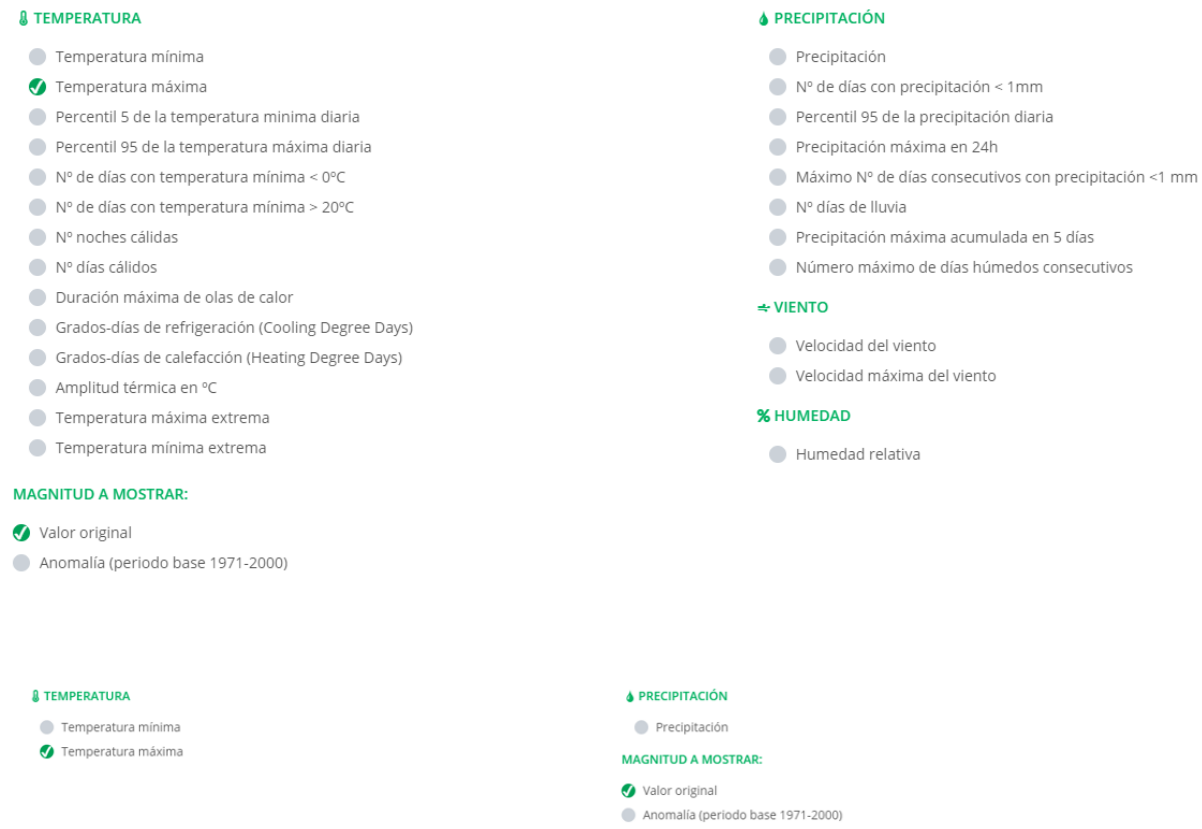


Figura 7: Variables presentadas en la plataforma de AdapteCCa. Fuente: http://escenarios.adaptecca.es/#&model=multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

- **Evaluación preliminar de los Riesgos de Inundación (EPRI)**. De la "*Revisión y Actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación*" (2º Ciclo, versión 5, diciembre 2018). Del EPRI se ha analizado:
  - **Precipitaciones máximas diarias para 100 años de periodo de retorno** en la serie histórica, RCP4.5 y RCP8.5 para el futuro medio (2041-2070) con una resolución de 0,5 km. Los valores históricos son los recogidos en el CAUMAX, y los del RCP 4.5 y RCP 8.5 están basados en los resultados de 12 modelos del EUROCORDEX.
  - **Mapa con los cambios de precipitación para 100 años de periodo de retorno** en el horizonte 2041-2070 con una resolución de 0,5 Km, recogidos en el EPRI, y del estudio de las "*Tasas de cambio en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual esperables en situación de Cambio Climático a escala nacional*", basada en 12 simulaciones climáticas de modelos globales para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5. La tasa de cambio mínima considerada de precipitación máxima diaria acumulada es del 10%.
- **Umbral de escorrentía (P_0) en condiciones de humedad media del suelo** obtenido de los usos del suelo del Corine Land Cover 2000 y de acuerdo con la metodología expuesta en la publicación "*Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección*" (CEDEX, 2003).

- **Usos del suelo del Corine Land Cover 1990 y 2018** del Copernicus Land Monitoring System. El Sistema comenzó en 1990, y se actualizó en 2000, 2006, 2012 y 2018. El inventario consiste en 44 clases de usos del suelo. El área mínima de mapeo son 25 ha con un tamaño de celda de 100m. A partir del 2012 está dentro del sistema *Copernicus Land Monitoring*.

- **Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES).** Forma parte del Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Su elaboración corresponde a la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, a través de la Subdirección General de Silvicultura y Montes.

- **Mapas de Estados Erosivos.** Son mapas que sintetizan la cualificación de la erosión en las distintas cuencas hidrográficas. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año. Estos mapas fueron realizados entre 1987 y 2001 por el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. Su ámbito es nacional a escala 1:1.000.000. Estos mapas se han usado en el caso de que no esté disponible información más actualizada, como los datos del protocolo en primer lugar o del INES en segundo lugar.

- **Ocupación del suelo para toda España a escala 1:2.500.** La fuente de datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) coordinado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). La primera versión estuvo disponible en 2005 y la última en 2014.

- **Caracterización de la nieve en España y su incidencia en las inundaciones.** El estudio se centra en las cuencas donde la nieve puede alcanzar especial relevancia en las cuencas de cabecera de los Pirineos, la Cordillera Cantábrica, los Sistemas Central Ibérico y Sierra Nevada. Los cambios en el régimen nival son un claro síntoma del Cambio Climático en nuestro planeta. Este fenómeno adquiere especial relevancia en momentos concretos del año (entre diciembre y mayo) presentando una gran variabilidad espacio-temporal.

- **Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España (CEDEX, 2021).** Es una actualización y extensión del análisis de los efectos del cambio climático en la EPRI de segundo ciclo. Incluye la evaluación del impacto del cambio climático sobre las precipitaciones máximas anuales, para tres periodos de retorno (10, 100 y 500 años), a partir de simulaciones procedentes de modelos climáticos regionales de EURO-CORDEX.

- **Nuevos datos del estudio "Metodología para la evaluación de la seguridad y el riesgo de inundación existente a partir de los efectos del cambio climático" (Tragsatec, 2021).** Este trabajo se integra en los nuevos Planes de Gestión de Riesgo de Inundaciones (PGRI) del 2º ciclo de la Directiva europea 2007/60 de Evaluación y Gestión de Riesgos de Inundaciones.

4. METODOLOGÍA

4.1. Análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno

En este primer planteamiento se han comparado los valores areales en la cuenca de las variables climáticas (P_{100} (mm), Pmedia anual (mm), Tmáx media anual y Tmín media anual (°C)) durante el periodo 2041-2070, tanto para la serie histórica como para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.

Como fue explicado anteriormente, en el caso de la P_{100}, los datos utilizados son los mismos que para la EPRI, para el resto de variables se han usado los de AdapteCCa.

El objetivo final es la valoración del impacto en las precipitaciones, y a poder ser en los caudales máximos, para el periodo de retorno de 100 años en los 2 escenarios contemplados (RCP 4.5 y RCP 8.5) y en el periodo 2041-2070.

El cambio en la precipitación puede ser extraído de los datos, sin embargo, para la estimación del caudal se necesita aplicar una formulación simplificada como es el método racional. En un análisis simplificado será necesario plantear ciertas hipótesis de cálculo, como:

- La inexistencia de cambios en la intensidad media de caudal por hora, aunque si en la precipitación. A día de hoy los modelos no estudian una escala de tiempo menor a la diaria, acumulándose más incertidumbre según se baja en la escala temporal y territorial. Los cambios en la intensidad media horaria, por lo tanto, no pueden ser considerados.
- La relación entre el umbral de escorrentía P_0 y el factor correctivo (β) histórico y a futuro, es difícil de estimar. El P_0 es dependiente del tipo de suelo, de la cobertura vegetal y de la pendiente, y está tabulado. El coeficiente corrector, β, de la fórmula de Témez modificada depende de la región de España y del periodo de retorno. Por simplificación, se han analizado por un lado el índice de aridez y por otro la máxima precipitación acumulada en 5 días. El índice de aridez puede estar relacionado con β, ya que depende de la región donde la actuación se encuentre situada, mientras que P_0 es una forma de indicar en qué condiciones se encuentra el suelo antes de la inundación, por lo tanto, puede relacionarse con la precipitación acumulada en 5 días de la que el AdapteCCa tiene datos. Aunque hay que destacar que el P_0 es específico del evento.

