

## “PROGRAMAS PILOTO DE ADAPTACIÓN AL RIESGO DE INUNDACIÓN. LOTE 2 INSTALACIONES E INDUSTRIA”



### TAREA 5.5

## INFORME DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN DE AUTOTALLERES ORIHUELA, ORIHUELA (ALICANTE)

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	Antecedentes .....	1
1.2	Objetivo .....	1
1.3	Situación.....	2
1.4	Normativa aplicable .....	2
<b>2</b>	<b>ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>2</b>
2.1	Episodios de inundaciones .....	3
2.2	Situación actual a escala hidrográfica .....	8
2.3	Situación hidromorfología del cauce .....	10
2.4	Situación de las instalaciones frente a la inundación fluvial.....	13
2.5	Peligrosidad de las instalaciones frente a la inundación fluvial.....	13
2.5.1	Crecida ordinaria .....	16
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE ELEMENTOS EN RIESGO .....</b>	<b>17</b>
3.1	Características y descripción de la instalación .....	17
3.1.1	Accesos a las instalaciones.....	17
3.1.2	Cerramiento perimetral exterior.....	18
3.1.3	Red de saneamiento y pluviales.....	19
3.1.4	Red eléctrica.....	19
3.1.5	Características generales del edificio .....	19
3.2	problemática de las instalaciones .....	20
3.2.1	Sala de oficinas recepción y atención al cliente.....	21
3.2.2	Sala de taller mecánico .....	21
3.2.3	Almacén de repuestos.....	23
3.2.4	Aparcamiento.....	24
3.3	Puntos de entrada de agua a las instalaciones .....	24
3.3.1	Perímetro de la parcela .....	24
3.3.2	Puerta de acceso a recepción.....	24
3.3.3	Puertas de acceso a talleres mecánicos.....	24
<b>4</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN .....</b>	<b>25</b>
4.1	Medidas genéricas aplicables.....	25
4.1.1	Proteger a las personas.....	25

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

4.1.2	Proteger la edificación y su equipamiento.....	26
4.1.3	Sistemas de alerta temprana .....	26
4.1.4	Protocolo de actuación frente a inundaciones .....	27
4.2	Medidas de mitigación a aplicar en el caso de estudio.....	27
4.2.1	Barrera temporal en puertas tipo Floodgate .....	28
4.2.2	Barrera temporal panel aluminio en puertas de taller mecánico.....	29
4.2.3	Anclaje de estanterías y elevación de material en almacén de repuestos .....	30
4.2.4	Cierre hermético del depósito de aceite usado .....	30
4.2.5	Válvula antirretorno en red de saneamiento.....	31
4.2.6	Bomba de achique.....	31
<b>5</b>	<b>BENEFICIO/COSTE .....</b>	<b>34</b>
5.1	Daños totales en situación actual .....	34
5.2	Medidas de adaptación.....	35
5.3	relación coste beneficio .....	36
5.3.1	Alternativa 1 .....	37
5.3.2	Alternativa 2 .....	37
	<b>Anexo de ficha de inspección .....</b>	<b>1</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Mapa de situación de la zona afectada.....	2
Ilustración 2.	Precipitación acumulada en Orihuela en 72 horas durante el episodio de la DANA. ....	3
Ilustración 3.	Hidrograma aproximado de la rambla de Abanilla durante el episodio de la DANA. ....	4
Ilustración 4.	Nivel del embalse de Santomera tras la DANA de 2019. Fuente: Murcia Confidencial.....	4
Ilustración 5.	Murete perimetral derruido.....	5
Ilustración 6.	Daños en camiones estacionados en el aparcamiento. ....	5
Ilustración 7.	Daños en las oficinas.....	6
Ilustración 8.	Material dañado.....	6
Ilustración 9.	Daños ocasionados en el taller mecánico.....	7

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Ilustración 10. Daños causados por el aceite.....	7
Ilustración 11. Instalación sin afecciones.....	8
Ilustración 12. Cuenca de aportación de la Rambla de Abanilla.....	9
Ilustración 13. Rambla de Abanilla aguas arriba de la A-7.....	9
<i>Ilustración 14. Imagen vuelo americano 1956-1957.....</i>	<i>10</i>
<i>Ilustración 15. Imagen aérea OLISTAT 1997-1998.....</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 16. Ortofoto máxima actualidad.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 17. Mapa de zonas inundables.....</i>	<i>13</i>
Ilustración 18. Zona inundable para T10.....	15
Ilustración 19. Zona inundable para T100.....	15
Ilustración 20. Zona inundable para T500.....	16
Ilustración 21. Imagen aérea de Autotalleres Orihuela.....	17
Ilustración 22. Acceso junto a la recepción.....	18
Ilustración 23. Acceso en la fachada sur.....	18
Ilustración 24. Cerramiento perimetral.....	19
Ilustración 25. Accesos ligeramente elevados.....	20
Ilustración 26. Plan catastral.....	20
Ilustración 27. Acceso de recepción.....	21
Ilustración 28. Taller mecánico.....	22
Ilustración 29. Acceso al depósito de aceite usado.....	23
Ilustración 30. Almacén de repuestos.....	23
Ilustración 31. Aparcamiento.....	24
Ilustración 32 Sistema de alerta temprana.....	26
Ilustración 33 Guía de protección civil para elaboración de plan de protección.....	26
Ilustración 34. Detalle de los componentes de un SAT.....	27
Ilustración 35. Barrera temporal tipo floodgate en puertas de la fachada oeste.....	28
Ilustración 36. Instalación barrera temporal tipo Floodgate.....	29
Ilustración 37. Barrera tipo panel de aluminio en puerta de taller.....	29
Ilustración 38. Barrera temporal tipo panel aluminio.....	30

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Ilustración 39. Placa de cierre hermético. ....	30
Ilustración 40. Válvula antirretorno e instalación. ....	31
Ilustración 41. Bomba de achique.....	31
Ilustración 42. Croquis en planta de las medidas.....	32
Ilustración 43. Croquis medidas en fachadas.....	33
Ilustración 44. Curva de daños según calado. ....	34
Ilustración 45. Tabla resumen de los daños producidos para T10, T100 y T500.....	35

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caudales de la rambla de Abanilla a su paso por el polígono. Fuente: SNCZI. ....	9
Tabla 2. Valoración de peligrosidad según PGRI del Segura.....	14
Tabla 3. Valoración de riesgo según PGRI del Segura. ....	14
Tabla 4. Calados máximos alcanzados en la parcela para diferentes periodos de retorno. ....	14
Tabla 5. Coste medidas propuestas alternativa 1. ....	35
Tabla 6. Coste medidas propuestas alternativa 2. ....	36
Tabla 7. Resultado análisis coste/beneficio de las medidas propuestas. ....	37
Tabla 8. Resultado análisis coste/beneficio de las medidas propuestas. ....	37

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES

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 de Impulso de 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.

El PIMA Adapta, es una herramienta para la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Se trata por tanto al igual de los PGRI de una iniciativa plenamente consolidada como parte de las estrategias de lucha frente al cambio climático en España.

Entre las medidas de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) aprobados se encuentran las guías de adaptación del riesgo de inundación para los distintos sectores económicos.

Los PGRI incluyen el desarrollo de medidas de mejora de la conciencia pública y aumento de la percepción del riesgo y de la autoprotección. Dentro de estas medidas, se encuentran los “programas pilo de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la conciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económico”, y en particular del sector de infraestructuras e industrias.

El presente documento corresponde con la actividad número 5 “**Realización de diagnósticos sobre el riesgo de inundación en diversos casos piloto**”, del citado Programa Piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la conciencia del riesgo de inundación en el sector de infraestructuras e industrias.

Por ello, tras consultas a los mapas de riesgos de inundación, se identificó la zona industrial de Orihuela como una de las zonas más afectadas en el entorno de la Vega Baja. Centrando la búsqueda en el polígono de Puente Alto, se realizaron diversos contactos seleccionando a Autotalleres Orihuela - Camiones y Furgonetas para este estudio diagnóstico.

