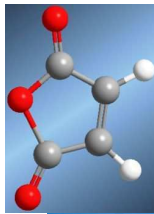




# *Planta de producción sintética de Anhídrido Maleico*

## **ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**



**Autor:** José Antonio Vellido Pérez  
**Facultad:** Ciencias (Universidad de Granada)  
**Titulación:** Ingeniería química  
**Fecha:** Septiembre de 2014

UNIVERSIDAD DE GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO  
PROYECTO FIN DE CARRERA

**PLANTA DE PRODUCCIÓN SINTÉTICA DE  
ANHÍDRIDO MALEICO**

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

AUTOR: José Antonio Vellido Pérez

El alumno y proyectista D. José Antonio Vellido Pérez, bajo la autorización de los profesores D. Miguel García Román y D. Emilio Medina Romero, ha redactado el siguiente proyecto, “PLANTA DE PRODUCCIÓN SINTÉTICA DE ANHÍDRIDO MALEICO”, con motivo de la elaboración del Proyecto Fin de Carrera de la titulación de Ingeniería Química en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

Septiembre de 2014

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>5</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DE MURCIA .....	5
1.2. TRÁMITES ADMINISTRATIVOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	8
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	9
1.3.1. Descripción del proceso .....	9
1.3.1.1. Operaciones.....	9
1.3.1.2. Subproductos.....	11
1.3.2. Ubicación.....	11
1.4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES .....	12
1.4.1. Clima.....	12
1.4.2. Calidad del aire .....	13
1.4.3. Ambiente sonoro .....	14
1.4.4. Flora .....	14
1.4.5. Fauna.....	15
1.4.6. Espacios protegidos.....	15
1.4.7. Medio socioeconómico .....	16
1.5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	17
1.5.1. Tipos de impactos .....	18
1.5.2. Fase de construcción e instalación.....	19
1.5.3. Fase de funcionamiento o explotación .....	22
1.6. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	25
1.6.1. Fase de construcción e instalación.....	25
1.6.2. Fase de funcionamiento o explotación .....	27
1.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	28
1.7.1. Fase de construcción e instalación.....	29
1.7.2. Fase de funcionamiento o explotación .....	29
1.8. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO .....	30
1.9. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL .....	30

# **1. Estudio del Impacto Ambiental**

El Estudio del Impacto Ambiental evalúa el daño que causaría la instalación al medio ambiente en la ubicación elegida. El objeto del Estudio del Impacto Ambiental es demostrar que el proyecto supera todos los requisitos ambientales, de modo que se puedan obtener los permisos necesarios que permitan llevar a cabo la ejecución del proyecto. La administración, en vista del resultado del Estudio del Impacto Ambiental, decidirá si otorga o no la licencia para la construcción de la planta en el enclave elegido. Se han de estudiar las condiciones especiales de la zona geográfica en la que se encuentra la planta, y presentar las oportunas medidas a tomar en la implantación y puesta en marcha de la planta según la legislación vigente, descrita a continuación.

Para su desarrollo se aplicará principalmente la siguiente normativa:

- Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia. BORM nº 78, de 3 de abril de 1995.

- Orden de 12 de noviembre de 2007, por la que se hacen públicos los criterios de aplicación del trámite de evaluación ambiental estratégica a determinados tipos de instrumentos de planeamiento urbanístico. BORM nº 263, de 14 de noviembre de 2007.

- Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y de la Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia, para la Adopción de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente. BORM nº 18, de 22 de enero de 2008.

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia. BORM nº 116, de 22 de mayo de 2009.

## **1.1. Justificación de la Ley de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia**

Según la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, será de aplicación tal como se expresa en el artículo 3, a los planes, programas y proyectos de construcción, instalaciones u obras públicas o privadas que se hallen comprendidas en sus anexos I, II y III.

Adicionalmente, en el artículo 8, se cita que se elaborará una Evaluación del Impacto Ambiental para las actuaciones incluidas en el Anexo primero.

Tal y como se comprueba, la actividad definida en este proyecto se encuentra clasificada en el punto 7 del Anexo I como: “Instalaciones químicas integradas”. Por ello, para la legalización de esta instalación, se requerirá la elaboración de una Evaluación del Impacto Ambiental.

Dado que la Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de gestión de carácter preventivo, el Estudio del Impacto Ambiental, como documento técnico que se incluye en el procedimiento administrativo general de la Evaluación del Impacto Ambiental, será de tipo prospectivo.

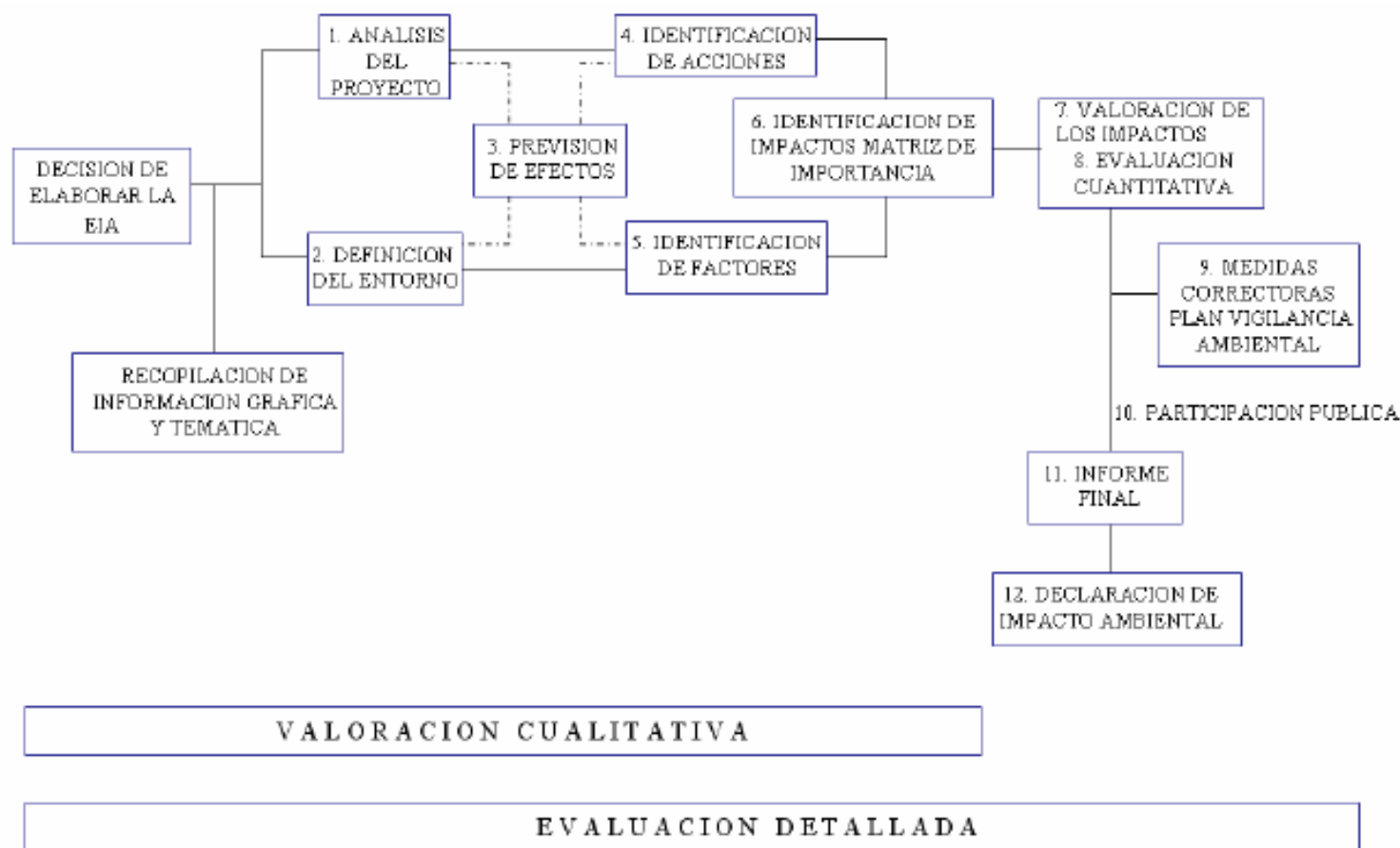
El Estudio del Impacto Ambiental es el documento técnico, de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación del Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que la actividad consistente en la producción sintética de anhídrido maleico puede causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