Como se ha presentado en la introducción, se espera que la desertificación aumente en el territorio español, por eso es útil la estimación del índice de aridez. Existen diversas metodologías para calcular el índice de aridez, entre ellas el índice de De Martonne. Este índice de De Martonne está basado en la precipitación y la temperatura según la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{t_m + 10}$$

Siendo:

$P(mm)$ = precipitación media anual

$t_m(°C)$ = temperatura media anual

Según el valor de I, se obtiene la siguiente clasificación:

I	Zona
$0 \leq I \leq 5$	Desértico (hiperárido)
$5 \leq I \leq 10$	Semidesértico (árido)
$10 \leq I \leq 20$	Semiárida tipo mediterráneo
$20 \leq I \leq 30$	Subhúmeda
$30 \leq I \leq 60$	Húmeda
> 60	Perhúmeda

Tabla 1: Clasificación de la zona climática según el índice de aridez de De Martonne

El método racional se resume en la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{C \times I_t \times A \times K_t}{3.6}$$

Donde:

Q: Caudal (m^3/s)
C: Coeficiente de escorrentía
I_t: Intensidad de precipitación para el tiempo de concentración de la cuenca (mm/hora)
A: Superficie de la cuenca (Km^2)
K_t: Coeficiente de uniformidad temporal

El cálculo del coeficiente de escorrentía depende del umbral de escorrentía y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_{dc}}{P_0} - 1\right) \times \left(\frac{P_{dc}}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_{dc}}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

P_{dc}: Precipitación diaria corregida (mm)

P_0: Umbral de escorrentía

Por una parte, P_{dc} es el producto de la precipitación diaria (P) por un factor reductor por área, K_A, igual a:

$$K_A = 1 - \frac{\log Superficie\ (Km^2)}{15}$$

Por otra parte, β es un coeficiente corrector de P_0 dependiendo de la región y del periodo de retorno.

La I_t calculada a partir de P_{dc} y la intensidad diaria es igual a:

$$I_t = I_d \times \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2.5287 \times t_c{}^{0.1}}$$

Dónde:

I_1: Intensidad en la hora más lluviosa de ese día

La relación $\frac{I_1}{I_d}$ según la Norma 5.2-IC (Ministerio de Fomento, 2016) es igual a:

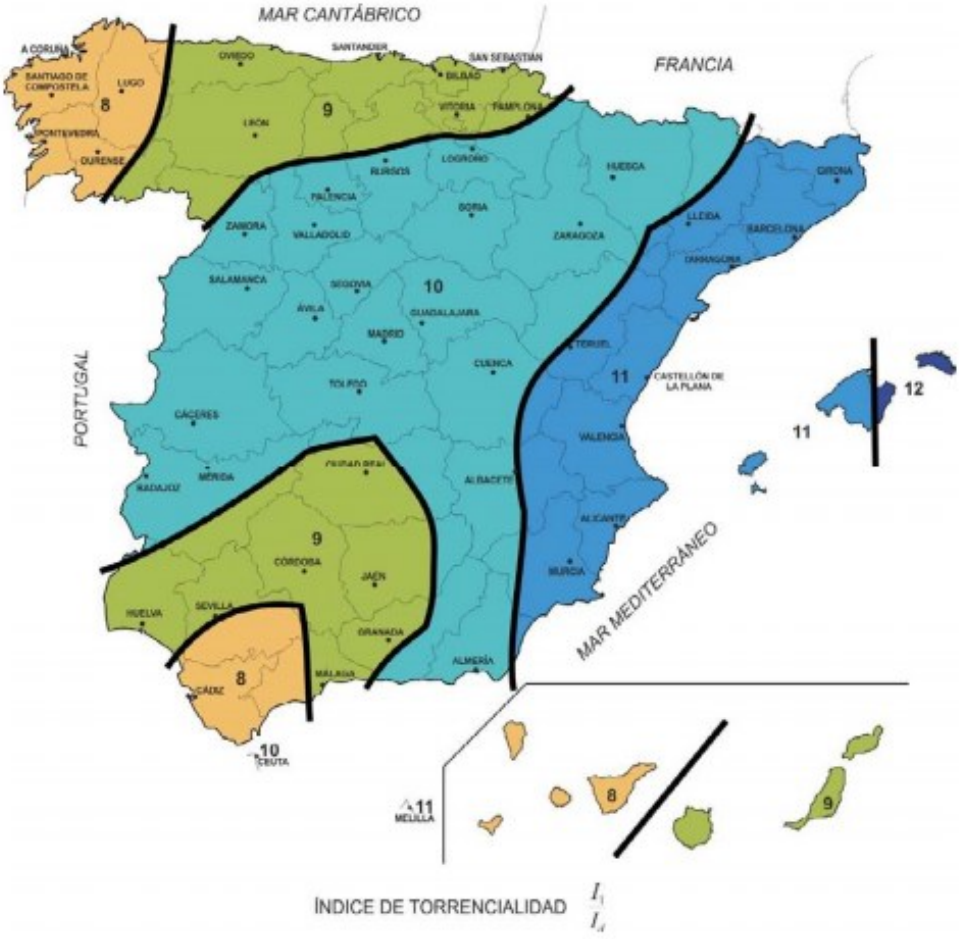


Figura 8: Relación $\frac{I_1}{I_d}$ según Norma 5.2-IC. Fuente: Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras

Finalmente, el coeficiente de uniformidad temporal es igual a:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

Donde:

t_c: Tiempo de concentración (horas)

De todos los parámetros previamente mencionados. Los cambios en K_A, K_t, I_t se consideran invariables en un escenario de Cambio Climático, ya que no hay datos de los modelos climáticos a escala menor a la diaria donde se puede analizar la torrencialidad y evolución de las tormentas. Solo variaría C y la intensidad diaria por el efecto de los cambios en el umbral de escorrentía y la precipitación diaria (ver Figura siguiente).

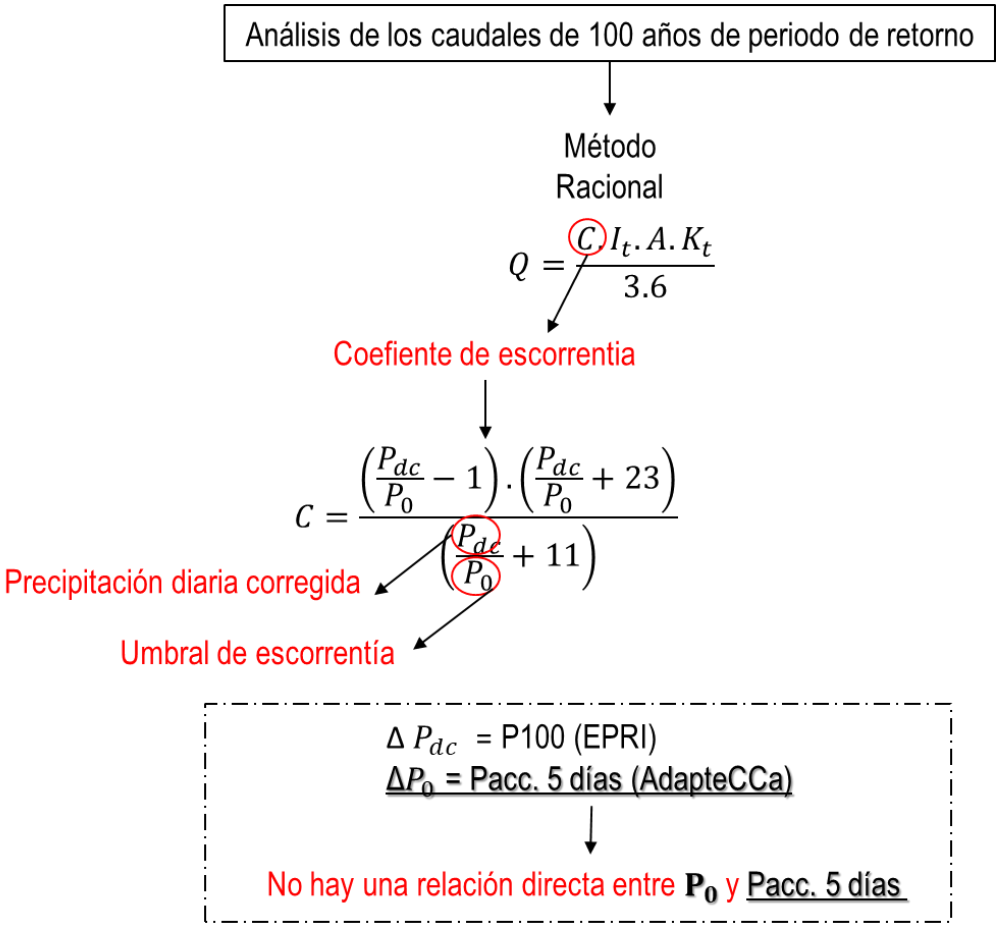


Figura 9: Metodología del primer enfoque que consiste en el análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno

Se han analizado los máximos de la Precipitación acumulada en 5 días, obtenida de AdapteCCa. Sin embargo, con esta información no se ha obtenido ninguna conclusión clara que permita considerar un cambio en el umbral de escorrentía debido a la humedad antecedente del suelo.

