

## INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y MONTAJE DE DEPÓSITOS Y ESTRUCTURAS DE POLIÉSTER SITA EN CARMONA (SEVILLA).

**EQUIPO REDACTOR:**

## **ÍNDICE**

<b>1. OBJETIVO</b>	<b>2</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
<b>3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>5</b>
<b>3.2. PROCESOS PRODUCTIVOS</b>	<b>9</b>
<b>3.3. MATERIAS PRIMAS</b>	<b>12</b>
<b>3.4. MAQUINARIAS Y EQUIPOS</b>	<b>13</b>
<b>3.5. PRODUCTOS TERMINADOS</b>	<b>14</b>
<b>4. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE SU ENTORNO</b>	<b>15</b>
<b>4.1. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROYECTO</b>	<b>15</b>
<b>4.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO</b>	<b>18</b>
<b>4.3. PARTICIPACIÓN</b>	<b>37</b>
<b>5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN LOS DETERMINANTES</b>	<b>38</b>
<b>5.1. RESUMEN DE LAS AGRUPACIONES DETERMINANTES</b>	<b>38</b>
<b>5.2. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA LISTA DE CHEQUEO</b>	<b>43</b>
<b>6. ANÁLISIS PRELIMINAR</b>	<b>47</b>
<b>6. RELEVANCIA DE LOS IMPACTOS.</b>	<b>51</b>
<b>7. ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD.</b>	<b>52</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>58</b>
<b>8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS</b>	<b>59</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO I. PROBABILIDAD DE INCENDIO Y HUMO</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO II. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	<b>75</b>

## 1. OBJETIVO

El objetivo del estudio es valorar los posibles efectos que la actividad de la empresa XXXXX S.A., dedicada a la “Producción y montaje de depósitos y estructuras de poliéster”, pueda tener sobre la salud de las personas y señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos y reforzar los efectos positivos. La Evaluación de Impacto de Salud (EIS) nos permite anticiparnos a los posibles efectos en la salud antes que los proyectos o políticas se hayan ejecutado, minimizándose los riesgos y potenciando los efectos positivos, evitándose, además los posibles impactos económicos. El EIS integra la Valoración de impacto en salud (VIS) (que debe ser realizada por la persona titular o promotora del proyecto) y el informe EIS (que debe ser emitido por la Consejería competente en materia de Salud Pública).

## 2. JUSTIFICACIÓN

Con fecha 23 de abril de 2024, la D. XXXXXXXXXXXXXXX, actuando en nombre y representación de la promotora XXXXXS.A., realizó presentación en el registro electrónico del estado, en la que solicitaba la tramitación de Autorización ambiental unificada para Proyecto Instalaciones de producción y Montaje de depósitos y estructuras de poliéster en el polígono industrial El Pilero, Calle Cordeleros nº8 , Manzana7D , T.M. de Carmona.

A esta solicitud el Servicio de Prevención Ambiental de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (Delegación Territorial en Sevilla) responde que una vez revisada la documentación se requiere para continuar con el trámite un estudio de Valoración de impacto en salud, entre otros estudios, indicado lo siguiente:

***“6) Dado que la actividad se encuentra incluida en el Anexo I del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, que establece el procedimiento de Evaluación de Impacto en la Salud en la Comunidad Autónoma de Andalucía, tendrán que presentar documento de Valoración de Impacto en la Salud.”***

A continuación pasamos a analizar la obligatoriedad de la realización del estudio de Valoración de Impacto en Salud para la implantación de la presente actividad.

Según la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía están sometidos a EIS las siguientes actuaciones: los planes y programas sectoriales con impactos potenciales en salud aprobados por Consejo de Gobierno; los instrumentos de planeamiento urbanístico general así como algunos de desarrollo; y las actividades y obras sometidas a instrumentos de prevención y control ambiental (con algunas excepciones).

La Ley 16/2011, de 23 de diciembre establece en su artículo 56 el ámbito de aplicación del sometimiento a informe de evaluación de impacto en salud. En su art. 56.1.c) se establece que están sometidas a informe de evaluación de impacto en salud *c) Aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, que deban someterse a los instrumentos de prevención y control ambiental establecidos en los párrafos a) del artículo 16.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Asimismo, se someterán a evaluación de impacto en salud aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, que deban someterse a los instrumentos de prevención y control ambiental establecidos en los párrafos b) y d) del artículo 16.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y que se encuentren incluidos en el Anexo I de la presente Ley.*

En este caso la actividad está sometida al trámite de Autorización Ambiental Unificada según se indica en el requerimiento recibido, aunque no se establece la categoría de la misma, entendemos que se refiere la incluida en el anexo II de los Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada en el grupo 6, apartado **d) Instalaciones industriales para la fabricación y tratamiento de productos a base de elastómeros.**

**En este caso, esa actividad no se encuentra incluida en el Anexo I de Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía, y por lo tanto no estaría sometida a Informe de Valoración de impacto en salud.**

En cualquier caso, por petición del promotor se realiza el estudio de valoración de impacto en salud.



### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este estudio se realiza a petición de la sociedad XXXXX.A., con C.I.F.: XXXXXXXX y domicilio en Polígono Industrial El Pintero, manzana 7D, C/ Cordeleros, 8. 41.410 Carmona (Sevilla). De la realización del mismo se encarga la sociedad XXXXXXXX, S.L., con CIF: XXXXXXXXX, y domicilio en C/Herman Hesse, 5, 1ª planta 3ª oficina, 29004 Málaga.

Las actuaciones se llevarán a cabo en la C/ Cordeleros, 8, del Polígono Industrial el Pintero, Manzana M-7D, 41410 Carmona (Sevilla). Su referencia catastral es 5618310TG6551N0001UK.



Emplazamiento de la actuación

La Empresa XXXXXX S.A. se dedica a la producción y montaje de depósitos y estructuras de poliéster reforzado con fibra de vidrio y laminados duales.

### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Fundada en 1939 como empresa de soldadura industrial, XXXXX S. A. es hoy en día uno de los líderes mundiales en el diseño, producción e instalación de tanques y estructuras en poliéster reforzado con fibra de vidrio (FRP) y termoplásticos fretados (doble laminado) para aplicaciones corrosivas.

Como actividad principal, XXXXX S.A. se dedica al diseño, producción e instalación de depósitos y estructuras de transporte de fluidos (sistemas de tuberías) y sistemas de almacenamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y termoplásticos fretados (doble laminado) para aplicaciones corrosivas.

Como actividad complementaria realiza el mantenimiento de instalaciones de sus clientes, ya sea durante las paradas de planta o a demanda, reparaciones de emergencia e inspecciones de equipos existentes, evaluando su idoneidad para seguir en servicio o proponiendo un plan de actuación y mantenimiento programado.

La actividad que se desarrollará es exactamente la misma que se había desarrollado hasta el incendio, no sufre modificación alguna.

El número de puestos de trabajo será de aproximadamente 20 personas.

El horario de apertura será de lunes a sábado de 9:00 h a 20:00 h.

De acuerdo con el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, la actividad se podría encuadrar en la categoría 5.10 Fabricación y tratamiento de productos a base de elastómeros, siendo por tanto de aplicación el procedimiento de Autorización ambiental unificada simplificada.

El instrumento de prevención y control ambiental al que deberá someterse la actuación es el de autorización ambiental unificada, en su procedimiento simplificado,

de acuerdo con el artículo 27 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, que regula la autorización ambiental unificada.

De acuerdo con la SECCIÓN 1a, CAPÍTULO III del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, que regula la autorización ambiental unificada, la solicitud de autorización ambiental unificada se dirigirá al órgano ambiental competente en función de los criterios establecidos en los apartados 1 y 2 del artículo 7 y se ajustará al modelo que figura en el Anexo II del citado decreto.

Así lo determinó la Junta de Andalucía en informe realizado en contestación consulta formulada por el Ayuntamiento de Carmona, se adjunta.

VALORACIÓN DE IMPACTO DE LA SALUD INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN  
Y MONTAJE DE DEPÓSITOS Y ESTRUCTURAS DE POLIÉSTER



Fecha: 14 de la firma  
Ref.: SPA/DPA/FMN  
Asunto: Repuesta a consulta

Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y  
Economía Azul  
Delegación Territorial en Sevilla



**AYUNTAMIENTO DE CARMONA**  
A/A Pedro Manuel Rodriguez Jimenez  
C/ El Salvador, 2  
41410-CARMONA  
SEVILLA

**Expediente:** C/SE/0654/2023

**Actividad:** INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y MONTAJE DE DEPÓSITOS Y ESTRUCTURAS DE POLIÉSTER

**Promotor:** OLLEARIS, S.A.

**Municipio:** CARMONA (SEVILLA)

Dentro del expediente de consulta (C/SE/0654/2023) de la actividad de referencia, y una vez examinada la documentación aportada, se le comunica lo siguiente:

**PRIMERO.-** La actuación contempla la realización de los siguientes trabajos en el término municipal de Carmona, provincia de Sevilla:

- Nuevas instalaciones para la fabricación de tuberías y depósitos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

**SEGUNDO.-** De acuerdo con el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, la actividad se podría encuadrar en la siguiente categoría:

CATEGORÍA	ACTUACIÓN	INSTRUMENTO
5.10	Fabricación y tratamiento de productos a base de elastómeros.	Autorización ambiental unificada simplificada

**TERCERO.-** En vista de lo anterior el instrumento de prevención y control ambiental al que deberá de someterse la actuación es el de autorización ambiental unificada, en su procedimiento simplificado, de acuerdo con el artículo 27 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, que regula la autorización ambiental unificada.

**CUARTO.-** De acuerdo con la SECCIÓN 1ª, CAPÍTULO III del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, que regula la autorización ambiental unificada, la solicitud de autorización ambiental unificada se dirigirá al órgano ambiental competente en función de los criterios establecidos en los apartados 1 y 2 del artículo 7 y se ajustará al modelo que figura en el Anexo II del citado decreto.

La documentación que acompañará a la solicitud será la siguiente:

- a) El proyecto técnico conforme a las indicaciones del Anexo V.
- b) Informe de compatibilidad con el planeamiento urbanístico regulado en el artículo 17, con excepción de las actuaciones que no sean susceptibles de licencia municipal y las modificaciones sustanciales que no supongan aumento de la ocupación del suelo.

Avda. de Grecia, 17  
41012 - Sevilla  
  
T: 955 121 144  
delegacion.dise.comaa@juntadeandalucia.es



Es copia auténtica de documento electrónico





- c) Informe de situación de suelo en los supuestos regulados en el artículo 91.3 de la Ley 7/2007, de 9 de julio.
- d) Estudio de impacto ambiental, que contendrá, al menos, la información recogida en el Anexo IV.
- e) En su caso, el proyecto deberá contener la documentación recogida en el Anexo VI, exigida por la normativa sectorial que resulte de aplicación a la actividad, que sea necesaria para obtener las autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso integren la autorización ambiental unificada. La documentación necesaria para obtener las autorizaciones de vertido, así como la autorización de aguas depuradas, será la establecida en el Reglamento de Vertidos de Andalucía, aprobado por Decreto 109/2015 de 17 de marzo de 2015 (LAN 2015, 199).
- f) De conformidad con lo dispuesto en el artículo 11, la determinación de los datos que, a juicio del solicitante, gocen de confidencialidad, debiendo justificarlo de acuerdo con las disposiciones vigentes.
- g) En su caso, el justificante del pago de las tasas que resulten de aplicación, que podrá realizarse por medios telemáticos, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 183/2003, de 24 de junio, y su normativa de desarrollo.
- h) Cualquier otro documento que se estime conveniente para precisar o completar cualquier dato.

Igualmente, a la solicitud de autorización se acompañará un resumen de todas las indicaciones especificadas en el Anexo V, para facilitar su comprensión a efectos del trámite de información pública.

**QUINTO.-** De acuerdo con el artículo 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía, la solicitud de autorización ambiental unificada deberá de ir acompañada de las determinaciones contempladas en la resolución emitida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico sobre los resultados de una actividad arqueológica sometida al régimen de autorizaciones previsto en el artículo 52 de esta ley, que identifique y valore la afección al patrimonio histórico, o en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad según lo dispuesto en el artículo 59 de esta ley, expedida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico.

**SEXTO.-** Dado que la actividad se encuentra incluida en el Anexo I del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, que establece el procedimiento de Evaluación de Impacto en la Salud en la Comunidad Autónoma de Andalucía, tendrán que presentar documento de Valoración de Impacto en la Salud, de acuerdo a lo establecido en el citado decreto.

Para cualquier aclaración o consulta pueden dirigirse al Departamento de Prevención Ambiental de esta Delegación Territorial. Le ruego en su contestación haga referencia al número de expediente **C/SE/0654/2023**.

EL JEFE DE SERVICIO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL  
Fdo.: Ricardo Olivera García

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO OLIVERA GARCIA	22/09/2023	PÁGINA 2/2
VERIFICACIÓN	Pa2jmvSPUXYULSTANKJF73Y6ZWSWFL	<a href="https://ws060.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws060.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

### 3.2. PROCESOS PRODUCTIVOS

#### **Proceso productivo de los laminados de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).**

El proceso productivo consiste básicamente en la fabricación de composites en los que se combina una matriz de resina, que actúa como elemento aglomerante del conjunto, con distintas capas y formatos de fibras de vidrio que actúan como elemento de refuerzo estructural. Se emplean tres procedimientos de fabricación de composite diferentes:

- **Laminado manual o “hand lay-up”:** Este procedimiento consiste en la aplicación de una sucesión de capas de fibra de refuerzo sobre un molde abierto. Cada capa de fibra se va impregnando con resina, de manera que al solidificar dicha resina se consigue una pieza sólida con las características y geometría deseadas.

- **Laminado semiautomático mediante enrollamiento filamentario (filament winding):** En este caso se aplican capas sucesivas de fibras en forma de hilos (direct roving) sobre un molde cilíndrico que gira sobre su eje. Los hilos se van impregnando en resina para conseguir finalmente una pieza cilíndrica con el espesor requerido al solidificar dicha resina.

El ángulo que formen los hilos respecto al eje del molde determinará las propiedades mecánicas del laminado. Este procedimiento solo es válido para la fabricación de piezas con geometría cilíndrica, y requiere de una máquina programable específica para su ejecución.

- **Laminado mediante proyección (spray):** En este procedimiento se usa un equipo que va cortando fibras de corta longitud a partir de una bobina de hilo, y a la vez va mezclando las fibras ya cortadas con resina. Esta mezcla se proyecta en forma de spray a través de una boquilla, y se aplica sobre un molde. De nuevo al solidificar la resina se consigue una pieza sólida con la geometría y espesor deseados.

Para conseguir que la resina que originalmente se encuentra en estado líquido solidifique durante el proceso de fabricación, es necesario seguir el proceso que se describe a continuación:

- Mezcla de las resinas con el iniciador que corresponda, procediendo después a su agitación para conseguir una mezcla homogénea, obteniéndose de esta manera la resina preacelerada.
- Mezcla de la resina preacelerada con un catalizador, que se aplica en un porcentaje en peso determinado para que la resina solidifique en el periodo de tiempo deseado para poder impregnar correctamente las capas de fibra de vidrio que se aplican.

Las resinas líquidas se encuentran en forma de solución, utilizando como disolvente el estireno monómero en una proporción entorno al 40 – 45 % en peso. El estireno monómero facilita la formación de los enlaces que dan lugar a la estructura cristalina que conforma la resina al solidificar, pero una parte de dicho estireno se evapora y se emite a la atmósfera durante dicho proceso de solidificación.

Añadir por último que en la mayoría de las ocasiones los sistemas iniciador + catalizador que se emplean para transformar la resina líquida en una matriz sólida permiten completar esta transformación a temperatura ambiente. Sin embargo algunos sistemas iniciador + catalizador requieren someter las piezas a una cierta temperatura durante un periodo de tiempo determinado, en un proceso que se conoce como postcurado, para completar el proceso de endurecimiento. El postcurado de piezas pequeñas se hace en el interior de un horno diseñado específicamente para este fin, mientras que las piezas grandes se deben postcurar mediante un sistema que genera aire caliente que se recircula en el interior de las piezas durante el tiempo requerido.

### **Proceso productivo de los elementos de termoplástico.**

El proceso productivo de estos elementos consta de las siguientes etapas:

- Corte de las piezas a partir de los tubos y planchas semielaborados.

- Conformado de las piezas a partir de las piezas cortadas anteriormente. Para conformar dichas piezas se calientan previamente en un horno, y después se colocan sobre un molde para que al enfriar, adquieran la geometría de dicho molde.
- Soldadura de las piezas cortadas y conformadas para fabricar los elementos requeridos finalmente.

La soldadura de las piezas de termoplástico se puede hacer mediante tres procedimientos diferentes que se describen a continuación:

- **Soldadura mediante soplete de aire caliente:** Este procedimiento consiste en calentar tanto las piezas que se van a soldar como el material de aporte con un chorro de aire caliente generado por un soplete específico para esta tarea. El material de aporte fundido se va depositando sobre los bordes que se quieren soldar, y al enfriarse termina uniendo las piezas.
- **Soldadura mediante herramienta caliente (a espejo):** Este procedimiento consiste en presionar los dos elementos que se pretende unir contra una pieza metálica caliente (espejo), para conseguir la fusión de los bordes. Posteriormente se retira la pieza caliente y se presionan entre si los bordes de las piezas que se van a unir. Al enfriarse el material fundido en ambos bordes, las piezas quedan soldadas y unidas.
- **Soldadura mediante extrusión:** Este procedimiento es similar a la soldadura mediante soplete de aire caliente, pero en lugar de calentar el material de aporte en el propio chorro de aire caliente, se funde en el interior del equipo de extrusión, permitiendo aportar grandes cantidades de material fundido a la unión y por lo tanto soldar piezas de gran espesor con mucha mayor velocidad.

### 3.3. MATERIAS PRIMAS

#### **Materias primas que se emplean en el proceso productivo:**

- Fibra de vidrio en distintos formatos (velos de superficie, chopped strand mat, tejido “woven roving”, hilo “roving”, etc.)
- Fibras sintéticas en forma de velos de superficie.
- Fibras de carbono en forma de velos de superficie.
- Resinas insaturadas de poliéster.
- Resinas epoxy-vinilester.
- Iniciadores (octoato de cobalto y naftenato de cobalto).
- Catalizadores (peróxido de metil-etil-cetona, hidroperóxido de cumeno y peróxido de dibenzoilo).
- Acelerantes y retardantes (dimetilanilina y pentanediona).
- Solución de parafina.
- Cargas minerales (carburo de silicio, grafito en polvo, etc.).
- Planchas y tubos de termoplásticos semielaborados (PVC-U, CPVC, PPH, PPB, PVDF, ECTFE, FEP y PFA).
- Accesorios de termoplástico (PVC-U, CPVC, PPH, PPB y PVDF).
- Hilo de soldadura de termoplástico (PVC-U, CPVC, PPH, PPB, PVDF, ECTFE, FEP y PFA).
- Pinturas con base poliuretano.

#### **Otros productos que se emplean en el proceso productivo:**

- Estireno monómero, para modificar la viscosidad de las resinas.
- Acetona para limpieza de útiles.
- Desmoldeantes tales como alcohol polivinílico y cera.
- Film desmoldeante tipo “mylar”.



### 3.4. MAQUINARIAS Y EQUIPOS

La maquinaria con la que contará la actividad será la siguiente:

- Agitador de resina de 5CV
- Tres turbinas de aspiración de estireno de 5.5 CV cada una.
- Máquina de Filament de 45 CV
- Máquina de Filament de 60 CV
- 7 Estufas de curado de 22 KW cada una
- 7 Máquinas de curado
- Desmolde de 4.5 CV
- 2 Máquinas de postcurado de 25 Kw
- 2 Taladros de columna de 5 CV
- Una mesa de pulido de 2.5 KW
- Una máquina de mecanizado
- Un compresor de 8 KW
- Tres puentes grúas para el movimiento de piezas

### 3.5. PRODUCTOS TERMINADOS

- **Depósitos:**

- Tanques verticales.
- Scrubers
- Depósitos horizontales.
- Recipientes de gran diámetro.
- Equipos de proceso.
- Recipientes con agitación.
- Recipientes a presión y/o con vacío.

- **Tuberías**

- Handy Lay-up
- Fabricación semiautomática mediante "Filament Winding".
- Campana y espiga con anillos de goma y anillos y retenedores.
- Tuberías con carga inerte.
- Emisarios submarinos.

- **Accesorios para sistemas de tuberías**

- Bridas, Codos, T's, Reductores, etc.

