

# “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 LA DESTILERÍA DYC PALAZUELOS DE ERESMA (SEGOVIA)

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

## 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>3</b>
2.1	Episodios de inundaciones .....	3
2.2	Situación actual a escala hidrográfica.....	6
2.3	Situación hidromorfología del cauce .....	9
2.4	Situación de las instalaciones frente a la inundación fluvial .....	11
2.5	Peligrosidad de las instalaciones frente a la inundación fluvial .....	12
2.5.1	Crecida ordinaria .....	14
2.5.2	Plan de acción DYC.....	14
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE ELEMENTOS EN RIESGO .....</b>	<b>16</b>
3.1	Características y descripción de la instalación.....	16
3.2	Croquis problemática de las instalaciones .....	18
3.2.1	Murete perimetral .....	19
3.2.2	Red de saneamiento.....	19
3.2.3	Captación de agua bruta .....	20
3.2.4	Tipología constructiva.....	21
3.3	Puntos de entrada de agua a las instalaciones.....	21
3.3.1	Huecos en cerramientos y aperturas .....	22
3.3.2	Caseta de bombeo .....	24
3.3.3	Electricidad.....	25
3.3.4	Punto crítico: Canal de vertido.....	25
3.3.5	Murete perimetral .....	26
<b>4</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN.....</b>	<b>27</b>
4.1	Medidas genéricas aplicables.....	27
4.1.1	Proteger a las personas.....	27
4.1.2	Proteger la edificación y su equipamiento.....	28
4.2	Medidas de mitigación a aplicar en el caso de estudio .....	28
4.2.1	Sistemas de alerta temprana .....	29

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

4.2.2	Muros o cerramientos permanentes .....	29
4.2.3	Barreras Temporales .....	30
4.2.4	Válvulas de compuerta .....	32
4.2.5	Válvula de antirretorno.....	32
4.2.6	Reubicación de equipos .....	33
4.2.7	Barreras temporales .....	33
<b>5</b>	<b>BENEFICIO/COSTE.....</b>	<b>36</b>
5.1	Daños totales en situación actual .....	36
5.2	Medidas de adaptación.....	37
5.3	Análisis coste/beneficio .....	38
<b>6</b>	<b>PLANOS.....</b>	<b>39</b>
	<b>ANEXO DE FICHA DE INSPECCIÓN .....</b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	mapa de situación de la destilería.....	2
Ilustración 2:	Imagen aérea de la Destilería .....	3
Ilustración 3:	Zonas afectadas accesos destilerías .....	4
Ilustración 4:	Zonas afectadas exteriores Destilería.....	5
Ilustración 5:	Zonas afectadas exteriores Destilería.....	5
<i>Ilustración 6:</i>	<i>Zonas afectada cubas de fermentación grain .....</i>	<i>5</i>
<i>Ilustración 7:</i>	<i>Zonas afectadas evaporador subproductos .....</i>	<i>6</i>
<i>Ilustración 8:</i>	<i>Zonas afectada cubas de fermentación grain .....</i>	<i>6</i>
Ilustración 9:	Río Eresma a su paso por la Sierra de Guadarrama.....	7
Ilustración 10:	Aportación media mensual del tramo Pontón Alto-Segovia (fuente: CHD). .....	7
Ilustración 11:	Presa del Pontón Alto. Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables .....	8
Ilustración 12:	Evolución volumen almacenado embalse de Pontón Alto .....	9
Ilustración 13:	Imagen aérea interministerial 1973-1986 .....	10
Ilustración 14:	Imagen aérea SIGPAC 1997-2003 .....	10
Ilustración 15:	Ortofoto actual .....	11

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Ilustración 16 Ficha de las Normas de Explotación del Embalse del Pontón Alto.....	11
Ilustración 17 Zona inundable para T50.....	12
Ilustración 18 Caudal en Eresma en Salida del Embalse de Pontón Alto nov2020 – abril 2021. Fuente: SAIH CHD.....	13
Ilustración 19 Caudal en Eresma en Salida del Embalse de Pontón Alto nov2020 – abril 2021. Fuente: SAIH CHD.....	13
Ilustración 20 Muro de contención. ....	14
Ilustración 21 Visión aérea de la destilería DYC .....	16
Ilustración 22 Plano catastral .....	17
Ilustración 23 y 24 Murete perimetral derribado .....	19
Ilustración 25 y 26 Murete perimetral .....	19
Ilustración 27 Canal de vertido a cauce .....	20
Ilustración 28 y 29 canal de captación .....	21
Ilustración 30 Exterior de fachadas .....	21
Ilustración 31 Aperturas y zonas problemáticas .....	22
Ilustración 32 ventanal abierto .....	23
Ilustración 33 zona de sótano afectado.....	23
Ilustración 34 zona de sótano afectado.....	23
Ilustración 35 edificio afectado.....	23
Ilustración 36 zona de sótano afectado.....	24
Ilustración 37 Aparcamiento de vehículos afectado .....	24
Ilustración 38 Ventanas de edificio de oficina .....	24
Ilustración 39 Edificio de oficinas .....	24
Ilustración 40 interior de la instalación del bombero.....	25
Ilustración 41 caseta de instalaciones eléctricas.....	25
Ilustración 42 caseta de instalaciones eléctricas.....	26
Ilustración 43 Murete a la altura de la explanada del vertido.....	26
Ilustración 44 Sistema de alerta temprana .....	28
Ilustración 45 Guía de protección civil para elaboración de plan.....	28
Ilustración 46 Murete de cerramiento.....	30

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Ilustración 47 Medida de barrera temporal.....	31
Ilustración 48 Barrera temporal.....	31
Ilustración 49 Válvula de retención .....	33
Ilustración 50 Barrera temporal.....	34
Ilustración 51 Medidas propuestas.....	35
Ilustración 52 Curva de daño según calado .....	36

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Registro anual de incidencias .....	4
Tabla 2 Daños según cada periodo de retorno .....	37
Tabla 3 Costes de medidas a llevar a cabo .....	37
Tabla 4 Beneficio/coste.....	38

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

## 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 diversas administraciones, la Confederación Hidrográfica de del Duero, propuso el estudio de la destilería ya que los técnicos de la misma se habían puesto en contacto con ellos por los diferentes episodios de inundaciones que habían sufrido.

Actualmente se encuentran buscando dar solución a las problemáticas históricas de inundaciones provocadas en parte porque la presa del pontón alto carece de regulación.

### 1.2 OBJETIVO

El objetivo de este documento es exponer un análisis de la situación actual frente al riesgo de inundación existente para la destilería DYC (Palazuelos de Eresma) y las posibles medidas de autoprotección que se pueden llegar a implantar.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

### 1.3 SITUACIÓN

La planta de DYC se encuentra en el término municipal de Palazuelos de Eresma en la provincia de Segovia, a orillas del río Eresma. La parcela tiene una extensión total de unas 8 hectáreas y está ubicada entre el núcleo de Palazuelos de Eresma, en concreto en la margen derecha del río Eresma.

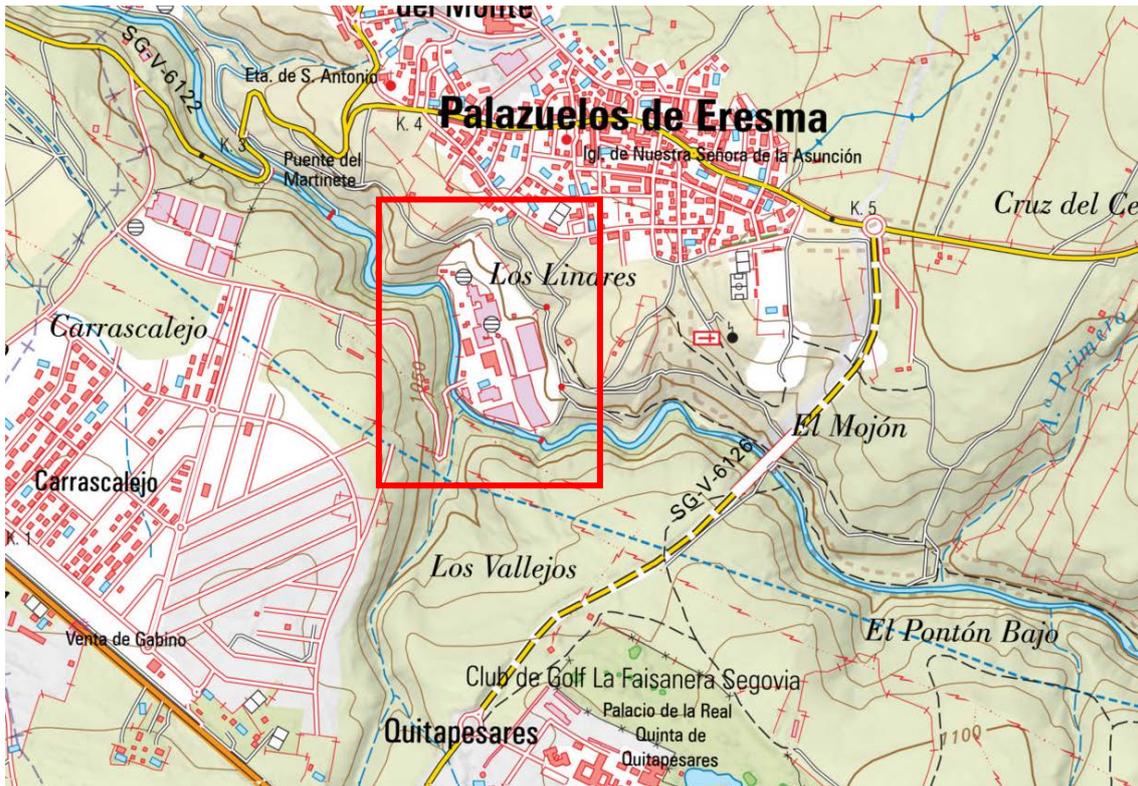


Ilustración 1: mapa de situación de la destilería

### 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 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 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.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

## 2 ANÁLISIS DE PROLEMÁTICA

En la actualidad, la destilería de whisky DYC tiene un peso significativo en el ámbito socioeconómico de la zona de Segovia. Por ello, tiene una importancia a nivel productivo relevante y una parada o inactividad temporal puede ocasionar problemas graves para el sector.



Ilustración 2: Imagen aérea de la Destilería

### 2.1 EPISODIOS DE INUNDACIONES

Según los técnicos de la destilería Whisky DYC, con el deshielo y en épocas de lluvias se han producido a lo largo de los años episodios de inundaciones que han afectado directamente a la misma. De hecho, anualmente sufren mínimo un episodio de crecida de diferente intensidad. Uno de los sucesos más importantes registrados fue el de diciembre de 2020 llegando a superar los 300.000 € en pérdidas materiales.

Dado los diferentes sucesos, la destilería dispone de un plan de protección contra inundaciones que establece un protocolo de actuación si se registran caudales superiores a 23 m<sup>3</sup>/s en el cauce.