Formando parte del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental, es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración o Estimación del Impacto Ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, los efectos notables que la realización de este proyecto podrá producir sobre los distintos aspectos ambientales.

En conclusión, el Estudio del Impacto Ambiental es un elemento de análisis que interviene de manera esencial en cuanto a dar información en el procedimiento administrativo que es la Evaluación del Impacto Ambiental y que culmina con la Declaración del Impacto Ambiental.

Las fases por las que se desarrolla el Estudio del Impacto Ambiental incluido en la Evaluación del Impacto Ambiental, se sintetizan en las siguientes:

- Análisis del proyecto y sus alternativas
- Definición del entorno del proyecto
- Previsiones de los efectos
- Identificación de las acciones
- Identificación de relaciones causa-efecto
- Predicción de la magnitud
- Valoración cuantitativa
- Definición de las medidas correctoras
- Proceso de participación pública
- Emisión del informe final
- Decisión del órgano competente



## **1.2. Trámites administrativos de la Evaluación del Impacto Ambiental**

La normativa murciana de Prevención Ambiental distingue entre la Evaluación del Impacto Ambiental de:

- Proyectos
- Planes urbanísticos
- Planes y programas de infraestructuras físicas

A este respecto debe considerarse que:

- a) La Evaluación del Impacto Ambiental valorará los efectos directos e indirectos de la propuesta de actuación sobre la población humana, la fauna, la flora, la gea, el suelo, el aire, el agua, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas previsiblemente afectados. Asimismo comprenderá la estimación de los efectos sobre los bienes materiales, el patrimonio cultural, las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas, y las de cualquier otra incidencia ambiental relevante derivada del desarrollo de la actuación.
- b) La Evaluación del Impacto Ambiental de los planes y programas, recogerá expresamente sus efectos globales y las consecuencias de sus opciones estratégicas, así como la repercusión de aquellas previsiones susceptibles de ejecución sin necesidad de plan o proyecto posterior sometido a evaluación individualizada. La Declaración del Impacto Ambiental, deberá establecer expresamente, en su caso, las condiciones específicas para la prevención ambiental de las actuaciones posteriores.

La normativa murciana establece que el órgano con competencia sustantiva no podrá autorizar, aprobar u otorgar licencia o concesión hasta haberse terminado el procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto.

- **Fases del procedimiento**

El procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos puede resumirse en las siguientes fases:

- 1ª Fase: Consultas previas de la Memoria resumen.
- 2ª Fase: Presentación del Estudio del Impacto Ambiental e Información Pública.
- 3ª Fase: Corrección por el promotor de las posibles deficiencias del Estudio del Impacto Ambiental.
- 4ª Fase: Emisión de la Declaración del Impacto Ambiental por el Órgano Ambiental.
- 5ª Fase: Resolución de posibles discrepancias entre el Órgano Sustantivo y el Ambiental.



- 6ª Fase: Publicación de la Declaración del Impacto Ambiental en el Diario Oficial (BORM).

- **Contenidos del Estudio del Impacto Ambiental**

El Estudio del Impacto Ambiental contendrá, al menos, la siguiente información:

1. Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación de la solución adoptada.
2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.
3. Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.
4. Propuesta de medidas protectoras y correctoras.
5. Programa de Vigilancia Ambiental.
6. Documento de síntesis.

### **1.3. Descripción del proyecto y sus acciones**

En el presente proyecto se diseña una instalación para la producción sintética de anhídrido maleico, un compuesto químico polifuncional de importancia comercial a nivel mundial.

#### **1.3.1. Descripción del proceso**

El proceso de producción de AM se puede dividir en tres partes claramente diferenciadas: producción del anhídrido maleico, separación del anhídrido maleico de los subproductos de la reacción y, por último, purificación del producto.

##### **1.3.1.1. Operaciones**

Las principales operaciones que se llevarán a cabo en la instalación son las siguientes:

- Vaporización: en esta etapa, por expansión y posterior calentamiento, se producirá la vaporización del *n*-butano, reactivo principal del proceso. Tiene lugar en la sección de producción.
- Intercambio de calor 2: en esta etapa se recalienta el *n*-butano, en estado gaseoso, hasta la temperatura idónea (110 °C) para su mezcla con el aire previa a la entrada en el reactor principal. Tiene lugar en la sección de producción.
- Compresión del aire de reacción hasta la presión necesaria. Tiene lugar en la sección de producción.