- **Equipamientos especiales**

- Soportes.
- Flakeline.
- Barras de refuerzo para hormigón armado/Rebar.
- Pulsador
- Colectores.
- Soldadura de plomo.
- Revestimientos interiores para cubas de transporte de fluidos corrosivos

- **Chimeneas**

## 4. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE SU ENTORNO

### 4.1. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROYECTO

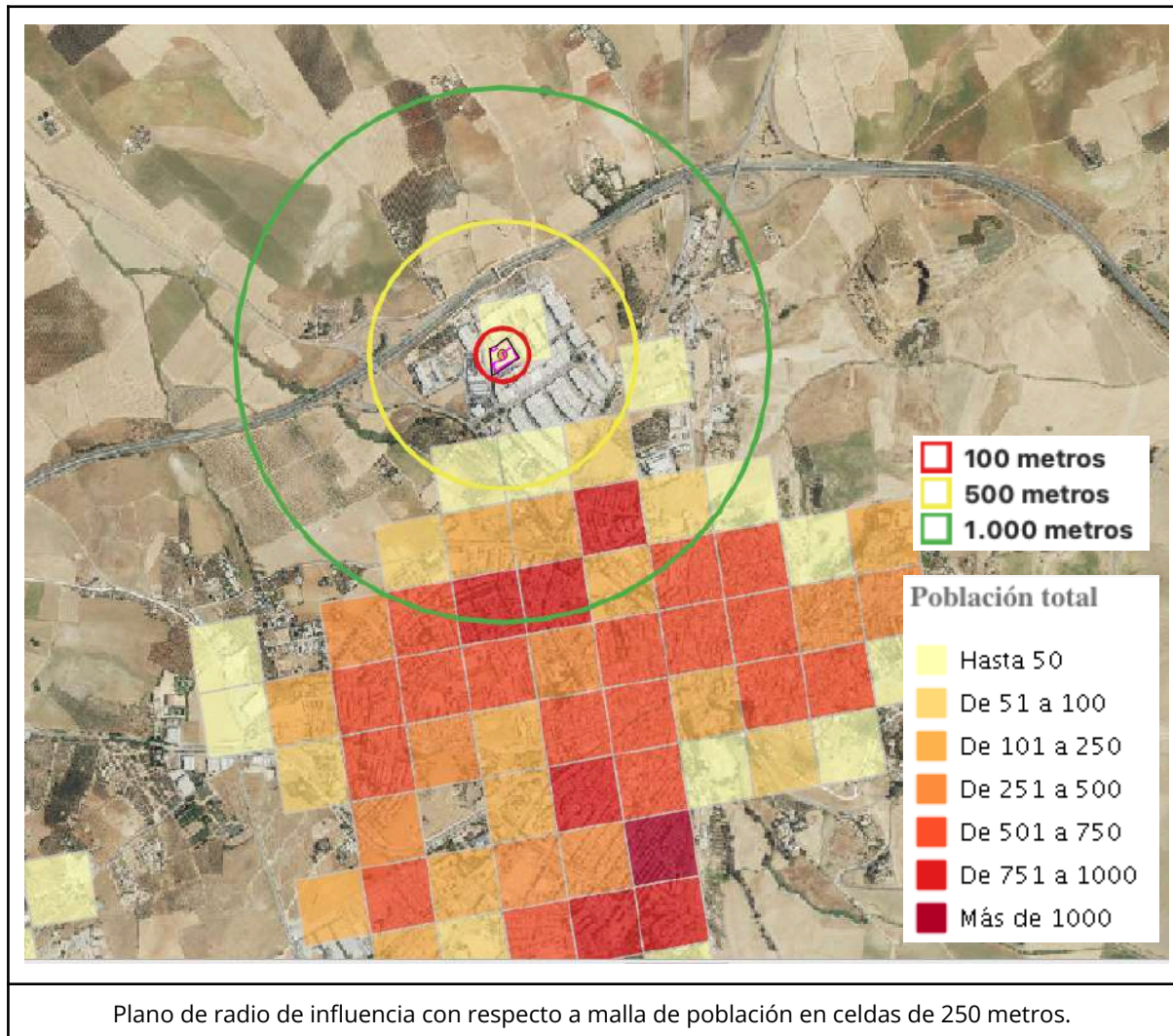
La zona de estudio se localiza al norte del núcleo urbano de Carmona (Sevilla), en el polígono industrial El Pilero.

Para este estudio, se entiende por población potencialmente afectada (a efectos de su caracterización) como aquella en la que es razonable esperar que se produzcan impactos medibles en su salud o bienestar como consecuencia de la implementación del proyecto.

Como regla general y de acuerdo al espíritu del Decreto EIS (Art. 3) se considerará, a priori, población potencialmente afectada a aquella que resida dentro de un radio de 1.000 m de la actuación, todo ello sin perjuicio de que este concepto pueda extenderse posteriormente como consecuencia del análisis de impactos que se realice durante la VIS.

En un análisis a más detalle, el radio de influencia de 1.000 afecta especialmente al suelo industrial y al suelo residencial de la parte norte del núcleo de población. La influencia de 500 metros afecta únicamente al polígono industrial y la de 100 metros desde el centro de la parcela sólo afectaría a la naves colindantes.

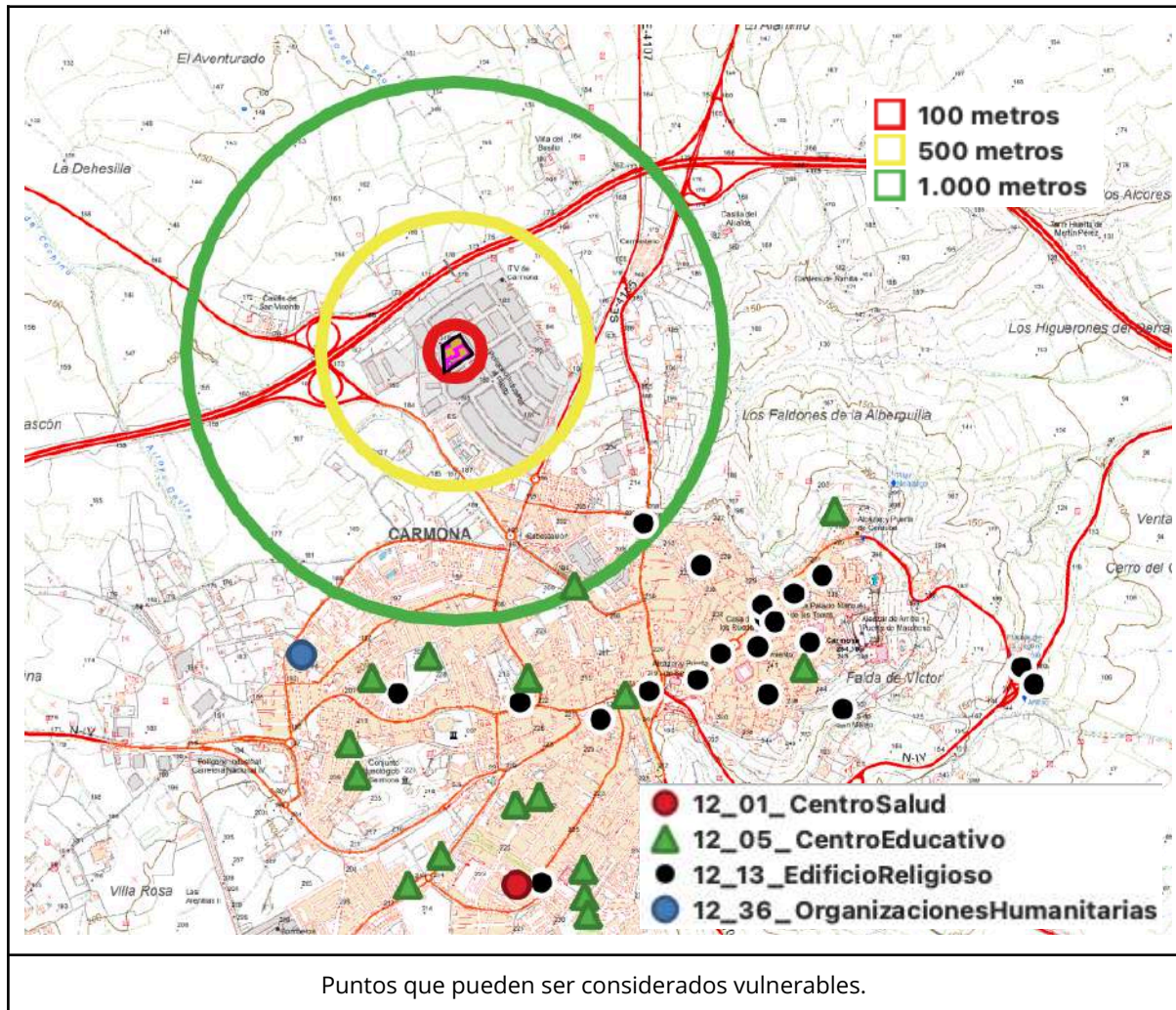
En la imagen siguiente se muestra con respecto al radio de influencia la malla de población en celdas de 250 metros. Se observa como en la zona del polígono industrial la población es mínima, situándose las mallas de mayor entidad poblacional en el suelo residencial que aumenta conforme nos acercamos al centro del pueblo.



A continuación se puede observar las zonas de influencias de 100, 500 y 1000 metros respecto a posibles zonas habitadas por personas vulnerables.

Los puntos más cercanos a la instalación se encuentran a 1.000 metros y son el C.E.I.P San Blas y la Iglesia de Santa Ana. Por las características de la instalación es inviable que estas zonas, incluso la zona residencial más cercanas se puedan ver afectadas.

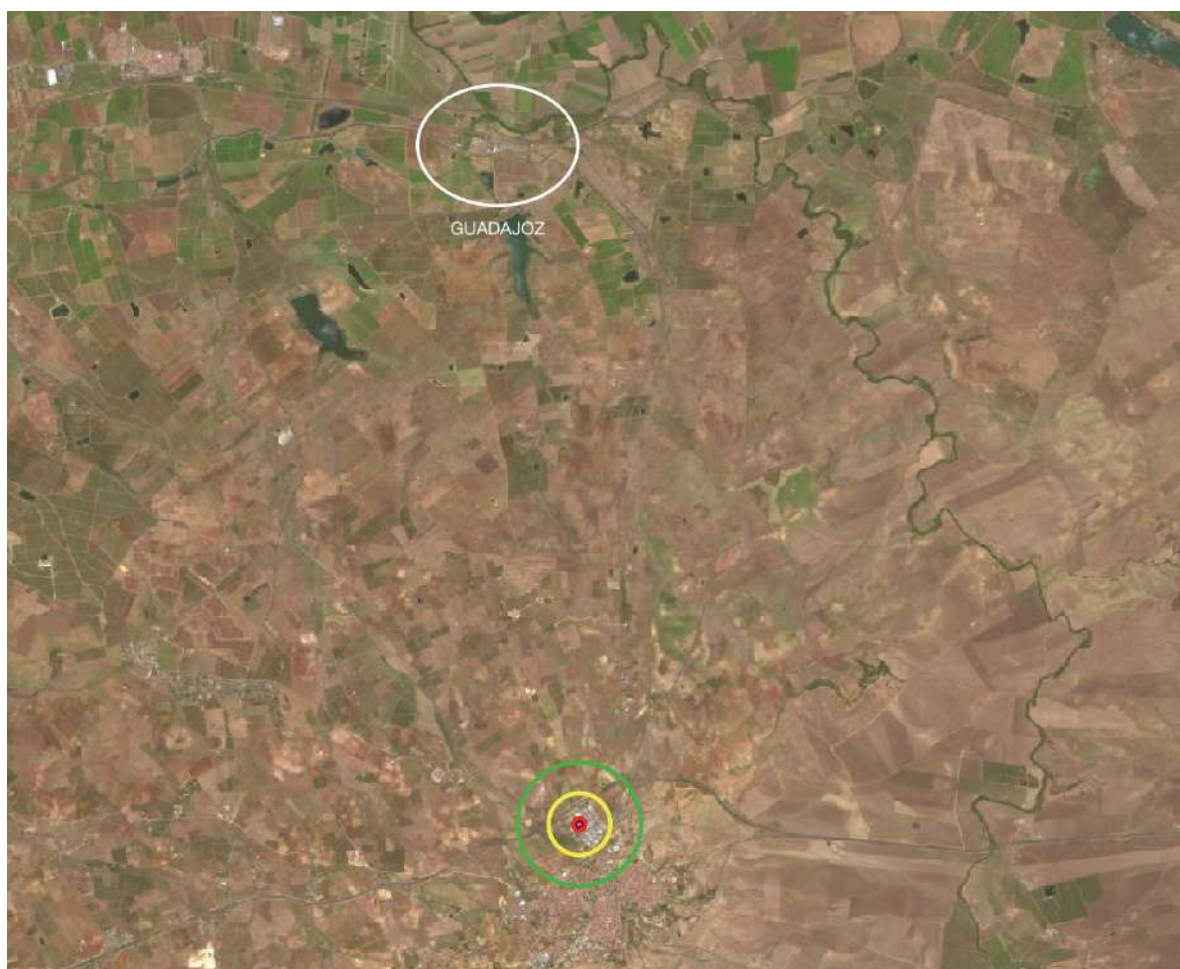




Se observa que estos posibles puntos vulnerables se encuentran alejados de la instalación, por tanto, en consideración con el tipo de actividad (desarrollada íntegramente suelo industrial), lo que se puede concluir que la afección directa sobre estos barrios es inexistente.

Consultado el estudio de *"Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía. Análisis y oportunidades"* (2008) podemos observar que el pequeño barrio de Guadajoz está dentro del radio de 10 kilómetros de la actividad y se consideró en el estudio Zona Desfavorecida.





Situación de Guadajoz respecto a la actuación.

## 4.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

Dado que las instalaciones se ubican en el interior de una nave ya construida, dentro de un Polígono Industrial urbanizado y consolidado, la calidad ambiental y natural del entorno de la actuación tiene unos valores bajos. Es por esto, que la mayoría de los factores del medio que a continuación se describen son casi inexistentes.

La caracterización y posterior valoración de las variables ambientales y socioeconómicas implica un proceso anterior de selección de parámetros medioambientales. En esta fase se iniciarán todas las variables definitorias del territorio de estudio, que puedan ser alteradas de forma más o menos notable por la actividad desarrollada.

Para definir correctamente el territorio de estudio éste se aborda desde el punto de vista de las variables del Medio Biofísico y Socioeconómicas.

La zona de estudio se localiza en Carmona, localizada ésta en el sur de España, en la provincia de Sevilla en la comunidad autónoma de Andalucía. La ciudad cuenta con aproximadamente 29.551 hab. (2023). Su término municipal ocupa 923,62 km<sup>2</sup> de territorio y una densidad de población 30,9 hab./km<sup>2</sup>. Pertenece a la comarca Campiña de Carmona, aunque geográficamente también está enmarcado dentro de la comarca de Los Alcores.

La instalación de la nave se encuentra situada en el Polígono Industrial El Pilero ubicado al norte del núcleo urbano. Esta zona se caracteriza por una alta densidad de naves industriales que conforman el tejido comercial/industrial de la ciudad. Concretamente, la zona de actuación se halla encuadrada por las siguientes coordenadas UTM:

Centroide : X: 265.768,6 Y: 4.151.662,1

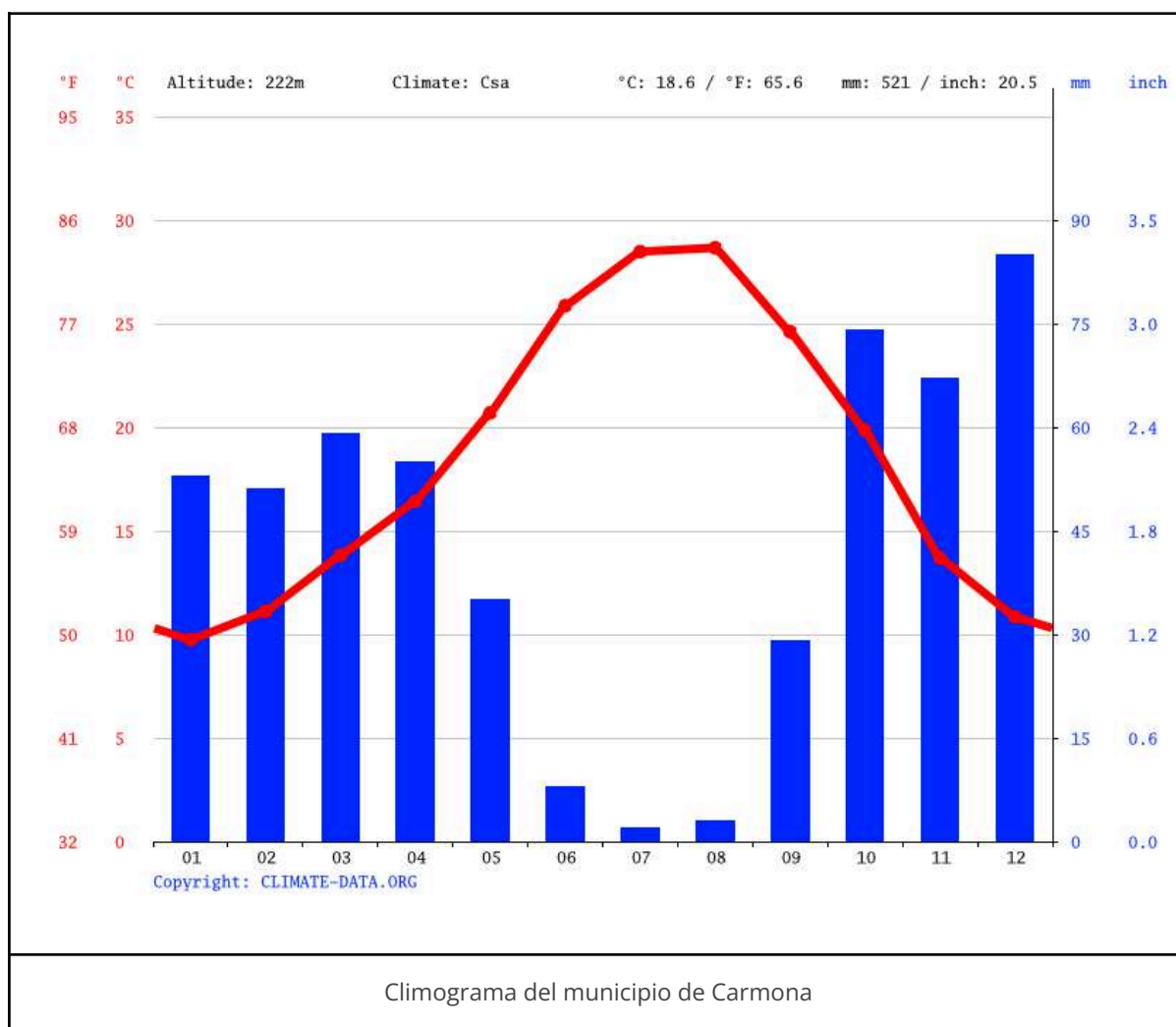


Ámbito de la actuación

#### 4.2.2.1. *Clima*

Las condiciones climáticas se clasifican en templadas y moderadas. Durante la estación invernal, los niveles de precipitaciones en Carmona son notablemente superiores a los experimentados durante el verano. El clima aquí se clasifica como Csa por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 18.6 °C en Carmona. Precipitaciones aquí promedios 521 mm.

A continuación, es interesante añadir un climograma correspondiente al área de estudio de la instalación, para ver de una manera más visual el comportamiento climático de la zona:



Durante julio, la cantidad de precipitaciones es la más baja, con sólo 2 mm registrado. La mayor parte de las precipitaciones se producen durante el mes de mayor precipitación, que es diciembre, y tiene una cantidad media de 85 mm.

El mes de máximo calor en un año es agosto. La temperatura media durante este periodo alcanza hasta 28.7 °C, por lo que es la época más calurosa del año. Durante el mes de enero, la temperatura media registra un valor mínimo de 9.7 °C. Esto representa la media mensual más fría de todo el año.