La empresa dispone de un registro de las incidencias por daños, que se puede observar en la siguiente tabla:

Año (de octubre a octubre)	Paradas con desmontaje de instalaciones	Llegadas al nivel de toma de decisión de parada
Año 2013 - 2014	5	18
Año 2014 - 2015	1	4
Año 2015 - 2016	2	17

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Año 2016 - 2017	1	1
Año 2017 - 2018	3	12
Año 2018 - 2019	0	2
Año 2019 - 2020	0	6
Año 2020 – 2021	3*	4*

*Tabla 1 Registro anual de incidencias*

*(\*): hasta la fecha actual*

A continuación, se procede a explicar uno de los episodios más recientes y de mayor relevancia que ha tenido lugar en la destilería:

### **Diciembre 2020**

El día 11 de diciembre de 2020 el río Eresma a su paso por las Destilerías Whisky DYC aumentó su caudal, ocasionando la inundación de parte de las instalaciones y produciendo numerosos problemas en la zona oeste. Los caudales alcanzaron los 70 m<sup>3</sup>/s según datos del SAIH.



*Ilustración 3: Zonas afectadas accesos destilerías*

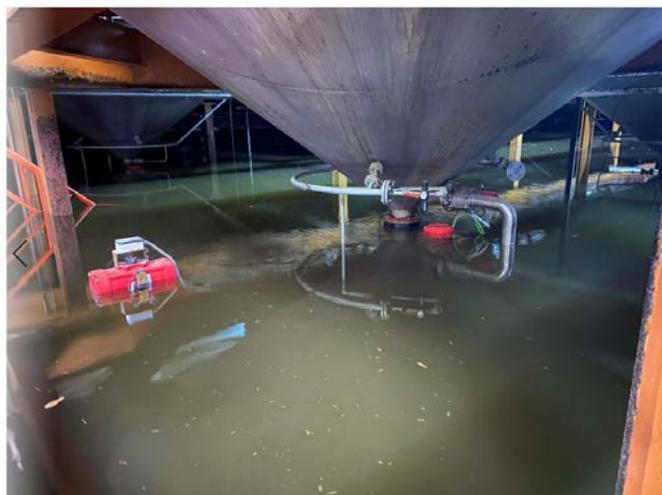
Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 4: Zonas afectadas exteriores Destilería*



*Ilustración 5 Zonas afectadas exteriores Destilería*

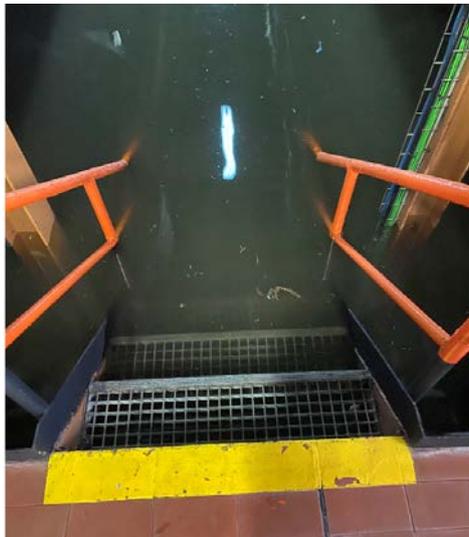


*Ilustración 6: Zonas afectada cubas de fermentación grain*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 7: Zonas afectadas evaporador subproductos*



*Ilustración 8: Zonas afectada cubas de fermentación grain*

## 2.2 SITUACIÓN ACTUAL A ESCALA HIDROGRÁFICA

El río Eresma nace en la vertiente Norte del Parque Nacional de Guadarrama, de la confluencia de varios arroyos: Minguete que nace en el Montón de Trigo, arroyo Del Puerto de El Paular que nace en el Puerto de Cotos y laderas norte del macizo de Peñalara, y arroyo del Telégrafo que nace en las inmediaciones del Alto del Telégrafo y Umbría de Siete Picos.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



Ilustración 9: Río Eresma a su paso por la Sierra de Guadarrama

Como afluente destacable señalar el río Cambrones, que nace en el municipio de Basardilla, cerca de Torrecaballeros y tras 14 km desemboca en el río Eresma a la altura del Pontón Alto. El río Eresma es uno de los principales afluentes del río Adaja (río de menor caudal) que desemboca finalmente en el Duero.

El río presenta un régimen pluvionival. La aportación media en el tramo entre la presa del Pontón Alto y la ciudad de Segovia presenta dos máximos importantes, en diciembre, enero y otro en marzo, como se puede observar en la siguiente tabla:

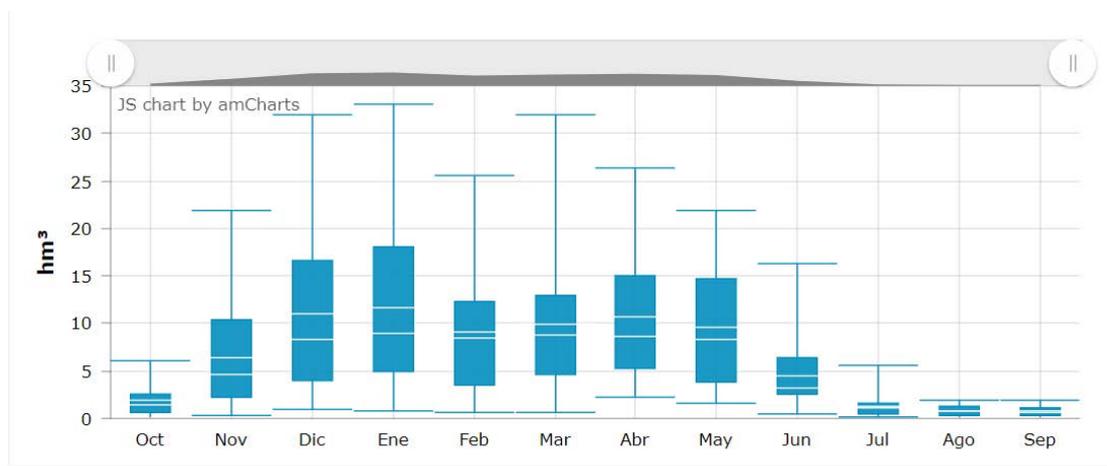


Ilustración 10: Aportación media mensual del tramo Pontón Alto-Segovia (fuente: CHD).

El tramo se encuentra regulado por la presa del Pontón Alto, situada unos dos Kilometros aguas arriba de la Destilería DYC; dicha presa tiene un **uso de**

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

**abastecimiento** para la ciudad de Segovia y otras poblaciones, con una capacidad de  $7,4 \text{ Hm}^3$ , siendo el embalse de menor capacidad de todos los gestionados por la Confederación Hidrográfica del Duero.



*Ilustración 11: Presa del Pontón Alto. Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*

Debido a la escasa capacidad del embalse, este se encuentra en muchos momentos del año cerca del límite de su capacidad. Entre los meses de diciembre y julio, el embalse tiene un volumen embalsado de  $7,4 \text{ hm}^3$  de forma casi constante, y en algunos años, como en el 2020-2021, se encontraba lleno a finales de octubre, como se puede observar en la siguiente gráfica:

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

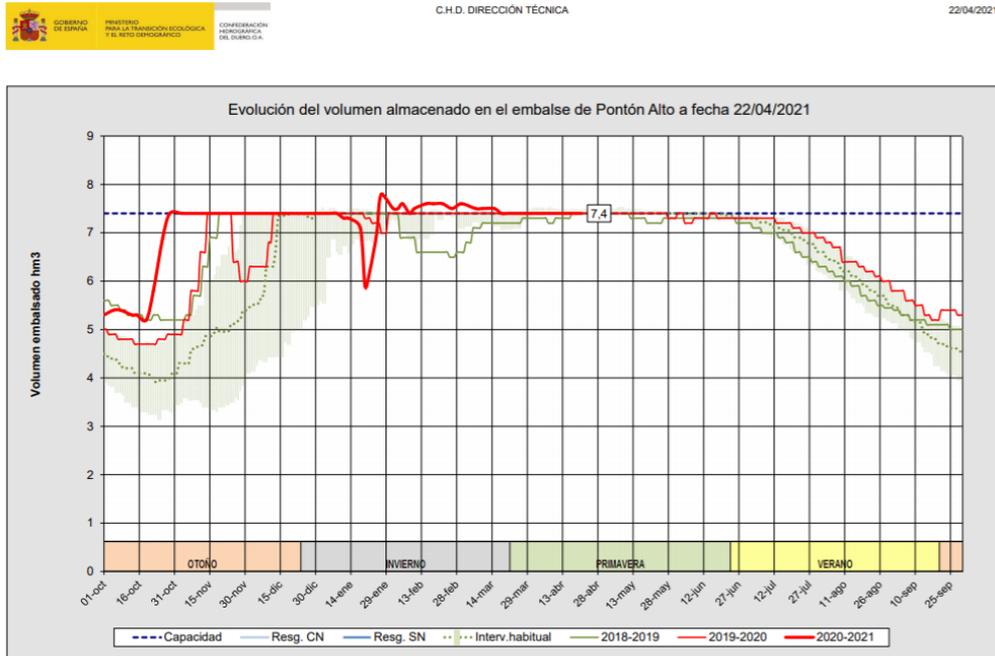


Ilustración 12 Evolución volumen almacenado embalse de Pontón Alto

### 2.3 SITUACIÓN HIDROMORFOLÓGIA DEL CAUCE

El cauce no ha sufrido muchas modificaciones a nivel hidromorfológico, a excepción de la construcción de la presa del Pontón Alto en 1993, como se ha podido observar en las imágenes históricas.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 13 Imagen aérea interministerial 1973-1986*



*Ilustración 14 Imagen aérea SIGPAC 1997-2003*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 15 Ortofoto actual*

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

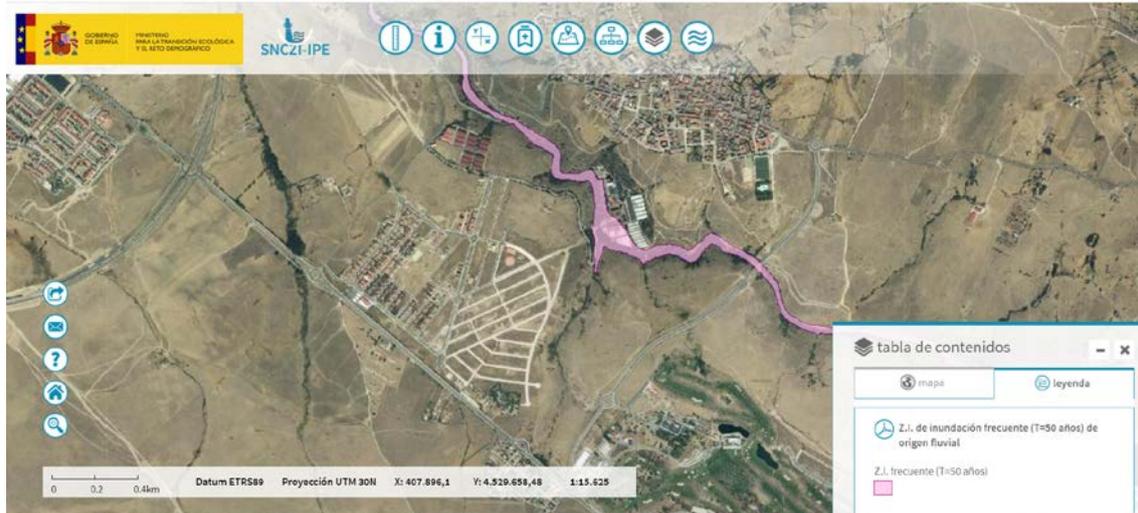
Tras la consulta realizada al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), se comprueba que el cauce del río Eresma no ha sido declarado Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación, aunque las inundaciones de dicho tramo sí que han sido objeto de estudio, en este caso por las Normas de Explotación de la presa del Pontón Alto que actualmente se encuentran en revisión.

