



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUOLA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIERÍA  
INDUSTRIAL VALENCIA

Curso Académico:



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres que allí donde estén estarán orgullosos de este momento.

A mi tutor José Luis Fuentes, gracias por tu dedicación y tu asesoramiento.



## RESUMEN

El trabajo que se presenta a continuación es un Estudio De Impacto Ambiental de una planta de almacenamiento y suministro de GLP en un polígono industrial de Carcaixent. Se desea determinar la compatibilidad medioambiental del proyecto y para ello se evaluarán los posibles efectos que puedan surgir durante las fases de construcción, explotación y mantenimiento.

En primer lugar, se realizará una introducción de la normativa ambiental vigente, así como la descripción del medio donde se va a implantar realizando un inventario ambiental del entorno, se expondrá la metodología a seguir, se describirá el proyecto con todos sus criterios y cálculos y se evaluará cualitativa y cuantitativamente los posibles impactos que puedan aparecer.

Como conclusión, se analizarán los accidentes graves dentro del EIA y se establecerá un Plan de Vigilancia Ambiental.



## RESUM

El treball que es presenta a continuació és un Estudi De Impacte Ambiental d'una planta d'almacenatge i suministre de GLP en un polígon industrial de Carcaixent.

Es desitja determinar la compatibilitat mediambiental del projecte i aleshores s'avaluará els possibles efectes que poden sorgir durant les fases d'execució, explotació i manteniment.

En primer lloc, es realitzarà una introducció a la normativa ambiental vigent, aixina com la descripció del medi on s'implantarà amb un inventari ambiental de l'entorn, s'estudiará la metodologia a seguir, es describirá el projecte amb tots els seus criteris i calculs i s'avaluará qualitativa i quantitativament els possibles impactes que poden apareixer.

Com a conclusió, s'analitzara els riscos greus dins del EIA i s'estableirà un Pla de Vigilància Ambiental.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

## ABSTRACT

The work presented in the following pages is an environmental impact study of an LPG storage and supply plant in an industrial park in Carcaixent. Its intention is to determine the environmental compatibility of the project and in order to do so, the possible effects that might arise during the construction, exploitation and maintenance and dismantling of the plant will be evaluated.

Firstly, there will be an introduction of the current environmental regulations in place, followed by a detailed description of the surroundings, a description of the methodology followed in the study, the criteria and calculations and an evaluation, both qualitative and quantitative, of the possible environmental impacts that might arise.

To conclude, there will be an analysis of the severe hazards inside the environmental impact study and an environmental surveillance plan.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

## ÍNDICE GENERAL.

- I. MEMORIA
- II. PRESUPUESTO



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

MEMORIA



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN: NORMATIVA Y ANTECEDENTES</b> .....	<b>13</b>
1.1. NORMATIVA EUROPEA .....	15
1.2. NORMATIVA NACIONAL ESPAÑOLA .....	16
1.3. NORMATIVA AUTONÓMICA .....	17
<b>2. OBJETO</b> .....	<b>18</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>4. INVENTARIO AMBIENTAL</b> .....	<b>20</b>
4.1. LOCALIZACIÓN.....	20
4.1.1. MEDIO SOCIAL.....	21
4.2. CLIMATOLOGÍA.....	22
4.2.1. TEMPERATURA.....	24
4.2.2. PRECIPITACIONES.....	25
4.2.3. VIENTOS.....	26
4.3. GEOLOGÍA.....	27
4.3.1. EROSIÓN.....	27
4.3.2. LITOLOGÍA.....	28
4.3.3. FISIOGRAFÍA.....	29
4.4. HIDROLOGÍA .....	30
4.4.1. AGUAS SUPERFICIALES.....	30
4.4.2. RIESGO DE INUNDACIONES.....	31
4.5. FLORA Y FAUNA.....	33
4.5.1. FLORA.....	33
4.5.2. FAUNA.....	35
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>37</b>
5.1. CONSUMO DE GLP EN ESPAÑA, LA COMUNIDAD VALENCIANA Y EN LA PROVINCIA DE VALENCIA: .....	37
5.2. ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA: .....	40
5.3. CALCULO DE LA CAPACIDAD NOMINAL DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARCAIXENT. ....	45
5.4. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA PARCELA:.....	48
5.5. LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA: .....	49
<b>6. METODOLOGÍA</b> .....	<b>54</b>
<b>7. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>60</b>
7.1. FASES DEL PROYECTO .....	60
7.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	63
7.2.1. Fase de Construcción.....	64
7.2.2. Fase de Explotación.....	65
7.2.3. Fase de desmantelamiento.....	67
7.3. EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	69
7.4. MEDIDAS CORRECTORAS.....	79



<b>8.</b>	<b>ACCIDENTES GRAVES EN LA EIA.</b>	<b>85</b>
8.1.	METODOLOGÍA	85
8.2.	ANÁLISIS Y EVALUACION DE ACCIDENTES GRAVES.	87
<b>9.</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.</b>	<b>90</b>
9.1.	FASE PREVIA AL INICIO DE OBRAS.	90
9.2.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.	91
9.3.	FASE DE EXPLOTACIÓN	92
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>93</b>
<b>11.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>94</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Condiciones de temperatura para obtener GLP líquido a presión atmosférica. Fuente: Elaboración propia.....	14
Tabla 2: Condiciones de presión para obtener GLP a temperatura ambiente. Fuente: Elaboración propia.....	14
Tabla 3: Rango temperaturas en Valencia en el año 2019. Fuente: AEMET.....	24
Tabla 4: Datos destacables vientos año 2019. Fuente: AEMET.....	26
Tabla 5: Distribución de la vegetación: Fuente: Ajuntament de Carcaixent.....	33
Tabla 6: Inventario florístico Carcaixent. Fuente: Ajuntament de Carcaixent.....	34
Tabla 7: Consumo de GLP en Valencia en el año 2019. Fuente: Estadísticas CNMC.....	40
Tabla 8: Listado de empresas y trabajadores polígono industrial de Carcaixent. Fuente: Base de Datos SABI (Biblioteca UPV).....	42
Tabla 9: Valoración de impactos. Fuente: Adaptación de la metodología de Conesa-Fernández. Elaboración propia.....	55
Tabla 10: Categorías de la matriz de impactos. Fuente: Elaboración propia.....	58
Tabla 11: Matriz de impactos. Fuente: Elaboración propia.....	67
Tabla 12: Matriz de impactos agrupada. Fuente: Elaboración propia.....	68
Tabla 13: Cálculos de importancia para desbroce y eliminación de vegetación. Fuente: Elaboración propia.....	71
Tabla 14: Cálculos de importancia para tráfico de maquinaria. Fuente: Elaboración propia.....	71
Tabla 15: Cálculos de importancia para asfaltado de la parcela. Fuente: Elaboración propia.....	71
Tabla 16: Cálculos de importancia para construcción de infraestructuras. Fuente: Elaboración propia.....	72
Tabla 17: Cálculos de importancia para instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia.....	72
Tabla 18: Cálculos de importancia para transporte de bombonas de GLP. Fuente: Elaboración propia.....	72
Tabla 19: Cálculos de importancia para carga y descarga de vehículos. Fuente: Elaboración propia.....	73
Tabla 20: Cálculos de importancia para almacenamiento de residuos peligrosos. Fuente: Elaboración propia.....	73
Tabla 21: Cálculos de importancia para mantenimiento de las instalaciones. Fuente: Elaboración propia.....	73
Tabla 22: Cálculos de importancia para instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia.....	74
Tabla 23: Cálculos de importancia para Desmantelamiento. Fuente: Elaboración propia.....	74
Tabla 24: Matriz de impactos cuantificada con importancias. Fuente: Elaboración propia.....	75
Tabla 25: Rango de colores para evaluar la importancia. Fuente: Elaboración propia..	76