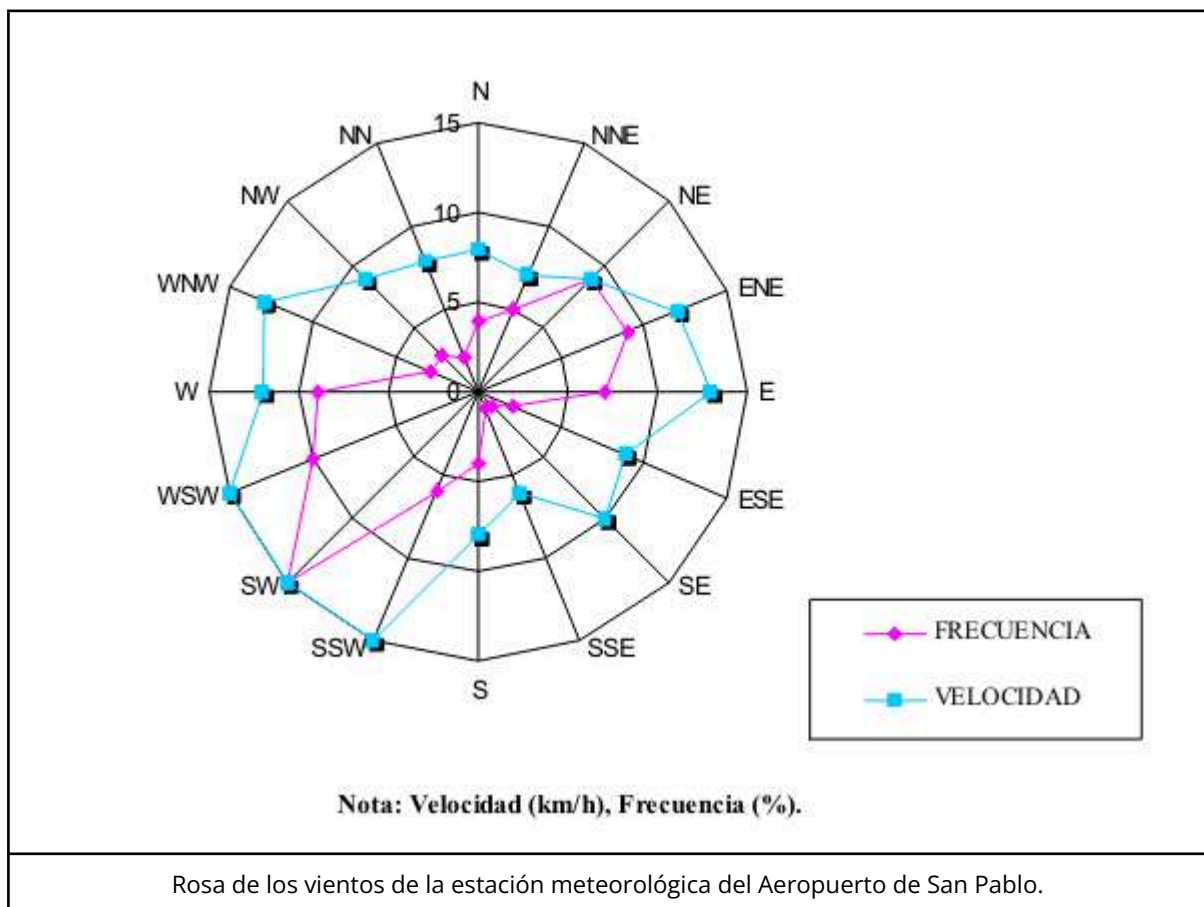
La variación de la precipitación entre los meses con los niveles más bajos y más altos de precipitación es 83 mm, según lo observado. A lo largo del año, se produce una fluctuación de las temperaturas medias del 18.9 °C.



El mes de mayor humedad relativa es enero (74.83 %). El mes de menor humedad relativa es julio (36.20 %). El mes con más días lluviosos es diciembre (7.40 días). El mes con menos días lluviosos es julio (0.50 días).

El mes con más horas de sol diarias es julio con un promedio de 12.76 horas de sol. En total, hay 395.71 horas de sol a lo largo del mes.

El mes que presenta el menor número de horas de sol diarias en Carmona es enero, presentando una media de sólo 6.49 horas al día. La acumulación total de luz solar durante este periodo asciende aproximadamente a 201.19.



Al estar el término inmerso dentro de la depresión del Guadalquivir, tiene un régimen de velocidad y dirección de vientos predominantes muy similar a los que se encuentran en la ciudad de Sevilla, donde se localiza la estación meteorológica del aeropuerto, de la que se han extraído los datos relativos a velocidad y dirección de los vientos. En esta



estación se observa un gran mayoría de vientos de dirección SW, siguiendo los de NE con notable diferencia. En los meses de noviembre y diciembre domina esta dirección, y en el resto de los meses, así como en el año, el SW. También las velocidades medias de los vientos del SW son las más elevadas, con excepción de las del Sur, que resultan algo mayores, pero en cambio la frecuencia de estos vientos es mucho menor.

#### *4.2.2.2 Hidrología e Hidrogeología*

La instalación no se encuentra afectada por ningún curso de agua. Se encuentra en la cuenca de nombre "Guadalquivir del Cordobés al Guadaira."

Se ubica sobre la masa de agua subterránea 050.016 SEVILLA-CARMONA de naturaleza detrítica.

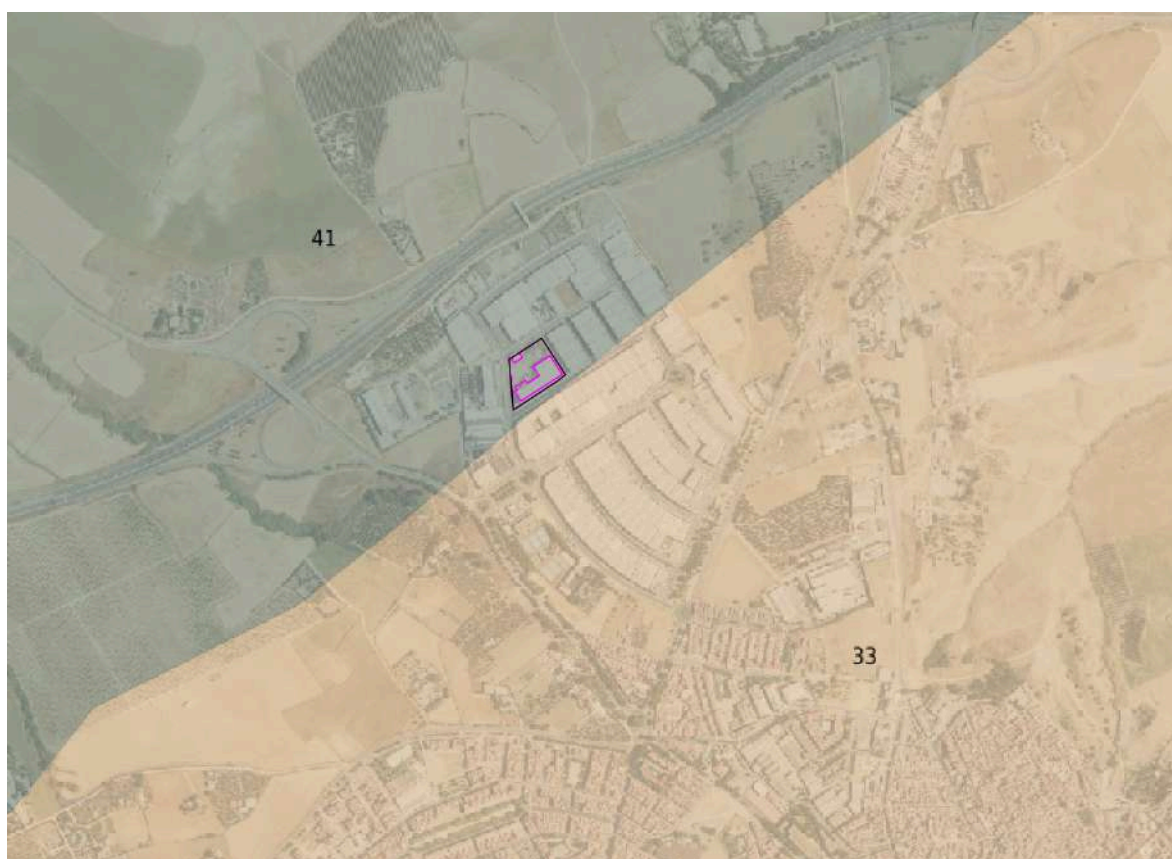
No se encuentran captación de agua cercanas a la instalación.



Hidrografía e hidrogeología del ámbito

#### 4.2.2.3 Geología y geomorfología

En la zona de estudio, respecto a su litología, afloran conglomerados, arenas, lutitas y calizas de Terrazas antiguas, encontrándose en el límite con afloramientos de Calcarenita, arenas, margas y calizas de Sedimentos miopliocénicos.



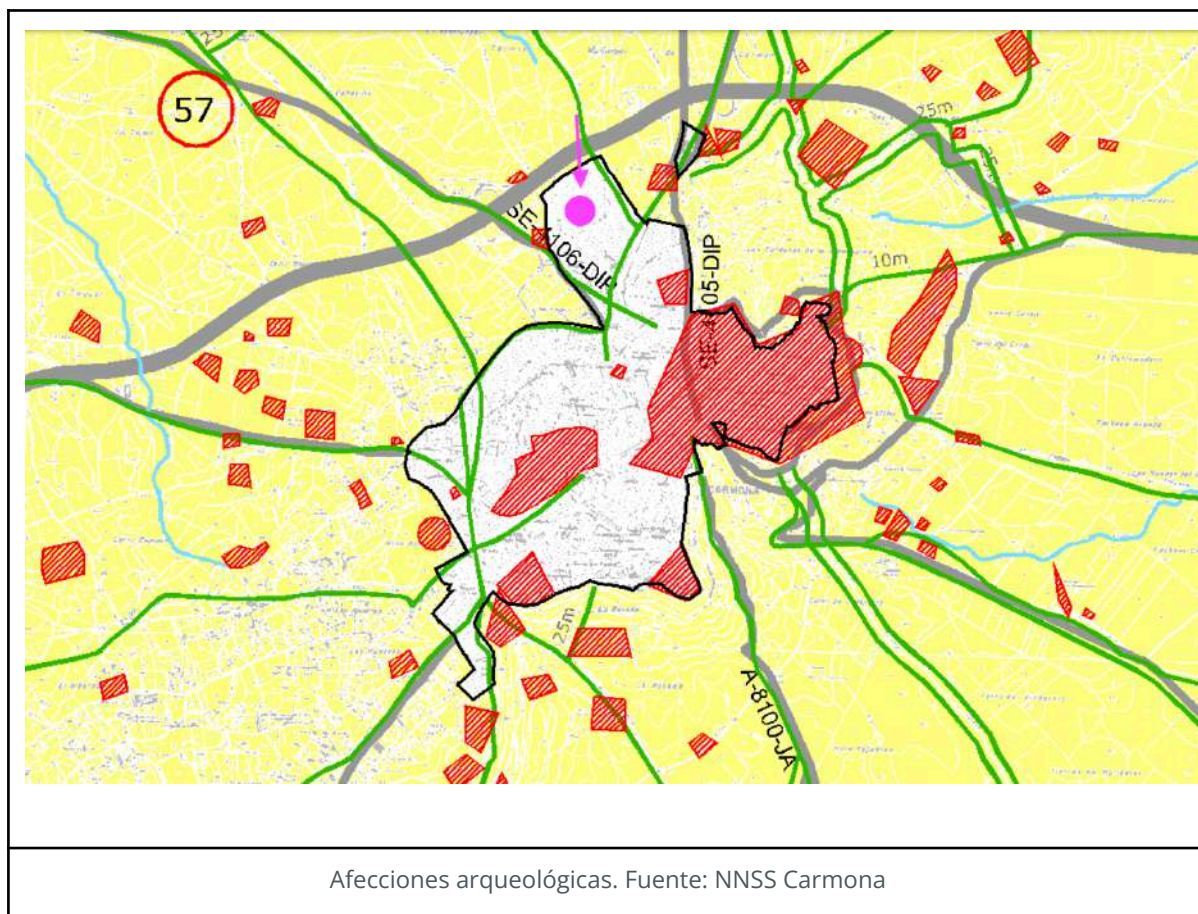
Mapa litología de la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

#### 4.2.2.4 Planeamiento Municipal

La instalación se ubica en suelo urbano consolidado- uso industrial, según lo dispuesto en el Plan General de Ordenación Urbanística- Adaptación Parcial de las normas subsidiarias.

Consultada la información autonómica, como las bases de datos del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y los planos de información de afecciones y protección referidas en las normas urbanísticas del municipio, se constata que no existen elementos, localizaciones de interés arqueológico, que puedan requerir de alguna protección en zonas cercanas al área de estudio donde se encuentra la instalación.





#### 4.2.2.6 Espacios Naturales Protegidos

En el ámbito de actuación no se encuentran espacios naturales protegidos o áreas de interés que puedan verse afectados por el proyecto. Se encuentra a 1500 metros el HIC 6310\_0 Formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto sobre todo, por encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea* subsp. *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral más o menos disperso.





Espacios naturales e HIC. Fuente Rediam

#### 4.2.3.1. Vegetación

En el ámbito de estudio, el cual se encuentra en el Polígono Industrial, no destaca ningún tipo de vegetación.

#### 4.2.3.2. Fauna

La fauna de la zona es la propia de áreas de nuestra latitud con presión humana, siendo

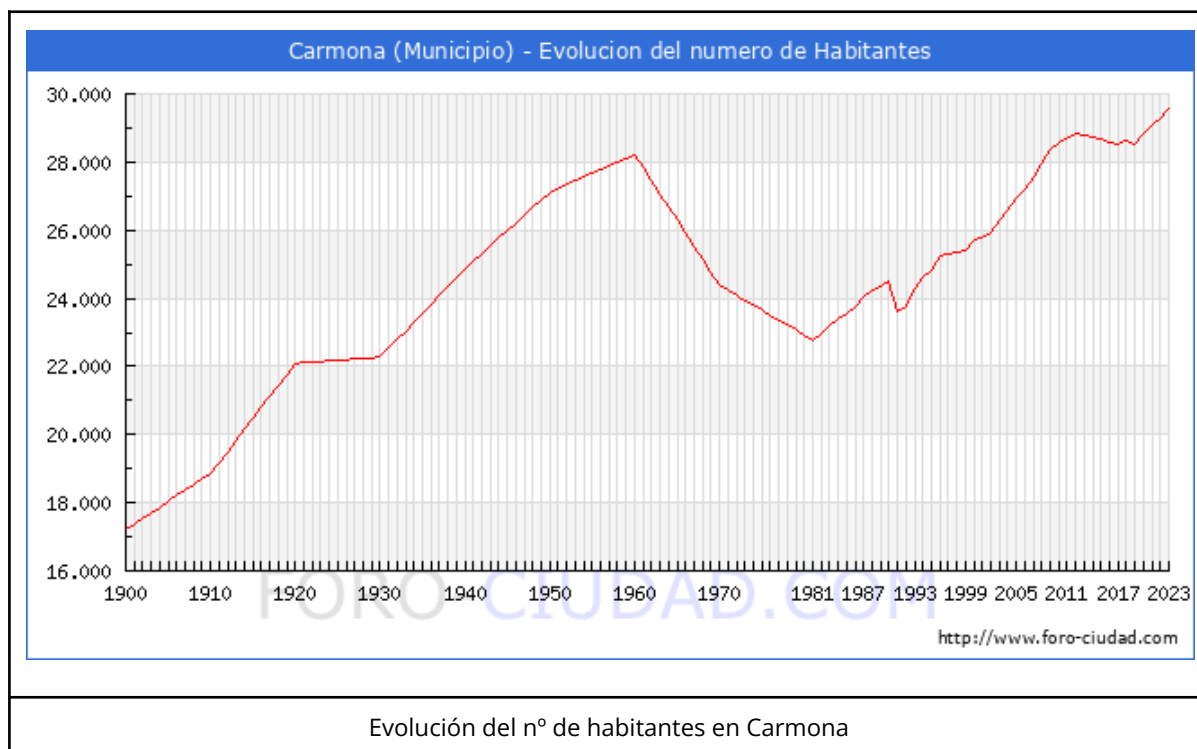
poco diversa y estando sujeta a las variaciones de los cultivos. Las comunidades más estables se sitúan en las proximidades de los ríos, vegetación natural de la Cornisa, olivares antiguos y, en menor medida, en las zonas cultivadas con frutales, donde están expuestas a los ritmos de los tratamientos fitosanitarios. Además existe una comunidad faunística poco diversa pero estable, sobre todo de aves, que acompaña a todos los núcleos urbanos y zonas de asentamientos humanos. A continuación, se detallan algunas de las aves más características que se pueden encontrar en la zona:

- Cernícalo Común (*Falco tinnunculus*).
- Milano Real (*Milvus milvus*).
- Golondrina Común (*Hirundo rustica*).
- Abejaruco Europeo (*Merops apiaster*).
- Mirlo Común (*Turdus merula*).
- Rabilargo Ibérico (*Cyanopica cooki*).
- Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*).
- Gorrión Común (*Passer domesticus*).
- Avefría (*Vanellus vanellus*).

#### 4.2.3.3. Medio Socioeconómico

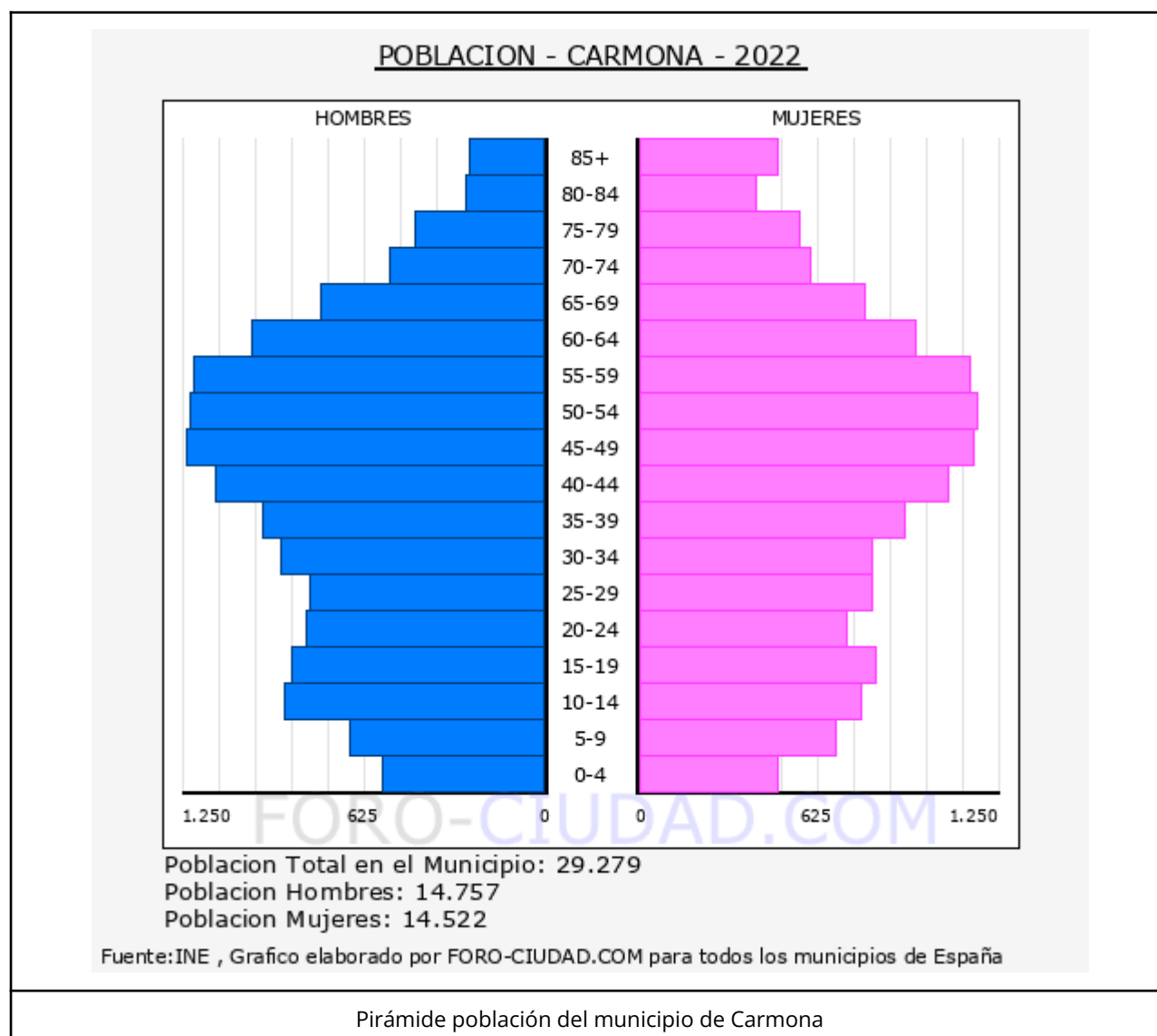
##### Población

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2023 el número de habitantes en Carmona es de 29.551, 272 habitantes más que el en el año 2022. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Carmona a lo largo de los años.



Actualmente la densidad de población en Carmona es de 32,05 habitantes por Km<sup>2</sup>. Abajo se puede ver un mapa del casco urbano con la densidad de población por secciones censales, en este caso se usa habitantes por 1.000m<sup>2</sup>. Se ha dividido por 1000 por lo que si se quiere pasar a Km<sup>2</sup> solo hay que multiplicar su valor por 1000.

La media de edad de los habitantes de Carmona es de 42,60 años, 1,47 años más que hace un lustro que era de 41,13 años.



## Economía

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de Carmona en 2023 fue de 21.660€, 647€ más que en el año 2022. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 18.266€, 508€ más que en el año 2022.

Carmona se sitúa como el municipio nº28 con una mayor renta bruta media de la provincia de Sevilla, y en la posición nº109 en la comunidad de Andalucía, el 2339 a nivel

Nacional (sin PV y Navarra), abajo se muestra una tabla con las posiciones en las que se encuentran los municipios cercanos y con población parecida.