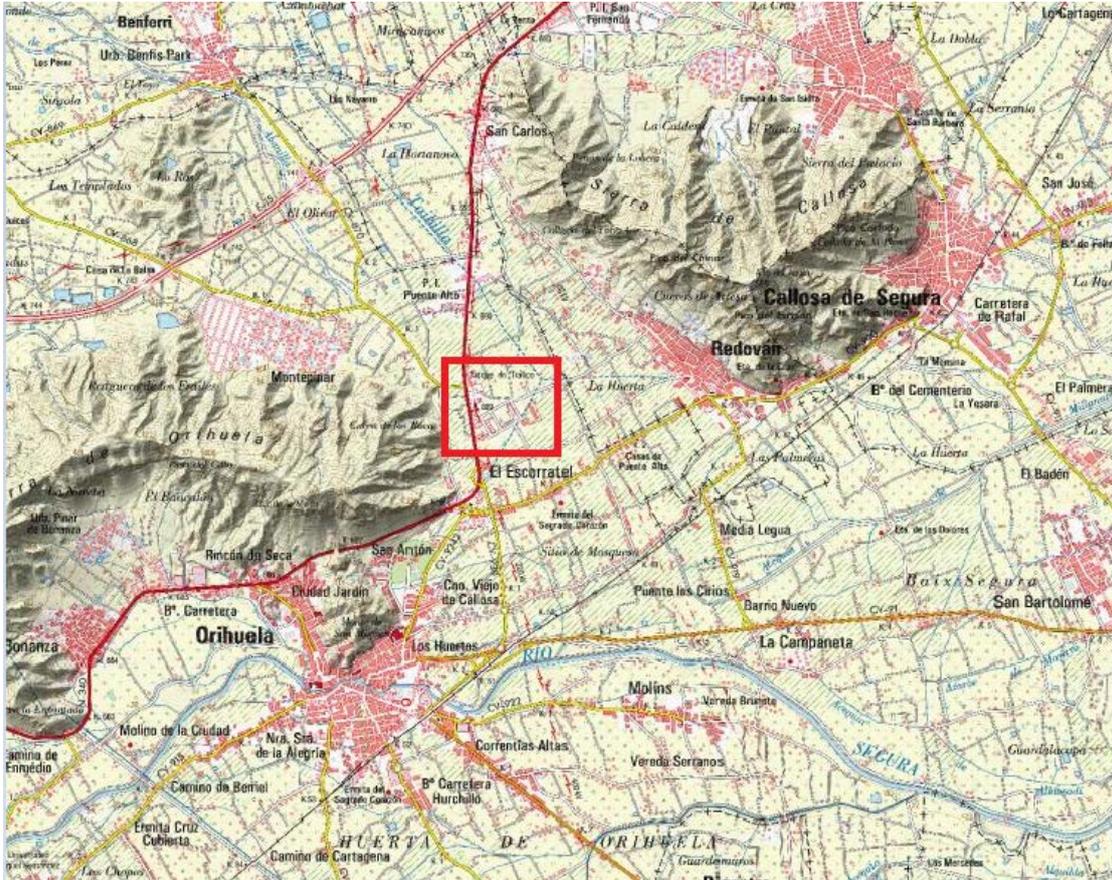
### 1.2 OBJETIVO

El objetivo de este documento es realizar un análisis de la situación actual frente al riesgo de inundación existente para Autotalleres Orihuela, situada en la población de Orihuela (Alicante), y las posibles medidas de autoprotección que se pueden llegar a implantar para minimizar los daños provocados por las inundaciones.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

### 1.3 SITUACIÓN

Las instalaciones de Autotalleres Orihuela se encuentran en el polígono de Puente Alto, perteneciente al municipio de Orihuela, situado a unos 4 km al norte del núcleo urbano de Orihuela. La industria se emplaza en la zona de influencia de la rambla de Abanilla.



*Ilustración 1. Mapa de situación de la zona afectada*

### 1.4 NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable al caso de estudio es:

- 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, destinado a reducir las consecuencias negativas de la salud humana.
- El Real Decreto 903/2010 de 9 de junio de evaluación y gestión de riesgo 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 riesgo de inundación.
- El real decreto 638/2016 de 9 de diciembre por el que se modifican entre otros el Reglamento Público Hidráulico y el Reglamento de Planificación Hidrológica.

## 2 ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Las instalaciones de Autotalleres Orihuela sufren episodios de inundaciones de forma ocasional, producidas por las avenidas de la rambla de Abanilla o las propias precipitaciones in situ en la zona, sin sufrir graves daños.

Sin embargo, en la DANA de 2019 las inundaciones generadas por la rambla de Abanilla provocaron grandes daños a las instalaciones y la parada de la producción, generando grandes pérdidas económicas de las que actualmente aún se están recuperando.

## 2.1 EPISODIOS DE INUNDACIONES

Según la información proporcionada por los trabajadores, se procede a explicar el episodio sufrido en la zona tras el paso de la DANA de 2019.

### Septiembre 2019

La DANA de septiembre de 2019 (denominada Riada de Santa María) fue uno de los episodios de inundaciones más importantes producidos en España en los últimos años. Esta DANA, asoló gran parte del sureste peninsular y dio lugar a precipitaciones torrenciales en muchas regiones de la vertiente mediterránea, con 520,8 mm acumulados en Orihuela en 72h y el consiguiente desbordamiento de la rambla de Abanilla.

El registro de la precipitación que se produjo en la estación de Orihuela alcanzó los 346 mm el día 12/09/2019 y los 140 mm al día siguiente. Pero como muestra la siguiente imagen que compara la precipitación acumulada en el evento con las precipitaciones acumuladas teóricas por periodo de retorno, prácticamente todo se acumuló en 2 intervalos de gran intensidad.

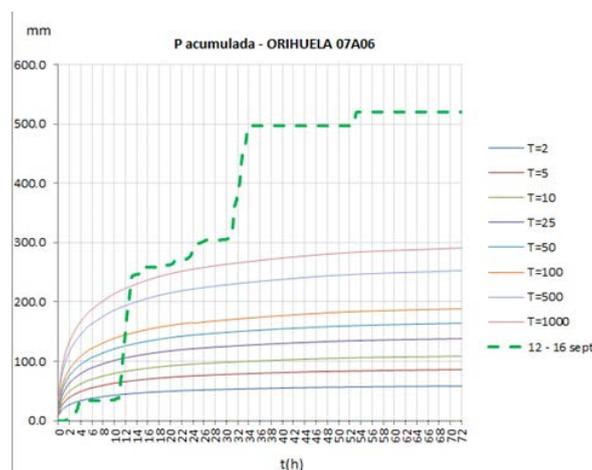
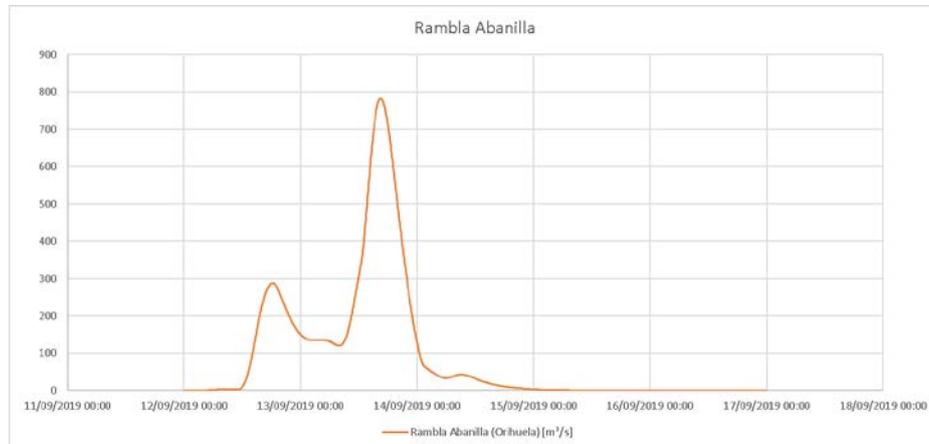


Ilustración 2. Precipitación acumulada en Orihuela en 72 horas durante el episodio de la DANA.

A las 72 horas desde el inicio de las primeras lluvias, la estación de Orihuela alcanzó una precipitación acumulada del 179% del valor correspondiente al periodo de retorno de 1.000 años. Este volumen de lluvia se alcanzó después de 2 precipitaciones muy intensas sucesivas. En la primera de ellas, en menos de 3 horas, la intensidad de la lluvia pasó de un período de retorno asociado a 2 años hasta el período de retorno de

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

1.000 años. En la segunda descarga, de similar intensidad, magnitud y duración, el valor acumulado sobrepasa con creces la curva de máximos de precipitación acumulada.



*Ilustración 3. Hidrograma aproximado de la rambla de Abanilla durante el episodio de la DANA.*

Debido a la magnitud de las precipitaciones comentadas, la derivación al embalse de Santomera se interrumpió debido a que el embalse alcanzó su máxima capacidad. Esto provocó que el agua recogida en la cuenca alta de Abanilla se dirigiera en su totalidad hacia la llanura donde se sitúa el Polígono de Puente Alto.



*Ilustración 4. Nivel del embalse de Santomera tras la DANA de 2019. Fuente: Murcia Confidencial.*

El polígono industrial de Puente Alto fue afectado casi por completo, quedando más de 200 empleados atrapados en las diversas naves.

En el caso particular de la empresa Autotalleres Orihuela, según la información facilitada por los trabajadores del taller, la instalación quedó totalmente rodeada por el agua y en el interior de las naves se alcanzaron calados de 1,5 metros. La mayor parte del murete perimetral de la instalación fue derruido por la fuerza del agua, también causó daños en los coches y camiones que se encontraban estacionados en el aparcamiento del taller.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 5. Murete perimetral derruido.*



*Ilustración 6. Daños en camiones estacionados en el aparcamiento.*

El agua, accedió al interior de las naves generando daños en la mayor parte de sus dependencias. En un primer momento, el agua entró por la puerta de recepción afectando a las oficinas, causando importantes daños materiales. A continuación, el agua se abrió paso hasta las instalaciones del taller mecánico y el almacén de repuestos por los portones de acceso para vehículos causando daños en la maquinaria y herramientas.