Zona Inundable Frecuente (T=50 años)	
<b>Id. Zona</b>	8050097
<b>Nombre zona</b>	PRESA DE PONTÓN ALTO
<b>Tipo zona</b>	Z.I. FRECUENTE (50 AÑOS)
<b>Cauce</b>	RÍO ERESMA
<b>Longitud (Km)</b>	123,22
<b>Hipótesis</b>	Q50 régimen alterado
<b>Método hidrológico</b>	HEC-HMS
<b>Precisión cartográfica</b>	1:2000
<b>Método hidráulico</b>	HEC-RAS
<b>Estudio</b>	NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA PRESA DE PONTÓN ALTO
<b>Tipo estudio</b>	NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS
<b>Escala representación</b>	1:10000
<b>Documento</b>	NORMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA PRESA DE PONTÓN ALTO
<b>Fecha documento</b>	01/12/2008
<b>Organismo</b>	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
<b>Clave expediente</b>	02.203.245/0411
<b>Demarcación</b>	DUERO
<b>Caudal (m<sup>3</sup>/s)</b>	251,5

*Ilustración 16 Ficha de las Normas de Explotación del Embalse del Pontón Alto.*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

En dicho estudio, se delimitó el polígono de la zona inundable, encontrándose gran parte de las instalaciones de la destilería DYC en zona de inundación frecuente (periodo de retorno de 50 años).



*Ilustración 17 Zona inundable para T50*

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

Como se ha comentado anteriormente, la zona de estudio no se encuentra en el ámbito de ninguna ARPSI fluvial, por ello, no disponen de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, ni tampoco de delimitación de dominio público hidráulico (DPH) y Zona de Flujo Preferente (ZFP).

Los calados que puede alcanzar el agua se estiman en base a la información recopilada por los técnicos de las instalaciones en los frecuentes episodios de inundaciones sufridos.

Se han analizado los datos disponibles del Sistema Automático de Información Hidrológica del Duero para la estación de aforo “Eresma en Salida del Embalse de Pontón Alto”, situada aguas arriba de la planta de DYC, observándose importantes puntas horarias de caudal concentradas en los meses de noviembre y diciembre, así como en primavera. Para el último año hidrológico, se puede observar puntas de hasta 17 m<sup>3</sup>/s y caudales elevados para el período de noviembre a junio. Esto se asocia a la escasa capacidad de laminación de la presa, en combinación con el régimen pluvionival del río Eresma que produce variaciones muy grandes en los caudales.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

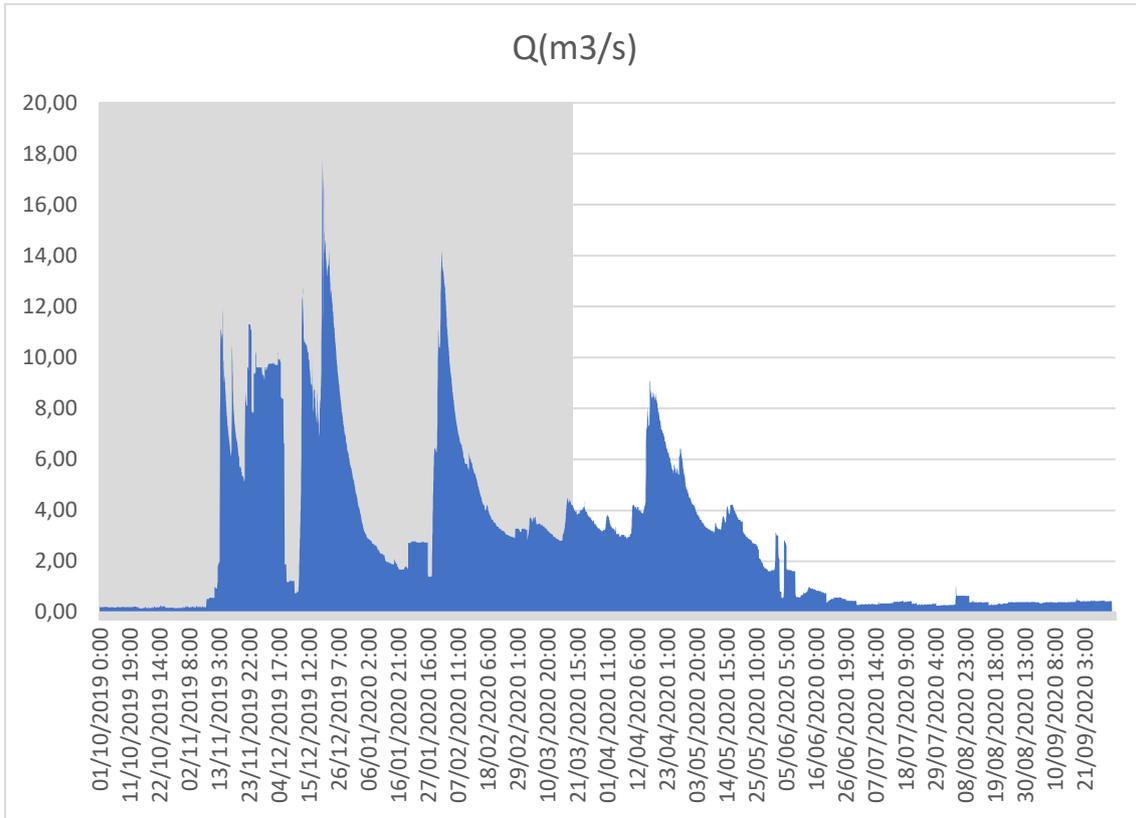


Ilustración 18 Caudal en Eresma en Salida del Embalse de Pontón Alto nov2020 – abril 2021. Fuente: SAIH CHD

Para los últimos 6 meses los caudales han sido los siguientes:

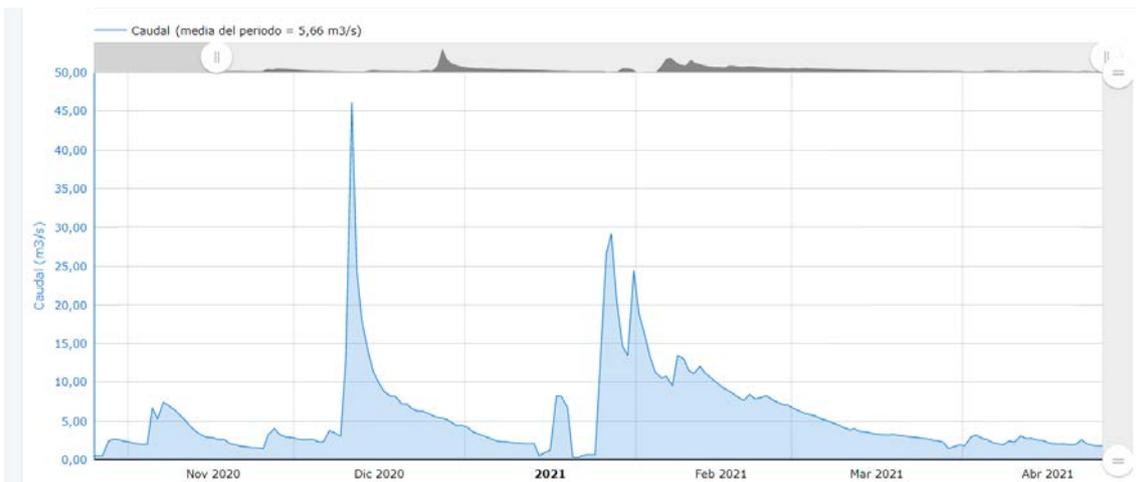


Ilustración 19 Caudal en Eresma en Salida del Embalse de Pontón Alto nov2020 – abril 2021. Fuente: SAIH CHD

Como se puede observar, hubo un episodio muy importante el 11 de diciembre de 2020, registrándose caudales superiores a 45 m³/s.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

### 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.

El tramo del río Eresma que afecta a la planta cuenta con delimitación previa del DPH, en el ESTUDIO Y DELIMITACIÓN PREVIA DEL D.P.H. CORRESPONDIENTE A LA 2ª FASE 2ª ETAPA DEL PROYECTO LINDE (C.H. DEL DUERO), de fecha 2003. No obstante, dicha delimitación no se encuentra reflejada en la información disponible en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables ni en las capas descargables de la página del ministerio, motivo por el cual, no se ha podido analizar.

### 2.5.2 Plan de acción DYC

Los técnicos de las instalaciones de la destilería DYC ante la problemática de inundaciones ha realizado un Plan de Acción Proactivo de que garantiza la continuidad de la actividad hasta caudales de 65 m<sup>3</sup>/s de agua del Río Eresma. Consiste en la construcción de un muro de contención de riadas en la zona de las torres de refrigeración y emisario final de la destilería, evitando la entrada de agua del río hacia el interior y bombeando el agua de proceso de la destilería al río a una cota superior debido al aumento de caudal de este.

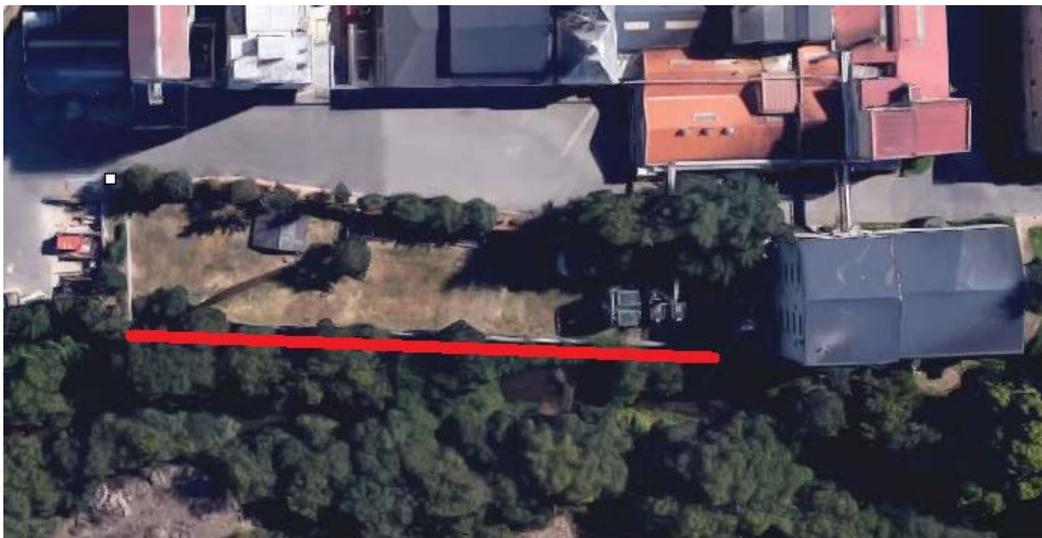


Ilustración 20 Muro de contención.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

A la vez, se ha realizado un Plan de Acción Preventivo que consiste en las acciones encaminadas a minimizar los daños en caso de riada del río Eresma, así como la rápida actuación una vez disminuya el caudal con el arranque y puesta a régimen nuevamente de la Destilería. Entre las acciones previstas en dicho Plan, están la implantación de medios auxiliares para el rápido desmontaje e izado de motores evitando así daños en los mismos y disminuyendo tiempo de desmontaje.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

### 3 DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE ELEMENTOS EN RIESGO

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La destilería DYC fue construida en 1958, empezando a operar un año más tarde en 1959. Sus instalaciones han ido creciendo a medida que pasaron los años y fue aumentando su producción y venta.

