

# PROGRAMAS PILOTO DE ADAPTACIÓN AL RIESGO DE INUNDACIÓN Y DE FOMENTO DE LA CONSCIENCIA DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN DIVERSOS SECTORES ECONÓMICOS

LOTE 3: EQUIPAMIENTOS URBANOS Y EDIFICACIONES

## CASO PILOTO: INFORME DE DIAGNÓSTICO

### HOSPITAL VEGA BAJA (ORIHUELA- COMUNIDAD VALENCIANA)



## ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
1.1 Situación .....	10
<b>2. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Normativa aplicable .....	11
- Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA).....	11
2.2 Descripción de la cuenca vertiente .....	8
2.2.1 Relieve y litología de la cuenca del Segura.....	8
2.2.2 Caracterización pluviométrica de la cuenca del Segura .....	9
2.3 Antecedentes a considerar.....	11
2.3.1 Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019 .....	11
2.3.2 Obra de emergencia por las inundaciones producidas por las lluvias de septiembre (DANA) en Hospital Vega Baja – Ejecución nueva estación de bombeo de aguas residuales .....	11
2.4 Peligrosidad por inundación .....	13
2.4.1 Riadas históricas que han afectado a la Vega Baja .....	13
2.4.2 Riada de Santa María (DANA de septiembre de 2019) .....	14
2.4.3 Análisis meteorológico y climático del temporal de precipitaciones torrenciales de septiembre de 2019 en la Comunidad Valenciana realizado por D. José Ángel Núñez Mora. AEMET en la Comunidad Valenciana... <td>20</td>	20
2.4.4 Caudales máximos .....	27
2.4.5 Calados según SNCZI .....	27
2.4.6 Dominio Público Hidráulico (DPHP) .....	29
2.5 Problemática General Detectada.....	30
<b>3. DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE ELEMENTOS EN RIESGO .....</b>	<b>31</b>
3.1 Características de la edificación .....	31
3.1.1 Descripción del entorno .....	31
3.1.2 Descripción del edificio .....	33
3.1.3 Tipología estructural .....	40
3.2 Inventario de puntos de entrada de agua .....	41
3.2.1 Huecos en el cerramiento .....	41
3.2.2 Desperfectos constructivos .....	45
3.2.3 Sistema de Saneamiento .....	46
3.3 Inventario de elementos en riesgo.....	48
3.3.1 Seres vivos .....	48

3.3.2 Instalaciones.....	49
3.4 Medidas de protección ya adoptadas .....	52
<b>4. PROPUESTA DE ADAPTACIÓN .....</b>	<b>56</b>
4.1 Medidas generales de autoprotección .....	56
4.2 Estrategias de mitigación.....	57
4.3 Estrategia EVITAR/RESISTIR/ PREVENIR .....	58
4.3.1 Descripción y dimensionamiento.....	61
4.4 Estrategia RETIRAR.....	65
<b>5. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO .....</b>	<b>66</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>72</b>

## Anexos

Ficha de inspección

Planos

Reportaje fotográfico

## Índice de figuras

Figura 1. Actividades para la ejecución de los programas piloto de adaptación al riego de inundación y de fomento de la conciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos.....	9
Figura 2. Ubicación del Hospital Vega Baja (Fuente: Mapcarta.com y Mapa Topográfico Nacional de España (MTN50)) .....	10
Figura 3. Situación del Hospital de la Vega Baja (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019). .....	10
Figura 4. Evolución del PATRICOVA .....	12
Figura 5. Riesgo Inundación Zona de Estudio Fuente: PATRICOVA .....	14
Figura 6 Envolvente de Peligrosidad por Inundación Zona de Estudio (abajo). Fuente: PATRICOVA .....	15
Figura 7 Zonificación Peligrosidad por Inundación Zona de Estudio (abajo). Fuente: PATRICOVA .....	15
Figura 8. Distribución intraanual de la precipitación total anual (mm/mes) en la DH del Segura. PHDS 2015/21 .....	10

Figura 9. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la DH del Segura. (Serie 1980/18) .....	11
Figura 10. Zonas de cultivos colindantes al hospital anegadas por el agua (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).....	12
Figura 11. Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes). ....	13
Figura 12. Problemáticas generales detectadas en cubierta (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	14
Figura 13. Fisuras, grietas y humedades por filtraciones en fachadas (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	15
Figura 14. Daños en carpintería (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes) .....	16
Figura 15. Problemáticas detectadas en PLANTA SEGUNDA (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	17
Figura 16. Problemáticas detectadas en PLANTA PRIMERA (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	17
Figura 17. Problemáticas detectadas en PLANTA BAJA (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes). ....	18
Figura 18. Problemáticas detectadas en PLANTA SÓTANO. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	18
Figura 19. Daños detectados en particiones interiores. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes). ....	19
Figura 20. Daños detectados en techos. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	19
Figura 21. Daños detectados en pavimentos. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	20
Figura 22. Plano de Localización de Cubiertas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes y PNOA de máxima actualidad). .....	21
Figura 23. Cubierta 1. Casetones de Escaleras e Instalaciones (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	22
Figura 24. Daños en cubierta 1. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes). ....	22
Figura 25. Cubierta 2.1. Cubierta Zona de Obstetricia y Pediatría (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	23
Figura 26. Cubierta 2.2. Cubierta Zona de Cirugía y Urología (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	23

Figura 27. Cubierta 2.3. Cubierta Zona de Medicina Interna y COT (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	24
Figura 28. Cubierta 2.4. Cubiertas Zona Radiología y Núcleos de Comunicación (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes). .....	25
Figura 29. Cubierta 3.1. Cubierta Zona de quirófanos y paritorios (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	26
Figura 30. Cubierta 3.2: Acceso Principal (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	28
Figura 31. Cubierta 3.3: cubierta zona de Urgencias (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes) ..	29
Figura 32. Cubierta 3.4: Cubierta Consultas Externas (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes)..	30
Figura 33. Cubierta 3.5: Cubierta Administración, Resonancias y Vestuarios (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	31
Figura 34. Problemáticas detectadas en cubierta (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	8
Figura 35. Atascos en las conducciones por un mal dimensionado e inundación del forjado sanitario. ....	8
Figura 36. Deterioro conductos de climatización. ....	9
Figura 37. Daños en Instalaciones eléctricas .....	10
Figura 38. Conexión entre EBARES. ....	12
Figura 39. Orihuela, riada de 1930. Fuente: Ferrández Verdú, T. y Díz Ardid, E. (Coord., 2015). Historia Natural de la Huerta de Orihuela. Ayuntamiento de Orihuela.....	14
Figura 40. Fotografías aéreas de Orihuela tomadas por Protección Civil de la Generalitat Valenciana ....	15
Figura 41. Fotografías aéreas de Orihuela durante el evento de 2019. Fuente: 20minutos.es .....	15
Figura 42. Mapa de precipitación acumulada entre los días 12 y 15 de septiembre (izda.) y estaciones con período de retorno mayor de 500 años de precipitación máxima diaria (dcha.).....	16
Figura 43. Hietogramas registrados en el pluviómetro de Orihuela durante los días hidrológicos 12 y 13 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura. ....	17
Figura 44. Hietogramas registrados en el pluviómetro de Orihuela durante los días hidrológicos 13 y 14 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura. ....	17
Figura 45. Distribución espacial de la precipitación en la cuenca del Segura, durante los días hidrológicos 12 y 13 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura...	18
Figura 46. Distribución espacial de la precipitación en la cuenca del Segura, durante los días hidrológicos 13 y 14 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura....	18

Figura 47. Imagen comparativa del área inundable modelizada para el SNCZI, el área inundada registrada por Copernicus en la Vega Baja del Segura (contorno amarillo) en la que se delimita la zona de estudio 19	19
Figura 48. Visor de la CHS. A la izquierda la zona inundable teórica para el periodo de retorno de 50 años y a la derecha la imagen del Sentinel del día 13 de septiembre (con los colores realizados).....	19
Figura 49. Siniestros (puntos) derivados de la inundación de septiembre de 2019 en Los Alcázares tramitados o en proceso por el Consorcio de Compensación de Seguros. ....	20
Figura 50. Temperatura y geopotencial en 500 hPa 12 de septiembre de 2019. Fuente: AEMET .....	21
Figura 51. Imagen radar mostrando el tren convectivo descargando en la montaña del norte de Alicante y en el interior sur de Valencia.....	22
Figura 52. Imagen radar (producto ZMAX) del día 12 de septiembre de 2019 a las 09:00 UTC (11 hora oficial), mostrando el tren convectivo descargando en la zona de Orihuela, en la comarca de la Vega Baja. ....	23
Figura 53. Datos estadísticos comarcales del episodio de lluvias de septiembre de 2019 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada. .....	24
Figura 54. Datos estadísticos comarcales del episodio de lluvias de diciembre de 2016 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada. .....	24
Figura 55. Datos estadísticos comarcales del episodio de lluvias de noviembre de 1987 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada. .....	25
Figura 56. Datos estadísticos comarcales del episodio de lluvias de octubre de 1987 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada. .....	25
Figura 57. Datos estadísticos comarcales del episodio de lluvias de abril de 1946 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada. .....	26
Figura 58. Datos estadísticos comarcales de los episodios de lluvias torrenciales que han provocado desbordamiento del río Segura en la comarca de la Vega Baja. ....	26
Figura 59. Mapas de Peligrosidad por inundación fluvial para los escenarios con periodo de retorno T=10, 100 (Demarcación Hidrográfica del Segura). ....	27
Figura 60. Mapas de Peligrosidad por inundación fluvial para los escenarios con periodo de retorno T= 500 (Demarcación Hidrográfica del Segura). ....	28
Figura 61. Ficha Resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación.....	28
Figura 62. Mapas de Peligrosidad por inundación fluvial para los escenarios con periodo de retorno T= 500 (Demarcación Hidrográfica del Segura). ....	29
Figura 63. Dominio Público Hidráulico Probable y Zona de Policía (Fuente: SNZI) .....	30

Figura 64. Parcela con referencia catastral 8380102XH8188S0001GZ (Fuente: Catastro) .....	31
Figura 65. Acceso al Hospital Vega Baja (Fuente: Google Maps) .....	32
Figura 66. Comparativo Vuelo Americano B (1956-1957); vuelo OLSTAT 1997-1998; SIGPAC 1997-2003; PNOA 2004 2006 y 2019 (Fuente CNIG) .....	32
Figura 67. Ubicación del Hospital Vega Baja(Fuente: Google Earth).....	33
Figura 68. Fotografía del acceso elevado en fachada Norte. ....	33
Figura 69. Acceso en fachada este. Acceso a consultas externas.....	34
Figura 70. Acceso en fachada este. Rampa de acceso a la planta sótano desde vial en orientación este. 34	
Figura 71. Localización del sistema contra incendios. Rampa de acceso a la planta sótano desde vial en orientación este.....	35
Figura 72. Acceso principal en fachada este. Zona elevada .....	35
Figura 73. Acceso en rampa en fachada este. Acceso a la zona de mantenimiento de la planta sótano ..	36
Figura 74. Zona de mantenimiento de la planta sótano y pasillo de lavandería.....	37
Figura 75. Acceso elevado en orientación Sur.....	37
Figura 76. Accesos a cota de terreno en orientación Sur.....	38
Figura 77. Planta de localización del acceso en rampa en orientación Oeste .....	38
Figura 78. Acceso en rampa en orientación Oeste.....	38
Figura 79. Acceso a la zona de oficinas y de instalaciones en orientación Oeste .....	39
Figura 80. Acceso a la zona de oficinas y de instalaciones en orientación Oeste desde el patio .....	39
Figura 81. Vista actual del edificio a pie de calle. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras DANA). .....	40
Figura 82. Cerramiento de la parcela en orientación este. .....	41
Figura 83. Cerramiento de la parcela en orientación este. .....	42
Figura 84. Envolvente de inundación T 500 años. Fuente Sistema Nacional de cartografía de zonas inundables.....	42
Figura 85. Vial anexo a la zona de oficinas que se vio afectado.....	42
Figura 86. Rampa de acceso a aparcamiento y antigua zona de ubicación de las instalaciones del hospital. Ubicación actual de los transformadores.....	43

Figura 87. Climatizador emplazado anexo al aparcamiento .....	43
Figura 88. Zona de mantenimiento de la planta sótano y pasillo de lavandería.....	44
Figura 89. Rotura de membrana impermeabilizante en azotea. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019) .	44
Figura 90. Degradación a ausencia de juntas en fachadas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).....	45
Figura 91. Deformación y/o rotura de carpinterías exteriores y filtración de agua en ventanas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).....	46
Figura 92. Tubo de evacuación de la plaza donde se ubican los transformadores y drenaje del vial anexo. .....	47
Figura 93. Balsa de riego situada en las proximidades del hospital .....	47
Figura 94. Fotografías tomadas durante el evento de 2019 .....	48
Figura 95. Deterioro conductos de climatización. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes.) .....	49
Figura 96. Daños en Instalaciones eléctricas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes.) .....	49
Figura 97. Nueva ubicación de las instalaciones del hospital y ubicación de muro. ....	49
Figura 98. Nueva ubicación de las instalaciones del hospital.....	50
Figura 99. Ubicación de los transformadores.....	51
Figura 100. Climatizador de la sala de enfermería. ....	51
Figura 101. Muro de protección de nueva construcción.....	52
Figura 102. Reubicación de las instalaciones del hospital.....	53
Figura 103. EBAR Original.....	54
Figura 104. Planta de almacenaje de la zona de recogida de residuos (1) y sistema de bombeo y zona de ubicación de la nueva EBAR previo a las obras. ....	54
Figura 105. Conexión entre EBARES. ....	54
Figura 106. Caseta de bombeo y bombas tras la actuación. ....	55
Figura 107. Mapas de Peligrosidad T 10 y T 100 años. Fuente SNCZI. ....	58
Figura 108. Puntos de medidas tomados de los Mapas de Peligrosidad T 500 años. Fuente SNCZI.....	58
Figura 109. Muro de protección de nueva construcción.....	59

Figura 110. Reubicación de las instalaciones del hospital.....	59
Figura 111. Sistema de bombeo. ....	60
Figura 112. Muro existente en límite norte de la parcela. ....	61
Figura 113. Muro de nueva construcción en límite oeste de la parcela.....	61
Figura 114. Válvula antirretorno (Fuente CAG) / Disposición de las válvulas .....	62
Figura 115. Propuesta de ubicación de barrera anti-inundación. ....	62
Figura 116. Barreras anti-inundaciones modulares. Fuente: Haawal Engineering.....	63
Figura 117. Propuesta de ubicación de barrera anti-inundación .....	63
Figura 118. Rotura de membrana impermeabilizante en azotea. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019). .	64
Figura 119. Paneles modulares apilables (Fuente GOG) .....	64
Figura 120. Propuesta de instalación de modulares apilables .....	65
Figura 121. Pérdidas económicas según cota (m) de agua.....	68

## Índice de tablas

Tabla 1. Distribución hidrográfica. Fuentes: Confederaciones hidrográficas y PATRICOVA.....	13
Tabla 2. Clasificación de municipios según el Riesgo Global Integrado. Fuente: PATRICOVA.....	8
Tabla 3. Caudales Máximos en régimen natural. Fuente: Informe de caracterización de la peligrosidad. Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2.º ciclo). Demarcación Hidrográfica del Segura.....	27
Tabla 4. Calados registrados en los Mapas de Peligrosidad (T = 10, 100 y 500 años) .....	29
Tabla 5. Calados registrados en los Mapas de Peligrosidad (T = 10, 100 y 500 años) .....	59
Tabla 6. Estimación de costes de daños tras la visita de reconocimiento .....	77
Tabla 7. Daños totales en situación actual por periodo de retorno .....	68
Tabla 8. Valoración económica de la alternativa 1 .....	69
Tabla 9. Valoración económica Alternativa 2.....	69

Tabla 10. Comparativo coste/ beneficio de las distintas alternativas ..... 70

Tabla 11. Medida recomendada ..... 73

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La Directiva de Inundaciones, Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea, de 23 de octubre de 2007, relativa a la “Evaluación y la gestión de los riesgos de inundación”, y su trasposición al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, llevó a cabo el primer ciclo de la planificación del riesgo de inundación. Este primer ciclo finalizó con la redacción de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRIls).

Los PGRIls de primer ciclo de todas las demarcaciones hidrográficas, han sido aprobados y actualmente se está abordando su implantación. Entre las medidas contempladas en ellos, figura la “Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación”, que incluye la adaptación de elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, etc.

En marzo de 2015, el “Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), lanzó una iniciativa con el objetivo de poner en marcha, con carácter pionero y con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos dentro del “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático” (PNACC). Dicha iniciativa se denomina “Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España” (PIMA Adapta), la cual contempla actuaciones en los ámbitos de las costas, el dominio público hidráulico y los Parques Nacionales.

Dentro de las actuaciones incluidas en el PIMA Adapta, se encuentra la implantación de los PGRIls en materias coordinadas con la adaptación al cambio climático, estableciendo las metodologías, herramientas y análisis necesarios. En este contexto, la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) ha desarrollado, entre otras, la “Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones”.

La Memoria de la Revisión y Actualización del PGRI 2º Ciclo de la Demarcación Hidrográfica del Segura, se ha puesto en consulta pública , publicándose anuncio en el Boletín Oficial del Estado con fecha 22 de junio de 2021. Tras la finalización del periodo de consultas y evaluadas las propuestas y sugerencias, el Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Segura, en su reunión de 8 de abril de 2022 informó favorablemente la propuesta de *“Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Segura. 2º ciclo”*. Dicha revisión se basa en el anterior PGRI aprobado en 2016 y que se actualiza incluyendo los componentes indicados en la parte B del anexo del RD 903/2010, como la evaluación de los avances realizados, las medidas previstas, pero no implementadas o las medidas adicionales adoptadas.

Los PGRIls incluyen el desarrollo de medidas de mejora de la conciencia pública y aumento de la percepción del riesgo de inundación y de la autoprotección. Dentro de estas medidas, se

encuentran los “Programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la conciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos”, y en particular del lote 3: Equipamientos urbanos y edificaciones, en los que se llevan a cabo las siguientes actividades:



*Figura 1. Actividades para la ejecución de los programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la conciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos*

La actividad 5 (Figura 1) “Realización de diagnósticos sobre el riesgo de inundación en diversos casos piloto”, es la que se desarrolla en el presente informe.

El objetivo general de los proyectos piloto de adaptación al riesgo de inundación es conseguir la reducción del riesgo de inundación en instalaciones representativas de la actividad económica con la redacción de anteproyectos, cuya implantación y evaluación ponga de manifiesto lecciones aprendidas de aplicación futura. El primer paso antes de realizar los proyectos piloto consiste en la generación de informes diagnóstico, siendo éste el objeto del presente documento.

En el presente informe se recogen los trabajos de inspección y diagnóstico realizados en el Hospital Vega Baja (Orihuela), en la provincia de Alicante, así como el planteamiento de medidas que puedan reducir el riesgo en esta edificación.

El objetivo del informe diagnóstico consiste en identificar los daños directos e indirectos que una inundación puede causar en la edificación y su entorno, de forma que se puedan plantear medidas de adaptación que ayuden a mejorar la resiliencia del edificio frente a posibles crecidas, así como mitigar el riesgo de pérdidas causadas por estos eventos periódicos mediante buenas prácticas y desde una perspectiva de gestión integrada.

## 1.1 Situación

El Hospital Vega Baja se ubica en el término municipal de Orihuela, en el paraje de la carretera Almoradí s/n, de la localidad alicantina de San Bartolomé, en la provincia de Alicante, en la Comunidad Valenciana. Este edificio, se encuentra localizado a unos 10 kilómetros al este de Orihuela y puede accederse a él, desde Alicante por la Autovía AP7.

En la orientación sur del hospital, se localiza el río Segura y la Acequia de Almoradí y en su orientación norte las acequias de Mayayo y de San Bartolomé.

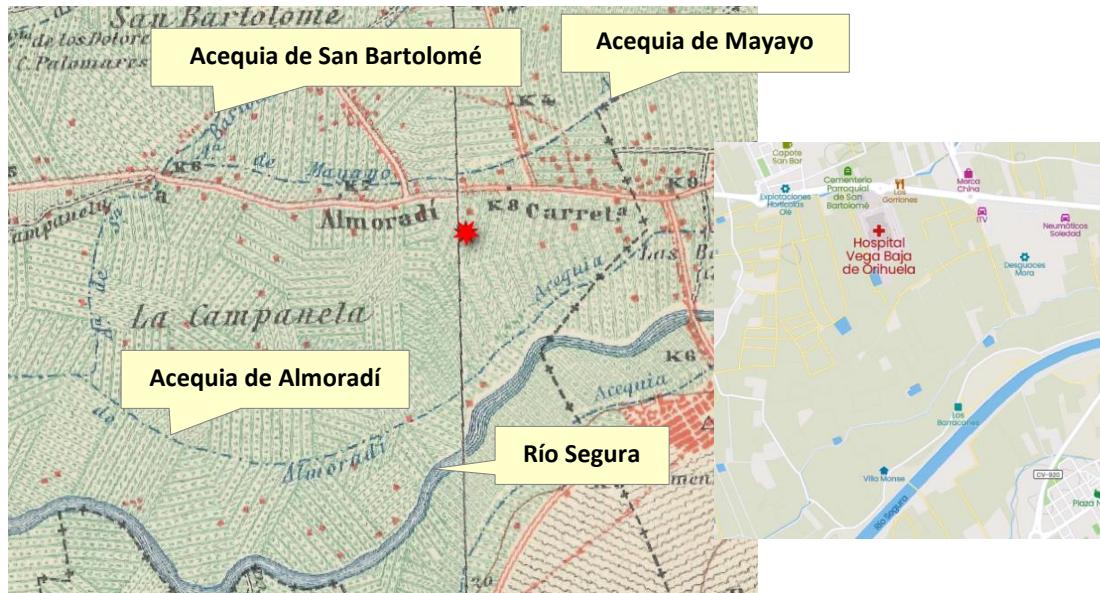


Figura 2. Ubicación del Hospital Vega Baja (Fuente: Mapcarta.com y Mapa Topográfico Nacional de España (MTN50))



Figura 3. Situación del Hospital de la Vega Baja (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).

El Hospital Vega Baja se encuentra cercano al núcleo de población de San Bartolomé, en Orihuela, y se encuentra rodeado en su totalidad por huertos cultivados, excepto en uno de sus laterales cortos que linda con la carretera.

## 2. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

### 2.1 Normativa aplicable

- **La Directiva 2007/60/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, tiene por objetivo “establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones”. Por ello, exige que todos los Estados miembros cuenten con cartografía de peligrosidad y de riesgo de inundación, herramientas tanto para la gestión del riesgo como para la ordenación territorial en general.
- **El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio**, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, es la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2007/60/CE. Especifica las características generales que deberán tener los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación, y establece cuál debe ser el contenido de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRIs). Asimismo, delimita dos figuras clave en la legislación hidráulica: la zona de flujo preferente y la zona inundable.
- **El Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre**, por el que se modifican, entre otros, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Reglamento de Planificación Hidrológica, supone un importante avance en la gestión del riesgo de inundación, al identificar actividades vulnerables frente a avenidas, limitar los usos del suelo en función de la situación respecto al río y establecer nuevos criterios a la hora de autorizar las distintas actuaciones.
- **Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo**, por el que se delimita el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura (BOE núm. 122, de 22 de mayo de 1987)
- **Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, publicado el 22 de enero de 2016**, Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Este Plan, que se revisa cada seis años, define las acciones de prevención, protección, preparación y recuperación frente a los efectos de los fenómenos meteorológicos.
- **La Memoria de la Revisión y Actualización del PGRI 2º Ciclo de la Demarcación Hidrográfica del Segura**, que tiene por objeto desarrollar la revisión de dicho plan, lo que supone la última fase del segundo ciclo establecida por la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Dicha revisión se basa en el anterior PGRI aprobado en 2016 y que se actualiza incluyendo los componentes indicados en la parte B del anexo del RD 903/2010, como la evaluación de los avances realizados, las medidas previstas, pero no implementadas o las medidas adicionales adoptadas.
- **Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA)**

El PATRICOVA es un Plan de Acción Territorial regulado en la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, y que viene expresamente previsto en la Directriz 66 de la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, aprobada por Decreto 1/2011, de 13 de enero, del Consell. Este Plan de Acción Territorial es fruto de la revisión del PATRICOVA aprobado mediante Acuerdo de 28 de enero de 2003, del Consell, detallándose su evolución en el gráfico siguiente:



Figura 4. Evolución del PATRICOVA

Se encuentra en vigor en todo el ámbito de la Comunitat Valenciana desde su aprobación por acuerdo del Consell de la Generalitat, el 28 de enero de 2003.

Como se recoge en el grafico anterior, en octubre de 2015 se publicó una revisión del plan de 2003 con objeto de, establecer una adecuación de la cartografía de riesgos, además, de adecuar el plan al marco legislativo y normativo posterior, teniendo en cuenta entre otros:

- La Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, aprobada por Decreto 1/2011, el 13 de enero, del Consell.
- La Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje (LOTPP), esta última derogada por la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- La Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, esta última derogada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

#### ➤ Ámbito de actuación del PATRICOVA

De acuerdo con los objetivos y principios expuestos y con el artículo 2 del Plan de

Acción Territorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana vigente, el ámbito donde son aplicables la Normativa y el resto de los documentos que integran el PATRICOVA es la totalidad del territorio de la Comunidad Valenciana, integrada por tres provincias (Alicante, Castellón y Valencia).

Desde el punto de vista de la gestión del agua, en la Comunidad Valenciana confluyen tres Cuencas Hidrográficas correspondientes a las Demarcaciones de Júcar, Segura y Ebro.

Tabla 1. Distribución hidrográfica. Fuentes: Confederaciones hidrográficas y PATRICOVA

Demarcación Hidrográfica	Superficie total Cuenca Hidrográfica (Km <sup>2</sup> )	Superficie Comunitat Valenciana (Km <sup>2</sup> )
Júcar	42.989	21.230
Segura	18.869	1.218
Ebro	84.958	821
<b>TOTAL</b>	<b>146.816</b>	<b>23.269</b>

➤ Caracterización de la zona de estudio según el PATRICOVA

Como puede observarse en las imágenes adjuntas, la zona donde se emplaza el Hospital Vega Baja está caracterizada en el PATRICOVA, con un riesgo de inundación medio y un grado de peligrosidad 2; con una frecuencia media (100 años) y un calado alto (> 0,80 m):

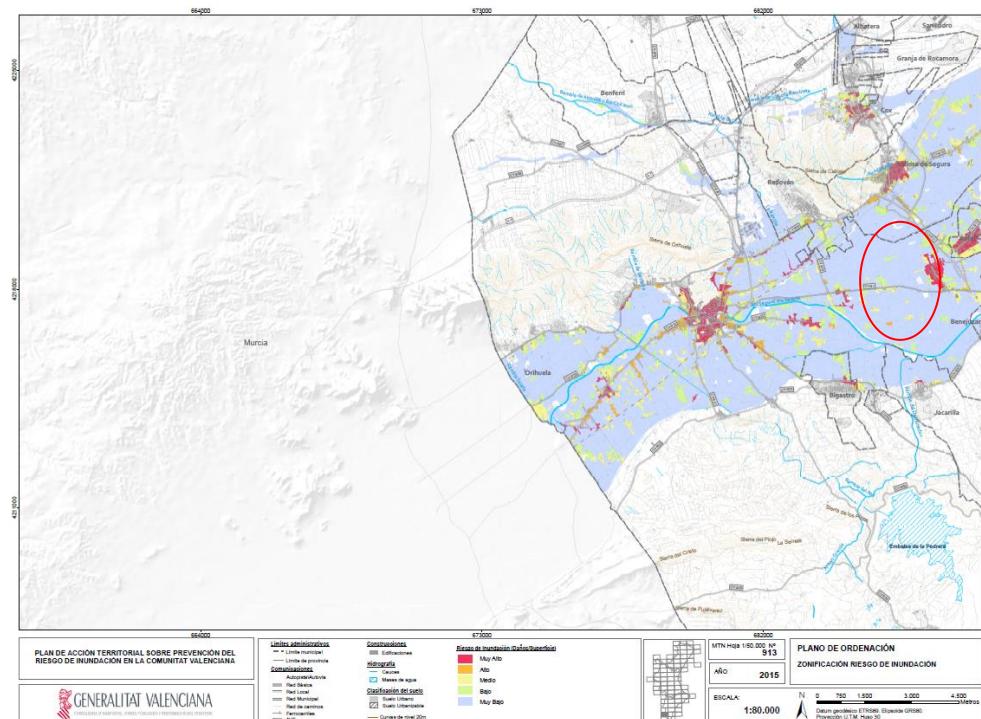
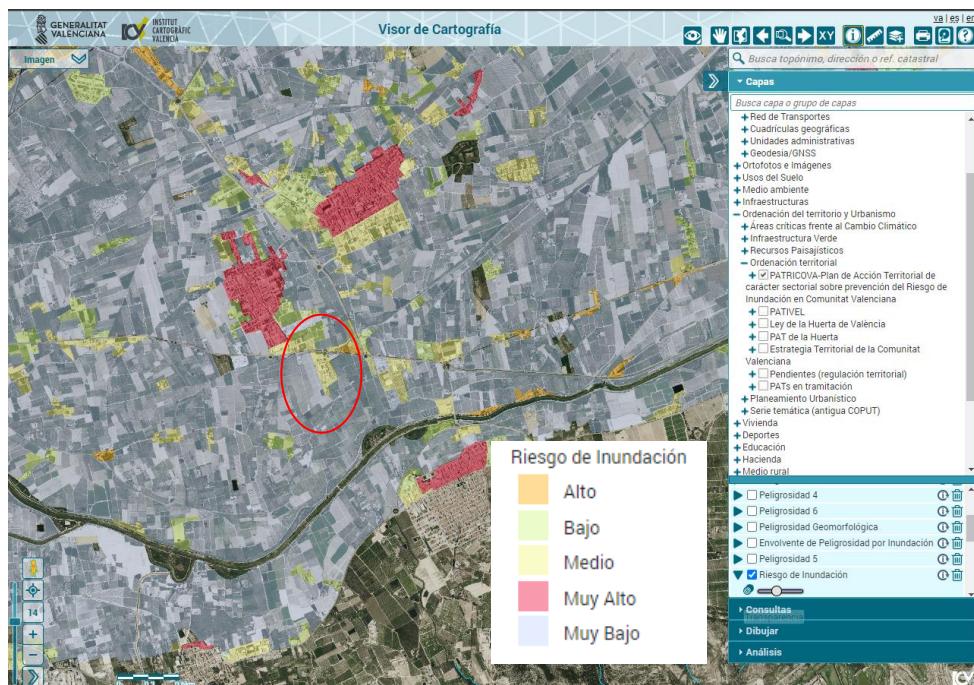


Figura 5. Riesgo Inundación Zona de Estudio Fuente: PATRICOVA

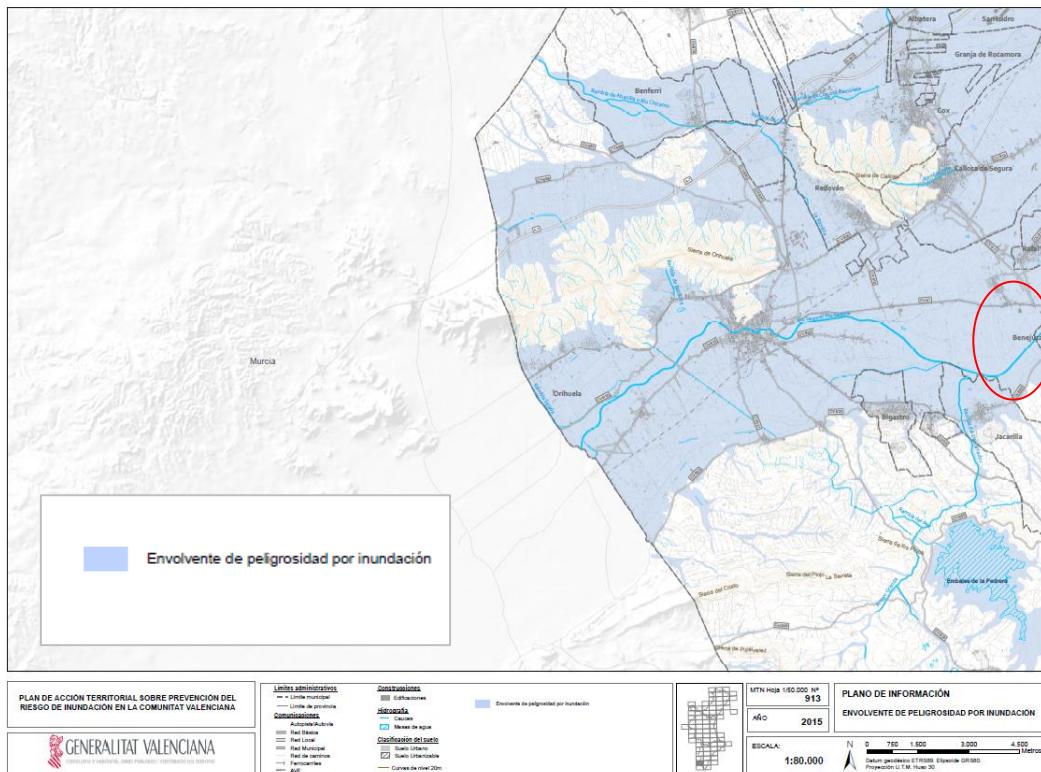


Figura 6 Envolvente de Peligrosidad por Inundación Zona de Estudio (abajo). Fuente: PATRICOVA

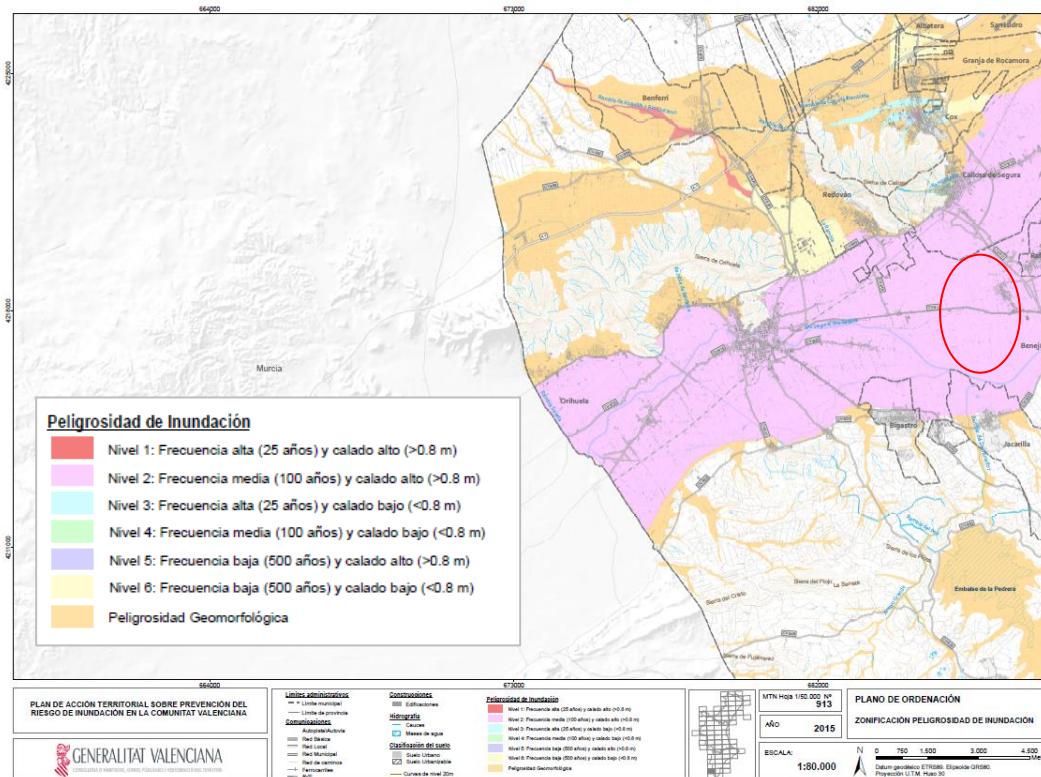


Figura 7 Zonificación Peligrosidad por Inundación Zona de Estudio (abajo). Fuente: PATRICOVA

Asimismo, el municipio de Orihuela se encuentra clasificado dentro del plan, con un riesgo muy alto, para la caracterización de:

- Criterios económicos según los usos del suelo actuales y potenciales.
- Criterios medioambientales.
- Población afectada y
- Equipamientos estratégicos.