Tabla 26: Matriz cromática con rango de colores. Fuente: Elaboración propia. ....	76
Tabla 27: Totales de la matriz crómatica. Fuente: Elaboración propia.....	77
Tabla 28: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	81
Tabla 29:Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	82
Tabla 30:Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	82
Tabla 31:Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	82
Tabla 32: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	83
Tabla 33:Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	83
Tabla 34: Matriz cromática tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.....	84
Tabla 35:Matriz Consecuencias-Probabilidad. Fuente: Elaboración propia. ....	86
Tabla 36:Leyenda descriptiva Consecuencia- Probabilidad. Fuente: Elaboración propia .....	86



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: EIA y toma de decisiones. "Evaluación de impacto ambiental: José Luis Fuentes Bargues". Fuente: Elaboración propia.....	13
Figura 2: Ubicación Carcaixent. Fuente: Google maps. ....	20
Figura 3: Vista panorámica de Carcaixent. Fuente: Ajuntament de Carcaixent .....	21
Figura 4: Ermita de San Roque de Ternils. Fuente: Ajuntament de Carcaixent .....	22
Figura 5: Almacén de naranjas de José Ribera. Fuente: Ajuntament de Carcaixent.....	22
Figura 6: Subtipo fitoclimático Comunidad Valenciana. Fuente: Visor Cartogràfic de la Generalitat .....	23
Figura 7: Historico de datos meteorológicos de Valencia año 2019. Fuente: AEMET ...	24
Figura 8: Distribución de precipitaciones en (L/m <sup>2</sup> ) en la Comunidad Valenciana. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat.....	25
Figura 9: Historico de vientos año 2019. Fuente: AEMET .....	26
Figura 10: Cartografía de riesgos de erosión. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat .....	27
Figura 11: Características litográficas. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat.....	28
Figura 12: Fisiografía del terreno. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat.....	29
Figura 13: Paso del río Xuquer y del barranco de Barxeta por Carcaixent. Fuente: Mapa, Visor cartogràfic de la Generalitat. Elaboración propia.....	30
Figura 14: Barranco de Barxeta en su paso por Carcaixent.Fuente: Ajuntament de Carcaixent. ....	31
Figura 15: Riesgo de inundaciones. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat .....	31
Figura 16: Riesgo de inundaciones en Carcaixent. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat .....	32
Figura 17: Vegetación zona industrial de Carcaixent. Fuente: Virsor cartogràfic de la Generalitat .....	33
Figura 18:Mariposa de la Col. Fuente: Banco de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana.....	35
Figura 19: Mariposa reina. Fuente: Banco de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana.....	35
Figura 20: Vibora. Fuente: Base de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana .....	35
Figura 21: Lagartija. Fuente: Base de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana.....	35
Figura 22:Paloma. Fuente: Base de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana .....	36
Figura 23:Abubilla. Fuente: Banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana.....	36
Figura 24:Conejo. Fuente: Banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana .....	36



Figura 25: Murcielago. Fuente: Banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana.....	36
Figura 26: Evolución del consumo de GLP en España. Fuente: Statista, estadísticas e informes.....	37
Figura 27: Consumo de GLP en la Comunidad Valenciana. Fuente: Estadísticas CNMC	38
Figura 28: Consumo de GLP en la Provincia de Valencia. Fuente: Estadísticas CNMC..	39
Figura 29: Jaulas de botellones de 35kg de GLP. Fuente: Empresa DENIOS S.L.....	46
Figura 30: Imagen Cartográfica del polígono industrial de Carcaixent. Fuente: Visor Cartogràfic de la Generalitat.....	49
Figura 31: Imagen polígono industrial de Carcaixent. Fuente: Google Earth .....	49
Figura 32: Alternativa 1 solar emplazamiento. Fuente: Google Earth .....	50
Figura 33: Alternativa 2 solar emplazamiento. Fuente: Google Earth .....	51
Figura 34: Alternativa 3 solar emplazamiento. Fuente: Google Earth .....	51
Figura 35: Imágenes actuales solar Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia.....	53
Figura 36: Diagrama de flujo evaluación de impactos ambientales. Fuente: Elaboracion propia adaptada de Metodología de valoración cualitativa de impactos ambientales basada en técnicas de decisión multicriterio” por Jose Luis Fuentes Bargues .....	59
Figura 37: Diagrama modelo de gestión de riesgos. Fuente: Adaptación artículo “Study of Major-Accident Risk Assessment Techniques in the Environmental Impact Assessment Process” (Fuentes-Bargues et al. 2020). Elaboración propia.....	85

## 1. INTRODUCCIÓN: NORMATIVA Y ANTECEDENTES

El estudio de impacto ambiental (EIA) que se procede a realizar es un documento técnico donde se trata de describir la realidad de manera objetiva, dando a conocer aquellas repercusiones que se pueden dar sobre el medio ambiente al poner en marcha un proyecto o actividad.

*“Se entiende que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable en el medio ambiente o en alguno de sus componentes”*: Fuente: Real Academia Española.

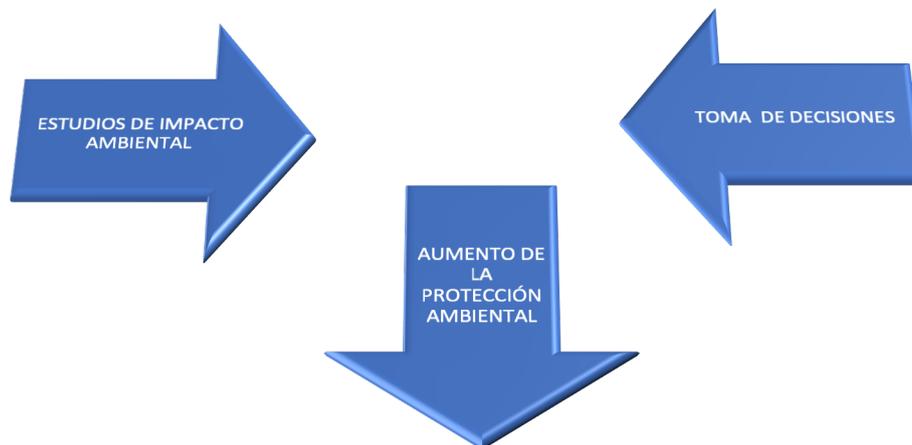


Figura 1: EIA y toma de decisiones. "Evaluación de impacto ambiental: José Luis Fuentes Bargues". Fuente: Elaboración propia.