Considerando que ni el área, ni el coeficiente de uniformidad cambian, la relación entre los caudales actuales y caudales a futuro podría resumirse como:

$$\frac{Q_{futuro}}{Q_{histórico}} = \frac{(C \times I_t)_{futuro}}{(C \times I_t)_{histórico}}$$

En esta relación, por un lado, la variación en el umbral de escorrentía, P_0, está relacionada con las condiciones del suelo para infiltrar agua. Por lo tanto, los cambios en el suelo son el factor a considerar cuando se relacione el umbral de escorrentía histórico con el de futuro. Los cambios en los usos del suelo es un parámetro evaluado en el segundo enfoque (sección 4.2: Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía). Los resultados del cambio darán una estimación si la capacidad de infiltración del suelo se verá afectada, y de acuerdo a ello, se establece: si son altos, el cambio en el umbral de escorrentía es de un 50% y si es medio o bajo de un 25%. Este valor está en el entorno del cambio que se produce cuando se cambia de condiciones antecedentes de humedad de II a III.

4.2. Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía

El segundo enfoque para estimar los efectos del Cambio Climático está basado en la metodología propuesta por MITERD en su documento: "*Metodología para la Evaluación de la Seguridad y el Riesgo de Inundación existente a partir de los efectos del Cambio Climático*". Esta metodología se calcula a través de dos componentes: la **componente meteorológica** y la **componente de usos del suelo**. La componente meteorológica se divide a su vez en la influencia en las crecidas de i) la precipitación y ii) fenómeno nival, dando un mayor peso (80%) a la precipitación.

Por lo tanto, el riesgo de la componente meteorológica en los episodios de crecidas sería igual a:

$$Valor_{comp.\ meteorológica} = 0{,}8\ x\ (Valor_{precipitación}) + 0{,}2\ x\ (Valor_{fenómeno\ nival})$$

La componente de usos del suelo se divide en la influencia en las inundaciones de: i) los cambios en los usos del suelo de la cuenca, ii) el cambio en la morfología del cauce, iii) el grado de erosión de la cuenca, iv) la influencia de los incendios forestales y v) la superficie impermeabilizada en el espacio fluvial. Se ha dado más peso a las componentes de superficie impermeabilizada (50%) y erosión (30%).

La valoración del riesgo de la componente de los usos del suelo en los episodios de inundaciones sería igual a:

$$Valor_{comp.\ usos\ suelo} = 0{,}1\ x\ (Valor_{cambio\ usos\ suelo}) + 0{,}3\ (Valor_{erosión}) +$$

$$+ Valor_{incendios\ forestales} + 0{,}5\ x\ (Valor_{sup.\ impermeabilizada})$$

La imagen que se encuentra a continuación resume la información necesaria para la aplicación de este método.

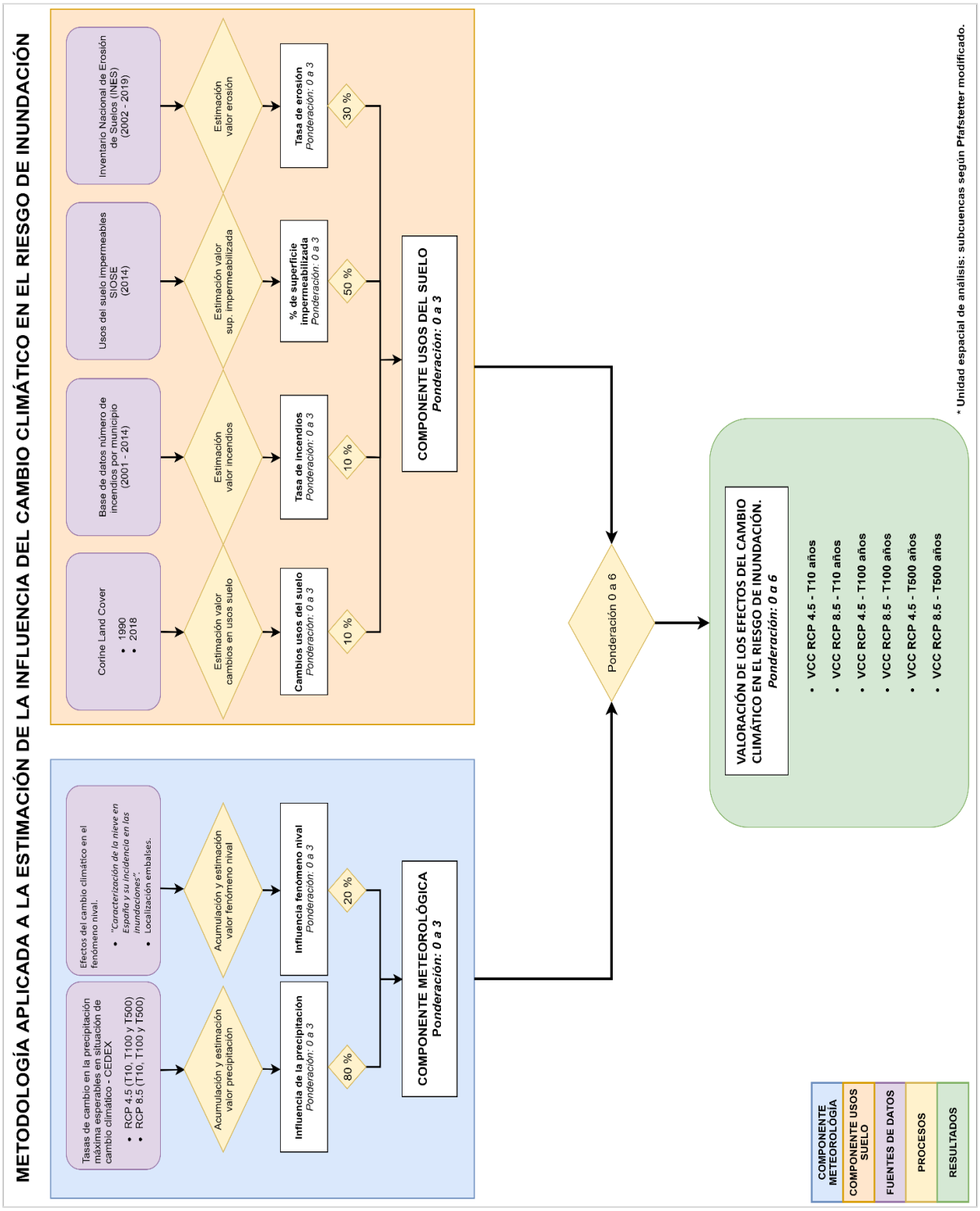


Figura 10: Componentes y datos empleados en el estudio de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación. Fuente: Resumen ejecutivo sobre la consideración del cambio climático en los PGRI de 2º ciclo (2022-2027)

A continuación, se desglosa los valores de cada componente:

4.2.1. Componente meteorológica

La suma ponderada de las componentes presentadas a continuación da lugar a la valoración de la influencia de la componente meteorológica del Cambio Climático en el riesgo de inundación.

Valoración de la influencia probable del cambio climático sobre la componente meteorológica	Probabilidad de riesgo
> 2	Incremento probable altamente significativo
1 - 2	Incremento probable significativo
0 - 1	Incremento probable poco significativo
0	Sin probable incremento significativo

Tabla 2: Valoración de la componente meteorológica en el riesgo de inundación

4.2.1.1. Influencia de la precipitación en los episodios de crecidas

El periodo seleccionado como más representativo es el periodo de retorno de 100 años, el cálculo está basado en los datos del documento del CEDEX. De esta forma, la influencia asociada al Cambio Climático es valorada de acuerdo a la tasa de cambio para esa precipitación. Los valores asignados según la tasa de cambio son resumidos en la siguiente tabla:

Influencia de la precipitación en los episodios de crecidas	Tasa de cambio en la precipitación máx. diaria acumulada [%]	Valor precipitación
Alta	>30	3
Media	20-30	2
Baja	10-20	1
Sin incremento significativo	0-10	0
Sin cambio	0	0

Tabla 3: Valoración de la influencia de la precipitación en los episodios de crecidas a través de la tasa de cambio en la precipitación máxima diaria acumulada

4.2.1.2. Influencia del fenómeno nival en los episodios de crecidas

La probable influencia del cambio climático en el fenómeno nival y su relación con los efectos derivados de la fusión (aumento de caudales y posibles episodios de crecidas anuales) se ha valorado a partir de los resultados incluidos en el trabajo: "*Caracterización de la nieve en España y su incidencia en las inundaciones*" (MITERD, 2019). Los valores asignados a partir de la componente nieve se presentan en esta tabla:

Influencia nival en los episodios de crecidas	Componente Nieve	Valor fenómeno nival
Alta	> 2	3
Media	1 - 2	2
Baja	0 - 1	1
Sin incremento significativo	0	0

Tabla 4: Valoración de la influencia del fenómeno nival en el riesgo de inundación

Esta componente Nieve se obtiene de los valores de fusión máxima y caudal máximo ponderados según el sistema montañoso.

$$Valor_{nieve} = Pond.Fusión\ x\ (Valor_{fusión\ máxima}) + Pond.Caudal\ (Valor_{caudal\ máximo})$$

Estos valores de fusión máxima y caudal máximo se obtienen a partir de la variación del escenario futuro respecto del actual. En las siguientes tablas se muestra esta valoración

Influencia de la fusión máxima en el factor nieve	Tasa de cambio en la fusión máxima	Valor fusión máxima
Alta	> 25%	3
Media	15% - 25%	2
Baja	5% - 15%	1
Sin incremento significativo	< 5 %	0

Tabla 5: Valoración de la influencia de la fusión máxima en el factor nieve

Influencia del caudal máximo en el factor nieve	Tasa de cambio en la fusión máxima	Valor caudal máximo
Alta	> 25%	3
Media	15% - 25%	2
Baja	5% - 15%	1
Sin incremento significativo	< 5 %	0

Tabla 6: Valoración de la influencia del caudal máximo en el factor nieve

En la imagen y tabla que aparece a continuación se presentan las zonas nivales definidas y que son objeto de estudio por parte de la Dirección General del Agua.

Sistema	Administración pública	Área Nival controlada	Área Nival total Controlada (km²)
Cantábrico	CH Duero	5.030,4	15.703,5
	CH Ebro	681,5	
	CH Norte	9.991,6	
Pirineo	CH Ebro	110.559,7	10.990,2
	Agencia Catalana del Agua (ACA)	430,5	
Sierra Nevada	CH Guadalquivir	428,7	1.660,0
	Cuenca Mediterránea Andaluza	1231,3	
Sistema Central	CH Duero	1.851,7	16.791,3
	CH Tajo	14.939,6	
TOTAL		45.144,9	45.144,9

Tabla 7: Zonas nivales definidas en territorio español

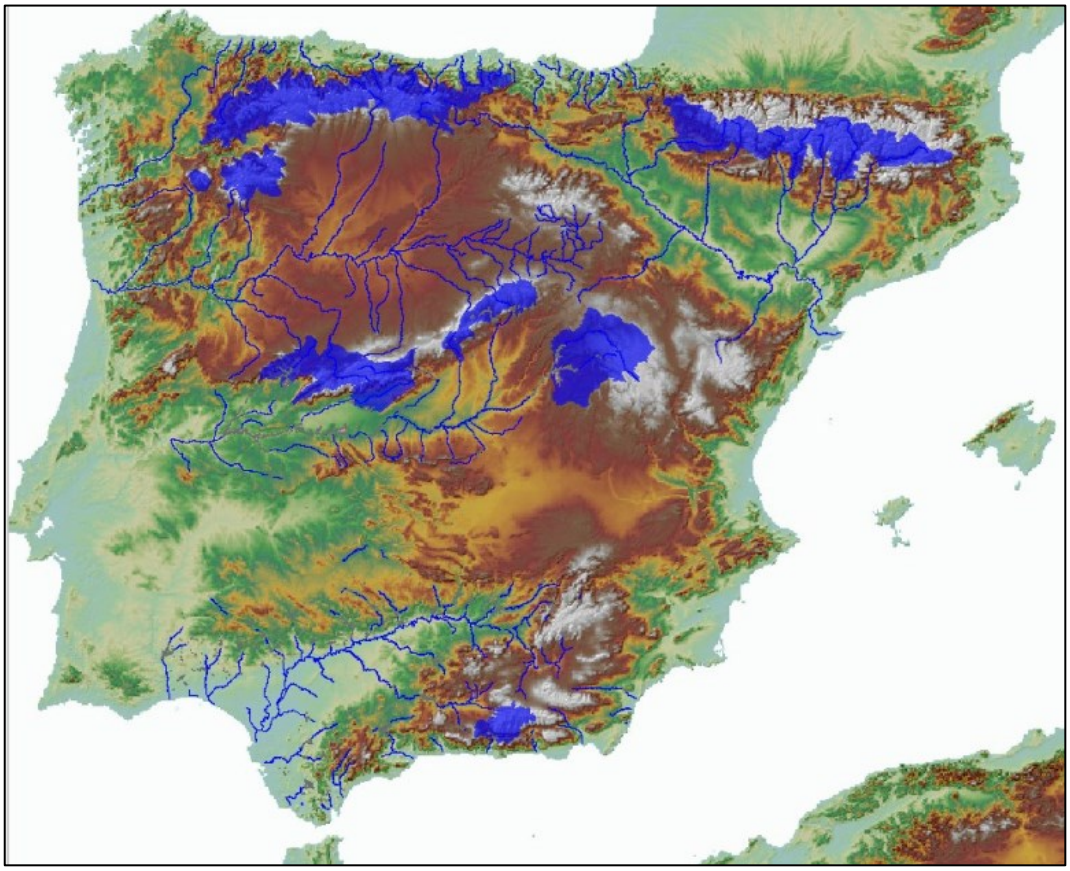


Figura 11: Zonas nivales definidas en territorio español

La cantidad de precipitación aportada por la nieve en cada uno de los sistemas varía mucho: en el Sistema Central su valor queda reducido a un 5% para el conjunto del año hidrológico, mientras que para Sierra Nevada o el Pirineo llega a suponer entre un 45% y un 29% respectivamente. La fusión temprana y repentina de la nieve puede ocasionar inundaciones en las localidades aguas abajo de las cuencas de cabecera.

4.2.2. Componente usos del suelo

La suma ponderada de las componentes presentadas a continuación da lugar a la valoración de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación.

Valoración de la influencia de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación	Riesgo: Incremento probable
> 2	Incremento probable altamente significativo
1 - 2	Incremento probable significativo
0 - 1	Incremento probable poco significativo
0	Sin probable incremento significativo

Tabla 8: Valoración de la influencia de la componente del uso del suelo en los episodios de crecidas

4.2.2.1. Influencia de los cambios en los usos de suelo de la cuenca

Para estimar esta influencia, se analiza los cambios de usos del suelo entre 1990 y 2018 usando la información del *Corine Land Cover*. Los tipos de usos de suelo considerados son los de nivel 1: superficies artificiales, zonas agrícolas, y zonas forestales con vegetación, dividiendo estas en espacios con vegetación arbustiva (pastizales naturales, landas y matorrales), y bosques. Este parámetro engloba cambios de usos de suelo en coberturas vegetales, aumento de antropización y la potencial pérdida de resiliencia en la cobertura vegetal.

		2018			
1990	1990 /2018	Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Vegetación arbustiva	Bosques
	Superficies artificiales	0	0	0	0
	Zonas agrícolas	1	0	0	0
	Vegetación arbustiva	2	1	0	0
	Bosques	3	2	1	0

Tabla 9: Matriz de valoración de cambio en el uso del suelo (1990-2018)

Influencia del cambio en el uso del suelo en los episodios de crecidas	Valor cambios uso del suelo
Alta	3
Media	2
Baja	1
Sin cambios	0

Tabla 10: Valoración de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación

Para la estimación de la influencia de los cambios en los usos del suelo en la actuación se ha usado los datos del *Corine Land Cover* 1990 y 2018. Siguiendo la metodología, se han extraído los usos del suelo de la siguiente tabla: superficies artificiales (nivel 1, subdivisión en 111, 112, 113 y 114), áreas agrícolas (nivel 2, subdivisión en 221, 222, 223 y 224), y zonas forestales con vegetación (nivel 3) subdivididas a su vez en espacios con vegetación arbustiva (331) y cualquier categoría de bosque (332). Teniendo estos valores para 1990 y 2018 se puede estimar el valor asociado a los cambios en el uso del suelo utilizando la matriz de la Tabla 9:

1 Artificial surfaces	11 Urban fabric
	12 Industrial, commercial and transport units
	13 Mine, dump and construction sites
	14 Artificial, non-agricultural vegetated areas
2 Agricultural areas	21 Arable land
	22 Permanent crops
	23 Pastures
	24 Heterogeneous agricultural areas
3 Forest and semi natural areas	31 Forests
	32 Scrub and/or herbaceous vegetation associations

Tabla 11: Clasificación de los usos del suelo del Corine Land Cover.

4.2.2.2. Influencia de la erosión en la cuenca

La estimación de este parámetro se hace a partir de los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES). Según esta metodología, el grado de erosión en la cuenca queda dividido de acuerdo a la siguiente tabla.