Se encuentra enclavada en una parcela a orillas del Eresma a escasos 10 metros del cauce, con una superficie total aproximada de 8,12 hectáreas de las cuales 3,24 hectáreas se encuentran construidas. La pendiente de la explanada es creciente hacia el núcleo municipal de Palazuelos del Eresma.



Ilustración 21 Visión aérea de la destilería DYC

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

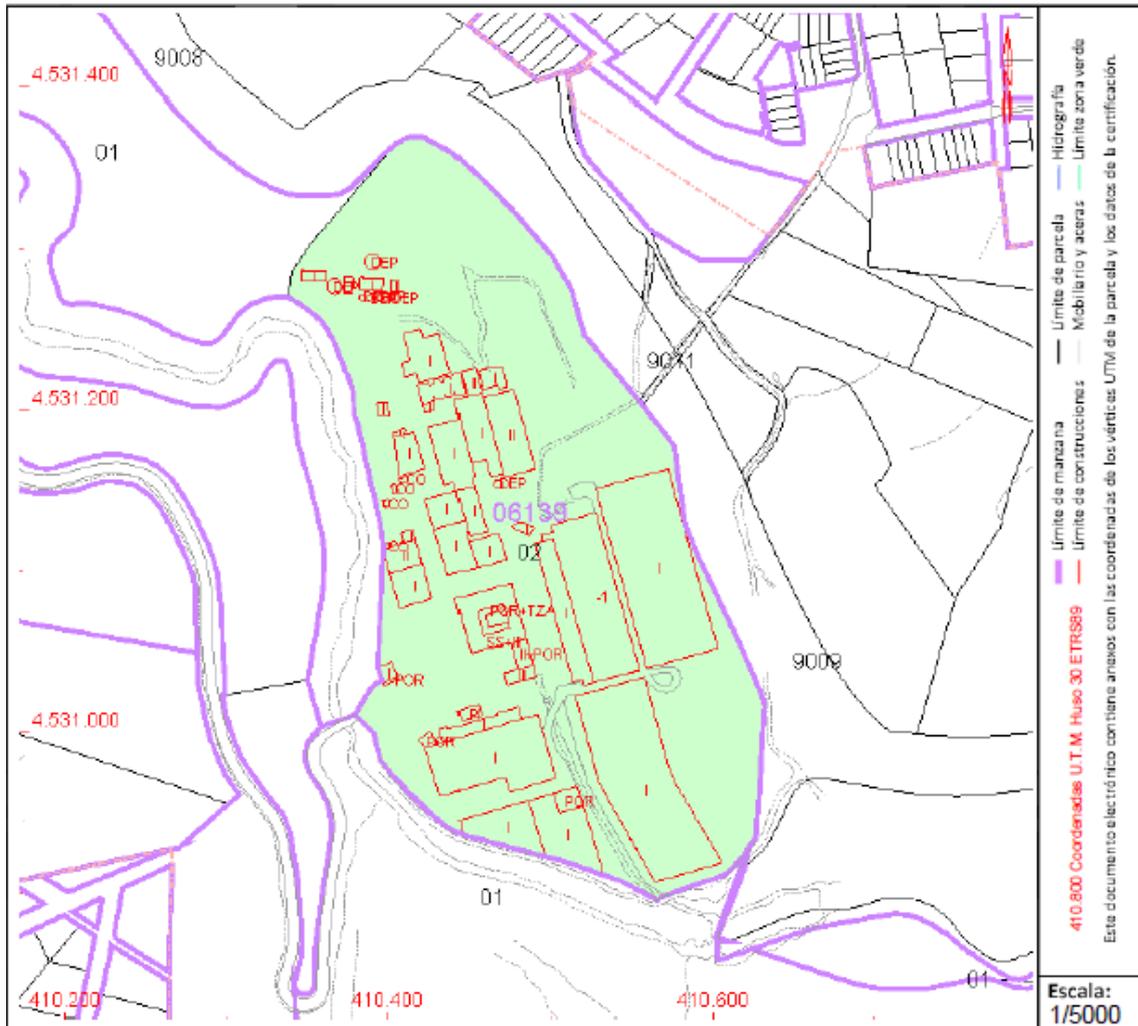


Ilustración 22 Plano catastral

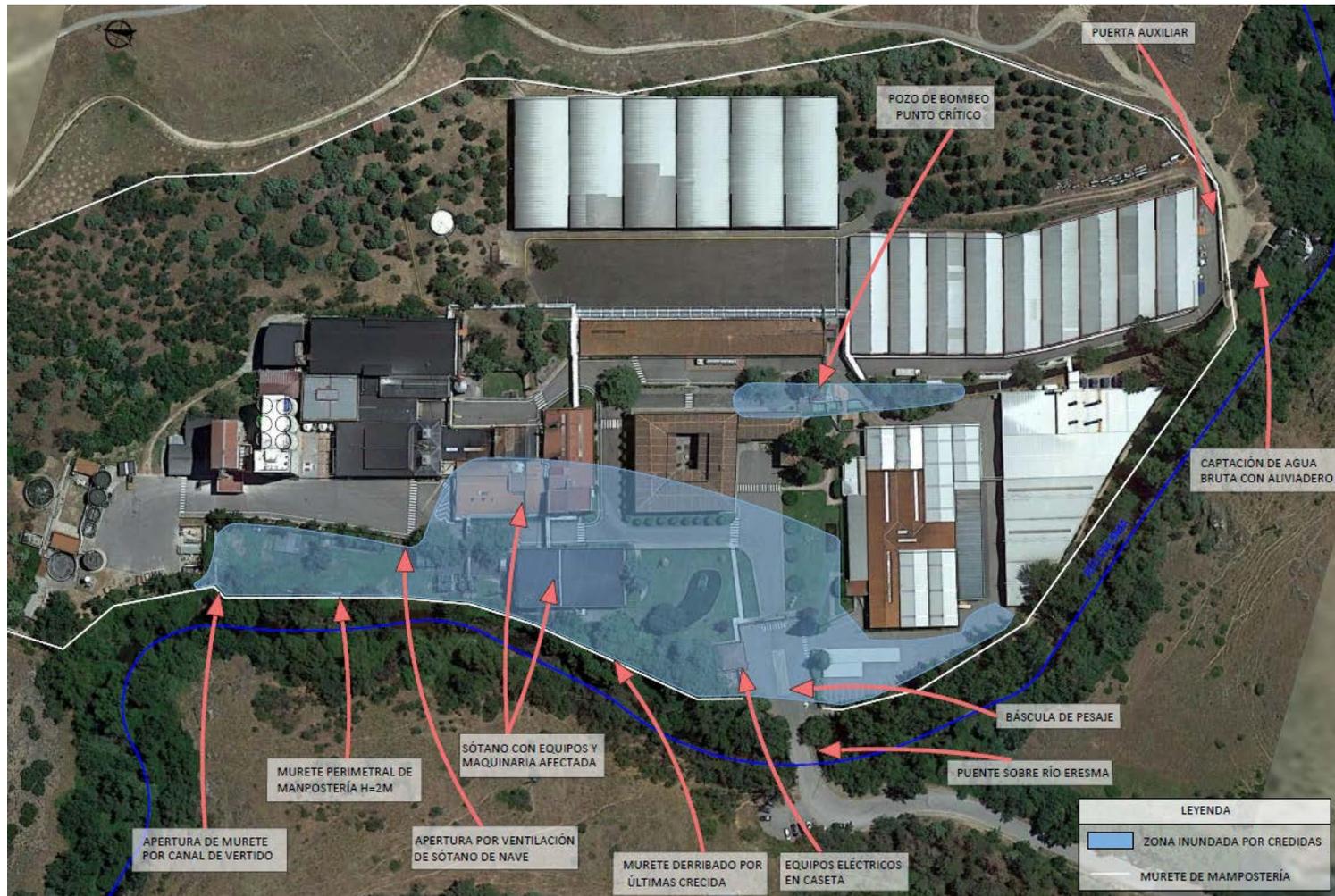
Las instalaciones de la fábrica constan de diferentes naves industriales para los diferentes procesos de producción del whisky o de la ginebra. Todas las naves industriales aledañas al cauce disponen de una entrada mediante puerta o portón colocado a ras de suelo, para favorecer las labores de producción y mantenimiento. Cabe destacar que la zona de fermentación y destilería grain disponen de sótano o planta inferior a la solera del propio terreno.

Cada uno de los edificios de la destilería disponen de diferentes características geométricas, ya que, fueron construidos según las labores a desempeñar en su interior.

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

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

### 3.2 CROQUIS PROBLEMÁTICA DE LAS INSTALACIONES



Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

### 3.2.1 Murete perimetral

La destilería dispone como medida de protección contra robo e indirectamente contra inundaciones, de un murete perimetral realizado de mampostería que dispone de una altura de 2,5 metros y un ancho de 0,50 metros.

Durante la visita realizada a las instalaciones, se observaron desperfectos en dos tramos diferentes del muro producidos por la crecida del río Eresma en diciembre de 2020. Por consiguiente, **el muro no dispone de la resistencia suficiente como para contener el empuje de la crecida, siendo uno de los puntos débiles de las instalaciones.**



Ilustración 23 y 24 Murete perimetral derribado



Ilustración 25 y 26 Murete perimetral

### 3.2.2 Red de saneamiento

En relación con la red de saneamiento, existe una depuradora propia en la instalación para tratar los diferentes vertidos de aguas residuales que genera la destilería. Dicha depuradora se encuentra en la parte norte y carece de afección por posibles crecidas.

Por otro lado, una de las problemáticas en situaciones de avenida del río Eresma, es el canal de vertido de aguas residuales, el cual, es el principal punto de entrada a la parcela

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

de la destilería. Ante una crecida importante la conducción de salida de la propia depuradora entra en carga, aunque no genera ninguna problemática a la EDAR por la diferencia de cota que hay entre dicho canal y la depuradora.

Según la información proporcionada por los técnicos de la instalación, tampoco sufren problemáticas en la red interior de saneamiento de la propia destilería.



*Ilustración 27 Canal de vertido a cauce*

### **3.2.3 Captación de agua bruta**

Para las tareas que se llevan a cabo en la producción del whisky, la destilería realiza una captación en la parte sureste de la misma, a través de un canal abierto de hormigón de dos metros de anchura y que antes de entrar a la propia destilería dispone de pequeños aliviaderos para regular el caudal de entrada.

Tal y como se ha indicado, el agua se introduce por el canal hasta un bombeo, donde se eleva dicha agua captada hacia la zona de producción ubicada en la parte norte de la instalación.

Según los técnicos de la destilería, siempre hay un excedente de caudal de entrada que se dirige mediante un colector subterráneo hasta la confluencia con las aguas tratadas de la EDAR.