### Afiliados a la Seguridad Social a Mayo de 2024 .

Mayo 2024	Total Afiliados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<b>Total</b>	<b>9587</b>	<b>-47</b>	<b>-0.49 %</b>	<b>+487</b>	<b>5.35 %</b>
<b>REGIMEN:</b>					
GENERAL	6045	-32	-0.53 %	+554	10.09 %
AUTONOMOS	1884	-4	-0.21 %	+14	0.75 %
AGRARIO	1593	-14	-0.87 %	-78	-4.67 %
HOGAR	65	+3	4.84 %	-3	-4.41 %
MAR	0	0	0 %	0	0 %
CARBON	0	0	0 %	0	0 %

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Mayo el número de parados ha bajado en 27 personas. De las 27 personas que salieron de la lista del paro en Carmona descendió en 8 hombres y 19 mujeres.

El número total de parados es de 2.362, de los cuales 888 son hombres y 1474 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 1306 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 846 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 210 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 1.480 personas, seguido de la construcción con 241 parados, las personas sin empleo anterior con 239 parados, la agricultura con 216 parados y por último la industria con 186 parados.

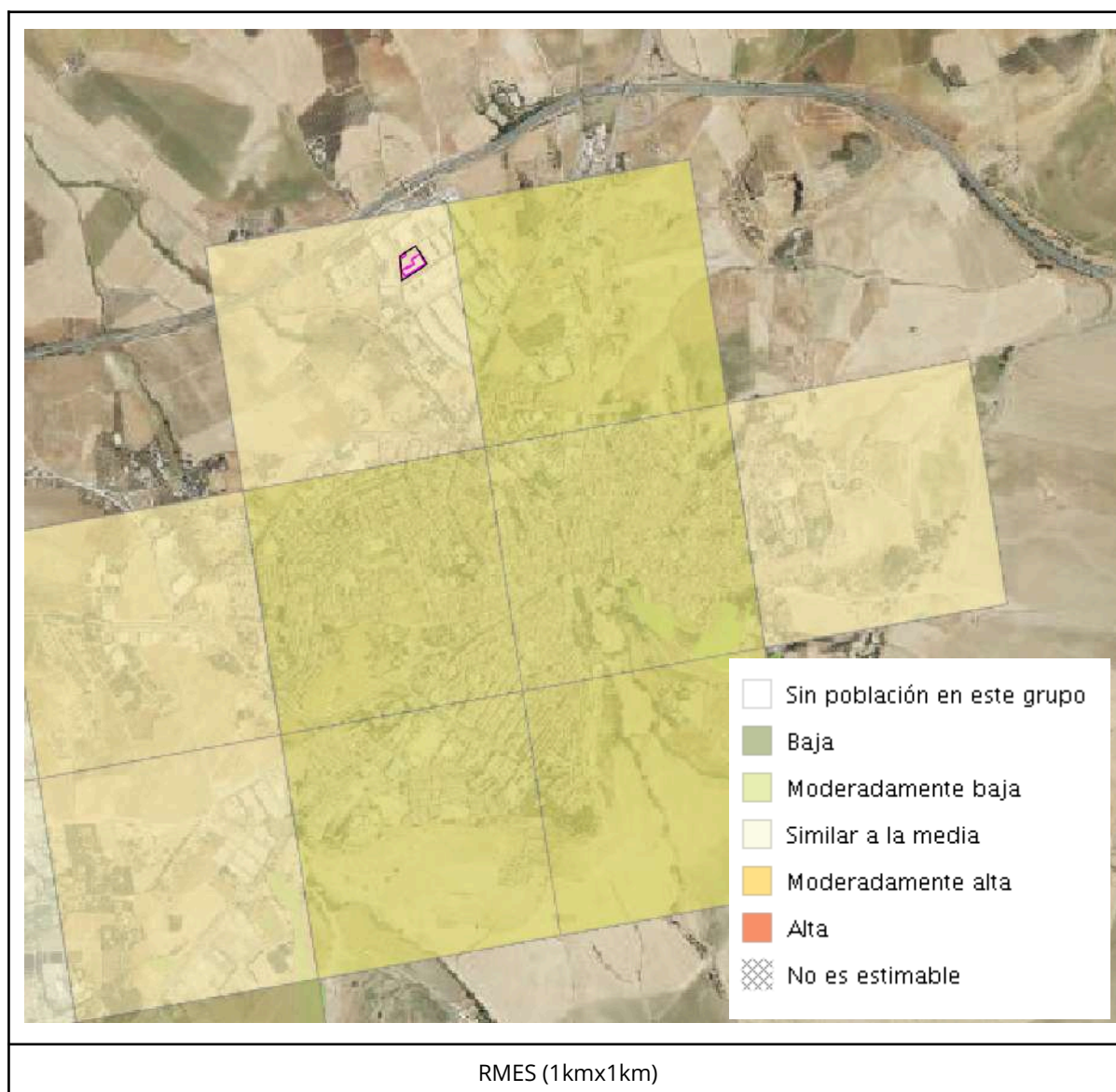
### Perfil Sanitario

Se han consultado las estadísticas longitudinales de supervivencia y longevidad en



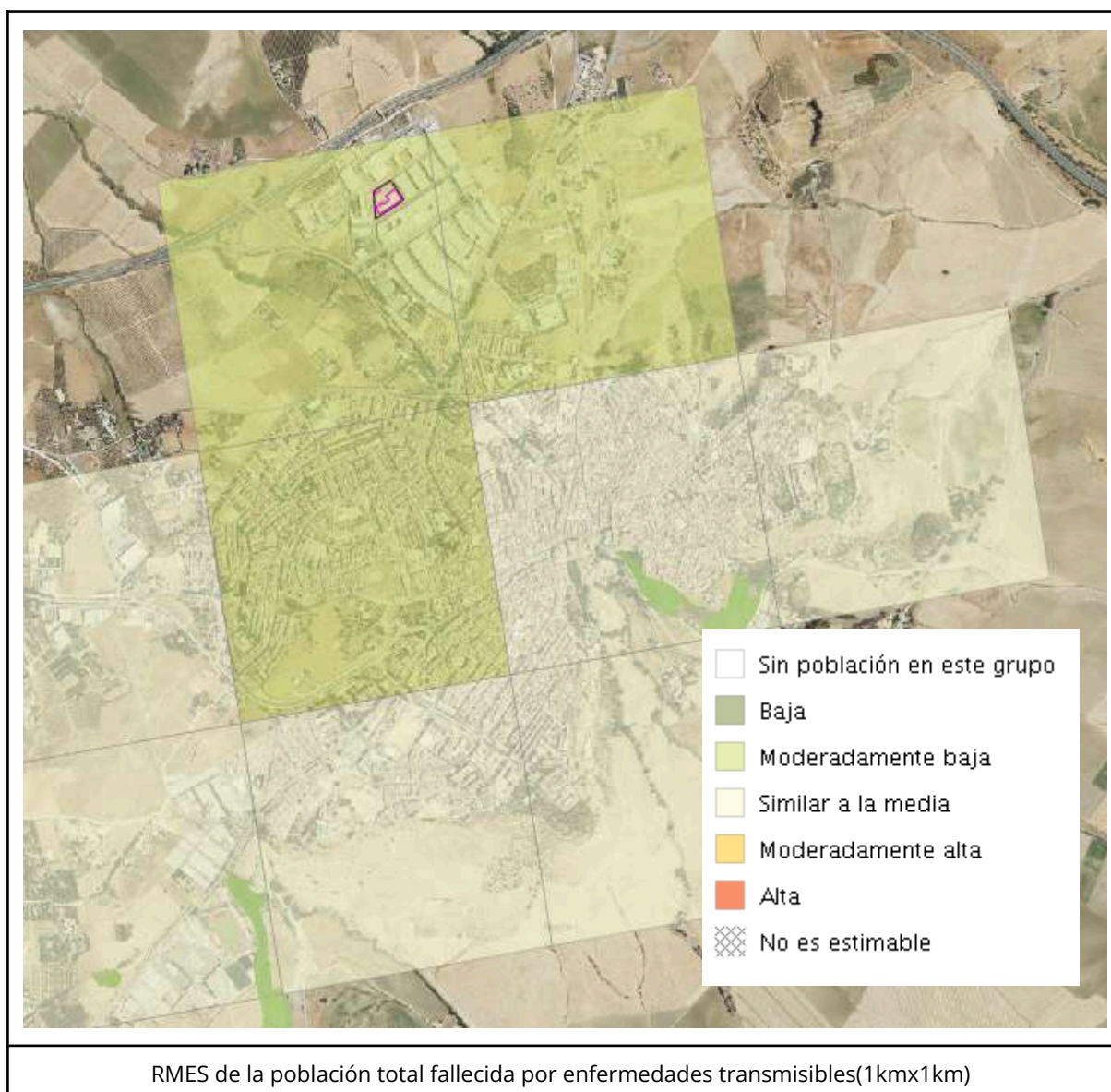
Andalucía 2002-2016. En su análisis se observa una Razón de mortalidad estandarizada suavizada en celdas de 1Km de 0,98, lo que se cataloga como “Similar a la media”.

En la mayor parte del núcleo de población de Carmona los valores de RMES se califican como “Moderadamente Baja”.

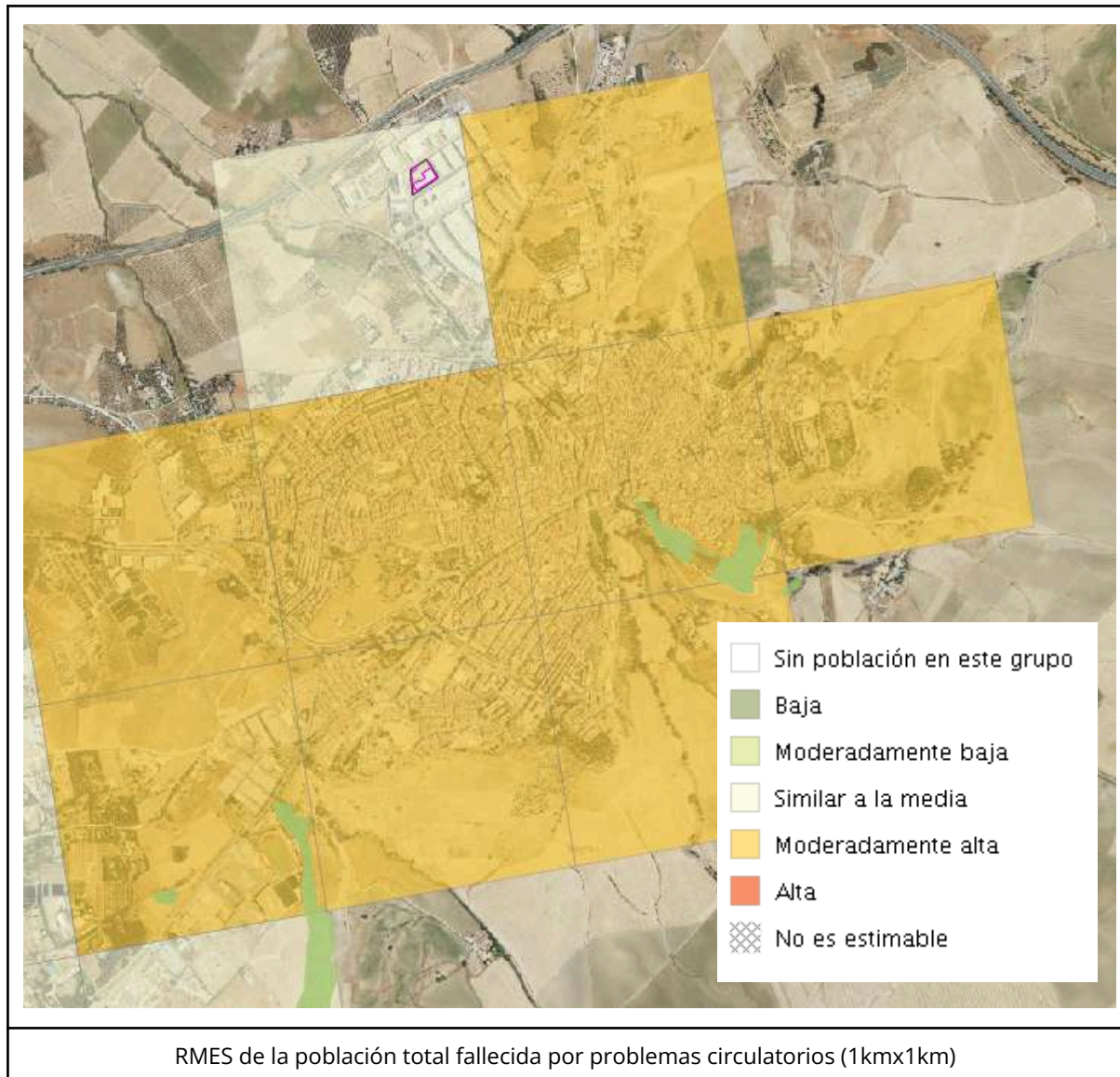


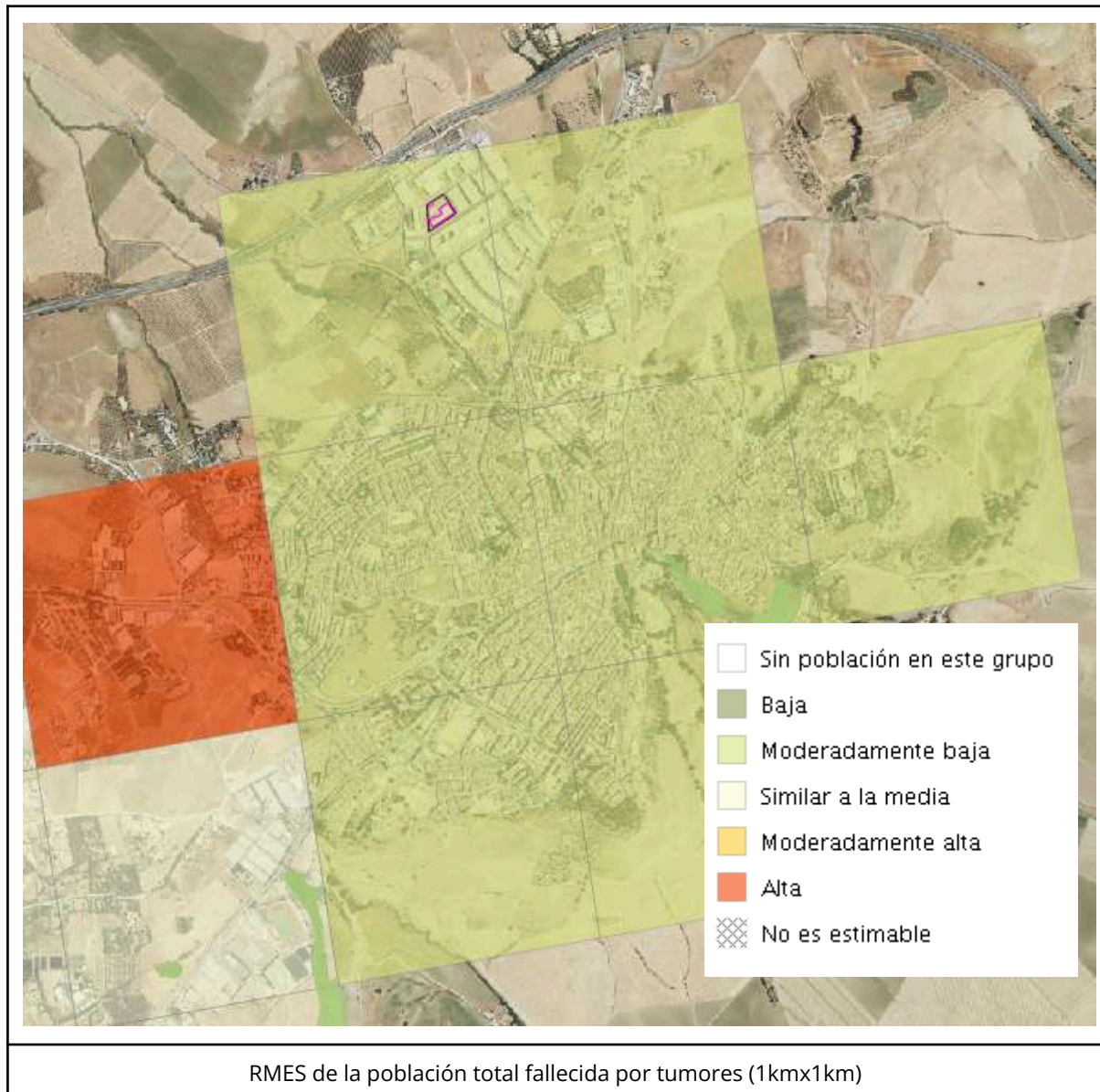
El valor de la RMES se interpreta en relación al valor 1. Una RMES igual o muy próxima a 1 se obtiene cuando el número de defunciones observadas es igual, o muy próximo, al de las esperadas. La RMES será mayor de 1 cuando el número de defunciones

observadas en una zona sea mayor que el de las esperadas, tanto mayor cuanto mayor sea esta diferencia. Por ejemplo una RMES igual a 2 significa que hay el doble de defunciones observadas que las que le corresponden si la zona analizada tuviera la misma mortalidad que el conjunto de Andalucía, lo que implica que la intensidad de la mortalidad de la zona, en cierta manera la probabilidad de fallecer de un individuo tipo de la zona, es el doble de alta que la del conjunto de Andalucía. Al contrario, una RMES inferior a 1, implica una menor mortalidad que la media de Andalucía. Por ejemplo una RMES de 0.5 indica que se han producido la mitad de las defunciones que las que se hubieran producido si la mortalidad de la zona fuera la misma que la del conjunto de Andalucía.









### 4.3. PARTICIPACIÓN

Teniendo en cuenta la actividad, las dimensiones de la misma y que se encuentra en suelo productivo de uso industrial, se puede considerar que no es de envergadura. Existen muchos métodos y herramientas para fomentar y poner en valor la participación ciudadana. Para este estudio se ha establecido no llevar a cabo específicamente ningún proceso de participación, considerando que la consulta pública del proyecto que se efectúa dentro del procedimiento administrativo equivale a un nivel básico de participación ciudadana.

Hasta el momento no se han detectado situaciones previas de salud ni reivindicaciones ciudadanas relacionadas con situaciones de inequidad o una especial sensibilidad por parte de la población respecto a la posibilidad de que surjan problemas sanitarios ante la implantación de esta actuación.

OTROS MODOS DE RECOGER INFORMACIÓN DE LA CIUDADANÍA	VALORACIÓN
Información pública conforme a la normativa de aplicación.	Básica (es un requisito legal recogido en los procedimientos de AAI, AAU y CA)

En cualquier caso, dado que la actividad ha venido realizándose hasta 2022 sin ningún problema de salud para las personas se propone como medida de participación la instalación de un cartel anunciador en la parcela objeto de la implantación. En este se muestra la información de las principales características de la actividad, invitando a todo aquel que lo desee a participar de forma activa pudiendo dar su opinión, realizar consultas, propuestas o solicitar más información a través de las siguientes vías:

Visitando la web corporativa: <https://XXXXXX.org/es/>  
A través de correo electrónico: [ollesa@XXXXXX.org](mailto:ollesa@XXXXXX.org)



## 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN LOS DETERMINANTES

### 5.1. RESUMEN DE LAS AGRUPACIONES DETERMINANTES

Se incluye a continuación un resumen por determinantes en el que se marca una relación de áreas a tener en cuenta posteriormente, al hacer la lista de chequeo, con aspectos a considerar.

#### FACTORES AMBIENTALES

Se identificarán los efectos ambientales de las diversas fases de un proyecto:

##### **-AIRE AMBIENTE.**

Las posibles emisiones a la atmósfera durante la actividad pueden venir derivadas de puntos fases en el proceso de fabricación.

La fabricación de recipientes de poliéster en su desarrollo ordinario genera gas estireno, que al ser más pesado que el aire se acumula en la parte baja de la atmósfera interior de la actividad. Es por ello, que es necesaria la implantación de un sistema de aspiración de estireno como sistema de desclasificación de la zona de fabricación, ya que absorbe el estireno y baja su concentración interior hasta disminuirse el riesgo de incendio.

Por otro lado, una vez solidificada la resina, se pueden limpiar los útiles, equipos de trabajo y maquinaria mediante acetona, que disuelve los restos de resina. La acetona es un producto altamente volátil, por lo que durante su uso se producen emisiones de compuestos orgánicos volátiles. Para minimizar estas emisiones, se utiliza un equipo de reciclado de acetona, que permite recuperar y volver a utilizar la acetona “sucia” que se genera tras ser usada para la limpieza de elementos manchados de resina.