Gran parte de los productos del almacén de repuestos se encontraban en una altura superior a la cota de inundación, pero el empuje del agua hizo caer numerosas estanterías causando importantes daños en los productos almacenados.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 7. Daños en las oficinas.*



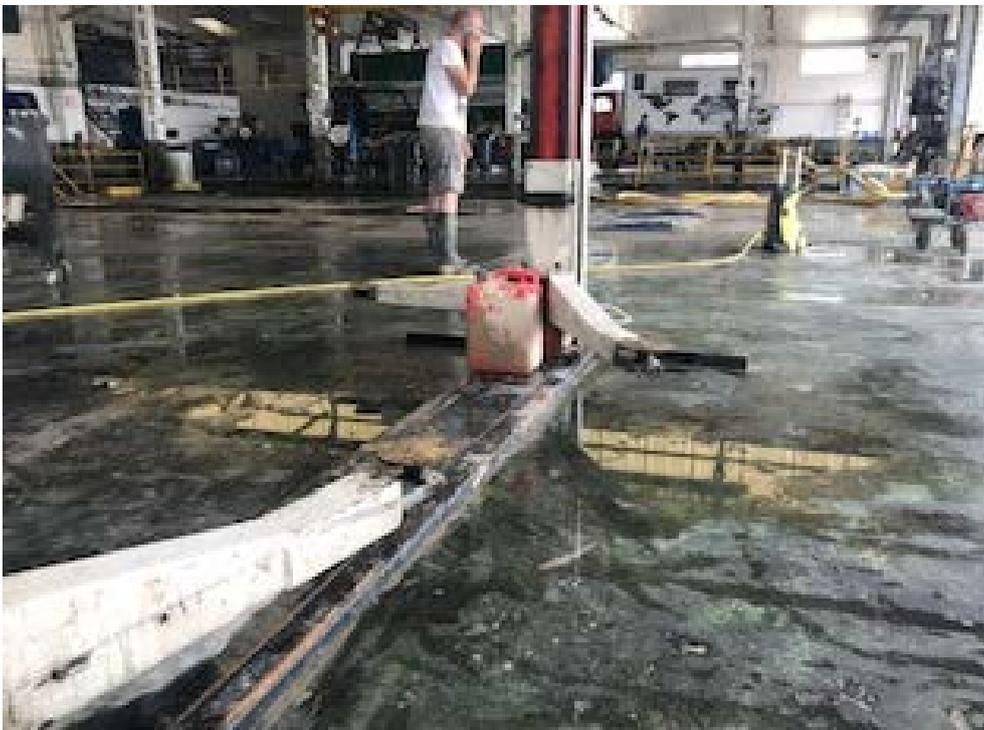
*Ilustración 8. Material dañado.*

En el taller mecánico se encuentra un depósito de aceite usado para su posterior reciclado, el agua llenó dicho depósito lo que provocó el afloramiento de la mezcla de aceite y agua dispersándose por las dependencias. Este hecho causó graves problemas de limpieza a la empresa.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 9. Daños ocasionados en el taller mecánico.*



*Ilustración 10. Daños causados por el aceite.*

La instalación situada al este de la parcela no tiene una función determinada y por parte de los trabajadores no se realizó mención de daños tras el paso de la inundación, por lo que en el presente piloto no se realizará un estudio de autoprotección de la instalación.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 11. Instalación sin afecciones.*

Tras el paso de la DANA, la empresa tuvo que parar su actividad 4 días y se realizaron tareas de limpieza durante 3 semanas, lo que provocó un importante perjuicio económico al taller.

## **2.2 SITUACIÓN ACTUAL A ESCALA HIDROGRÁFICA**

La rambla de Abanilla, también denominada río Chícamo en su cuenca alta, presenta las características típicas de un cauce efímero con apenas caudal durante todo el año y episodios puntuales de crecidas torrenciales.

El tramo final de la rambla de Abanilla se sitúa al sur de la Sierra de Abanilla, entre las Sierras de Orihuela y Callosa, un abanico aluvial que se ha convertido en una zona altamente antropizada, caracterizada por terrenos de poca pendiente y suelos de baja permeabilidad.

La cuenca de la rambla tiene una superficie aportante de 436,38 km<sup>2</sup> y se caracteriza por oscilaciones hídricas extremas. A pesar de que las avenidas generadas en la cuenca superior de la rambla están controladas por un azud de derivación y un canal de trasvase al embalse de Santomera, esta obra no evita las inundaciones cuando se producen lluvias torrenciales, y más aún cuando éstas se localizan en la zona media y baja de la cuenca. Cuando esto ocurre se producen caudales extraordinarios que circulan en muy poco tiempo por cauces (flash-floods), ocupando todo el espacio aluvial e inundando los terrenos aledaños.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 12. Cuenca de aportación de la Rambla de Abanilla*

Esta rambla no desemboca en el río Segura, sino que gira hacia su izquierda y continúa por la Vega Baja del río Segura, causando daños en industria, la agricultura, cascos urbanos y zonas rurales pobladas.



*Ilustración 13. Rambla de Abanilla aguas arriba de la A-7.*

A continuación, se presentan los caudales de la rambla de Abanilla a su paso por el polígono de Puente Alto para diferentes periodos de retorno que facilita el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Cauce	T10 (m <sup>3</sup> /s)	T100 (m <sup>3</sup> /s)	T500 (m <sup>3</sup> /s)
Rambla de Abanilla	65,00	207,00	358,00

*Tabla 1. Caudales de la rambla de Abanilla a su paso por el polígono. Fuente: SNCZI.*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

### 2.3 SITUACIÓN HIDROMORFOLÓGIA DEL CAUCE

Como se puede observar en las siguientes imágenes, en 1956 este tramo del cauce de la rambla de Abanilla ya estaba ocupado por cultivos agrícolas, aunque aún se podía intuir la forma del cauce. Se observa que con el paso de los años estas zonas agrícolas se han ido sustituyendo por zonas industriales y se ha desarrollado una red de carreteras.



Ilustración 14. Imagen vuelo americano 1956-1957

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 15. Imagen aérea OLISTAT 1997-1998*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 16. Ortofoto máxima actualidad*

En la actualidad el cauce de la rambla de Abanilla está definido aguas arriba de la autopista A-7. Sin embargo, aguas abajo de la misma el cauce ha desaparecido.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

## 2.4 SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES FRENTE A LA INUNDACIÓN FLUVIAL

Tras la consulta realizada al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, la parcela de Autotalleres Orihuela se encuentra dentro de la zona de peligrosidad y riesgo de inundación para una recurrencia alta (periodo de retorno de 10 años) de la rambla de Abanilla.

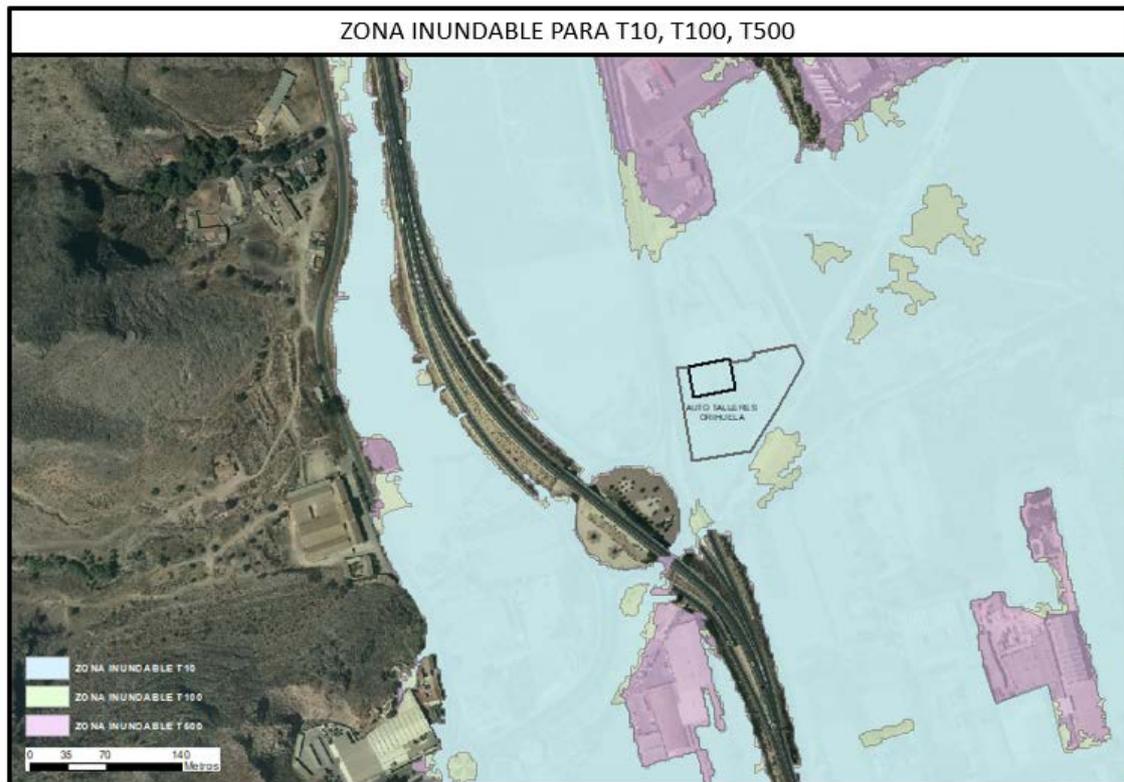


Ilustración 17. Mapa de zonas inundables

## 2.5 PELIGROSIDAD DE LAS INSTALACIONES FRENTE A LA INUNDACIÓN FLUVIAL

Según la consulta realizada, la zona objeto del presente estudio se encuentra catalogada como área de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI) Fluvial ES070/0019-01 (Rambla de Abanilla), por ello, dispone de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación.

Según la consulta realizada al PGRI del Segura, el valor general de peligrosidad para el ARPSI ES070/0019-01 es de 2,7.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Nombre ARPSI	Código ARPSI	Valoración en función a la superficie afectada	Valoración en función del calado y velocidad	Valoración en función al tiempo de respuesta	Valoración en función al transporte de sedimentos	Valoración en función de los obstáculos en el cauce	Valoración general de la peligrosidad
Rambla de Abanilla	ES070/0019-01	3,0	2,2	3,0	3,0	1,2	2,7

Tabla 2. Valoración de peligrosidad según PGRI del Segura.

Los valores del riesgo en el tramo ARPSI se adjuntan en la siguiente tabla, siendo el riesgo global promedio 2,9.

CÓDIGO ARPSI	Población afectada	Actividades económicas, superficie	Actividades económicas, daños	Puntos de importancia	Áreas importancia MA	Riesgo global
ES070/0019-01	3,0	3,0	2,2	5,0	1,0	2,9

Tabla 3. Valoración de riesgo según PGRI del Segura.