Influencia del grado de erosión	Valor (INES)	Valor erosión
Muy alta	4	3
Alta	3	2
Media	2	1
Baja	1	0
Sin erosión	0	0

Tabla 12: Valoración de la influencia del grado de erosión de la cuenca en los episodios de crecidas

Para el cálculo del grado de erosión de la cuenca se han usado los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES). El valor del INES no está disponible para todas las provincias. Hay 12 provincias cuyo INES está en ejecución: Soria, Zaragoza, Huesca, Teruel, Toledo, Guadalajara, Cuenca, Ciudad Real, Albacete, Álava, Guipúzcoa y Vizcaya (ver siguiente figura).



Figura 12: Situación a febrero de 2016 de los inventarios nacionales por comunidad autónoma ya publicados o en ejecución. Fuente: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-nacional-erosion-suelos/estado_actual.aspx

4.2.2.3. Influencia de los incendios forestales

Los incendios forestales tienen influencia en el Cambio Climático porque están relacionados con la aportación de sedimentos al cauce fluvial. El grado de influencia se clasifica según el número total de incendios en las cuencas drenantes, de acuerdo a la siguiente tabla.

Influencia de los incendios forestales	Valor (nº incendios)	Valor incendios
Muy alta	>500	3
Alta	101-500	2
Media	26-100	1
Baja	≤25	0
Sin incendios	0	0

Tabla 13: Valoración de la influencia de los incendios forestales en los episodios de crecidas

El grado de influencia de los incendios forestales depende de la frecuencia del número de incendios.

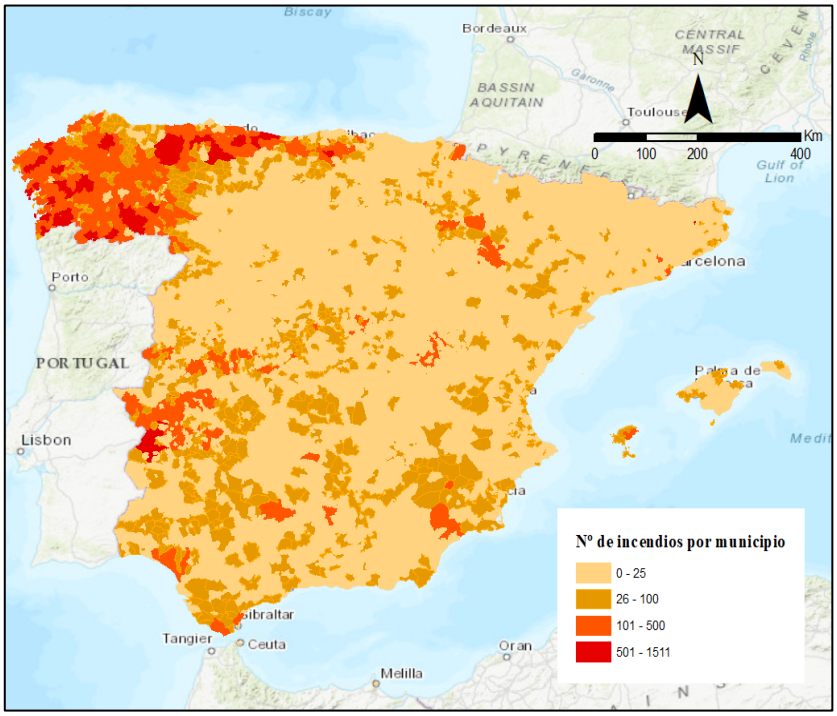


Figura 13: Número de incendios por municipio registrados (1991-2014). Fuente: elaboración propia

En los casos en los que el área de los municipios no coincida exactamente con las de las cuencas de estudio, se ha calculado una media ponderada entre el área ocupada por la cuenca en el municipio y el número de incendios en dicho municipio.

4.2.2.4. Influencia de la superficie impermeabilizada en el espacio fluvial

La impermeabilización del espacio fluvial se considera determinante en el desarrollo de inundaciones, afectando a la velocidad de circulación del fluido y generando alteraciones en la profundidad y anchura del cauce. El grado de influencia se ha clasificado en función del porcentaje de superficie impermeabilizada en la siguiente tabla:

Influencia de la superficie impermeabilizada en el espacio fluvial en el riesgo de inundación	% superficie impermeabilizada	Valor superficie impermeabilizada
Muy alta	>30	3
Alta	10-30	2
Media	3-10	1
Baja	0-3	0
Sin superficie impermeabilizada	0	0

Tabla 14: Valoración de la influencia de la superficie impermeabilizada en los episodios de crecidas

Para el cálculo de la superficie impermeabilizada de suelo se han usado los datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE). En estos datos está recogido el uso del suelo

por polígonos y el porcentaje de suelo "sellado" / "impermeable" en cada polígono[10]. Sabiendo el porcentaje de suelo impermeable en cada polígono, podemos estimar el área impermeable en la actuación.

4.2.3. Valoración de efectos del Cambio Climático en el riesgo de inundación

El resultado de la suma de la componente meteorológica y componente de usos del suelo, da como resultado el valor total del riesgo de inundación sobre las obras de defensa por efecto del Cambio Climático.

Valoración total del efecto probable del Cambio Climático	Riesgo: Incremento probable
>2	Incremento probable altamente significativo
1-2	Incremento probable significativo
0-1	Incremento probable poco significativo
0	Sin probable incremento significativo

Tabla 15: Valoración de los efectos del Cambio Climático en el riesgo de inundación

5. RESULTADOS

5.1. Demarcación hidrográfica

En las siguientes imágenes se presentan las precipitaciones en la Demarcación del Segura para un periodo de retorno de 100 años en situación histórica, en RCP 4.5 y RCP 8.5 y en el periodo de 2041-2070 procedentes de la EPRI. Los valores de precipitación media areal son 133,5 mm para la situación histórica, 138,9 mm para RCP 4.5 y 140,9 mm para el escenario RCP de 8.5.

[10] Según el SIOSE: "*si el polígono tiene presencia de clases artificiales que sellan el suelo, este campo indica el porcentaje total de superficie sellada en el polígono (Valor entre 0-100%).*"

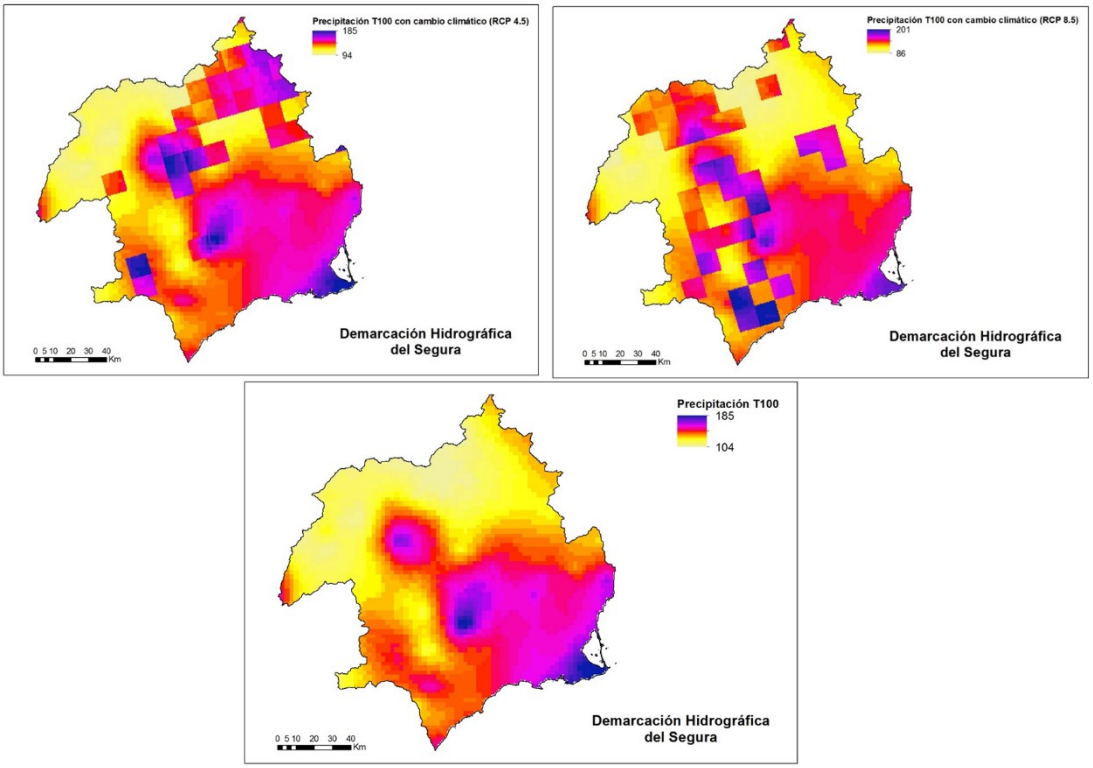


Figura 14: Precipitación diaria para un periodo de retorno de 100 años con cambio mayor del 10% en el escenario de emisiones RCP 4.5 (izquierda) y RCP 8.5 (derecha)

La imagen inferior son los cambios de precipitación para 100 años y confirma lo anteriormente expuesto. En el escenario RCP 4.5 el cambio medio es de 21,2%, y en RCP8.5 de 20,4%.