El estudio de impacto ambiental refleja un análisis desde el punto de vista ambiental para proceder a autorizar e implantar en el polígono industrial de Carcaixent (Valencia) una planta de almacenamiento y suministro de Gases Licuados de Petróleo (GLP). En dicho emplazamiento se realizarán actividades tales como construcción y obra.



Los GLP son una mezcla de hidrocarburos provenientes del petróleo que se encuentran en estado gaseoso a temperatura y presión atmosférica.

La composición de los gases licuados de petróleo es generalmente: propano, butano, isobutano, propileno y butenos. Aunque para el uso de calefacción o uso doméstico la mezcla más común se obtiene con propano y butano.

Esto comúnmente varía en función de las condiciones climáticas donde se encuentre, es decir, a temperatura y presión atmosférica el GLP se encuentra en estado gaseoso.

- Para obtener el GLP en estado líquido a presión atmosférica:

	Butano	Propano
Temperatura	$\leq 0,5^{\circ}\text{C}$	$\leq -42,2^{\circ}\text{C}$

Tabla 1: Condiciones de temperatura para obtener GLP líquido a presión atmosférica. Fuente: Elaboración propia.

- Para obtener GLP en estado líquido a temperatura ambiente:

	Butano	Propano
Presión	$\geq 2 \text{ atm}$	$\geq 8 \text{ atm}$

Tabla 2: Condiciones de presión para obtener GLP a temperatura ambiente. Fuente: Elaboración propia

Esto viene a decir, que cuanto más calor haga donde se encuentre dicho gas la relación no será crítica ya que el tiempo de evaporación será similar, pero cuanto más frío haga el butano más tardará en evaporarse.

Actualmente dicho polígono industrial no posee suministro de Gas Natural, por lo que se ha optado por la instalación de GLP ya que es más económico para el total de empresas que se ubican allí, en total 20 pequeñas empresas que serán citadas posteriormente.

La evaluación ambiental en los proyectos de impacto es necesaria para la protección del medio ambiente, enlazando la sostenibilidad de dichas estrategias con la tasación de planes futuros. Consiguiendo mediante este estudio la prevención durante las fases de construcción y explotación en los proyectos.



## 1.1. NORMATIVA EUROPEA

Dentro del marco europeo de medio ambiente actualmente se encuentra vigente la siguiente normativa **Directiva 2014/52/UE** por la que se modifica la **Directiva 2011/92/UE**.

- **DIRECTIVA 2014/52/UE** del parlamento europeo y del consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

la cual deroga las siguientes:

- 
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
  - Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
  - Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo de 1997, que modifica la Directiva 85/337/CEE.
  - La Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
  - Convenio de Espoo: 25 de febrero de 1991, coordinar y facilitar los procedimientos de evaluación para proyectos transfronterizos
  - Directiva 2004/35/CE del parlamento europeo y del consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales



- Directiva 2003/35/Ce Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 26 de mayo de 2003 por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo

## 1.2. NORMATIVA NACIONAL ESPAÑOLA

Actualmente en el ámbito nacional se encuentra vigente la **Ley 9/2018**, de 5 de diciembre, por la que se modifica la **Ley 21/2013**.

- **Ley 9/2018**, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

la cual deroga las siguientes:

- 
- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
  - Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
  - Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente
  - Real Decreto-ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.



- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

### 1.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

En la Comunidad Valenciana actualmente la ley que está en vigor es **Decreto 32/2006, de 10 de marzo** que sustituye a la **Orden de 3 de enero de 2005**.

- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental (DOCV nº 5218, de 14/03/06).

La cual deroga las siguientes:

- 
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta conselleria (DOCV nº 4922, de 12/01/05).
  - Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989 (DOCV nº 1412, de 30/10/90).
  - Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental (DOCV nº 1021, de 08/03/89).



## 2. OBJETO.

El objeto del presente proyecto de Trabajo de Final de Grado es la realización de un Estudio de Impacto Ambiental que valore los efectos sobre el medio ambiente que pueda ocasionar la futura instalación de una planta de almacenamiento y suministro de GLP en el polígono industrial de Carcaixent.

Para llevar a cabo este proyecto y lograr los objetivos se realizará un inventario ambiental de la zona donde se desarrollará el proyecto y se identificarán y valorarán las consecuencias sobre el medio ambiente que tendrá, tanto de manera cuantitativa como cualitativa.

Partiendo de la ubicación seleccionada se definirán las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para desarrollar este proyecto de la manera más sostenible posible.

Finalmente, se desarrollará un análisis de accidentes graves del EsIA y un plan de vigilancia ambiental para garantizar las medidas previamente definidas.



### 3. JUSTIFICACIÓN

La justificación de este Trabajo de Fin de Grado en Organización Industrial se realiza desde un punto de vista académico y desde un punto de vista técnico y normativo. Existen motivaciones ambientales que hacen que se quiera desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental, además al ser proveniente de la ciudad elegida para su emplazamiento, esto hace que se quiera mejorar las infraestructuras existentes.

Desde el punto de vista técnico el polígono industrial de Carcaixent ubicado en las coordenadas 39°06'47.8"N 0°27'15.7"W no dispone de suministro de Gas Natural según los datos facilitados por la red NEDGIA del grupo NATURGY. Es por ello, por lo que se quiere dotar de suministro de gas a dicho emplazamiento.

Se ha tomado la decisión de estudiar el impacto que tendría construir una planta de almacenamiento y suministro de GLP, ya que resulta más económico y no sería necesario crear ningún tipo de red subterránea, haciendo más económico dicho proyecto.

Desde el punto de vista normativo, tras la Ley 21/2013, actualmente la última actualización de esta es la Ley 9/2018, respecto a los grupos de obligatoriedad de EIA estos no han sufrido ningún cambio, es por ello por lo que según lo establecido en el artículo 7 acerca del ámbito de Aplicar una Evaluación de Impacto Ambiental del título I: Principios y disposiciones generales donde se establece la obligación de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada de los proyectos incluidos en el Anexo II de la Ley.

Los gases licuados de petróleo se consideran dentro del grupo de industria energética, que se encuentra en el Grupo 4 del Anexo II de la Ley 21/2013, concretamente en el apartado I) que dice lo siguiente: *“Almacenamiento sobre el terreno de combustibles fósiles no incluidos en el anexo I.”*

Según lo exige la Ley con este estudio se pretende evaluar los impactos que pueden ocasionarse en el medio ambiente al realizar este tipo de proyectos ya que pertenecen como se ha nombrado a un grupo de obligatoriedad.

## 4. INVENTARIO AMBIENTAL.

A continuación, se va a proceder a realizar un inventario ambiental del territorio antes de llevar a cabo el proyecto, este inventario tiene como objetivo conocer todo aquello que puede afectar a la instalación de GLP.

### 4.1. LOCALIZACIÓN

Carcaixent es un municipio de 59,3 km<sup>2</sup> Esta situado en las coordenadas 39°07'00"N 0°26'00"O a 47,3 km de la ciudad de Valencia.