En las inmediaciones de la instalación, los datos de calados más desfavorables se encuentran en la zona de acceso a la recepción, junto a la carretera N-340. Los calados alcanzados en la ubicación del taller son los siguientes:

Periodo de retorno	Cota de agua en zona de estudio (metros)
T10	0,44
T100	0,55
T500	0,65

Tabla 4. Calados máximos alcanzados en la parcela para diferentes periodos de retorno.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



Ilustración 18. Zona inundable para T10



Ilustración 19. Zona inundable para T100

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



Ilustración 20. Zona inundable para T500

### 2.5.1 Crecida ordinaria

El Dominio Público Hidráulico cartográfico es la superficie de terreno correspondiente al álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua cubierta por las aguas en las máximas crecidas ordinarias, determinada atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.

El nivel de la lámina de agua para el caudal de máxima crecida ordinaria, obtenida según la diferente hipótesis, determina, en una primera aproximación, la línea del dominio público hidráulico.

En cuanto a la zona de policía, esta superficie se obtiene a partir de un buffer de 100 metros respecto al DPH.

En este caso no hay delimitada una zona de DPH asociada a la rambla de Abanilla.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

### 3 DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE ELEMENTOS EN RIESGO

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Autotalleres Orihuela fue constituida en el año 1994, centrandose su actividad en la reparación y mantenimiento de turismos y vehículos industriales, actualmente es taller autorizado de una importante compañía fabricante de vehículos.

Sus instalaciones se encuentran ubicadas en la zona sur del polígono de Puente Alto, con acceso desde el km 28 de la carretera Orihuela-Alicante. Su parcela dispone de una superficie total aproximada de 7.900 m<sup>2</sup>, de los cuales 1.764 m<sup>2</sup> están construidos.

En las instalaciones se pueden diferenciar 4 zonas según las actividades que se desarrollan.

- Recepción, atención al cliente y oficinas
- Taller mecánico
- Almacén de repuestos
- Aparcamiento

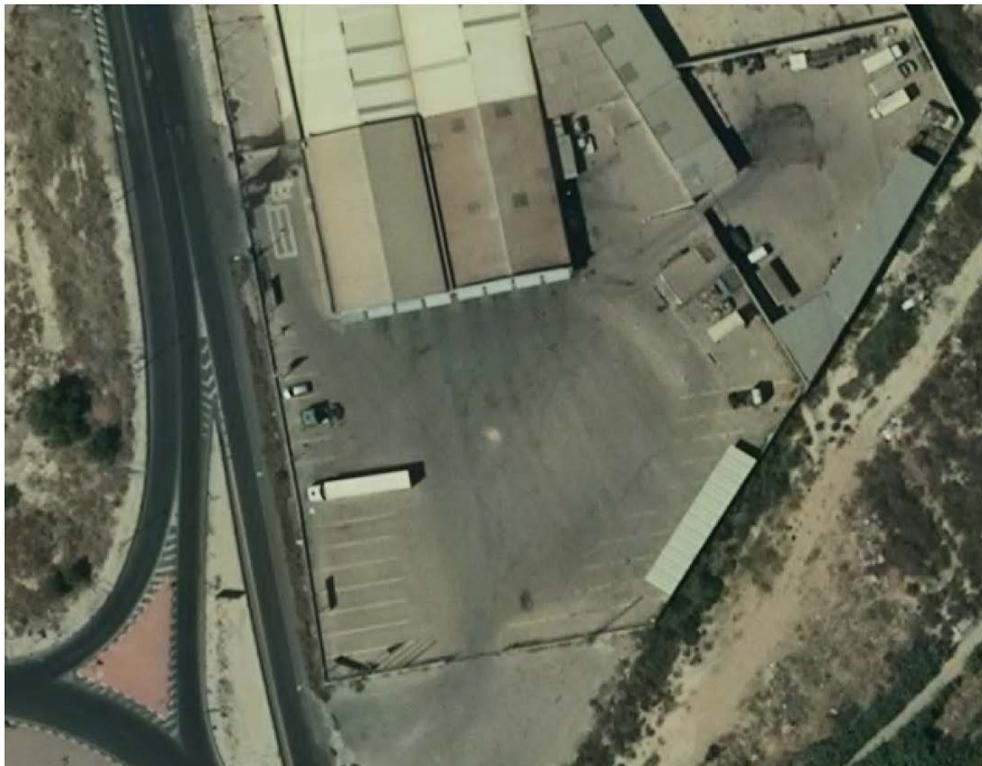


Ilustración 21. Imagen aérea de Autotalleres Orihuela.

##### 3.1.1 Accesos a las instalaciones

La instalación cuenta con dos accesos, uno ubicado junto a la entrada de recepción formado por una puerta metálica para peatones y una puerta metálica corredera de 11 metros de ancho para vehículos. El segundo acceso, se encuentra en la fachada sur y

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

está formada por una puerta de vallado metálico de 11 metros de ancho destinado a vehículos. Ambos accesos son permeables al paso del agua.



*Ilustración 22. Acceso junto a la recepción.*



*Ilustración 23. Acceso en la fachada sur.*

### 3.1.2 Cerramiento perimetral exterior

El cerramiento perimetral consiste en un vallado metálico de siempre torsión instalado sobre un murete de bloques de hormigón de medio metro de altura. El cerramiento se encuentra en las fachadas oeste, sur y sureste donde la parcela no tiene parcelas anexas.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



Ilustración 24. Cerramiento perimetral.

### 3.1.3 Red de saneamiento y pluviales

La instalación está conectada a la red de saneamiento municipal de la localidad de Orihuela. Según los trabajadores de Autotalleres Orihuela, durante el episodio de inundaciones de 2019 no tuvo incidencias procedentes de la red de saneamiento.

Aun así, para minimizar posibles efectos adversos a posteriori se debería estudiar posibles entradas de aguas procedentes de la red de saneamiento si se repiten precipitaciones como las registradas en 2019.

### 3.1.4 Red eléctrica

La instalación está conectada a la red eléctrica del polígono industrial. Durante precipitaciones extremas, como la registrada en la DANA de 2019, se han llegado a producir cortes en el suministro eléctrico.

### 3.1.5 Características generales del edificio

La instalación cuenta con dos naves comunicadas, estas se dividen según la actividad que se realiza en cada zona. La nave más cercana a la carretera cuenta con dos plantas, ocupada por el taller mecánico, el almacén de repuestos y una zona dedicada a trabajos de oficina y atención al cliente. La segunda nave, de un solo nivel, está destinada exclusivamente al taller mecánico.

El acceso a la recepción y los accesos al taller mecánico se encuentran ligeramente elevados sobre la cota de la solera de la parcela.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



Ilustración 25. Accesos ligeramente elevados.

Según la consulta realizada en el catastro, las instalaciones se encuentran situadas en una única parcela con referencia catastral 000201400XH81G0001KH y construida sobre un uso principal industrial. El año de construcción se sitúa en 1976 y una superficie construida de 1.764 m<sup>2</sup>. La superficie construida destinada al uso industrial es de 1.124 m<sup>2</sup> y al uso de oficinas 156 m<sup>2</sup>.



Ilustración 26. Plan catastral.

### 3.2 PROBLEMÁTICA DE LAS INSTALACIONES

Se han estudiado minuciosamente las instalaciones que se ven más expuestas a las inundaciones describiéndolas en los siguientes puntos.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

### 3.2.1 Sala de oficinas, recepción y atención al cliente

El acceso a la sala de oficinas y atención al cliente se encuentran en la fachada oeste de la nave. La entrada al edificio se encuentra ligeramente elevada sobre la cota de solera de la parcela, pero es una elevación que no aporta protección al edificio frente a inundaciones de alta recurrencia. Junto a la puerta de acceso se encuentran tres ventanas situadas a una altura de 1 metro, quedando por encima de los calados que se alcanzarían en eventos con periodos de retorno de 500 años.

En los episodios en los que el agua alcanza el calado suficiente como para acceder por la puerta de la oficina el agua puede afectar a todo los equipos electrónicos y material de oficina.



Ilustración 27. Acceso de recepción

### 3.2.2 Sala de taller mecánico

Los accesos a los talleres mecánicos se encuentran en la fachada sur de la nave. Todos los accesos se encuentran ligeramente elevados sin proporcionar protección al taller frente a inundaciones de alta recurrencia.