Por consiguiente, en episodios de crecida, el sistema actual de vertido del exceso de agua captada, al igual que pasa con el efluente de la EDAR, entra en carga produciendo inundaciones en la zona del bombeo.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 28 y 29 canal de captación*

### **3.2.4 Tipología constructiva**

Dada la diversidad de usos de los edificios que componen la destilería y la variación de su año de construcción, se aprecian múltiples tipologías.

Generalmente, las diferentes naves industriales están realizadas en estructuras metálicas apoyadas sobre zapatas arriostradas de hormigón armado. En relación con los cerramientos, generalmente están realizados con ladrillo y sobre él un mortero exterior, del que se desconoce su permeabilidad.



*Ilustración 30 Exterior de fachadas*

Por otro lado, las naves más afectadas situadas en la zona noroeste colindantes al cauce parecen desde el punto de vista constructivo impermeables, pero a su vez disponen de elementos de ventilación que es uno de los puntos de entrada de agua.

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

Con la documentación aportada por los técnicos de la instalación y tras la visita llevada a cabo, se perciben diferentes puntos de entrada de agua.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

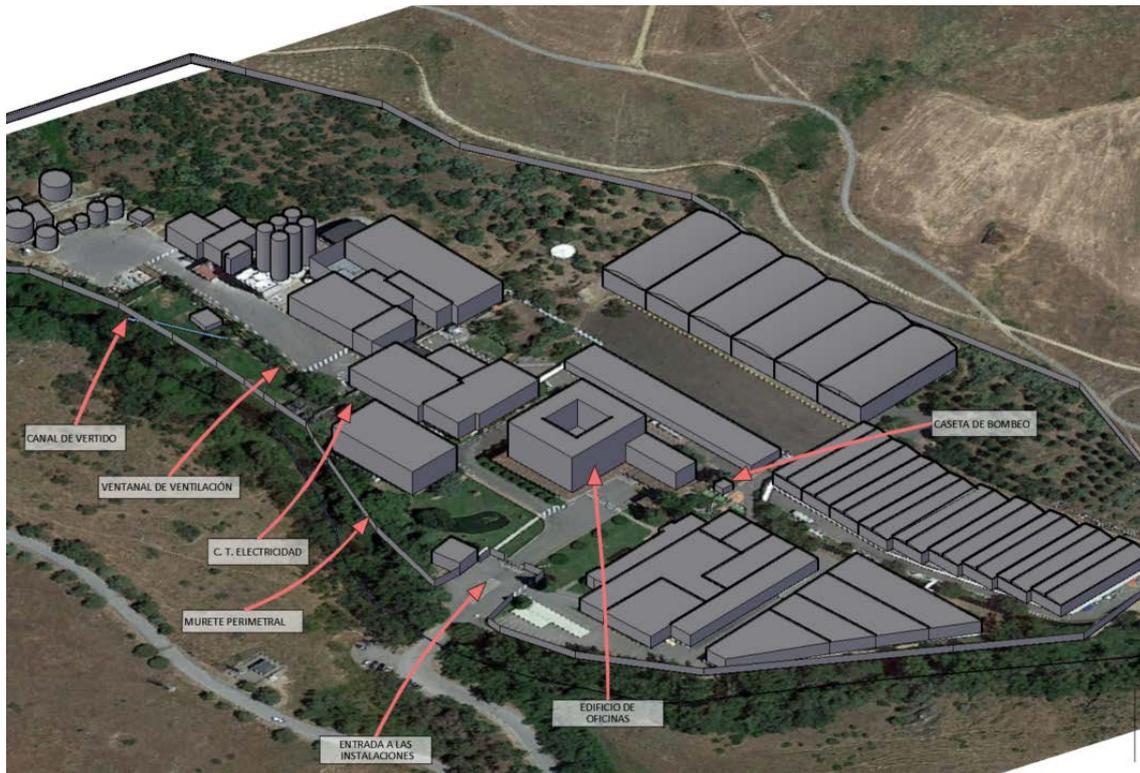


Ilustración 31 Aperturas y zonas problemáticas

### 3.3.1 Huecos en cerramientos y aperturas

Para el desarrollo de este punto se ha tenido en cuenta los edificios que sufren problemas por las crecidas del río Eresma.

- **Edificio de subproductos y destilería grain:** es en situaciones de crecida el edificio más dañado en la zona del sótano, afectando a numerosos equipos en su interior como motores y bombas centrífugas. El punto de entrada principal a dicho sótano es un **ventanal de ventilación** que se encuentra en la zona inundable del canal de vertido. En el sótano, la altura de la lámina de agua en la inundación de diciembre de 2020 llegó a los 2 metros. Dicha inundación, también genera problemas al edificio colindante (destilería grain) ya que se encuentra comunicada interiormente por labores de producción.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



Ilustración 32 ventanal abierto



Ilustración 33 zona de sótano afectado



Ilustración 34 zona de sótano afectado



Ilustración 35 edificio afectado

- **Entrada a las instalaciones:** otro de los puntos de entrada importante es la explanada de acceso a las instalaciones, ya que, no dispone de ningún elemento de protección para impedir que el agua entre a las instalaciones. Hay tres puertas de entrada, **dos accesos principales para vehículos y uno para personas**, este último ubicado anexo a la caseta. Dichos accesos disponen de puertas enrejadas que dejarían pasar el agua en caso de que la cota llegue hasta la altura de estas. El principal elemento dañado en esta zona es la báscula de pesaje ubicada a escasos 15 metros del cauce. Otro de los objetos afectados es la caseta de seguridad de la entrada. Ya en el interior de la parcela, la última afección se genera en el aparcamiento de vehículos de la parte oeste de las instalaciones.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 36 zona de sótano afectado*



*Ilustración 37 Aparcamiento de vehículos afectado*

- Edificio de oficinas:** es uno de los elementos que también sufren pequeñas inundaciones por la crecida del canal de captación de agua bruta que en periodos de lluvias, aumenta el nivel desbordando e inundando parte de dicho edificio entrando el agua por la **puerta y ventanas** que están situadas a la misma cota que la solera de la explanada. Dichas inundaciones, no genera mucha problemática, ya que no se dispone en la planta baja de equipos importantes, aunque según los técnicos, en el último episodio dañó una bomba antigua meramente decorativa



*Ilustración 38 Ventanas de edificio de oficina*



*Ilustración 39 Edificio de oficinas*

### 3.3.2 Caseta de bombeo

Como se ha comentado anteriormente, el canal de captación de agua bruta es uno de los elementos principales de entrada de agua y por consiguiente genera daños al edificio de las oficinas. La problemática viene propiciada porque la conducción de salida entubada hasta el canal del vertido entra en carga, por la imposibilidad de evacuar dicho exceso de agua tratada, cuando el nivel sube en la zona del vertido al cauce.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 40 interior de la instalación del bombero*

### 3.3.3 Electricidad

Según los datos de los técnicos de la destilería, el suministro eléctrico no sufre daños por inundaciones. La única instalación que podría estar más expuesta se encuentra cercana a la explanada que habitualmente sufre inundaciones, aunque está sobreelevado unos 2,50 metros sobre dicha cota y no se tiene constancia de afecciones.



*Ilustración 41 caseta de instalaciones eléctricas*

### 3.3.4 Punto crítico: Canal de vertido

Como se ha comentado en puntos anteriores el principal punto de entrada y por consiguiente, el punto crítico de la instalación es el canal de vertido de aguas residuales tratadas y el exceso del agua captada. Dispone de una **ventana en el propio murete** para dar salida al vertido directamente al río Eresma. Dicha ventana dispone de unas medidas aproximadas de 1,20 x 0,4 metros aproximadamente, suficiente como para hacer crecer el calado en el interior de la destilería hasta los 2 metros, anegando la

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

explanada donde se encuentra dicho canal en el caso del que el río Eresma supere la cota de vertido.



*Ilustración 42 caseta de instalaciones eléctricas*

### 3.3.5 Murete perimetral

La destilería contiene un murete perimetral que en caso de crecida del cauce puede ser el elemento más importante, ya que, se encarga de contener el empuje del agua y evitar su entrada al interior de las instalaciones. Dicho murete ha sido realizado con material de mampostería y ante el fuerte empuje del cauce en situaciones esporádicas de crecida, ha sido derribado en dos puntos causando un impacto mayor al interior de las instalaciones.



*Ilustración 43 Murete a la altura de la explanada del vertido*

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

## 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

Como se ha comentado a lo largo del presente informe, la destilería ya dispone de un plan de autoprotección que dispone de un protocolo a seguir en caso de que se alcance en el caudal del río según datos del SAIH de la CHD los 23 m<sup>3</sup>/s, realizando una serie de actuaciones como desmontaje de equipos u otras medidas a tomar.

#### 4.1.1 Proteger a las personas

La Norma Básica de Autoprotección define esta como 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 Guadalquivir, medios de comunicación, redes sociales y apps.
- II. Contratar una póliza de seguros de la propiedad, actividades y vehículos.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

III. Contar con un Plan de Autoprotección y practicar la evacuación.

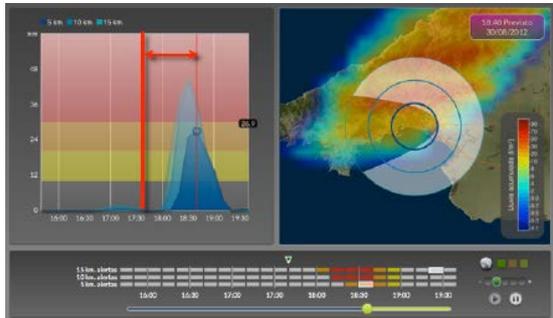


Ilustración 44 Sistema de alerta temprana



Ilustración 45 Guía de protección civil para elaboración de plan

#### 4.1.2 Proteger la edificación y su equipamiento

Para proteger los edificios de la destilería 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.

#### 4.2 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

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

de edificaciones en zonas inundables”, que establece unas propuestas generales de adaptación, que se resumen en EVITAR que el agua entre en contacto con el edificio, RESISTIR el contacto con el agua en caso de que se produzca la inundación exterior, y 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 EVITAR, RESISTIR y TOLERAR.

Se proponen diversas medidas para minimizar los daños que pueden ocasionar las inundaciones intentando que el agua no entre en contacto con el edificio.

#### **4.2.1 Sistemas de alerta temprana**

Aunque los técnicos de la instalación intentan prestar especial atención a las alertas meteorológicas de precipitaciones y por consiguiente el estado del río Eresma a través de la plataforma del SAIH del Duero; uno de los principales elementos que se propone contratar y que está mucho más automatizado es dotar a la instalación de un sistema de alerta de inundaciones eficaz.

Los sistemas de alerta no reducen el riesgo de inundaciones, pero son ideales para prever con periodos de antelación una posible crecida, ya que aglutinan información de los diferentes servicios meteorológicos, información de confederaciones...

Dispone de servicio de alerta, para dar a los usuarios más tiempo para prepararse ante posibles inundaciones. Disponen de un tiempo de supervisión de 24 horas y es una medida que debe ir ligada con otras acciones de autoprotección.