- Mezcla de los dos reactivos de la reacción, *n*-butano y aire, en la proporción adecuada. Tiene lugar en la sección de producción.
- Reacción: entre el aire y el *n*-butano, en presencia de un catalizador, para producir AM entre otros subproductos. Tiene lugar en la sección de producción.
- Intercambio de calor 10: esta etapa cumple una doble misión. En primer lugar nos permite precalentar el agua que llega a la planta a temperatura ambiente, a unos 20 °C, hasta la temperatura de saturación a la presión correspondiente, 20 atm (alta presión). Además, nos permite enfriar el fluido refrigerante del reactor principal, una mezcla eutéctica de sales fundidas, por lo que este fluido puede estar continuamente recirculándose al reactor. Tiene lugar en la sección de producción.
- Intercambio de calor 11: esta etapa también cumple una doble misión. En primer lugar nos permite precalentar el agua que llega a la planta a temperatura ambiente, a unos 20 °C, hasta la temperatura de saturación a la presión correspondiente, 4 atm (baja presión). Además, nos permite enfriar el fluido refrigerante del reactor principal, una mezcla eutéctica de sales fundidas, por lo que este fluido puede estar continuamente recirculándose al reactor. Tiene lugar en la sección de producción.
- Intercambio de calor 3: en esta etapa se enfría la mezcla de productos de la reacción que salen del reactor principal, en estado gaseoso, para recuperar parte de la energía que posee esta corriente y obtener así un vapor de agua a alta presión. Tiene lugar en la sección de producción.
- Intercambio de calor 4: en esta etapa se continúa enfriando la mezcla de productos de la reacción que salen de la etapa anterior, en estado gaseoso, para recuperar parte de la energía que posee esta corriente y obtener así un vapor de agua a baja presión. Tiene lugar en la sección de producción.
- Absorción: en esta etapa se ponen en contacto el ftalato de dibutilo y la mezcla de productos, en estado gaseoso, que salió del reactor. El AM de la corriente gaseosa es absorbido por el disolvente, recuperando de esta forma prácticamente la totalidad del AM de la corriente. Tiene lugar en la sección de separación.
- Desorción: en esta etapa se produce la desorción o separación del AM del disolvente, ftalato de dibutilo, mediante una destilación a vacío. Tiene lugar en la sección de separación.
- Destilación 2: en esta etapa se lleva a cabo la separación y eliminación de los compuestos más ligeros que el AM de la corriente que sale de la etapa de desorción. Tiene lugar en la sección de purificación.
- Destilación 3: en esta etapa se lleva a cabo la separación de nuestro producto de interés, el AM, de los restos de disolvente que pueda contener la corriente que sale de la columna de destilación 2, disolvente que se recirculará a la columna de destilación a vacío para separar totalmente el AM que pueda contener y que, posteriormente, será reaprovechado en la columna de absorción. Tiene lugar en la sección de purificación.

- Intercambio de calor 5: en esta etapa se enfría el disolvente que sale de la columna de destilación a vacío, en estado líquido, para recuperar parte de la energía que posee esta corriente y obtener así un vapor de agua a baja presión. Tiene lugar en la sección de separación.
- Filtración: en esta etapa se produce la eliminación de los cristales de ácido fumárico que se hayan podido formar en la etapa de desorción. Tiene lugar en la sección de separación.

Las materias primas empleadas serán los reactivos necesarios para la reacción: el *n*-butano y el aire comprimido. Además se necesitará disolvente, ftalato de dibutilo, agua para la refrigeración y gas natural.

Se manejan grandes cantidades de agua potable en el proceso de fabricación, por eso se ha puesto especial interés a la hora de su diseño en aprovechar al máximo este recurso.

### **1.3.1.2. Subproductos**

Los principales subproductos generados en el proceso de fabricación son:

- Compuestos más ligeros que el AM, fundamentalmente agua y compuestos orgánicos como ácido acético o ácido acrílico, que se obtienen por la parte superior de la columna de destilación 2 y que se conducen hasta el tanque de almacenamiento de residuos, T-206.
- Corriente de purga del disolvente, ftalato de dibutilo, procedente del filtro F-201, se conduce hasta el tanque de almacenamiento de residuos, T-207.
- Cristales de ácido fumárico, procedentes de la operación de filtración.
- Gases emitidos a la atmósfera procedentes de la combustión llevada a cabo en el incinerador, INC-201, equipo hasta donde se conduce la corriente gaseosa obtenida por la parte superior del absorbedor, formada por CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O (vapor), N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> que haya quedado sin reaccionar y pequeñas cantidades de otros compuestos orgánicos que se hayan producido en reacciones secundarias. Tras la combustión de esta corriente gaseosa en el incinerador, se emitirá CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O (vapor), N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

### **1.3.2. Ubicación**

Las instalaciones se situarán en la comarca de Cartagena y más concretamente en el polígono industrial Valle de Escombreras. Éstas ocuparán una parcela rectangular de suelo industrial en dicho polígono, con una superficie de 40000 m<sup>2</sup>.

La instalación estará junto a la refinería de REPSOL en Cartagena, pudiendo resultar de ayuda para el desarrollo de la actividad.

Dispone de infraestructura de transporte, abastecimiento, saneamiento y depuración de agua, electricidad y telecomunicaciones.

## **1.4. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves**

A continuación se analizarán los elementos del medio que son susceptibles de verse afectados por el proyecto de construcción de una planta de producción sintética de anhídrido maleico. La finalidad es poder calcular el impacto generado sobre el medio a causa de la instalación y explotación de la planta en cuestión.

### **1.4.1. Clima**

El clima es de tipo mediterráneo seco, con precipitaciones que rondan los 270 mm anuales. El Campo de Cartagena es una de las zonas menos lluviosas del país. La ciudad de Cartagena posee una media anual de precipitación de 256 mm, mientras que La Azohía y Peñas Blancas constituye el punto más seco de la Región, con apenas 183 mm anuales. Hacia el Este, la media de precipitaciones va aumentando gradualmente, llegando a los 332 mm/anuales en la zona del Mar Menor (Estación meteorológica de San Javier), y alcanzando un máximo de 364 mm/anuales recogidos en Cabo de Palos (Estación meteorológica 7019 Cabo de Palos/salinas).

Las temperaturas son suaves durante todo el año, con una media que ronda los 19/20 °C. En la costa difícilmente se baja de 5 °C en invierno y apenas se superan los 30 °C en verano, mientras en zonas más interiores no sería extraño tener alguna helada en invierno y acercarse a los 37 °C en verano.

El Campo de Cartagena carece de cursos permanentes de agua.