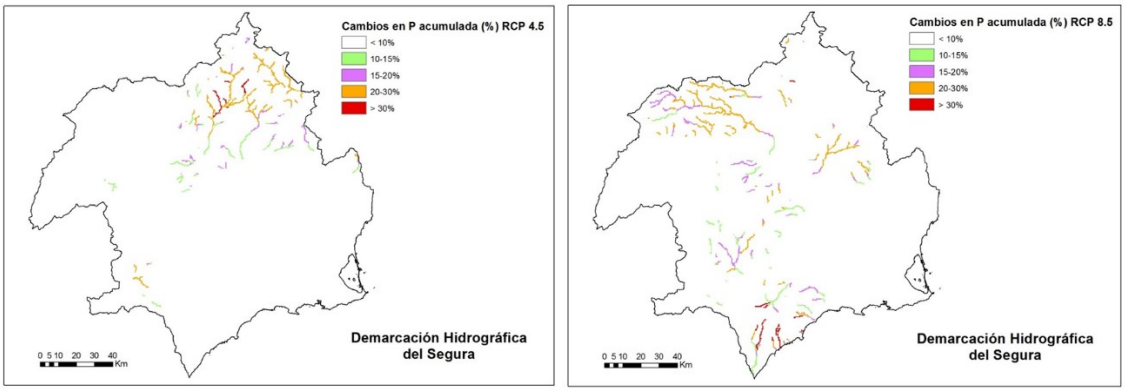


Figura 15: Porcentaje de cambio en la precipitación diaria para un periodo de retorno de 100 años con cambio mayor del 10% en el escenario de emisiones RCP 4.5 (izquierda) y RCP 8.5 (derecha)

5.2. Análisis de los caudales de 100 años de periodo de retorno

Los resultados de la evaluación del impacto del Cambio Climático según el primer enfoque son los presentados en la siguiente tabla. Los valores estimados son los de la precipitación media por día y para un periodo de retorno de 100 años. También se muestran los valores de las temperaturas máximas y mínimas. Los valores son para el escenario histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5 en el horizonte 2041-2070.

La precipitación para un periodo de retorno de 100 años no cambia. El mayor impacto se observa en la temperatura. Se estima que **la temperatura máxima aumentará en 2,1°C, y la mínima en 2,8 °C.**

Precipitación para T100 [EPRI] (mm)			Precipitación media diaria [AdapteCCa] (mm)			Temperatura Máx. [AdapteCCa] (°C)			Temperatura Mín. [AdapteCCa] (°C)		
Hist.	4.5	8.5	Hist.	4.5	8.5	Hist.	4.5	8.5	Hist.	4.5	8.5
160	160	160	1	1	1	21,7	23,1 (↑1,4°C)	23,8 (↑2,1°C)	11,4	13,2 (↑1,8°C)	14,2 (↑2,8°C)

Tabla 16: Valores de precipitación y temperatura para datos históricos y para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en el periodo 2041-2070

Los cambios en el caudal están muy influenciados por el valor del factor corrector β, de la precipitación antecedente y de las condiciones del suelo. La relación entre estos parámetros nos permite establecer una relación aproximada de variación, pero no un valor exacto de proporcionalidad. La respuesta de una cuenca a una inundación es muy dependiente de los cinco días previos al evento. La precipitación acumulada en cinco días se puede consultar en el AdapteCCa. Como se observa en la Tabla 17, en este caso, **la precipitación acumulada en 5 días no sufre cambios significativos, se reduce unos 5,5 mm para el escenario RCP4.5 y 4,7 mm para RCP8.5.**

Situación	P_{acc} en 5 días (AdapteCCa) [mm]
Histórica	65,08
RCP4.5	59,63
RCP8.5	60,36

Tabla 17: Precipitación acumulada en 5 días histórica, RCP 4.5 y RCP 8.5 para el escenario 2041-2070

El índice de De Martonne en el área de estudio disminuye entre el periodo histórico, y las proyecciones RCP 4.5 y RCP 8.5 en el horizonte 2041-2070, lo que significa que **aumenta la aridez en la zona de estudio**, y la relación lluvia/temperatura se desequilibra hacia el lado de la temperatura. Esto no provoca un **cambio de zona climática en el ámbito de actuación que es Semiárida tipo Mediterráneo.**

Índice de aridez de De Martonne			
Hist.	4.5	8.5	Zona climática
14	13	13	Semiárida tipo Mediterráneo

Tabla 18: Índice de aridez de De Martonne histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5 para el escenario 2041-2070

En las cuencas de aportación a esta actuación, el cambio esperado en los usos del suelo hacia suelos impermeables supone un incremento probable significativo del riesgo de inundación, según la metodología expuesta en el apartado 4.1, por lo que se estima que el umbral de escorrentía disminuirá en un 50%. El umbral de escorrentía actual según los datos de MITERD es 17 mm, y a futuro se estima que será 9 mm. La lluvia para un periodo de retorno de 100 años en el escenario histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5 es presentada en la Tabla 16. La relación de estas dos variables en histórico y a futuro según el método racional indica que: el **caudal aumentará en un 30% en ambos escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.**

5.3. Análisis cualitativo de factores que influyen en la formación de escorrentía

5.3.1. Componente meteorológica

En este apartado se irá detallando el cálculo de cada uno de los valores de los factores de la componente meteorológica anteriormente detallados. En primer lugar, el factor precipitación no presentará cambio en ninguno de los dos escenarios, ni para RCP 4.5 ni para RCP 8.5, la influencia es nula y el valor asignado es 0. Por lo tanto, no hay cambios en este factor, el valor asignado es 0 en ambos.

La influencia de la fusión nival se ha estimado haciendo uso del documento titulado "*Caracterización de la nieve en España y su incidencia en las inundaciones*". La actuación de Los Alcázares Norte no está dentro de las zonas nivales del territorio español. Por lo tanto, no hay influencia y el valor asignado es 0.

La siguiente tabla resume los resultados para ambos escenarios de RCP.

Valor del efecto del Cambio Climático por la componente meteorológica	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Influencia	Valor	Influencia	Valor
Influencia de la precipitación	Sin incremento	0	Sin incremento	0
Influencia del fenómeno nival	Sin influencia = (valor = 0)			

Tabla 19: Valor del efecto del Cambio Climático por la componente meteorológica

Una vez estimados todos estos valores, la suma y por lo tanto el valor final de la componente meteorológica en los episodios de crecidas es igual a:

$$Valor_{comp.\ metereológica} = 0{,}8\ x\ (Valor_{precipitacion}) + 0{,}2\ x\ (Valor_{fenomeno\ nival})$$

El valor total de influencia de la **componente meteorológica** en la actuación de Los Alcázares Norte **es 0 para los escenarios de RCP 4.5 y para el RCP 8.5.**

5.3.2. Componente usos del suelo

Los Resultados de las componenetes se ha calculado siguiendo la metodología presentada en el punto 4.2.2. El valor de los cambios de los usos del suelo en las cuencas de esta actuación, según la matriz presentada en la Tabla 9: se ha obtenido por la diferencia de los usos del suelo del *Corine Land Cover* entre el año 2009 y 2018. El valor de la erosión se ha obtenido a partir de los datos del INES. El número de incendios se ha calculado sumando los incendios ocurridos en los municipios dentro del ámbito de actuación. Por último, la impermeablidad se ha calculado a partir del % de suelo sellado recogido en el SIOSE.

Una vez estimados todos estos valores, la suma y el valor final de la componente de los usos del suelo en los episodios de crecidas es igual a:

$$Valor_{comp.usos\ suelo} = 0{,}1\ x\ (Valor_{cambio\ usos\ suelo}) + 0{,}3\ (Valor_{erosión}) +$$

$$0{,}1\ x\ (Valor_{incendios\ forestales}) + 0{,}5\ x\ (Valor_{Sup.impermeabilizada})$$

La siguiente tabla resume los resultados:

Valor del efecto del Cambio Climático por la componente de usos del suelo	Influencia	Valor
Influencia de los usos del suelo	Sin cambios	0

Valor del efecto del Cambio Climático por la componente de usos del suelo	Influencia	Valor
Influencia de erosión en la cuenca (INES)	Media	2
Influencia de los incendios forestales	Baja	0
Influencia de la superficie impermeabilizada	Alta	2
	Total	1,6

Tabla 20: Valor del efecto del Cambio Climático por la componente usos del suelo

El valor del efecto del Cambio Climático por el cambio de usos del suelo es 1,6, por tanto, se concluye que la zona de la actuación está expuesta a un Incremento probable significativo del riesgo de sufrir los efectos del Cambio Climático por esta componente según la metodología aplicada.