La medida correctora que se va a imponer para las emisiones de contaminantes gaseosos en la parte del proceso donde se producen, o sea en las estaciones viradoras donde se realiza el curado de la resina (previo al mecanizado), es colocar en la parte superior de cada estación dos cilindros que rodean con aire el producto, para que los

gases o vapores que se formen tengan una sola dirección hacia abajo. Una vez dirigidos los mismos se recogen los gases en un colector cuadrado con un ventilador al final que provoca una depresión en todo el conducto para que al final, y a través de la chimenea se expulsen los gases generados con una disminución de su concentración en el aire.

**-RUIDO Y VIBRACIONES.** Las emisiones acústicas totales de la planta se centran exclusivamente en las generadas por la maquinaria que compone el proceso de mecanizado de las tuberías, en su fase final del proceso. Dicha maquinaria se encuentra aislada mediante unos paneles de aislamiento acústico, en el interior de la nave, lo que es suficiente para que la inmisión de ruidos en el exterior de la caseta esté por debajo de lo legalmente aceptable según el Decreto de la Calidad del Aire.

Otros equipos generadores de ruido en las zonas de procesado son:

- Brazos aspirantes que permiten su desplazamiento y recogida de forma muy cómoda, dejando en todos momentos en el área de trabajo completamente libre para la descarga/carga de las piezas a tratar, además su facilidad de desplazamiento, permite optimizar siempre la aspiración de los gases de proceso potenciando así la aspiración de los contaminantes. Nivel sonoro equipo: 74dB(A)
- El compresor es marca ABAC VT40, no de serie 2077360002, compresor de tipo tornillo modelo VT-4010 con secador frigorífico DRF43 potencia de motor 30KW/40HF presión de trabajo 10 bares/145 PSI dimensiones 1450x800x1300 totalmente revisado por el servicio técnico ABAC. Nivel sonoro equipo: 72dB(A)

Considerando que sólo el propio aislamiento del cerramiento de la nave reduce entre 35-50 dB, se puede considerar que las emisiones acústicas al exterior no tendrán efecto negativo sobre las personas.

**-AGUAS DE CONSUMO.** No es una actividad que requiera un gran consumo de agua. Aseo, limpieza y consumo humano. Por lo tanto, no es un aspecto a considerar significativo para la salud de las personas.

**-AGUAS SUBTERRÁNEAS.** La contaminación de los recursos hídricos se considera poco probable porque la zona de trabajo se encuentra hormigonada. La actividad no genera residuos líquidos, de hecho la nave no cuenta con rejillas o sumideros de saneamiento.

**-SUELOS.** Dado que todas las modificaciones previstas se realizan dentro del polígono industrial, no se prevé ningún tipo de afección en el suelo debido a movimientos de tierras. Tanto en las ocupaciones permanentes como en las temporales, se ha previsto el acopio y la reutilización, cuando sea posible, de la tierra proveniente de los horizontes fértiles del suelo, mientras que durante la ejecución de cualquier tipo de obras dentro de la parcela en cuestión, se realizará un seguimiento de la operación de la maquinaria móvil a fin de evitar derrames de aceite o combustible que pudieran provocar la contaminación del suelo.

El impacto al suelo es prácticamente inexistente debido a que las instalaciones cuentan con solera de hormigón, que ayuda a la impermeabilización del suelo, y además, tal y como se recoge en el apartado anterior, las actividades susceptibles de poder generar algún derrame que pueda afectar al suelo están habilitadas con cubetos de recogida de posibles lixiviados.

**-SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN.** Las aguas fecales de aseos y vestuarios están debidamente canalizadas y vertidas a la red municipal cumpliendo toda la normativa.

**-CAMBIO CLIMÁTICO.** Derivados de la actividad se producen gases de efecto invernadero, contaminantes de la atmósfera, debido al transporte de productos y materiales hacia las instalaciones. Además, durante alguna fase de fabricación se utiliza acetona para la limpieza de útiles que podrían llegar a la atmósfera como COVs (compuestos orgánicos volátiles). Para resolver este problema se utiliza un equipo de reciclado de acetona que la recupera que volver a ser utilizada.

**-SEGURIDAD QUÍMICA.**

### LIMPIEZA DE ÚTILES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Una vez solidificada la resina, se pueden limpiar los útiles, equipos de trabajo y maquinaria mediante acetona, que disuelve los restos de resina. La acetona es un producto altamente volátil, por lo que durante su uso se producen emisiones de compuestos orgánicos volátiles. Para minimizar estas emisiones, se utiliza un equipo de reciclado de acetona, que permite recuperar y volver a utilizar la acetona “sucia” que se genera tras ser usada para la limpieza de elementos manchados de resina.

### EMISIONES A LA ATMÓSFERA

La fabricación de recipientes de poliéster en su desarrollo ordinario genera gas estireno, que al ser más pesado que el aire se acumula en la parte baja de la atmósfera interior de la actividad.

Es por ello, que es necesaria la implantación de un sistema de aspiración de estireno como sistema de desclasificación de la zona de fabricación, ya que absorbe el estireno y baja su concentración interior hasta disminuirse el riesgo de incendio.

El sistema de extracción de estireno está formado por 3 subsistemas independientes:

- SISTEMA 1: Formado por 5 rejillas existentes en la zona de la máquina Filament 1, con una red de conductos de poliéster de 600 mm de diámetro enterrada que conecta con una turbina exterior.
- SISTEMA 2: Formado por 6 rejillas, en la zona de las estufas de curado, con una red de conductos de poliéster de 600 mm de diámetro enterrada que conecta con una turbina exterior.
- SISTEMA 3: Está formado por 8 rejillas en la zona de la máquina Filament 2, con una red de conductos de poliéster de 600 mm de diámetro enterrada que conecta con una turbina exterior.

### RESIDUOS GENERADOS

Los residuos que se generan a partir del proceso productivo descrito anteriormente son los siguientes:

- Restos de resina endurecida o composite sólido con la resina endurecida: Este material es inerte una vez que la resina ha solidificado, sin que se conozca que de lugar a procesos contaminantes.
- Restos y recortes de termoplásticos: Estos materiales son también inertes, ya que no dan lugar a procesos contaminantes.
- Recipientes vacíos sin limpiar (garrafas, bidones, GRG, etc.): Este material se entrega a un gestor autorizado de residuos que se encarga de su tratamiento.
- Residuo banal: El proceso productivo también genera restos de madera, metales, cartón, trapos, etc.

En algunos casos estos materiales pueden estar impregnados de resinas solidificadas, pero al ser este material inerte pueden considerarse como residuos banales.

#### FACTORES ECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL

**-EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO.** Incremento de la riqueza en la población afectada. Aprovechamiento de las oportunidades que se ofrecen para potenciar el incremento del empleo local y favorecer un reparto equitativo de la riqueza generada por el proyecto. Es considerada una importante industria en el municipio, y tiene un gran valor como proveedor de otras industrias de alto valor tecnológico.

**-PERSONAS CON DISCAPACIDAD, EN RIESGO DE EXCLUSIÓN Y DESARRAIGO SOCIAL.** Actividad empresarial para integrar grupos sociales más desfavorecidos tratando de compensar las deficiencias de su entorno. Se valorará la posibilidad de contratación de personas con discapacidad para ejercer determinados trabajos. La actividad no afecta a zonas en las que se encuentren personas vulnerables.

#### OTROS FACTORES

Se refiere a otros aspectos que, pudiendo tener un impacto no despreciable en la salud, no han sido identificados como prioritarios para su análisis. No comparten otras



características comunes. Aquí se incluyen factores como la promoción de estilos de vida saludables o la introducción de zonas verdes y espacios abiertos, que tienen en común varios factores positivos para la población: ofrecen la posibilidad de relacionarse con otras personas, de realizar ejercicio físico y de romper la continuidad de suelo densamente ocupado, como se menciona en el documento de apoyo sobre efectos potenciales en la salud.

#### **-GRANDES ACCIDENTES EN ZONAS POBLADAS.**

La fabricación de recipientes de poliéster en su desarrollo ordinario genera gas estireno, que al ser más pesado que el aire se acumula en la parte baja de la atmósfera interior de la actividad, considerándose como zona de riesgo de incendios y exposición según el REBT 842/2002. Considerando esto, en el propio proyecto técnico se ha analizado la instalación así como los materiales de revestimiento, las estructuras portantes y cerramientos, para el base a las instrucciones técnicas legales, establecer las medidas oportunas para garantizar la seguridad en caso de incendio, minimizando así la probabilidad de accidente y afección del entorno. Indicar que en el año 2022 se produjo un incendio de las instalaciones que no produjo víctimas ni afectó a la población aunque se realizaron indicaciones (cierre de puertas y ventanas) en relación a las posibles afecciones del humo en la población más cercana. En este caso, se considera que este aspecto puede ser significativo y se propone un análisis preliminar.

**-RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL.** La actividad se encuentra en suelo productivo de uso industrial y no se ha identificado zonas de valor histórico-artístico o paisajístico.

**-OCUPACIÓN ZONAS VULNERABLES.** La actividad se encuentra en suelo productivo de uso industrial. Existen zonas residenciales a 500 metros pero no se han identificado como zonas vulnerables.

## **5.2. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA LISTA DE CHEQUEO**

En consideración con las aportaciones anteriormente reseñadas en las que se analiza la población y los posibles impactos, a continuación se analiza de forma cualitativa los

factores de estudios para lo cual se utiliza la tabla siguiente con posibles criterios de valoración:

	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>
<b>Probabilidad</b>	No se prevé que se produzca una modificación significativa en el/los determinante/s.	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en el/los determinante/s pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en el/los determinante/s.
<b>Intensidad</b>	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial del/de los determinante/s.
<b>Permanencia</b>	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es importante pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es muy elevado.

Se debe tener en cuenta que en el análisis realizado, dada la localización de las instalaciones y el radio de influencia trazado, no se identifican población de riesgo o grupos vulnerables más allá de los propios trabajadores de la empresa y los demás usuarios del parque empresarial.

Para la identificación y valoración de los impactos se utiliza la propuesta metodológica del Manual para la EIS de instrumentos de planeamiento urbanístico en Andalucía, elaborado por la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales en el 2015.

En primer lugar, se realiza una valoración de cómo éste tipo de actuaciones afecta a los determinantes de salud a través de una valoración de la probabilidad, la intensidad y la permanencia (PROB, INT, PERM en las tablas), las cuales se refieren a lo siguiente:

-Probabilidad: Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el plan.

-Intensidad: Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podrían suponer las medidas sin tener en cuenta otras consideraciones.

-Permanencia: Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.

Como método propio se incluye en cada uno de los determinantes valorados si afecta positivamente (+) o negativamente (-) independientemente de su valoración.

Se considerará SIGNIFICATIVO cuando los 3 criterios de valoración sean como mínimo MEDIO O ALTO.

Una vez conocidos los contenidos a valorar se aporta una tabla con los posibles criterios de valoración en cada una de las columnas:

VALORACIÓN DE IMPACTO DE LA SALUD INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN  
Y MONTAJE DE DEPÓSITOS Y ESTRUCTURAS DE POLIÉSTER

LISTA DE CHEQUEO

ASPECTOS A EVALUAR	PROBABILIDAD (Alta/Media/Baja)	INTENSIDAD (Alta/Media/Baja)	PERMANENCIA (Alta/Media/Baja)	GLOBAL ¿Significativo?: (SI/NO)
FACTORES AMBIENTALES				
Aire Ambiente	MEDIA	BAJA	MEDIA	NO (-)
Ruido y Vibraciones	BAJA	BAJO	MEDIA	NO (-)
Aguas de consumo	BAJA	BAJA	BAJA	NO (-)
Aguas subterráneas	BAJA	BAJA	BAJA	NO (-)
Suelos	BAJA	BAJA	BAJA	NO (-)
Saneamiento y Reutilización	BAJA	BAJA	BAJA	NO (-)
Cambio Climático	BAJA	BAJA	BAJA	NO (-)
Seguridad Química	BAJA	MEDIA	MEDIA	NO (-)
FACTORES ECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL				
Empleo local y desarrollo económico	MEDIA	MEDIA	MEDIA	SI (+)
Personas en riesgo de exclusión y desarraigo social	BAJO	BAJO	BAJO	NO (-)
OTROS FACTORES				
Grandes accidentes (incendio/Explosión)	MEDIA	MEDIA	MEDIA	SI (-)
Riqueza monumental, paisajística y cultural	BAJO	BAJO	BAJO	NO (-)
Ocupación zonas vulnerables	BAJO	BAJO	BAJO	NO (-)

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - C/ Herman Hesse, nº 5, 1ª Planta. Oficina 3, CP. 29004  
www.greenglobe.es | info@greenglobe.es | Tlf: 951 383 947 | Mv. 625 602 123

## 6. ANÁLISIS PRELIMINAR

A partir de los determinantes identificados anteriormente que puedan generar un impacto negativo (Grandes Accidentes - Incendio), en esta etapa de ANÁLISIS PRELIMINAR se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha del planeamiento propuesto.

La selección de los aspectos a considerar dentro de las áreas de intervención se hará valorando tanto los resultados obtenidos en el análisis de las listas de chequeo, como la importancia relativa de estos aspectos en cuanto a su potencial impacto en el bienestar de la población.

La valoración preliminar de los efectos sobre la salud se realizará a través de una tabla de valoración cualitativa, usando tres niveles en la gradación de la intensidad del efecto que se valora en cada una de las columnas (Alto, Medio, Bajo).

Respecto de los contenidos que se deben valorar en cada una de las columnas, se ha acudido nuevamente al Manual para la Evaluación de Impacto en la Salud de los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico de la Junta de Andalucía:

- Impacto potencial: intensidad máxima del impacto que pueden causar en la población.
- Nivel de certidumbre: grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).
- Medidas de protección o promoción: existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el potencial efecto negativo sobre la salud y/o para potenciar u optimizar el potencial efecto positivo sobre la salud.
- Población total: magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de la población del municipio (en municipios pequeños).



- Grupos vulnerables: poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.
- Inequidades en distribución: poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.
- Preocupación ciudadana: aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

En esa misma tabla de valoración preliminar cualitativa de los impactos en la salud de las personas, se han incluido las áreas o determinantes que se han identificado como significativos negativos. Asimismo, se ha usado el Cuadro de valoración preliminar de efectos en salud para asignar valores de Alto/Medio/Bajo a cada una de las celdas, y por último, se ha calculado el impacto global (Significativo, No Significativo) usando los criterios contenidos en la Tabla Decisiones para el análisis preliminar:

Variables	FACTORES PROPIOS ACTUACIÓN				FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO					IMPACTO GLOBAL	
	Impacto Potencial	Certidumbre	Medidas Protección o Promoción	Dictamen (Menor)	Población Total	Grupos Vulnerables	Inequidades en Distribución	Preocupación Ciudadana	Dictamen (Mayor)		
Criterio	NECESARIO				SUFICIENTE						
Condición	Han de existir TODOS (es decir, todos los factores se clasificarán como Nivel Medio o Nivel Alto)				Basta con que UNO de ellos se clasifique como Nivel Medio						
Dictamen	Se elegirá el nivel más BAJO de los obtenidos para cada uno de los tres factores.				Se elegirá el nivel más ALTO de entre los obtenidos para cada uno de los cuatro factores.						
Resultados posibles	ALTO				ALTO						SIGNIFICATIVO
	ALTO				MEDIO						SIGNIFICATIVO
	ALTO				BAJO						NO SIGNIFICATIVO
	MEDIO				ALTO						SIGNIFICATIVO
	MEDIO				MEDIO					NO SIGNIFICATIVO	
	MEDIO				BAJO					NO SIGNIFICATIVO	
	BAJO				ALTO					SIGNIFICATIVO	
	BAJO				MEDIO					NO SIGNIFICATIVO	
BAJO				BAJO					NO SIGNIFICATIVO		

**NOTA:** La clasificación como ALTO de los Factores Propios de la Actuación y como BAJO de los Factores Propios del Entorno se ha dictaminado como sin efectos significativos en salud, ya que esta posibilidad solo puede darse cuando no se han identificado vías de exposición a población o se consideran de poca importancia, no provoca inequidades en salud, ni preocupación ciudadana, o bien igualmente son de poca importancia (ver ejemplo B), por lo que aunque el impacto sobre el medio sea en principio importante, al no haber población no se producen resultados en salud, aunque sí cabría la posibilidad de considerar impactos de otro tipo (ambientales, etc.).

Cuadro de Valoración Preliminar de Impactos en Salud:

	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>Impacto Potencial</b>	Efectos leves, afectando más a la calidad de vida o al bienestar.	Pueden modificar la incidencia o los síntomas / efectos de enfermedades no graves, así como la incidencia de lesiones no incapacitantes.	Pueden alterar positiva o negativamente de forma significativa los AVAD <sup>23</sup> , la incidencia de enfermedades graves (que exijan hospitalización, crónicas, brotes agudos...) o lesiones incapacitantes.
<b>Nivel de Certidumbre</b>	Artículos y estudios publicados. Evidencia obtenida por medios propios sobre actuaciones realizadas en la misma zona.	Metanálisis, revisiones sistemáticas, análisis comparativos, etc. Aspectos incorporados en legislación de otros países. Recomendaciones de organismos internacionales.	Pronunciamiento claro de organismos internacionales de reconocido prestigio (IARC, OMS, SCENIHR, EPA, etc) Aspectos incorporados en legislación /planes de acción propios.
<b>Medidas de protección o promoción<sup>24</sup></b>	Existen medidas de protección o potenciación de reconocida eficacia y se han implementado ya en el proyecto original.	Las medidas de protección o potenciación implementadas sólo pueden reducir parcialmente o atenuar los efectos de acuerdo con la evidencia sobre intervenciones. Existen medidas de reconocida eficacia que son competencia de la Admon que promueve el plan y se han previsto pero no pueden implementarse en el proyecto por no tener reflejo en la planificación urbanística.	No existen medidas de reconocida eficacia, o bien éstas no dependen de la Admon que promueve el plan o, siendo competencia de esta Administración, no está prevista su implementación.
<b>Población total</b>	La exposición suele ser de corta duración / intermitente / afecta a un área pequeña y/o a un pequeño número de personas, por ejemplo menos de 500 habitantes.	La exposición puede ser más duradera e incluso intermitente / afecta a un área relativamente localizada y/o a un número significativo de personas, por ejemplo entre 500 y 5000 habitantes.	La exposición es de larga duración o permanente o afecta a un área extensa y/o un número importante de personas, por ejemplo más de 5000 habitantes o a la totalidad de habitantes del municipio.
<b>Grupos Vulnerables</b>	No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse grupo vulnerable para este determinante por razones sociales o demográficas (edad, sexo, personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, personas inmigrantes o minorías étnicas).	Existe una comunidad de personas que puede considerarse grupo vulnerable para este determinante pero se distribuyen de forma no concentrada por el espacio físico o si se concentran en un espacio geográfico común, éste no tiene un tamaño significativo.	Existen comunidades de personas que pueden considerarse grupo vulnerable para este determinante pero además o bien se concentran en un espacio común de tamaño significativo / varios espacios menores, o bien se trata de comunidades que concentran más de dos o tres factores de vulnerabilidad.
<b>Inequidades en Distribución</b>	No se han documentado inequidades significativas en la distribución (previa o posterior a la implementación del plan) de los impactos o los mismos ayudan a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del plan.	Se prevén inequidades en la distribución de los impactos tras la implementación del plan bien porque los generen sus determinaciones o porque las mismas no puedan atenuar las inequidades preexistentes.	Se prevé que las determinaciones del plan puedan reforzar las inequidades existentes o generar inequidades significativas que afectan a grupos vulnerables por razones sociales o demográficas.
<b>Preocupación Ciudadana</b>	Se han realizado suficientes medidas de fomento de la participación y no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema pero o bien no es generalizada o no puede conocerse con exactitud este dato al no haberse conseguido una participación significativa de la misma por no haber realizado suficientes medidas de fomento de la participación.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema de forma generalizada o en colectivos organizados / vulnerables / afectados por inequidades previas. No se han realizado más medidas de participación de la ciudadanía que las previstas en la tramitación administrativa del plan.

VALORACIÓN DE IMPACTO DE LA SALUD INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN  
Y MONTAJE DE DEPÓSITOS Y ESTRUCTURAS DE POLIÉSTER

FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN		
	Grandes Accidentes (Incendios)	Dictamen
Efecto potencial	ALTO	BAJO
Valoración	El humo proveniente de los incendios puede provocar intoxicaciones graves en función de la distancia en la que se encuentren los afectados.	
Certidumbre	ALTO	
Valoración	Existe un alto grado de certidumbre de que los gases provenientes de incendios pueden generar problemas en la salud de las personas.	
Medidas de protección	BAJO	
Valoración	El establecimiento contará con las siguientes instalaciones contra incendios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extintores Portátiles.</li> <li>- Depósito de agua y grupo de presión.</li> <li>- Bocas de Incendio Equipadas.</li> <li>- Bocas de Incendio Equipadas con espumógeno.</li> <li>- Sistema de detección automática y pulsadores de alarma.</li> <li>- Alumbrado de emergencia y de señalización.</li> </ul>	
FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO		
	Grandes Accidentes (Incendios)	Dictamen
Población total	ALTA	ALTA
Valoración	Aunque la exposición es corta (durante la duración del incendio) al ubicarse a 500 metros del núcleo residencial de Carmona podríamos considerar que puede afectar a más de 5.000 personas.	
Grupos vulnerables	BAJO	
Valoración	No se han identificado grupos vulnerables cerca de la instalación siendo los más cercanos a 1.000 metros.	
Inequidad en distribución	BAJO	
Valoración	No se han identificado inequidades significativas en la distribución de los impactos que pueda generar la actividad.	
Preocupación ciudadana	MEDIO	
Valoración	No puede conocerse con exactitud la preocupación ciudadana al no haberse conseguido una participación significativa.	
IMPACTO GLOBAL	SIGNIFICATIVO	

## 6. RELEVANCIA DE LOS IMPACTOS.

Para aquellos impactos que se identifiquen como significativos en la etapa anterior, se realizará un estudio de su relevancia, siempre que sea posible, a través del uso de indicadores y estándares de comparación. El objetivo es poder tomar una decisión sobre la necesidad de profundizar en el análisis de los impactos mediante una estimación semicuantitativa de los impactos.