A continuación se muestra una tabla con los principales factores climatológicos de la zona:

*Tabla 1. Datos climatológicos del Campo de Cartagena. AEMET (2013)*

<b>Mes</b>	<b>Temperatura media, °C</b>	<b>Temperatura máxima media, °C</b>	<b>Temperatura mínima media, °C</b>	<b>Precipitación total, L/m<sup>2</sup></b>	<b>Humedad relativa media, %</b>	<b>Días con precipitación superior a 1 L/m<sup>2</sup></b>
Enero	11.9	16.6	7.3	81	71	6
Febrero	12.8	17.7	7.9	55	69	5
Marzo	14.1	19.1	9.0	49	67	4
Abril	15.6	20.9	10.4	41	63	5
Mayo	18.7	23.8	13.4	25	61	3
Junio	22.2	27.3	17.1	12	59	2
Julio	24.8	29.9	19.7	2	60	0
Agosto	25.4	30.3	20.5	6	62	0
Septiembre	23.1	27.9	18.2	16	66	2
Octubre	19.0	23.7	14.3	56	71	4
Noviembre	15.4	19.9	10.8	95	72	5
Diciembre	12.9	17.4	8.4	88	73	6
<b>Anual</b>	<b>18.0</b>	<b>22.9</b>	<b>13.1</b>	<b>524</b>	<b>66</b>	<b>43</b>

### **1.4.2. Calidad del aire**

Los gases directamente implicados en la generación del efecto invernadero son principalmente los contaminantes atmosféricos primarios (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub> y HF). Las fuentes principales de emisión de estos contaminantes en la zona de estudio son:

- Industrias
- Tráfico rodado
- Emisiones domésticas
- Puertos y aeropuertos

Según el informe de 2009 de la Red de Vigilancia y Control de la calidad del aire en la Región de Murcia, la calidad del aire en esta provincia fue admisible la mayoría de los días de estudio.

En la principal aglomeración urbana de la zona de estudio (la ciudad de Murcia), se registraron niveles inferiores a los valores límite de los contaminantes regulados. Por otra parte, la estación de la red de vigilancia de la calidad del aire en ningún momento superó los valores límite durante más ocasiones de las permitidas por la legislación en un año.

### **1.4.3. Ambiente sonoro**

La principal fuente de ruido en las cercanías de la instalación es el puerto colindante, el puerto del Valle de Escombreras. Éste tiene un nivel de tráfico elevado, manteniendo su actividad durante todo el año.

La otra fuente de ruido de los alrededores de nuestras instalaciones es la refinería de REPSOL en el mismo polígono industrial.

### **1.4.4. Flora**

El Campo y las sierras litorales de Cartagena concentran una de las mayores biodiversidades botánicas de la península ibérica. Junto con las especies propias del bosque mediterráneo, como el pino carrasco, el lentisco, la coscoja o el palmito, podemos encontrar una gran cantidad de especies endémicas y singulares.

Así, el Campo de Cartagena cuenta con cuatro endemismos botánicos exclusivos:

- La siempreviva de Cartagena. Presente en la sierra minera. Adaptada a crecer en suelos con alta concentración de metales pesados y sal.
- La Zamarrilla de Cartagena.
- El garbancillo de Tallante. Una de las especies más amenazadas de la flora cartagenera. Considerado extinguido, se redescubrió en 2004 por el biólogo cartagenero Sergio Martínez Mendoza. Actualmente se está llevando a cabo un programa especial para su conservación.
- La esparraguera del Mar Menor, especie en peligro crítico de extinción.

Por otro lado, son especialmente destacables los numerosos iberoafricanismos, especies que se encuentran únicamente en las costas meridionales de España (Murcia y Almería principalmente) así como en el norte de África. Se trata de plantas que colonizaron el sureste de España hace unos 5.5 millones de años, durante la denominada crisis salina Mesiniense, cuando el mar Mediterráneo se desecó por completo y Europa y África quedaron conectadas por tierra. El más representativo es quizás la sabina mora o ciprés de Cartagena, un ciprés que sólo crece en el norte de África, la Isla de Malta y en las sierras de Cartagena. Otros endemismos iberoafricanos destacables son: las comunidades de cornical, Arto y oroal, así como las dos especies de chumberillo de lobo, *Caralluma europaea* y *Caralluma munbyana*, el azufaifo o la aliaga. Es destacable también la tapenera de la Sierra Minera, que crece sobre taludes y ruinas de edificios mineros y se distribuye por el norte de África y Oriente Medio. En España sólo crece en la Sierra minera de Cartagena-La Unión. Por último, en grave peligro de extinción se

encuentran, dentro de estos iberoafricanismos, la jara de Cartagena y la Manzanilla de Escombreras.

Otros valiosos endemismos, aunque no exclusivos, son la Varica de San José, el ajo negro o la siempreviva morada.

### **1.4.5. Fauna**

Algunas especies animales presentes en el Campo de Cartagena son especialmente interesantes por encontrarse en situación de riesgo para su conservación. La mayoría de estas especies se concentran en los humedales y espacios anexos al Mar Menor como son el fartet, pez endémico del sureste de España y que habita en aguas muy salinas, el paño europeo y la amenazada gaviota de audouin.

En las zonas de labor anida la canastera, especie sujeta a diversos proyectos de conservación, y en las zonas montañosas de Fuente Álamo, Cartagena y Mazarrón destaca la presencia de la tortuga mora, especie protegida.

### **1.4.6. Espacios protegidos**

La importancia de estos valores botánicos, faunísticos y geológicos ha motivado la protección de diferentes espacios bajo diversas figuras de conservación.

Ecosistemas terrestres:

- Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. Al norte de La Manga del Mar Menor, en el municipio de San Pedro del Pinatar. Protección como Parque natural y ZEPA.
- Espacios abiertos e islas del Mar Menor. Se protegen las cinco islas volcánicas del Mar Menor, así como los salares de Lo Poyo, la playa de La Hita, las salinas de Marchamalo y la marina y monte de el Carmolí. Están protegidos como parque natural. Municipios de Cartagena, Los Alcázares y San Javier.
- Cabezo Gordo de Torre-Pacheco.
- Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila en los municipios de Cartagena y La Unión. Parque natural y LIC.
- Sierra de la Muela, Cabo Tiñoso y Roldán. Entre Cartagena, Fuente Álamo y Mazarrón. LIC, ZEPA y Parque natural.
- Sierra de La Fausilla en Cartagena. ZEPA.
- Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo. La isla Grosa, Islas hormigas e islote de Escombreras de los municipios de Cartagena y San Javier quedan protegidos como parque natural y ZEPA.
- Cabezos del Pericón y Sierra de los Victorias entre los municipios de Cartagena y Fuente Álamo. Protegidos como LIC.

- Sierra de Carrascoy en el norte del municipio de Fuente Álamo se encuentra este espacio protegido que se extiende también por los municipios de Murcia y Alhama de Murcia.

Ecosistemas marinos:

- Mar Menor.
- Reserva Marina de Cabo de Palos e Islas Hormigas.

Figura 1. Localización de los espacios naturales del Campo de Cartagena.



### 1.4.7. Medio socioeconómico

La fábrica se ubicará en Cartagena, municipio con un censo de 218244 habitantes en 2012 según el INE y con una extensión de 558.08 km<sup>2</sup>.

Al carecer de cursos de agua permanentes, la agricultura del Campo de Cartagena estaba tradicionalmente basada en los cultivos de secano: cereales, olivo, almendro y algarrobo principalmente.