Tal y como se observa en la tabla adjunta, donde se muestran los municipios sobre los que tiene competencia el PATRICOVA, ordenados conforme a la jerarquía establecida en este, para el Riesgo Global Integrado, para valores considerados de nivel IV y nivel III:

Tabla 2. Clasificación de municipios según el Riesgo Global Integrado. Fuente: PATRICOVA

Municipio	Riesgo por criterios económicos según usos actuales	Riesgo por criterios sociales			Riesgo por criterios medioambientales	Riesgo por criterios económicos según usos potenciales	Riesgo Global	Tendencia
		Población afectada	Equipamientos estratégicos	Infraestructuras lineales				
Algemesí	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	NIVEL IV	+
Almoradí	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	MUY ALTO	ALTO	MUY ALTO	NIVEL IV	+
Altzira	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	NIVEL IV	+
Carcassent	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	NIVEL IV	+
Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MEDIO	MUY ALTO	MUY ALTO	NIVEL IV	+
Catarroja	MEDIO	MUY ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	NIVEL IV	+
Orihuela	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MEDIO	MUY ALTO	MUY ALTO	NIVEL IV	+
Alaquàs	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Albalat de la Ribera	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	BAJO	MEDIO	NIVEL III	+
Alcalá	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	NIVEL III	+
Alfarà del Patriarca	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	BAJO	MEDIO	NIVEL III	+
Alicante/Alicant	ALTO	MUY ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Callosa de Segura	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Catral	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	MEDIO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Cullera	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	NIVEL III	-
Daya Nueva	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	SIN RIESGO	MEDIO	NIVEL III	+
Dénia	MUY ALTO	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Dolores	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	BAJO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Formentera del Segura	ALTO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	BAJO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Gandia	ALTO	MUY ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO	ALTO	NIVEL III	+
Massanassa	BAJO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	MEDIO	BAJO	NIVEL III	+
Oliva	MUY ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	NIVEL III	+
Polinyà de Xúquer	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	BAJO	MEDIO	NIVEL III	+
Rafal	ALTO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	SIN RIESGO	ALTO	NIVEL III	+
Rojales	ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	NIVEL III	-
San Fulgencio	ALTO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO	BAJO	ALTO	NIVEL III	+
Valencia	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MUY ALTO	MUY ALTO	NIVEL III	+

## 2.2 Descripción de la cuenca vertiente

### 2.2.1 Relieve y litología de la cuenca del Segura<sup>1</sup>

Topográficamente la cuenca del Segura es un territorio de gran variedad orográfica en el cual se alternan las montañas con valles, depresiones y llanuras, con cotas máximas por encima de los 2.000 m. Esta zonificación en altura ofrece en términos generales una distribución en la cual el 18% de superficie se sitúa por debajo de los 200 m de altitud; el 40% se encuentra bajo los 500 m de altitud y el 81% bajo la cota 1.000 m sobre el nivel del mar. Las sierras superan con frecuencia los 1.000 m, y los altiplanos, con alturas

<sup>1</sup> [Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación \(2º ciclo\). Demarcación Hidrográfica del Segura](#)

comprendidas entre 500 y 1.000 m, se extienden por el noroeste, con topografía suave, y pendientes acusadas en los bordes. Entre las alineaciones montañosas surgen valles, corredores, depresiones, que, correspondiéndose con los cursos fluviales, no llegan a 500 m de altitud. Por debajo de los 200 m de cota solo aparecen suaves llanuras con pendientes débiles.

La Demarcación Hidrográfica del Segura se encuentra casi en su totalidad dentro del dominio geológico de las Cordilleras Béticas. Solo en su parte norte se encuentran materiales de la cobertura tabular que ocultan los terrenos más antiguos del zócalo hercíniano de la Meseta, los cuales constituyen, a su vez, la base del conjunto Bético.

Las Cordilleras Béticas, al igual que sucede con la mayoría de las cordilleras alpinas, presentan dos grandes conjuntos de características netamente diferentes: Zonas Externas y Zonas Internas. Las Zonas Externas se localizan geográficamente al norte y están formadas fundamentalmente por materiales del mesozoico - terciarios depositados en un margen de plataforma continental y plegados, posteriormente, por la orogenia alpina, sin que el zócalo rígido (continuación de los materiales paleozoicos de la Meseta) sea afectado de manera importante por esta. Las Zonas Internas, situadas al sur, están formadas en su mayor parte por rocas metamórficas o que han sufrido algún principio de metamorfización. Corresponden, en su mayor parte a dominios paleogeográficos diferentes a los de las Zonas Externas y están relacionados con la placa africana. Por otra parte, los materiales paleozoicos están afectados por la orogenia alpina de manera importante.

Hidrogeológicamente, esta complejidad da lugar a la existencia de numerosos acuíferos de mediana y pequeña extensión, con estructuras geológicas frecuentemente complejas y atormentadas, que contribuyen apreciablemente al sostenimiento de los caudales naturales de los ríos.

## 2.2.2 Caracterización pluviométrica de la cuenca del Segura

En la Demarcación Hidrográfica del Segura, según datos de SIMPA (Sistema Integrado de Modelación Precipitación-Aportación) 2019, la precipitación total media anual se encuentra en torno a los 385,5 mm (serie desde 1940/41 a 2017/18).

A pesar de existir diversidad en los totales pluviométricos, existen rasgos comunes para toda la Demarcación:

- Intenso déficit hídrico estival, que afecta prácticamente por igual a todo el territorio.
- La existencia de episodios de fuertes lluvias, fenómeno conocido como “gota fría”, caracterizados por precipitaciones cortas y muy intensas, que provocan grandes avenidas con un marcado carácter torrencial. Este fenómeno tiene lugar sobre todo en los meses de otoño.
- Por último, conviene mencionar la elevada irregularidad interanual de las

precipitaciones con grandes desequilibrios espaciotemporales y un claro contraste entre las zonas de cabecera: Mundo y Segura hasta su confluencia, y las partes medias y bajas de la cuenca: Vegas y zonas costeras.

Todo el territorio de la Demarcación presenta grandes contrastes climáticos, frecuentes sequías, lluvias torrenciales y repetidas inundaciones, elevadas temperaturas y heladas catastróficas. De una a otra vertiente montañosa, de las altas tierras a los sectores litorales, y, en definitiva, de una zona geográfica a otra, se observan importantes diferencias climáticas. La distribución espacial de las precipitaciones medias anuales permite anticipar una estrecha relación entre relieve y lluvia. Es en las montañas situadas en el noroeste de la cuenca, y sometidas a la acción de los vientos húmedos de las borrascas atlánticas del frente polar, donde los registros pluviométricos alcanzan sus máximos valores. En estas áreas se llega a superar los 1.000 mm/año como media. Si bien la altitud favorece las precipitaciones, la disposición u orientación suroeste-nordeste de los elevados arcos montañosos de las sierras de la cuenca alta del río Segura, (Sierras de Segura, Alcaraz, Taibilla, etc.) dificultan el avance de las influencias atlánticas arrastradas por los flujos del oeste, y hacen que la pluviometría muestre una disminución de la precipitación media anual en una diagonal de orientación noroeste-sudeste, que va desde estas tierras hasta el litoral, con valores mínimos (inferiores a 300 mm) en las zonas próximas a la costa.

A diferencia de las lluvias medias anuales, las máximas diarias parecen darse preferentemente en las zonas medias y bajas, más próximas al mar, en lugar de en la cabecera de la Demarcación, lo que se explica atendiendo al origen mediterráneo de los fenómenos convectivos productores de los aguaceros más intensos.

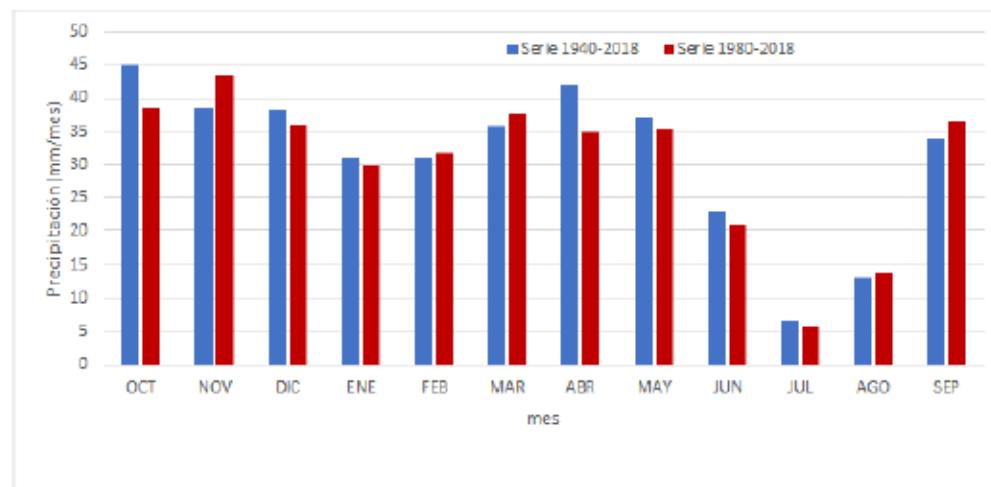


Figura 8. Distribución intraanual de la precipitación total anual (mm/mes) en la DH del Segura. PHDS 2015/21

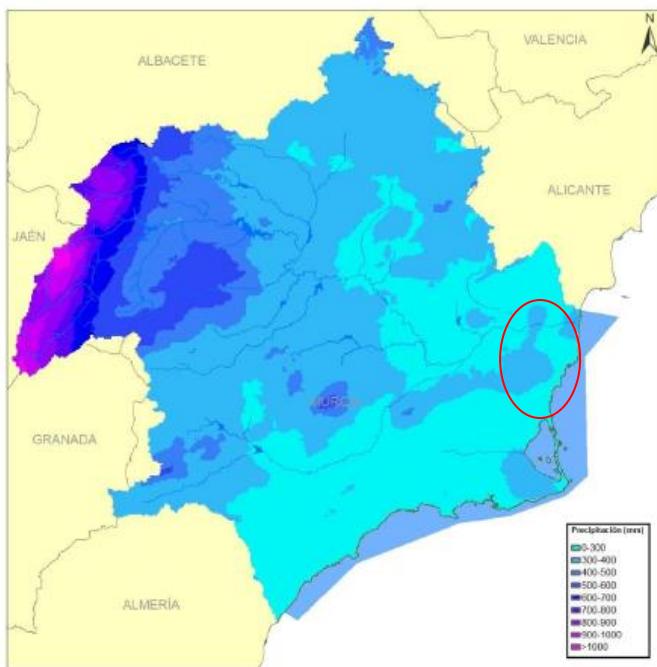


Figura 9. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la DH del Segura. (Serie 1980/18)

## 2.3 Antecedentes a considerar

### 2.3.1 Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019<sup>2</sup>

Con fecha 1 de octubre de 2019, se realiza una evaluación del estado de las infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la llegada de una DANA acaecida en septiembre de 2019, realizada por el estudio de arquitectura: Belmonte Botella Arquitectos S.L.P. y promovida por la Generalitat Valenciana – Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública.

En dicho informe se realiza una descripción de los hechos que motivaron los daños sufridos en el Hospital, durante el periodo comprendido entre el día 9 y el día 13 de septiembre, periodo en el que se produce el desplazamiento de una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) a través de la península, permaneciendo estacionaria en la zona del sureste peninsular, llegando a registrarse niveles superiores a los 250 mm en algunas de las estaciones meteorológicas de la localidad de Orihuela. Este hecho originó que gran cantidad de agua terminara por filtrar en el interior del edificio.

Una vez analizado el origen del agua, en el documento se describen las circunstancias en que tiene lugar la entrada de agua en el interior del hospital, así como los puntos por donde esta se produjo y los daños que sufrió la instalación tras el evento acaecido en septiembre

<sup>2</sup> [Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras DANA. Generalitat Valenciana – Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública](#)

de 2019. Se adjunta a continuación un resumen con la información más relevante del informe con vistas a efectuar la adaptación de la instalación, frente a las posibles inundaciones recurrentes, siendo este, el objeto del presente diagnóstico:

#### 2.3.1.1 Principales puntos de entrada de agua:

##### 2.3.1.1.1 Entrada de agua en el interior del edificio por escorrentía, filtración en cotas bajas y capilaridad.

El Hospital Vega Baja se encuentra rodeado por huertos cultivados, excepto en uno de sus laterales cortos que linda con la carretera. En el “Informe de Daños y Medidas Urgentes” se determina que, durante las precipitaciones acaecidas en septiembre de 2019, **la carretera funcionó como dique y como vía de transporte del agua desde otras zonas** que, junto con el agua de lluvia caída en el lugar, **terminó por colmatar los terrenos cultivados que rodean el edificio y anegarlos completamente.**



Figura 10. Zonas de cultivos colindantes al hospital anegadas por el agua (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).

A su vez, el informe indica que el agua recogida por la red de saneamiento del edificio y, ante diversos problemas en el sistema de bombeo del colector general del hospital, terminó por desembocar a la calle, provocando que la “**gran cantidad de agua acumulada terminara por superar las cotas más bajas del edificio y comenzara a filtrar**” a través de: las carpinterías, de varios puntos en los muros de contención, a través de la propia base del edificio, entre las propias piezas del pavimento y a través de la diferencia de cota existente entre los forjados que componen la planta sótano del hospital.

##### 2.3.1.1.2 Entrada de agua en el interior del edificio por filtraciones desde cubierta.

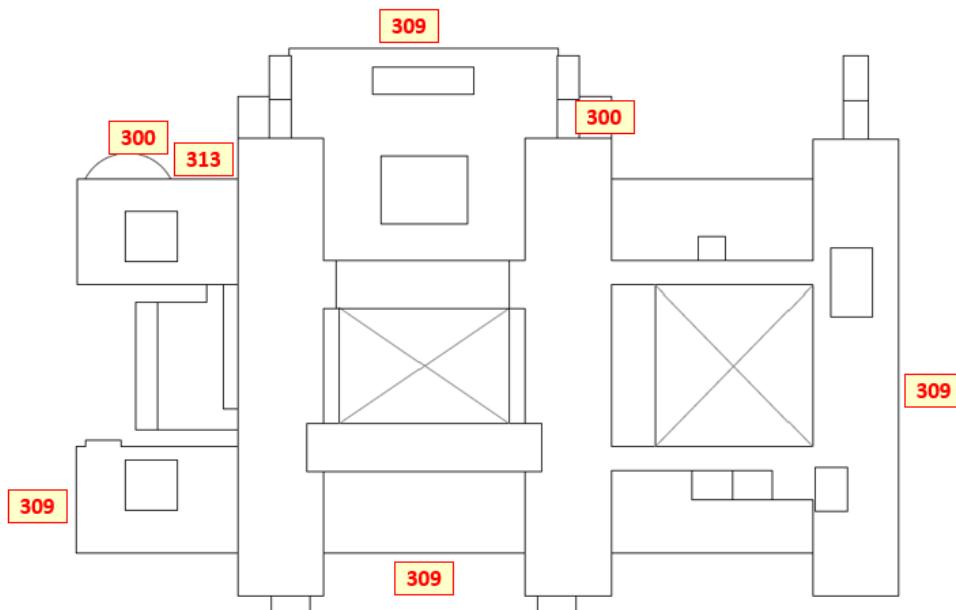
En el “Informe” se indica que tras una inspección a la edificación tras el evento, se detectaron diversos “**desperfectos constructivos existentes en las cubiertas del**

**edificio**", constatándose a su vez la escasez de puntos de evacuación (cada sumidero debe evacuar una gran superficie de la cubierta), la escasa pendiente con que cuentan las cubiertas y la gran cantidad de lesiones existentes en las capas de protección e impermeabilización de estas.



*Figura 11. Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).*

Todos estos factores, unidos a la gran cantidad de agua caída en poco tiempo, originaron según este estudio, la filtración del agua desde la parte superior del edificio hacia el interior del mismo.



#### LEYENDA

**300** Fisuras y/o grietas en los cerramientos de las fachadas Exteriores.

**309** Presencia de vegetación y/o microorganismos (moho, musgo, bacterias,...) en Muros.

### 313 Otras deficiencias en los Muros de Cerramiento.

*Figura 12. Problemáticas generales detectadas en cubierta (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).*

En puntos posteriores del “*Informe de Daños y Medidas Urgentes*”, se realiza un análisis más exhaustivo de la problemática existente en cada una de las cubiertas. Siguiendo la misma estructura que el informe de referencia.

#### 2.3.1.1.3 Entrada de agua en el interior del edificio por filtraciones a través de carpinterías y cerramientos.

En el informe de daños promovido por la promovida por la “*Generalitat Valenciana*” se indica que tras una inspección realizada a los cerramientos y las carpinterías del Hospital, así como de los puntos de entrada del agua, se observó que dichas filtraciones vinieron motivadas, principalmente, por una serie de defectos constructivos existentes en cerramientos y carpinterías.

Los principales defectos constructivos observados en fachada y que han generado daños por filtración del agua, fueron los producidos en puntos singulares y en los encuentros entre los cerramientos de la parte antigua y la ampliación del hospital.

#### 2.3.1.2 Daños que se han producido en el edificio tras la DANA de 2019

##### 2.3.1.2.1 Daños en Fachadas, Medianerías y Huecos

En el “*Informe*” se indica que, de forma generalizada, las fachadas no presentaban un mal estado de conservación y mantenimiento, aunque presentaban diversas lesiones y defectos constructivos que pudieron favorecer la entrada de agua hacia el interior del edificio.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, los principales defectos constructivos observados en fachada, y que generaron daños por filtración del agua, son según este informe, los producidos en puntos singulares y en los encuentros entre los cerramientos de la parte antigua y la ampliación del hospital.

Concretamente, se observaron diversas humedades en el interior generadas por filtraciones a través del encuentro de la fachada con las cubiertas, el encuentro de las fachadas con el terreno y a través del encuentro entre muros de la ampliación del hospital con la construcción preexistente. Asimismo, se observaron distintas lesiones que podrían haber favorecido la entrada de agua hacia el interior del edificio como es la

degradación en juntas de dilatación, diversas fisuras y ciertos puntos que, presentaban riesgos por posibles desprendimientos.

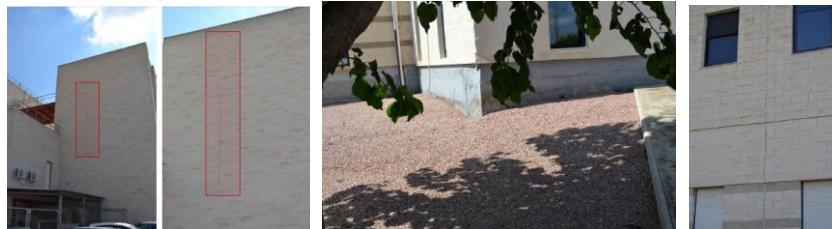


Figura 13. Fisuras, grietas y humedades por filtraciones en fachadas (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes)

#### Actuaciones propuestas en el informe

- Colocación de testigos en grietas de escasa importancia de cara a observar su evolución.
- Sellado en aquellas grietas donde pueda producirse la filtración de agua.
- Tratamiento frente a las humedades por filtración en los muros del cerramiento.
- Realizar un recrecio del muro y remate en el encuentro entre el cerramiento con la cubierta en la zona de “Cirugía Mayor”

#### Urgencia de las actuaciones

La actuación sobre las fachadas, se consideraba en el informe de urgencia LEVE, ya que no afectan a zona de uso hospitalario. No obstante, la reparación del sellado de las juntas verticales de dilatación, se consideraban de urgencia MODERADA, ya que se trata de un punto de entrada de agua.

##### 2.3.1.2.2 Daños en Carpintería Exterior y Acristalamiento

Cabe subrayar que , tal y como se indica en el “*Informe de Daños*” durante el evento de 2019 se produjo la filtración de agua a través de diversas carpinterías exteriores del edificio. Concretamente, recogía el informe que dichas lesiones, se debían a que el encuentro entre la carpintería y la fachada del edificio no era adecuado y/o presentaba un mal sellado perimetral, hecho que permitía la filtración del agua hacia el interior.



Figura 14. Daños en carpintería (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes)

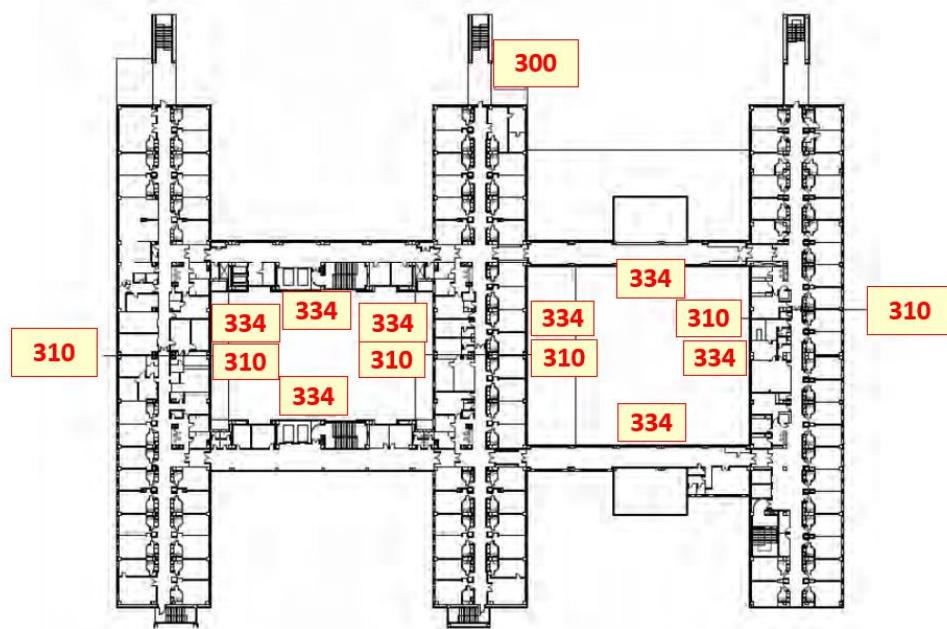
#### **Actuaciones propuestas en el informe**

En el informe de referencia, se recomienda realizar un repaso del sellado en aquellas carpinterías en las que se ha producido la filtración de agua hacia el interior del edificio y la incorporación de un vierteaguas en las carpinterías de patios interiores, de forma que se pueda evacuar el agua que se acumula en estos puntos y que filtra hacia el interior del edificio.

#### **Urgencia de las actuaciones**

La actuación sobre las carpinterías se considera en el informe de urgencia MODERADA, ya que afecta únicamente a ciertas zonas de uso administrativo del hospital así como a zonas de almacenamiento.

Se adjunta a continuación una serie de esquemas que figuran en el “Informe de Daños y Medidas Urgentes” y que sintetizan la problemática más importante detectada en cada una de las plantas que componen la instalación:

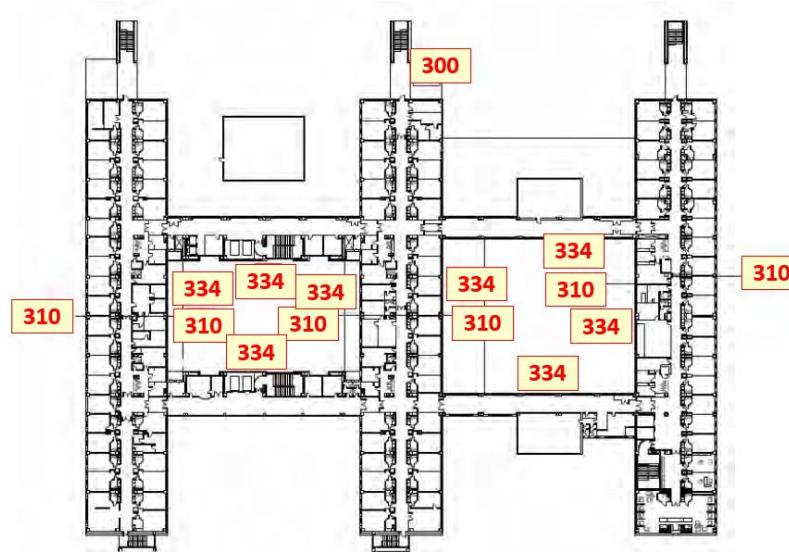


**300** Fisuras y/o grietas en los cerramientos de las fachadas Exteriores

**310** Degradación o ausencia de juntas entre edificios en fachadas

**334** Lunas con falta de burletes y/o sellado.

*Figura 15. Problemáticas detectadas en PLANTA SEGUNDA (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).*

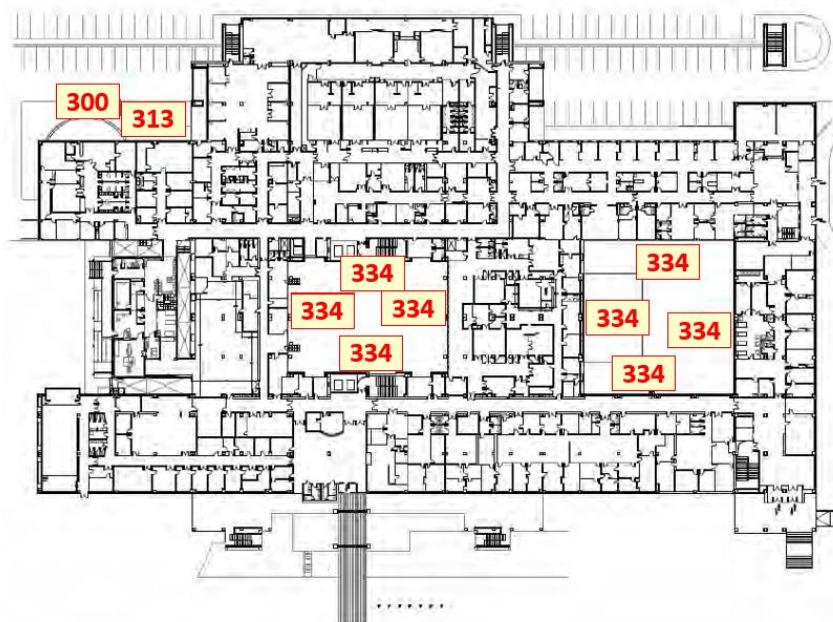


**300** Fisuras y/o grietas en los cerramientos de las fachadas Exteriores

**310** Degradación o ausencia de juntas entre edificios en fachadas

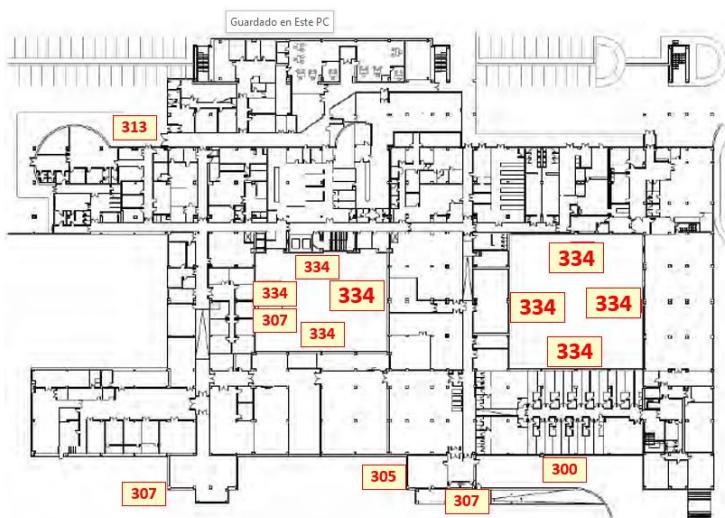
**334** Lunas con falta de burletes y/o sellado.

*Figura 16. Problemáticas detectadas en PLANTA PRIMERA (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).*



- 300** Fisuras y/o grietas en los cerramientos de las fachadas Exteriores  
**313** Otros detectados en los muros de Cerramiento.  
**334** Lunas con falta de burletes y/o sellado.

Figura 17. Problemáticas detectadas en PLANTA BAJA (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).



- 305** Degradación erosión y/o riesgo de desprendimiento de materiales de la fábrica de cerramiento.  
**307** Humedades por filtraciones en los muros de Cerramiento Carpinterías y encuentros.  
**313** Otros detectados en los muros de Cerramiento.  
**334** Lunas con falta de burletes y/o sellado.

Figura 18. Problemáticas detectadas en PLANTA SÓTANO. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

### 2.3.1.2.3 Daños en Particiones Interiores

Se indica en el informe que, diversas particiones interiores quedaron afectadas en sus capas de acabado, las cuales presentaban manchas de humedad o desprendimientos de carácter leve.

Estos daños fueron provocados según este informe, por el agua filtrada al interior del edificio desde diversos puntos, bien a través de falsos techos y/o instalaciones, a través de filtraciones en cubierta o por humedad capilar en la planta sótano.



Figura 19. Daños detectados en particiones interiores. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

#### Actuaciones propuestas en el informe

- Limpieza manual de todos los paramentos interiores afectados por el agua en los que hayan aflorado manchas de moho o humedad mediante la aplicación de una solución de agua y lejía.
- Restitución de todos los guarnecidos que haya podido verse afectado por el agua.

#### Urgencia de las actuaciones

Las actuaciones de limpieza y sustitución de paramentos afectados por el agua se consideraban en el informe de urgencia MODERADA.

### 2.3.1.2.4 Daños en Techos

En el informe se reflejaba que existían distintos falsos techos afectados por el agua, tanto en el interior como en el exterior del edificio, siendo estos daños provocados por el agua filtrada al interior del edificio desde diversos puntos.



Figura 20. Daños detectados en techos. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

### Actuaciones propuestas en el informe

- Sustitución o retirada de cualquier placa, parte o elemento del falso techo que haya podido verse afectado por el agua y sea susceptible de verse afectado por la presencia de vegetación y/o microorganismos.
- Retirada de cualquier elemento del falso techo que, a consecuencia del agua, no presente condiciones adecuadas de estabilidad y seguridad.

**Urgencia de las actuaciones:** LEVE, ya que no afecta al normal funcionamiento del centro.

#### 2.3.1.2.5 Daños en Pavimentos

En el informe se manifiesta que diversos pavimentos se vieron afectados por el ascenso del agua por capilaridad desde el terreno, presentando aparición de manchas y restos salinos.

Este hecho, provocó según el mismo informe, la degradación de los pavimentos de la planta sótano hasta el punto de la separación de las piezas de terrazo respecto de su capa de soporte. Asimismo, el agua filtró hacia el interior del edificio a través de las juntas del solado afectado, rompiendo y degradando la capa de resina aplicada sobre el pavimento.



Figura 21. Daños detectados en pavimentos. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

### Actuaciones propuestas en el informe

Se recomienda en el informe realizar el lijado de la superficie afectada así como el repaintado mediante pintura a base de resinas.

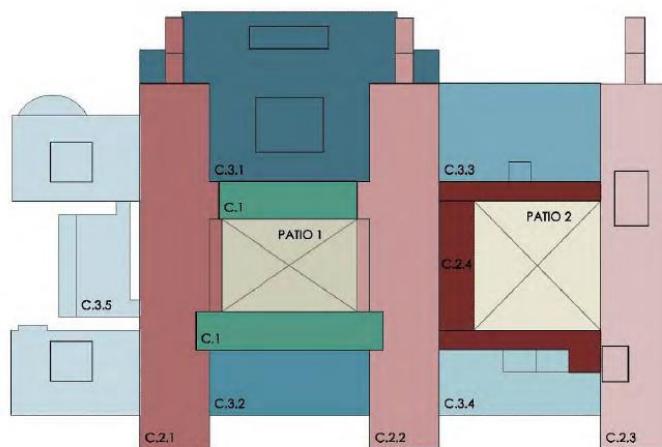
En aquellos puntos en que el pavimento se encuentra desprendido y pueda ser objeto de producir caídas o tropiezos, se recomienda a su vez, retirar el pavimento afectado, rellenar con mortero y proceder al repaintado de la zona.

**Urgencia de las actuaciones:** LEVE, ya que no afecta al correcto funcionamiento del centro.

### 2.3.1.2.6 Daños en Cubiertas reflejados en el Informe de Daños

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, en el apartado “*Daños en cubiertas*” del “*Informe de Daños y Medidas Urgentes*”, se realiza un análisis más exhaustivo que el anteriormente reflejado en el apartado “*Puntos de entrada de agua*” y que siguiendo la misma estructura se sintetiza a continuación.

Para cada una de las cubiertas que componen la instalación se realiza en el informe, una descripción, un análisis de desperfectos de ejecución localizados y los daños que presentaban estos elementos durante la visita de inspección que sirvió de base para la elaboración de dicho informe:



LEYENDA

Cubierta 1	Cubierta 3.1	Patio 1
Cubierta 2.1	Cubierta 3.2	Patio 2
Cubierta 2.2	Cubierta 3.3	
Cubierta 2.3	Cubierta 3.4	
Cubierta 2.4	Cubierta 3.5	

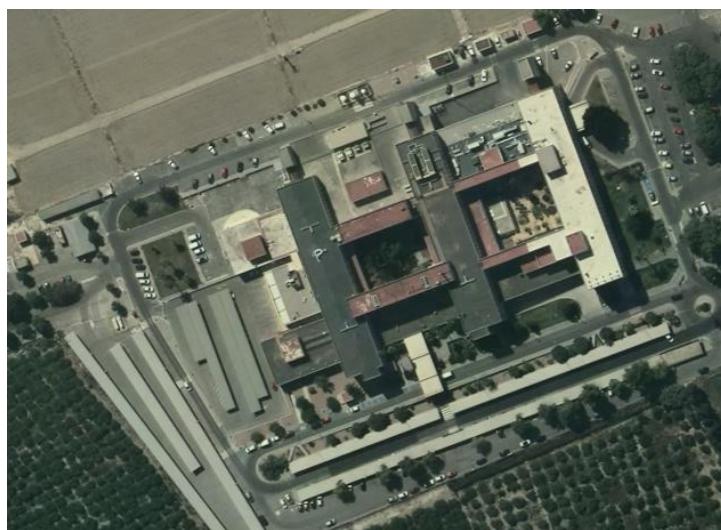


Figura 22. Plano de Localización de Cubiertas. (Fuente: *Informe de Daños y Medidas Urgentes* y PNOA de máxima actualidad).

### **1) CUBIERTA 1: CASETONES DE ESCALERAS E INSTALACIONES**

**Tipología:** Cubiertas planas no transitables, con acceso para mantenimiento e impermeabilizada a base de pintura de clorocaucho.



Figura 23. Cubierta 1. Casetones de Escaleras e Instalaciones (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación. No presenta aliviaderos laterales.

**Daños Observados:** Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea, manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas y rotura y obstrucción de sumideros.



Figura 24. Daños en cubierta 1. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

#### **Actuaciones propuestas en el informe**

- Ejecutar una nueva impermeabilización sobre la existente.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.
- Realizar limpieza periódica de sumideros.
- Sellado de claraboyas y sustitución de elementos de vidrio rotos.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** ALTA, ya que el agua que filtra a través de estos puntos puede afectar a los ascensores y, por tanto, interferir en el normal desarrollo de las actividades del hospital.

## 2) CUBIERTA 2.1 : CUBIERTA ZONA DE OBSTETRICIA Y PEDIATRÍA

**Tipología:** Cubierta plana no transitable, con acceso para mantenimiento e impermeabilizada a base de lámina asfáltica autoprotegida.



Figura 25. Cubierta 2.1. Cubierta Zona de Obstetricia y Pediatría (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación. No presenta aliviaderos laterales.

**Daños Observados:** Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea, manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas, y rotura y obstrucción de sumideros.

### Actuaciones propuestas en el informe:

- Aumentar las pendientes de la cubierta y los puntos de recogida de agua.
- Colocar nuevos puntos de desagüe y nuevas bajantes verticales.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, ya que son goteras en zonas puntuales y localizadas.

## 3) CUBIERTA 2.2: CUBIERTA ZONA DE CIRUGÍA Y UROLOGÍA

**Tipología:** Cubiertas planas no transitables, con acceso para mantenimiento e impermeabilizadas a base de lámina asfáltica autoprotegida.