No se han identificado valores o indicadores para medir la relevancia del impacto de incendios en naves industriales, aunque según el U.S. Fire Administration el índice de lesiones por incendios en general se sitúa en 44.3 por millón de habitantes. Tomando como referencia el incendio producido en la instalación en el año 2022 se determinó que **no hubo heridos ni lesiones**.

Por lo tanto, sólo se puede determinar la relevancia de un impacto por la información que se tiene de eventos producidos.

Se tiene conocimiento de que la mayoría de las lesiones en incendios son producidos por la inhalación de humo y no existen demasiadas referencias de lesiones a personas fuera de la instalación, 500-1.000 metros, que es donde se encuentra la población residencial en Carmona.

En cualquier caso, para un mejor análisis del posible impacto por incendio se realiza un análisis en profundidad.

## 7. ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD.

Un análisis en profundidad tiene como objetivo último realizar un análisis crítico, basado en la síntesis y evaluación de toda la información recopilada a fin de caracterizar y jerarquizar la distribución de los posibles impactos del proyecto sobre la salud de la población.

Esta fase es opcional ya que una mayor exhaustividad en la descripción y evaluación de los impactos sólo está justificada a partir de un elevado nivel de relevancia de los efectos descritos. En este caso, analizados y valorados los determinantes en salud, más la experiencia demostrada del funcionamiento de este tipo de instalaciones se ha considerado que los riesgos que serán sometidos a un proceso de análisis en profundidad será la preocupación por el riesgo de producirse incendios o accidentes graves.

La evaluación de riesgos es uno de los elementos de los que se compone el análisis de riesgos y consiste en la realización de una valoración (cualitativa o cuantitativa) de la probabilidad de que se produzca un efecto sobre la salud como consecuencia, por ejemplo, de la exposición a un factor ambiental. Las etapas de esta evaluación siguen un esquema conceptual lógico y la información a emplear en cada una de ellas debe haberse obtenido a partir de la aplicación estricta del método científico.

Es una herramienta que se usa, pues, para estimar el riesgo al que se expone un determinado organismo, sistema o población frente a un factor externo. La información obtenida debe tener en cuenta las características inherentes del factor o agente ambiental y las del grupo o población objetivo y debe completarse con la identificación de las incertidumbres existentes.

El proceso comienza con la formulación del problema (o etapa “cero”) y contiene cuatro etapas adicionales:

### 1. Identificación del peligro.



2. Caracterización de peligros.
3. Evaluación de la exposición.
4. Caracterización del riesgo.

Para entender cuál es el fundamento de cada una de estas etapas se aporta la siguiente figura. En ella se hace una breve descripción de la etapa identificando el producto final que se pretende obtener y se señalan las preguntas clave que deben ser analizadas para disponer de información relevante con la que dar respuesta a los objetivos planteados.

ETAPA	DESCRIPCION	CONTENIDOS
<i>Formulación del problema</i>	Establece el alcance, el ámbito y los objetivos de la evaluación	¿Se entiende el problema con sus implicaciones en salud? ¿Se ha formulado la cuestión de forma que las respuestas que se puedan obtener sean relevantes y significativas para el proyecto?
<i>Identificación del peligro</i>	Identifica la naturaleza y la tipología de los diversos efectos potenciales del factor sobre la salud de la población.	¿Sabemos con exactitud cuál(es) producto(s) contaminante(s) están presentes? ¿Son dichos productos potencialmente peligrosos para la salud humana?
<i>Caracterización del peligro</i>	Describe cualitativa o cuantitativamente las propiedades inherentes al producto que tienen el potencial de causar efectos sobre la salud de la población.	¿Qué propiedades del producto son las que le confieren peligrosidad? ¿Existen valores guía o indicativos de dosis máximas de exposición para el producto? ¿Qué suposiciones se han hecho en el cálculo de dichas dosis? ¿Aplican dichas suposiciones a nuestra población?
<i>Evaluación de la exposición</i>	Evalúa la concentración o la cantidad de producto que alcanza a la población objetivo.	¿Por qué vías pueden entrar en contacto las personas con este producto? ¿Qué exposición es probable que ocurra? ¿Durante cuánto tiempo? ¿Qué formas de medir la exposición son más adecuadas para estimar el impacto en la salud?
<i>Caracterización de riesgos</i>	Compara la exposición calculada con las dosis máximas de exposición, alcanzando conclusiones y proponiendo medidas al respecto.	¿Qué relación existe entre la cantidad de producto al que está expuesta la población y los valores guía o indicativos de exposición? ¿Qué probabilidad existe de que se produzca esta situación y qué incertidumbres se han introducido en la evaluación? ¿Qué tipo de medidas se pueden introducir para minimizar el riesgo calculado?

Fuente: Adaptado de IPCS (2009)

## **ACCIDENTES GRAVES POR INCENDIO DE LAS INSTALACIONES.**

### **Formulación del problema.**

Nos encontramos en la parcela de un polígono industrial del municipio de Carmona (Sevilla) a una distancia de 500 metros de suelo residencial. En esta parcela se presente construir una fábrica para la producción y montaje depósitos y de productos a base de elastómeros.

Se pretende analizar el peligro de que esta actividad sufra un incendio y pueda generar efectos negativos para la salud de las personas.

### **Identificación del peligro.**

Toda actividad en la que existen máquinas, vehículos y combustibles, es susceptible de tener riesgo de incendio, por lo tanto, es necesario evaluar este riesgo al ser la población del entorno susceptible de verse afectada por el mismo.

El fuego se produce cuando existen simultáneamente en el tiempo y el espacio los tres factores siguientes:

- Combustible. Puede considerarse el propio material almacenado, las materias primas y productos acabados, siendo su base principal elastómeros.
- Comburente, normalmente el oxígeno del aire. También nos podemos encontrar con acetonas que son utilizadas como disolventes para la limpieza de los equipos y las piezas de fabricación. También podemos encontrar estireno en el proceso de fabricación de recipientes de poliéster.
- Calor, que aporte la energía necesaria para activar la reacción. Uno de los sistemas de sellado de piezas se realiza mediante soplete de aire caliente: Este procedimiento consiste en calentar tanto las piezas que se van a soldar como el material de aporte con un chorro de aire caliente generado por un soplete específico para esta tarea.

Una vez expuesto lo anterior, se tiene por objetivo evaluar los posibles efectos adversos que puede provocar un incendio en la población como resultado de un fallo en los sistemas de prevención o en el plan contra incendios.

### **Caracterización del peligro.**

El humo tóxico proveniente de un incendio en una fábrica de productos plásticos puede ser extremadamente peligroso y tiene varias propiedades que lo hacen dañino para la salud humana y el medio ambiente. En función de la composición de los materiales que formen parte del combustible nos podríamos encontrar las siguientes sustancias:

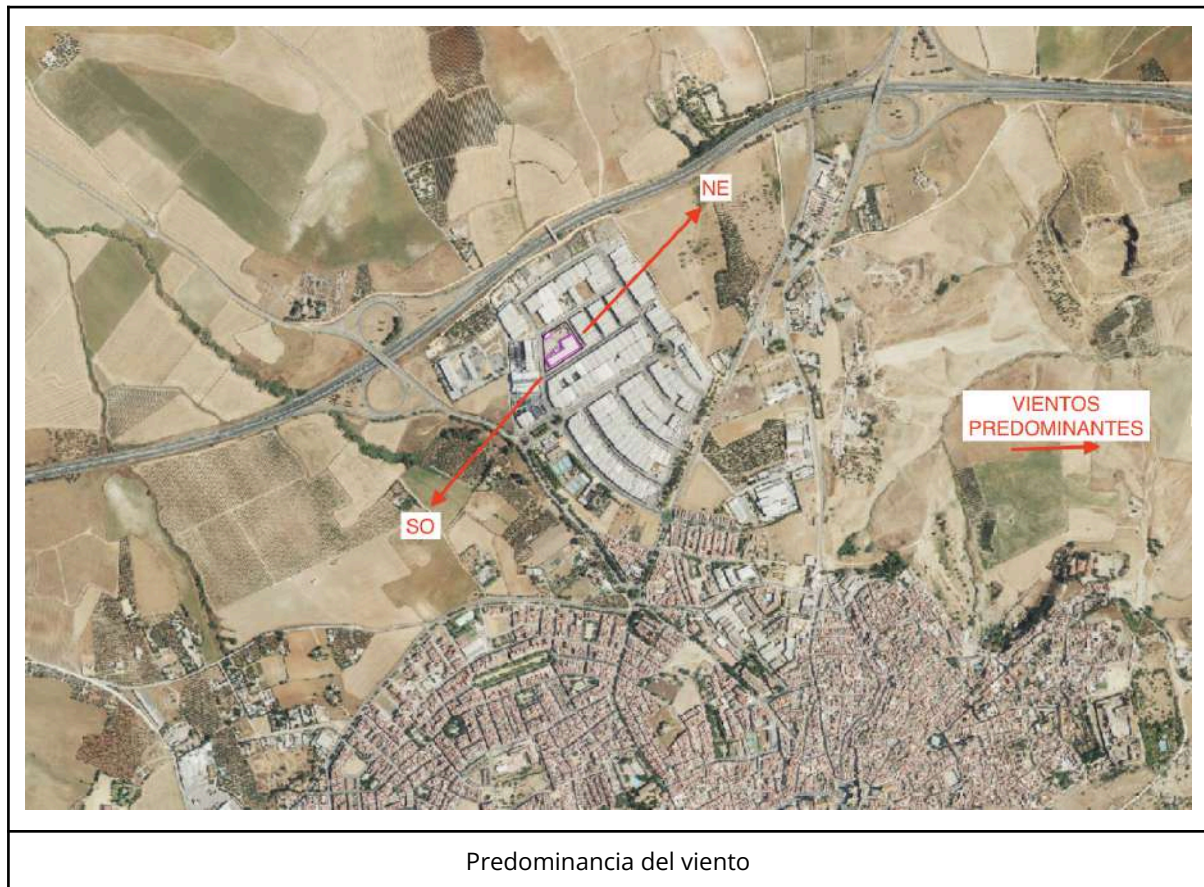
- Monóxido de carbono (CO): Gas incoloro, inodoro y muy tóxico. Inhibe la capacidad de la sangre para transportar oxígeno.
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): Gas incoloro y no tóxico en pequeñas cantidades, pero en altas concentraciones puede desplazar el oxígeno en el aire.
- Ácidos halogenados: Como ácido clorhídrico (HCl) y ácido bromhídrico (HBr), que son altamente corrosivos y pueden causar daños en las vías respiratorias y los ojos.
- Dioxinas y furanos: Compuestos altamente tóxicos que pueden causar problemas de salud a largo plazo, incluyendo cáncer.

### **Evaluación de la exposición.**

En un incendio la liberación de gases procedentes de los humos provoca efectos fundamentalmente a nivel de la vía respiratoria y el fuego en vía dérmica, llegando a producir la muerte en casos de asfixia o en grandes quemaduras de tercer grado.

Ante un incendio es poco probable que el fuego alcance las viviendas cercanas por encontrar calles o carreteras que separan las casas de la instalación que actúan como cortafuegos. Los humos generados en los incendios con gran probabilidad tomará las direcciones NE y SO que son los vientos predominantes de la zona.

El tiempo de exposición de los humos a las personas debido a la distancia entre la fábrica y la zona residencial, tiempo suficiente para realizar medidas de aislamiento cerrando puertas y ventanas de las viviendas. Por otro lado, la distancia reduce la concentración de los gases tóxicos que aún siendo perjudiciales no serían letales por el tiempo de reacción que tendrían las personas.



En cuanto a la exposición, al ser una acto accidental y teniendo en cuenta las dimensiones de la instalación la exposición tanto al humo y al fuego será corta teniendo en cuenta los sistemas de alerta y de atenuación del fuego con los que cuenta la estación de servicio. Cualquier exposición al fuego o a humos procedentes de un incendio son perjudiciales para la salud.

### **Caracterización de riesgos.**

Como el posible humo tóxico proviene de un incidente repentino no esperado, no se puede establecer una relación entre la concentración de estos contaminantes sin producirse el incendio y en el caso de que se produzca.

La probabilidad de que ocurra un suceso de estas características es muy bajo pero nunca debe de considerarse como cero. Teniendo en cuenta los datos históricos, en 2022 se produjo un incendio en las instalaciones generando una nube de humo que llegó a las zonas residenciales aunque no se produjeron lesiones de ninguna persona.

Por lo tanto, en este caso no podemos descartar que se produzca un incendio en las instalaciones.

Mediante la realización de unos cálculos podemos estimar la probabilidad de que se produzca un incendio y de que el humo afecte a las personas en un radio de 500 metros que es donde se encuentran las viviendas. Se pueden consultar en el anexo 1 los cálculos realizados dando un valor de probabilidad de los dos eventos combinados de 0,54% al año.

El establecimiento contará con las siguientes instalaciones contra incendios:

- Extintores Portátiles.
- Depósito de agua y grupo de presión.
- Bocas de Incendio Equipadas.
- Bocas de Incendio Equipadas con espumógeno.
- Sistema de detección automática y pulsadores de alarma.
- Alumbrado de emergencia y de señalización.

En el anexo II se puede consultar la protección integral contra incendios de la instalación.



## 7. CONCLUSIONES

Tras el proceso de valoración de impacto en salud de la actividad de " XXXXX, S.A.", (actividad de producción y montaje de depósitos y estructuras de poliéster) en el municipio de Carmona puede llevarse a cabo con un impacto mínimo en la salud de la población cercana, siempre y cuando se implementen las medidas correctoras propuestas en el proyecto. . Los principales criterios para su estimación han sido la localización, al situarse en suelo productivo de uso industrial, las materias primas utilizadas, contaminantes que se emiten a la atmósfera, las probabilidades del suceso, así como las medidas correctoras y preventivas establecidas.

El equipo redactor:



D. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx,

Ldo en Ciencias Ambientales y N° Coleg. 0115



D. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Ldo en Ciencias Ambientales y N° Coleg. 0116

En Málaga a 27 de Junio de 2024.

## 8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El objeto del estudio es evaluar los posibles efectos que la actividad de producción y montaje de depósitos y estructuras de poliéster por parte de XXXXX S.A. puede tener sobre la salud de las personas. Este estudio permite anticipar los impactos en la salud antes de la ejecución del proyecto, minimizando riesgos y potenciando efectos positivos. La Evaluación de Impacto de Salud (EIS) integra la Valoración de Impacto en Salud (VIS) realizada por el promotor del proyecto y el informe EIS emitido por la Consejería competente en materia de Salud Pública.

El 23 de abril de 2024, D. XXXXX, en representación de XXXXX S.A., solicitó la Autorización Ambiental Unificada para las instalaciones de producción y montaje de depósitos y estructuras de poliéster en el polígono industrial El Pilero, Carmona. La Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (Delegación Territorial en Sevilla) requirió un estudio de Valoración de Impacto en Salud para continuar con el trámite, conforme al Decreto 169/2014 de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Aunque la actividad de XXXXX S.A. ~~no está incluida en el Anexo I de la Ley 16/2011 de Salud Pública de Andalucía~~, que obliga a presentar un informe de evaluación de impacto en salud, se realiza el estudio de VIS por solicitud del promotor para asegurar la viabilidad del proyecto y cumplir con las exigencias medioambientales y de salud pública.

### Descripción de la Instalación

La empresa XXXXX S.A., fundada en 1939 como una empresa de soldadura industrial, ha evolucionado hasta convertirse en un líder mundial en el diseño, producción e instalación de tanques y estructuras de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y termoplásticos fretados para aplicaciones corrosivas. La instalación está situada en el Polígono Industrial El Pilero, manzana 7D, calle Cordeleros, 8, en Carmona, Sevilla.

La actividad principal consiste en la producción de depósitos y estructuras de transporte de fluidos y sistemas de almacenamiento en PRFV y termoplásticos fretados. La instalación emplea a aproximadamente 20 personas y opera de lunes a sábado de 9:00 a 20:00 horas.

### Procesos Productivos

Los procesos productivos de la instalación incluyen tres métodos principales para la fabricación de composites de PRFV:

1. Laminado manual o "hand lay-up": Consiste en aplicar capas sucesivas de fibra de refuerzo sobre un molde abierto, impregnándolas con resina que solidifica para formar la pieza deseada.
2. Laminado semiautomático mediante enrollamiento filamentario (filament winding): Las fibras en forma de hilos se aplican sobre un molde cilíndrico giratorio, impregnándose con resina para formar una pieza cilíndrica sólida.
3. Laminado mediante proyección (spray): Un equipo corta fibras de hilo y las mezcla con resina, proyectando esta mezcla sobre un molde para formar la pieza deseada al solidificar.

Para la fabricación de elementos termoplásticos, se realizan cortes, conformados y soldaduras de las piezas, utilizando procedimientos como la soldadura mediante soplete de aire caliente, herramienta caliente (a espejo) y extrusión.

### Materias Primas

Las materias primas incluyen fibras de vidrio, resinas insaturadas de poliéster, iniciadores, catalizadores, acelerantes, retardantes, soluciones de parafina, y diversos termoplásticos. Se utilizan también otros productos como estireno monómero y acetona para limpieza de equipos.

#### Maquinarias y Equipos

La instalación cuenta con agitadores de resina, turbinas de aspiración, máquinas de laminado, estufas de curado, desmoldes, taladros, mesas de pulido, compresores y puentes grúas, entre otros.

#### Productos Terminados

Los productos incluyen depósitos verticales y horizontales, scrubbers, recipientes a presión, sistemas de tuberías, accesorios para sistemas de tuberías, equipamientos especiales, revestimientos interiores y chimeneas.

#### Población

La zona de estudio se localiza al norte del núcleo urbano de Carmona, en el polígono industrial El Pilero. La población potencialmente afectada se considera dentro de un radio de 1.000 metros de la instalación, afectando especialmente al suelo industrial y la parte norte del suelo residencial del núcleo de Carmona. El área residencial más cercana y puntos sensibles como el C.E.I.P San Blas y la Iglesia de Santa Ana se encuentran a 1.000 metros, fuera del impacto directo de la instalación.

#### Caracterización del Medio

La calidad ambiental del entorno de la instalación es baja debido a su ubicación en un polígono industrial consolidado. No se identificaron factores significativos en el suelo, hidrología, geología, vegetación o fauna que puedan ser afectados de manera notable por la actividad.

Clima

El clima en Carmona es templado y moderado, con inviernos lluviosos y veranos secos. La temperatura media anual es de 18.6 °C y las precipitaciones anuales promedio son de 521 mm. La dirección predominante de los vientos es del suroeste (SW), con velocidades más elevadas también en esta dirección.

#### Hidrología e Hidrogeología

La instalación no está afectada por ningún curso de agua y se encuentra sobre la masa de agua subterránea Sevilla-Carmona. No se identificaron captaciones de agua cercanas.

#### Geología y Geomorfología

La litología de la zona incluye conglomerados, arenas, lutitas y calizas de terrazas antiguas, con afloramientos de calcarenita y sedimentos miopliocénicos.

#### Planeamiento Municipal

La instalación se encuentra en suelo urbano consolidado de uso industrial según el Plan General de Ordenación Urbanística de Carmona.

#### Patrimonio Histórico-Cultural

No se identificaron elementos arqueológicos ni de interés histórico-cultural en las proximidades de la instalación.

#### Espacios Naturales Protegidos

No hay espacios naturales protegidos en el ámbito de actuación. El HIC 6310\_0, una formación seminatural de pastizal arbolado, se encuentra a 1.500 metros de la instalación.

#### Vegetación y Fauna

La vegetación en el área industrial es mínima. La fauna incluye aves comunes en áreas urbanas y agrícolas como el cernícalo común, milano real, golondrina común y abejaruco europeo.