Hasta el siglo XIX estaba muy extendido el cultivo de la vid, pero la plaga de filoxera hizo que se tuviera que arrancar todas las viñas. Actualmente ha vuelto a recuperarse la viticultura con la plantación de nuevas cepas y se ha mejorado mucho la calidad y producción del vino del Campo de Cartagena.

Otros cultivos tradicionales eran el de la sosa y la barrilla de las que se obtenía la sosa cáustica que era exportada para la fabricación de jabón y vidrio. Otra planta explotada con fines industriales desde tiempos inmemoriales es el esparto.



La extracción de agua de niveles freáticos por medio de los molinos permitió el cultivo de algunas especies de regadío como habas, guisantes, melones, sandías, pimientos y tomates, productos que se utilizaban para la subsistencia ya que se trataba de una agricultura de bajo rendimiento.

Otro de los recursos tradicionales para la subsistencia en el Campo de Cartagena fue la pesca, especialmente en el Mar Menor. En el Mediterráneo y Mar Menor se pescaban la dorada, la anguila, el mújol, la lubina y el casi desaparecido y muy apreciado langostino del Mar Menor. Una de las formas tradicionales y típicas de pesca en el Mar Menor eran las encañizadas que se situaban en las golgas o canales de comunicación entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo. El uso de estas encañizadas está documentado desde el siglo XVI y fue fuente de numerosos conflictos entre los concejos de Murcia y Cartagena por su control ya que suponía una buena fuente de ingresos. La conservación del pescado se realizaba fundamentalmente por medio de la salazón, constituyendo la mojama, la hueva y el bonito actualmente uno de los productos típicos de la gastronomía del Campo de Cartagena.

El Campo de Cartagena vivió en el siglo XX una revolución en su estructura económica debido fundamentalmente a:

- La llegada en los años ochenta del agua del trasvase Tajo-Segura que transformó los cultivos de secano en regadíos. El agua del trasvase Tajo-Segura, la benignidad del clima y las transformaciones productivas, tecnológicas y empresariales convirtieron la agricultura del Campo de Cartagena en una de las más productivas y rentables de Europa. Los productos agrícolas del Campo de Cartagena son exportados a todo el mundo, especialmente a los países de la Unión Europea contribuyendo muy positivamente a la balanza comercial de España. La renta de los agricultores del Campo de Cartagena y la de sus ciudades ha aumentado notablemente.
- El turismo. El turismo de sol y playa generó un crecimiento de todas las localidades costeras del Campo de Cartagena, como es el caso de La Manga del Mar Menor, Lo Pagán, Cabo de Palos, Santiago de la Ribera, Los Alcázares, etc. provocando al mismo tiempo graves problemas medioambientales.
- La industria, concentrada fundamentalmente en torno a la ciudad de Cartagena, que vivió un grave proceso de reconversión industrial en los años 80, comenzó a despegar de nuevo a finales de los noventa con la instalación de nuevas industrias tanto en el Valle de Escombreras como en el Parque tecnológico de Fuente Álamo.

Este espectacular crecimiento económico produjo paralelamente una masiva entrada de mano de obra inmigrante no especializada, especialmente de nacionalidades marroquíes y ecuatorianas.

## **1.5. Identificación y valoración de impactos**

Una vez descrito el proceso y las características del entorno en el que se ubicarán las instalaciones, se van a identificar las acciones y los factores de la actividad que repercutirán sobre el medio. Se construirá una matriz que relacione causa y efecto,

quedando así definida la tipología de los impactos que posteriormente se caracterizarán y valorarán.

Se tendrán en cuenta los impactos que se generen tanto en la fase de construcción e instalación como en la fase de funcionamiento o explotación de las instalaciones.

### **1.5.1. Tipos de impactos**

Los impactos se clasificarán según varios criterios de manera que sean fácilmente identificables:

- **Sentido de la variación de la calidad ambiental:**

- Positivo: la introducción de la actividad va a suponer una mejora de la calidad ambiental con el tiempo.

- Negativo: la introducción de la actividad no va a suponer una mejora de la calidad ambiental con el tiempo.

- **Extensión del impacto:**

- Puntual: el efecto va a estar localizado en un lugar concreto.

- Parcial: el efecto va a estar localizado en una zona considerable.

- Extremo: el efecto afecta a gran parte del medio.

- Total: la práctica totalidad del medio se verá afectada.

- De ubicación crítica: la zona donde se localiza el impacto implica una gran gravedad.

- **Intensidad del impacto ambiental en la zona:**

- Destrucción total del medio.

- Destrucción notable.

- Destrucción parcial.

- Destrucción mínima.

- **Tiempo que tarda en manifestarse:**

- Latente: se da al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca. Se distingue entre:

- ◆ Latente a largo plazo: si el plazo que tarda en darse la manifestación es mayor a cinco años.

- ◆ Latente a medio plazo: si el plazo que tarda en darse la manifestación es de uno a cinco años.

- ◆ Latente a corto plazo: si el plazo que tarda en darse la manifestación es menor al año.

- Inmediato: si el efecto se produce en el inicio de la acción.

- De momento crítico.

- **Persistencia del impacto:**
  - Temporal.
  - Permanente.
- **Relación causa-efecto:**
  - Directo: el efecto está causado por el impacto de una acción.
  - Indirecto: el efecto está causado como consecuencia de otro efecto producido sobre otro factor ambiental.
- **Capacidad de recuperación del entorno:**
  - Recuperación por medios naturales:
    - ◆ Irreversible: los daños causados son imposibles de recuperar por medios naturales.
    - ◆ Reversible: los daños causados se pueden recuperar por medios naturales.
  - Recuperación por medidas de corrección:
    - ◆ Mitigables: se puede recuperar parcialmente aplicando medidas correctoras.
    - ◆ Recuperables: los daños se pueden recuperar totalmente aplicando medidas de corrección.
    - ◆ Irrecuperables: a pesar de aplicar medidas correctoras no se puede recuperar el efecto.
    - ◆ Impacto fugaz: se puede recuperar por medidas correctoras pero al cesar la actividad sin introducir estas medidas la situación puede volver a su estado original.

### **1.5.2. Fase de construcción e instalación**

Durante la fase de construcción e instalación pueden tener lugar las siguientes alteraciones que podrían desencadenar en un impacto ambiental sobre el medio.

#### **a) Emisiones de gases y polvo:**

Las emisiones de gases y polvo derivarán en una disminución en la calidad del aire al aumentar el número de partículas sólidas, lo que redundará en una mayor dificultad de respiración en los trabajadores y la fauna existente.

El polvo principalmente será producido por el movimiento de tierras. Se va a necesitar un gran movimiento de tierras por la gran extensión de la parcela, que además no se encuentra urbanizada.

También se emitirán gases, sobre todo CO<sub>2</sub>, por la maquinaria utilizada en la fase de construcción.