Figura 26. Cubierta 2.2. Cubierta Zona de Cirugía y Urología (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación. No presenta aliviaderos laterales.

**Daños Observados:** Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea, manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas, y rotura y obstrucción de sumideros.

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta y los puntos de recogida de agua.
- Colocar nuevos puntos de desagüe y nuevas bajantes verticales.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, ya que son goteras en zonas puntuales y localizadas.

**4) CUBIERTA 2.3: CUBIERTA ZONA DE MEDICINA INTERNA y COT**

**Tipología:** Cubiertas planas no transitables, con acceso para mantenimiento e impermeabilizada a base de lámina asfáltica autoprotegida.

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y varios de los sumideros se unen por falso techo a una única bajante, con escasa sección para desaguar las fuertes lluvias. No presenta aliviaderos laterales.

**Daños Observados:** Manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas, rotura y obstrucción de sumideros, mal estado y/o riesgo de desprendimiento de otros elementos de cubierta, como: lucernarios, claraboyas, ventanas, chimeneas, shunts, antenas, casetón ascensor, y entrada de agua por ventilación de bajantes por escasa altura de las mismas, mal solape de la tela asfáltica y falta de cierre superior para evitar entrada de agua.



Figura 27. Cubierta 2.3. Cubierta Zona de Medicina Interna y COT (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta.
- Aumentar las cotas de las ventilaciones de las bajantes de forma que, en caso de inundación, no filtre el agua hacia el interior del edificio por estos puntos.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, ya que son goteras en zonas puntuales y localizadas.

**5) CUBIERTA 2.4: CUBIERTAS ZONA RADIOLOGÍA Y NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN**

**Tipología:** Cubiertas planas no transitables, con acceso para mantenimiento e impermeabilizada a base de pintura de clorocaucho.

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación. No presenta aliviaderos laterales, además, la capa impermeabilizante de la cubierta, se encuentran muy deterioradas y el solape de la misma, en los petos laterales es escaso.

**Daños Observados:** Ausencia y rotura de la membrana impermeabilizante de la azotea, presencia de vegetación y/o microorganismos (moho, musgo, bacterias...) y rotura y obstrucción de sumideros.



Figura 28. Cubierta 2.4. Cubiertas Zona Radiología y Núcleos de Comunicación (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Impermeabilizar de nuevo la cubierta y realizar el solape de la misma en los petos laterales.
- Sellado de claraboyas y sustitución de elementos de vidrio rotos.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** ALTA, ya que el agua que filtra a través de estos puntos puede afectar a los servicios asistenciales de radiología.

#### 6) CUBIERTA 3.1: CUBIERTA ZONA DE QUIRÓFANOS Y PARITORIOS

**Tipología:** Cubiertas planas no transitables, con acceso para mantenimiento.

La zona de quirófanos es de reciente construcción y presenta una cubierta con acabado superficial de grava. La zona de paritorios se encuentra rematada con una cubierta con impermeabilización autoprotegida y 23 claraboyas, estando la gran mayoría de ellas, clausuradas por el falso techo.

Resulta necesario indicar la gran cantidad de maquinaria de climatización y tratamiento de aire existente en esta cubierta.

##### **Defectos de ejecución:**

La cubierta se realizó acabado de grava, estando la mayor parte de los sumideros obstruidos. La zona de cubierta con impermeabilización autoprotegida posee escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación, no presentando aliviaderos laterales.

Sobre la cubierta se construye un cuarto de estaciones con impermeabilización de cubierta autoprotegida muy deteriorado.

La junta entre ambas cubiertas no se ha ejecutado correctamente, careciendo de solape de lámina impermeabilizante.



Figura 29. Cubierta 3.1. Cubierta Zona de quirófanos y paritorios (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Daños Observados:** Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea, manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas, presencia de vegetación y/o microorganismos , rotura y obstrucción de sumideros, mal estado y/o riesgo de desprendimiento de otros elementos de cubierta, como: lucernarios, claraboyas, ventanas, chimeneas, shunts, antenas, casetón ascensor: entrada de

agua por claraboyas por encontrarse a nivel inferior de la rasante de desbordamiento de la cubierta y presentar sellado deficiente.

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta y aumentar los puntos de recogida de agua.
- Instalar otro tipo de sumideros de cubierta, que no se obstruyan con la grava existente.
- Valorar la importancia de los elementos de iluminación natural cenital para decidir su reposición o clausura. En cualquier caso, se deberá elevar el nivel de las mismas y sellarlas/mantenerlas, para que no se vean afectadas en caso de anegación de la cubierta.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.
- Creación de nuevas bajantes verticales para evitar que muchos puntos de recogida de agua vayan a una misma bajante, desaguando las aguas pluviales por bajantes de fachada, con colectores que discurran por falso techo de los quirófanos y paritorios.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** ALTA, ya que afecta a zona de uso hospitalario de gran importancia, como son los quirófanos y los paritorios.

**7) CUBIERTA 3.2: CUBIERTA ACCESO PRINCIPAL**

**Tipología:** Cubierta plana no transitable, con acceso para mantenimiento e impermeabilizada a base de lámina asfáltica autoprotegida que presenta dos lucernarios que la recorren longitudinalmente.

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación. No presenta aliviaderos laterales.

La junta entre la cubierta y los lucernarios no se ha ejecutado correctamente, careciendo de solape de lámina impermeabilizante.

**Daños Observados:** Manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas, rotura y obstrucción de sumideros, mal estado y/o riesgo de desprendimiento de otros elementos de cubierta, como: lucernarios, claraboyas, ventanas, chimeneas, shunts, antenas, casetón ascensor, etc.: Entrada de agua por lucernarios por sellado deficiente y falta de solape entre la lámina impermeabilizante de cubierta y la claraboya.



Figura 30. Cubierta 3.2: Acceso Principal (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta y puntos de recogida de agua.
- Se deberá valorar la importancia de los elementos de iluminación natural cenital para decidir su reposición o clausura. En cualquier caso, se deberá elevar el nivel de las mismas y sellarlas/mantenerlas, para que no se vean afectadas en caso de anegación de la cubierta.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.
- Ejecución de nuevos apoyos correctamente impermeabilizados para la maquinaria existente actualmente en esta cubierta.
- Creación de nuevas bajantes verticales para evitar que muchos puntos de recogida de agua vayan a una misma bajante

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** ALTA, ya que afecta a zona de uso hospitalario de gran importancia, como son los accesos y consultas externas.

**8) CUBIERTA 3.3: CUBIERTA ZONA DE URGENCIAS**

**Tipología:** Cubierta plana no transitable, con acceso para mantenimiento.

Parte de esta zona es de reciente construcción, combinándose una cubierta nueva con protección de grava y una cubierta existente con impermeabilización autoprotegida.

Es importante destacar la gran cantidad de maquinaria de climatización y tratamiento de aire existente en esta cubierta.

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros. No presenta aliviaderos laterales.

En la cubierta con acabado de grava la mayor parte de los sumideros se encuentran tapados por la grava y obstruidos.

La junta entre ambas cubiertas no se ha ejecutado correctamente, careciendo de solape de lámina impermeabilizante.

La soleras sobre las que se colocan las maquinas exteriores presenta impermeabilización deteriorada por el paso del tiempo.

**Daños Observados:** Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante, ausencia, deformación y/o rotura de juntas de dilatación, manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas, presencia de vegetación y/o microorganismos (moho, musgo, bacterias...) y rotura y obstrucción de sumideros.

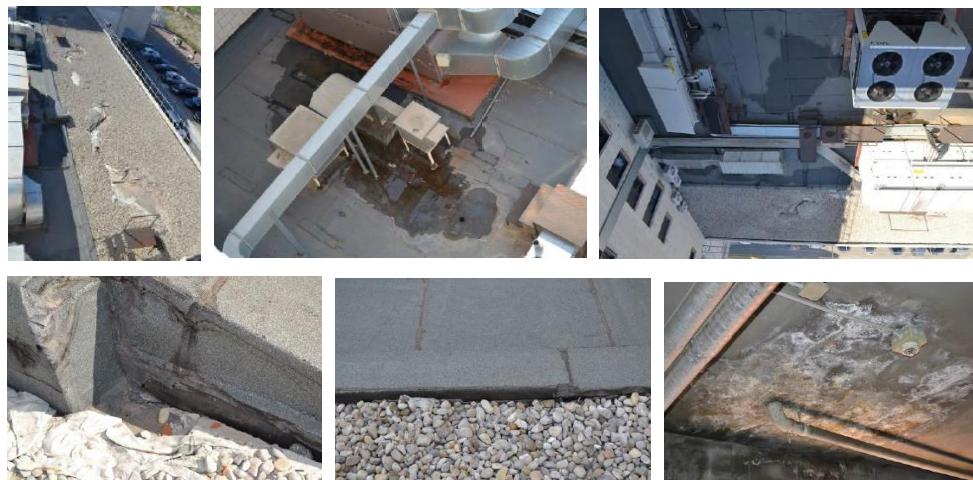


Figura 31. Cubierta 3.3: cubierta zona de Urgencias (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta y los puntos de recogida de agua.
- Instalar otro tipo de sumideros de cubierta, que no se obstruyan con la grava existente.
- Se deberá valorar la importancia de los elementos de iluminación natural cenital para decidir su reposición o clausura. En cualquier caso, se deberá elevar el nivel de las mismas y sellarlas/mantenerlas, para que no se vean afectadas en caso de anegación de la cubierta.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.
- Creación de nuevas bajantes verticales para evitar que muchos puntos de recogida de agua vayan a una misma bajante.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** ALTA, ya que afecta a zona de uso hospitalario de gran importancia, como son las urgencias.

**9) CUBIERTA 3.4: CUBIERTA CONSULTAS EXTERNAS**

**Tipología:** Cubierta plana no transitables, con acceso para mantenimiento e impermeabilización a base de lámina asfáltica autoprotegida. Presenta dos lucernarios que la recorren longitudinalmente.

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros. No presenta aliviaderos laterales.

La junta entre la cubierta y los lucernarios no se ha ejecutado correctamente, careciendo de solape de lámina impermeabilizante.

**Daños Observados:** Mal estado y/o riesgo de desprendimiento de otros elementos de cubierta, como: lucernarios, claraboyas, ventanas, chimeneas, shunts, antenas, casetón ascensor, etc.: Entrada de agua por lucernarios por sellado deficiente y falta de solape entre la lámina impermeabilizante de cubierta y los lucernarios.



Figura 32. Cubierta 3.4: Cubierta Consultas Externas (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

#### **Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta y los puntos de recogida de agua.
- Se deberá valorar la importancia de los elementos de iluminación natural cenital para decidir su reposición o clausura. En cualquier caso, se deberá elevar el nivel de las mismas y sellarlas/mantenerlas, para que no se vean afectadas en caso de anegación de la cubierta.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.
- Creación de nuevas bajantes verticales para evitar que muchos puntos de recogida de agua vayan a una misma bajante.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** ALTA, ya que afecta a zona de uso hospitalario de gran importancia, como es la zona de consultas externas.

#### **10) CUBIERTA 3.5: CUBIERTA ADMINISTRACIÓN, RESONANCIAS Y VESTUARIOS**

**Tipología:** Cubierta plana no transitables, con acceso para mantenimiento e impermeabilización a base de lámina asfáltica autoprotegida , excepto la zona de resonancia, de reciente construcción, con cubierta pavimentada en buen estado.

**Defectos de ejecución:** Escasa pendiente y pocos sumideros. No presenta aliviaderos laterales.

**Daños Observados tras las lluvias:** Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea y manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas.

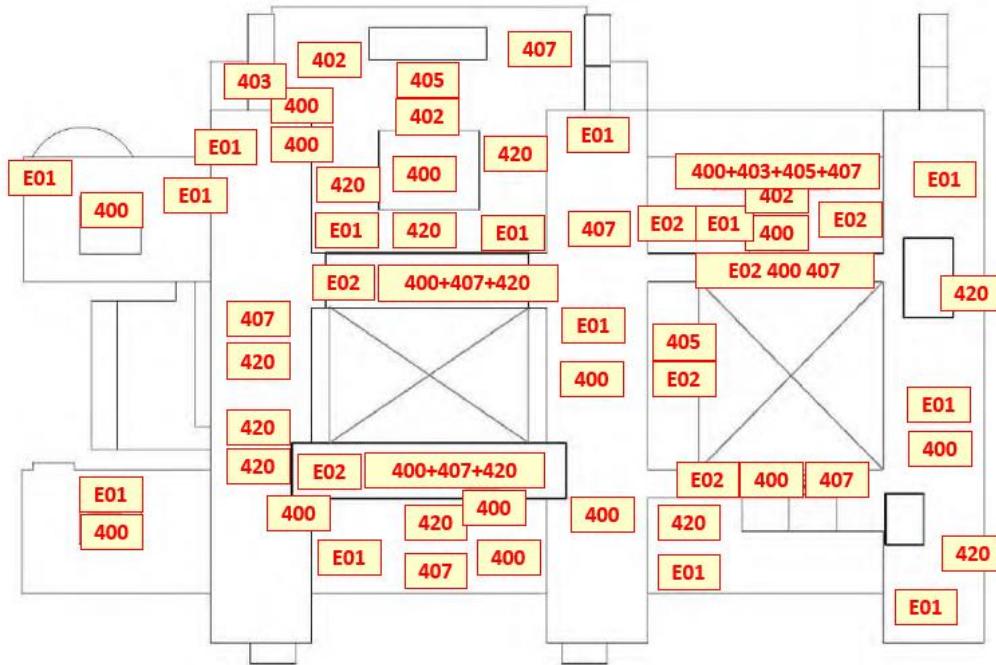


Figura 33. Cubierta 3.5: Cubierta Administración, Resonancias y Vestuarios (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

**Actuaciones propuestas en el informe:**

- Aumentar las pendientes de la cubierta y los puntos de recogida de agua.
- Ejecutar una nueva impermeabilización sobre los casetones existentes que acogen las instalaciones de ventilación, consistiendo en aplicación de impermeabilización líquida para la reparación de cubiertas con colocación de malla en toda la superficie y refuerzos en los puntos singulares.
- Colocar aliviaderos en cubierta para evacuar el exceso de agua en caso de lluvias torrenciales.
- Creación de nuevas bajantes verticales para evitar que muchos puntos de recogida de agua vayan a una misma bajante.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, ya que afecta a zona de administración y vestuarios.



**LEYENDA:**

- 400** Ausencia, deformación y/o rotura de las membranas impermeables en azoteas
- 402** Ausencia, deformación y/o rotura de juntas de dilatación en azoteas
- 403** Manifestación de filtraciones y/ o goteras procedentes en azoteas
- 405** Presencia de vegetación y/ o microorganismos (moho, musgo, bacterias...) en azoteas
- 407** Rotura, obstrucciones u otras deficiencias en sumideros, cazoletas, y elementos de desagüe en azoteas
- 420** Mal estado y/o riesgo de desprendimiento de otros elementos de cubierta, como: lucernarios, claraboyas, ventanas, chimeneas, shunts, antenas, casetón ascensor, etc.
- E01** Deficiencias de ejecución: pendiente de cubierta plana insuficiente
- E02** Deficiencias de ejecución: reparaciones mal ejecutadas o en mal estado de conservación.

*Figura 34. Problemáticas detectadas en cubierta (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).*

### 2.3.1.2.7 Daños en Instalaciones

#### **1) Daños en Instalación de Saneamiento y Abastecimiento de Agua**

**Defectos de ejecución:** En el “*Informe de daños y Medidas Urgentes*” se manifiesta que gran parte de la red de recogida de agua de cubierta pluvial no está dimensionada para la gran cantidad de lluvia que se recogió durante el evento de 2019, esto se debe entre otros a que los sumideros de cubierta recogen mucha superficie de cubierta y varios sumideros se unen en una única bajante de pluviales.

*“La red de agua pluvial se une con la red de aguas fecales fuera del edificio, lo que originó el colapso la red de saneamiento, fallando igualmente el bombeo hacia la zona de depuradora de la localidad de San Bartolomé, y produciéndose el retorno de agua hacia el Hospital”.*

#### **Daños Observados en el informe tras las lluvias:**

- Mal estado de conservación de la red de abastecimiento de agua, oxidación de las tuberías.
- Humedades y/o filtraciones derivadas de fugas en conducciones y tuberías de saneamiento.
- Problemas de pocería y atascos en las conducciones de saneamiento.
- Salida de agua por los sanitarios a través de la red de saneamiento.
- Inexistencia de red de saneamiento horizontal para desagüe de patios no cubiertos, con acabado de tierra sin conexión directa con el exterior del edificio.
- Subida del nivel de agua por anegación del terreno y desbordamiento a través de huecos a nivel inferior (sótano).
- Mal estado de bajantes.
- Mal estado de arquetas : Inundación del forjado sanitario por posible rotura de las arquetas a pie de bajante.



Figura 35. Atascos en las conducciones por un mal dimensionado e inundación del forjado sanitario.

#### **Actuaciones propuestas en el informe**

- Sustitución de las redes de abastecimiento de agua y saneamiento o tramos de las mismas dañadas o en mal estado de conservación.
- Repasar el sellado de las bajantes y colectores.
- Rediseño parcial de la instalación de evacuación de aguas en lo relativo al número de bajantes y las pendientes de los colectores horizontales para un

correcto funcionamiento de la instalación, así como la reparación de las arquetas.

- Rediseño de la red de evacuación de mixta a separativa ya que tal y como se ha mencionado con anterioridad, ante situaciones de precipitación abundante la red colapsa y evacúa al interior del edificio a través de las redes de pequeña evacuación.
- Disposición de una red de recogida de pluviales en los patios del edificio mediante imbornales y canalización enterrada en las zonas de tierra conectadas a la red de evacuación de pluviales.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, en lo relativo al uso normal de las instalaciones y LEVE en lo relativo a las actuaciones propuestas para el rediseño de las instalaciones ya que no afecta ante una climatología normal.

## 2) Daños en la Instalación de Climatización

### Daños Observados:

- Salida de agua por conductos y unidades interiores de la instalación de climatización.



Figura 36. Deterioro conductos de climatización.

### Actuaciones propuestas en el informe

- Reparación de los conductos de climatización dañados por la entrada de agua sustituyendo los tramos que sean necesarios.
- Solucionar que se produzcan entradas de agua a través de las unidades exteriores de climatización y/o ventilación, así como garantizar el correcto funcionamiento de las unidades interiores.

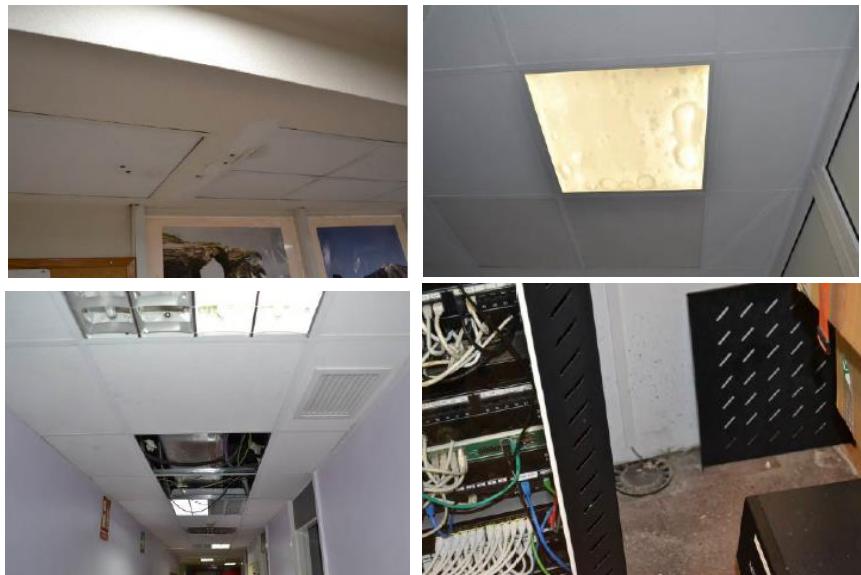
**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, ya que el funcionamiento de las zonas no se ve afectado.

## 3) Daños en la Instalación Eléctrica

### Daños Observados:

- Luminarias o red de iluminación dañadas.
- Luminarias afectadas por la entrada de agua.

- Filtraciones de agua a través de las bandejas de iluminación y en las zonas de cableado eléctrico.
- Sumidero de antigua terraza sin condensar, salida de agua en sala utilizada como cuarto de instalaciones.



*Figura 37. Daños en Instalaciones eléctricas*

#### **Actuaciones propuestas en el informe**

- Sustitución de las luminarias que no funcionan o que se han dañado tras la entrada de agua.
- Cegar y recanalizar la red existente de evacuación de pluviales en el actual cuarto de instalaciones para evitar la entrada de agua a través de ella cuando se produzcan lluvias.
- Garantizar la seguridad del cableado eléctrico que discurre por falso techo así como sus conexiones.

**Urgencia de las actuaciones propuestas en el informe:** MODERADA, aunque en el informe queda reflejado que desde el departamento de mantenimiento del Hospital ya se había comenzado a sustituir aquellas luminarias que presentaban deficiencias o mal funcionamiento tras el evento de 2019.

#### **2.3.1.3 Conclusiones del Informe y Valoración Económica de las actuaciones propuestas :**

En los puntos finales del “*Informe de Daños*” se realiza una síntesis de los distintos elementos analizados en el documento, donde se manifiesta:

- **En Fachada**, se indica que no existen grandes lesiones o defectos constructivos que favorezcan la entrada del agua.
- **En Zonas Interiores**, se determina que la mayoría de los daños se producen en capas de acabados, de forma que, se recomienda intervenir con carácter de

urgencia leve, salvo en aquellos puntos en que hayan aflorado manchas de moho o humedad o sean susceptibles de ello.

- **En Cubiertas**, se revela que las sucesivas ampliaciones y modificaciones que ha sufrido el Hospital, han favorecido la aparición de diferentes tipos de cubierta, así como la unión de distintos cuerpos, lo que ha provocado una heterogeneidad de elementos constructivos y *"la aparición de numerosas uniones resueltas de forma no adecuada, por lo que se considera que debe atenderse con especial atención las actuaciones a realizar en estos puntos"*, considerándose que las actuaciones en cubierta, tienen una urgencia alta.
- **En Instalaciones**, se resalta el infra dimensionado de la red de saneamiento actual, revelándose que se producen daños puntuales en la instalación de climatización y la instalación de electricidad.

Junto al informe se adjunta una valoración económica para las actuaciones urgentes por un importe de 322.580,50 € y de 714.768,55 € para el total de las actuaciones propuestas.

### 2.3.2 Obra de emergencia por las inundaciones producidas por las lluvias de septiembre (DANA) en Hospital Vega Baja – Ejecución nueva estación de bombeo de aguas residuales

Tal y como se ha comentado en el presente diagnóstico, debido a las fuertes lluvias producidas en el mes de Septiembre 2019 , las instalaciones del Hospital sufrieron importantes daños materiales y de funcionamiento.

Durante el evento, la estación de bombeo existente en el recinto resultó insuficiente para desaguar toda el agua que le llegaba. Ante la necesidad de un proyecto de ejecución definitivo para realizar una nueva estación de bombeo y en base a los informes técnicos del Servicio de mantenimiento del Hospital, se declaró Obra de Emergencia, conforme al régimen Excepcional previsto en el artículo 120 del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del sector Público, la ejecución de una nueva estación de bombeo de aguas residuales.

Con fecha 14 de noviembre de 2019, se redacta el proyecto que justificaba técnicamente las soluciones adoptadas en dicha Obra de Emergencia (con un presupuesto base de licitación de 343.088, 37€ con IVA) y cuyas actuaciones consistían en la ejecución de una nueva estación de bombeo, conectada con la estación existente mediante una tubería de polietileno de alta densidad PE100 SDR17.

Para realizar dicha actuación, resultaba necesaria la ejecución de algunas modificaciones en la instalación existente, siendo estas la creación de una:

- Nueva estación de Bombeo.
- Nueva zona de válvulas.
- Instalación de Bombas
  - 2 Uds. Bombas sumergibles para aguas residuales, con impulsor triturador tipo Choppe para un caudal unitario de 11,00 l/s a una altura manométrica de 16,00 mc.a, y funcionamiento 1 + Reserva
  - 1 Ud. Bomba sumergible para aguas residuales, con impulsor mono canal tipo contrabloqueo Plus para un caudal unitario de 24,16 l/s con motor IE3 Premium Efficiency, con funcionamiento 1 activa
- Instalación de Calderería.
- Instalación Polipasto para Elevación Bombas.
- Nuevo Cuadro eléctrico.

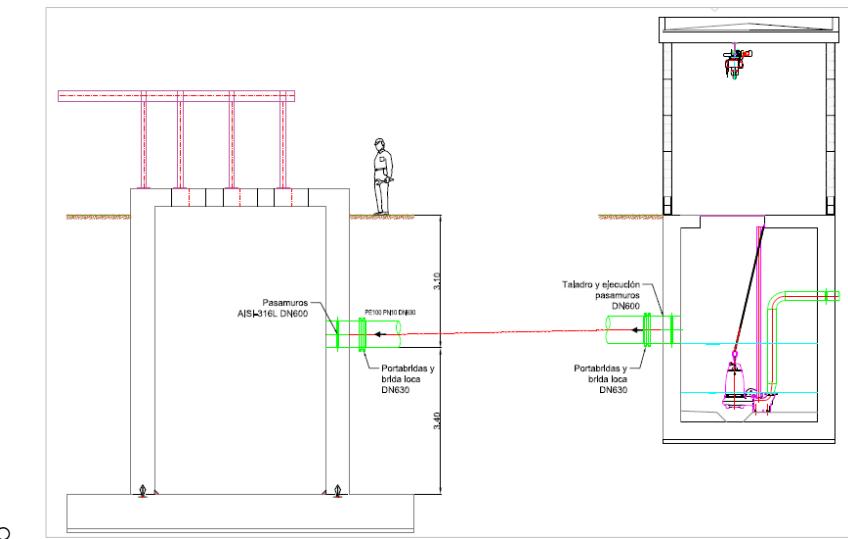


Figura 38. Conexión entre EBARES.

## 2.4 Peligrosidad por inundación

Tal y como se ha comentado en puntos anteriores, la comarca del Bajo Segura pertenece al ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura, siendo la mayoría de los cursos que discurren por esta zona, efímeros o intermitentes, presentando agua de forma permanente tan sólo los cauces principales.

Cabe indicar que, estos cauces marginales que presentan una acusada torrencialidad, son los que originan inundaciones catastróficas desde tiempos inmemoriales.

### 2.4.1 Riadas históricas que han afectado a la Vega Baja<sup>3</sup>

La Confederación Hidrográfica del Segura dispone, en su página Web, de una cronología de riadas en la cuenca del Segura, en la que se muestra una recopilación histórica de inundaciones y precipitaciones extremas desde el siglo XIII hasta el año 2020.

Se adjunta a continuación, una serie de años en que tuvieron lugar episodios significativos que produjeron afecciones a la Vega Baja del Segura, pudiéndose comprobar que, desde el siglo XIII, se vienen produciendo cada 100 años, al menos dos episodios de inundaciones documentadas en esta comarca:

- Siglo XIII: años 1259 y 1292.
- Siglo XIV: años 1320, 1356 y 1379.
- Siglo XV: años 1416 y 1494.
- Siglo XVI: años 1505, 1528, 1545, 1554 y 1592.
- Siglo XVII: años 1611, 1614, 1635, 1651 y 1653.
- Siglo XVIII: años 1710, 1733, 1741, 1758, 1776 y 1797.
- Siglo XIX: años 1834, 1852, 1871, 1877, 1879, 1894 y 1895.
- Siglo XX: años 1900, 1905, 1906, 1916, 1919, 1923, 1924, 1926, 1930, 1943, 1944, 1946, 1947, 1948, 1950, 1953, 1966, 1972, 1973, 1982, 1987 y 1989.
- Siglo XXI: años 2012 y 2019.

<sup>3</sup> <https://www.chsegura.es/es/confederacion/unpocodehistoria/cronologia-de-riadas-en-la-cuenca-del-Segura/>



Figura 39. Orihuela, riada de 1930. Fuente: Ferrández Verdú, T. y Díz Ardid, E. (Coord., 2015). Historia Natural de la Huerta de Orihuela. Ayuntamiento de Orihuela.

#### 2.4.2 Riada de Santa María (DANA de septiembre de 2019)<sup>4</sup>

Entre los días 11 y 17 de septiembre de 2019 tuvo lugar una de las inundaciones más devastadoras y catastróficas que se han producido en España en los últimos años, con 6 muertes, dos de ellas en la Demarcación (Redován y Orihuela), y numerosos daños materiales. El evento que asoló gran parte del sureste peninsular y dio lugar a precipitaciones torrenciales en muchas regiones de la vertiente mediterránea puede calificarse de extraordinario, tanto por su ciclo de vida, que se alargó durante cinco días, como por su trayectoria, al viajar hacia el sur y retornar posteriormente hacia el norte, dando lugar a que en algunas zonas padecieran sus efectos dos veces en un breve lapso de tiempo.

<sup>4</sup> [Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación \(2º ciclo\). Demarcación Hidrográfica del Segura](#)



Figura 40. Fotografías aéreas de Orihuela tomadas por Protección Civil de la Generalitat Valenciana



Figura 41. Fotografías aéreas de Orihuela durante el evento de 2019. Fuente: 20minutos.es

*Carreteras, colegios y los aeropuertos de Murcia y Alicante cerraron. Se contabilizaron 3.500 personas evacuadas y 1.100 militares desplegados (Observatorio Dartmouth, 2019).*

*En la Vega Alta, el río Segura se desbordó a su paso por Cieza, Blanca (en la que también desbordó la rambla de San Roque), Molina de Segura y Alguazas. Se produjeron inundaciones de gran extensión en las Vegas Media y Baja del río Segura (de más de 500 km<sup>2</sup>) donde el agua discurrió a gran velocidad en algunas zonas (flujos preferentes), mientras que en la gran mayoría permanecieron anegadas durante días debido a la dificultad de drenaje del territorio (tanto por sus características geomorfológicas como por la ocupación del territorio).*

*El río Segura a su paso por Murcia estuvo a punto de desbordar, y aguas abajo de esta ciudad, a la altura del municipio de El Raal, la mota del encauzamiento del río se rompió, tras el registro de las lluvias más fuertes. Hubo también otros puntos de rotura de la mota del encauzamiento.*

El municipio de Orihuela se inundó debido al cuello de botella formado por el monte de San Miquel y a la falta de capacidad del río Segura a su paso por esta localidad, con secciones críticas de capacidad menor a 350 m<sup>3</sup>/s. El municipio de Orihuela además se vio gravemente afectado por el desbordamiento de la rambla de Abanilla.

Las lluvias de este evento comenzaron el día 11 de septiembre y finalizaron el día 17 del mismo mes. Sin embargo, las máximas intensidades de las precipitaciones se registraron durante los días 12 y 13. En el periodo que duró el evento se registraron máximos históricos, alcanzándose 521,6 l/m<sup>2</sup> en Orihuela, 396,4 l/m<sup>2</sup> en Jacarilla y 308,7 l/m<sup>2</sup> en la zona del Albujón.

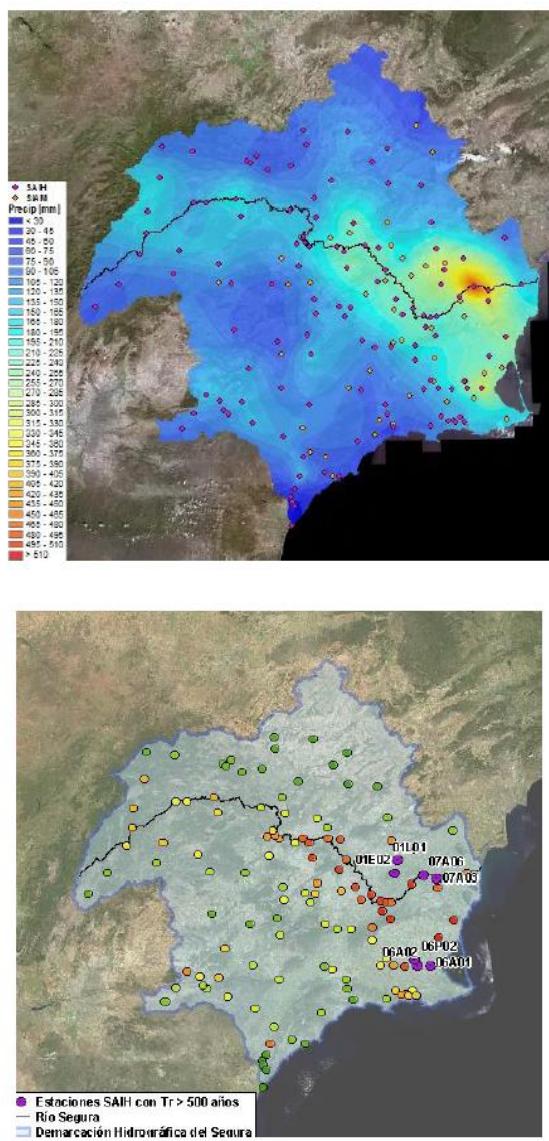


Figura 42. Mapa de precipitación acumulada entre los días 12 y 15 de septiembre (izda.) y estaciones con período de retorno mayor de 500 años de precipitación máxima diaria (dcha.)

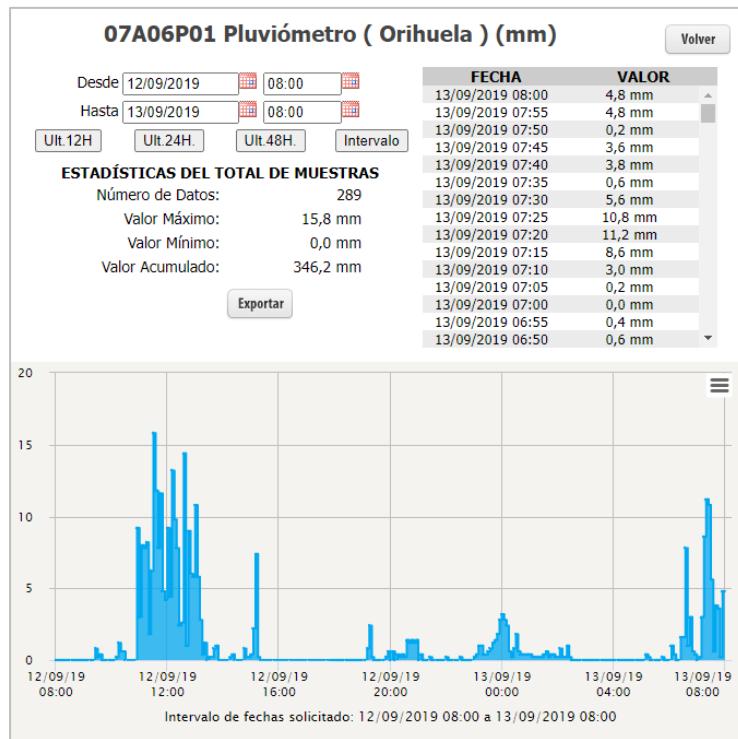


Figura 43. Hietogramas registrados en el pluviómetro de Orihuela durante los días hidrológicos 12 y 13 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura.