El término municipal de Carcaixent limita con las siguientes ciudades: Alberic, Alzira, Benimuslem, Xátiva, La Pobra Llarga, Rafelguaraf y Villanova de Castelló.

El núcleo urbano se encuentra a 21 metros sobre el nivel del mar. El término es mayormente llano, y se extiende por la unidad geográfica que forma el valle del Júcar, que se transforma a partir de la ciudad hacia el este en un terreno montañoso con la sierra de Corbera y la de las Agujas.

El suelo es cuaternario, originado por el aluvión procedente del río Júcar, con montañas de roca calcárea.

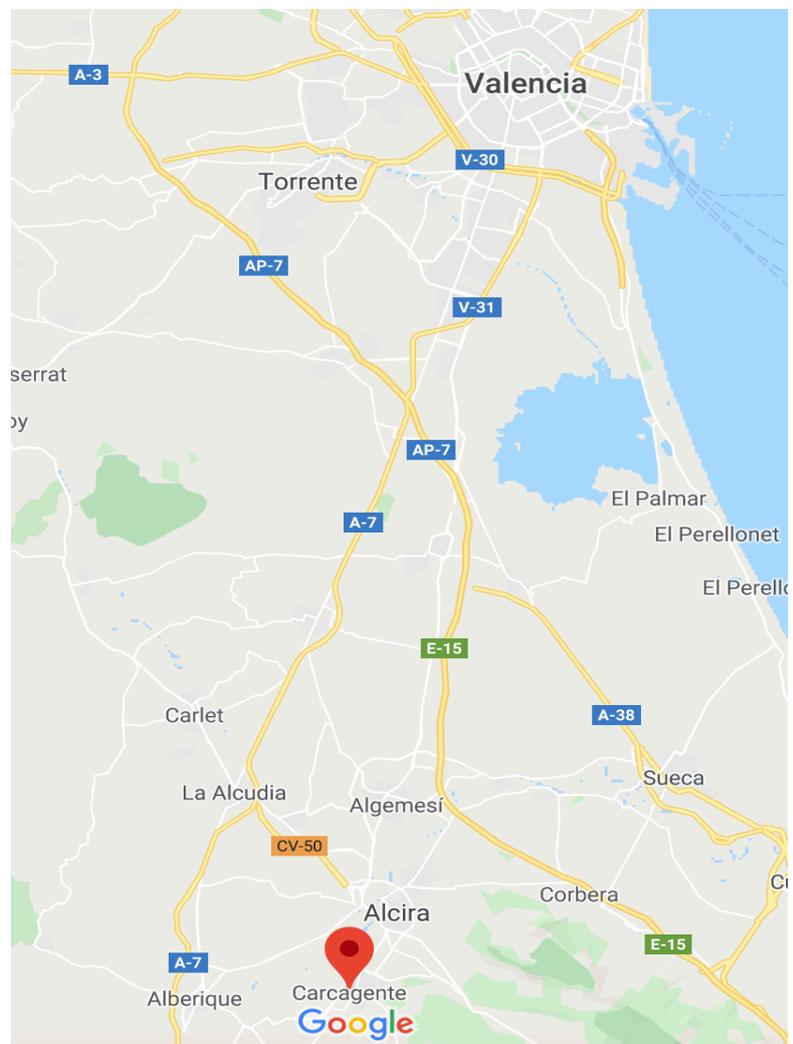


Figura 2: Ubicación Carcaixent. Fuente: Google maps.

#### 4.1.1. MEDIO SOCIAL

Siendo “El bressol de la taronja” Carcaixent tiene una densidad de población de 345,41 hab/ $km^2$ , esta localidad asciende a 20.358 habitantes, teniendo clima claramente mediterráneo.



Figura 3: Vista panorámica de Carcaixent. Fuente: Ajuntament de Carcaixent

Tal y como se observa en la imagen anterior toda la ciudad esta rodeada por zona de campos principalmente de naranjos, donde desde el siglo XIX ha sido la principal fuente de abastecimiento, Carcaixent se caracteriza por el monocultivo y comercio de esta fruta.

Es cierto que, la situación actual en la agricultura está transformándose y esta ciudad esta adaptándose a los nuevos tiempos.

Como datos históricos cabe destacar la Ermita de San Roque de Ternils, es el edificio más antiguo que se conserva en el municipio (del siglo XIII), y el más emblemático. Declarado Monumento Artístico Nacional. En cuanto a la economía de la ciudad, más de dos tercios de la población activa trabaja en el sector servicios, sector que se ha visto incrementado debido a la construcción del Centro Comercial Ribera del Xuquer.

En lo que respecta a la industria, este sector está dedicado mayoritariamente a la transformación de los cítricos, también hay industria textil y de mobiliario.

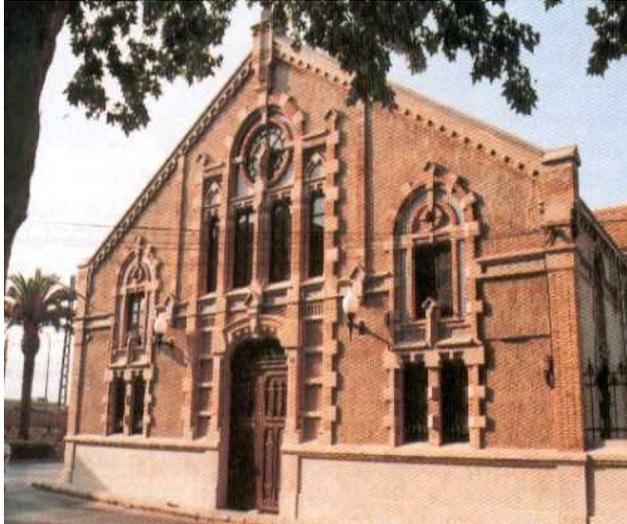


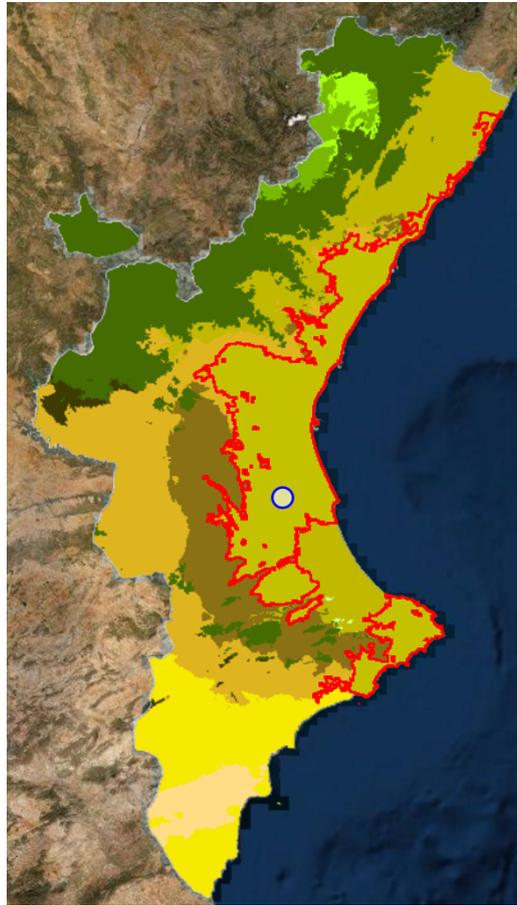
Figura 5: Almacén de naranjas de José Ribera. Fuente: Ajuntament de Carcaixent