En el taller mecánico se halla gran cantidad de herramientas y maquinaria de trabajo de alto valor económico que pueden verse dañados si el agua accede a la nave. En el siguiente listado se enumeran las de mayor importancia:

- Herramienta y material de trabajo
- Elevadores de columnas
- Soldadoras
- Frenómetro

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

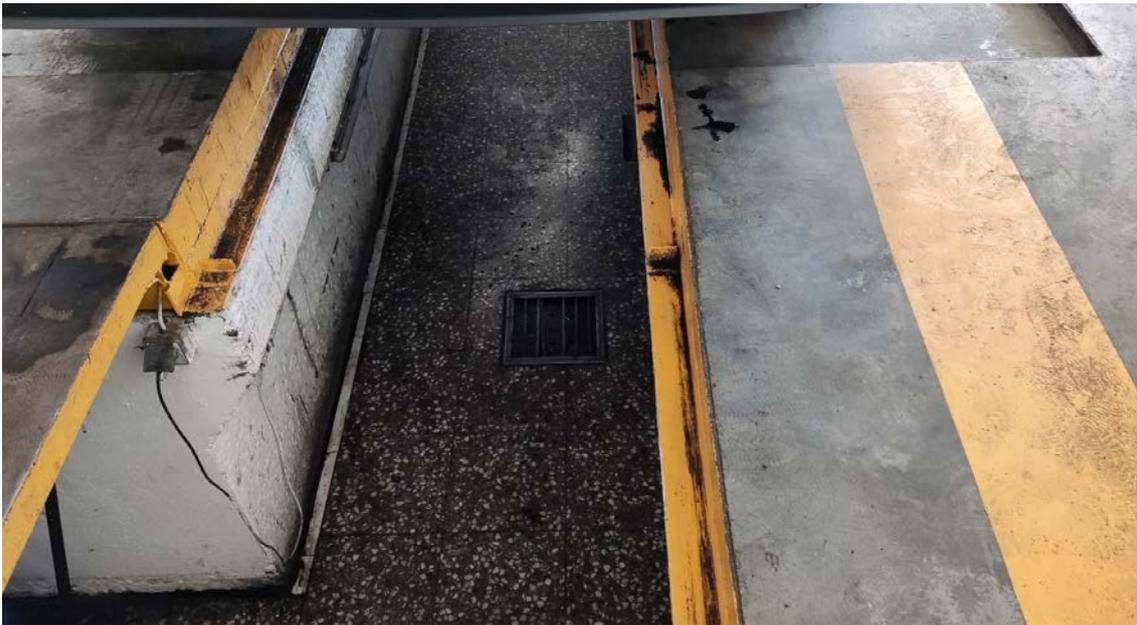
- Máquina de pintura
- Equipos informáticos
- Depósito de aceite
- Alineadora de dirección
- Gato hidroneumático



*Ilustración 28. Taller mecánico.*

Un punto crítico en el taller de mecánica es el depósito de aceite usado, este depósito es subterráneo, si se produce la entrada de agua a la nave y su mezcla con el aceite puede provocar efectos nocivos en las instalaciones y el medio ambiente.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 29. Acceso al depósito de aceite usado.*

### 3.2.3 Almacén de repuestos

El almacén de repuestos se encuentra en la parte trasera de la nave más occidental y se accede al mismo por el taller mecánico. La mercancía se encuentra en estanterías cuyas baldas más bajas se encuentran aproximadamente 20 cm del suelo y no tiene sistema de anclaje.



*Ilustración 30. Almacén de repuestos*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

### **3.2.4 Aparcamiento**

El aparcamiento tiene una superficie aproximadamente de 4.700 m<sup>2</sup> y en él se suelen encontrar tanto turismos como vehículos industriales de los trabajadores y clientes.



*Ilustración 31. Aparcamiento.*

## **3.3 PUNTOS DE ENTRADA DE AGUA A LAS INSTALACIONES**

Con la documentación aportada por los trabajadores de Autotalleres Orihuela y tras la visita llevada a cabo, se han identificado los siguientes puntos de entrada:

### **3.3.1 Perímetro de la parcela**

Como se ha comentado anteriormente, el vallado perimetral de la parcela consiste en su mayor parte en un vallado metálico de siempre torsión sobre un murete de bloques de hormigón, permeable al paso del agua, lo que permite que el agua pueda acceder a la parcela.

### **3.3.2 Puerta de acceso a recepción**

Una vez que la inundación accede a la parcela, el agua puede llegar al interior de las instalaciones por la puerta de recepción. En el interior se encuentran las oficinas donde podrían verse afectados los equipos electrónicos y material de oficina.

### **3.3.3 Puertas de acceso a talleres mecánicos**

Las puertas de acceso al taller mecánico están adaptadas para el paso de vehículos y tienen una anchura aproximada de 4 metros, si la cota de inundación supera la cota de la rasante del taller mecánico, el agua puede acceder tanto al taller mecánico como al almacén de repuestos.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

## 4 PROPUESTA DE ADAPTACIÓN

Existen diversos problemas de carácter irreversible, cuyo análisis requiere indicadores ambientales, económicos y sociales desde una perspectiva de gestión integrada. Como medidas generales, son recomendables:

Reordenación de usos en la zona con mayor riesgo, favoreciendo aquellos compatibles con la inundabilidad, promoviendo la mejora y conservación de los valores naturales y paisajísticos de la zona y sus usos.

Las estrategias basadas en la posible retirada o reubicación tendrían, consecuencias económicas y sociales inasumibles para el municipio. Las estrategias basadas en la protección a través de costosas infraestructuras están sometidas a la incertidumbre derivada del cambio climático o el **tiempo de ejecución que en muchos casos es alargadísimo**. Frente a ellas, la resiliencia propone el uso de soluciones mixtas y flexibles que trabajen a favor del ecosistema, contemplando la **implantación de los sistemas de alerta temprana** y la **adaptación de las edificaciones e infraestructuras**. Se plantea un enfoque multiescalar basado en transformaciones lentas a nivel global, pero garantizando respuestas ante las alteraciones rápidas a nivel local, para las que en las condiciones actuales no existe capacidad de respuesta.

Dichas **medidas descritas a continuación son meramente propuestas teóricas y deben ser estudiadas y analizadas en un proyecto** con una base de diseño, simulación y cálculo que las sostengan.

### 4.1 MEDIDAS GENÉRICAS APLICABLES

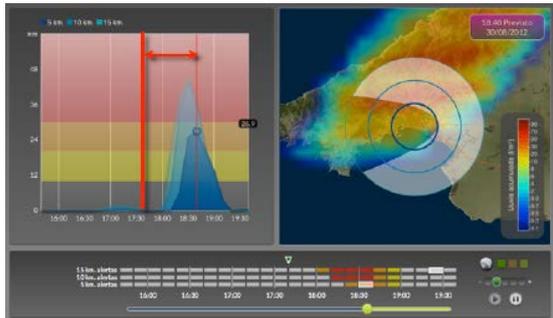
En los siguientes apartados se describen medidas tanto generales como específicas para protección frente a inundaciones de las personas, equipos e instalaciones.

#### 4.1.1 Proteger a las personas

La Norma Básica de Autoprotección define esta como un 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:

- I. 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 apps.
- II. Contratar una póliza de seguros de la propiedad, actividades y vehículos.
- III. Contar con un Plan de Autoprotección y practicar la evacuación.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 32 Sistema de alerta temprana*



*Ilustración 33 Guía de protección civil para elaboración de plan de protección*

#### **4.1.2 Proteger la edificación y su equipamiento**

Para proteger los edificios y su equipamiento, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- I. Identificar los puntos débiles del edificio por los que puede entrar el agua.
- II. Realizar el diagnóstico de daños potenciales.
- III. Identificar posibles soluciones para reducir la vulnerabilidad del edificio y su contenido.
- IV. Averiguar dónde obtener barreras temporales, sistemas antirretornos, bombas de achique y sistemas de alimentación ininterrumpida, y practicar su instalación.

#### **¿Qué hacer si se espera una inundación en la zona y se dispone de tiempo de reacción?**

- a) Estar informado de la evolución de la inundación y atento a los avisos de evacuación.
- b) Revisar las vías de evacuación evitando obstáculos.
- c) Revisar la red de drenaje evitando taponamientos.
- d) Instalar barreras temporales en las zonas por las que puede entrar el agua.
- e) Instalar sistemas antirretornos para evitar el refluo de aguas residuales.
- f) Apagar los suministros de electricidad, agua y gas.
- g) Desconectar los equipos eléctricos y desplazarlos a zonas seguras.
- h) Colocar los productos contaminantes fuera del alcance del agua.
- i) Desplazar los coches fuera de la zona de riesgo de inundación con el primer aviso.
- j) Seguir las indicaciones de las autoridades.

#### **4.1.3 Sistemas de alerta temprana**

La torrencialidad es una característica de las inundaciones en esta zona. Es conveniente contar con un sistema que permita avisar a los técnicos de la planta, con la suficiente antelación, de un episodio para que se realicen las acciones necesarias en planta y el montaje de los elementos de autoprotección

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Un sistema de alerta temprana (SAT) es un conjunto de sensores (por ejemplo, mediciones de lluvia o caudales) que aportan información de entrada observada (real) y modelos de predicción (pronósticos) que permiten generar, en función de unos criterios establecidos, diferentes niveles de alerta. Las predicciones y modelizaciones que se realizan para definir los niveles de alerta aportan una base razonada para facilitar la toma de decisiones en cuanto a las acciones a tomar por parte de las autoridades competentes. Es decir, el SAT es un componente esencial de los sistemas de ayuda a la decisión (SAD).

### Sistemas de Alerta Temprana de Crecidas Repentinas



Ilustración 34. Detalle de los componentes de un SAT.

Dicha medida podría **ser común en todo el polígono industrial de Puente Alto**, lo que supondría que todas las naves contasen con dicho sistema de aviso y además sería un ahorro económico importante para su aprovechamiento a todas las empresas pertenecientes al mismo.

#### 4.1.4 Protocolo de actuación frente a inundaciones

Se propone la redacción de un protocolo de actuación, que incluya de forma detallada los protocolos de actuación en estos episodios.

Estos protocolos son muy importantes para la correcta coordinación y preparación de las medidas temporales, como las barreras temporales, protección de equipos, cierre de accesos, uso de bombas de achique etc.

Este tipo de documento detallaría en qué momento comenzar la instalación de las barreras, el almacenamiento y mantenimiento de estos equipos, identificar al personal formado y encargado de realizar el montaje, realizar simulacros periódicos, etc.

#### 4.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL CASO DE ESTUDIO

Para la propuesta de posibles medidas de implantación se ha seguido especialmente las recomendaciones de la guía “Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones en zonas inundables”, que establece unas propuestas generales de adaptación, que se resumen en EVITAR que el agua entre en contacto con la parcela, RESISTIR el contacto con el agua en caso de que se produzca la inundación exterior, y

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

TOLERAR la entrada de agua de manera controlada en ciertas zonas del edificio cuando no sea posible evitar y resistir, implementando medidas que minimicen los daños.