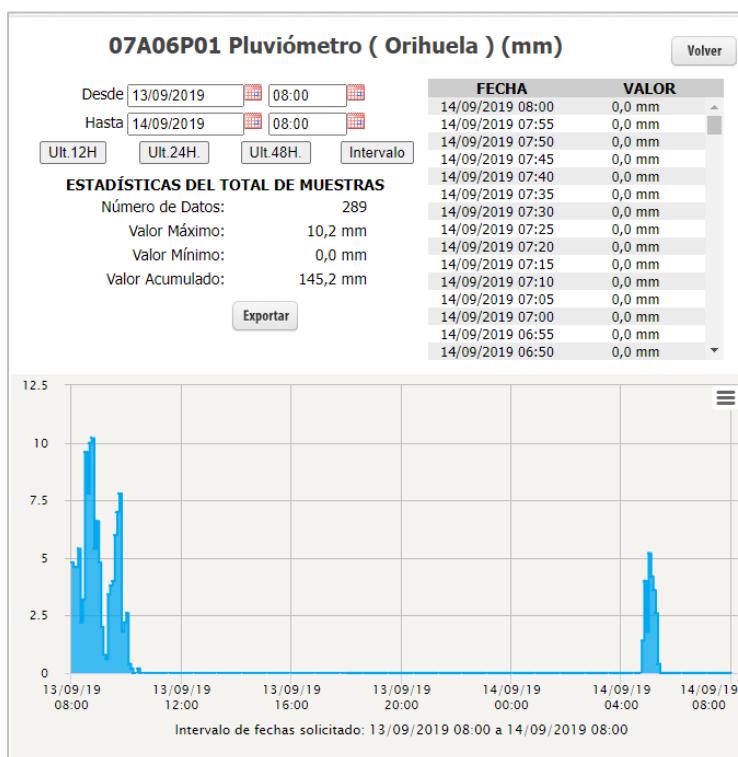
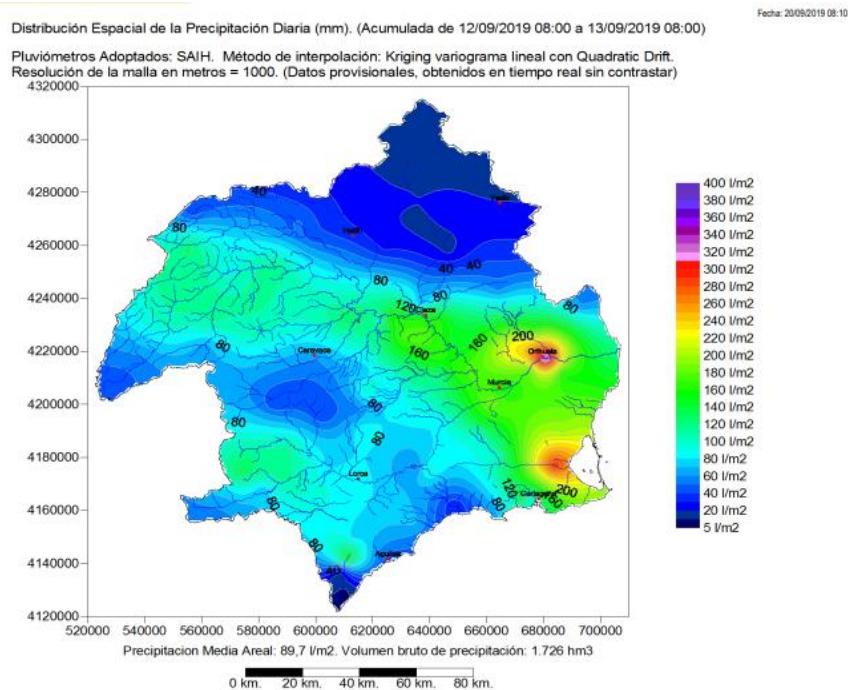
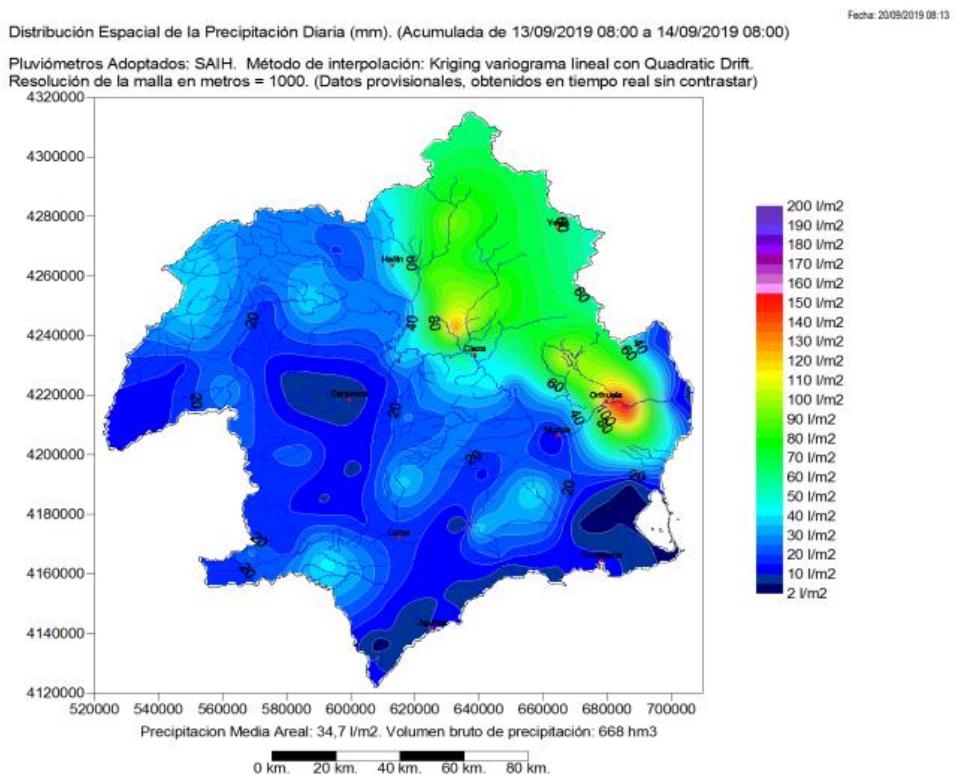


Figura 44. Hietogramas registrados en el pluviómetro de Orihuela durante los días hidrológicos 13 y 14 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura.



*Figura 45. Distribución espacial de la precipitación en la cuenca del Segura, durante los días hidrológicos 12 y 13 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura.*



*Figura 46. Distribución espacial de la precipitación en la cuenca del Segura, durante los días hidrológicos 13 y 14 de septiembre de 2019. Fuente: datos del SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura.*

Durante el evento, los satélites Sentinel del programa europeo Copernicus de observación de la Tierra capturaron imágenes de los efectos del suceso. Mediante estas imágenes se pueden identificar como las zonas más afectadas a la Vega Baja del río Segura y el Campo de Cartagena, coincidentes con las áreas con valores máximos de lluvia que se distinguen en el mapa de precipitación acumulada.

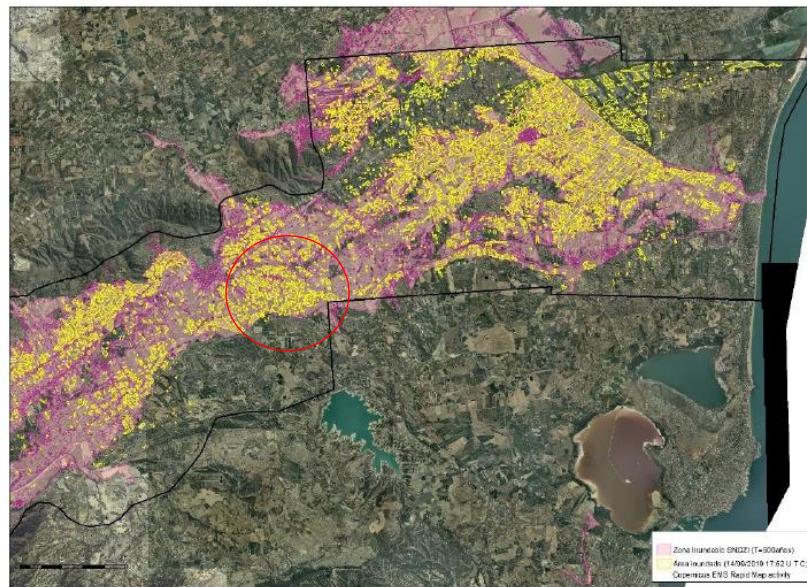


Figura 47. Imagen comparativa del área inundable modelizada para el SNCZI, el área inundada registrada por Copernicus en la Vega Baja del Segura (contorno amarillo) en la que se delimita la zona de estudio

En la siguiente figura, con un tratamiento de la imagen original del Sentinel realizada por la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) de la CHS para resaltar en color rojo las zonas inundadas, se puede observar la bondad del modelo realizado por la CHS para el SNCZI para un periodo de retorno de 50 años. A la vista de ello, se puede aproximar el periodo de retorno del evento real precisamente en el entorno de los 50 o 100 años, según la zona.

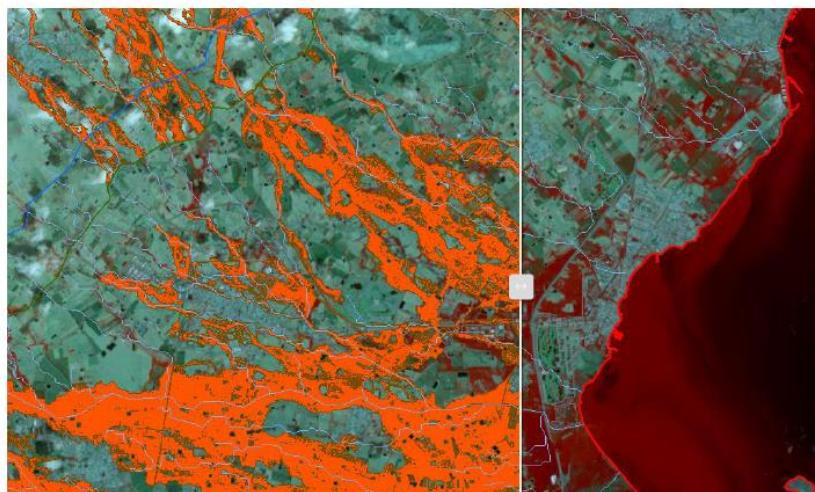


Figura 48. Visor de la CHS. A la izquierda la zona inundable teórica para el periodo de retorno de 50 años y a la derecha la imagen del Sentinel del día 13 de septiembre (con los colores realizados)

*Sus efectos fueron particularmente devastadores, acumulándose un total de 69.500 solicitudes de indemnización recibidas en el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), con daños por unos 460 M€, de los que 441 M€ fueron en el ámbito de la Demarcación (214 M€ en Alicante y 227 M€ en Murcia). Es la inundación con mayor número de indemnizaciones recibidas en la historia del CCS y la segunda inundación que ha causado más daños, desde las inundaciones del País Vasco de agosto de 1983.*



*Figura 49. Siniestros (puntos) derivados de la inundación de septiembre de 2019 en Los Alcázares tramitados o en proceso por el Consorcio de Compensación de Seguros.*

#### **2.4.3 Análisis meteorológico y climático del temporal de precipitaciones torrenciales de septiembre de 2019 en la Comunidad Valenciana realizado por D. José Ángel Núñez Mora. AEMET en la Comunidad Valenciana.<sup>5</sup>**

*A partir de últimas horas del lunes día 9, se produjo la entrada de una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) por el Cantábrico oriental, desplazándose a lo largo del martes 10 de norte a sur por el este de la Península y permaneciendo estacionaria entre el sureste peninsular y el norte de África durante los días siguientes hasta el viernes 13.*

*En capas bajas se observó un intenso flujo de viento húmedo e inestable del este que, además de las precipitaciones de intensidad torrencial que se produjeron en diversos puntos de la Comunidad Valenciana y de la Región de Murcia, y que llegaron a ser históricas y catastróficas en comarcas como la Vega Baja, generó un importante temporal de levante, con intervalos de viento del nordeste fuerza 8 y mar muy gruesa, con olas que superaron los 4 metros.*

---

<sup>5</sup> <https://aemetblog.es/2019/09/26/analisis-meteorologico-y-climatico-temporal-de-precipitaciones-torrenciales-septiembre-de-2019-en-la-comunidad-valenciana/>

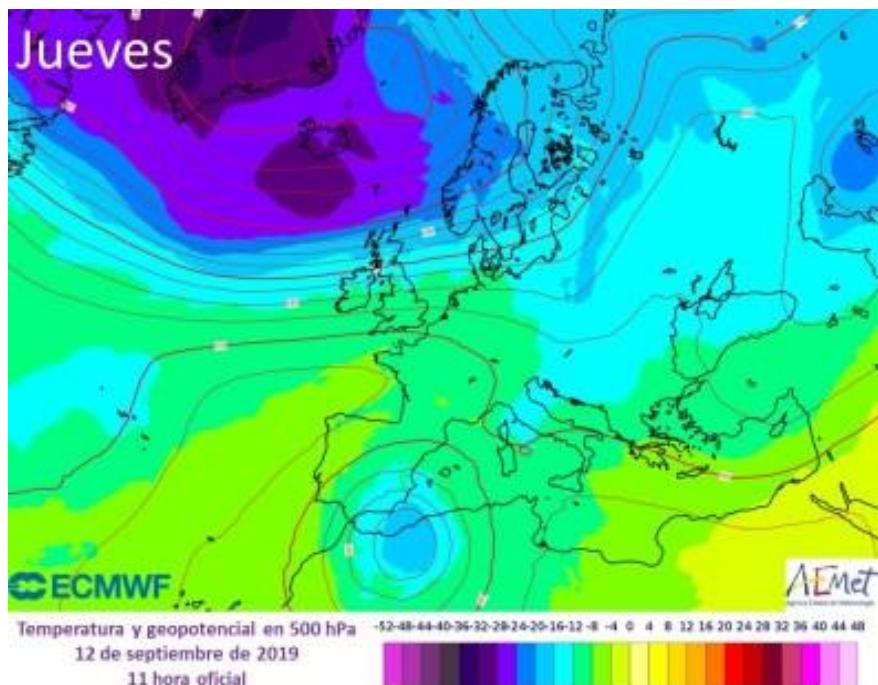


Figura 50. Temperatura y geopotencial en 500 hPa 12 de septiembre de 2019. Fuente: AEMET

*El desplazamiento de la baja en altura de norte a sur a partir del día 11 y de sur a norte a partir del 13, y el del chorro en capas bajas de norte a sur el día 12, fueron los elementos rectores de los sistemas convectivos que se desarrollaron y que focalizaron las precipitaciones en el sur de la provincia de Valencia, en la de Alicante y en la Región de Murcia.*

*Un último elemento que siempre está presente en los temporales de levante es la subida del nivel del mar a causa del tránsito de sistemas de bajas presiones. Los mareógrafos de Puertos del Estado llegaron a registrar ascensos de casi medio metro en aguas costeras de la provincia de Alicante. (...)*

#### **2.4.3.1 Tres días de lluvias torrenciales y fenómenos adversos**

*A mediodía y primera hora de la tarde del día 11 se produjeron precipitaciones de intensidad muy fuerte en el Camp de Morvedre y sur de Plana Baixa, con registros en una hora que superaron los 40 l/m<sup>2</sup> y acumulados que se acercaron a 100 l/m durante el episodio.*

*Sin embargo, la fase más adversa se desarrolló desde la madrugada del jueves 12 y hasta la mañana del viernes 13.*

*En el norte de Alicante y sur de Valencia las precipitaciones tuvieron intensidad torrencial de madrugada y por la mañana del día 12, en localidades como Gaianes, l'Orxa, Beniarés y Ontinyent. En Ontinyent la intensidad fue torrencial alrededor de las 7 de la madrugada del día 12, con un acumulado en una hora de 65,4 l/m<sup>2</sup> para totalizar durante ese día 298,8 l/m<sup>2</sup>.*

*En el observatorio del colegio de la Concepción de Ontinyent se llevan registrando datos más de 100 años, desde el inicio del siglo XX. La precipitación acumulada del día 12 de septiembre de*

2019 fue el mayor registro de precipitación en 24 horas en Ontinyent, superando los 216.0 del 1 noviembre de 1982.<sup>6</sup> (...).

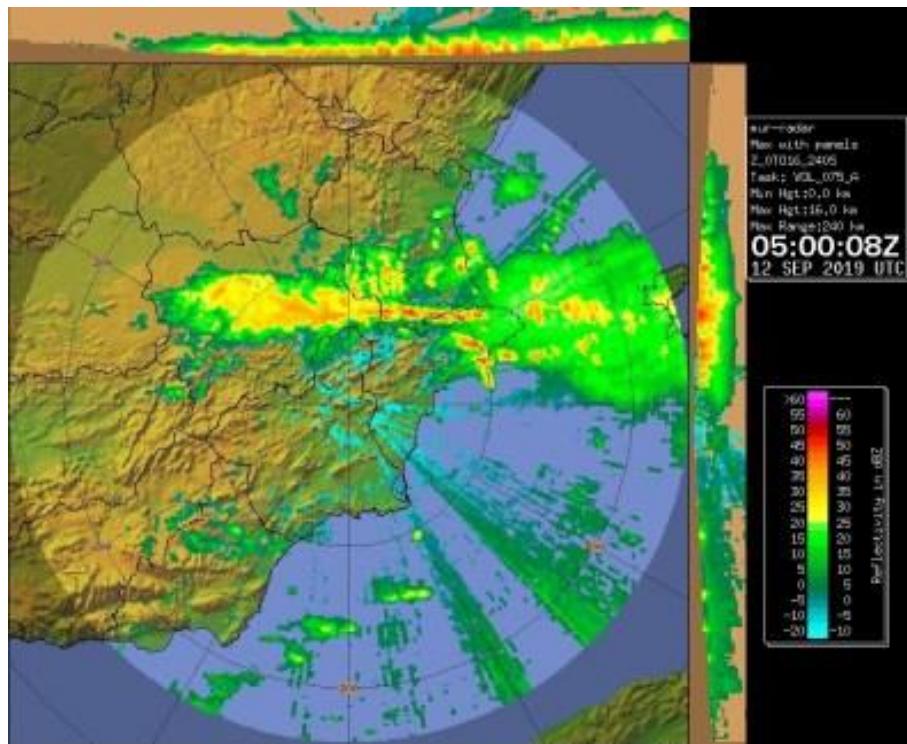


Figura 51. Imagen radar mostrando el tren convectivo descargando en la montaña del norte de Alicante y en el interior sur de Valencia

**La mayor adversidad del episodio se produjo en la comarca de la Vega Baja, donde el temporal descargó con intensidad torrencial en dos fases, en el entorno del mediodía del día 12 (figura adjunta), cuando se registraron 225.0 l/m<sup>2</sup> (184.4 en dos horas en el pluviómetro que la Confederación Hidrográfica del Segura tiene en Orihuela) y menos de 24 horas después, a primera hora de la mañana del día 13, con el movimiento de la DANA hacia el norte, un nuevo chubasco de intensidad torrencial descargó sobre la comarca, con 191.0 acumulados entre las 7 y las 10 de la mañana (74,4 l/m<sup>2</sup> se acumularon en una hora).**

<sup>6</sup> Episodio de inundación histórica en Ontinyent 1 noviembre de 1982

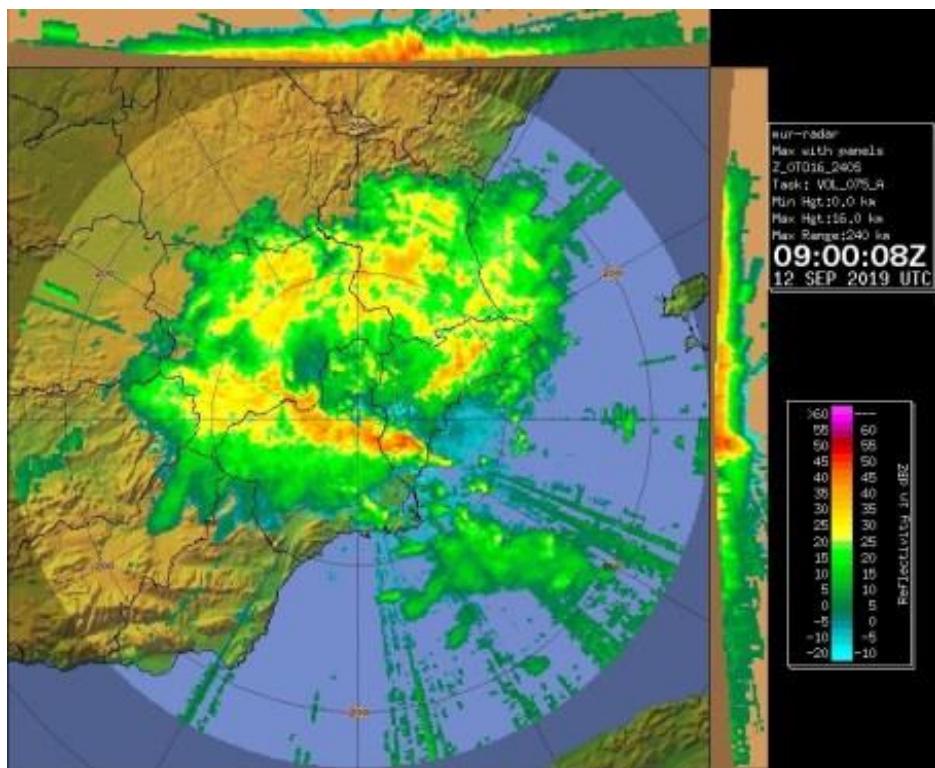


Figura 52. Imagen radar (producto ZMAX) del día 12 de septiembre de 2019 a las 09:00 UTC (11 hora oficial), mostrando el tren convectivo descargando en la zona de Orihuela, en la comarca de la Vega Baja.

**En total, durante el episodio, en el pluviómetro de Orihuela de la Confederación Hidrográfica del Segura se acumularon 52,6 l/m<sup>2</sup>, en Jacarilla, 404,6 l/m<sup>2</sup>; en Crevillent, 323,2 l/m<sup>2</sup> y en el embalse de la Pedrera, 321,0 l/m<sup>2</sup>. Hay que tener en cuenta que, una precipitación como la que se acumuló en Orihuela equivale a una lámina de medio metro de agua sobre una superficie plana.**

#### 2.4.3.2 Valoración climatológica de las precipitaciones en la comarca de la Vega Baja

Para realizar una valoración objetiva de la precipitación acumulada durante el temporal de septiembre de 2019 en la comarca de la Vega Baja, se han seleccionado una serie de episodios históricos que cumplen una doble condición:

- Son episodios de precipitaciones que han dado lugar a riadas en la cuenca del Segura de acuerdo con la cronología que la Confederación Hidrográfica del Segura ofrece en su página web.
- Son episodios en los que además de riadas del Segura, se han registrado cantidades importantes de precipitación en la comarca de la Vega Baja.

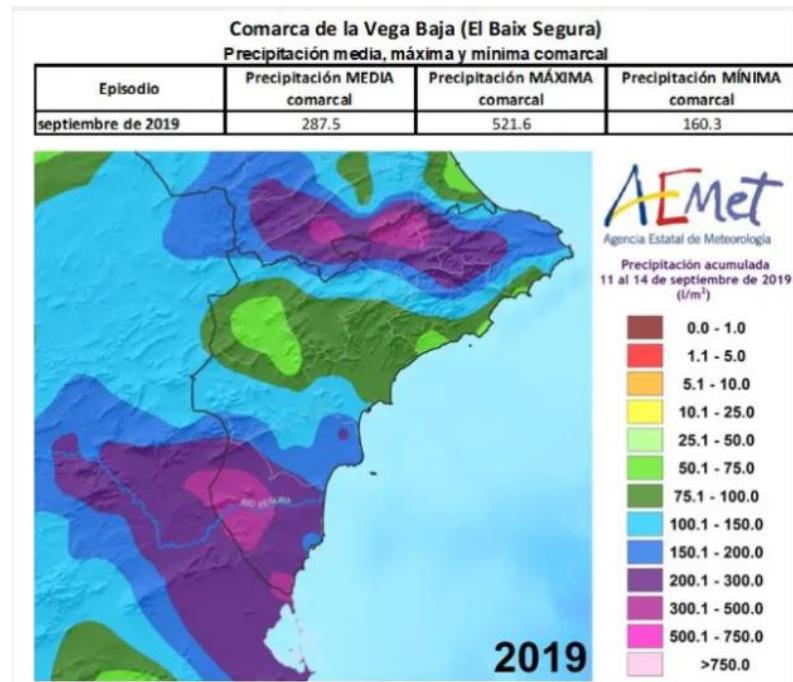


Figura 53. Datos estadísticos comarcas del episodio de lluvias de septiembre de 2019 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada.

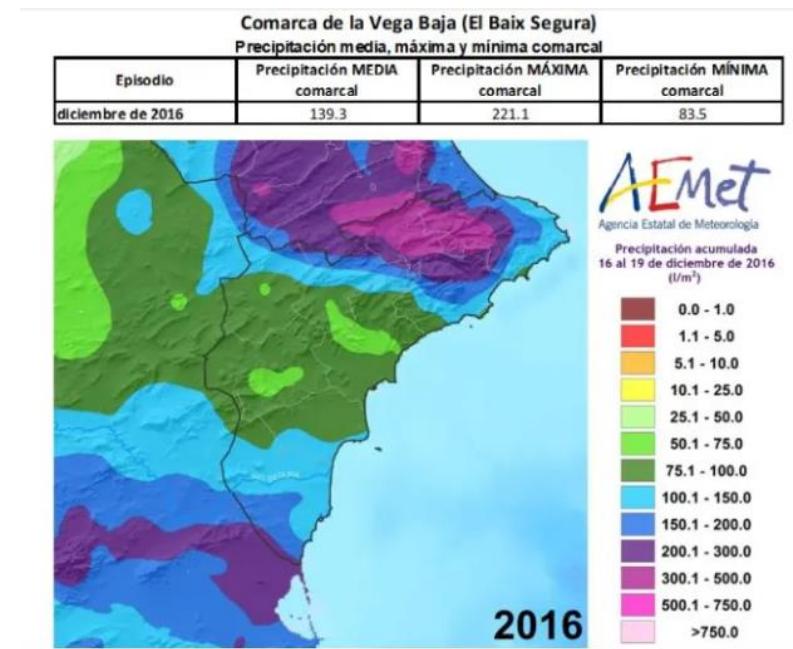


Figura 54. Datos estadísticos comarcas del episodio de lluvias de diciembre de 2016 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada.

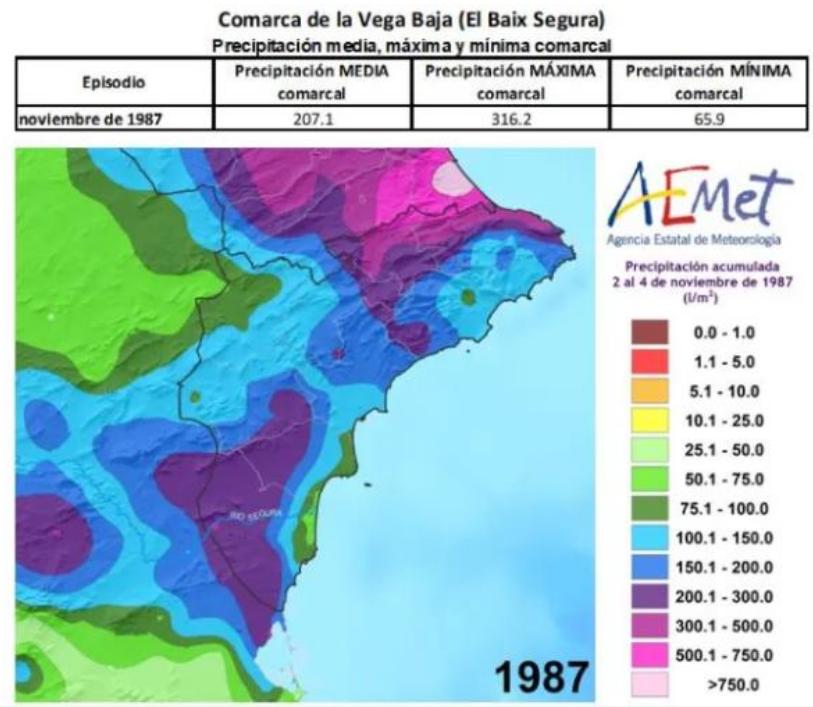


Figura 55. Datos estadísticos comarcas del episodio de lluvias de noviembre de 1987 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada.

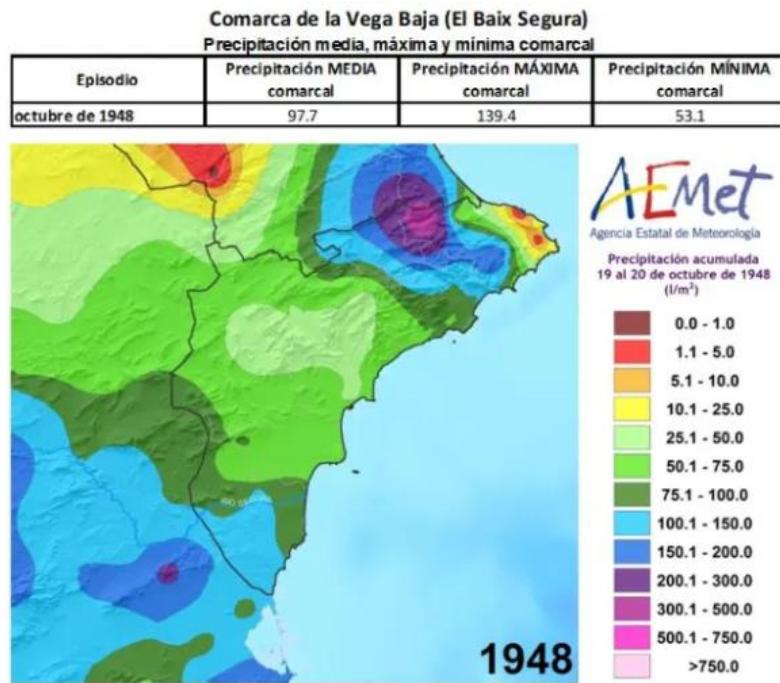


Figura 56. Datos estadísticos comarcas del episodio de lluvias de octubre de 1948 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada.

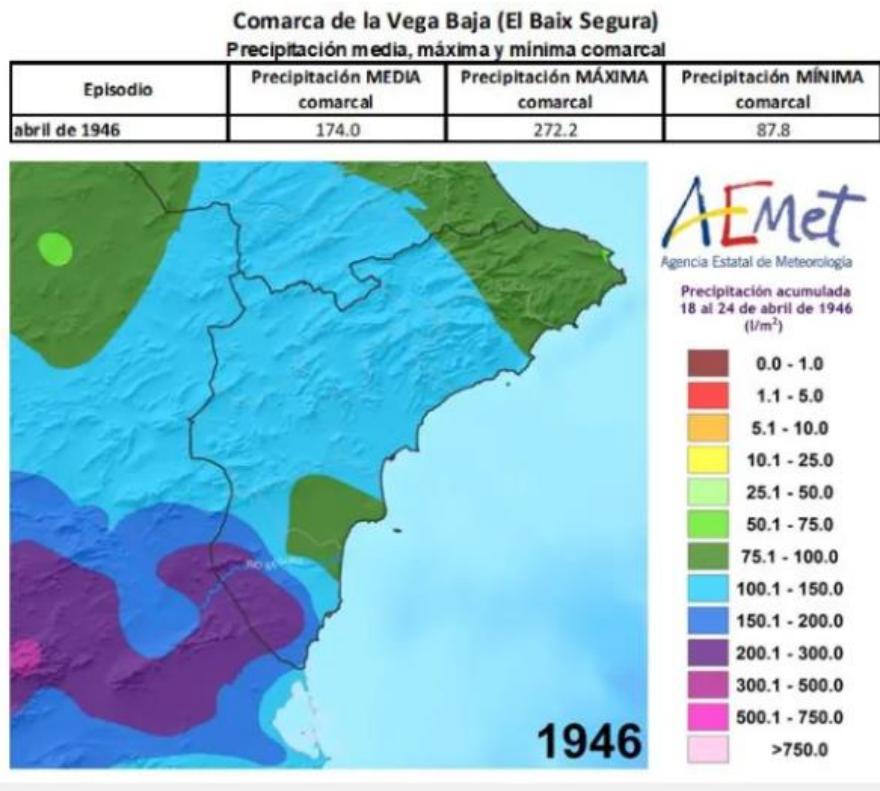


Figura 57. Datos estadísticos comarcas del episodio de lluvias de abril de 1946 en la Vega Baja y mapa de precipitación acumulada.

Resumiendo los datos estadísticos comarcas de los episodios analizados, se obtiene la siguiente tabla resumen:

Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)			
Precipitación media, máxima y mínima comarcal			
Episodio	Precipitación MEDIA comarcal	Precipitación MÁXIMA comarcal	Precipitación MÍNIMA comarcal
septiembre de 2019	287.5	521.6	160.3
diciembre de 2016	139.3	221.1	83.5
noviembre de 1987	207.1	316.2	65.9
octubre de 1948	97.7	139.4	53.1
abril de 1946	174.0	272.2	87.8

Figura 58. Datos estadísticos comarcas de los episodios de lluvias torrenciales que han provocado desbordamiento del río Segura en la comarca de la Vega Baja.

De donde se deduce que :

- El temporal de septiembre de 2019 es el de mayor precipitación acumulada de los analizados, con un 39% más de precipitación en el promedio de la comarca que el siguiente en volumen, que fue el de noviembre de 1987.
- Durante unas pocas horas de temporal, entre la mañana del día 12 y la mañana del día 13, se acumuló en el promedio de la comarca el equivalente a la lluvia de un año.
- El temporal de septiembre de 2019 es el de mayor precipitación acumulada en la comarca en al menos los últimos 100 años.

#### 2.4.4 Caudales máximos

Se adjuntan en la tabla anexa los caudales máximos asociados a las distintas probabilidades de ocurrencia en la ARPSI de estudio ES070\_APSFR\_0019\_02:

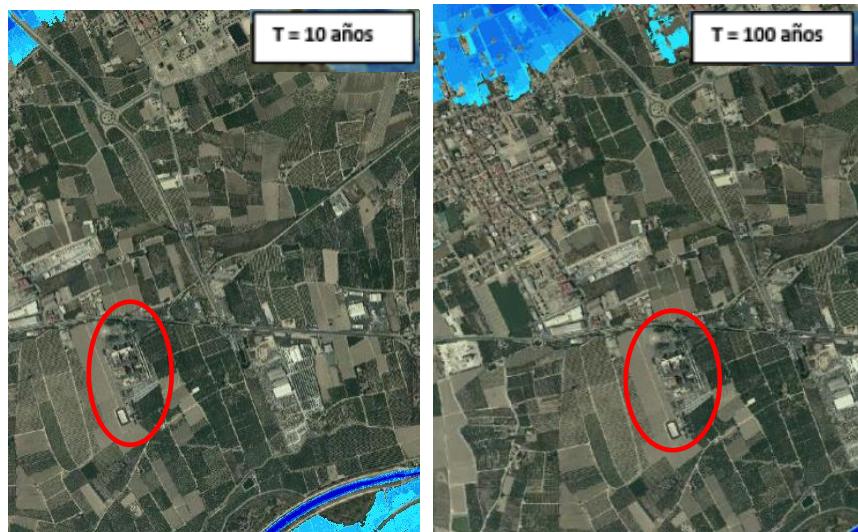
*Tabla 3. Caudales Máximos en régimen natural. Fuente: Informe de caracterización de la peligrosidad. Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2.º ciclo). Demarcación Hidrográfica del Segura*

Periodo de retorno (años)	Caudales máximos ( $m^3/s$ )
T = 10	238
T = 100	940
T = 500	1.950

Estos caudales proceden de la segunda fase del segundo ciclo de implantación de la Directiva Europea de Inundaciones, aprobada por dictamen favorable del Consejo de Administración de la Agencia en sesión de 16 de julio de 2020.

#### 2.4.5 Calados según SNCZI<sup>7</sup>

De los mapas del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) se obtiene que, para la avenida de 500 años hospital se encuentra completamente rodeado por el agua, tal y como puede observarse en las imágenes siguientes:



*Figura 59. Mapas de Peligrosidad por inundación fluvial para los escenarios con periodo de retorno T=10, 100 (Demarcación Hidrográfica del Segura).*

<sup>7</sup> <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>

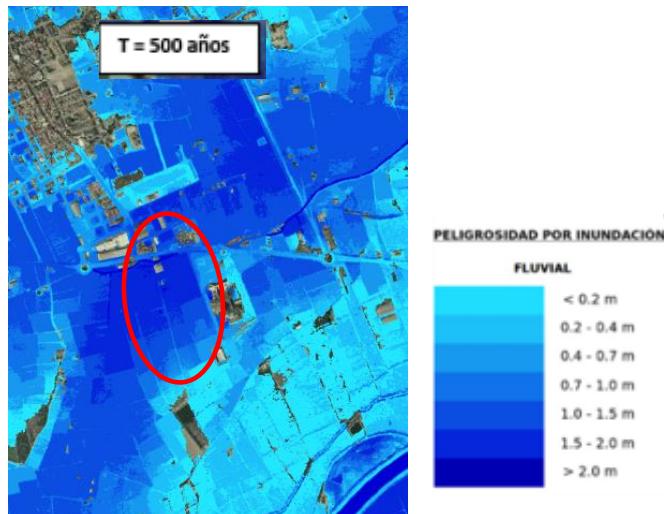


Figura 60. Mapas de Peligrosidad por inundación fluvial para los escenarios con periodo de retorno  $T=500$  (Demarcación Hidrográfica del Segura).