**b) Alteración hidrológica y de drenaje de aguas:**

Con el movimiento de tierras necesario, los cauces de los ríos próximos pueden verse afectados. Las aguas residuales se verterán a la red pública de saneamiento, por lo que este factor no supondrá un impacto sobre el medio.

El drenaje de las aguas pluviales no presentará problemas. La zona de los edificios de producción está equipada con una red de alcantarillado y las zonas exteriores tendrán una red de saneamiento de aguas pluviales específica.

**c) Ruidos y vibraciones:**

Los ruidos y vibraciones serán los producidos por la maquinaria pesada de construcción, como excavadoras o grúas. No va a suponer un daño mayor que el de cualquier otra obra. Esto supondrá un impacto sobre el ambiente sonoro y la fauna de la zona. Pero el principal impacto será sobre los trabajadores de la obra.

**d) Flora y fauna:**

El terreno será desbrozado por completo, pero la vegetación destruida es exclusivamente cultivos, por lo que no supondrá un efecto demasiado significativo.

La fauna que pudiese beneficiarse de los cultivos existentes recibirá un impacto negativo a causa de la construcción de las instalaciones. Pero no se verán afectadas las especies de mayor valor ya que no habitan en esta zona.

**e) Medio perceptual:**

El paisaje terrestre se verá alterado por la gran zona que se va a transformar.

**f) Hábitat natural:**

La construcción de la fábrica supondrá una reducción considerable del hábitat natural debido a la gran superficie de la misma.

**g) Transporte e instalación de la maquinaria:**

Durante la construcción se usará una gran cantidad de maquinaria para el acondicionamiento de la parcela y la construcción de los edificios diseñados.

Esto supondrá un impacto visual y sonoro.

**h) Impacto socioeconómico:**

Se necesitará cierto número de trabajadores para las labores de construcción de la fábrica. Se creará empleo tanto directo como indirecto, lo que mejorará la situación económica de la población.

**i) Impacto ambiental de la actividad sobre el medio sociocultural:**

La actividad no repercute sobre el medio cultural (valores históricos, artísticos, edificaciones singulares o vestigios arqueológicos).

En la tabla 2 se indica la valoración de dichos impactos.

Tabla 2. Valoración de los impactos generados en la fase de construcción e instalación.

Impactos		Variación de la calidad ambiental		Extensión del impacto				Intensidad del impacto ambiental				Tiempo que tarda en manifestarse			Persistencia		Relación causa-efecto		Capacidad de recuperación					
		Positivo	Negativo	Puntual	Parcial	Extremo	Total	Ubicación crítica	Destrucción Total	Destrucción Notable	Destrucción Parcial	Destrucción mínima	Latente	Inmediato	De momento crítico	Temporal	Permanente	Directo	Indirecto	Por medios naturales		Por medidas de corrección		
Acciones																			Irreversible	Reversible	Mitigables	Recuperables	Irrecuperables	Impacto fugaz
Fase de construcción	Emisiones de gases y polvo		x		x						x		x		x		x			x				
	Alteración hidrológica y drenaje de aguas		x		x						x		x		x		x			x				
	Ruido y vibraciones		x	x							x		x		x		x			x				
	Flora y fauna		x	x				x					x			x		x		x				
	Medio perceptual		x	x						x			x			x		x				x		
	Hábitat natural		x	x				x					x			x						x		
	Transporte e instalación de maquinaria		x		x						x		x		x		x			x				
	Impacto socio-económico	x			x								x			x		x	x					

### **1.5.3. Fase de funcionamiento o explotación**

Durante la fase de funcionamiento o explotación pueden tener lugar las siguientes alteraciones, que podrían desencadenar en un impacto ambiental sobre el medio. Hay que resaltar que la actividad que se llevará a cabo producirá, de forma general, pocos impactos sobre el medio.

#### **a) Emisión de gases contaminantes:**

El principal gas emitido a la atmósfera por la fábrica es el CO<sub>2</sub>. Éste se genera en la combustión de la corriente que se obtiene por la parte superior del absorbedor, produciéndose 994 kg/h de CO<sub>2</sub>, no siendo ésta una cantidad muy elevada.

El CO<sub>2</sub> emitido producirá impactos sobre la calidad del aire y la climatología.

Al usarse gas natural como combustible para el arranque del proceso, también se minimizan las emisiones de otros gases contaminantes como óxidos de azufre o de nitrógeno.

#### **b) Recursos hídricos y vertido de aguas residuales:**

Los recursos hídricos de la zona se verán afectados por el gran consumo de agua de la instalación.

Se generará una corriente de aguas residuales que se verterá a la red de alcantarillado público, por lo que no producirá impacto sobre el medio.

#### **c) Vertido de residuos sólidos:**

Se van a generar pequeñas cantidades de residuos procedentes de la operación de filtración.

Los residuos considerados como peligrosos generados durante el mantenimiento de las instalaciones (aceites usados, grasas, tubos fluorescentes, baterías, residuos de envases peligrosos,...) son comunes a los generados en cualquier otra actividad y su gestión será la adecuada.

En el caso de que parte de estos residuos lleguen al medio producirán impactos sobre el espacio natural, la flora y la fauna.

#### **d) Producción de polvos y olores:**

La actividad no conlleva una generación de polvos u olores significativa, por lo que no se producirá un impacto sobre el medio por estas causas.

#### **e) Producción de ruidos:**

En el proceso de producción se van a usar una serie de equipos que generan bastante ruido. La mayoría están aislados y se encuentran dentro de edificios, pero hay otros al aire libre. Esto supondrá un impacto sobre el ambiente sonoro y la fauna de la zona. Pero el principal impacto será sobre los trabajadores de la fábrica.

#### **f) Transporte y tráfico:**

Se requerirá transporte rodado para recibir las materias primas y para dar salida al producto. Se generarán ruidos y gases contaminantes que alterarán el medio ambiente.

**g) Accidentes, explosiones, escapes y fugas:**

En nuestra planta trabajamos con sustancias altamente inflamables y explosivas aunque, con las medidas de seguridad disponibles, no debería de haber ningún tipo de problema.

El único peligro de fugas es la rotura de alguna tubería de proceso y la fuga de alguna corriente hacia la red de saneamiento. Cualquier otra fuga sólo afectaría al recinto de la instalación.

**h) Impacto socioeconómico:**

Se necesitará cierto número de trabajadores para el correcto funcionamiento de la fábrica. Esto supondrá la creación de empleo tanto directo como indirecto, lo que mejorará la situación económica de la población.

El proyecto es una actividad industrial nueva en todo el país, por lo que su ejecución y desarrollo puede resultar muy beneficioso para la población, ya no sólo de la zona, si finalmente resulta ser una actividad exitosa.