Según el análisis realizado las medidas que se proponen principalmente van orientadas a TOLERAR y RESISTIR. Estas medidas se han propuesto para proteger para un periodo de retorno de 500 años.

#### 4.2.1 Barrera temporal en puertas tipo Floodgate

Para evitar la entrada de agua en las naves desde la fachada oeste se propone la instalación de barreras temporales en la puerta de acceso de recepción y la puerta metálica situada a su izquierda.

Se han seleccionado barreras desmontables modelo Floodgate por su reducido coste, facilidad de montaje y por su capacidad para proteger para calados de 1 metro, en crecidas con periodo de retorno de 500 años los calados se encuentran en torno a los 0,8 m en la zona de recepción.

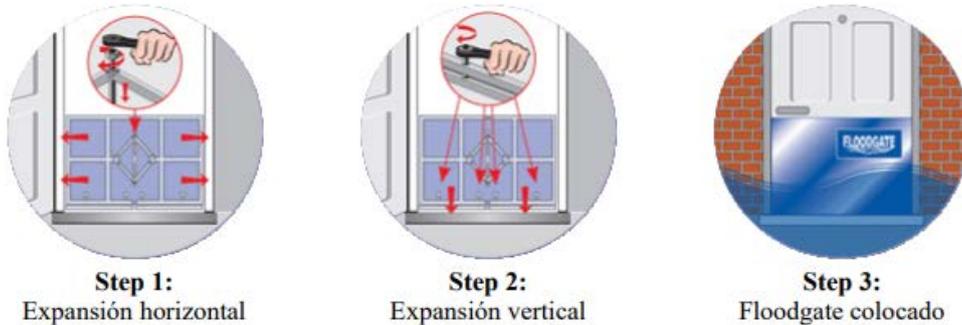


Ilustración 35. Barrera temporal tipo floodgate en puertas de la fachada oeste.

Esta barrera no requiere instalación previa, solo hay que ajustar el marco de la puerta con el marco de acero de la barrera. Este marco está rodeado de una funda de neopreno

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

de 7 mm de grosor que, cuando se expande, sella el mecanismo para impedir el paso del agua.



*Ilustración 36. Instalación barrera temporal tipo Floodgate.*

#### **4.2.2 Barrera temporal panel aluminio en puertas de taller mecánico**

Se propone la instalación de barreras temporales en las ocho puertas de acceso al taller mecánico tipo panel de aluminio anti inundación, con una altura de medio metro, con lo que se lograría una autoprotección suficiente para calados generados en crecidas de baja recurrencia, 500 años, ya que los calados que se alcanzan en la fachada sur no superan en ningún caso dicha altura.

Los paneles anti inundación están fabricados en aluminio anodizado, con gomas y perfiles de estanqueidad. Los paneles se pueden suministrar con las dimensiones requeridas, en este caso 4 metros de anchura y 0,5 metros de altura.



*Ilustración 37. Barrera tipo panel de aluminio en puerta de taller.*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



*Ilustración 38. Barrera temporal tipo panel aluminio.*

#### **4.2.3 Anclaje de estanterías y elevación de material en almacén de repuestos**

Con el objetivo de evitar la caída de las estanterías del almacén de repuestos si el agua alcanza la sala, se propone un sistema de anclaje de las estanterías al techo y al suelo, proporcionando de este modo la estabilidad suficiente para soportar el empuje del agua en caso de inundación

De forma complementaria se propone ubicar los productos almacenados a una altura mínima de 0,5 metros, quedando por encima de la cota de inundación para crecidas con un periodo de retorno de 500 años.

#### **4.2.4 Cierre hermético del depósito de aceite usado**

Se propone el cierre hermético y estanco del depósito de aceite usado con el objetivo de evitar el contacto del agua de inundación con el aceite y su posible mezcla. Para ello se propone la instalación de una placa de protección fabricada en aluminio de la casa comercial *IBS engineered products*. Estas placas son completamente desmontables para su almacenamiento en otro lugar, solo queda de forma permanente la fijación.



*Ilustración 39. Placa de cierre hermético.*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

#### 4.2.5 Válvula antirretorno en red de saneamiento

El equipo de Autotalleres Orihuela no mencionó una problemática de inundaciones que procediera del retorno de las aguas por la red de saneamiento, sin embargo, el equipo redactor considera que hay que proteger dicho punto de la posible entrada de agua a las instalaciones.

La válvula se instalaría en la arqueta de acometida a la red municipal o una previa en la que confluyan todos los vertidos de esta.



Ilustración 40. Válvula antirretorno e instalación.

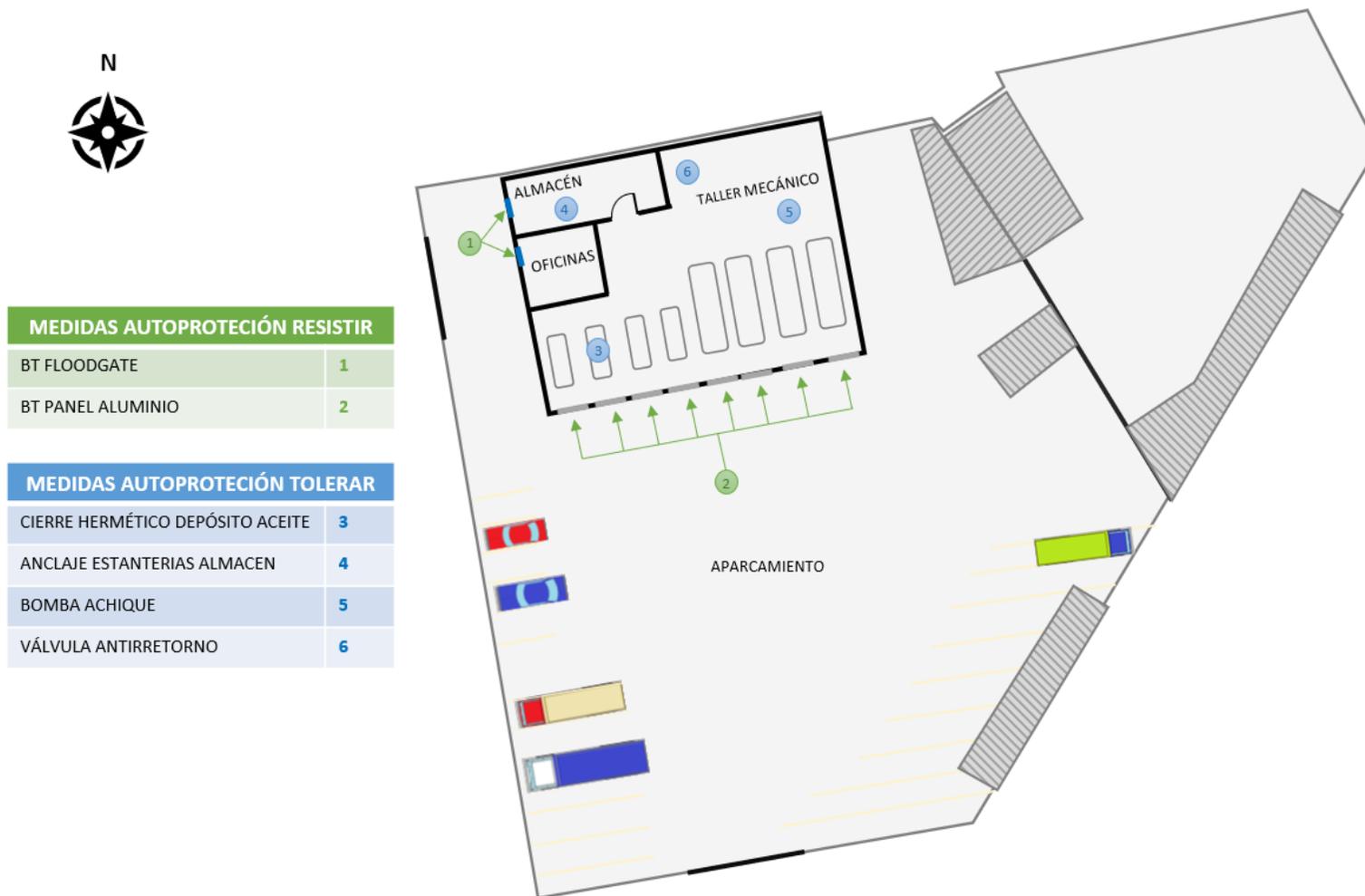
#### 4.2.6 Bomba de achique

De forma complementaria a las medidas anteriormente propuestas puede ser de ayuda disponer de bombas de achique para intentar minimizar la posible entrada de agua en la instalación.