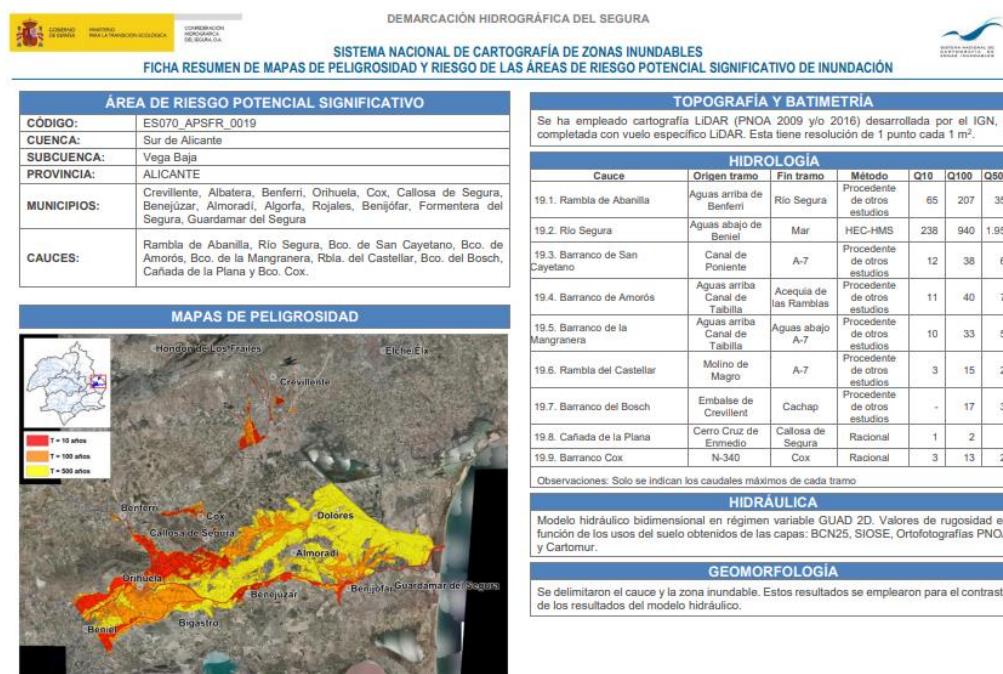


Figura 61. Ficha Resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación.

Para realizar un análisis completo de la zona de estudio, se han tomado cinco puntos de medida representativos de la altura del agua. Estos puntos se corresponden con: **1)** punto próximo al vial de acceso en orientación este **2)** punto situado en el aparcamiento localizado en orientación sur **3)** vial de acceso en orientación oeste; **4)** punto tomado en rampa de acceso en orientación oeste y **5)** punto tomado en el aparcamiento en orientación norte.

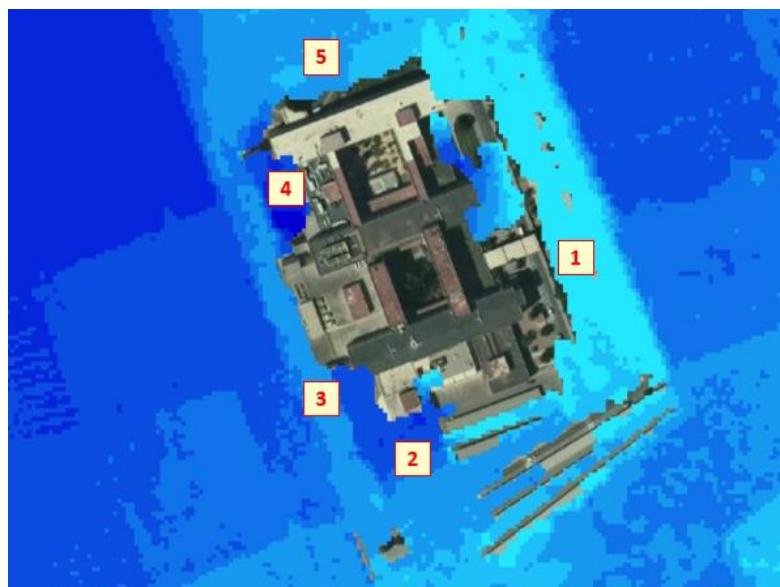


Figura 62. Mapas de Peligrosidad por inundación fluvial para los escenarios con periodo de retorno  $T=500$  (Demarcación Hidrográfica del Segura)

Se adjuntan a continuación, los calados resultantes para cada uno de estos puntos en los diferentes periodos de retorno analizados:

Tabla 4. Calados registrados en los Mapas de Peligrosidad ( $T = 10, 100$  y  $500$  años)

Id Punto	Calados registrados (m)		
	$T = 10$	$T = 100$	$T = 500$
1	0,00	0,00	0,12
2	0,00	0,00	1,44
3	0,00	0,00	0,70
4	0,00	0,00	1,88
5	0,00	0,00	0,47

Los calados del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables reflejan resultados infravalorados, contrastados con las visitas de campo realizadas en la zona, además de las pruebas fotográficas obtenidas en distintos episodios meteorológicos (para los períodos de retorno de 10 y 100 años).

Para obtener la valoración económica reflejada en este informe se han usado valores de calados para una tormenta tipo.

#### 2.4.6 Dominio Público Hidráulico (DPHP)

A partir de la consulta al visor del SNCZI se comprueba que el hospital Vega Baja se encuentra fuera de zona de policía:



Figura 63. Dominio Público Hidráulico Probable y Zona de Policía (Fuente: SNZI)

## 2.5 Problemática General Detectada<sup>8</sup>

Tal y como se ha mencionado en puntos anteriores del presente informe, entre los días 11 y 17 de septiembre de 2019 tuvo lugar una de las inundaciones más catastróficas que se han producido en España en los últimos años. El evento que asoló gran parte del sureste peninsular y dio lugar a precipitaciones torrenciales en muchas regiones de la vertiente mediterránea puede calificarse de extraordinario, tanto por su ciclo de vida, que se alargó durante cinco días, como por su trayectoria, al viajar hacia el sur y retornar posteriormente hacia el norte, dando lugar a que en algunas zonas padecieran sus efectos dos veces en un breve lapso de tiempo.

Se produjeron inundaciones de gran extensión en las Vegas Media y Baja del río Segura donde el agua discurrió a gran velocidad en algunas zonas (flujos preferentes), mientras que en la gran mayoría permanecieron anegadas durante días debido a la dificultad de drenaje del territorio (tanto por sus características geomorfológicas como por la ocupación del territorio).

Las lluvias de este evento comenzaron el día 11 de septiembre y finalizaron el día 17 del mismo mes. Sin embargo, las máximas intensidades de las precipitaciones se registraron durante los días 12 y 13.

La imprevisibilidad meteorológica situó esta gota fría entre las más violentas de las últimas décadas, contribuyendo con descargas torrenciales de lluvia al desbordamiento del río Segura a su paso por Orihuela, la Vega Baja y parte de la región murciana.

<sup>8</sup> <https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/alicante/2019/09/15/5d7d3708fddff4fbe8b45fb.html>

### 3. DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE ELEMENTOS EN RIESGO

Tras la visita realizada al Hospital Vega Baja el día 30 de marzo de 2022, se resumen a continuación los principales aspectos detectados relacionados con el riesgo de inundación fluvial/pluvial y su alcance.

#### 3.1 Características de la edificación

##### 3.1.1 Descripción del entorno

El Hospital Vega Baja de (Orihuela) Alicante, se sitúa dentro la parcela con referencia catastral 8380102XH8188S0001GZ. Esta parcela cuenta con una superficie gráfica de 58.023 m<sup>2</sup> (superficie construida de 19.533 m<sup>2</sup>) figurando el suelo clasificado, como suelo urbano con uso sanitario:

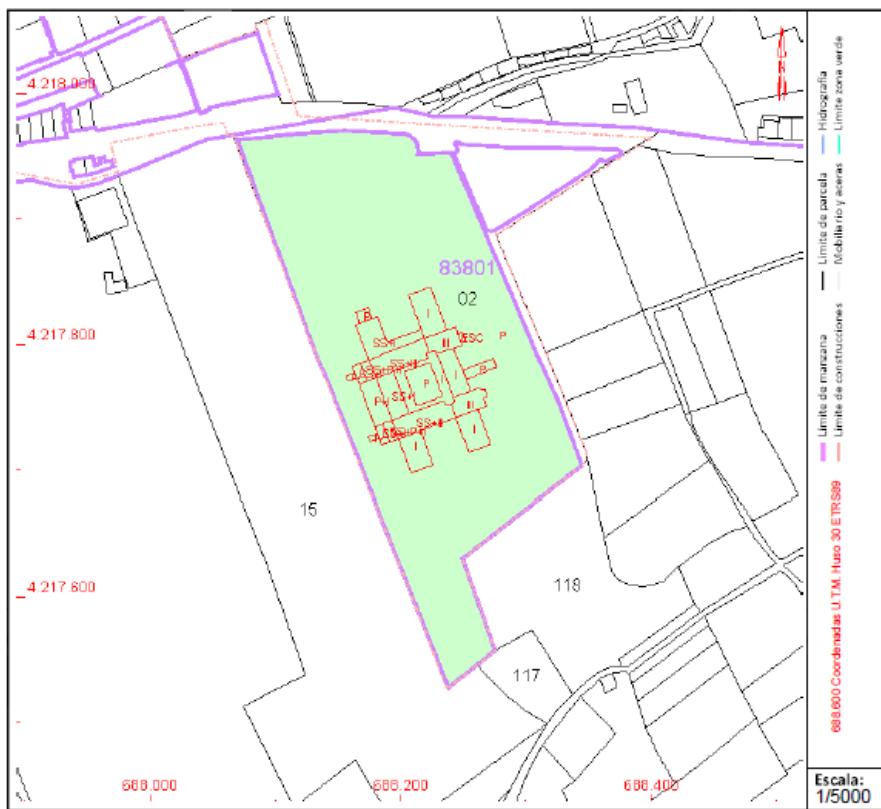


Figura 64. Parcela con referencia catastral 8380102XH8188S0001GZ (Fuente: Catastro)

El acceso al Hospital desde Orihuela se realiza desde la CV-930, continuando por la CV-91:

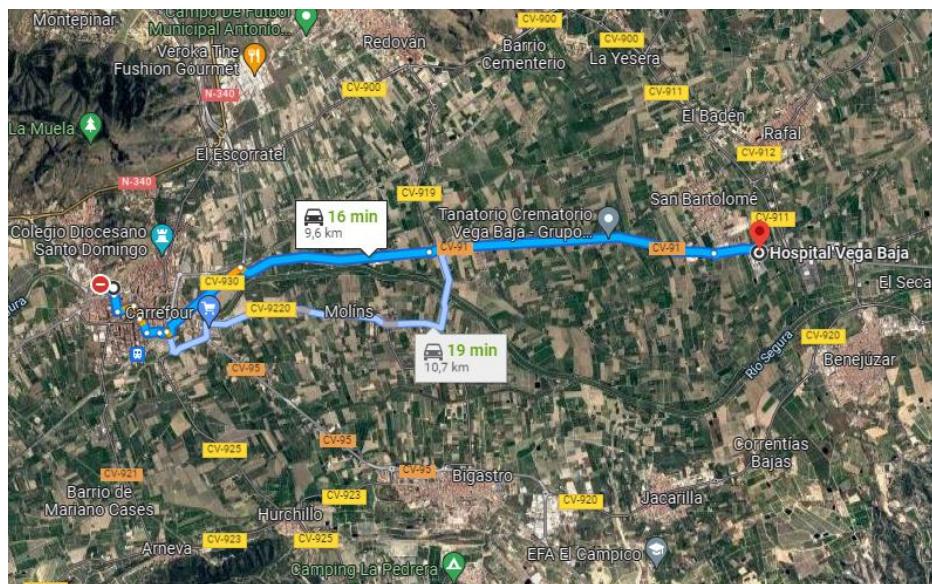


Figura 65. Acceso al Hospital Vega Baja (Fuente: Google Maps)

Según la información que figura en la ficha del Catastro, el hospital se construyó en 1988 ,tal y como puede observarse en las fotografías históricas analizadas:

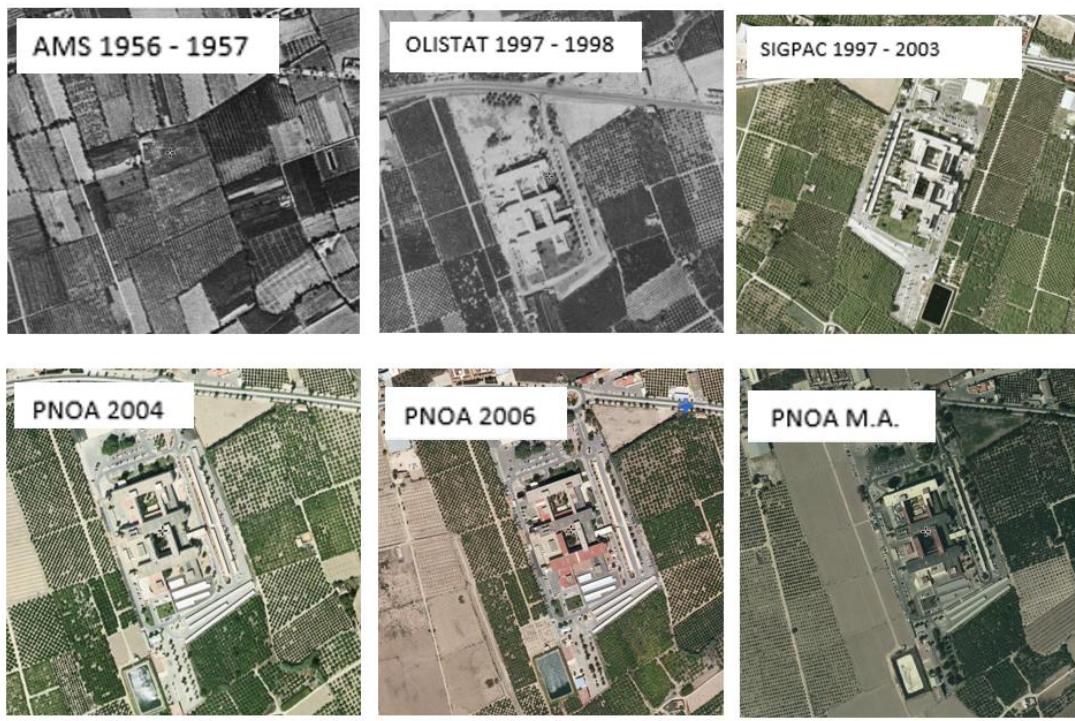


Figura 66. Comparativo Vuelo Americano B (1956-1957); vuelo OLISTAT 1997-1998; SIGPAC 1997-2003; PNOA 2004 2006 y 2019 (Fuente CNIG<sup>9</sup>)

<sup>9</sup> Centro Nacional de Información Geográfica

### 3.1.2 Descripción del edificio

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, el Hospital Vega Baja se encuentra situado al este del municipio de Orihuela, en la margen izquierda del río Segura y en las proximidades del Azarbe de Mayayo.

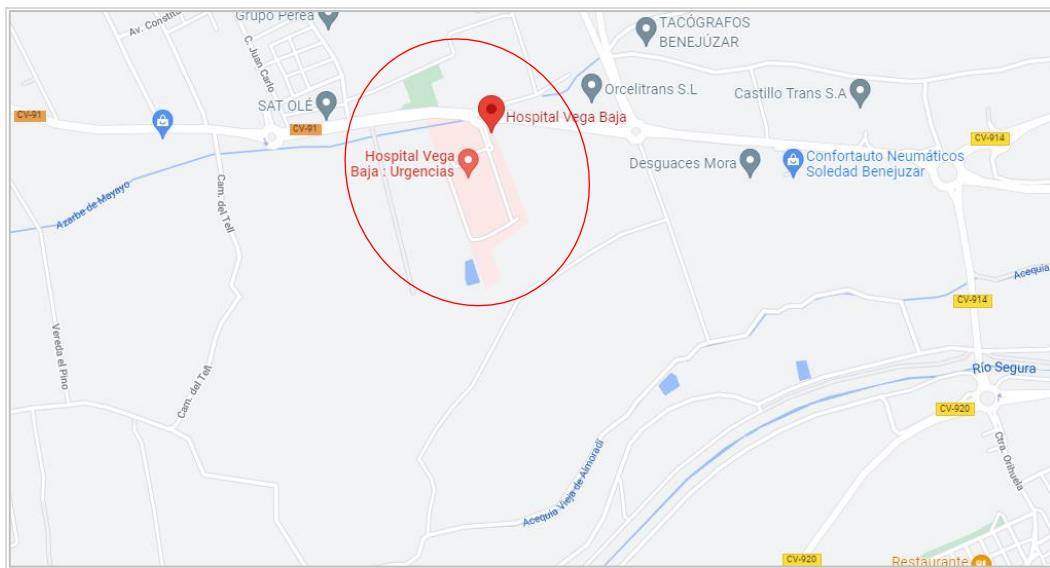


Figura 67. Ubicación del Hospital Vega Baja(Fuente: Google Earth)

#### 3.1.2.1 Accesos

##### 3.1.2.1.1 Accesos en orientación Norte

En orientación Norte, tal y como puede observarse en la fotografías adjuntas, el complejo cuenta con un acceso elevado con rampa:



Figura 68. Fotografía del acceso elevado en fachada Norte.

##### 3.1.2.1.2 Accesos en orientación Este

En la fachada este ,se ubica igualmente un **acceso elevado** con respecto a cota de acerado, que sirve para efectuar la entrada a las consultas externas.



*Figura 69. Acceso en fachada este. Acceso a consultas externas.*

Anexo a este, se ubica una rampa de entrada a la planta sótano:



*Figura 70. Acceso en fachada este. Rampa de acceso a la planta sótano desde vial en orientación este.*

Cabe indicar que en el lado derecho de esta rampa, con sentido de subida, se ubica el sistema contraincendios:



*Figura 71. Localización del sistema contraincendios. Rampa de acceso a la planta sótano desde vial en orientación este.*

igualmente en esta orientación, se localiza el acceso principal al hospital, encontrándose emplazado en una cota superior mediante una rampa ascendente:



*Figura 72. Acceso principal en fachada este. Zona elevada*

Resulta necesario indicar en este punto, que esta zona (la orientación este de la parcela), es un espacio predominante en altura, comprobándose por parte de los técnicos de mantenimiento,

que en este área, no se ocasionaron daños de gravedad durante el evento de inundación de septiembre de 2019.

A la par, en esta ubicación, se localiza una rampa de acceso (orientación sureste) que sirve de paso a la zona de mantenimiento ubicada en la planta sótano. Este espacio fue uno de los más afectados en la edificación durante el evento de 2019, ya que el agua entró a su interior desde el sistema de saneamiento del edificio.

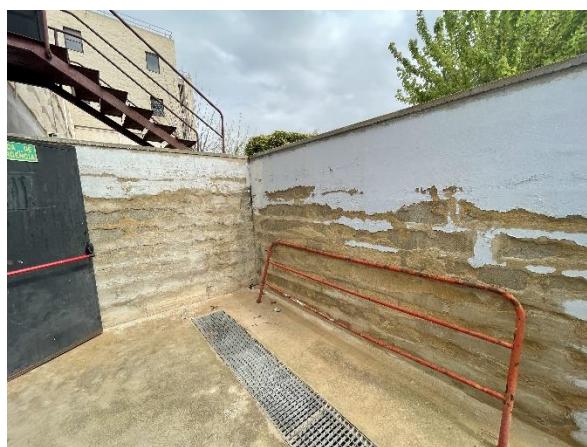


Figura 73. Acceso en rampa en fachada este. Acceso a la zona de mantenimiento de la planta sótano

Del análisis de las fotografías adjunta, pudiera parecer que el agua hubiese entrado desde el exterior al interior, sin embargo según manifestaciones de los técnicos de mantenimiento del edificio, la entrada de agua se produjo mayoritariamente por el sistema de saneamiento del edificio y por capilaridad , alcanzándose una altura de aproximadamente 30 cm en el interior de este.

Durante el evento de 2019 esta zona acusó de grandes pérdidas materiales ya que en ella se ubican los talleres de mantenimiento del hospital (electricista, fontanería, etc...), donde se almacena distinta maquinaria y equipación del hospital.



Figura 74. Zona de mantenimiento de la planta sótano y pasillo de lavandería.

### 3.1.2.1.3 Accesos en orientación Sur

En su fachada sur, el hospital cuenta con un acceso elevado que permite el paso a la unidad de resonancia magnética.



Figura 75. Acceso elevado en orientación Sur.

Cabe indicar que, en esta orientación el hospital cuenta con numerosas entradas ubicadas a cota del terreno y que son susceptibles de protección en caso de producirse nuevos eventos de inundación:



Figura 76. Accesos a cota de terreno en orientación Sur.

#### 3.1.2.1.4 Accesos en orientación Oeste

En la orientación Oeste a la instalación, se encuentran los accesos que presentaron una problemática más acusada durante las inundaciones del 2019:



Figura 77. Planta de localización del acceso en rampa en orientación Oeste



Figura 78. Acceso en rampa en orientación Oeste

Desde el acerado exterior, nos encontramos con el acceso desde el vial oeste hasta la zona de oficinas de la planta baja. Este se efectúa, por una doble escalera de 8 tabicas de 20 cm y dos escalones de 20 cm y 1 escalón de 10 cm por el lado opuesto.

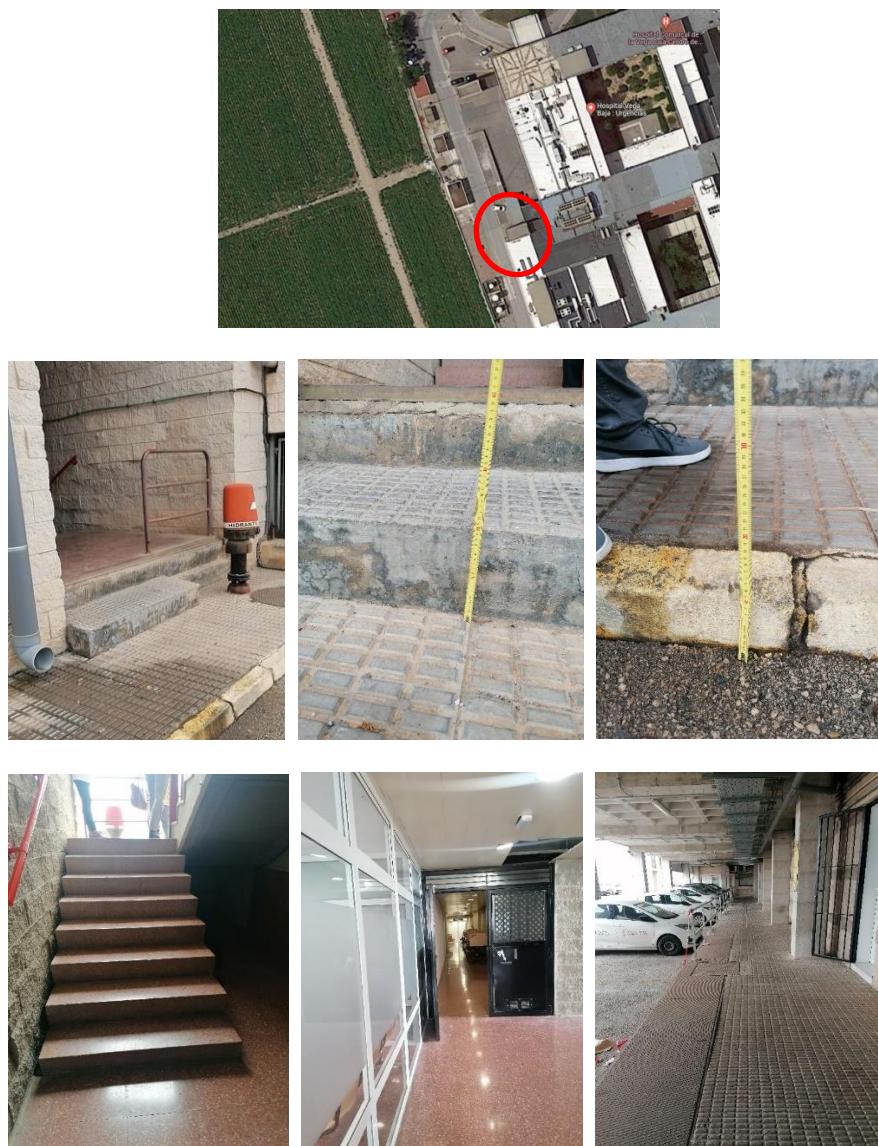


Figura 79. Acceso a la zona de oficinas y de instalaciones en orientación Oeste

Esta zona, conecta igualmente con un vial, una rampa de bajada a la zona de aparcamientos. y un corredor donde se encuentran emplazados los transformadores del edificio y la zona de oficinas. El acceso desde el aparcamiento a la zona de oficinas se efectúa, por una escalera de aproximadamente 50 cm de altura.



Figura 80. Acceso a la zona de oficinas y de instalaciones en orientación Oeste desde el patio

### 3.1.3 Tipología estructural

El edificio del Hospital data del año 1988, según la información catastral y está compuesto volumétricamente por tres piezas transversales de tres alturas y semisótano, unidas, en origen, mediante dos piezas longitudinales de menor altura, conformando dos patios centrales de gran amplitud.

Posteriormente, el edificio es ampliado y remodelado parcialmente, creciendo en la zona de Urgencias del Hospital, en la zona noroeste del mismo, a nivel de planta baja. Al estar la zona de ampliación en una parte con semisótano, debajo de la zona ampliada queda una superficie exterior cubierta. La reforma data de 2014, según fecha de proyecto de ejecución.



Figura 81. Vista actual del edificio a pie de calle. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras DANA).

La fachada del edificio está compuesta por un cerramiento de doble hoja, formado por una fábrica exterior de bloque de hormigón tipo Split, cámara con aislamiento térmico, y fábrica interior de ladrillo cerámico.

### 3.2 Inventario de puntos de entrada de agua

Se procede a continuación a realizar una relación de los principales puntos de entrada de agua en el edificio comprobados durante el evento de 2019:

#### 3.2.1 Huecos en el cerramiento

Tal y como se ha mencionado en el presente diagnóstico, el Hospital Vega Baja se encuentra rodeado por huertos cultivados, excepto en uno de sus laterales cortos que linda con la carretera. En el “Informe de Daños y Medidas Urgentes” se determina que, durante las precipitaciones acaecidas en septiembre de 2019, la carretera funcionó como dique y como vía de transporte del agua desde otras zonas que, junto con el agua de lluvia caída en el lugar, terminó por colmatar los terrenos cultivados que rodean el edificio y anegarlos completamente.

A su vez, el agua recogida por la red de saneamiento del edificio y, ante diversos problemas en el sistema de bombeo del colector general del hospital, terminó por desembocar a la calle, provocando que la gran cantidad de agua acumulada terminara por superar las cotas más bajas del edificio y comenzara a filtrar a través de: las carpinterías, de varios puntos en los muros de contención, a través de la propia base del edificio, entre las propias piezas del pavimento y a través de la diferencia de cota existente entre los forjados que componen la planta sótano del hospital.

##### 3.2.1.1 Cerramiento perimetral

En el límite de la parcela en su orientación este, durante el evento de inundación de 2019, circulaba gran volumen de agua de escorrentía. Sin embargo esta no llegó a entrar al interior de edificio, aunque sí que se vio afectado, buena parte del aparcamiento en esta orientación.



Figura 82. Cerramiento de la parcela en orientación este.

En orientación sur, durante el mismo evento, se inundó parte de la zona de contenedores y del aparcamiento anexo a la unidad de resonancia magnética.



Figura 83. Cerramiento de la parcela en orientación este.

La orientación oeste de la parcela quedó, completamente anegada durante el mismo evento, quedando afectados entre otros: los viales, la rampa de acceso que da acceso a la plaza central, y las instalaciones que se encontraban ubicadas en esta zona:



Figura 84. Envolvente de inundación T 500 años. Fuente Sistema Nacional de cartografía de zonas inundables.

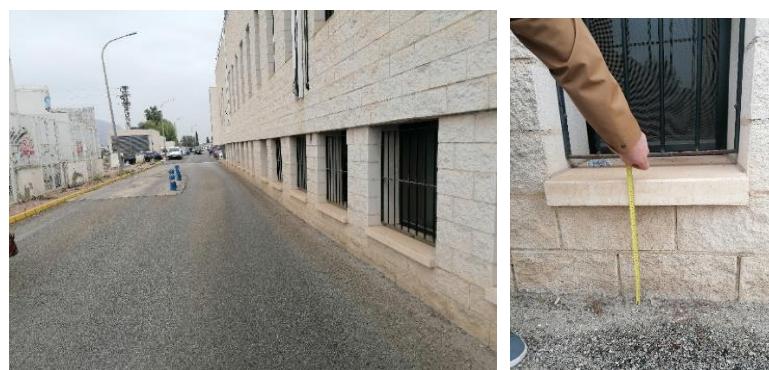


Figura 85. Vial anexo a la zona de oficinas que se vio afectado.



Figura 86. Rampa de acceso a aparcamiento y antigua zona de ubicación de las instalaciones del hospital. Ubicación actual de los transformadores.



Figura 87. Climatizador emplazado anexo al aparcamiento

El agua en el aparcamiento superó los 50 cm de cota, llegando a alcanzar en este punto en una segunda fase, 1 metro de cota en 10 minutos.

### 3.2.1.2 Puntos de entrada de agua al Edificio

Tal y como se ha comentado con anterioridad, la entrada de agua al edificio durante el evento de 2019 se produjo fundamentalmente por el saneamiento de la zona de mantenimiento ubicada en la planta sótano y en menor medida por filtraciones en cubiertas, carpinterías y cerramientos.

#### 3.2.1.2.1 Entrada de agua en Planta Sótano

La entrada de agua en la planta sótano, se produjo mayoritariamente por el sistema de saneamiento del edificio , alcanzándose una altura de aproximadamente 15- 30 cm.



Figura 88. Zona de mantenimiento de la planta sótano y pasillo de lavandería.

### 3.2.1.2.2 Entrada de agua por cubiertas

De forma generalizada y tal y como se indica en el “Informe de Daños” Las distintas cubiertas de la instalación, poseen una escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación (cada sumidero evoca mucha superficie de cubierta), lo que provoca que con las fuertes lluvias ocasionadas los sumideros no sean suficientes y la cubierta llegue a desbordar por la acumulación de agua. A su vez, se revela en dicho informe, que estas cubiertas por lo general no presentan aliviaderos laterales para desaguar su superficie en caso de fuertes lluvias u obstrucciones de bajantes y sumideros.

Digno de mención es que la capa impermeabilizante de varias de estas cubiertas se encuentra muy deteriorada y el solape de la misma en los petos laterales es escaso.



Figura 89. Rotura de membrana impermeabilizante en azotea. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).

Todos estos factores, unidos a la gran cantidad de agua caída en poco tiempo durante los eventos de inundación, provocaron la filtración del agua desde la parte superior del edificio hacia el interior del mismo.

### 3.2.2 Desperfectos constructivos

Tal y como se recoge en el Informe de Daños efectuado tras la DANA de 2019, y tras la visita de reconocimiento efectuada con fecha el 30 de marzo de 2022 con objeto de realizar el presente diagnóstico, se determina que :

#### 3.2.2.1 Desperfectos en Fachadas

De forma generalizada, las fachadas no presentan un mal estado de conservación y mantenimiento aunque presentan diversas lesiones y defectos constructivos que pueden favorecer la entrada de agua hacia el interior del edificio.

Los principales defectos constructivos observados en fachada, que han generado daños por filtración del agua, son los producidos en puntos singulares de las fachadas y de los encuentros entre los cerramientos de la parte antigua y la ampliación del hospital.



Figura 90. Degradación a ausencia de juntas en fachadas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).

Asimismo, se observan distintas lesiones que podrían haber favorecido la entrada de agua hacia el interior del edificio como es la degradación en juntas de dilatación, diversas fisuras y ciertos puntos que, actualmente, presentan riesgos por posibles desprendimientos.

### 3.2.2.2 Desperfectos en Carpintería Exterior

Tal y como se recoge en el “Informe de Daños y Medidas Extraordinarias”, durante la DANA de 2019 se produjo la filtración de agua a través de diversas carpinterías exteriores del edificio, observándose la aparición de manchas de humedad en los cercos de las citadas carpinterías.

Dichas lesiones, se deben a que el encuentro entre la carpintería y la fachada del edificio no es adecuado y/o presenta un mal sellado perimetral, hecho que permitió la filtración del agua hacia el interior.

Por otra parte, se indica en dicho “Informe” que la filtración del agua hacia el interior del edificio se había producido, a consecuencia de la inexistencia de pendiente en el alfeizar de algunas ventanas, ocasionando puntos de estancamiento del agua y favoreciendo la posterior filtración del agua a consecuencia de un mal sellado en las carpinterías.



Figura 91. Deformación y/o rotura de carpinterías exteriores y filtración de agua en ventanas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes).

### 3.2.3 Sistema de Saneamiento

Tal y como se ha comentado en el presente diagnóstico, uno de los problemas que se denotan en la instalación es que las distintas cubiertas poseen una escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación (cada sumidero evaca mucha superficie de cubierta), lo que provoca que con las fuertes lluvias ocasionadas los sumideros no sean suficientes y la cubierta llegue a desbordar por la acumulación de agua.

Posteriormente, la red de agua pluvial se une con la red de aguas fecales fuera del edificio, lo que origina debido a la gran cantidad de agua recogida durante los eventos, el colapso de la red de saneamiento.

Así mismo, el hospital cuenta con un sistema de drenaje superficial de la parcela insuficiente y con un sistema de saneamiento infradimensionado que entró en carga durante el evento de 2019.

En particular, es reseñable que el agua que se acumula en la zona de los transformadores se evacua a la red de saneamiento por un tubo de tan sólo 180 mm, no contando actualmente el hospital con válvulas antirretorno instaladas.



Figura 92. Tubo de evacuación de la plaza donde se ubican los transformadores y drenaje del vial anexo.

Se debe mencionar también que, durante el evento de septiembre 2019, el edificio contaba con un sistema de bombeo , que no resultó suficiente para efectuar la evacuación del caudal generado durante este episodio. Resaltando que, en el transcurso del suceso, se dispusieron en este área, 4 o 5 sistemas de bombeo móviles adicionales para evacuar el agua de la parcela al exterior, siendo necesario el almacenaje de este volumen ( al estar la parte exterior de la parcela anegada) en una balsa próxima al hospital.



Figura 93. Balsa de riego situada en las proximidades del hospital

Debido a esto, se redacta promovido por la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Publica de la Generalitat Valenciana, el Proyecto de la obra de emergencia de una nueva estación de bombeo as residuales en el Hospital Vega Baja (noviembre de 2019), obra que ya se encontraba ejecutada en su totalidad durante la visita de reconocimiento y que a grandes rasgos se compone de :

- Una nueva estación de bombeo, conectada con la estación existente situada más al sur de la parcela del hospital mediante una tubería de polietileno de alta densidad PE100 SDR17 (PN10) de diámetro nominal DN630.
- 2 Bombas sumergibles para aguas residuales, con impulsor triturador tipo Choppe para un caudal unitario de 11,00 l/s a una altura manométrica de 16,00 m.c.a, y funcionamiento 1 + Reserva.

- 1 Bomba sumergible para aguas residuales, con impulsor monocanal tipo contrabloqueo Plus para un caudal unitario de 24,16 l/s

Con respecto al sistema de saneamiento, los responsables de mantenimiento del hospital manifestaron durante la visita efectuada con fecha 30 de marzo de 2022, que se pretendía acometer la ampliación del hospital en orientación norte, siendo una de las obras complementarias que contempla dicha actuación: la modificación del sistema de recogida de pluviales( sistema unitario) de los aparcamientos , por un sistema separativo , realizándose el desagüe de las aguas de escorrentía a un azarbe situado en la orientación este de la parcela del hospital.