#### **4.2.2 Muros o cerramientos permanentes**

Se propone sustituir el muro de mampostería actual que sirve como medida de protección ante la crecida del río Eresma por uno de hormigón armado en el tramo aguas abajo del acceso a la destilería. Cabe destacar, que la propuesta planteada únicamente abarca la zona inundable de la explanada del canal de vertido y que para una óptima protección se debería ejecutar un muro como mínimo desde la caseta de recepción de las instalaciones hasta la parcela de la depuradora.

La altura mínima del muro será de 2 m. y se dimensionará, tanto la cimentación como el propio muro, para que resista la crecida máxima prevista. El trazado del muro será similar al actual, excepto en la zona de canal de vertido donde aprovechando que hay espacio, se alejará del cauce en la medida de lo posible insertando en dicho punto crítico, un sistema de retención para evitar que en caso de crecida el agua entre en las instalaciones.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



Ilustración 46 Murete de cerramiento

### 4.2.3 Barreras Temporales

Dada la gran superficie que dispone la destilería a la entrada a las instalaciones y para no cambiar su funcionalidad, se propone la colocación de barreras temporales tal como se encuentra indicado en el croquis mostrado a continuación, protegiendo en este caso la báscula de pesaje que es el elemento crítico de dicha zona de actuación. Las barreras temporales, deberán ser almacenadas en el interior de las naves y contar con las fijaciones necesarias para colocarlas cuando se prevé una inundación de gran impacto.

Dichas barreras, en este caso irán orientadas a impedir que el agua entre en la zona de la parcela. Se apuesta por unas barreras manuales dado que son económicamente más ventajosas, aunque también se podría optar por unas hidráulicas automatizadas que se pudieran controlar a distancia. La longitud necesaria será de 18 metros y cada 5 metros deberá contar con bastidores y apoyos para dar estabilidad a la contención.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



Ilustración 47 Medida de barrera temporal

Requieren disponer del tiempo suficiente para su montaje, y técnicos con conocimientos y capacidad física para su instalación. El material debe almacenarse en un lugar fácilmente accesible y conocido por los usuarios, siendo recomendable, además, la realización de pruebas de montaje con relativa frecuencia. La altura debe ser superior a la cota máxima de inundación prevista, y se deben tener en cuenta la presión hidrostática y la posibilidad de recibir impactos de los elementos arrastrados por el agua. No eliminan la necesidad de evacuar el edificio.



Ilustración 48 Barrera temporal

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

#### **4.2.4 Válvulas de compuerta**

Para eliminar los problemas que sufren de desbordamiento en el canal de agua bruta a la altura del bombeo se proponen dos alternativas para paliarlos:

- Alternativa 1: colocación de dos válvulas de compuerta tanto en la zona de captación como en la zona del canal de vertido, para impedir que ante un aumento del calado en la zona baja la conducción entre en carga. Es esencial también impedir la captación o simplemente captar el caudal necesario para la producción.
- Alternativa 2: al igual que el plan de acción que se llevó a cabo por la propia destilería, otra de las soluciones es la instalación de un bombeo en la ubicación del canal de vertido, para además de no dejar que el calado del propio canal aumente, evacuar la posible entrada de agua ante una avenida en esa zona de la parcela. Aunque no haya falta de suministro eléctrico por inundaciones, si finalmente se aplicara la implantación de dicho bombeo, se debería contar con un sistema de alimentación interrumpida con suficiente capacidad como para darle suministro para paliar cualquier pérdida de suministro.

#### **4.2.5 Válvula de antirretorno**

Se plantea la instalación de un sistema antirretorno mediante válvula final de clapeta integrada en el murete perimetral que evite que el agua procedente del cauce en caso de crecida incida por el canal de vertido.

Es una medida, que para el caso que nos ocupa, debería ser analizada en conjunto con los técnicos de la destilería, ya que, es posible que la depuradora de la propia fábrica siga vertiendo agua tratada teniendo que dar salida obligatoriamente a dicho efluente para que no entre en carga el sistema. Por ello, se plantea la colocación de un aliviadero en el canal de vertido del interior de las instalaciones y que conduzca a un depósito de bombeo que con bombas drenantes eleven el agua a una cota superior a la máxima crecida.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 49 Válvula de retención*

#### **4.2.6 Reubicación de equipos**

Hay tres edificios principales que disponen de problemática por inundación en la zona del sótano, por ello, se propone la reubicación de los cuadros eléctricos y la ejecución de unos sistemas de elevación para el izado de los motores y alejarlos de una posible crecida como se propone en el plan de acción.

Para ello, es necesario disponer de tiempo suficiente para el izado de los equipos, luego esta propuesta debe de ir ligada con un servicio de alerta temprana para disponer de tiempo suficiente como para adelantarse a la inundación.

#### **4.2.7 Barreras temporales**

Uno de los puntos de entrada de las naves con más problemas (grain y subproductos) es la ventana de ventilación colindante al canal de vertido. Por ello, se propone la colocación de una barrera temporal que cierre completamente el hueco y contenga el empuje del agua. Dicha ventana deberá llevar unos soportes metálicos laterales especiales que den la estanqueidad suficiente.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)



*Ilustración 50 Barrera temporal*

### **Mitigación de daños en el equipamiento**

En cada planta inundable se tendrá en cuenta:

- Garantía de estanqueidad en todas las estancias vulnerables (protección de puertas, ventanas, rejillas, patinillos, etc.) garantizando la correcta ventilación.
- Elevación de elementos de valor.
- Elevación de enchufes por encima del nivel de inundación para evitar daños en la instalación eléctrica, o protección mediante sistemas de cierre hermético que garanticen la estanqueidad.

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

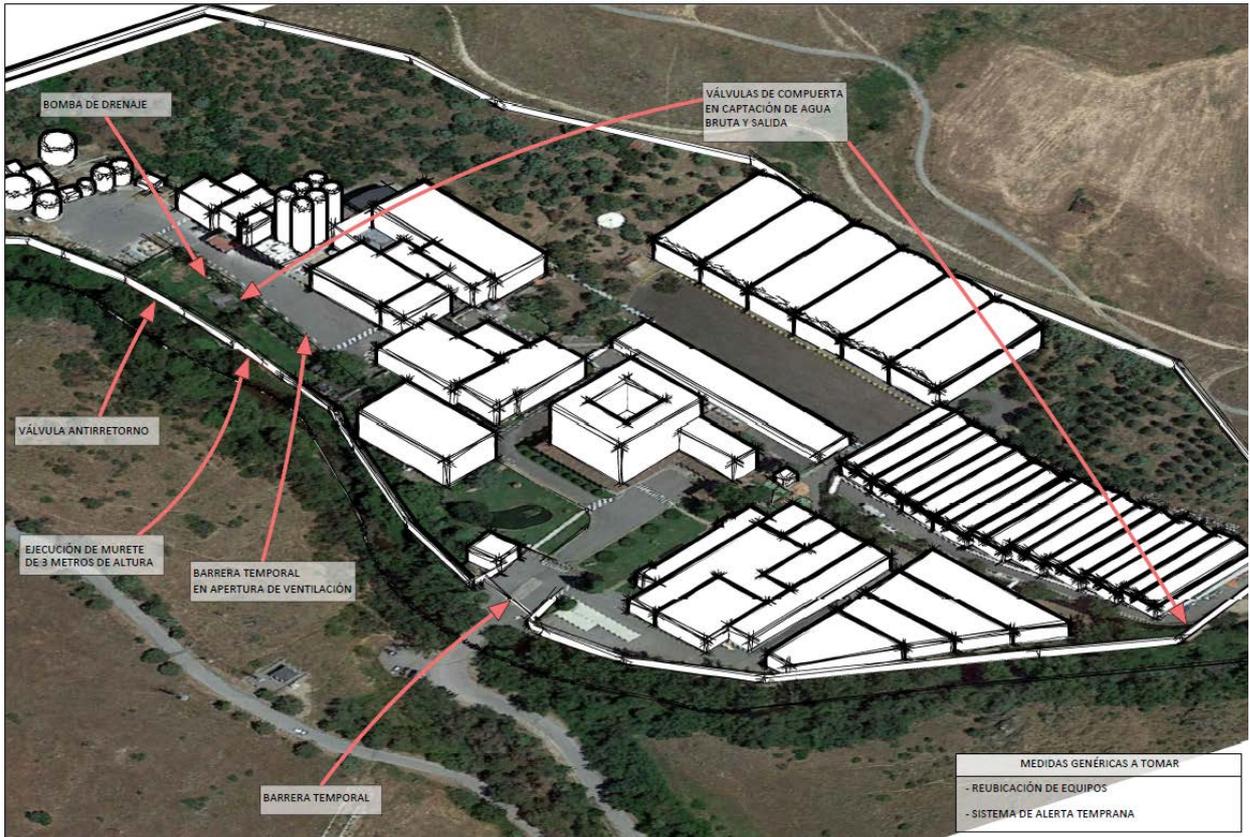


Ilustración 51 Medidas propuestas

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

## 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 e 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 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 % de daño sobre la altura de agua elaborada por Tebodin.

En este caso se observan sótanos en tres edificios, aunque se establece para este cálculo las mismas condiciones de una planta primera.

Para el cálculo se ha realizado una consulta del valor que el catastro de la parcela. Se ha otorgado el calado que según los técnicos de la destilería ha podido alcanzar que según las curvas de Tebodin 2000.

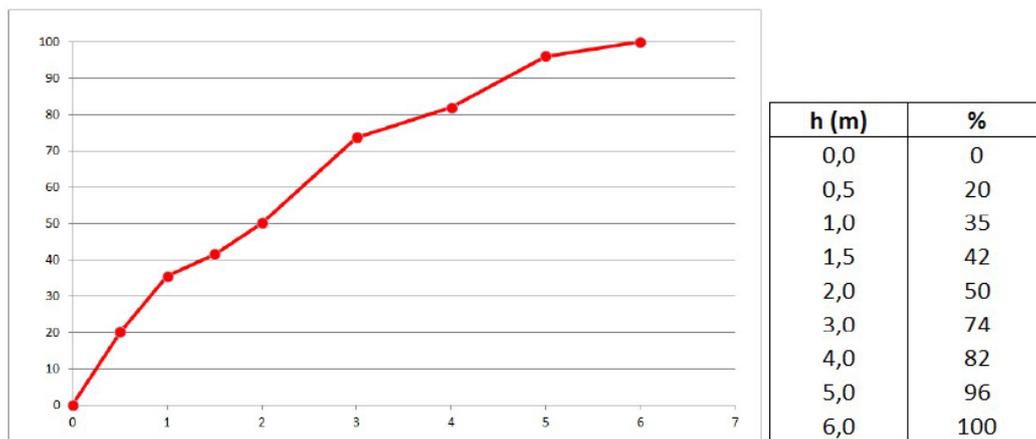


Ilustración 52 Curva de daño según calado

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 la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

- 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
6812432UG3661S	32.406 m <sup>2</sup>	432.768,52 €	515.200,62 €	1.056.161,26 €

Tabla 2 Daños según cada periodo de retorno

## 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		Ud	Unidad	€ Unitario	€ totales
<b>Sistema de detección</b>	Sistema de alerta temprana	1	Uds	3.500,00 €	3.500,00 €
<b>Barreras permanentes</b>	Murete de hormigón armado 3 metros	120	ml	285,00 €	41.040,00 €
<b>Barreras temporales</b>	Barreras metalicas en portones parcela exterior	18	MI	2.441,00 €	87.876,00 €
	Barrera en ventana ventilación	1	Ud	753,00 €	753,00 €
	Alternativa 1 Válvulas antirretorno /tajaderas	2	Ud	6.000,00 €	12.000,00 €
	Alternativa2 Bombeo en la zona del canal	1	Ud	25.000,00 €	25.000,00 €
	Válvula antirretorno	1	Ud	10.000,00 €	10.000,00 €
<b>Medidas preventivas</b>					
	Reubicación de cuadros eléctricos Neutro y Grain	1	Ud	33.000,00 €	33.000,00 €
	Estructuras de elevación	1	Ud	20.000,00 €	20.000,00 €
<b>Coste total</b>					<b>233.169,00 €</b>

Tabla 3 Costes de medidas a llevar a cabo

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

### 5.3 ANÁLISIS 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.

La reducción teórica del riesgo se ha estimado en un 90 % para T500. Por último, se obtiene la relación beneficio coste como el cociente entre el daño acumulado a 30 años y el coste calculado en el apartado anterior para las medidas, corregido con el factor de reducción teórica del riesgo.