Hay que tener en cuenta que también se destruirán los empleos vinculados con la anterior explotación agrícola del terreno. Pero de manera global el impacto socioeconómico será positivo ya que se crearán más empleos de los que serán destruidos.

En la tabla 3 se indica la valoración de dichos impactos.

Tabla 3. Valoración de los impactos generados en la fase de funcionamiento o explotación.

Impactos  Acciones		Variación de la calidad ambiental		Extensión del impacto					Intensidad del impacto ambiental				Tiempo que tarda en manifestarse			Persistencia		Relación causa-efecto		Capacidad de recuperación					
		Positivo	Negativo	Puntual	Parcial	Extremo	Total	Ubicación crítica	Destrucción Total	Destrucción Notable	Destrucción Parcial	Destrucción mínima	Latente	Inmediato	De momento crítico	Temporal	Permanente	Directo	Indirecto	Por medios naturales		Por medidas de corrección			
																			Irreversible	Reversible	Mitigables	Recuperables	Irrecuperables	Impacto fugaz	
Fase de construcción	Emisión de gases contaminantes		x		x						x	x				x		x		x					
	Vertido de residuos sólidos		x	x							x	x	x			x	x	x				x			
	Recursos hídricos		x		x						x		x			x	x			x					
	Producción de ruidos		x	x							x		x			x	x				x				
	Transporte y tráfico		x		x							x	x		x			x	x		x				
	Accidentes, explosiones, escapes y fugas		x		x							x		x		x			x				x		
	Impacto socio económico	x			x								x				x		x						



## **1.6. Propuesta de medidas protectoras y correctoras**

Hay que distinguir los siguientes tipos de medidas sobre el medio ambiente:

- **Mitigación:** orientadas a evitar o minimizar los impactos sobre el medio ambiente. Son las medidas protectoras y correctoras, las protectoras se realizan en la fase de diseño y las correctoras se recogen exclusivamente en el Estudio del Impacto Ambiental.
- **Correctoras:** reemplazan un ecosistema o recurso destruido por otro de similar características e importancia. Se llevan a cabo cuando la intensidad del impacto supone una destrucción total del medio.

Según la intensidad del impacto las medidas a tomar serán distintas:

- Si la intensidad del impacto es mínima la recuperación inmediata tras el cese de la acción hace que no se necesiten prácticas mitigadoras.

- Si es un impacto de intensidad parcial la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisarán medidas protectoras o correctoras simples.

- Si la intensidad del impacto es notable la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesitará un período de tiempo dilatado.

- Por último, si la intensidad del impacto supone una destrucción total se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Por tanto, se adoptarán medidas correctoras o protectoras cuando los impactos sean de intensidad parcial o notable. Se distinguirá entre la fase de construcción y la de explotación.

### **1.6.1. Fase de construcción e instalación**

Se van a tomar medidas protectoras o correctoras sobre las siguientes causas de impactos ambientales:

#### **a) Emisiones de gases y polvos:**

Es difícil mitigar el impacto producido por la emisión de gases y polvos. Aún así se tomarán las siguientes medidas:

- En los lugares donde los vehículos vinculados a la obra de construcción accedan a las carreteras se habilitará un sistema de humectación y limpieza de las ruedas, de manera que se evite, en la medida de lo posible, el aporte de materiales de obra a estas vías.
- No se depositará ni se acumulará ningún tipo de residuo sólido en terrenos adyacentes no afectados por la obra.
- Los taludes que queden al descubierto serán vegetados.

**b) Ruidos y vibraciones:**

Se van a tomar las siguientes medidas:

- Provisión de equipos antirruído a todos los trabajadores cuyo trabajo, ya sea con máquinas o en zona de gran tránsito de vehículos, se desarrolle en lugares con ruido de intensidad mayor a las medidas máximas permitidas.
- Se establecerán limitaciones de velocidad en la carretera de acceso y en los aparcamientos con el fin de disminuir el nivel de ruido provocado por la circulación de los vehículos.

**c) Flora y fauna:**

Aunque el impacto sobre la flora y la fauna es escaso, se van a tomar una serie de medidas:

- Previamente al inicio de las obras se delimitará la zona afectada con una cinta de vistosos colores, no permitiéndose actuaciones fuera de las zonas así señalizadas. De esta forma, la fauna autóctona tendrá una forma de aviso.
- En los edificios auxiliares se evitarán aquellos materiales atrayentes para las aves que provoquen colisiones contra ellos.
- Las torretas, tendidos y cables deberán estar señalizados para evitar las colisiones de aves.
- No se utilizarán tratamientos de herbicidas ni pesticidas, quedando los tratamientos sobre la flora restringidos a actuaciones mecánicas.

**d) Medio perceptual:**

Se tomarán las siguientes medidas para evitar y/o minimizar impactos sobre el medio perceptual:

- Toda aquella maquinaria de grandes dimensiones y susceptible de producir un impacto paisajístico estará en la obra sólo el tiempo estrictamente necesario, teniendo en cuenta que la seguridad es el primer valor a considerar.
- Se plantarán árboles en todas las zonas que no estén destinadas a pavimentación. También se hará una plantación de árboles típicos de la zona en las lindes de la parcela con el fin de conseguir un apantallamiento del conjunto de la instalación.
- Los edificios previstos buscarán que las fachadas exteriores estén en consonancia con las características constructivas de la zona.
- Una vez terminados los trabajos se hará una limpieza completa de todo el terreno implicado, evitando que puedan quedar restos en la zona.

**e) Hábitat natural:**

Se tomarán las siguientes medidas para conservar el hábitat de la zona afectada:

- Se recogerá la capa superficial del suelo (5-30 cm) para almacenar la tierra vegetal que se utilizará en futuras revegetaciones.

- Los terrenos que se vean compactados durante las obras y vayan a ser objeto de revegetaciones serán previamente descompactados para garantizar su viabilidad biológica.

**f) Transporte e instalación de maquinaria:**

Ya se han comentado una serie de medidas que afectan a este punto.

**g) Medio socioeconómico:**

La dirección facultativa se asegurará de cumplir con todas las exigencias de las administraciones implicadas en la ejecución de la obra (ayuntamiento y comunidad autónoma).

Por lo demás no se deben tomar más medidas ya que el impacto del proyecto sobre el medio socioeconómico es positivo.

## **1.6.2. Fase de funcionamiento o explotación**

Se van a tomar medidas protectoras o correctoras sobre las siguientes causas de impactos ambientales:

**a) Emisiones de gases:**

Se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones para minimizar las emisiones de gases:

- Se construirá una chimenea con la altura necesaria para una adecuada dispersión de los gases emitidos.
- Se controlará el proceso de producción para asegurar su funcionamiento óptimo, minimizándose por tanto las emisiones de gases.
- Se controlarán las emisiones, lo que permitirá detectar problemas en el proceso.
- Además, al usar gas natural como combustible se minimizan las emisiones de otros gases contaminantes.