Figura 4: Ermita de San Roque de Ternils. Fuente: Ajuntament de Carcaixent

#### 4.2. CLIMATOLOGÍA.

Carcaixent se encuentra en un sector denominado Llanura Litoral Septentrional caracterizado por presentar los valores típicos del clima mediterráneo. El clima mediterráneo se destaca por tener inviernos suaves y veranos secos y calurosos. El periodo seco es dilatado (4-5 meses) ya que la época de lluvias está muy condicionada a los temporales de levante que se producen en la estación otoñal. La oscilación térmica entre invierno y Verano es escasa debido a la influencia termorreguladora del mar Mediterráneo. El régimen pluviométrico es irregular en distribución y cuantía, con máximos en otoño y escasas en Primavera. Otras características de la zona son la elevada humedad relativa en los meses de más calor y la baja ocurrencia de nevadas y heladas.



*Figura 6: Subtipo fitoclimático Comunidad Valenciana. Fuente: Visor Cartogràfic de la Generalitat*

La zona marcada en rojo es la característica de la ciudad de Valencia y por tanto de Carcaixent, dicho color indica el subtipo fitoclimático, dentro del grupo genuino es: Mediterráneo extrailicino o ilicino

#### 4.2.1. TEMPERATURA

Temperaturas típicas mediterráneas, con máximos de calor y mínimos moderados durante todo el año.

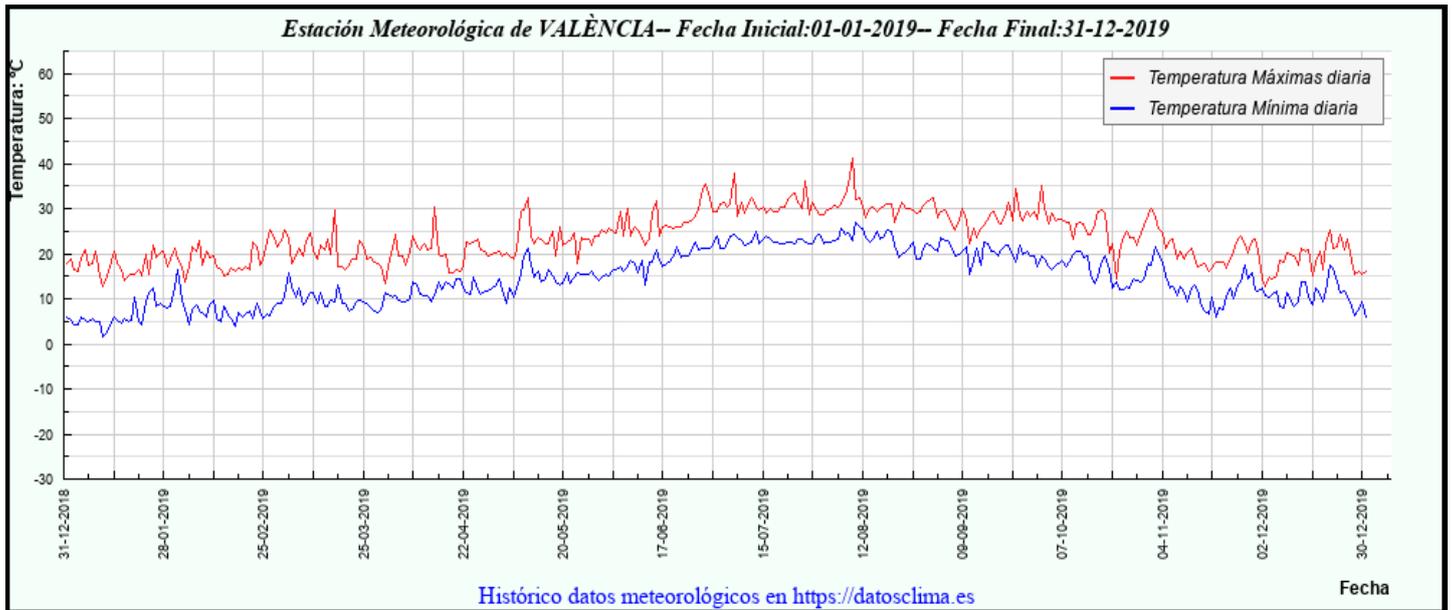


Figura 7: Historico de datos meteorológicos de Valencia año 2019. Fuente: AEMET

Se observa en el gráfico anterior la variación de temperaturas en Valencia en el año 2019.

CARACTERISTICA / VALOR	(Temperatura °C)
Temperatura Máxima más alta Registrada:	41.4
Temperatura Máxima más baja Registrada:	12.6
Temperatura Mínima más alta Registrada:	26.9
Temperatura Mínima más baja Registrada:	1.7
Mayor ascenso de temperaturas Máximas en 24 h:	10
Mayor ascenso de temperaturas Mínimas en 24 h:	5.8
Mayor descenso de Temperaturas máximas en 24h:	12.6
Mayor descenso de Temperaturas mínimas en 24 h:	6.7

Tabla 3: Rango temperaturas en Valencia en el año 2019. Fuente: AEMET

#### 4.2.2. PRECIPITACIONES

Teniendo en cuenta las precipitaciones de la Comunidad Valenciana, la ciudad de Valencia registró en el 2019 un valor de 357.6 l/m<sup>2</sup>.

La zona resaltada indica las precipitaciones en las que se situaría la Comarca de Carcaixent, un valor entre 600-700 l/m<sup>2</sup> en el año 2019.

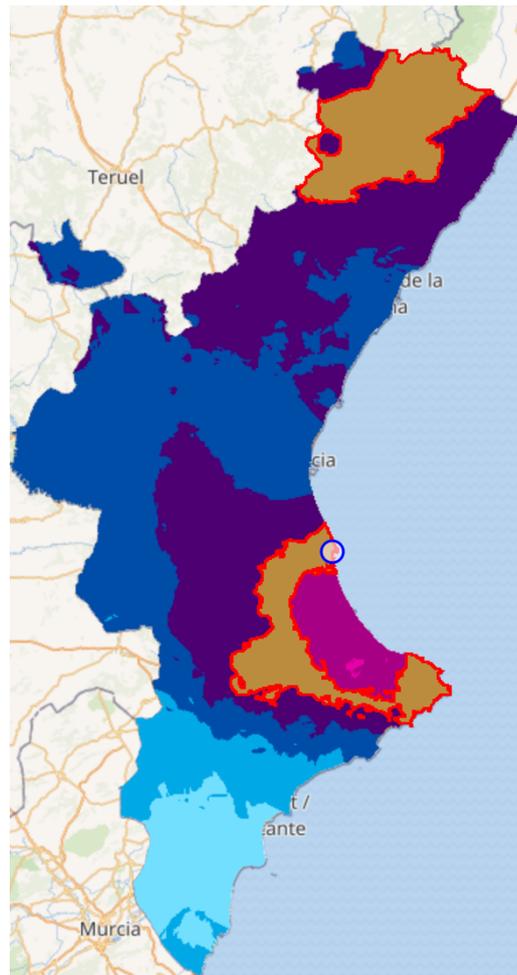


Figura 8: Distribución de precipitaciones en (L/m<sup>2</sup>) en la Comunidad Valenciana. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat

Las precipitaciones máximas en la zona de Alzira-Carcaixent suelen tener mayor incidencia en Otoño (Octubre-Diciembre) meses de máximos Octubre y Noviembre seguido por los meses de Primavera (Marzo, Abril y Mayo).