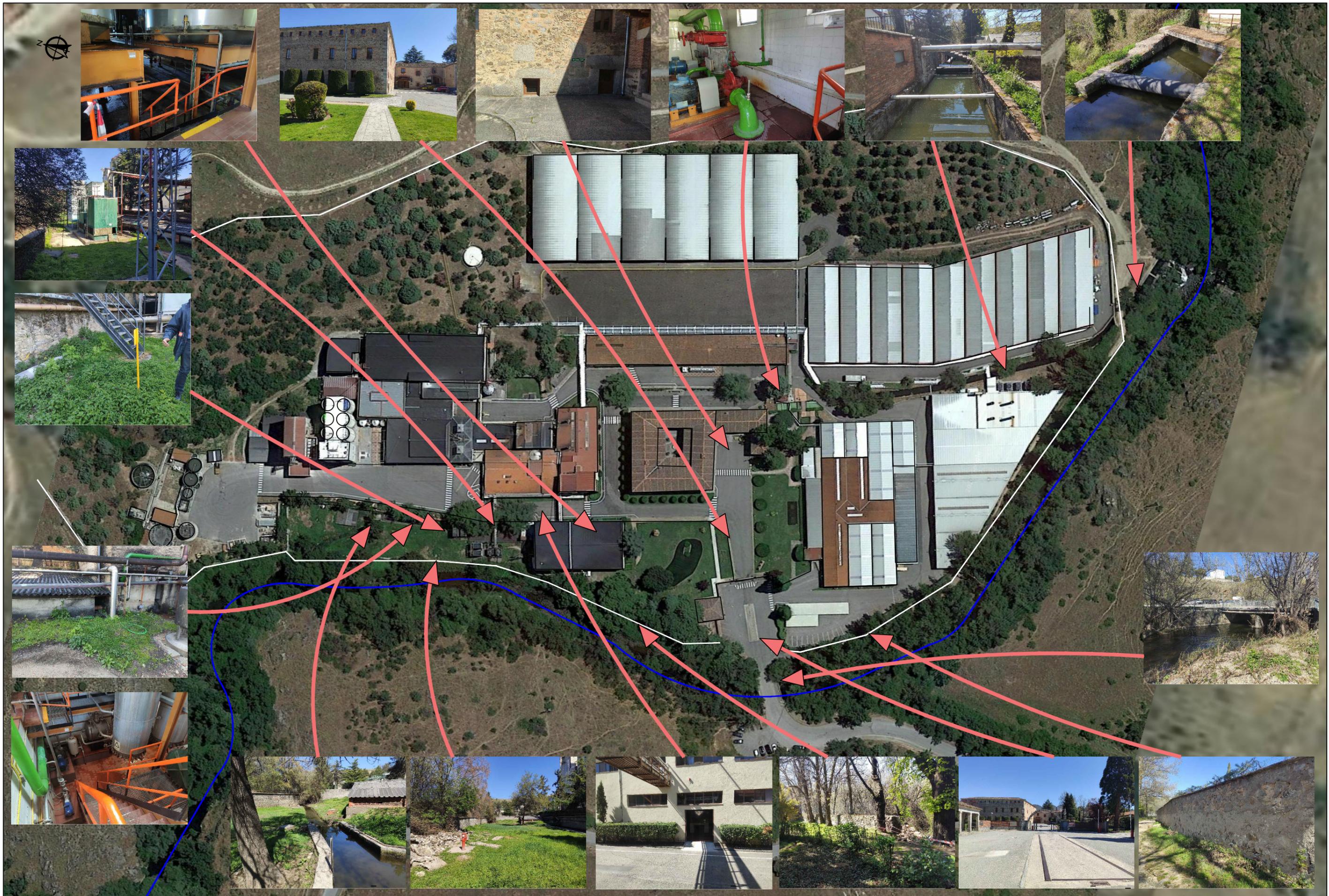
Daños totales Alternativa 1	Periodo de retorno		
	T10	T100	T500
Altura de agua (m)	1,5	2	3
Probabilidad anual	0,1	0,01	0,002
Daño	432.768,51 €	515.200,61 €	1.056.161,26 €
Daño incremental	21.638,4 €	42.658,6 €	6.285,4 €
Daño anual medio			70.582,5 €
Daño acumulado en 30 años		2.117.474,5 €	2.117.474,5 €
Reducción teórica del riesgo			90%
<b>Beneficio/Coste</b>			<b>8,17</b>

Tabla 4 Beneficio/coste

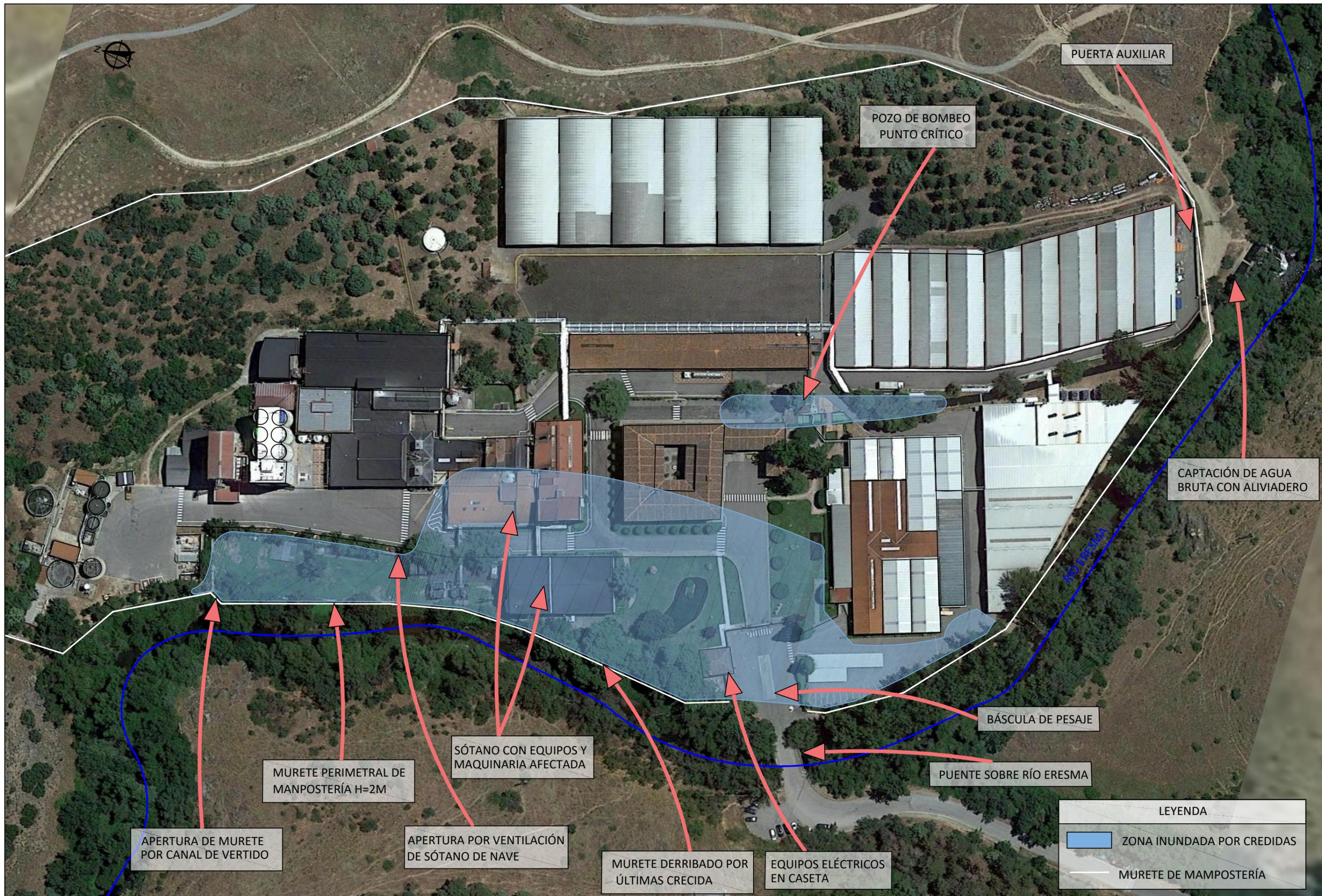
Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