Ilustración 41. Bomba de achique

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)



**MEDIDAS AUTOPROTECCIÓN RESISTIR**

BT FLOODGATE	1
BT PANEL ALUMINIO	2

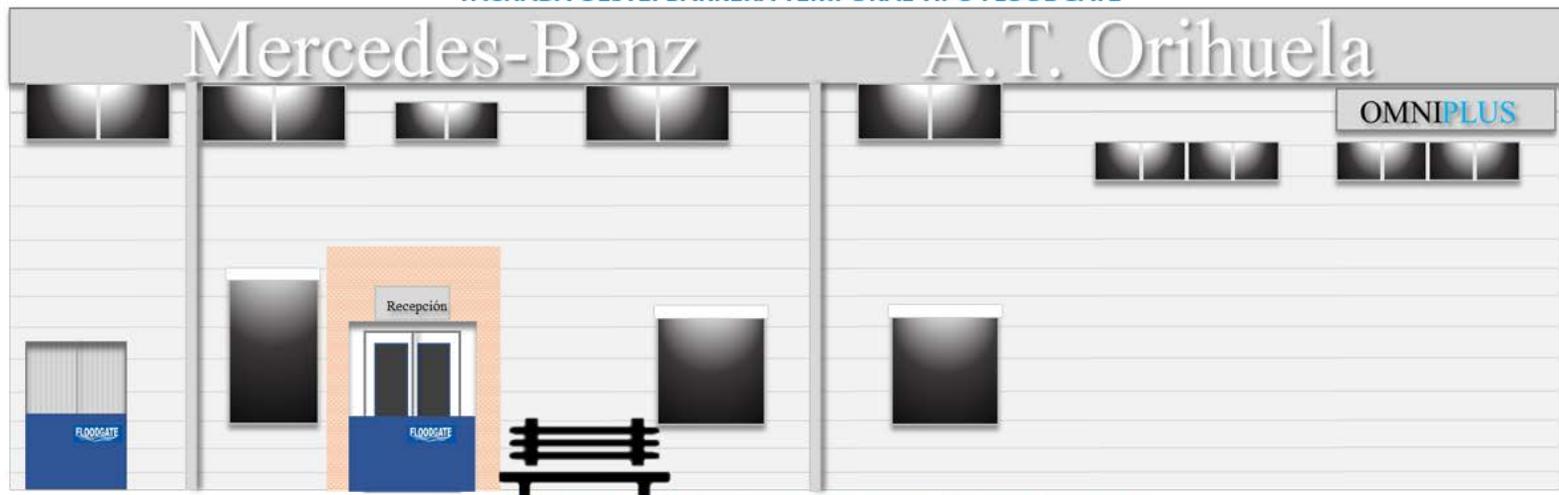
**MEDIDAS AUTOPROTECCIÓN TOLERAR**

CIERRE HERMÉTICO DEPÓSITO ACEITE	3
ANCLAJE ESTANTERIAS ALMACEN	4
BOMBA ACHIQUE	5
VÁLVULA ANTIRRETORNO	6

Ilustración 42. Croquis en planta de las medidas

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

FACHADA OESTE. BARRERA TEMPORAL TIPO FLOODGATE



FACHADA SUR. BARRERA TEMPORAL TIPO PANEL ALUMINIO

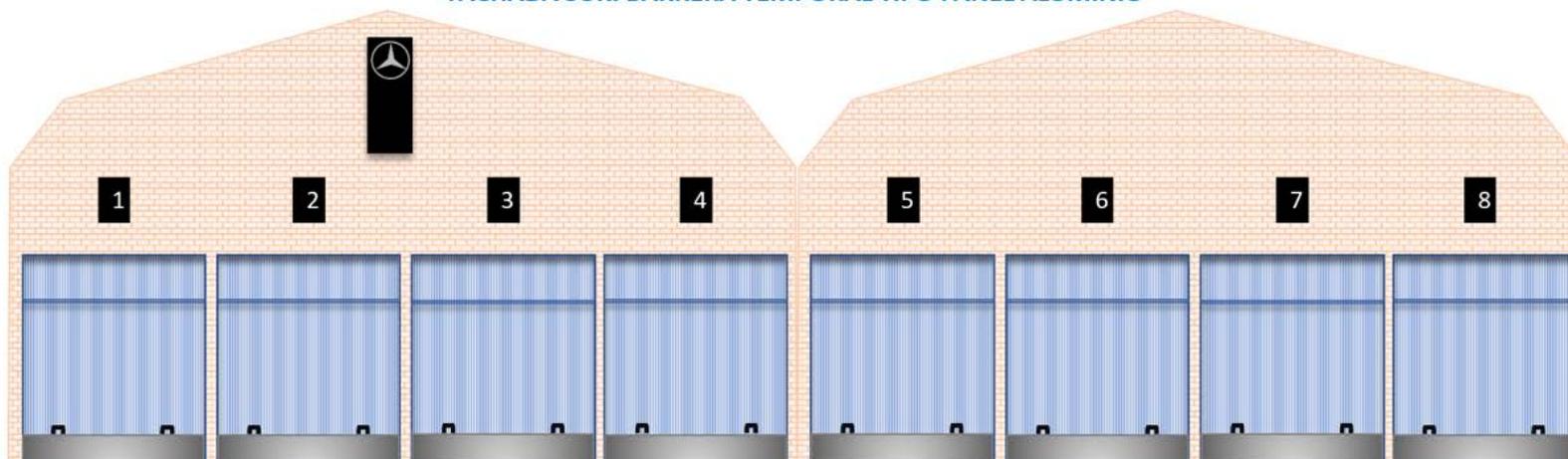


Ilustración 43. Croquis medidas en fachadas.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

## 5 BENEFICIO/COSTE

Para la ejecución de la estimación de los costes a realizar para la implementación de medidas y el posible beneficio que eso supone se elabora una estimación.

Con estos condicionantes, se plantean una estrategia preventiva y su coste estimado de ejecución, y se determinan la reducción del riesgo y la relación beneficio/coste. En todos los casos, las primeras medidas serán revisar y actualizar los Planes de Autoprotección y asegurar los edificios, con el fin de salvaguardar al máximo la seguridad de las personas, los bienes más sensibles y la capacidad de recuperación.

### 5.1 DAÑOS TOTALES EN SITUACIÓN ACTUAL

Para obtener los daños producidos por la inundación en los diferentes periodos de retorno, se ha empleado una guía metodológica de análisis coste-beneficio de actuaciones estructurales de defensa frente a inundaciones del CEDEX, donde es necesario conocer el valor catastral de la parcela, el uso de la misma (almacenaje o fabricación) y la curva de Tebodin 2000, que relaciona % de daño en función del calado.

Para el cálculo se ha realizado una consulta del valor catastral de la parcela. Se ha otorgado el calado que según los técnicos y los datos de los mapas de peligrosidad ha podido alcanzar el agua, y se ha relacionado con un porcentaje de daños según las curvas de Tebodin 2000.

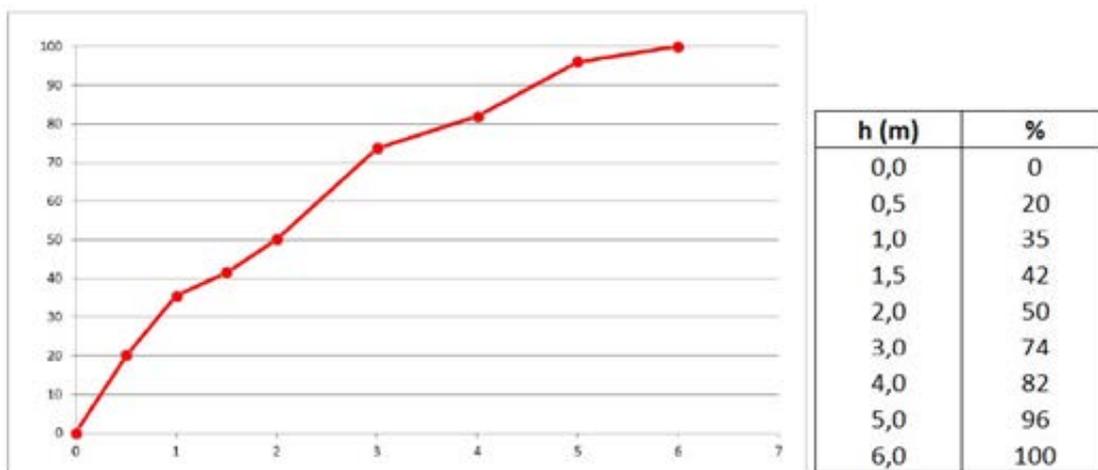


Ilustración 44. Curva de daños según calado.

Se ha llevado a cabo un análisis teórico del daño máximo siendo:

- Fabricación: Daño máximo (€/m<sup>2</sup>) = Valor catastral de construcción (€/m<sup>2</sup>) x 1,74

Posterior a la obtención del daño máximo se ha calculado el daño total de cada una de las parcelas obtenido por el producto:

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

- Daño (€) = Coeficiente de daño (función del calado) x Daño máximo (€/m<sup>2</sup>) x Superficie (m<sup>2</sup>)

Los resultados obtenidos para cada uno de los periodos de retorno son:

RC	SUP	Daños T10	Daños T100	Daños T500
1900103XH8210S	1.764,00 m <sup>2</sup>	44.726,71 €	91.138,32 €	96.499,40 €

Ilustración 45. Tabla resumen de los daños producidos para T10, T100 y T500.

## 5.2 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Se obtiene el coste total de las posibles medidas a implantar, aunque cabe destacar que estos valores son estimados y en fase de proyecto se deberá llevar a cabo un estudio de coste particular para cada una de dichas medidas.

### Alternativa 1

Se proponen las medidas mínimas necesarias para RESISTIR, evitando la entrada de agua en las naves una vez que ha llegado a la zona del aparcamiento.

Alternativa 1		Ud.	Unidad	€ Unitario	€ totales
<b>Barrera temporal tipo floodgate. Fachada oeste</b>	Barrera temporal floodgate XXL	2	Ud.	1.094,00 €	2.188,00 €
	Soporte y anclaje	2	Ud.	399,00 €	798,00 €
<b>Barrera temporal tipo panel aluminio. Fachada sur</b>	Barrera temporal tipo panel aluminio (H= 0,5 m y L=4 m)	16	m <sup>2</sup>	1.723,00 €	27.568,00 €
<b>Coste total</b>					<b>30.554,00 €</b>

Tabla 5. Coste medidas propuestas alternativa 1.

### Alternativa 2

Se proponen las medidas planteadas en la alternativa 1 y se añaden una batería de medidas complementarias que aporten, por un lado, mejorar el tiempo de respuesta ante inundaciones y por otro TOLERAR la entrada de agua en las naves en caso de posibles filtraciones en las barreras temporales u otros elementos de la instalación no impermeabilizados.