Los meses de mínimos son los de verano destacando el mes de Julio como el más seco.

#### 4.2.3. VIENTOS.

La abstinencia del viento en Carcaixent es una de las características más destacadas del municipio. Los vientos suelen estar entre 40-60 km/h. La tabla siguiente hace referencia a los vientos registrados por la estación meteorológica más próxima a Carcaixent.

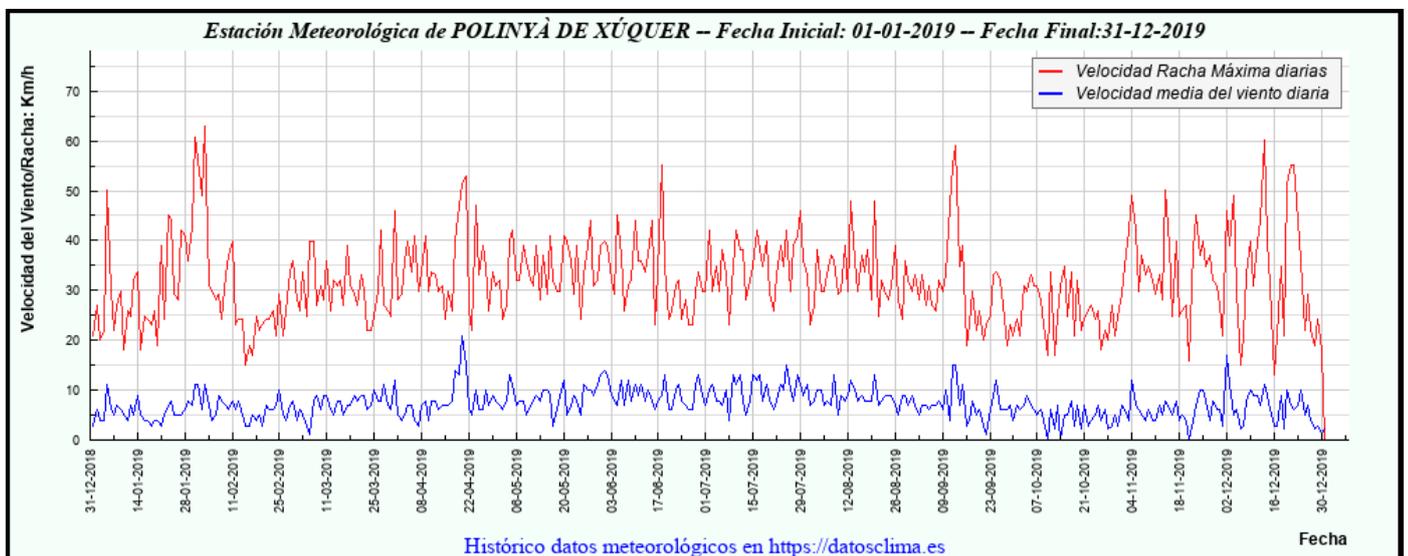


Figura 9: Historico de vientos año 2019. Fuente: AEMET

Los datos de vientos más destacadas durante el año 2019 fueron los siguientes:

CARACTERISTICA / VALOR	(Velocidad m/s)	(Velocidad Km/h)	FECHA	HORA
Racha de Viento más alta Registrada:	17.5	63	03-02-2019	15:10
Velocidad Media más alta Registrada:	5.8	20.88	20-04-2019	

Tabla 4: Datos destacables vientos año 2019. Fuente: AEMET

### 4.3. GEOLOGÍA

Las tierras de Carcaixent presentan unos ambientes morfoestructurales bastante variados, si se entiende su reducida extensión. A parte de la existencia de una zona montañosa, no muy elevada, por cierto, caracterizada por la presencia de áreas planas en las que abundan fenómenos de disolución cárstica (cuevas...) son presentes también los ambientes de pies de montaña y las tierras destinadas a huertos. Esta variedad de ambientes, los cuales van evolucionando de forma diferente es lo que origina la aparición de sitios de la topografía insospitados.

#### 4.3.1. EROSIÓN

Los suelos mediterráneos afectados por la erosión se sitúan generalmente en áreas con clima semiárido y árido, la cual cosa implica periodos secos de tres meses o más cada año.

Como consecuencia, la falta de humedad en el suelo o los bajos niveles de esta, constituye probablemente el factor más importante en la evolución de estos suelos.

En el término de Carcaixent como en el resto del territorio valenciano una de las principales causas de la desertificación se debe a la intensa degradación que sufren los suelos por la erosión hídrica.

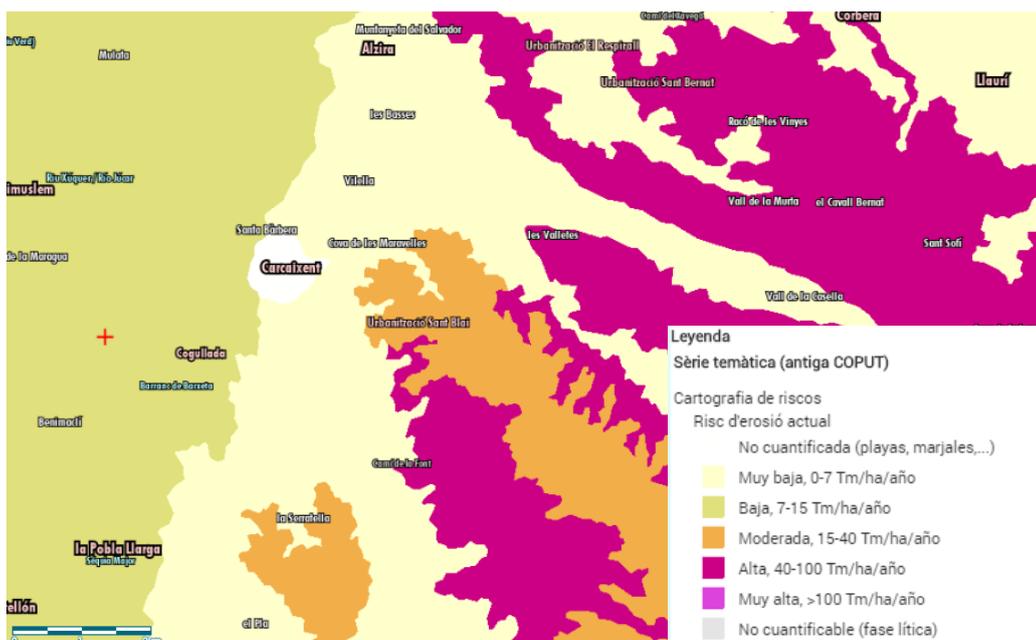


Figura 10: Cartografía de riesgos de erosión. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat

Como se observa en la figura anterior presenta un riesgo muy bajo de erosión, el polígono industrial de Carcaixent se sitúa en la zona amarillo claro.