Este nuevo edificio de alrededor de unos 30.000 m<sup>2</sup> se proyectará como un edificio autónomo e independiente a todos los niveles, incluidas las instalaciones.

### 3.3 Inventario de elementos en riesgo

#### 3.3.1 Seres vivos

Al tratarse de un hospital , el riesgo de afección a seres vivos es muy elevado, ya que las personas que ocupan el edificio lo hacen de forma continua durante su ingreso.

Durante el episodio de 2019, tuvieron que abandonar , según los periódicos locales, sus habitaciones varios enfermos y familiares ante la salida incontrolada de agua por el sistema de saneamiento del edificio y varias consultas quedaron afectadas por el agua. Asimismo se suspendieron las actividades programadas y se mantuvieron las urgencias:

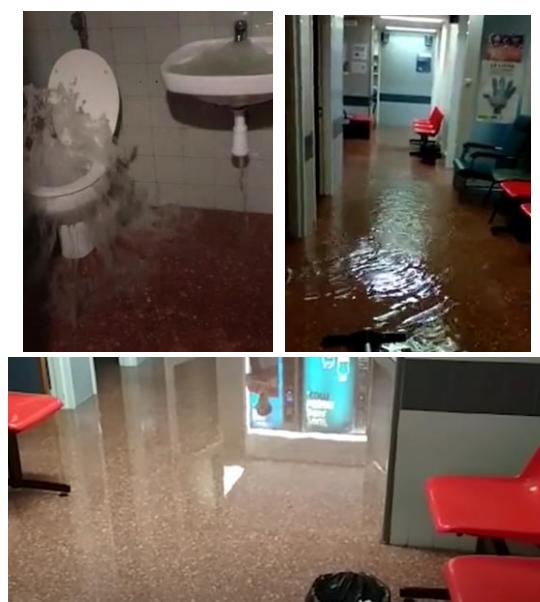


Figura 94. Fotografías tomadas durante el evento de 2019

### 3.3.2 Instalaciones

Tal y como se ha comentado en puntos anteriores, tras la DANA de 2019 se observó la evacuación de agua por conductos y unidades interiores de la instalación de climatización, luminarias dañadas y/o afectadas por la entrada de agua y filtraciones de agua a través de las bandejas de iluminación y en las zonas del cableado eléctrico.



Figura 95. Deterioro conductos de climatización. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes.)



Figura 96. Daños en Instalaciones eléctricas. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes.)

En concreto, durante el evento de 2019 la orientación oeste de la superficie quedó gravemente afectada, en particular la zona donde a día de hoy se ubican los transformadores eléctricos y, donde antiguamente, se ubicaban el grueso de las instalaciones de la parcela.

Como consecuencia de los daños sufridos durante el evento del 2019, desde el hospital se tomó la decisión de trasladar parte de las instalaciones desde esta zona a una zona ubicada a una cota superior, realizándose adicionalmente la construcción de un muro perimetral de protección de esta zona (altura aproximada 60 cm) en los límites de la parcela:



Figura 97. Nueva ubicación de las instalaciones del hospital y ubicación de muro.



Figura 98. Nueva ubicación de las instalaciones del hospital.

Nueva ubicación de las instalaciones del hospital:

- 1) Instalaciones de Hidrógeno y Gases
- 2) Nuevo grupo electrógeno de 1000 KVA
- 3) Grupo electrógeno antiguo de 500 KVA
- 4) Depósito de gasóleo del grupo electrógeno
- 5) Celdas de reparto ( línea de entrada principal al hospital)
- 6) Caja general de protección / fusibles y línea general de alimentación.

Instalaciones que permanecen en su ubicación original:

- 7) Transformadores ( que permanecen en su ubicación original).

Como se indica en la figura, se han modificado de ubicación todas las instalaciones de esta zona excepto los transformadores que siguen siendo potencialmente peligrosos frente a la inundación y el climatizador de la sala de enfermería, que no sufrió daños durante el evento de 2019.

Según los responsables de mantenimiento del hospital, el traslado de los transformadores no se ha acometido aún, debido a que la inversión para realizar esta obra es muy elevada y su autorización debe ser gestionada por la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Publica de la Generalitat Valenciana y no por el propio hospital.



Figura 99. Ubicación de los transformadores.

En el caso del climatizador ubicado en esta zona, se indica por parte de los técnicos de mantenimientos , que este, se ha mantenido en su localización original, debido a que este se encuentra ubicado sobre una bancada de 50 cm, lo que ayudó a que el agua no llegara a afectarlo durante el evento de 2019.

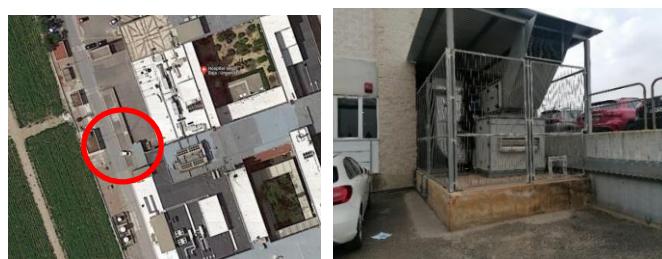


Figura 100. Climatizador de la sala de enfermería.

El edificio durante el evento de 2019 funcionaba en régimen permanente con energía eléctrica que proviene de un transformador y de un grupo electrógeno de 500 KVA. Tras la inundación de 2019 se ha mejorado este equipo con otro de 1000 KVA contando la instalación con 2 grupos electrógenos de emergencia.

### 3.4 Medidas de protección ya adoptadas

Se enumeran a continuación una serie de medidas frente a las inundaciones, tomadas por parte del hospital tras el evento de inundación de septiembre de 2019:

- Se ha realizado la construcción de un muro de aproximadamente 50- 60 cm en el borde exterior de la parcela en su orientación oeste.

Este muro ha sido capaz, según indicaciones del técnico de mantenimiento del hospital, de proteger a la parcela de la entrada de agua en esta ubicación, en eventos posteriores al de 2019.



Figura 101. Muro de protección de nueva construcción.

- Se han trasladado parte de las instalaciones del hospital a una nueva ubicación situada a una cota superior.



*Figura 102. Reubicación de las instalaciones del hospital.*

Se ha trasladado la ubicación de las instalaciones de la zona donde permanecen los transformadores ( 7 ) a la zona marcada en la fotografía adjunta con los números del 1-6 ( a una distancia aproximada de 30 m). Los transformadores que permanecen en su ubicación anterior:

- 1) Instalaciones de Hidrógeno y gases
  - 2) Nuevo grupo electrógeno de 1000 KVA
  - 3) Grupo electrógeno antiguo de 500 KVA
  - 4) Depósito de gasóleo del grupo electrógeno
  - 5) Celdas de reparto ( línea de entrada principal al hospital)
  - 6) Caja general de protección / fusibles y línea general de alimentación
  - 7) Transformadores ( que permanecen en su ubicación original)
- Tras la inundación de 2019 se ha mejorado la instalación eléctrica del edificio con la incorporación de un grupo electrógeno de 1000 KVA.

Previo a la inundación de 2019, el edificio funcionaba en régimen permanente con energía eléctrica que provenía de un transformador y de un grupo electrógeno de 500 KVA, para garantizar la doble acometida. En la actualidad y tras la instalación del grupo electrógeno de 1000 KVA el edificio cuenta con 2 grupos electrógenos.

- Tal y como se ha mencionado en puntos anteriores, se ha construido una nueva estación de bombeo, conectada con la estación existente situada más al sur de la parcela del hospital mediante una tubería de polietileno de alta densidad PE100 SDR17 (PN10) de diámetro nominal DN630, a una cota inferior, ya que la original estaba construida a una profundidad muy somera y entraba en carga. En la actualidad el agua se conduce desde el primer pozo al segundo y desde ahí se bombea el agua al exterior.

La nueva estación de bombeo dispone a su vez de:

- 2 Bombas sumergibles para aguas residuales, con impulsor triturador tipo Choppe para un caudal unitario de 11,00 l/s a una altura manométrica de 16,00 mc.a, y funcionamiento 1 + Reserva.

- 1 Bomba sumergible para aguas residuales, con impulsor monocanal tipo contrabloqueo Plus para un caudal unitario de 24,16 l/s.



Figura 103. EBAR Original.



Figura 104. Planta de almacenaje de la zona de recogida de residuos (1) y sistema de bombeo y zona de ubicación de la nueva EBAR previo a las obras.

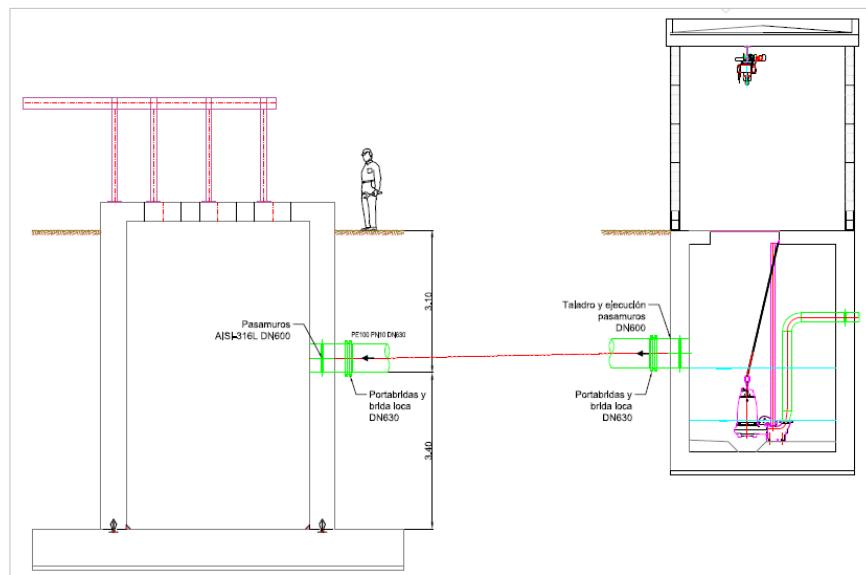


Figura 105. Conexión entre EBARES.

En las imágenes adjuntas se puede observar la ubicación de la caseta de bombeo donde se encuentran instalado el cuadro eléctrico de las bombas y las tres bombas con las que cuenta el hospital actualmente



*Figura 106. Caseta de bombeo y bombas tras la actuación.*

## 4. PROPUESTA DE ADAPTACIÓN

Tras el análisis realizado en la visita de reconocimiento a al hospital Vega Baja de Orihuela, se han evaluado los efectos de las inundaciones en diferentes elementos, tanto muebles como inmuebles, de la edificación.

Una vez realizado el diagnóstico, se procede a desarrollar propuestas de adaptación a través de distintas medidas, agrupadas en estrategias, pudiendo ser medidas de aislamiento frente a la inundación o medidas de adaptación a la inundación una vez el agua penetra en el edificio.

En este punto se plantean propuestas de mejora a través de distintas medidas:

- Medidas generales de autoprotección.
- Medidas de mitigación de los daños en la instalación, siguiendo diferentes estrategias que exigen un análisis más detallado y la implantación de medidas adicionales.

### 4.1 Medidas generales de autoprotección

La Norma Básica de Autoprotección define ésta, como el sistema de acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil. Las siguientes actuaciones son medidas generales aplicables a todas las edificaciones situadas en zona inundable durante la emergencia:

#### ¿Qué hacer para estar preparado en caso de inundación?

##### A. Medidas de prevención para proteger a las personas

- 1) Identificar los teléfonos de emergencia y darse de alta en servicios de alertas de inundación: Protección Civil, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Segura, medios de comunicación, redes sociales y aplicaciones.
- 2) Contratar una póliza de seguros de la propiedad, actividades y vehículos.
- 3) Contar con un Plan de Autoprotección y practicar la evacuación.
- 4) Familiarizarse con el PATRICOOVA (Plan de acción territorial de carácter sectorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana) y las Precauciones ante el Riesgo de Inundaciones y Avenidas de Protección Civil del Ayuntamiento de Orihuela.

##### B. Actuaciones durante la emergencia

Independientemente de las medidas específicas que se implanten en el edificio, adaptadas a sus propios condicionantes, existe una serie de medidas adicionales más generales que deben adoptarse cuando tiene lugar la inundación y se dispone de tiempo de reacción:

- 1) Estar informado de la evolución de la inundación y atento a los avisos de evacuación.
- 2) Revisar las vías de evacuación evitando obstáculos.

- 3) Revisar la red de drenaje evitando taponamientos.
- 4) Apagar los suministros de electricidad, agua y gas.
- 5) Desconectar los equipos eléctricos y desplazarlos a zonas seguras.
- 6) Retirar muebles, y asegurar los elementos sueltos.
- 7) Colocar los productos contaminantes fuera del alcance del agua.
- 8) Desplazar los coches fuera de la zona de riesgo de inundación con el primer aviso.
- 9) Seguir las indicaciones de las autoridades.

## 4.2 Estrategias de mitigación

Las medidas pueden ser de dos tipos:

- Medidas de aislamiento frente a la inundación.
- Medidas de adaptación a la inundación una vez el agua penetra en el edificio.

Las medidas se integran en una ESTRATEGIA. Las estrategias principales son 4:



	<b>1.1 Tratamientos en muro perimetral</b>
<b>1. EVITAR</b>	<b>1.2 Barreras permanentes.</b> <b>1.3 Barreras temporales.</b>
<b>2. RESISTIR</b>	<b>2.1 Impermeabilización.</b> <b>2.2 Protección/cierre de huecos.</b>
<b>3. TOLERAR</b>	<b>3.1 Instalaciones.</b> <b>3.2 Organización especial.</b> <b>3.3 Espacios seguros.</b>
<b>4. RETIRAR</b>	<b>4.1 Elevación.</b> <b>4.2 Traslado.</b> <b>4.3 Abandono/demolición.</b>

#### 4.3 Estrategia EVITAR/RESISTIR

El episodio de inundación que se produjo en el año 2019 tuvo su origen entre otros a la llegada de una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) que asoló el sur de Alicante y la Región de Murcia en septiembre de ese mismo año.

Haciendo la consulta a los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación (MAPRI) para la avenidas de 10, 100 y 500 años en las inmediaciones del edificio estudiado, se recogen las siguientes alturas del agua o calados.

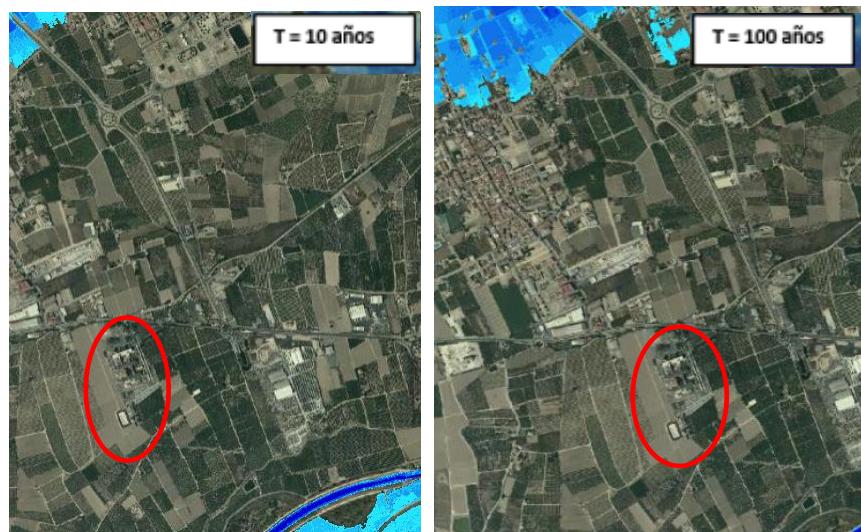


Figura 107. Mapas de Peligrosidad T 10 y T 100 años. Fuente SNCZI.

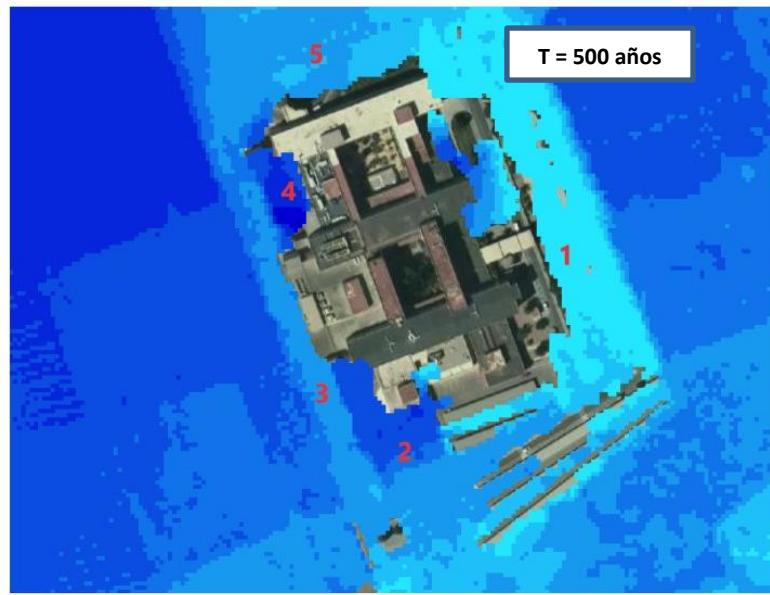


Figura 108. Puntos de medidas tomados de los Mapas de Peligrosidad T 500 años. Fuente SNCZI.

Tabla 5. Calados registrados en los Mapas de Peligrosidad ( $T = 10, 100$  y  $500$  años)

Id Punto	Calados registrados (m)		
	$T = 10$	$T = 100$	$T = 500$
1	0,00	0,00	0,12
2	0,00	0,00	1,44
3	0,00	0,00	0,60
4	0,00	0,00	1,88
5	0,00	0,00	0,47

Tal y como se ha comentado anteriormente, tras el episodio antes mencionado, se han efectuado por parte del hospital una serie de obras con objeto de reducir los posibles efectos ante un evento similar. Entre estas actuaciones destacan como medida para reducir el efecto de las inundaciones:

- La construcción de un muro de aproximadamente 50- 60 cm en el borde exterior de la parcela en su orientación oeste.

Este muro ha sido capaz, según indicaciones del técnico de mantenimiento del hospital, de proteger a la parcela de la entrada de agua en esta ubicación, en eventos posteriores al de 2019.



Figura 109. Muro de protección de nueva construcción.

- Se han trasladado parte de las instalaciones del hospital a una nueva ubicación situada a una cota superior.



Figura 110. Reubicación de las instalaciones del hospital.

Se ha trasladado a la zona marcada en la fotografía adjunta ( instalaciones numeradas del 1-6):

- 1) Instalaciones de Hidrógeno y gases
  - 2) Nuevo grupo electrógeno de 1000 KVA
  - 3) Grupo electrógeno antiguo de 500 KVA
  - 4) Depósito de gasóleo del grupo electrógeno
  - 5) Celdas de reparto ( línea de entrada principal al hospital)
  - 6) Caja general de protección / fusibles y línea general de alimentación
- Se ha construido un pozo de bombeo anexo al existente y se ha dispuesto de un sistema de bombeo compuesto de tres bombas.



Figura 111. Sistema de bombeo.

Cabe recordar en este punto que, por parte del hospital se pretende acometer la ampliación del hospital en orientación norte, contemplándose entre las obras a realizar, la modificación del sistema de recogida de pluviales (sistema unitario) de los aparcamientos, por un sistema separativo, realizándose el desagüe de las aguas de escorrentía a un azarbe situado en la orientación este de la parcela del hospital.

Dado que este proyecto ya se encuentra redactado y está próximo a su ejecución, se proponen a continuación una serie de medidas; englobadas en las estrategias EVITAR y RESISTIR, combinadas entre sí y con las ya dispuestas por el hospital de tal forma que se pueda llegar a eliminar o reducir la afección de las aguas en episodios adversos. Están medidas podrán ser medidas temporales que se retiraran una vez pasada la tormenta, o permanentes, de modo que será necesario algún tipo de obra o instalación en el recinto de del hospital.

#### 4.3.1 Descripción y dimensionamiento

##### 4.3.1.1 Alternativa 1

Las medidas consideradas en esta alternativa consisten en:

- **Impermeabilización de los muros existentes en los límites norte y oeste de la parcela.**



Figura 112. Muro existente en límite norte de la parcela.



Figura 113. Muro de nueva construcción en límite oeste de la parcela.

- **Sellado de pasa tubos de arquetas existentes con mortero fluido hidrófugo de alta resistencia.**
- Para evitar el acceso de las aguas por el sistema de saneamiento de la urbanización, se propone la instalación de dos válvulas antirretorno con clapeta en la salida de las aguas negras.



Figura 114. Válvula antirretorno (Fuente CAG) / Disposición de las válvulas

- **Traslado de los transformadores desde su ubicación actual a una nueva edificación (de aproximadamente 8 x 5 m) anexa a las construidas en el límite oeste de la parcela.**
- **Disposición de barreras temporales anti-inundación diseñadas con paneles de aluminio tipo DS-2000 en la puerta de acceso al hospital desde el patio de instalaciones y disposición de barreras temporales modulares anti-inundaciones en la cristalera del pasillo.**

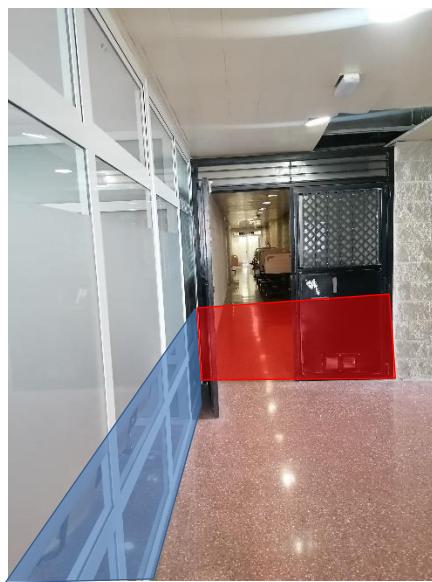


Figura 115. Propuesta de ubicación de barrera anti-inundación.

- **Instalación de barreras temporales modulares contra inundaciones de 1,20 m de altura en los accesos al edificio en su orientación sur.**

En orientación sur, existen una serie de accesos, que son susceptibles de entrada de agua en caso de inundación. En estos huecos, se dispondrá de un sistema de protección ejecutado mediante barreras temporales modulares contra inundaciones.

Este sistema permite un transporte y montaje fácil, utilizando el peso del agua de la inundación para estabilizar la estructura, permitiendo a su vez que el sistema sea ligero, y eficaz.



*Figura 116. Barreras temporales Modulares. Fuente: Haawal Engineering*



*Figura 117. Propuesta de ubicación de barrera anti-inundación*

- **Reparación de los daños sufridos en cubiertas tras las inundaciones.** Con objeto de que no se produzcan nuevos daños en la edificación, debido a un deficiente mantenimiento de las impermeabilizaciones , claraboyas y vidrios de las cubiertas se considera realizar la:
  - **Impermeabilización de aquellas cubiertas que presentan un deficiente estado de mantenimiento:**
    - ✓ CUBIERTA 1: Casetones de escaleras e instalaciones.
    - ✓ CUBIERTA 2.4: Cubiertas zona radiología y núcleos de comunicación.
    - ✓ CUBIERTA 3.5: únicamente en los casetones existentes.
  - **Sellado de claraboyas, sustitución de vidrios y reposición de los elementos de iluminación natural cenital en:**
    - ✓ CUBIERTA 1: Casetones de escaleras e instalaciones.
    - ✓ CUBIERTA 2.4: Cubiertas zona radiología y núcleos de comunicación.
    - ✓ CUBIERTA 3.2: CUBIERTA ACCESO PRINCIPAL
    - ✓ CUBIERTA 3.3: CUBIERTA ZONA DE URGENCIAS
    - ✓ CUBIERTA 3.4: CUBIERTA CONSULTAS EXTERNAS



Figura 118. Rotura de membrana impermeabilizante en azotea. (Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes. Evaluación del Estado de las Infraestructuras del Hospital Vega Baja tras la DANA de 2019).

#### 4.3.1.2 Alternativa 2

La presente alternativa consiste en disponer los mismos sistemas de protección que en la Alternativa 1 pero sustituyendo el traslado de los transformadores, por la disposición de barreras temporales anti-inundación diseñadas con paneles de aluminio tipo DS-2000 las puertas de acceso de las estancias donde se encuentran actualmente. El resto de los elementos de protección se conservarían en esta alternativa (impermeabilización de muros, sellado de pasa tubos, válvulas antirretorno, disposición de barreras anti-inundación en el acceso desde el patio en orientación oeste y en orientación sur, reparaciones en cubiertas, etc. ...).

Este sistema, consiste en la instalación de una serie de paneles desmontables de aluminio apilados entre unos bastidores laterales que sirven de soporte, de modo que cuando el nivel de agua sube, los paneles igualmente se llenan de agua y aumenta la estabilidad del sistema.



Figura 119. Paneles modulares apilables (Fuente GOG)

Los módulos se unen entre sí mediante un bastidor central y una serie de piezas de apriete vertical que aportan sujeción. Cabe destacar que el apilado y sellado confieren a este sistema una alta seguridad frente al posible impacto de materiales sueltos.



Figura 120. Propuesta de instalación de modulares apilables

Con la instalación de barreras temporales anti-inundación de 90 cm quedarían protegidas las instalaciones de esta zona hasta una cota de 1,40 cm ( 90 cm de las barreras temporales más 50 cm de desnivel desde el corredor hasta la cota de terreno).

#### 4.4 Estrategia RETIRAR

No se considera necesario en este caso la implementación de esta estrategia.

## 5. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

La cuantificación económica de las medidas a implantar depende del riesgo que se considere y del alcance con que se diseñen.

Para obtener una estimación económica se sigue el procedimiento reflejado en la “*Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones*”, editada por: el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente; el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad; y el Consorcio de Compensación de Seguros. En su “Apéndice 3” recoge un ejemplo teórico de plan de acción para una vivienda, incluyendo su valoración económica.

El cálculo se realiza mediante la consideración de diferentes hipótesis de riesgo, atendiendo a los períodos de retorno de la inundación (10-100-500 años) y la altura que ésta pueda alcanzar. El alcance económico de las pérdidas se estima según la entrada de agua al interior y la afección al edificio interior y exterior, así como las consecuencias en la actividad y contenido del edificio que el episodio puede generar. Conocidos estos condicionantes, se plantean diferentes alternativas preventivas de intervención para los escenarios, con su coste de ejecución asociado, que, contrapuesto a las pérdidas, permite determinar la alternativa con relación coste/beneficio más adecuado.

A continuación, se presenta una estimación económica de los daños tras un episodio tipo de inundación y una valoración económica de las actuaciones que se proponen acometer en el presente informe frente a las inundaciones.

Tabla 6. Estimación de costes de daños tras la visita de reconocimiento

Medidas	Actuaciones	Medición	Unidad	Precio Unitario	Coste (€)	Nivel del agua					
						0,25 m		0,5 m		1 m	
						Afección %	Pérdidas	Afección %	Pérdidas	Afección %	Pérdidas
<b>CUBIERTA 1: CASETONES DE ESCALERAS E INSTALACIONES</b>											
Daños en Cubiertas	Ejecutar una nueva impermeabilización sobre la existente.	641,15	m <sup>2</sup>	18,16	11.643,28 €	50,00	5.821,64 €	75,00	8.732,46 €	100,00	11.643,28 €
	Sellado de claraboyas y sustitución de elementos de vidrio rotos.	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €
	<b>CUBIERTA 2.4: CUBIERTAS ZONA RADIOLOGÍA Y NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN</b>										
	Impermeabilizar de nuevo la cubierta y realizar el solape de la misma en los petos laterales.	592,8	m <sup>2</sup>	18,16	10.765,25 €	50,00	5.382,62 €	75,00	8.073,94 €	100,00	10.765,25 €
	Sellado de claraboyas y sustitución de elementos de vidrio rotos.	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €
	<b>CUBIERTA 3.1: CUBIERTA ZONA DE QUIRÓFANOS Y PARITORIOS</b>										
	Reposición de los elementos de iluminación natural cenital	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €
	<b>CUBIERTA 3.2: CUBIERTA ACCESO PRINCIPAL</b>										
	Reposición de los elementos de iluminación natural cenital	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €
	<b>CUBIERTA 3.3: CUBIERTA ZONA DE URGENCIAS</b>										
Daños en Fachadas	Reposición de los elementos de iluminación natural cenital	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €
	<b>CUBIERTA 3.4: CUBIERTA CONSULTAS EXTERNAS</b>										
	Reposición de los elementos de iluminación natural cenital	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €	100,00	2.000,00 €
	<b>CUBIERTA 3.5: CUBIERTA ADMINISTRACIÓN, RESONANCIAS Y VESTUARIOS</b>										
	Ejecutar una nueva impermeabilización sobre los casetones existentes que acogen las instalaciones de ventilación	128,00	m <sup>2</sup>	26,52	3.394,56 €	50,00	1.697,28 €	75,00	2.545,92 €	100,00	3.394,56 €
	<b>TOTAL</b>					<b>37.803,09 €</b>	--	<b>24.901,55 €</b>	--	<b>31.352,32 €</b>	--
	Daños en Fachadas Exteriores, juntas y carpintería exterior	1	u	15.000,00 €	15.000,00 €	100,00	15.000,00 €	100,00	15.000,00 €	100,00	15.000,00 €

Medidas	Actuaciones	Medición	Unidad	Precio Unitario	Coste (€)	Nivel del agua					
						0,25 m		0,5 m		1 m	
						Afección %	Pérdidas	Afección %	Pérdidas	Afección %	Pérdidas
Zonas Dañadas Plantas Primera y segunda	Interiores: Tabiques	1	u	3.000,00 €	3.000,00 €	100,00	3.000,00 €	100,00	3.000,00 €	100,00	3.000,00 €
	Interiores: Techos	1	u	8.500,00 €	8.500,00 €	100,00	8.500,00 €	100,00	8.500,00 €	100,00	8.500,00 €
	Interiores: Pavimentos	1	u	4.500,00 €	4.500,00 €	100,00	4.500,00 €	100,00	4.500,00 €	100,00	4.500,00 €
	Instalación Fontanería	1	u	5.000,00 €	5.000,00 €	100,00	5.000,00 €	100,00	5.000,00 €	100,00	5.000,00 €
	Instalación Saneamiento	1	u	15.000,00 €	15.000,00 €	100,00	15.000,00 €	100,00	15.000,00 €	100,00	15.000,00 €
	Instalación Eléctrica	1	u	6.000,00 €	6.000,00 €	100,00	6.000,00 €	100,00	6.000,00 €	100,00	6.000,00 €
<b>TOTAL</b>						<b>42.000,00 €</b>	--	<b>42.000,00 €</b>	--	<b>42.000,00 €</b>	--
Zona Dañada en Planta sótano	Reparación puerta interior 1 hoja	20,00	u	50,00 €	1.000,00 €	25,00	250,00 €	50,00	500,00 €	100,00	1.000,00 €
	Reparación puerta interior 2 hojas	17,00	u	100,00 €	1.700,00 €	25,00	425,00 €	50,00	850,00 €	100,00	1.700,00 €
	Limpieza y/o sustitución de suelo	2.194,38	m <sup>2</sup>	5,00 €	10.971,90 €	25,00	2.742,98 €	50,00	5.485,95 €	100,00	10.971,90 €
	Rodapié	1.039,00	m	7,00 €	7.273,00 €	25,00	1.818,25 €	50,00	3.636,50 €	100,00	7.273,00 €
	Pintado de paredes dañadas	2.597,50	u	8,00 €	20.780,00 €	25,00	5.195,00 €	50,00	10.390,00 €	100,00	20.780,00 €
	Instalación eléctrica	1	u	1.000,00 €	1.000,00 €	25,00	250,00 €	50,00	500,00 €	100,00	1.000,00 €
	Instalación fontanería	1	u	1.000,00 €	1.000,00 €	25,00	250,00 €	50,00	500,00 €	100,00	1.000,00 €
	Mobiliario	1	u	2.000,00 €	2.000,00 €	25,00	500,00 €	50,00	1.000,00 €	100,00	2.000,00 €
<b>TOTAL</b>						<b>45.724,90 €</b>	--	<b>11.431,23 €</b>	--	<b>22.862,45 €</b>	--
Limpieza de balsa de riego	Limpieza desembarre	1,00	u	1.500,00 €	1.500,00 €	25,00	375,00 €	30,00	450,00 €	100,00	1.500,00 €
	<b>TOTAL</b>				<b>1.500,00 €</b>		<b>375,00 €</b>		<b>450,00 €</b>		<b>1.500,00 €</b>
Recuperación del recinto exterior	Limpieza, desbarre y gestión de residuos en aparcamiento Norte	11.689,60	m <sup>2</sup>	1,15 €	13.443,04 €	25,00	3.360,76 €	50,00	6.721,52 €	100,00	13.443,04 €
	Limpieza, desbarre y gestión de residuos en aparcamiento Este	3.529,59	m <sup>2</sup>	1,15 €	4.059,03 €	25,00	1.014,76 €	50,00	2.029,52 €	100,00	4.059,03 €
	Limpieza, desbarre y gestión de residuos en aparcamiento Sur	2.306,22	m <sup>2</sup>	1,15 €	2.652,16 €	25,00	663,04 €	50,00	1.326,08 €	100,00	2.652,16 €
	Limpieza, desbarre y gestión de residuos en aparcamiento Oeste y viales	958,25	m <sup>2</sup>	1,15 €	1.101,98 €	25,00	275,50 €	50,00	550,99 €	100,00	1.101,98 €
	<b>3</b>				<b>21.256,21 €</b>		<b>5.314,05 €</b>		<b>10.628,10 €</b>		<b>21.256,21 €</b>
Instalaciones	Daños (previos a las obras de traslado) en : Instalaciones de Hidrógeno y Gases ; grupo electrógeno antiguo de 500 KVA; depósito de gasóleo del grupo electrógeno; celdas de reparto; caja general de protección / fusibles y	1	u	30.000,00 €	30.000,00 €	5,00	1.500,00 €	50,00	15.000,00 €	100,00	30.000,00 €

Medidas	Actuaciones	Medición	Unidad	Precio Unitario	Coste (€)	Nivel del agua						
						0,25 m		0,5 m		1 m		
						Afección %	Pérdidas	Afección %	Pérdidas	Afección %	Pérdidas	
	Línea general de alimentación. Del foso											
	Otros: sustitución de diferenciales, magnetotérmicos, pantallas, enchufes	1	u	3.000,00 €	3.000,00 €	5,00	150,00 €	50,00	1.500,00 €	100,00	3.000,00 €	
					<b>TOTAL</b>	<b>33.000,00 €</b>		<b>1.650,00 €</b>		<b>16.500,00 €</b>		<b>33.000,00 €</b>
<b>Gestión de residuos</b>	Transporte de residuos inertes con contenedor	15	u	93,02 €	1.395,30 €	25,00	348,83 €	50,00	697,65 €	100,00	1.395,30 €	
					<b>TOTAL</b>	<b>1.395,30 €</b>		<b>348,83 €</b>		<b>697,65 €</b>		<b>1.395,30 €</b>
<b>Cese de actividad</b>	Coste estimado por inutilización hasta recuperación	7	días	2.500,00 €	17.500,00 €	25,00	4.375,00 €	50,00	8.750,00 €	100,00	17.500,00 €	
					<b>TOTAL</b>	<b>17.500,00 €</b>		<b>4.375,00 €</b>		<b>8.750,00 €</b>		<b>17.500,00 €</b>
<b>TOTAL REPARACIONES E INTERVENCIONES NECESARIAS</b>						<b>120.376,41 €</b>		<b>23.494,10 €</b>		<b>59.888,20 €</b>		<b>120.376,41 €</b>

Daños totales en situación actual estimados por periodo de retorno: para calcular el valor estimado correspondiente a cada periodo de retorno se aplica una regla proporcional utilizando los datos de la tabla anterior. A continuación, se calcula el daño anual medio mediante la suma del daño incremental de cada intervalo de probabilidad aplicando la fórmula que integra los daños y sus frecuencias, y se multiplica para obtener las pérdidas potenciales durante un periodo de 30 años.