#### Medio Socioeconómico



Carmona tiene una población de 29.551 habitantes con una densidad de 32,05 hab/km<sup>2</sup>. La renta bruta media por declarante es de 21.660€, con una renta disponible media de 18.266€. El sector servicios es el mayor empleador, seguido de la construcción, agricultura e industria. La tasa de paro es de 2.362 personas.

#### Perfil Sanitario

La razón de mortalidad estandarizada (RMES) es de 0,98, similar a la media andaluza. La mayoría de las defunciones en Carmona están relacionadas con problemas circulatorios y tumores, con una RMES menor a 1, indicando una menor mortalidad que la media de Andalucía.

#### Impactos

##### Identificación de Determinantes

Las posibles emisiones a la atmósfera incluyen gases de estireno y compuestos orgánicos volátiles como la acetona. Para minimizar estas emisiones, se implementarán sistemas de aspiración y reciclado de acetona. No se han identificado impactos significativos en el suelo, hidrología, geología, vegetación o fauna debido a la ubicación industrial consolidada de la instalación.

##### Emisiones Atmosféricas

Las emisiones de estireno son un subproducto de la fabricación de recipientes de poliéster. El estireno, siendo más pesado que el aire, se acumula en la parte baja de la atmósfera interior de la actividad, lo que aumenta el riesgo de incendios si no se gestiona adecuadamente. Se propone la implementación de sistemas de aspiración específicos para absorber el estireno y reducir su concentración interior, minimizando el riesgo de incendios.

La acetona, utilizada para la limpieza de útiles y maquinaria, es altamente volátil y emite compuestos orgánicos volátiles (COV). Para reducir estas emisiones, se propone el uso de equipos de reciclado de acetona, permitiendo su reutilización y disminuyendo la emisión de COV a la atmósfera.

#### Gestión de Residuos

La actividad genera residuos sólidos y líquidos, incluyendo restos de fibra de vidrio y resina, así como residuos peligrosos como la acetona usada. Se propone la implementación de un sistema de gestión de residuos que incluya la separación, almacenamiento y disposición adecuada de los residuos peligrosos, conforme a las normativas vigentes.

#### Ruido

La maquinaria utilizada en la instalación, como los agitadores de resina y las estufas de curado, genera ruido que podría afectar a las áreas circundantes. Se propone la instalación de barreras acústicas y el mantenimiento regular de la maquinaria para minimizar los niveles de ruido emitidos.

#### Socioeconómicos

La actividad de XXXXX S.A. generará empleo directo para aproximadamente 20 personas y empleo indirecto en sectores relacionados como el transporte y la logística. Esto contribuirá positivamente a la economía local, incrementando los ingresos y mejorando la calidad de vida de la comunidad.

#### Empleo y Desarrollo Económico

La generación de empleo local reducirá la tasa de desempleo en la zona y proporcionará oportunidades de formación y desarrollo profesional para los residentes. Además, el proyecto impulsará la actividad económica en Carmona, atrayendo a proveedores y empresas auxiliares al área industrial.

#### Bienestar Social

La mejora de la economía local y la creación de empleo tendrán un impacto positivo en el bienestar social de la comunidad. La empresa XXXXX S.A. también se compromete a participar en iniciativas comunitarias y proyectos de responsabilidad social corporativa, fomentando un entorno de colaboración y apoyo mutuo.

#### Perfil Sanitario

La actividad industrial de XXXXX S.L. no ha mostrado, hasta la fecha, impactos negativos significativos en la salud de la población circundante. Las medidas correctoras propuestas, como la gestión de emisiones y residuos, buscan mantener este estatus y asegurar un entorno seguro para los trabajadores y la comunidad.

#### Salud Respiratoria

La exposición a gases de estireno y COV puede afectar la salud respiratoria de los trabajadores si no se gestionan adecuadamente. La implementación de sistemas de aspiración y reciclado minimizará la concentración de estos compuestos en el aire, reduciendo el riesgo de enfermedades respiratorias.

#### Seguridad y Prevención de Incendios

El manejo adecuado de materiales inflamables y la instalación de sistemas de prevención de incendios son cruciales para la seguridad de los trabajadores y las instalaciones. Se propone la capacitación regular del personal en procedimientos de seguridad y la realización de simulacros de emergencia.

#### Análisis preliminar

Se realizó un análisis detallado de los determinantes de salud, identificando como aspecto significativo la posibilidad de incendios en las instalaciones.

Se tiene conocimiento de que la mayoría de las lesiones en incendios son producidos por la inhalación de humo y no existen demasiadas referencias de lesiones a personas fuera de la instalación, 500-1.000 metros, que es donde se encuentra la población residencial en Carmona.

### Análisis en profundidad

La evaluación de riesgos es una parte fundamental del análisis de riesgos y consiste en valorar la probabilidad de que ocurra un efecto sobre la salud debido a la exposición a un factor ambiental. Este proceso se divide en las siguientes etapas:

1. Formulación del Problema: Evaluar el peligro de incendio en una fábrica de producción y montaje de productos a base de elastómeros, ubicada en el polígono industrial de Carmona, a 500 metros de una zona residencial.
2. Identificación del Peligro: Evaluar el riesgo de incendio en actividades que involucren máquinas, vehículos y combustibles. Los factores que pueden contribuir a un incendio incluyen:
  - Combustible: Materiales almacenados como elastómeros, materias primas y productos acabados.
  - Comburente: Oxígeno del aire y solventes como acetonas y estireno.
  - Calor: Procedimientos que utilizan soplete de aire caliente.
3. Caracterización del Peligro: Evaluar los efectos adversos de los humos tóxicos provenientes de un incendio, que pueden incluir:
  - Monóxido de Carbono (CO): Inhibe la capacidad de la sangre para transportar oxígeno.
  - Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>): Puede desplazar el oxígeno en altas concentraciones.
  - Ácidos Halogenados: Como el ácido clorhídrico (HCl) y ácido bromhídrico (HBr), que son corrosivos.
  - Dioxinas y Furanos: Compuestos tóxicos que pueden causar problemas de salud a largo plazo.
4. Evaluación de la Exposición: Analizar la exposición al humo y al fuego en caso de incendio, considerando:
  - La probabilidad de que el fuego llegue a las viviendas cercanas es baja debido a las barreras físicas.
  - Los humos se desplazarían principalmente en direcciones NE y SO debido a los vientos predominantes.

- La distancia y tiempo de reacción permiten medidas de aislamiento, como cerrar puertas y ventanas, reduciendo la concentración de gases tóxicos.
5. Caracterización del Riesgo: Estimar la probabilidad de ocurrencia de un incendio y su impacto en la población en un radio de 500 metros. Aunque la probabilidad es baja (0.54% al año), no puede ser descartada.

#### Medidas de Prevención y Mitigación

La instalación contará con un sistema integral contra incendios, que incluye:

- Extintores portátiles.
- Depósito de agua y grupo de presión.
- Bocas de incendio equipadas.
- Sistema de detección automática y alarmas.
- Alumbrado de emergencia y señalización.

El análisis en profundidad concluye que, aunque la probabilidad de incendios es baja, las consecuencias pueden ser graves. Se recomienda mantener y mejorar las medidas de prevención y respuesta ante incendios para minimizar los riesgos para la salud de la población.

#### Conclusiones

La actividad de producción y montaje de depósitos y estructuras de poliéster de XXXXX S.A. puede llevarse a cabo con un impacto mínimo en la salud de la población cercana, siempre y cuando se implementen las medidas correctoras propuestas en el proyecto.



## 9. BIBLIOGRAFÍA.

1. Fernández-Villarrenaga, V., López-Mahía, P., Muniategui-Lorenzo, S., Prada-Rodríguez, D., 2005. Possible influence of a gas station on volatile organic compounds levels in the ambient air of an urban area. *Fresenius Environmental Bulletin* 14, 368e372.
2. Gelecsér, A., Siszler, K., Hlavay, J., 1997. Toluene-Benzene concentration ratio as a tool for characterizing the distance from vehicular emission sources. *Environmental Science and Technology* 31, 2869e2872.
3. González Ferradás, E., Doval Miñarro, M., Morales Terrés, E., Marzal Martínez, F.J., 2010. An approach for determining air pollution monitoring sites. *Atmospheric Environment* 44, 2640e2645.
4. Contribution to atmospheric benzene concentrations of the petrol stations in a mid-sized city. L. T. Silva, J. F. G. Mendes & C.M. Silva Department of Civil Engineering, University of Minho, Portugal.
5. Health Risk Assessment of Ambient Air Concentrations of Benzene, Toluene and Xylene (BTX) in Service Station Environments. Griffith School of Engineering, Griffith University, Nathan Campus, Brisbane, Queensland, 4111, Australia; E-Mails: ua.ude.htiffirg@uy.ymnij (Q.J.Y.); ua.ude.htiffirg@llennoc.d (D.C.)
6. Revealing source signatures in ambient BTEX concentrations. Environmental, Water and Agricultural Engineering Department, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Israel Institute of Technology, Technion, Haifa 32000, Israel
7. Assessment of BTX concentrations near a petrol station using passive samplers Norbert Gonzalez-Flesca, Sotiris Vardoulakis, André Cicoella
8. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 — 17 Oct 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories. The joint EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook supports the reporting of emissions data under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) and the EU National Emission Ceilings Directive. It provides expert guidance on how to compile an atmospheric emissions inventory. The Guidebook is published by the EEA with the CLRTAP Task Force on Emission Inventories and Projections responsible for the technical content of the chapters.
9. MANUAL para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía / autores,   
[xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxC/ Herman Hesse, nº 5, 1ª Planta. Oficina 3, CP. 29004](#)  
[www.greenglobe.es](#) | [info@greenglobe.es](#) | Tlf: 951 383 947 | Mv. 625 602 123

Francisco Javier Rodríguez Rasero... [et al]. -- Sevilla : Consejería de Igualdad, Salud y políticas Sociales, 2015

10. Casas S, García A, Suárez S et al. La salud en la evaluación de impactos ambientales. Guía metodológica. Madrid: Sociedad Española de Sanidad Ambiental. 2011. Serie "De aeribus, aquis et locis" nº 1. [www.sanidadambiental.com](http://www.sanidadambiental.com)
11. Centro de Recursos de Evaluación de Impacto en Salud (crEIS). [Web] Escuela Andaluza de Salud Pública (Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales, Junta de Andalucía). [www.creis.es](http://www.creis.es)
12. Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 243, de 15 de diciembre de 2014.)
13. Decreto 95/2001, de 3 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria, (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 50, de 3 mayo de 2001.)
14. Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 255, de 31 de diciembre de 2011).
15. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (Boletín Oficial del Estado nº 296, de 11 de diciembre de 2013.)
16. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública (Boletín Oficial del Estado nº 240, de 5 de octubre de 2011.)
17. Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 143, de 20 de julio de 2007.)
18. Organización Mundial de la Salud. [Web] Programmes and Projects: Health Impact Assessment (HIA). <http://www.who.int/hia/en/>
19. Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 243, de 15 de diciembre de 2014).
20. Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de calificación ambiental. (BOJA núm. 3, de 11/01/96).

21. Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA núm. 157 de 11/08/10).
22. Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. (BOJA núm. 18 de 27/01/12).
23. Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 255, de 31 de diciembre de 2011).
24. Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía nº 143, de 20 de julio de 2007), y modificaciones posteriores.

## ANEXO I. PROBABILIDAD DE INCENDIO Y HUMO

Si los datos históricos indican que ha habido 1 incendio en 20 años, se puede usar este dato para calcular la probabilidad de que ocurra otro incendio en un futuro usando la metodología. Aquí están los pasos específicos con este conjunto de datos:

### Recopilación de Datos Históricos

- Número total de incendios: 1
- Período de tiempo: 20 años

### Calcular la Tasa de Incendios

La tasa de incendios se calcula dividiendo el número total de incendios entre el número total de años de observación.

$$\text{Tasa de incendios} = \frac{1 \text{ incendio}}{20 \text{ años}} = 0.05 \text{ incendios por año}$$

### Modelo de Distribución de Probabilidad

Usaremos la distribución de Poisson para modelar la probabilidad de eventos raros como incendios en una instalación industrial.

### Distribución de Poisson

La fórmula de la distribución de Poisson es:

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$$

Donde:

- $P(X = k)$  es la probabilidad de que ocurran  $k$  incendios en un año.
- $\lambda$  es la tasa promedio de incendios por año (calculada en el paso 2).
- $e$  es la base del logaritmo natural (aproximadamente 2.71828).
- $k$  es el número de incendios.

### Calcular la Probabilidad de Cero Incendios en un Año

Para encontrar la probabilidad de que no ocurra ningún incendio en un año ( $k=0$ ):

$$P(X = 0) = e^{-\lambda} = e^{-0.05} \approx 0.9512$$

#### Calcular la Probabilidad de al Menos Un Incendio en un Año

La probabilidad de que ocurra al menos un incendio en un año es el complemento de la probabilidad de que no ocurra ningún incendio:

$$P(\text{al menos un incendio}) = 1 - P(X = 0) = 1 - e^{-0.05} \approx 1 - 0.9512 = 0.0488$$

**Por lo tanto, la probabilidad de que ocurra al menos un incendio en la instalación en un año es aproximadamente 4.88%.**

Para calcular la probabilidad de que el humo tóxico afecte a personas que se encuentran a una distancia de 500 metros del incendio, necesitamos considerar varios factores, como la dispersión del humo, las condiciones meteorológicas y las características del material quemado. Este tipo de cálculo generalmente se realiza utilizando modelos de dispersión de humo y simulaciones, pero podemos abordar una aproximación conceptual para ilustrar el proceso.

#### Estimación Inicial de la Probabilidad de Afectación por el Humo.

Basándonos en estudios de dispersión de humo y datos históricos, podemos estimar una probabilidad general de afectación del humo a una distancia dada. Sin datos específicos, supongamos una probabilidad base de 0.3 (30%) de que el humo afecte a personas cercanas en caso de incendio, cerca de la instalación.

#### Ajuste por Distancia.

La probabilidad de afectación disminuirá con la distancia desde el incendio. Para hacer este ajuste, podemos utilizar una función de decaimiento exponencial comúnmente utilizada en modelos de dispersión:



$$P(\text{afectación del humo a 500 metros}) = P(\text{afectación del humo cerca}) \times e^{-\alpha \cdot d}$$

Donde:

- $P(\text{afectación del humo cerca})$  es la probabilidad base de afectación cerca del incendio (0.3).
- $\alpha$  es el coeficiente de atenuación, que depende de las condiciones específicas de dispersión.
- $d$  es la distancia (500 metros).

Sin datos específicos de dispersión, supongamos un valor genérico para  $\alpha$  de 0.002 por metro (este valor puede variar significativamente).

#### Cálculo de la Probabilidad Ajustada.

$$P(\text{afectación del humo a 500 metros}) = 0.3 \times e^{-0.002 \cdot 500}$$

$$P(\text{afectación del humo a 500 metros}) = 0.3 \times e^{-1}$$

$$P(\text{afectación del humo a 500 metros}) = 0.3 \times 0.3679$$

$$P(\text{afectación del humo a 500 metros}) \approx 0.1104$$

**La probabilidad aproximada de que el humo tóxico afecte a personas que se encuentran a 500 metros del incendio es alrededor de 0.1104, o 11.04%.**

#### Probabilidad combinada.

La probabilidad de que ocurran ambos eventos (un incendio y que el humo afecte a personas) se obtiene multiplicando la probabilidad de cada evento, dado que se consideran eventos dependientes en secuencia (el segundo evento solo puede ocurrir si el primero ocurre):

$$P(\text{incendio y afectación del humo a 500 metros}) = P(\text{incendio}) \times P(\text{afectación del humo a 500 metros dado que hay incendio})$$

Donde:

- $P(\text{incendio}) = 0.0488$
- $P(\text{afectación del humo a 500 metros dado que hay incendio}) = 0.1104$

### **Cálculo de la Probabilidad Combinada**

$$P(\text{incendio y afectación del humo a 500 metros}) = 0.0488 \times 0.1104$$

$$P(\text{incendio y afectación del humo a 500 metros}) = 0.00538832$$

### **Resultado**

La probabilidad de que ocurra un incendio y que el humo afecte a personas cercanas en un año es aproximadamente 0.005388, o 0.54%.

## ANEXO II. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 3.17. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

El establecimiento contará con las siguientes instalaciones contra incendios:

- Extintores Portátiles.
- Depósito de agua y grupo de presión.
- Bocas de Incendio Equipadas.
- Bocas de Incendio Equipadas con espumógeno.
- Sistema de detección automática y pulsadores de alarma.
- Alumbrado de emergencia y de señalización.

En el desarrollo del presente proyecto se ha considerado el Código Técnico de la Edificación, Reglas Técnicas CEPREVEN y Normas UNE.

- RT2 EXT (1990) Extintores.
- RT2-ABA (1983) Abastecimiento de agua.
- RT2-BIE (1989) Bocas de incendio equipadas.
- RT3-DET (1990) Detección de incendios.

#### 3.17.1. EXTINTORES

Los extintores estarán homologados y cumplirán lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión. Su eficacia cumplirá lo especificado en los ensayos de la norma UNE 23.110.

Se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Donde existe mayor probabilidad de incendio, en lugares de fácil visibilidad y acceso, de manera que desde cualquier punto hasta el extintor más cercano no habrá más de 15 m.
- Señalizados mediante placas fotoluminiscentes.
- Sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Sobre toda la superficie del centro.

Los extintores serán de polvo ABC para las zonas generales y de CO<sub>2</sub> para las zonas con riesgo de incendios eléctricos.

Los de polvo ABC serán de 6 Kg y eficacia 21A/113B, formados por recipientes a presión provistos de pistola para la proyección del agente extintor, de forma que se permita la regulación y una repartición del mismo sobre el foco del incendio. Dispondrán de manómetro para el control de presión y soporte de sujeción con la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones mecánicas derivadas de su uso y mantenimiento. Se utilizarán para fuegos de clase A: fuego de materias sólidas, generalmente con formación de brasas.

Los de CO<sub>2</sub> se emplearán para fuegos de clase B (origen eléctrico). Se cuidará no dirigir el chorro hacia otra persona, ya que pueden producirse lesiones por la baja temperatura de salida del gas.

#### 3.17.2. DEPÓSITO Y GRUPO DE BOMBEO

Con el fin de garantizar el caudal y la presión de las bocas de incendio, la actividad contará con un depósito de abastecimiento de agua de reserva y un grupo de presión para el funcionamiento de las BIEs, capaz de mantener las condiciones de presión y caudal con 2 bies en funcionamiento simultáneo durante una hora, con una capacidad de 24 m<sup>3</sup> (160l/min x 2 x 60 min), con una presión mínima de 2,5bar + altura (1bar) + pérdidas en tuberías (1bar) = 4'5 bar.

El depósito está colocado en el patio, y el grupo de bombeo en un local junto al depósito.

El Grupo de Bombeo será marca IDEAL, modelo monobloc V-F, con las siguientes características:

- Bomba principal, horizontal sobre bancada con cámara partida.
  - Tipo de bomba: FOC 30/70 E+J.
  - Caudal: 30 m<sup>3</sup>/h (autonomía 60min).
  - Presión: 70 m.c.a.
  - Régimen: 2.900 rpm.
  - Potencia motor: 20 CV.
  - Alimentación: 400 v / 50 Hz.
  - Protección: IP55.
- Bomba jockey, vertical multicelular para mantener presurizado el circuito y reponer las pequeñas fugas.
  - Tipo bomba: JOCKEY.
  - Caudal: 4,5 m<sup>3</sup>/h.
  - Presión: 68 m.c.a (6,7 bares).
  - Régimen: 2.900 rpm.
  - Potencia motor: 3,5 CV.
  - Alimentación: 400 v / 50 Hz.
  - Protección: IP55.
- Cuadro eléctrico de bombas principal y jockey, preparado para transmitir la alarma de arranque y la de avería al control automático GLT/DDC. Adicionalmente, dichas señales de aviso del grupo se visualizarán mediante piloto luminoso junto a la puerta rápida de acceso al almacén.
- Colector de impulsión de 2 1/2" PN-16.
- Colector de pruebas de 2 1/2" PN-16.
- Caudalímetro.
- Acumulador hidráulico de 25 l, tarado a 10kg/cm<sup>2</sup>.
- Manómetro de glicerina de 0 - 12 kg/cm<sup>2</sup>.

Será de uso exclusivo para el suministro de agua contra incendios, y cumplirá las especificaciones UNE 23.500, UNE-EN 12845 y CEPREVEN.

Cada bomba se conecta a un colector para hacer una única aspiración y la impulsión se realiza a través de un colector de impulsión común a las dos bombas. De dicho colector de impulsión parte un colector de pruebas que vuelve al depósito por la parte superior y en el que se sitúa un medidor de caudal. Para dar un mayor rendimiento a su funcionamiento y evitar golpes de ariete y subidas bruscas de presión hay un acumulador hidroneumático debidamente timbrado según la presión máxima del equipo, disponiendo de válvula de aislamiento. La puesta en marcha y parada de la bomba principal se realiza mediante doble presostato.