5.3.3. Valor global

El valor total del riesgo de inundación sobre las actuaciones por efecto del Cambio Climático es igual a la suma de las dos componentes anteriores.

Para el escenario RCP 4.5:

$$Valor_{cambio\ climático} = Valor_{com.\ meteorológica} + Valor_{comp.uso\ del\ suelo}$$

$$Valor_{cambio\ climático} = 0 + 1{,}6$$

$$Valor_{cambio\ climático} = 1{,}6$$

Para el escenario RCP 8.5:

$$Valor_{cambio\ climático} = Valor_{com.\ meteorológica} + Valor_{comp.uso\ del\ suelo}$$

$$Valor_{cambio\ climático} = 0 + 1{,}6$$

$$Valor_{cambio\ climático} = 1{,}6$$

Para el **escenario RCP 4.5 el valor global es 2**, por lo que el ámbito de la actuación está expuesto a un **incremento probable significativo en el riesgo** de inundación debido al cambio climático (ver Tabla 15). Para el **escenario RCP 8.5 el valor global es igual 2**, por lo que el ámbito de la actuación está expuesto también a un **incremento probable significativo en el riesgo** de inundación debido al cambio climático.

687.500

689.000

690.500

4.181.500

4.180.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

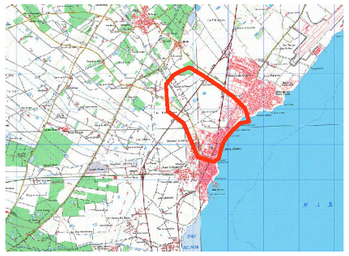
T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N





LEYENDA:

- ARPSI
- ÁMBITO ESTUDIO
- TÉRMINO MUNICIPAL

1:15.000

0 150 300 450 600 750 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ÁMBITO DE ESTUDIO

Nº DE PLANO: 00

Nº DE HOJA: 1 de 1

688.000 689.000 690.000

4.182.000 4.181.000 4.180.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

Parque inundable

Mota en cerramiento de parque

Estructura salida

Canal principal

ODT

Cámara de partición de flujo

Tramos soterrados (Marcos)

Parque desembocadura

Canal by-pass

Pasarela Paseo Marítimo

N

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA)
CROQUIS ALTERNATIVA 1

Nº DE PLANO: 01

Nº DE HOJA: 1 de 1

689.000

690.500

4.183.000

4.181.500

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N

LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL
- Q10
- Q100
- Q500

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES Q10, Q100 Y Q500

Nº DE PLANO: 10.0

Nº DE HOJA: 1 de 2

689.000

690.500

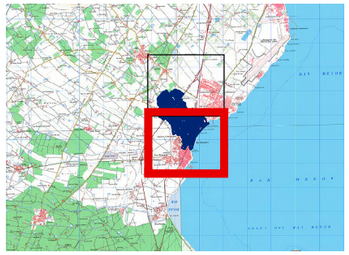
4.180.000

4.178.500

T.M. LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL
- Q10
- Q100
- Q500

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES Q10, Q100 Y Q500

Nº DE PLANO: 10.0

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

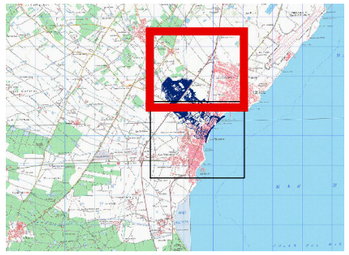
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

4.183.000 4.182.500 4.182.000 4.181.500 4.181.000





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q10	Nº DE PLANO: 10.1 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

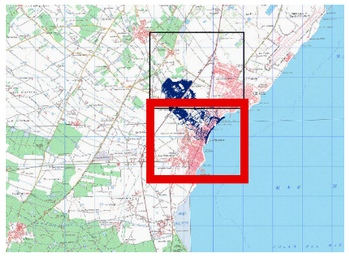
4.181.000 4.180.500 4.180.000 4.179.500 4.179.000 4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q10

Nº DE PLANO: 10.1

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.183.000
4.182.500
4.182.000
4.181.500
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q100	Nº DE PLANO: 10.2 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.181.000 4.180.500 4.180.000 4.179.500 4.179.000 4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q100	Nº DE PLANO: 10.2 · Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.183.000
4.182.500
4.182.000
4.181.500
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q500

Nº DE PLANO: 10.3

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.181.000 4.180.500 4.180.000 4.179.500 4.179.000 4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q500	Nº DE PLANO: 10.3 · Nº DE HOJA: 2 de 2

689.000

690.500

4.183.000

4.181.500

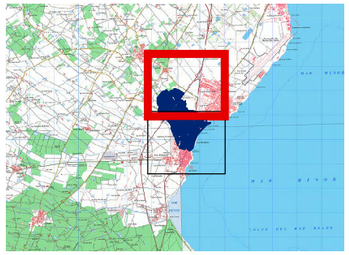
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

ZONAS:

Q10

Q100

Q500

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES Q10, Q100 Y Q500	Nº DE PLANO: 11.0 · Nº DE HOJA: 1 de 2

689.000

690.500

4.180.000

4.178.500

T.M. LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

ZONAS:

Q10

Q100

Q500

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES Q10, Q100 Y Q500

Nº DE PLANO: 11.0

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.183.000
4.182.500
4.182.000
4.181.500
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q10	Nº DE PLANO: 11.1 · Nº DE HOJA: 1 de 2







LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q10

Nº DE PLANO: 11.1

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.183.000
4.182.500
4.182.000
4.181.500
4.181.000

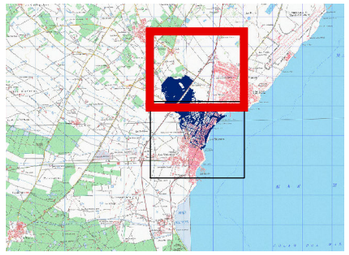
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q100	Nº DE PLANO: 11.2 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.181.000 4.180.500 4.180.000 4.179.500 4.179.000 4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q100	Nº DE PLANO: 11.2 · Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.183.000 4.182.500 4.182.000 4.181.500 4.181.000

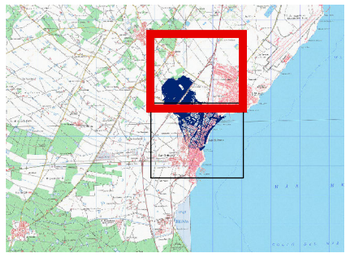
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q500

Nº DE PLANO: 11.3

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 688.500 689.000 689.500 690.000 690.500 691.000

4.181.000 4.180.500 4.180.000 4.179.500 4.179.000 4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

Calado (m)

- <0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 4
- >4

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS INUNDABLES MAPA DE CALADO PARA Q500

Nº DE PLANO: 11.3

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

4.181.000

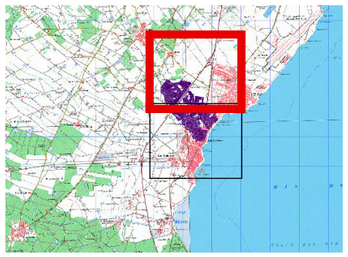
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

688.000 689.000 690.000 691.000

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - , SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q10	Nº DE PLANO: 20.1 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000

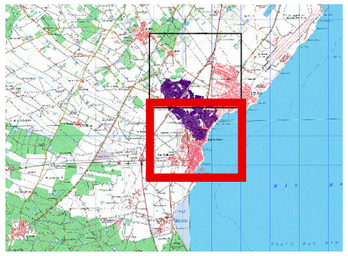
4.180.000

4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: **ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA**

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: **ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q10**

Nº DE PLANO: **20.1**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

4.181.000

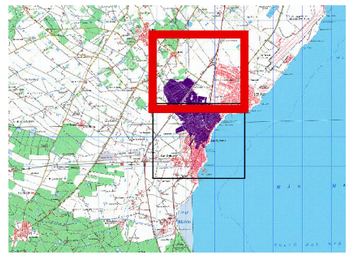
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

688.000 689.000 690.000 691.000

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - , SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q100

Nº DE PLANO: 20.2

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: **ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA**

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: **ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q100**

Nº DE PLANO: **20.2**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

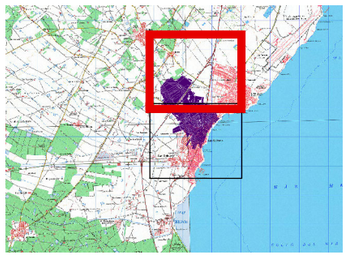
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

688.000 689.000 690.000 691.000

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q500

Nº DE PLANO: 20.3.