Tal y como se ha mencionado anteriormente para obtener la valoración económica reflejada en el presente informe se han usado valores de calados para una tormenta tipo, ya que los caudales reflejados en el Sistema Nacional para los periodos de retorno de 10 y 100 años reflejan resultados infravalorados si se contrastan con las inundaciones históricas y con las distintas visitas de campo realizadas en la zona. A su vez se ha considerado estimar un calado de 90 cm como el calado de la avenida de 500 años, siendo este el promedio de los calados obtenidos para dicho periodo de retorno en los puntos de medida considerados:

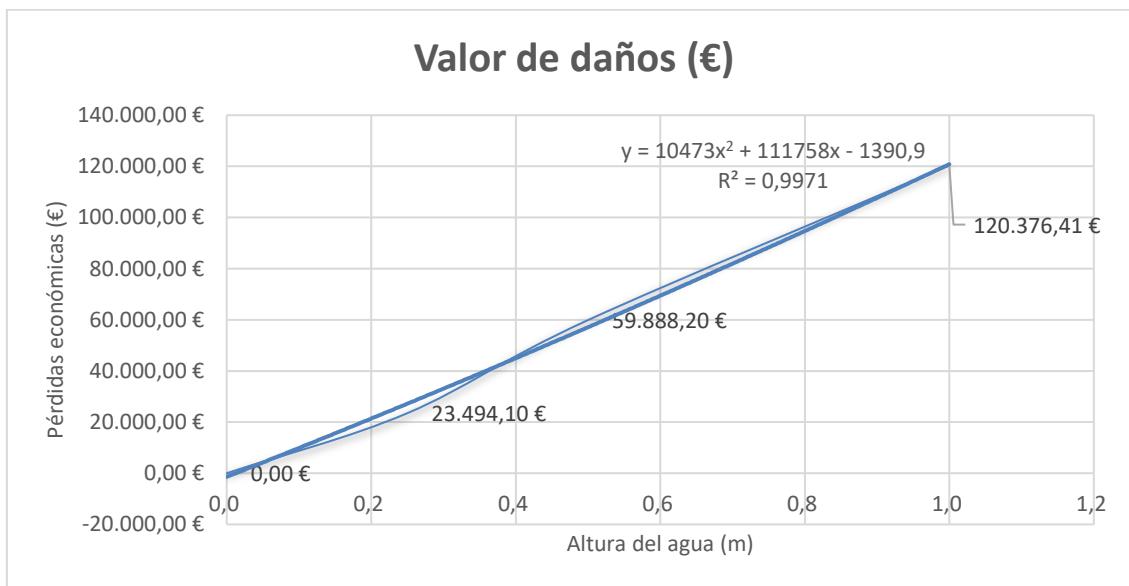


Figura 121. Pérdidas económicas según cota (m) de agua

Tabla 7. Daños totales en situación actual por periodo de retorno

DAÑOS TOTALES SITUACIÓN ACTUAL	Periodo de retorno		
	T=10	T=100	T=500
Altura de agua (m)	0,25	0,5	0,90
Probabilidad anual	0,1	0,01	0,002
Daño	23.494,10 €	59.888,20 €	120.376,41 €
Daño incremental	1.174,71 €	3.752,20 €	721,06 €
Daño anual medio			5.647,97 €
Daño acumulado en 30 años			169.439,02 €

Propuesta de adaptación: para cada alternativa, se plantea una estrategia de intervención y su coste estimado de ejecución.

Valoración económica de las medidas propuestas: estas medidas irán encaminadas a EVITAR/RESISTIR el acceso del agua al hospital. En el presente documento, se han estudiado dos alternativas para resolver la problemática de la zona donde se ubican los transformadores.

*Tabla 8. Valoración económica de la alternativa 1*

Localización	Actuaciones	Medición	Unidad	Precio Unitario	Coste (€)
Muro en orientación Oeste y Norte	Impermeabilización con revestimiento impermeabilizante	286,9	m <sup>2</sup>	8,72 €	2.501,77 €
Muro en orientación Oeste y Norte	Limpieza manual de muro	286,9	m <sup>2</sup>	3,17 €	909,47 €
Arquetas	Sellado pasatubos arquetas	15	Ud	37,63 €	564,45 €
Perímetro	Válvula antirretorno	2	Ud	700,84 €	1.401,68 €
Instalaciones orientación Oeste	Construcción de caseta prefabricada de 7000 x 2500 mm	2	Ud	12.864,77 €	25.729,54 €
Instalaciones orientación Oeste	Partida alzada para traslado de equipos	1	Ud	31.800,00 €	31.800,00 €
Puerta de acceso edificio orientación oeste	Barrera anti-inundación (2500mm x 900 mm)	1	Ud	4.313,32 €	4.313,32 €
Pasillo oficinas orientación oeste	Barreras temporales modulares contra inundaciones de 1,20 m de altura	15	Ud	276,15 €	4.142,25 €
Accesos orientación sur	Barreras temporales modulares contra inundaciones de 1,20 m de altura	20	Ud	276,15 €	5.523,00 €
Impermeabilización de cubiertas	CUBIERTA 1: Casetones de escaleras e instalaciones	641,15	m2	19,25 €	12.342,14 €
	CUBIERTA 2.4: Cubiertas zona radiología y núcleos de comunicación	592,8	m2	19,25 €	11.411,40 €
	CUBIERTA 3.5: Casetones de Cubierta administración, resonancias y vestuarios	128,00	m2	28,11 €	3.598,08 €
Sellado de claraboyas y sustitución de vidrios dañados	Sellado de claraboyas y sustitución de vidrios dañados	1	Ud	12.720,00 €	12.720,00 €
Reacondicionamiento de Fachadas	Reacondicionamiento de Fachadas	1	Ud	2.120,00 €	2.120,00 €
Reacondicionamiento de Juntas de Estanqueidad	Reacondicionamiento de Juntas de Estanqueidad	1	Ud	3.180,00 €	3.180,00 €
Reacondicionamiento de Carpintería Exterior	Reacondicionamiento de Carpintería exterior	1	Ud	10.600,00 €	10.600,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	Gestión de Residuos	1	1	445,87 €	445,87 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	Seguridad y Salud Laboral	1	1	1.849,35 €	1.849,35 €
CONTROL DE CALIDAD	Control de calidad	1	1	300,00 €	300,00 €
<b>TOTAL</b>					<b>135.452,32 €</b>

*Tabla 9. Valoración económica Alternativa 2*

Localización	Actuaciones	Medición	Unidad	Precio Unitario	Coste (€)
Muro en orientación Oeste y Norte	Impermeabilización con revestimiento impermeabilizante	286,9	m <sup>2</sup>	8,72 €	2.501,77 €
Muro en orientación Oeste y Norte	Limpieza manual de muro	286,9	m <sup>2</sup>	3,17 €	909,47 €
Arquetas	Sellado pasatubos arquetas	15	Ud	37,63 €	564,45 €
Perímetro	Válvula antirretorno	2	Ud	700,84 €	1.401,68 €
Instalaciones orientación Oeste	Barrera anti-inundación (1500mm x 900 mm)	4	Ud	2.723,32 €	10.893,28 €
Instalaciones orientación Oeste	Barrera anti-inundación (1000mm x 900 mm)	4	Ud	1.664,49 €	6.657,96 €

Localización	Actuaciones	Medición	Unidad	Precio Unitario	Coste (€)
<b>Puerta de acceso edificio orientación oeste</b>	Barrera anti-inundación (2500mm x 900 mm)	1	Ud	4.313,32 €	4.313,32 €
<b>Pasillo oficinas orientación oeste</b>	Barreras temporales modulares contra inundaciones de 1,20 m de altura	15	Ud	276,15 €	4.142,25 €
<b>Accesos orientación sur</b>	Barreras temporales modulares contra inundaciones de 1,20 m de altura	20	Ud	276,15 €	5.523,00 €
<b>Impermeabilización de cubiertas</b>	CUBIERTA 1: Casetones de escaleras e instalaciones	641,15	m2	19,25 €	12.342,14 €
	CUBIERTA 2.4: Cubiertas zona radiología y núcleos de comunicación	592,8	m2	19,25 €	11.411,40 €
	CUBIERTA 3.5: Casetones de Cubierta administración, resonancias y vestuarios	128,00	m2	28,11 €	3.598,08 €
<b>Sellado de claraboyas y sustitución de vidrios dañados</b>	Sellado de claraboyas y sustitución de vidrios dañados	1	Ud	12.720,00 €	12.720,00 €
<b>Reacondicionamiento de Fachadas</b>	Reacondicionamiento de Fachadas	1	Ud	2.120,00 €	2.120,00 €
<b>Reacondicionamiento de Juntas de Estanqueidad</b>	Reacondicionamiento de Juntas de Estanqueidad	1	Ud	3.180,00 €	3.180,00 €
<b>Reacondicionamiento de Carpintería Exterior</b>	Reacondicionamiento de Carpintería exterior	1	Ud	10.600,00 €	10.600,00 €
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	Gestión de Residuos	1	1	445,87 €	445,87 €
<b>SEGURIDAD Y SALUD LABORAL</b>	Seguridad y Salud Laboral	1	1	1.849,35 €	1.849,35 €
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Control de calidad	1	1	300,00 €	300,00 €
<b>TOTAL</b>					<b>95.474,02 €</b>

Análisis coste/beneficio: la ratio coste/beneficio compara el beneficio económico que producirán las medidas con el coste de estas; donde valores positivos muestran que las medidas adoptadas son beneficiosas con respecto a no ejecutar medidas en el perímetro del hospital.

También se estudia la reducción del riesgo contra daños que producirán las alternativas propuestas, entendiendo que el riesgo cero no existe ya que cualquier medida planteada podría fallar, sí se puede estimar la reducción del mismo después de ejecutar las alternativas.

El ratio coste/beneficio compara el beneficio económico que producirán las medidas con el coste de éstas, donde valores positivos muestran que las medidas adoptadas son beneficiosas con respecto a no ejecutar medidas en la instalación.

Tabla 10. Comparativo coste/ beneficio de las distintas alternativas

Periodo de retorno (años)	T = 10	T = 100	T = 500
Altura de agua (m)	0,25	0,50	1
Daño incremental	0,00 €	0,00 €	30.094,10 €
Daño anual medio	120,38 €		
Daño acumulado en 30 años	3.611,29 €		
<b>ALTERNATIVA 1: TRASLADO DE TRANSFORMADORES Y OTRAS MEDIDAS</b>			
Inversión	135.452,32 €		
Coste/ beneficio	1,22		

ALTERNATIVA 2: BARRERAS MODULARES DPS 2000 JUNTO A OTRAS MEDIDAS	
Inversión	95.474,02 €
Coste/ beneficio	1,71

## 6. CONCLUSIONES

El Hospital Vega Baja de Orihuela se encuentra ubicado en zona inundable, produciéndose los daños principales en las zonas de aparcamientos ( mayoritariamente en orientación oeste), en la zona de mantenimiento ubicada en la planta sótano, y en la planta sótano del edificio como tal , produciéndose la entrada de agua a este, fundamentalmente por el sistema de saneamiento del edificio.

Cabe volver a mencionar en este punto, que por parte del hospital se han acometido una serie de actuaciones con el objeto de mitigar la problemática que presenta esta edificación ante inundaciones recurrentes. Entre las actuaciones realizadas cabe resaltar:

- La construcción de un muro de protección en orientación oeste
- La reubicación de gran parte de las instalaciones del hospital a una cota superior
- La instalación de un nuevo pozo de bombeo.

Resulta a su vez necesario señalar que el hospital pretende acometer próximamente una ampliación en orientación norte, siendo una de las obras complementarias que contempla dicha actuación, la modificación del sistema de recogida de pluviales (sistema unitario) de los aparcamientos , por un sistema separativo, realizándose el desagüe de las aguas de escorrentía a un azarbe situado en la orientación este de la parcela del hospital.

Ante esta situación, en el presente diagnóstico se proponen una serie de soluciones complementarias a las ya tomadas por parte del hospital:

- Soluciones orientadas a EVITAR y/o PREVENIR el contacto del agua con el edificio
- Soluciones orientadas a RESISTIR la entrada de agua en el inmueble.

No contemplándose la posibilidad de RETIRAR, dada la alta inversión económica realizada en el complejo.

Las soluciones propuestas se resumen en dos alternativas:

- La alternativa 1 en la que se proyecta el traslado de los transformadores hasta una caseta de nueva construcción ubicada a una cota superior, impermeabilización de muros, sellado de pasa tubos, válvulas antirretorno, disposición de barreras anti-inundación en los accesos desde el patio en orientación oeste y en orientación sur y reparación de daños en cubiertas.
- La alternativa 2 en la que se sustituye el traslado de los transformadores por la instalación de una serie de barreras anti-inundaciones, manteniendo el resto de medidas proyectadas en la alternativa 1.

De estas dos soluciones, la que mayor ratio coste/beneficio presenta es la alternativa 2, alcanzando un valor de 1,71, siendo además la más recomendable ya que para efectuar el traslado de los transformadores a una nueva ubicación (alternativa 1) , resulta necesaria una inversión un tanto elevada.

Con la construcción de las barreras temporales anti-inundación de 90 cm de altura que se contemplan en la alternativa 2 , los transformadores quedarían protegidos hasta una cota de 1,40 cm (90 cm de las barreras temporales más 50 cm desde el pasillo donde se ubican las instalaciones hasta la cota de terreno) consiguiéndose que con una inversión más reducida, el daño en este área quede solventado prácticamente en su totalidad.

Tabla 11. Medida recomendada

Muro en orientación oeste y norte	Muro en orientación oeste y norte	Arquetas	Perímetro
Impermeabilización con revestimiento impermeabilizante	Limpieza manual de muro	Sellado pasatubos arquetas	Válvula antirretorno
<b>Corredor Instalaciones orientación Oeste</b>	<b>Accesos en orientación sur</b>	<b>Cubiertas</b>	
Barreras anti-inundación	Barreras anti-inundación	Impermeabilización en zonas dañadas y reposición de vidrios y claraboyas	

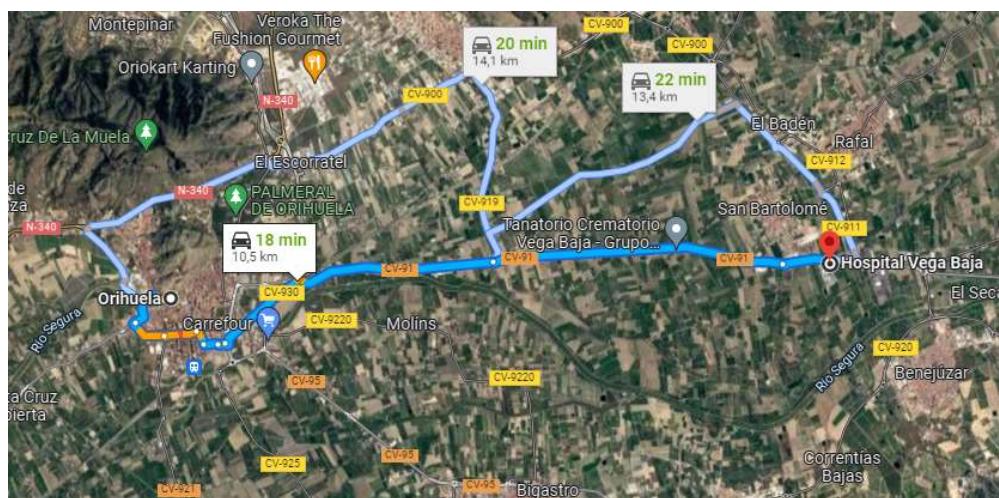
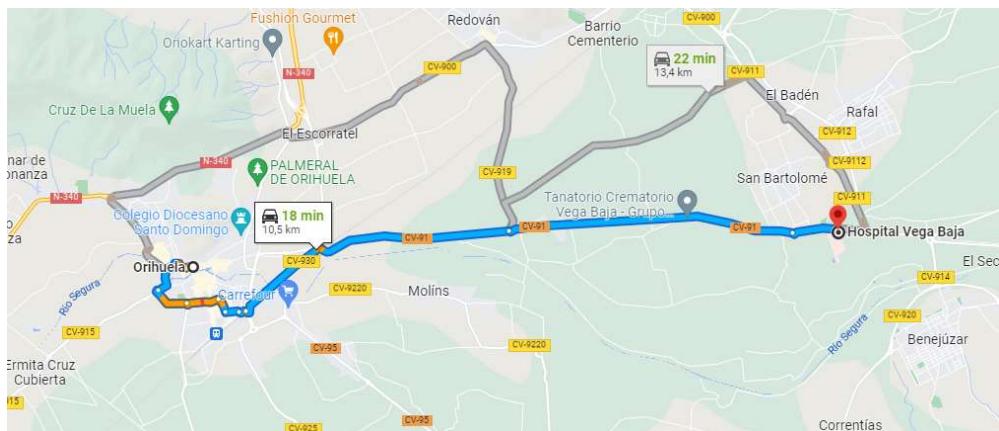
El presente diagnóstico no ha contado con una comprobación hidráulica por medio de modelización.

## Anejo 1: Ficha de inspección

## Información general de la parcela

Nombre instalación	Hospital Vega Baja Orihuela		
Titular	GENERALITAT VALENCIANA		
Persona de contacto	Antonio Pujante Ingeniero Técnico Industrial Responsable Servicio Mantenimiento Área 21 Salud Hospital Vega Baja Orihuela <a href="mailto:Pujante_ant@gva.es">Pujante_ant@gva.es</a> <b>Tel: 966 749 127 / 442461</b>		
Dirección	Dirección: Ctra. Orihuela – Almoradí S/N – 03314 – San Bartolomé		
Teléfono	96 674 90 00 (Centralita) Fax: 96 674 90 69		
email	--		
CCAA	Comunidad Valenciana	Provincia	Alicante
Municipio	San Bartolomé (Orihuela) Comarca de la Vega Baja del Segura	Referencia catastral	8380102XH8188S0001GZ (UTM 688.218,43/4.217.802,02)
Demarcación	Segura	Subtramo ARPSI	ES070_APSFR_0019_02 Crevillente, Albatera, Benferri, Orihuela, Cox, Callosa del Segura, Benejúzar, Almoradí, Algorfa, Rojales, Benijófar, Formentera del Segura, Guardamar del Segura.

## **Esquema acceso:**



## **Información de la localización de la parcela en que se sitúa la instalación desde el punto de vista de la inundabilidad**

¿Existe información de peligrosidad en la zona? Si (MAPRI)			
Calado T 10	1) 0,00 2) 0,00 3) 0,00 4) 0,00 5) 0,00	Calado T 500	1) 0,12 2) 1,44 3) 0,70 4) 1,88 5) 0,47
Calado T 100	1) 0,00 2) 0,00 3) 0,00 4) 0,00 5) 0,00		
¿Existe información de velocidades? --			
Velocidad T 10	--	Velocidad T 100	--
Velocidad T 500	--		
Tiempo de permanencia de inundación media	--		
Preavisos.	¿SAIH?	--	
¿SAD?	--		
Eventos históricos	<p>La Confederación Hidrográfica del Segura dispone en su página Web de una cronología de riadas en la cuenca del Segura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siglo XIII: años 1259 y 1292.</li> <li>• Siglo XIV: años 1320, 1356 y 1379.</li> <li>• Siglo XV: años 1416 y 1494.</li> <li>• Siglo XVI: años 1505, 1528, 1545, 1554 y 1592.</li> <li>• Siglo XVII: años 1611, 1614, 1635, 1651 y 1653.</li> <li>• Siglo XVIII: años 1710, 1733, 1741, 1758, 1776 y 1797.</li> <li>• Siglo XIX: años 1834, 1852, 1871, 1877, 1879, 1894 y 1895.</li> <li>• Siglo XX: años 1900, 1905, 1906, 1916, 1919, 1923, 1924, 1926, 1930, 1943, 1944, 1946, 1947, 1948, 1950, 1953, 1966, 1972, 1973, 1982, 1987 y 1989.</li> <li>• Siglo XXI: años 2012 y <b>2019</b>.</li> </ul> <p>➤ <b>EVENTOS RECENTES: DANA SEPTIEMBRE DE 2019</b></p>		
Evento principal	Cota inundación	<p><b>Evento de 2019:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cota 30 cm aproximadamente en la sala de mantenimiento.</li> <li>- Cota de 1 m en el muelle de carga de la fachada oeste.</li> </ul>	
	Elementos inundados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muelle de carga orientación oeste.</li> <li>• Sótano y sala de mantenimiento.</li> <li>• Aparcamiento en orientaciones norte, sur y este.</li> <li>• Corte de suministro eléctrico.</li> </ul>	
	Problemática de la zona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ascenso del nivel freático, debido a que el hospital está instalado encima del acuífero de la Vega Baja.</li> <li>• Sistema de alcantarillado deficiente.</li> <li>• En zonas anexas se desbordó el río Segura.</li> <li>• Desbordamiento de acequias y azarbes cercanos al edificio.</li> <li>• Aguas de la rambla de Abanilla.</li> <li>• En tres días se acumularon= 530 l/m<sup>2</sup>.</li> </ul>	



**FUENTE: La Opinión de Murcia 12092019**

<https://www.laopiniondemurcia.es/nacional/2019/09/12/hospital-vega-baja-oriuela-inundado-34018043.html>

*“El caos por la gota fría ha llegado a la provincia de Alicante. Son diversos municipios de la comarca de la Vega Baja los que se encuentran inundados por las lluvias torrenciales, como Orihuela.*

*El Hospital Vega Baja de la localidad está prácticamente lleno de agua, que sale de los grifos y váteres de los aseos de las distintas habitaciones. La acumulación de agua ya llega hasta los pasillos del citado centro y los trabajadores del centro, así como los enfermos y familiares han tenido que salir de las habitaciones”.*

**FUENTE: el diario.es**

[https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/alicante/hospital-vega-baja-operaciones-programadas\\_1\\_1358244.html](https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/alicante/hospital-vega-baja-operaciones-programadas_1_1358244.html)

Otros

*El hospital Vega Baja, inundado por la gota fría, pospone operaciones programadas*

*La dirección del centro suspende las actividades ambulatorias programadas pero mantiene el servicio de Urgencias en una comarca especialmente afectada por el temporal*

*Las secuelas de la gota fría están causando estragos en el hospital comarcal Vega Baja, situado en San Bartolomé, pedanía de Orihuela, donde en la mañana de este jueves trabajadores y usuarios del centro han grabado secuencias en las que se aprecia cómo las goteras han inundado buena parte del recinto.*

*Las fuertes lluvias, que han llegado a 250 litros por metro cuadrado en dos horas en algunos puntos de esta comarca alicantina según el servicio de meteorología MeteOrihuela, ha provocado el colapso de la red de tuberías que abastece a este hospital hasta el punto de que el agua ha salido a borbotones de los inodoros y lavabos.*

*El agua en las instalaciones ha provocado la suspensión de actividades ambulatorias programadas como operaciones o consultas médicas para la tarde de este jueves y de mañana viernes, aunque desde el departamento dependiente de la Conselleria de Sanidad han comunicado que el servicio de Urgencias seguirá operativo si bien los ayuntamientos de Orihuela y Redován han optado por prohibir la circulación por sus calles donde se siguen registrando incidentes.*

*Por su parte, trabajadores y usuarios del hospital de la Vega Baja han aprovechado los incidentes en el centro para denunciar "el maltrato que sufre" este hospital "al ser uno de los que peor dotación económica recibe a pesar de tener volúmenes de pacientes similares al de Elche", aseguran sanitarios a este medio.*

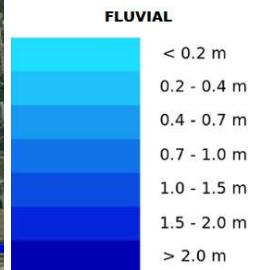
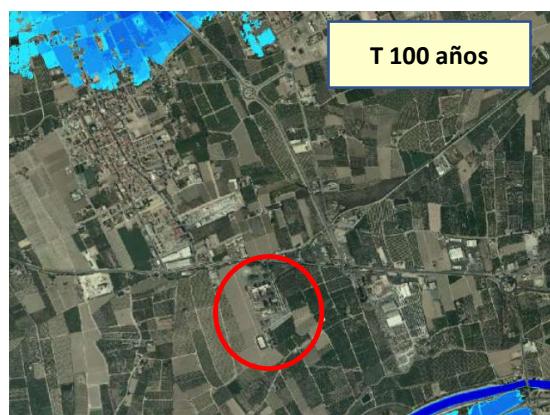
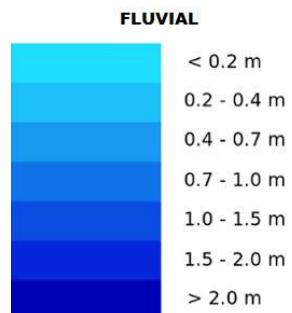
#### **OTROS LINKS DE INTERÉS:**

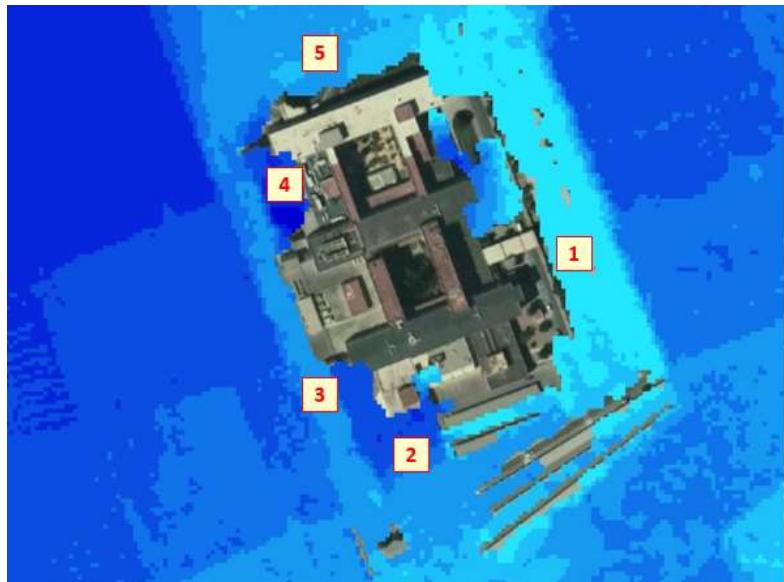
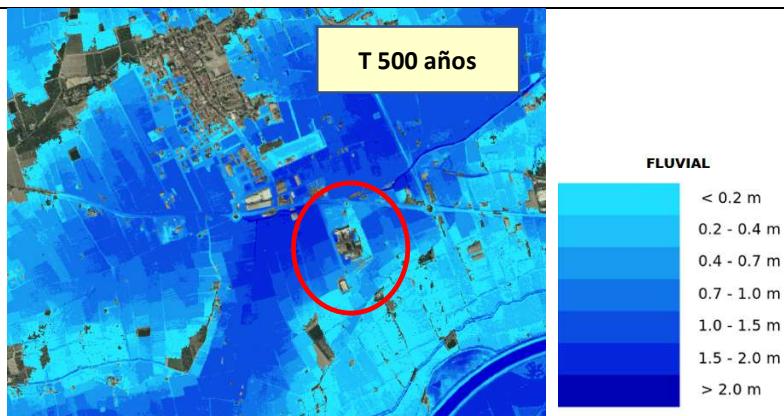
<https://vegarenhace.gva.es/es/pla>

<https://www.lavanguardia.com/local/valencia/20190913/47317709871/orihuela-aislada-desbordamiento-segura-amenaza-murcia.html>

[https://www.abc.es/espaa/comunidad-valenciana/abci-gota-fria-inundaciones-orihuela-cuando-pasillo-hospital-disfruta-como-parque-acuatico-201909121937\\_video.html](https://www.abc.es/espaa/comunidad-valenciana/abci-gota-fria-inundaciones-orihuela-cuando-pasillo-hospital-disfruta-como-parque-acuatico-201909121937_video.html)

#### **CALADOS SEGÚN MAPRI**





Id-Punto	Calados-registrados-(m)		
	T=10	T=100	T=500
1	0,00	0,00	0,12
2	0,00	0,00	1,44
3	0,00	0,00	0,70
4	0,00	0,00	1,88
5	0,00	0,00	0,47

#### CAUDALES MÁXIMOS EN RÉGIMEN NATURAL. FUENTE PGRI 2C SEGURA ARPSI ES070-0019-02

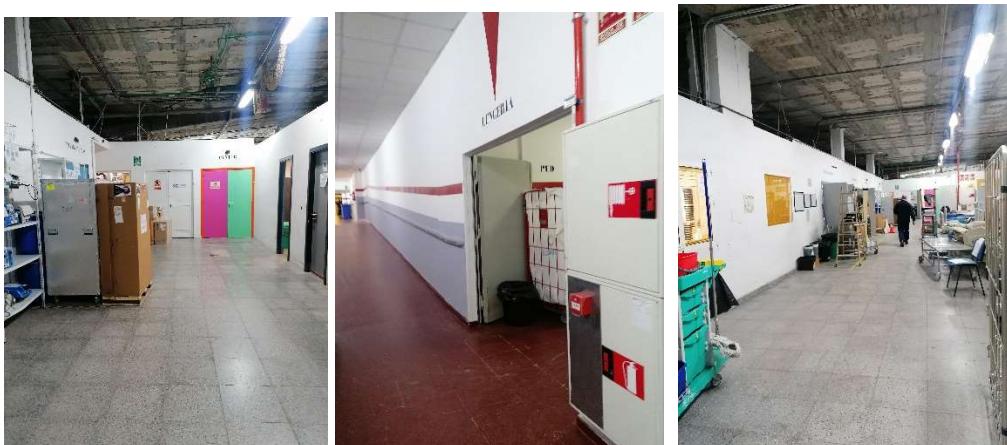
Periodo de retorno (años)	Caudales máximos (m³/s)
T = 10	238
T = 100	940
T = 500	1.950

## Inventario general de elementos que puedan sufrir daños

N.º de personas que trabajan en la instalación	--
Número de menores dependientes en la edificación	--
Número de menores independientes en la edificación	--
Número de personas con problemas menores de movilidad en la edificación	--
Número de personas con problemas importantes de movilidad en la edificación	--
Nº de edificaciones en la instalación de las que inundables...	Planta sótano
Edificaciones con sótano	1
Nº Plantas bajo el nivel de inundación	1 Sótano

## Material móvil de la instalación

- Material acopiado en almacén, lavandería y sala de mantenimiento de la planta sótano (planta afectada por la entrada de agua por el saneamiento).



## Material peligroso /contaminante a tener en cuenta

Sí

Nitrógeno líquido

Oxígeno

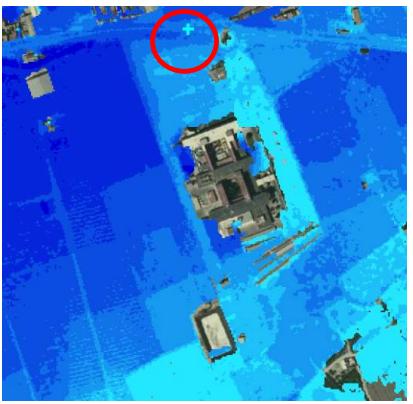
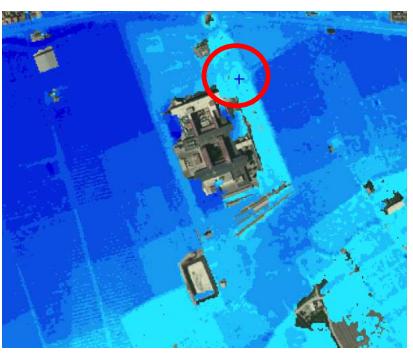
## Fotografías

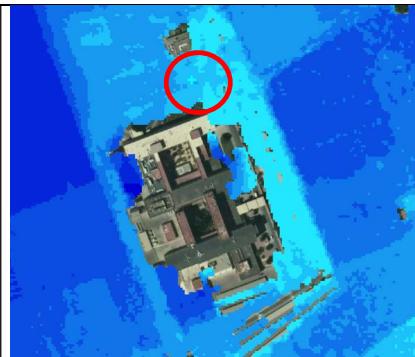


## Inventario de detalle

### 1. Acceso y redes

#### Afección a caminos de acceso

¿Acceso en ZI?	Sí	Fotografías	 Cota del agua alcanzada para T500 años en los distintos viales de la instalación:  <b>Punto 1 = 0,75 m</b>  <b>Punto 2 = 0,20 m</b>
----------------	----	-------------	--



Punto 3 = 0,36 m



Punto 4 = 0,60 m

¿Acceso alternativo?	No
Descripción acceso	

## 2. Suministros

ELECTRICIDAD	¿Afección? Sí
	<p>Las instalaciones se encontraban ubicadas en orientación oeste, en la zona del muelle de carga, durante el evento de 2019.</p> <p>Estas instalaciones se han elevado a una nueva ubicación, excepto los transformadores que siguen localizados en su ubicación original y siguen siendo potencialmente peligrosos frente a la inundación.</p> <p>No se ha acometido esta obra (cambio de ubicación de los transformadores) porque esta actuación se encuentra limitada por el techo de la sala donde se encuentran y la inversión es un tanto elevada.</p>
Descripción instalación/ ubicación fuente	

	<p>Leyenda de esquema de Instalaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Instalaciones de Hidrógeno y Gases</li> <li>2) Nuevo grupo electrógeno de 1000 KVA</li> <li>3) Grupo electrógeno antiguo de 500 KVA</li> <li>4) Depósito de gasóleo del grupo electrógeno</li> <li>5) Celdas de reparto ( línea de entrada principal al Hospital)</li> <li>6) Caja general de protección / fusibles y línea general de alimentación.</li> <li>7) Transformadores</li> </ol>
	<p>El edificio funciona en régimen permanente con energía eléctrica que proviene del transformador. Para garantizar la doble acometida existe un grupo electrógeno de 500 KVA que fue mejorado tras la inundación de 2019 con otro de 1000 KVA que se suma al anterior y lo complementa.</p> <p>Ubicación de grupos electrógenos.</p> 
¿Suministro de emergencia?	
Transformadores.	
	  
GAS	¿Afección? <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fotografías.
Descripción instalación/ ubicación	--
AGUA POTABLE	¿Afección? <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fotografías.
Descripción instalación/ ubicación	
SANEAMIENTO	¿Afección? <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fotografías.

Descripción instalación/ ubicación	
	<p>La red de agua pluvial se une con la red de aguas fecales fuera del edificio.</p> <p>Las principales deficiencias encontradas en las instalaciones del hospital se centran en fallo del saneamiento por las fuertes lluvias.</p> <p>Durante el evento de 2019 : La gran cantidad de agua recogida colapsó la red de saneamiento, fallando el bombeo hacia la zona de depuradora de la localidad de san Bartolomé, retornando el agua hacia el Hospital.</p>
COMUNICACIONES	¿Afección? -- --
Descripción instalación/ ubicación	
¿Instalación alternativa?	
INTERNET	¿Afección? -- Fotografías
Descripción instalación/ ubicación	

### ***3. Edificios e instalaciones***

#### **Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios**

Puntos y vías de entrada de agua.	<b>1) Saneamiento</b> 
Fotografías	<b>2) Límite de la parcela en orientación oeste.</b> Se alcanzaron cotas de inundación superiores al metro en esta zona durante el evento de 2019.(Tras la inundación de 2019, se ha construido un murete de protección para mitigar la afección).

### **3. Edificios e instalaciones**

#### **Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios**



#### **3) Cubiertas**

Las distintas cubiertas de la instalación poseen una escasa pendiente y pocos sumideros de evacuación, lo que provoca que con las fuertes lluvias ocasionadas los sumideros no sean suficientes y la cubierta llegue a desbordar por la acumulación de agua. A su vez, estas cubiertas por lo general no presentan aliviaderos laterales para desaguar su superficie en caso de fuertes lluvias u obstrucciones de bajantes y sumideros.

Por otra parte, se observa que un elevado número de puntos singulares de la cubierta, presentan defectos constructivos de carácter grave, convirtiéndose en puntos que no impiden el paso del agua hacia el interior del edificio de forma adecuada.



#### **4) Desperfectos en Fachadas**

De forma generalizada, las fachadas no presentan un mal estado de conservación y mantenimiento aunque presentan diversas lesiones y defectos constructivos que pueden favorecer la entrada de agua hacia el interior del edificio.