#### 4.3.2. LITOLOGÍA.

Las características litológicas en Carcaixent, conjugan las influencias de los dominios geológicos Bético e Ibérico y presentan diferentes tipos de terrenos, la mayor parte de la ciudad se sitúa sobre cantos, gravas y arcillas y la otra mitad de la ciudad se sitúa sobre arcillas.



Figura 11: Características litográficas. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat

<b>Granate central:</b>		SI 2-5 Cantos, gravas y arcillas
<b>Azul izquierda:</b>		SI 5 Arcillas
<b>Verde izquierda:</b>		SI 4-3 Limos y arenas
<b>Rosa derecha:</b>		SI 2 Cantos y graveras
<b>Morado:</b>		SC9 Dolomías
<b>Verde derecha:</b>		SC5-10 Calcáreas y margas

### 4.3.3. FISIOGRAFÍA

La fisiografía que podemos observar sobre el núcleo de Carcaixent, es mayormente de color rosa perteneciente a núcleos urbanos.

Aunque cabe destacar que las afueras de la ciudad están rodeadas por zonas onduladas del terreno.

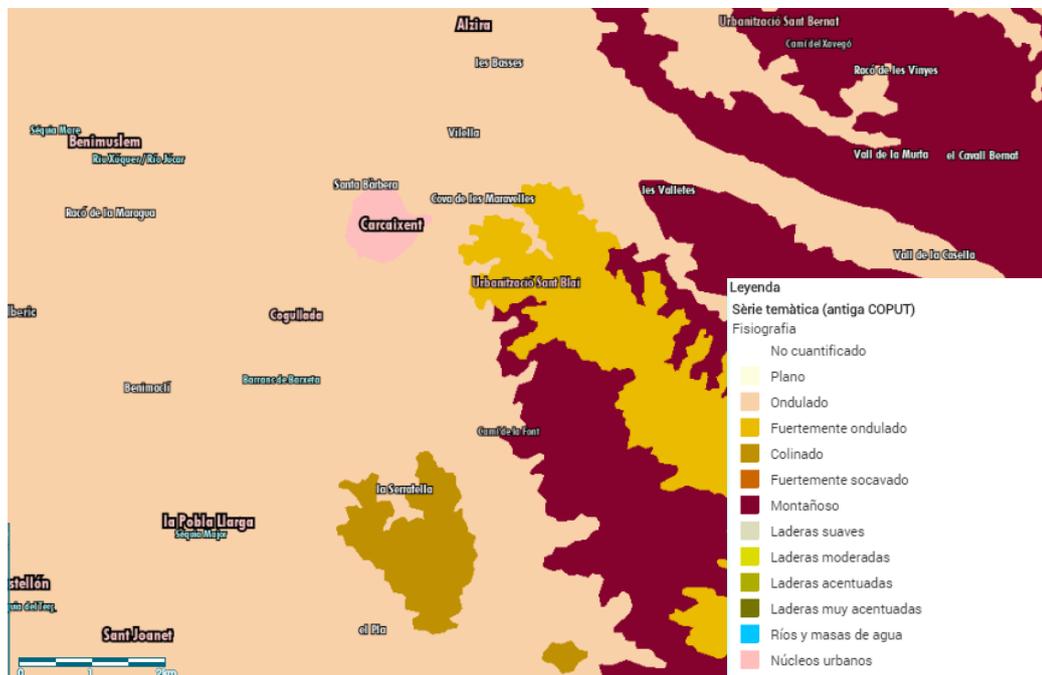


Figura 12: Fisiografía del terreno. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat.

#### 4.4. HIDROLOGÍA

En el estudio hidrológico se considerarán los factores que condicionan el régimen fluvial, ya que estos tienen como fin el mantenimiento de su funcionalidad en el ecosistema de la Ribera i el aprovechamiento humano del recurso agua.

##### 4.4.1. AGUAS SUPERFICIALES.

El río Xuquer, es el principal responsable de abastecimiento de agua en la Ribera Alta, situado a la izquierda de la siguiente figura, tiene diferentes afluentes y presenta 3 embalses principales donde se acumula su agua. Estos son: Contreras, Alarcón y Tous.

El embalse de Tous es el mas conocido por la Pantaná de 1982, que causó la inundación mas importante en la historia de Carcaixent.

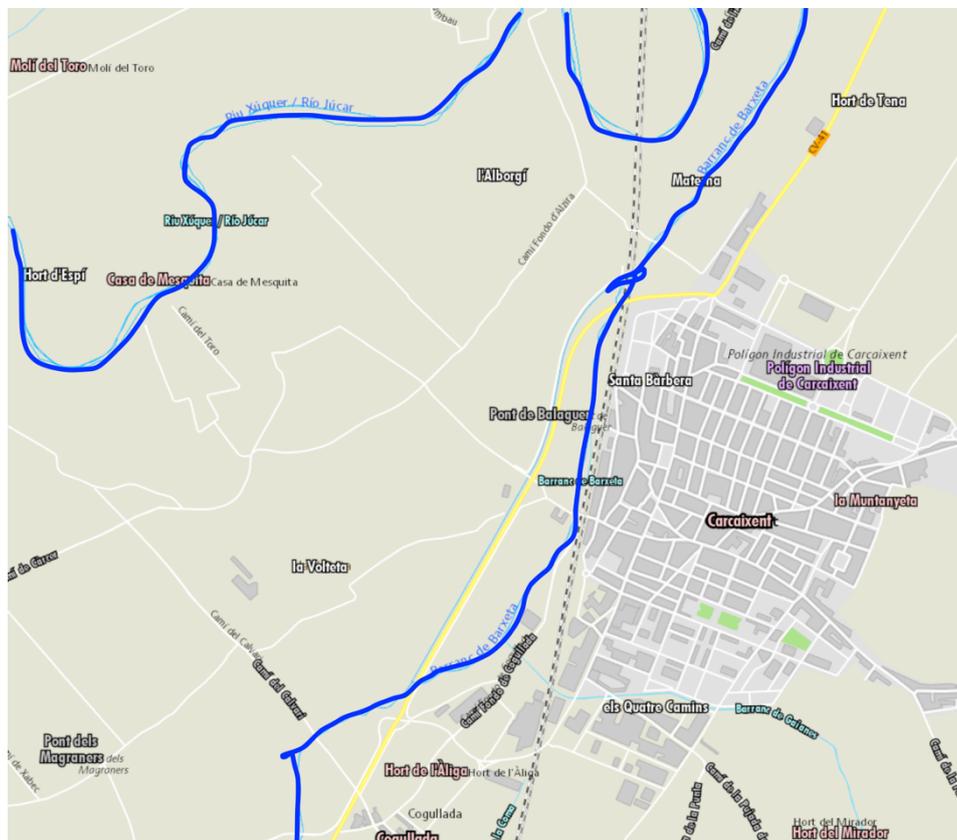


Figura 13: Paso del río Xuquer y del barranco de Barxeta por Carcaixent. Fuente: Mapa, Visor cartogràfic de la Generalitat. Elaboración propia.