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: **ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA**

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: **ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q500**

Nº DE PLANO: **20.3.**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

4.181.000

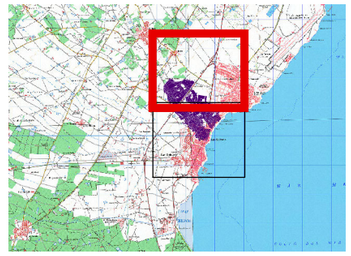
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q10	Nº DE PLANO: 20.4 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q10

Nº DE PLANO: 20.4

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

4.181.000

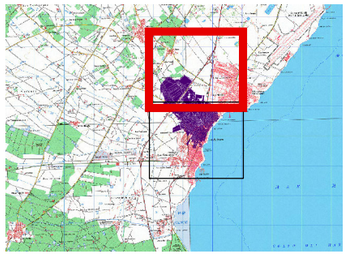
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q10	Nº DE PLANO: 20.5 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q10

Nº DE PLANO: 20.5

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

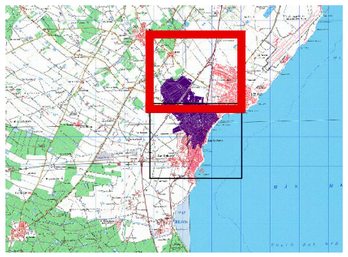
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q500

Nº DE PLANO: 20.6

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

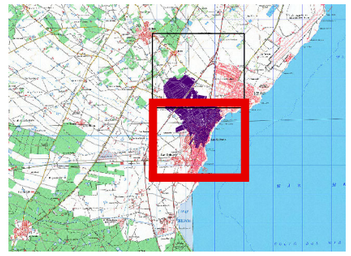
4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) SITUACIÓN ACTUAL - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q500

Nº DE PLANO: 20.6

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

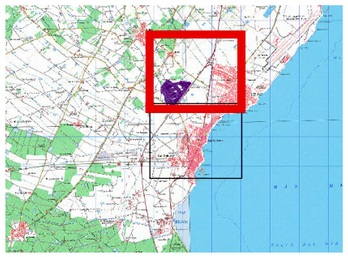
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q10	Nº DE PLANO: 21.1 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000

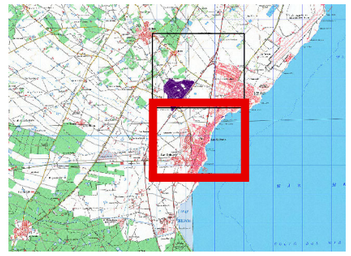
4.180.000

4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q10

Nº DE PLANO: 21.1

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

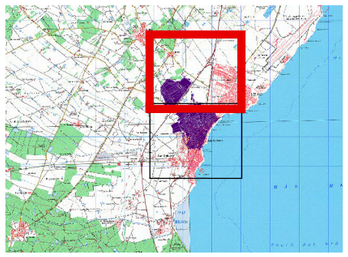
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q100	Nº DE PLANO: 21.2 · Nº DE HOJA: 1 de 2

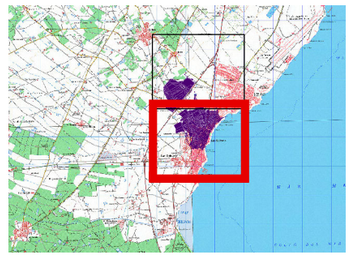
688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: **ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA**

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: **ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q100**

Nº DE PLANO: **21.2**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

4.181.000

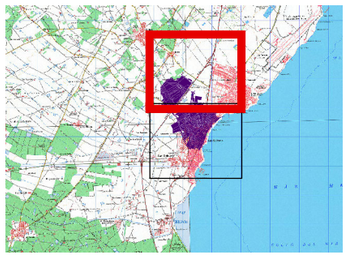
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

688.000 689.000 690.000 691.000

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q500

Nº DE PLANO: 21.3

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros):

- 0 - 10.000
- 10.000 - 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 250.000
- 250.000 - 500.000
- 500.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 45.000.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - DAÑOS TOTALES MAPA DE COSTES PARA Q500	Nº DE PLANO: 21.3 · Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q10	Nº DE PLANO: 21.4 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N

LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q10

Nº DE PLANO: 21.4

Nº DE HOJA: 2 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

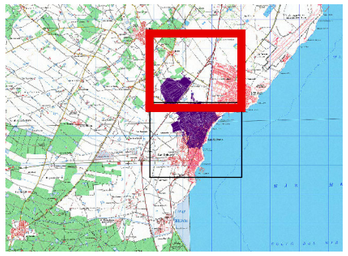
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q100	Nº DE PLANO: 21.5 · Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

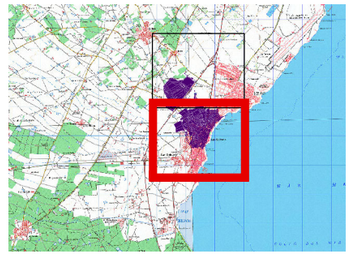
4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: **ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA**

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: **ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q100**

Nº DE PLANO: **21.5**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

688.000 689.000 690.000 691.000

4.183.000

4.182.000

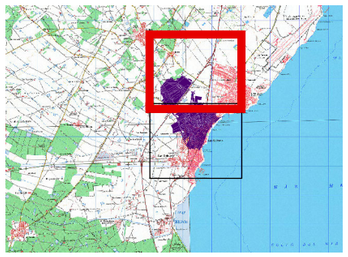
4.181.000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q500

Nº DE PLANO: 21.6

Nº DE HOJA: 1 de 2

688.000 689.000 690.000 691.000

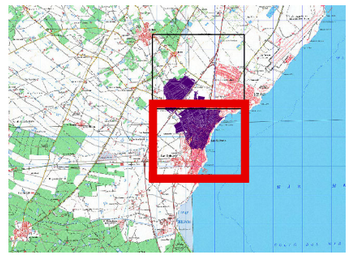
4.181.000 4.180.000 4.179.000

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013

N





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

COSTES (Euros/m2):

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - PROMEDIO DE DAÑOS MAPA DE COSTES Q500	Nº DE PLANO: 21.6 · Nº DE HOJA: 2 de 2

688000
689000
690000
4182000
4181000
4180000

T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES





LEYENDA:

ARPSI

TÉRMINO MUNICIPAL

OCUPACIÓN:

OCUPACIÓN DEFINITIVA

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - EXPROPIACIONES

Nº DE PLANO: 31

Nº DE HOJA: 1 de 1

689.000

690.500

4.183.000

4.181.500

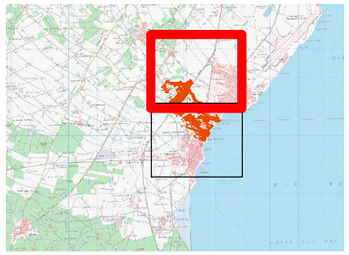
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO:
ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: JUN 2023

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO:
ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA)
SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

Nº DE PLANO: 40

Nº DE HOJA: 1 de 2

689.000

690.500

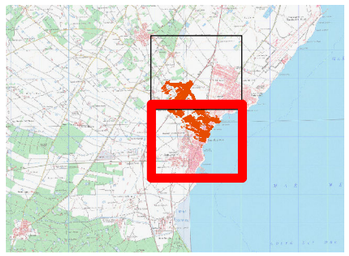
4.180.000

4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO:
ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO:
ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA)
SITUACIÓN ACTUAL - ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

Nº DE PLANO: **40**

Nº DE HOJA: **2 de 2**

689.000

690.500

4.183.000

4.181.500

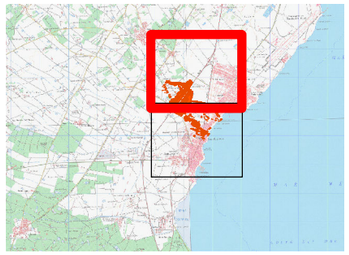
T.M.TORRE-PACHECO

T.M.SAN JAVIER

T.M.LOS ALCÁZARES

N





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	CONSULTOR: TYPSA	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA	FECHA: JUN 2023	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	TÍTULO: ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD	Nº DE PLANO: 41 · Nº DE HOJA: 1 de 2

689.000

690.500

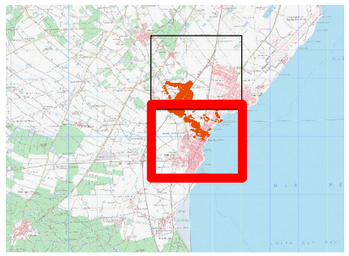
4.180.000

4.178.500

T.M.LOS ALCÁZARES

ES070_APSFR_0013





LEYENDA:

- ARPSI
- TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTOR: TYPSA

PROYECTO:
ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COSTE-BENEFICIO, VIABILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE LAS OBRAS ESTRUCTURALES INCLUIDAS EN LOS PGRI Y LOS PH DE CUENCA

FECHA: **JUN 2023**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TÍTULO:
ACTUACIÓN 120 - . SISTEMA DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE (SUDS) PARA LA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES DEL NORTE DEL CASCO URBANO DE LOS ALCÁZARES. T.M. LOS ALCÁZARES (MURCIA) ALTERNATIVA 1 - ZONAS DE ALTA PELIGROSIDAD

Nº DE PLANO: **41**

Nº DE HOJA: **2 de 2**