Para la valoración del coste del SAT se ha estimado la parte proporcional que le supondría a Autotalleres Orihuela en el caso de su implantación en todo el polígono de Puente Alto.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Alternativa 2		Ud.	Unidad	€ Unitario	€ totales
<b>Sistema de detección</b>	Sistema de alerta temprana.	1	Ud.	2.000,00 €	2.000,00 €
<b>Plan de emergencia</b>	Redacción de un protocolo de actuación	1	Ud.	3.000,00 €	3.000,00 €
<b>Barrera temporal tipo floodgate. Fachada oeste</b>	Barrera temporal floodgate XXL	2	Ud.	1.094,00 €	2.188,00 €
	Soporte y anclaje	2	Ud.	399,00 €	798,00 €
<b>Barrera temporal tipo panel aluminio. Fachada sur</b>	Barrera temporal tipo panel aluminio (H= 0,5 m y L=4 m)	16	m <sup>2</sup>	1.723,00 €	27.568,00 €
<b>Placa de cierre hermético depósito de aceite</b>	Paca de aluminio de cierre hermético. (H= 750mm y L= 750 mm)	1,2	Ud.	1.300,00 €	1.300,00 €
<b>Anclaje estanterías almacén</b>	Pack Anclajes de acero galvanizado	8	Ud.	20,00	160,00 €
<b>Red de saneamiento</b>	Válvula antirretorno en saneamiento	1	Ud.	600,00 €	600,00 €
<b>Bomba achique</b>	Bomba de achique y Sistema de alimentación Ininterrumpida	1	Ud.	500,00 €	500,00 €
<b>Coste total</b>					<b>38.114,00 €</b>

Tabla 6. Coste medidas propuestas alternativa 2.

### 5.3 RELACIÓN COSTE BENEFICIO

La relación coste beneficio calcula el cociente entre los valores actualizados de los beneficios y los costes de las actuaciones. El daño evitado por la actuación se considera equivalente al beneficio.

Para calcular dicha relación, en primer lugar, se calcula el daño anual medio esperado por avenidas a partir de la probabilidad de los sucesos y los daños que se producirían, considerando el valor estimado de los daños en función de la altura alcanzada por el agua. De este modo se obtienen las pérdidas potenciales durante un periodo de 30 años.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Para ambas alternativas se ha estimado una reducción del daño del 100%, por lo que en el momento de decidir la alternativa más adecuada será necesario analizar el grado de seguridad que quiere alcanzar la empresa en términos cualitativos.

### 5.3.1 Alternativa 1

Daños totales Alternativa 1	Periodo de retorno		
	T10	T100	T500
Daño	44.726,70 €	91.138,30 €	96.499,40 €
Daño incremental	2.236,30€	6.113,90 €	750,60 €
Daño anual medio	2.236,30 €	8.350,30 €	9.100,80 €
Daño acumulado en 30 años	67.090,07	250.507,90 €	273.024,40 €
Reducción teórica del riesgo	100%	100%	100%
<b>Beneficio/Coste</b>	<b>1,77</b>	<b>8,20</b>	<b>8,94</b>

Tabla 7. Resultado análisis coste/beneficio de las medidas propuestas.

### 5.3.2 Alternativa 2

Daños totales Alternativa 2	Periodo de retorno		
	T10	T100	T500
Daño	44.726,70 €	91.138,30 €	96.499,40 €
Daño incremental	2.236,30 €	6.113,90 €	750,60 €
Daño anual medio	2.236,30 €	8.350,30 €	9.100,80 €
Daño acumulado en 30 años	67.090,07	250.507,90 €	273.024,40 €
Reducción teórica del riesgo	100%	100%	100%
<b>Beneficio/Coste</b>	<b>1,76</b>	<b>6,57</b>	<b>7,16</b>

Tabla 8. Resultado análisis coste/beneficio de las medidas propuestas.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

## ANEXO DE FICHA DE INSPECCIÓN

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Información general	
Nombre de la instalación	Autotalleres Orihuela
Tipología de industria o infraestructura	Taller mecánico de vehículos
Titular	
Municipio	Orihuela
Dirección	Carretera Orihuela-Alicante km 28 Orihuela
CCAA	Comunidad Valenciana
Datos de contacto	Victoria Barres Serna
Referencia catastral	000201400XH81G0001KH
Demarcación hidrográfica	Segura
ARPSI (en el caso de estar en él)	ES070/0019-1 (Rambla de Abanilla)

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Información del riesgo de inundación de la parcela		
Existe estudio de peligrosidad de la zona		Sí
Calado T10	Calado T100	Calado T500
0,44	0,55	0,65
¿Dispone de sistema de aviso o alerta temprana? (AEMET, SAIH, otro privado)		Sí (SAIH)
Inundaciones históricas	Septiembre 2019	
¿Existe protocolo de prevención contra inundaciones?		No
Cota aproximada de inundación		Zonas de 1,5 metros en el episodio de 2019
¿Existe en la instalación algún lugar en que estén señalados los niveles de inundación alcanzados en cada uno de esos episodios? (SI/NO e indicar cuál)		No
Zona más dañada	Taller mecánico	
Naves, edificios dañados	Oficinas, almacén, Taller mecánico	
Otros datos relevantes como estudios previos o medidas de protección tomadas		

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Elementos que puedan sufrir daños	
Horario de trabajo	Sin datos
N.º de personas que trabajan en la instalación	Sin datos
N.º de instalaciones dañadas por las inundaciones	Dispone de una única nave y se vio dañada todo el interior a excepción de la segunda planta
N.º de plantas o sótanos por debajo de la rasante natural de la explanada (donde se encuentran cada uno)	1 depósito de aceite usado
Zonas de acceso a las instalaciones con riesgo	Todos los accesos a la instalación están en zona inundable.
Zona de acceso a las instalaciones en zona inundable (anotar si hay acceso o salidas alternativo)	Todos los accesos a la instalación están en zona inundable.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Suministro eléctrico	
Situación de acometida eléctrica	Fuera de las instalaciones.
¿se encuentra afectada por inundación?	Sin datos
¿Hay fallos de suministro en episodios de lluvias?	Si
Descripción de instalaciones interiores	No hay datos
¿dispone de suministro de emergencia	No hay datos
Suministro gas	
Situación de acometida gas	No aplica
¿se encuentra afectada por inundación?	
Descripción de instalación	No aplica
Suministro agua potable	
Situación de acometida de agua potable	Municipal
¿se encuentra afectada por inundación?	No
Descripción de tipo de instalación (acometida municipal o pozo propio)	
Agua residual	
Vierte a DPH o a colector municipal	Colector municipal las aguas sanitarias.
Agua residual	

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Se ve afectadas las conducciones de aguas residuales ¿Entran en carga?	No se tiene constancia
Descripción de las conducciones ¿posibilidad de plano?	No aplica
Dispone de EDAR propia	No
Se ve afectada la EDAR en épocas de lluvias	No aplica
Descripción de tipo de EDAR y cotas hidráulicas	No aplica
<b>Comunicaciones</b>	
Situación de acometida de comunicación ¿se encuentra afectada por inundación?	Sin datos
Descripción de tipo de instalación	Sin datos

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

Existe murete perimetral exterior a la parcela	Si
Altura de lámina de agua en la nave según mapas de inundación	Hasta 0,65 metros para T500 en las zonas de acceso a las instalaciones.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

<b>Naves de la instalación</b>	
<b>Puertas</b>	
<p>Puntos de entrada fachada oeste (número de puertas y tipología de ellas)</p> 	<p>Dispone de dos puertas peatonales</p>
<p>Cota de puertas de acceso y medidas del mismo</p>	<p>Ras de suelo elevado</p>
<p>Son estancas</p>	<p>No</p>
<p>Puntos de entrada fachada sur (número de puertas y tipología de ellas)</p> 	<p>Dispone de 8 puertas para vehículos industriales</p>
<p>Cota de puertas de acceso y medidas del mismo</p>	<p>Ras de suelo elevado</p>
<p>Son estancas</p>	<p>No</p>
<b>Ventanas</b>	
<p>Puntos de entrada en nave</p>	<p>10 ventanas</p>
<b>Ventanas</b>	

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

	
<b>Cerramiento</b>	
Tipología de cerramiento	Hormigón
Cerramiento impermeable (vulnerabilidad de materiales)	Sin constancia
¿Constancia de inundación en el interior?	Sí
Tipología de suelo en interior	hormigón
Presencia de grietas o desperfectos en el exterior	No apreciable
Aperturas de tipo de ventilación en forma de rejillas o similar	No a una altura en la que suponga riesgo de entrada de agua.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

Inventario de materiales en el interior de las instalaciones que se pueden ver dañados		
<p>Listado de material que se ve afectado (fotografías)</p>	<p>Compresor de aire</p> 	
	<p>Elevador de columnas</p> 	
	<p>Frenómetro</p> 	
Inventario de materiales en el interior de las instalaciones que se pueden ver dañados		

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

	<p>Depósito de aceite</p> 	
--	---	--

Oficina	
<b>Puertas</b>	
Puntos de entrada (número de puertas y tipología de ellas)	Puerta principal en la fachada oeste
Cota de puertas de acceso y medidas del mismo	Ras de suelo elevado
Son estancas	No
<b>Ventanas</b>	
Puntos de entrada al edificio (número de ventanas y tipología y situación de ellas sobre croquis) (Fotos)	No suponen un problema.

**Inventario de materiales en el interior de las instalaciones que se pueden ver dañados**

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de Autotalleres Orihuela, Orihuela (Alicante)

<p>Listado de material que se ve afectado (fotografías)</p>	<p>Material de oficina</p>  	
---	--	--