### **3. Edificios e instalaciones**

#### **Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios**



#### **6) Carpintería Exterior**

Durante la DANA de 2019 se produjo la filtración de agua a través de diversas carpinterías exteriores del edificio, observándose la aparición de manchas de humedad en los cercos de las citadas carpinterías.

Dichas lesiones, se deben a que el encuentro entre la carpintería y la fachada del edificio no es adecuado y/o presenta un mal sellado perimetral, hecho que permite la filtración del agua hacia el interior.

Por otra parte, se ha producido filtración del agua hacia el interior del edificio a consecuencia de la inexistencia de pendiente en el alfeizar de algunas ventanas.



Existencia de dispositivos de estanqueidad	No
Fotografías	
Existencia de espacios refugio	No
Fotografías	
Vulnerabilidad de materiales frente a inundaciones	

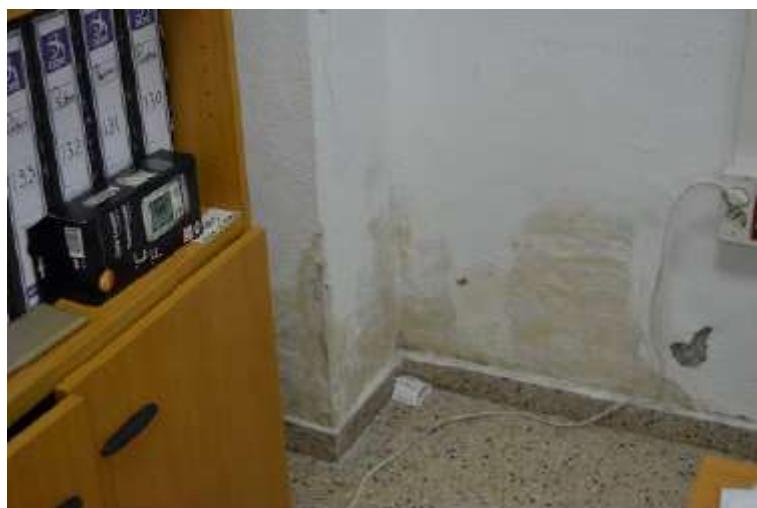
### **3. Edificios e instalaciones**

#### **Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios**

Fotografías



Daños en el revestimiento del muro de contención ubicado en el acceso a las salas de mantenimiento en orientación este.



Filtraciones por capilaridad en particiones interiores

### **3. Edificios e instalaciones**

#### **Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios**



Presencia de vegetación y/o microorganismos (moho, musgo, bacterias...) en paramentos interiores



Humedades en techos

### **3. Edificios e instalaciones**

#### **Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios**



Degradación de pavimentos por el ascenso del agua por capilaridad desde el terreno, presentando aparición de manchas y restos salinos.



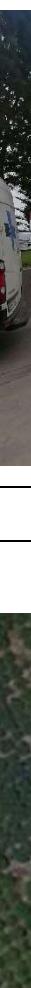
Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea.

Suelos/carpinterías

Fotografías

<b>3. Edificios e instalaciones</b>	
<b>Análisis de la estanqueidad y seguridad de los edificios</b>	
¿Fosas? En caso positivo, ¿existen dispositivos de aviso?	--
Fotografías	
Elementos de aireación: situación:	--
Fotografías	
Muros de carga y tabiques	--
Fotografías	
Entrada de agua por saneamiento	Sí
Fotografías	

<b>3. Edificios e instalaciones</b>	
<b>Instalaciones</b>	
CUADROS ELÉCTRICOS	
Situación	
Vulnerabilidad	Baja
Tomas	Elevadas 
Interruptores	
¿Red descendente o ascendente?	--

Circuitos eléctricos de zonas inundables y no inundables independientes	No
Sistema de alarma	<p>Sí . No se afectó</p> <p>Se encuentra localizada en la rampa de acceso ubicada en la fachada este. Por esta rampa el agua no llegó a bajar.</p>  
Sistema antiincendios	

#### Instalaciones para gestión de residuos

Sí.

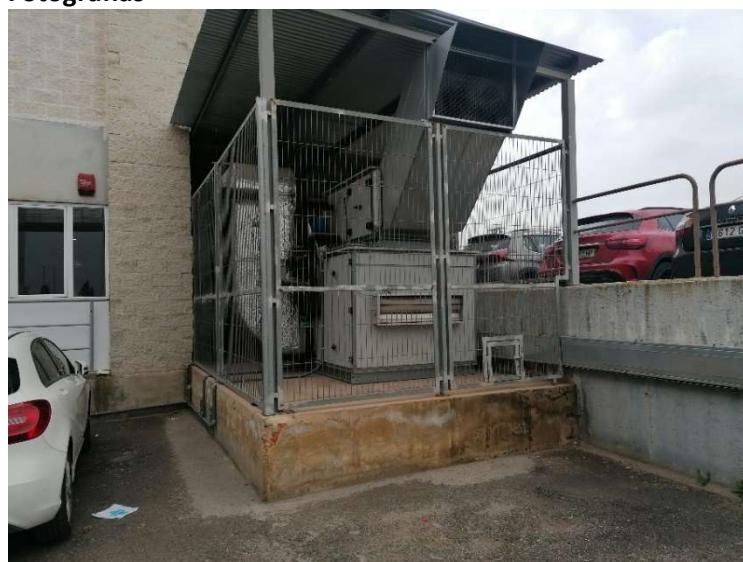


1 → ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS .

2 → ZONA DE BOMBEDO .

#### Otras instalaciones (climatización...)

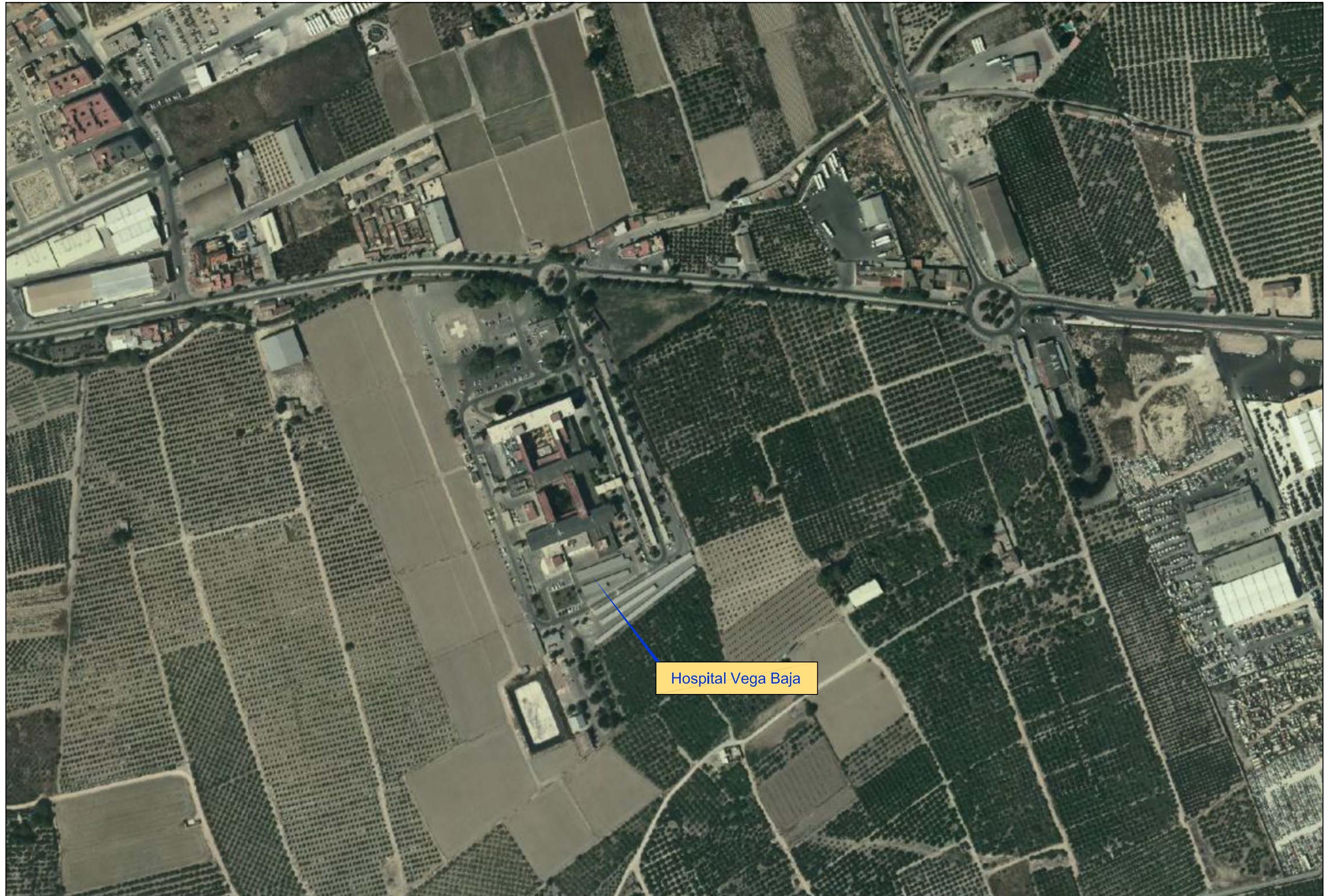
##### Fotografías

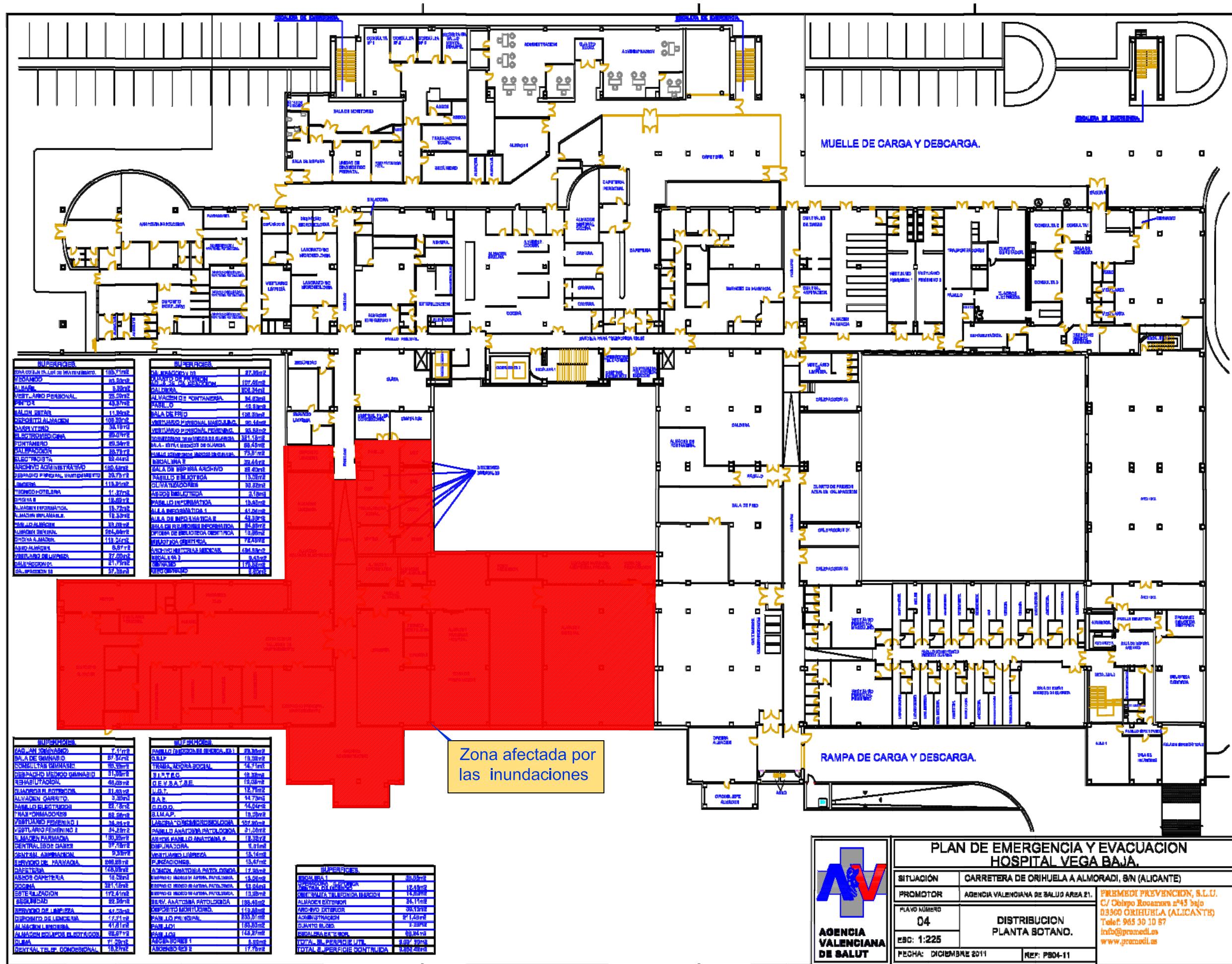


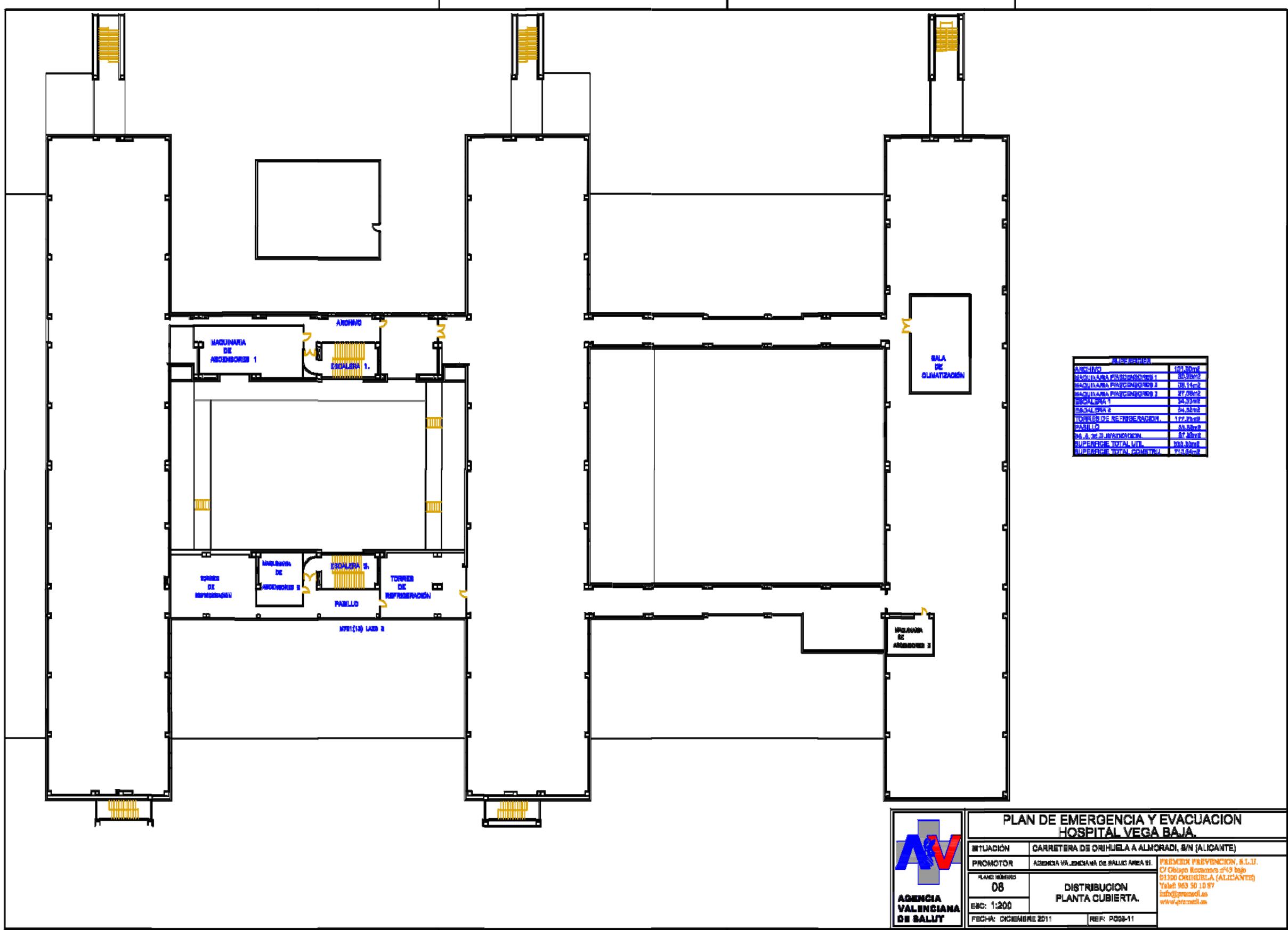
Muelle de carga ubicado en orientación oeste. Climatizador. El agua llegó a la bancada pero no lo afectó en 2019.

<b>4. Equipos/ material/ almacenaje</b>	
<b>Maquinaria y material esencial para el funcionamiento del equipamiento</b>	
Mobiliario	
Fotografías	
Material fijo	--
Fotografías	
Equipos pesados	--
Fotografías	
Equipos trasladables en zona inundable	
Fotografías	
Equipos informáticos	--
Fotografías	
<b>Localización de los stocks/ recambios, almacenaje de elementos sensibles.</b>	
<b>Depósitos de combustible y/o gas: anclaje</b>	
<b>5. Organización de la instalación</b>	
<b>Suministros críticos para garantizar durante la emergencia en caso de no evacuación</b>	
Alimentos	Sí
Suministro de agua sanitaria	Sí
Suministro eléctrico	Sí
Recogida de residuos	Sí
Climatización	Sí
<b>Situación de la documentación importante</b>	
<b>Cobertura por seguro</b>	
Multirriesgo	Sí.
Por daños a terceros	Sí.
Responsabilidad civil	Sí.
<b>Organización adaptada a la gestión de la emergencia</b>	
Existencia de plan de emergencia	Se desconoce.
Formación del personal en caso de emergencia	Se desconoce.
Existencia de Documento de medidas en caso de emergencia	Se desconoce.
Existencia de Procedimientos de puesta en marcha tras la emergencia	Se desconoce.
Plazos asumibles de parada de actividad	--
<b>Afección a la actividad</b>	
Estimación de plazo y coste de traslado si es posible	--
Estimación de plazos de limpieza	2 semanas
Estimación de plazo de reemplazo de equipos	1 mes
Estimación de reconstitución de stocks	2 semanas
Estimación de la duración total de parada	2 semanas
Estimación de coste total de parada	--
<b>6. Daños a terceros</b>	
Daños sociales provocados por la falta de actividad de la instalación	--

## Anejo 2: Planos



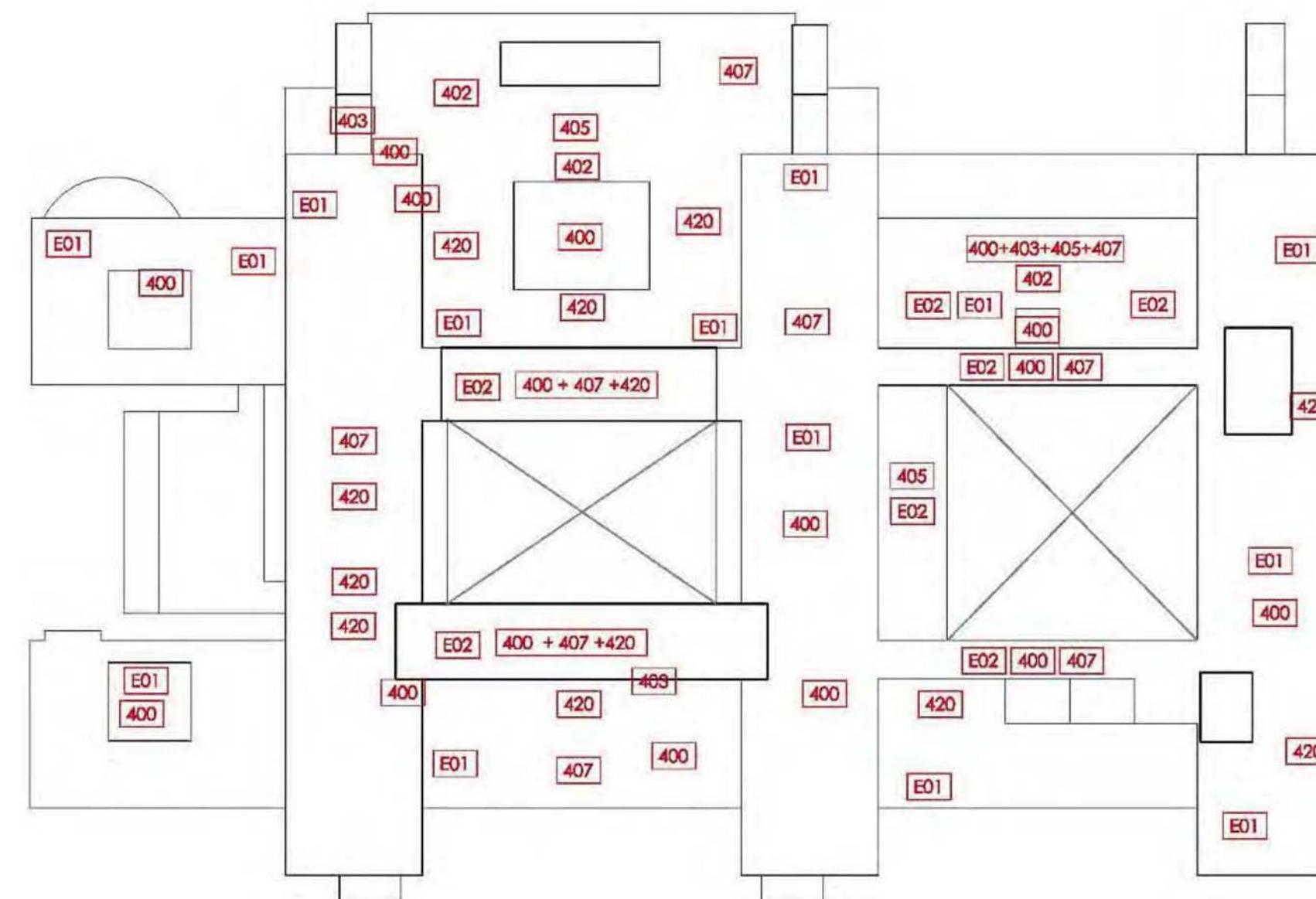




DAÑOS EXISTENTES EN CUBIERTAS TRAS LA DANA DE 2019 (INFORME DE DAÑOS)

LEYENDA:

- 400 Ausencia, deformación y/o rotura de las membranas impermeables en azoteas
- 402 Ausencia, deformación y/o rotura de juntas de dilatación en azoteas
- 403 Manifestación de filtraciones y/ o goteras procedentes en azoteas
- 405 Presencia de vegetación y/ o microorganismos (moho, musgo, bacterias...) en azoteas
- 407 Rotura, obstrucciones u otras deficiencias en sumideros, cazoletas, y elementos de desagüe en azoteas
- 420 Mal estado y/o riesgo de desprendimiento de otros elementos de cubierta, como: lucernarios, claraboyas, ventanas, chimeneas, shunts, antenas, casetón ascensor, etc.
- E01 Deficiencias de ejecución: pendiente de cubierta plana insuficiente
- E02 Deficiencias de ejecución: reparaciones mal ejecutadas o en mal estado de conservación.





## Anejo 3: Reportaje fotográfico

## ÍNDICE FOTOGRÁFICO

### 1. *Fotografías de la instalación*



Fachada Norte del Hospital. Acceso elevado.



Aparcamiento situado próximo a la fachada Norte del Hospital. Este aparcamiento cuenta con un Helipuerto.



Acceso al Hospital por en su fachada Norte. Acceso elevado.



Ventanas bajas de la fachada Norte. Esta zona se encuentra ubicada en una zona alta y no tiene grandes problemas frente a la inundabilidad.



Esquina de unión entre fachada norte y este del Hospital



Fachada este. Acceso a consultas externas. Acceso elevado.



Aparcamiento situado en orientación este. En el límite de la parcela circulaba gran volumen de agua de escorrentía durante el evento de 2019, pero esta no llegó a entrar desde este punto al edificio. Cabe indicar que sí se inundó parte del aparcamiento.



Rampa de acceso ubicada en fachada este. Por este punto el agua no llegó a bajar.





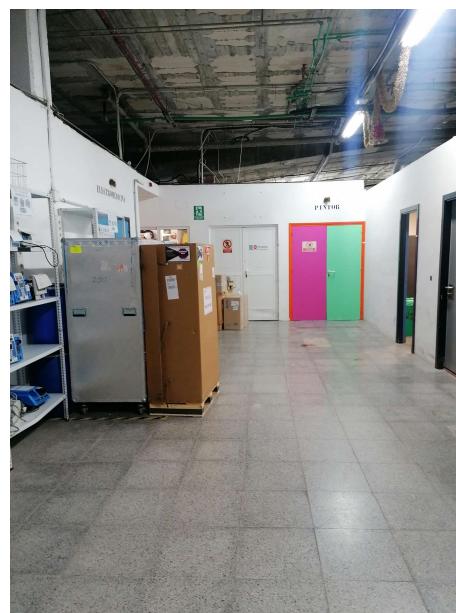
Fachada este. Rampa de acceso a talleres y sala de mantenimiento. A esta sala el agua no entró desde el exterior, únicamente entró agua por el saneamiento.



Fachada este. Puerta de acceso a talleres y sala de mantenimiento. Pueden observarse daños en el muro por humedades.



Fachada este. Escalera de acceso a talleres y sala de mantenimiento.



Sala de talleres y mantenimiento. El agua en este punto entró por el saneamiento y alcanzó 30 cm de cota aproximadamente.



Pasillo de lavandería. El agua alcanzó en este punto 30 cm de calado durante la inundación de 2019.



Plano de evacuación situado en la sala de talleres.



Toma elevada en sala de talleres y sala de mantenimiento.



Almacén contiguo a la sala de talleres y de mantenimiento.



Edificio en orientación sur. Zona de administración, resonancias y vestuarios. Durante el evento de 2019 se inundó parte de la zona de contenedores y el aparcamiento.



Edificio en orientación sur. Durante el evento de 2019 se inundó la zona de aparcamiento anexa a la unidad de resonancia magnética.



Zona ajardinada en orientación sur. Esta zona quedó afectada por el agua durante el evento de 2019.



Camino interior asfaltado en orientación suroeste. Esta zona quedó altamente afectada por el agua durante el evento de 2019.



Casetas de bombeo situada en orientación suroeste. Dentro de la caseta se encuentra instalado el cuadro eléctrico de las bombas.



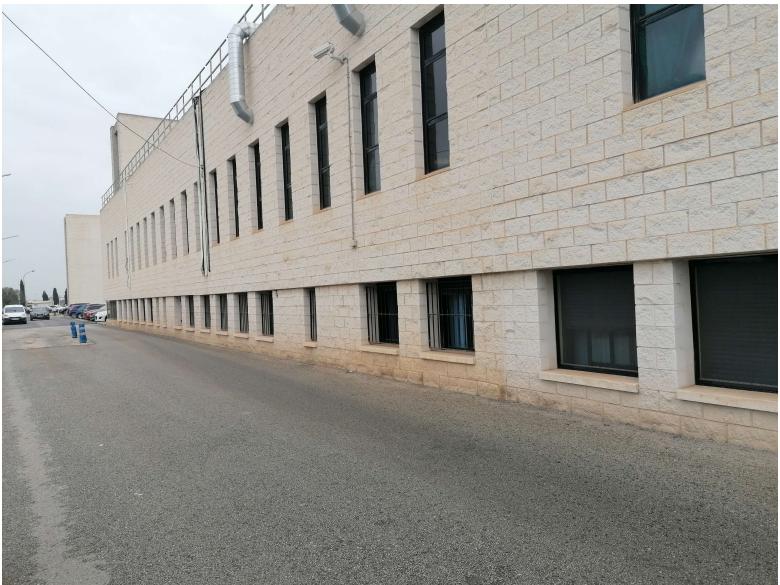
Nuevo sistema de bombeo situada en orientación suroeste. El sistema cuenta con tres bombas



Sistema de bombeo instalado para evacuar la escorrentía de la parcela.



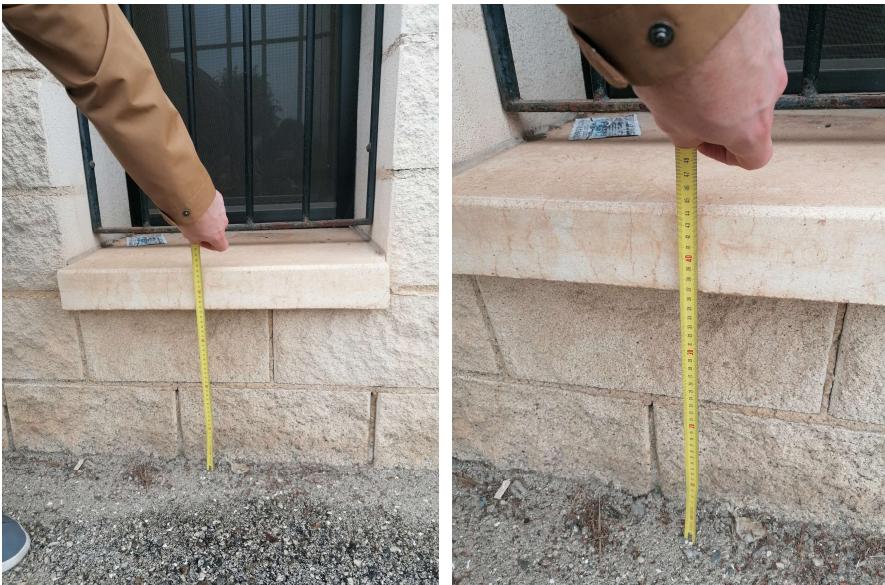
Válvula de retención de bola embridada ubicada en el sistema de bombeo.



Fachada oeste del Hospital. Zona de oficinas que quedó afectada por la inundación. En esta zona se alcanzaron los mayores calados durante el evento de 2019.



Fachada oeste del Hospital. En la margen izquierda del vial pueden observarse las instalaciones del hospital.



Ventanas de la fachada oeste situadas aproximadamente a 44- 45 cm de la cota de terreno.



Instalaciones de Hidrógeno y gases situados en el límite oeste de la parcela.



Parcela en su orientación oeste. Cuartos de instalaciones: ubicación de dos grupos electrógenos de 1000 y 500 KVA ( 1 y 2) , depósito de gasóleo del grupo electrógeno (3) , celdas de reparto (4) , caja general de protección / fusibles y línea general de alimentación (5).



Muelle de carga ubicado en orientación oeste. En esta zona se alcanzaron los mayores calados durante el evento de 2019.

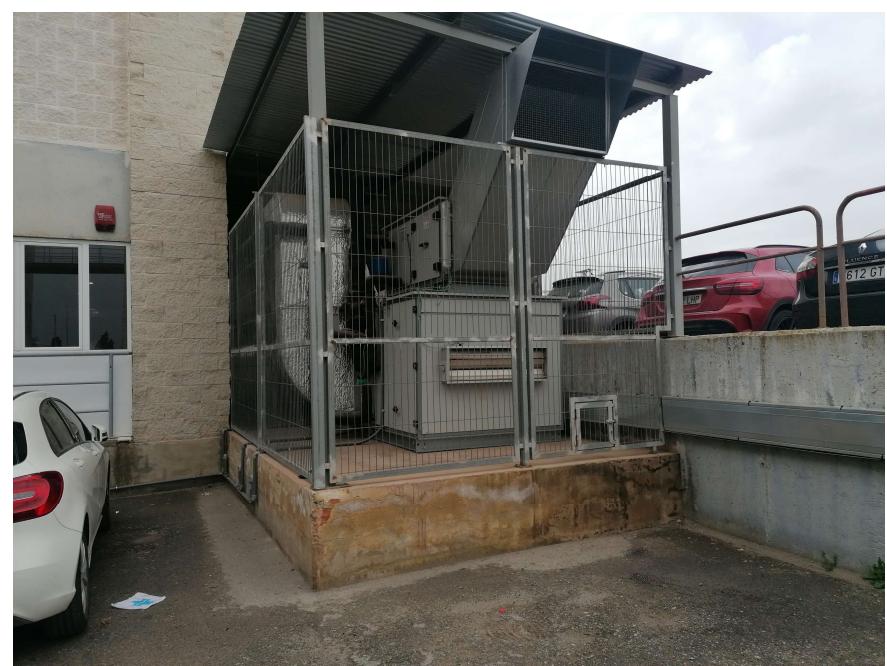


Muelle de carga ubicado en orientación oeste. En la fotografía pueden observarse los transformadores.



Fachada oeste. Acceso a oficinas , transformadores y muelle de carga desde el vial oeste

Corredor acristalado que da acceso a la zona de transformadores



Muelle de carga ubicado en orientación oeste.  
Localización de transformadores.

Muelle de carga ubicado en orientación oeste. Localización del climatizador. El agua llegó a la bancada pero no quedó afectado durante el evento de 2019.



Límite oeste de la parcela. Planta de ubicación del murete de nueva construcción dispuesto como protección frente a las inundaciones.



Límite oeste de la parcela. Murete de nueva construcción dispuesto para proteger frente a las inundaciones.



Cota del murete dispuesto en el límite oeste de la parcela.



**Daños detectados tras evento septiembre 2019. Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes**



Daños en particiones Interiores.



Daños en particiones Interiores.



Presencia de vegetación y/o microorganismos (moho, musgo, bacterias...) en paramentos interiores.



Humedades detectadas en techos, producidas por condensaciones o fugas de las instalaciones.

**Daños detectados tras evento septiembre 2019. Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes**



Manchas en pavimentos.



Degradación en pavimentos.



Degradación en pavimentos.



Degradación en pavimentos.

**Daños detectados tras evento septiembre 2019. Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes**



Ausencia y rotura de membrana impermeabilizante de azotea.



Manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas.



Manifestación de filtraciones y goteras procedentes de azoteas.



Rotura y obstrucción de sumideros en cubiertas.

**Daños detectados tras evento septiembre 2019. Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes**



Rotura y falta de estanqueidad de claraboyas en cubiertas.



Entrada de agua por lucernarios por sellado deficiente y falta de solape entre la lámina impermeabilizante de cubierta y los lucernarios.



Salida de agua por los sanitarios a través de la red de saneamiento.



Atascos en las conducciones de saneamiento. Muelle de carga en orientación oeste.

**Daños detectados tras evento septiembre 2019. Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes**



Mal estado de bajantes.



Mal estado de bajantes.



Deterioro conductos de climatización.



Deterioro conductos de climatización.

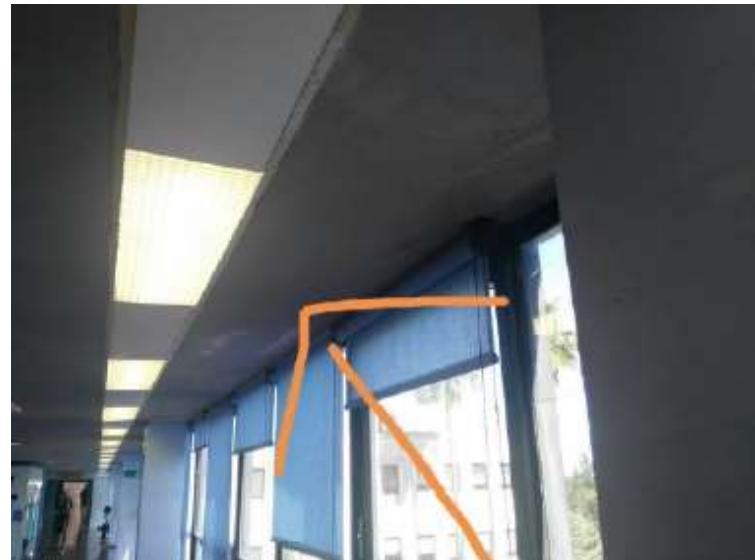
**Daños detectados tras evento septiembre 2019. Fuente: Informe de Daños y Medidas Urgentes**



Luminaria afectada por la entrada de agua.



Filtraciones de agua a través de las bandejas de iluminación  
y en las zonas de cableado eléctrico.



Filtraciones de agua a través de las bandejas de iluminación y en las  
zonas de cableado eléctrico.