**Bomba principal-diesel**

Es de arranque automático (estrella-triángulo) y manual, con parada únicamente manual. No se utilizará para presurizar la instalación, utilizándose para ello la bomba auxiliar (jockey). Los elementos sometidos a fricción como el eje, impulsor, aros, etc., serán de material apropiado para evitar la oxidación o corrosión. El grupo es capaz de impulsar como mínimo el 140 por 100 del caudal nominal a una presión no inferior al 70 por 100 de la presión nominal.

La tubería de aspiración en su unión con la brida de la bomba se efectúa en sentido horizontal con tendencia a subir hacia la bomba, la pieza de reducción entre tubería y brida de la bomba será tipo excéntrico colocada con la generatriz hacia arriba. El sistema incluirá un sistema de purga automática para mantener libre de aire la tubería de aspiración y el cuerpo de la bomba.

Cuenta con una válvula de retención y otra de cierre en la tubería de impulsión, y un sistema automático de circulación de agua para mantener un caudal mínimo que impida el sobrecalentamiento de la bomba al funcionar contra válvula cerrada. Este sistema está formado por una válvula de seguridad de diámetro máximo de 1" tarada y de escape conducido carrera corta que se conectará en la impulsión entre la bomba y la válvula de retención.

En el colector de impulsión del grupo hay instalado un circuito de pruebas que descargará de nuevo en el depósito. Se montará sobre el circuito dos válvulas de cierre (principio y final) y un equipo de medición, con el cual se podrá verificar la curva característica. El colector y equipo deberán medir hasta el 150% del caudal nominal. Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Orificio aspiración: 50 mm.
- Número impulsores: 1.
- Disposición del eje: horizontal.
- Caudal: 30 m³/h.
- Altura manométrica: 70 m.c.a.
- Rendimiento: 78%.
- Velocidad de régimen: 2900 r.p.m.

Materiales:

- Cuerpo: H-F GG-25
- Impulsor: Bronce
- Eje: Inox.
- Sellado: Empaquetadura
- Camisa eje: Bronce

Motor eléctrico:

- Asíncrono, de rotor bobinado ó de jaula de ardilla.
- Protección: IP-55
- Potencia/velocidad: 20 CV/2900 r.p.m.
- Voltaje/frecuencia: 400V/50Hz.

El acoplamiento bomba-motor se efectuará de forma que permita el fácil desmontaje. De cada grupo se expedirán una serie de resultados después de funcionar ininterrumpidamente durante 90 minutos al 140 por 100 del caudal.

**Bomba auxiliar jockey**

Instalada al lado de la bomba principal, con las siguientes especificaciones:

- Orificio aspiración: 32 mm.
- Número impulsores: 4.
- Disposición del eje: vertical.
- Caudal: 3,5 m³/h.
- Altura manométrica: 68 m.c.a.
- Rendimiento: s/curva.
- Potencia absorbida: s/curva.
- Velocidad de régimen: 2900 r.p.m.
- PSM: carga.

Materiales:

- Cuerpo: H-F GG-25.
- Impulsor: H-F GG-25.
- Eje: INOX. 14.
- Sellado: c/mecánico.

Motor eléctrico:

- Protección: IP-55.
- Potencia/velocidad: 3,5 CV/2900 r.p.m.
- Voltaje/frecuencia: 400V/50Hz.

**Sistema de arranque de motores**

El arranque será automático, según la siguiente frecuencia. El arranque del grupo auxiliar de presurización, se producirá a una presión superior a la de arranque de la bomba principal. El arranque del grupo principal será iniciado por un presostato instalado en el colector, cuando la presión en éste alcance un valor entre el 70% y el 100% del valor de la presión.

Los motores eléctricos deben estar conectados de manera que su funcionamiento esté asegurado incluso cuando todos los demás circuitos estén desconectados. Cualquier interruptor en la línea de abastecimiento al motor debe llevar el siguiente aviso: "Circuito de bomba contra incendios, no cortar en caso de incendio". El cuadro de arranque automático deberá estar provisto de lámparas indicadoras de presencia de tensión y señal acústica para indicar:

- Falta de tensión en el contactor o circuito de mando del motor en una o más fases. Esta alarma se debe producir siempre que por cualquier circunstancia, el motor no está dispuesto para el arranque automático.
- Orden de arranque.
- Bomba de marcha.
- Cualquier otra anomalía que impida el correcto funcionamiento del grupo.

El cuadro llevará pulsador de pruebas de lámparas. El cuadro de arranque deberá permitir el arranque manual del motor con la simple actuación sobre un pulsador. Cualquier interruptor o conmutador que bloquee el arranque automático, debe provocar la alarma de falta de tensión. La única protección de los motores será por fusible o disyuntores magnéticos, no admitiéndose los magnetotérmicos o térmicos.



### 3.17.3. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

El edificio estará equipado con una red de BIEs, con tuberías permanentemente cargadas de agua a presión y conexas a los equipos de manguera.

Se garantizará siempre el acceso a las BIEs dejando espacio libre alrededor.

Las bocas se alimentarán de la red general, y en caso de fallo de red, del depósito a través de un grupo de presión. El abastecimiento de las bocas de incendio se efectuará desde el colector de impulsión del grupo de presión mediante un ramal.

Se instalarán BIEs de 45 mm de diámetro de manguera con una longitud de 20 m, con puerta roja de chapa cumpliendo UNE 671-2.

Las BIEs se situarán de forma que su centro esté a una altura máxima de 1,50 m. del suelo. No será necesario el montaje de protecciones adicionales.

Se garantizará siempre el acceso a las BIEs dejando espacio libre a su alrededor. Se situarán a una distancia máxima de 5,00 m de las salidas.

La determinación del número de BIEs se ha hecho de forma que toda la superficie quede cubierta, que la separación máxima entre cada boca y la más cercana no sea mayor de 50 m, y que la distancia desde cualquier punto de la planta a la boca más cercana no sea mayor de 25 m.

Las bocas de incendio serán de 45 mm. de diámetro de manguera, y dispondrán de una longitud de manguera de 20 m. La red de tuberías dispondrá de una presión en punta de lanza de 3,5kg/cm<sup>2</sup> y 5 kg/cm<sup>2</sup> en la caja. Los caudales mínimos serán de 1,6 l/s. Estas condiciones de caudal y presión se deberán mantener durante una hora bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio más desfavorables. Las tuberías serán de acero estirado sin soldaduras DIN 2440 negro y pintado.

Todas las BIEs estarán señalizadas mediante placa indicativa normalizada; y sus especificaciones técnicas son:

- La boquilla será de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización, y tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, éste deberá ir incorporado a la boquilla. El orificio de salida deberá estar dimensionado de forma que se consigan los caudales exigidos posteriormente.
- La lanza será de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización. Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla. No es exigible la lanza si la boquilla se acopla directamente a la manguera.
- La manguera tendrá un diámetro de 45 mm. y su longitud de 20 m. Las características y ensayos se ajustarán a las normas UNE.

- El racor de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendio estará sólidamente unido a los elementos a conectar, y cumplirán con las normas UNE y serán de aluminio.
- La válvula deberá estar realizada en material metálico resistente a la oxidación y corrosión. Se admitirán las de cierre rápido (1/4 de vuelta) siempre que se prevean los efectos del golpe de ariete y las de volante.
- El manómetro será adecuado para medir presiones entre 0 y la máxima que se alcance
- El soporte deberá tener suficiente resistencia mecánica para soportar, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento.
- Los elementos que componen las bocas de incendio estarán alojados en un armario de tapa ciega de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de las mangueras.

**Las tuberías** serán de tubo de acero negro, y cumplirán las Normas UNE-19010, UNE-19040, UNE-19041 y UNE-19062, así como las equivalentes, DIN-2440 y DIN-2448. Todos los accesorios serán de acero, de iguales características que la tubería e irán roscados para las de diámetro menor o igual a 2", y soldados en las de más de 2". Las juntas se realizarán en calidades aptas para vapor, y la terminación exterior será limpia y cuidada. En los cambios de sección se usarán reductores de revolución, y no tuercas reductoras. Todas las rebabas y posibles obstrucciones, derivadas del corte o soldadura, serán eliminadas. Se darán pendientes del 2 por mil para el drenaje hacia las bocas o puntos de limpieza. Se dispondrán juntas de dilatación en todos los puntos donde se crucen juntas de dilatación estructural, además de las apropiadas por la longitud de los tramos.

Toda la tubería se soportará por cuelgues o herrajes adecuados, y a distancia tal que la flecha con tubería llena no sobrepase el valor del 1 por mil. En cualquier caso, las distancias serán menores de 4 m. para diámetros inferiores a 1 1/2", y 6 m. para diámetros superiores. Estos cuelgues o herrajes estarán protegidos contra la corrosión, y a través de ellos no se admitirá transmisión de vibraciones.

El paso a través de muros o forjados se hará mediante pasatubos, y se sellará con material plástico incombustible, con la resistencia al fuego que corresponda al elemento separador de los sectores de incendio contiguos, la más desfavorable.

Todas las tuberías, herrajes, cuelgues y accesorios estarán pintados con imprimación antioxidante antes de su montaje. Una vez montadas, se repasará la imprimación y se acabará con dos manos de pintura al clorocaucho, en color a definir por la D.T.

Para la identificación del fluido que discurra por la tubería, se utilizarán los códigos de colores reconocidos internacionalmente, DIN-2403, con bandas plásticas autoadhesivas. Las distancias entre soportes para tuberías de acero serán como máximo:

Diámetro tubería (mm)	Separación máxima entre soportes (mm)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
25	3	2,5
32	3	2,5
40	3,5	3
50	3,5	3
70	4,5	3
80	4,5	3,5
100	4,5	4
125	5	5
150	6	6

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería. Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán estos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Respecto a la **valvulería**, tendrá las características siguientes:

- Las válvulas de seccionamiento en puntos de conexión o acometida a los diferentes puntos, serán de esfera con mando por maneta hasta diámetros de 2", y a partir de este valor, de mariposa o compuerta, con mando por volante con reductor. En aquellos casos en que se tenga la seguridad de que no haya a producirse cavitación o golpe de ariete por un cierre rápido de la válvula, podrá eliminarse la reductora.
- Mientras que las válvulas de diámetro 2" o menores se conexionarán mediante rosca o manguitos roscados, las de diámetro superior lo harán con bridas y contrabridas PN-16.
- El material de fabricación de las válvulas, tanto en el cuerpo como el sistema de cierre, será preferiblemente del mismo material que la tubería, o lo más próximos posibles dentro de la serie electroquímica, buscando el mínimo efecto a la corrosión por efecto de pila galvánica.
- De ser necesario, se utilizarán elementos de conexión intermedios que, siendo inhábiles, impidan o dificulten la corrosión.
- Deben ser resistentes a la oxidación y al ataque químico del propio fluido o de las sales, ácidos y otros compuestos químicos que puedan contener.
- La tornillería para apriete de bridas o similares, serán del mismo material o lo más próximo posible en la serie electroquímica y siempre protegidos adecuadamente contra la oxidación. En caso de duda, se utilizarán aquellos que tengan un tratamiento superficial de cadmio.

3.17.4. DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS

La actividad dispondrá de detección de incendios, además de pulsadores de alarma, los cuales por medio de una central analógica de dos lazos, activarán las sirenas colocadas tanto en el interior como en el exterior.

El objeto de esta instalación es indicar lo más pronto posible un conato de incendio, evitando desencadenar falsas alarmas, a fin de permitir la puesta en marcha de las medidas adecuadas para la lucha contra el fuego.

La central estará ubicada en el despacho del jefe de tienda, de 16 zonas. Estas zonas de detección serán:

- Zona 1: Detección Fabricación
- Zona 2: Detección Oficinas
- Zona 3: Detección Almacén
- Zona 4: Pulsadores almacén
- Zona 5: Pulsadores oficinas
- Zona 6: Pulsadores nave

**Central de detección de incendios de 2 lazos**

Central modular, ampliable y microprocesada, que distinguirá entre alarmas procedentes de detectores o pulsadores. Montada en cabina metálica, pintada y serigrafiada al horno, con ventana protegida con metacrilato para dejar ver la información, canaletas para cableado y tarjetero para escribir el nombre del área que controla cada zona. Características técnicas:

- Placa base con conectores y clemas para 8 tarjetas de zona, salida de alarma por bucle controlado y relé de alarma auxiliar.
- Modulo con fuente de alimentación sobre 2 baterías de 12; 6,5 Ah.
- Modulo común con panel serigrafiado incluyendo los mandos de control y señalización, avisadores acústicos de alarma y avería, pulsador de prueba de señales ópticas, pulsador del estado de las baterías y pilotos indicadores de conectado.

**Detección de humos**

Se ha previsto la instalación de detección de humos en:

- Fábrica y Volteo de piezas con barreras de incendios
- Almacén, con detectores ópticos.
- Oficinas con detectores ópticos.

**Detector óptico de humos**

Se ha previsto la instalación de detectores ópticos en:

- Almacén.
- Oficinas.

La distribución de los detectores ópticos se ha realizado por toda la superficie colocando un detector cada 60 m² o dentro de cada dependencia.

Están formados por una cámara oscura, diseñada con un laberinto que permite entrar el humo pero no la luz, provista de emisor y receptor que operan según el principio de luz dispersa y un circuito con la electrónica adecuada para un correcto control.

Tienen una carcasa ABS blanco de diámetro 100x44mm de alto; y sus características técnicas son:

- Tensión de operación: 16-28 VCC.
- Consumo reposo: <100 micro A.
- Temperatura de operación: -10-+55°C.

**Barreras de detección de humos**

Se ha previsto la instalación de barreras de detección de humos en:

- Fábrica.
- Zona de volteo de piezas.

La distribución de las barreras lineales motorizadas se ha realizado por toda la superficie colocando un barrera para dar cobertura a una banda de anchura máxima de 14 m, colocadas en el sentido transversal de la nave.

Están formados un emisor y un receptor de haz de luz con un alcance entre 8 y 70 metros con IP65 para uso en condiciones ambientales extremas.

Dimensiones 180 x 155 x 137 mm. Certificado EN 54-12

**Pulsadores de alarma manuales**

Como apoyo al sistema de detección se instalará un sistema de alarma formado por una red de pulsadores de alarma manual y una red de sirenas de alarma.

Los pulsadores se colocarán en paramentos verticales y de forma que desde cualquier punto de la planta al pulsador más cercano no exista más de 25 m, dispondrá de protección para evitar golpes involuntarios. Todos los pulsadores estarán señalizados mediante placa indicativa normalizada.

Equipados con módulo direccionable provisto con: microrruptor, red de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa, y microprocesador que controla su funcionamiento e informa a la central de: alarma, no responde y vuelta a reposo. Contactos eléctricos de 8 A a 30 Vc.c. Ubicado en caja de plástico inyectado de 87 x 87 x 57 mm. y serigrafía según Normas.

**Sirena interior de alarma**

Sirena acústica bitonal de bajo consumo, construida en carcasa de policarbonato de alta resistencia, de color rojo, con piloto luminoso, con nivel sonoro de 97dBA a 1 m.

**Sirena exterior de alarma**

Sirena óptica y acústica bitonal de bajo consumo, construida en carcasa de policarbonato de alta resistencia, de color rojo, con piloto luminoso, con nivel sonoro 97dBA a 1 m. Irá colocada en el frontal de la marquesina, sobre el rótulo abombado.

**Cableado**

El cableado cumplirá el REBT para locales de pública concurrencia. El conductor deberá penetrar dentro de las cajas de derivación 10cm con una tolerancia de ± 10 mm. Los empalmes y las derivaciones se tienen que hacer con bornes o regletas de conexión (ITC-MIEBT-019).

El conductor debe introducirse dentro del tubo de protección mediante un cable guía. El aislamiento tiene que ser resistente a la abrasión. La cubierta de plástico deberá que llevar grabada la referencia del tipo. Tiene que tener un aspecto exterior uniforme y sin defectos. Tendrá las siguientes especificaciones:

- Material aislante (UNE 21-117): AV3.
- Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.
- Espesor de la cubierta protectora (UNE 21123).
- Temperatura de servicio: 75 °C.

Las características físicas y mecánicas del conductor han de cumplir la norma UNE 21-011.

Los conductores tienen que ir marcados según la norma UNE 21-089. Tolerancias:

- Espesor del aislante: -0,1 mm + 10% (valor medio)
- Espesor de la cubierta protectora: -0,1 mm + 15% (valor medio)

La cubierta tiene que llevar de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de cable
- Sección nominal

**Tubos de plástico rígidos y corrugados**

Serán de material auto-extinguible, inalterable en atmósferas húmedas y corrosivas, resistente a contacto de aceites y grasas, e indeformable a 70°C durante, al menos, una hora.

Su fabricación responderá a las especificaciones DIN-49020 y DIN-40430, y grado de protección mecánica 7, según UNE-20324.

Los sistemas de soporte, sujeción y cuelgue serán los adecuados al peso soportado, en material no oxidable si es metálico o de PVC, siendo la interdistancia entre puntos tal que la máxima flecha a la temperatura máxima previsible no sea superior al 0,5 por mil, una vez los conductores eléctricos previsibles en su interior. Los tubos tienen que ser accesibles y se han de extender perpendicularmente o paralelamente respecto a la estructura del edificio.

Las horizontales tienen que pasar preferentemente cerca del pavimento o del techo. El paso a través de elementos estructurales se ha de hacer con pasamuros y el espacio que queda se ha de llenar con material elástico.

Los pasamuros han de sobresalir 3mm del paramento. Dentro del pasamuros no puede quedar ningún accesorio. La distancia entre los soportes tiene que ser de 2 m en tramos verticales y de 0,8 m en tramos horizontales.

Sobre la tabiquería, los soportes se han de fijar con tacos y tornillos, y a las paredes, se han de empotrar. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se ha de interponer una anilla elástica. Los tubos no pueden atravesar chimeneas ni conductos.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se tienen que hacer por medio de accesorios de PVC enmoldados por inyección y normalizados. Las uniones se tienen que hacer con junta elástica. Al cortar un tubo, es necesario hacerlo perpendicularmente al eje y eliminar las rebabas. El extremo liso que tiene que penetrar en la junta de la embocadura tiene que tener la arista exterior convenientemente achaflanada. Cada vez que se interrumpe el montaje, es necesario tapar los extremos abiertos.

#### **Cajas de PVC**

Sus dimensiones serán 100 x 100mm, y se instalarán atornilladas a paramentos o techos. Deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Será una caja aislante compuesta de fondo y tapa, construida en policarbonato, color gris claro.
- Autoextinguibles doble aislamiento.
- Suministro con entradas cónicas ajustables para el paso de tubos o cables.
- Fondos previstos de canales con fijación por tornillos para la instalación de regletas o aparellajes.

Contendrá regletas de bornes aptas a las secciones de cables previstas, realizándose la numeración de los conductores en las mismas.

#### **3.17.5. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION**

El edificio contará con alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando así las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Cumplirá las prescripciones indicadas en la ITC BT-28. Será de los siguientes tipos:

- Alumbrado de señalización de recorridos de evacuación, mediante kits de baterías integrados en los propios carriles o mediante bloque autónomos, de autonomía 1 hora.
- Alumbrado de señalización en dependencias, salidas y medios de protección contra incendios, mediante bloques autónomos, de autonomía 1 hora.
- Alumbrado de señalización de cuadros eléctricos, mediante bloques autónomos de autonomía de 3 horas.

Estos equipos entrarán en funcionamiento por falta de tensión, disparo del diferencial de la zona o por descenso del valor nominal de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

Habrà carteles de señalización fotoluminiscentes, con rótulos normalizados, colgados o adosados a pared para señalar los recorridos de evacuación, las salidas, y los medios de detección y extinción, según normas UNE 23.033 y UNE 81.501.

Las salidas tendrán una señal con el rótulo “Salida”, excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Las señales de “Salida de emergencia” se utilizarán en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

También habrá señales indicativas de dirección de recorridos que deberán seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible a la salida o señal que la indique. Los puntos en los que existan alternativas que puedan inducir a error, disponen de señalización indicándose correctamente.

Junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se colocarán señales de “Sin salida” en lugar fácilmente visible, nunca sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida. El tamaño de las señales será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

#### **3.17.6. SELLADO DE PASOS DE INSTALACIONES**

Se deberá asegurar que los pasos de instalaciones entre zonas de riesgo especial, es decir, los pasos entre almacén y cualquier otra dependencia, queden sellados contra el fuego con la misma resistencia que se exige al paramento.

Los productos a emplear serán homologados, y al finalizar la obra se deberá certificar que el sellado se ha realizado correctamente. El sellado se realizará:

- Mediante panel semirrígido de lana de roca y resina termoplástica.
- Pasos de tubos mediante collarines intumescentes (por ej. HILTI Firestop).

Excepcionalmente, cuando se prevean modificaciones a corto plazo, los pasos de bandejas de cables se sellarán mediante almohadillas intumescentes.

No se aceptarán soluciones de sellado con espumas de poliuretano, ni rellenos con mortero.