**b) Vertido de aguas residuales:**

La principal medida en este aspecto es la recirculación y reutilización del agua de refrigeración del proceso, lo que ahorra una gran cantidad de dinero y evita la generación de enormes cantidades de vertidos.

Adicionalmente se seguirá un control exhaustivo de los parámetros del agua residual generada, al objeto de detectar problemas y poder actuar en consecuencia.

**c) Producción de residuos sólidos:**

Se llevarán a cabo las siguientes medidas para mitigar los impactos producidos por los residuos sólidos:

- Los residuos derivados de las operaciones de recepción de materia prima y envasado tales como: vidrio, cartón, plásticos, metálicos,... serán almacenados y distribuidos a la empresa de recogida de basuras.

- Los residuos considerados peligrosos generados durante el mantenimiento de las instalaciones (aceites usados, grasas, tubos fluorescentes, residuos de envase peligrosos, etc.) son comunes a los generados en cualquier otra actividad y su gestión se hará a través de una empresa de recogida de vertidos especializada.

**d) Producción de ruidos:**

Se tomarán las siguientes medidas:

- Se dotará a los trabajadores, expuestos a contaminación sonora alta, de todos los equipos de protección personal: tapones, cascos, orejeras,...
- Las máquinas que superen los 80 dB serán provistas de equipos silenciadores.
- Se asegurará un correcto funcionamiento de los equipos, para minimizar las emisiones sonoras de estos.
- Se desarrollarán mapas acústicos periódicamente, para controlar y evaluar la tendencia en emisiones de ruidos, y una vez obtenidas las conclusiones actuar en consecuencia.

**e) Transporte y tráfico:**

Se establecerán limitaciones de velocidad en la carretera de acceso y en los aparcamientos con el fin de disminuir el nivel de ruido provocado por la circulación de los vehículos.

**f) Medio socioeconómico:**

Habrà que intentar minimizar el efecto negativo de la actividad sobre los antiguos trabajadores del terreno agrícola. Se tomarán las siguientes medidas:

- Capacitación de personas para insertarlas en nuevas fuentes de trabajo.
- La reforestación de los taludes y demás zonas explotadas serán subcontratadas a empresas agrícolas de la zona.

## **1.7. Programa de Vigilancia Ambiental**

Durante la fase de obra y tras su ejecución se llevará a cabo un seguimiento y vigilancia de los aspectos medioambientales de la instalación.

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio del Impacto Ambiental.

Como ya se ha dicho, la realización del Programa de Vigilancia se deberá llevar a cabo en dos grandes etapas:

- Durante la construcción e instalación.
- Durante el funcionamiento y la explotación.

Las medidas de control y vigilancia recogidas en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, así como las adicionales que fuera necesario añadir durante la

etapa de explotación del proyecto para la corrección de situaciones de deterioro o alteración no previstas inicialmente deberán ser asumidas por el promotor.

### **1.7.1. Fase de construcción e instalación**

Durante las obras se vigilarán todos los parámetros medioambientales mencionados en el apartado 1.5.2.

Se realizará un informe mensual donde se recogerá un resumen de los aspectos observados a lo largo del mes de vigilancia. También se hará un informe final de obra que recogerá de forma global todos los datos de los informes mensuales.

### **1.7.2. Fase de funcionamiento o explotación**

Los aspectos a controlar y su frecuencia serán los siguientes:

**a) Diario:**

- Medidas de los caudales de entrada y salida de la instalación para conocer las necesidades de agua de alimentación y la generación de efluentes.
- Verificación de que los parámetros de control son los adecuados.
- Medidas de la calidad de la materia prima.

**b) Semanal:**

- Análisis de los vertidos sólidos y líquidos para definir su calidad.
- Verificación del correcto funcionamiento de los equipos de producción.
- Estudio de la composición química del producto.

**c) Mensual:**

- Medida de la contaminación atmosférica de la zona.
- Estudio para la búsqueda de agentes contaminantes.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los equipos de la fábrica.

**d) Trimestral:**

- Medidas de la contaminación acústica.
- Control de emisión de olores.

De todos estos factores se realizará un informe trimestral donde se recogerán los datos de los muestreos realizados. Anualmente se realizará otro informe donde se comparen los informes de los cuatro trimestres de funcionamiento.

Adicionalmente se deben presentar otros informes:

- Informe anual sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales producidas.

- Informe anual sobre fallos mecánicos e incidentes en la operación.

## **1.8. Valoración global del impacto**

Los impactos negativos más importantes generados por la actividad son:

- Movimiento de tierras y urbanización de la parcela.
- Consumo de agua.
- Alteración del hábitat natural de la zona.

Estos impactos, sin embargo, pueden ser controlados y minimizados mediante la puesta en marcha de un Programa de Vigilancia Ambiental que desarrolle todas las medidas correctivas y protectoras citadas en el apartado 1.5., así como aquellas otras no recogidas en el presente estudio pero que estén suficientemente justificadas.

También se desencadenan impactos positivos, entre los que destacan:

- Fuente de empleo directo e indirecto en la comarca.
- Implantación de nuevas actividades industriales.

En conclusión, la implantación de la fábrica para la producción sintética de anhídrido maleico es viable medioambientalmente.

## **1.9. Implantación de un sistema de gestión medioambiental**

Para que las empresas sean realmente eficaces en su comportamiento ambiental, las acciones deben ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado e integrado a la actividad general de gestión de la organización, con el objeto de que ayude al cumplimiento de sus metas ambientales y económicas en base a la mejora continua.

A nivel internacional la norma ISO 14.000 regula la gestión ambiental dentro de la empresa en lo que respecta a la implementación de un sistema de gestión ambiental y auditorías ambientales a las que se someta la empresa, entre otros.

De forma particular, la norma ISO 14.001 “Sistemas de Gestión Ambiental” especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental. Esto es aplicable a cualquier organización que desee:

- Mejorar la calidad de procesos y productos aumentando la eficiencia.
- Disminuir los costes del producto con un uso más eficiente de la energía y de los recursos.
- Aumento de la competitividad.
- Acceso a nuevos mercados.
- Reducción de riesgos.

- Mejora de las condiciones laborales y de la salud ocupacional.
- Mejora de las relaciones con la comunidad, autoridades y otras empresas.

La implementación de un sistema de gestión ambiental permitirá a la empresa anticiparse a las regulaciones ambientales más estrictas permitiendo que el ajuste a la nueva realidad legislativa se realice de manera gradual y mediante cambios en los procesos de producción en vez de recurrir a grandes inversiones en plantas de tratamiento de residuos.