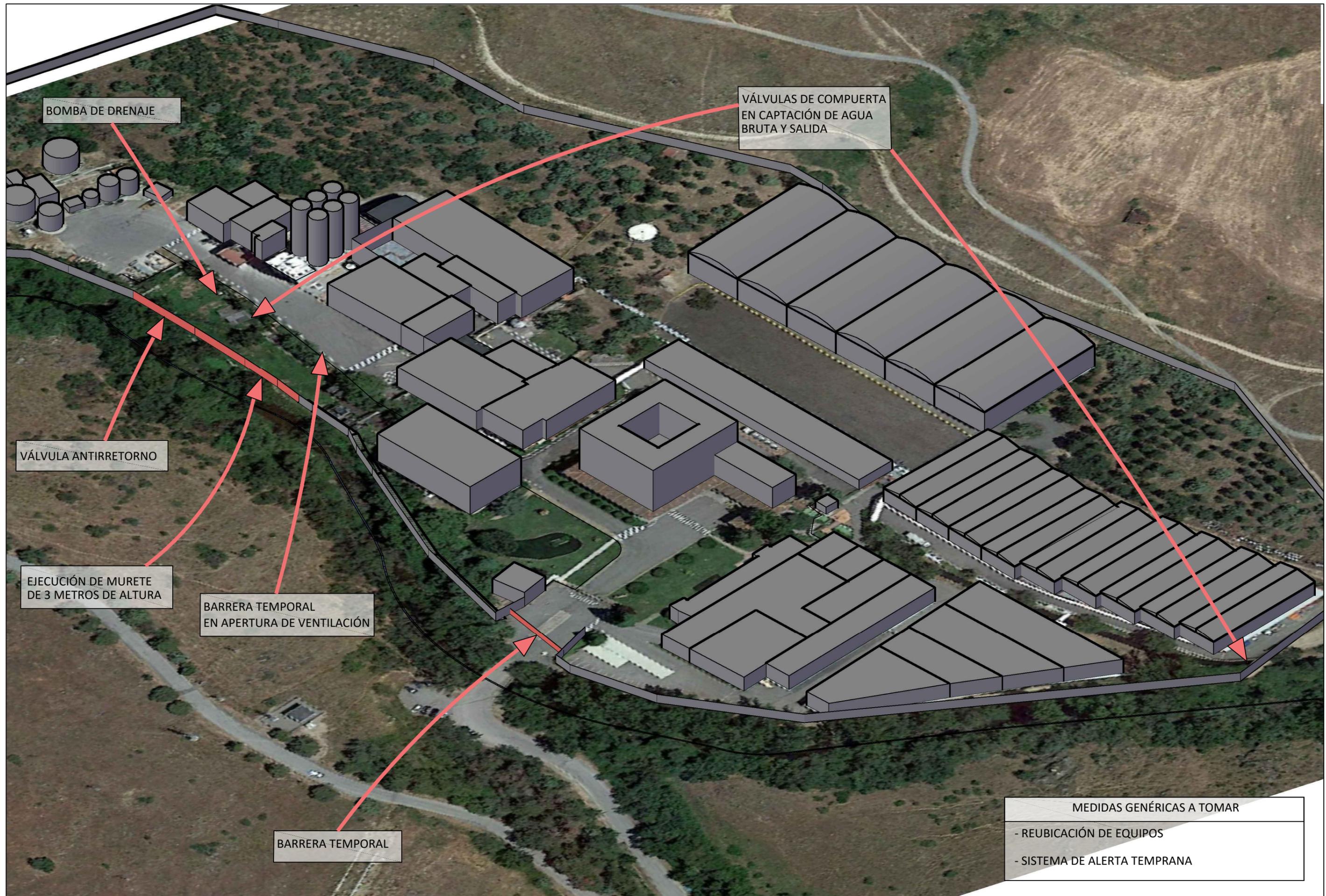
## 6 PLANOS

N.º	PLANO	TÍTULO	HOJA
1	Plano fotográfico	Reportaje fotográfico 1	1 de 2
1	Plano fotográfico	Reportaje fotográfico 2	2 de 2
3	Plano diagnóstico	Problemática	1 de 1
4	Plano de medidas	Propuesta de medidas	1 de 1









Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

**ANEXO DE FICHA DE INSPECCIÓN**

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre de la instalación	Destilerías DYC
Tipología de industria o infraestructura	Industria alimentaria
Titular	Beam suntory
Municipio	Palazuelos del Eresma
Dirección	
CCAA	Castilla y León
Datos del contacto de contrato	
Referencia catastral	6812432UG3661S
Demarcación hidrográfica	CH Duero
ARPSI (en el caso de estar en él)	-

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Información del riesgo de inundación de la parcela		
Existe estudio de peligrosidad de la zona		No
Calado T10	Calado T100	Calado T500
¿Dispone de sistema de aviso o alerta temprana? (AEMET, SAIH, otro privado)		Sí (SAIH)
Inundaciones históricas	Anualmente sufre mínimo una crecida reseñable Diciembre 2020	
¿Existe protocolo de prevención contra inundaciones?		Sí
Cota aproximada de inundación		Zonas de 2 metros
¿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)		Sí en la explanada del canal de vertido
Zona más dañada	Destilería Grain y fermentación Zona de entrada	
Naves, edificios dañados	Edificio destilería Grain Edificio fermentación Grain	
Otros datos relevantes como estudios previos o medidas de protección tomadas	Disponen de dos informes de incidencia y un plan de acción con medidas de autoprotección	

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Elementos que puedan sufrir daños	
Horario de trabajo	24 H
Nº de personas que trabajan en la instalación	Sin datos
Nº de instalaciones dañadas por las inundaciones	6 edificios
Nº de plantas o sótanos por debajo de la rasante natural de la explanada (donde se encuentran cada uno)	3 (Zonas con mayor incidencia)
Zonas de acceso a las instalaciones con riesgo	1 (zona de acceso principal junto al cauce)
Zona de acceso a las instalaciones en zona inundable (anotar si hay acceso o salidas alternativo)	Hay acceso alternativo

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Suministro eléctrico	
Situación de acometida eléctrica	Cercana a la fermentación
¿se encuentra afectada por inundación?	No ha sufrido afecciones aunque se encuentra cercana a la zona problemática
¿Hay fallos de suministro en episodios de lluvias?	No
Descripción de instalaciones interiores	Centro de transformación en caseta adicional colindante a la de fermentación
¿dispone de suministro de emergencia	No
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?	Aunque existe una captación de agua bruta para aguas de proceso desde el cauce
Descripción de tipo de instalación (acometida municipal o pozo propio)	

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

<b>Agua residual</b>	
Vierte a DPH o a colector municipal	DPH
Se ve afectadas las conducciones de aguas residuales ¿Entran en carga?	En parte sí en el canal de vertido
Descripción de las conducciones ¿posibilidad de plano?	Desde la EDAR sale una conducción que se une con el exceso de agua bruta
Dispone de EDAR propia	Sí
Se ve afectada la EDAR en épocas de lluvias	No
Descripción de tipo de EDAR y cotas hidráulicas	Sistema físico químico, biológico con diferentecia de cota destacable desde la EDAR a la cota de vertido
<b>Comunicaciones</b>	
Situación de acometida de comunicación ¿se encuentra afectada por inundación?	Sin datos
Descripción de tipo de instalación	Sin datos

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Análisis de estanqueidad y seguridad de los edificios	
Existe murete perimetral exterior a la parcela	Sí, aunque es de mampostería
Altura de lámina de agua en la nave según mapas de inundación	Sin datos
Fermentación	
Puertas	
Puntos de entrada en nave Fermentación (número de puertas y tipología de ellas)	Puertas a ras de suelo sin afección
Cota de puertas de acceso y medidas del mismo	Ras de suelo elevado 3 metros sobre el cauce
Son estancas	No
Ventanas	
Puntos de entrada en nave Fermentación (número de ventanas y tipología y situación de ellas sobre croquis) (Fotos)	Con ventanas sin afección
Cota de las ventanas de acceso y medidas del mismo	
Son estancas	No
El sótano de la planta Es el crea problemas es el principal punto de entrada	

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Cerramiento	
Tipología de cerramiento	Material cerámico
Cerramiento impermeable (vulnerabilidad de materiales)	Sin constancia
¿Constancia de inundación en el interior?	Sí
Tipología de suelo en interior	Losa
Presencia de grietas o desperfectos en el exterior	No apreciable
Aperturas de tipo de ventilación en forma de rejillas o similar	Principal punto de entrada 
Saneamiento interior	
Entrada de agua en saneamiento a través de aseos o otros puntos.	Sin datos

Inventario de materiales en el interior de las instalaciones que se pueden ver dañados		
Nave o zona donde se encuentran		Existe una colocación alternativa

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

<p>Listado de material que se ve afectado (fotografías)</p>	<p>Bombes Depósitos, canalizaciones</p>  	<p>No ( Posible estructura de elevación)</p>
<p>Materiales críticos para la parada de actividad</p>	<p>Cualquier bomba o depósito afectado</p>	
<p>Algún depósito de combustible o con riesgo</p>	<p>Sí</p>	

Destilería	
Puertas	
<p>Puntos de entrada en nave Fermentación (número de puertas y tipología de ellas)</p>	<p>Puertas a ras de suelo sin afección</p>

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Cota de puertas de acceso y medidas del mismo	Ras de suelo elevado 3 metros sobre el cauce
Son estancas	No
<b>Ventanas</b>	
Puntos de entrada en nave Fermentación (número de ventanas y tipología y situación de ellas sobre croquis) (Fotos)	Con ventanas sin afección 
Cota de las ventanas de acceso y medidas del mismo	3,50 metros
Son estancas	No
El sótano de la planta está conectado con la nave de destilería y crea	
<b>Cerramiento</b>	
Tipología de cerramiento	Material cerámico con mortero en exterior
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

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Aperturas de tipo de ventilación en forma de rejillas o similar	
<b>Saneamiento interior</b>	
Entrada de agua en saneamiento a través de aseos o otros puntos.	Sin problemas

<b>Inventario de materiales en el interior de las instalaciones que se pueden ver dañados</b>		
Nave o zona donde se encuentran		Existe una colocación alternativa
Listado de material que se ve afectado (fotografías)	Bombas de proceso Valvulería 	No (Posible estructura de elevación)
Materiales críticos para la parada de actividad	Valvulería	
Algún depósito de combustible o con riesgo	Están sobrelevados	

<b>OFICINAS</b>
<b>Puertas</b>

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Puntos de entrada en nave Fermentación (número de puertas y tipología de ellas)	Puertas a ras de suelo como posible punto de entrada
Cota de puertas de acceso y medidas del mismo	Sobre escalón de 25 cm
Son estancas	No
<b>Ventanas</b>	
Puntos de entrada en nave Fermentación (número de ventanas y tipología y situación de ellas sobre croquis)  (Fotos)	<p>Con ventanas sin afección</p>  
Cota de las ventanas de acceso y medidas del mismo	Ras de terreno
Son estancas	No
Únicamente se observa inundación en el interior por el desbordamiento del canal de captación,	
<b>Cerramiento</b>	
Tipología de cerramiento	Material cerámico con mortero en exterior

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

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	
<b>Saneamiento interior</b>	
Entrada de agua en saneamiento a través de aseos o otros puntos.	Sin datos

<b>Inventario de materiales en el interior de las instalaciones que se pueden ver dañados</b>		
Nave o zona donde se encuentran		Existe una colocación alternativa
Listado de material que se ve afectado (fotografías)	Bombeos Valvulería	
Materiales críticos para la parada de actividad	Bombeos	
Algún depósito de combustible o con riesgo		

**Organización de la instalación**

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

¿Dispone de documentos importantes fuera del área de inundación?	Sí
¿Dispone de un protocolo de actuación y plan de emergencia?	Sí
¿Dispone usted de un seguro con la póliza de protección contra inundaciones?	Sí
¿El personal está formado en caso de emergencia?	Sí
Hay plazos asumibles de paradas anualmente	Sí
Estimación de recolocación de materiales trasladados por episodios de lluvias	Existe un plan de acción
Estimación de reemplazo de equipos si se han visto dañados	Sí hay un histórico de 2020
Estimación de duración total de la parada de la actividad	4 días dependiendo de la magnitud de la crecida
Estimación total en coste de la parada	-

Informe diagnóstico de la situación de riesgo de inundación de la destilería DYC. TM de Palazuelos del Eresma (Segovia)

Medidas de autoprotección ya tomadas (si es el caso ubicar)	
Protocolo de actuación en caso de observar posible temporal	Sí existe un protocolo si se registran en el río caudales superiores a 23 m <sup>3</sup> /s según SAIH Duero
Medidas de autoprotección	
Terraplenes y movimientos de tierras	No
Barreras temporales	No
Diques permanentes o muros estancos	Hay un cerramiento que hace de protección pero no es completamente estanco
Impermealización y sellado de fachadas	No
Sellado umbrales de entrada	No
Sistemas de drenaje (válvulas antirretorno, instalación de bombes)	No
Elevación de elementos sobre el nivel de inundación	No
Disponer de bombas o elementos de achique	No
Elevación / traslado / abandono	Sí en el propio protocolo se establece un plan de desmontaje de equipos en caso de crecida