Es importante tener en cuenta la presencia del Barranco de Barxeta, principal afluente que pasa por Carcaixent, el cual sirve de riego para campos del municipio.



Figura 14: Barranco de Barxeta en su paso por Carcaixent. Fuente: Ajuntament de Carcaixent.

#### 4.4.2. RIESGO DE INUNDACIONES.

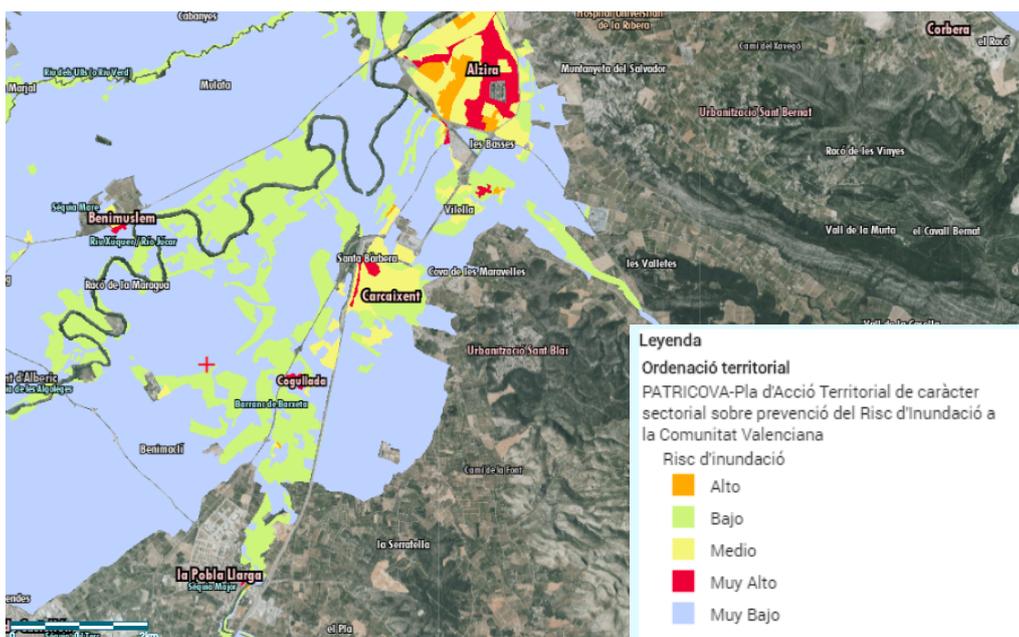


Figura 15: Riesgo de inundaciones. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat

Gran parte de la ciudad de Carcaixent, tiene un riesgo medio de inundación, presenta algunas zonas en color rojo por estar en zonas del terreno mas profundas esto también es debido a su proximidad con el rio Xuquer y sus inmediaciones.

Cabe destacar que el polígono industrial de Carcaixent presenta un riesgo muy bajo de inundación.

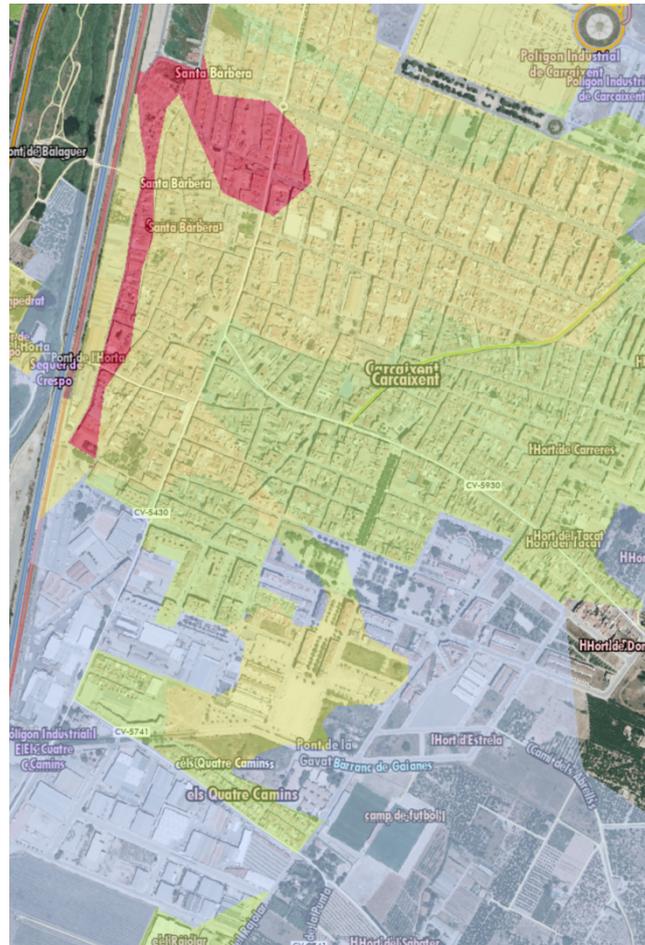


Figura 16: Riesgo de inundaciones en Carcaixent. Fuente: Visor cartogràfic de la Generalitat

#### 4.5. FLORA Y FAUNA.

##### 4.5.1. FLORA

Actualmente de las 2,703 hectáreas de suelo forestal que presenta Carcaixent (el 45% de la superficie total del termino), la distribución de la vegetación es la siguiente:

Vegetación	Porcentajes.
Matorrales Arbolados	63%
Matorrales pequeños	18%
Pinos	16%
Vegetación de ribera y barrancos	3%

Tabla 5: Distribución de la vegetación: Fuente: Ajuntament de Carcaixent.

Actualmente la zona industrial de Carcaixent, donde iniciar el proyecto, consta de numerosos campos de naranjos y zonas de regadío. Esta en zona industrial y rodeada por la parte sur con campos destinados a frutas y cítricos.



Figura 17: Vegetación zona industrial de Carcaixent. Fuente: Virsor cartogràfic de la Generalitat



A continuación, se muestra una tabla con todas las especies florales que podemos encontrar en Carcaixent, facilitado por el Ajuntament de Carcaixent.

<b>INVENTARIO FLORISTICO</b>
Anthirrinum barrelieri Boreau
Anthyllis vulneraria L.
Aphyllanthes monspeliensis L.
Arbutus unedo L.
Argyrobium zanonii (Turra) P. W. Ball
Aristolochia pistolochia L.
Arundo donax L.
Asparagus horridus L.fil.
Brachyopidium retusum (Perr.) Beauv
Bupleurum rigidum L.
Calycotome spinosa (L.)
Centarium linariifolium (Lam.) G. Beck
Centaurea aspera L.
Ceratonia siliqua L.
Chaenorrhinum organifolium (L.) Fourr. subsp. crassifolium (Cav.) Rivas Goday & Borja
Chamaerops humilis L.
Chiliadenus glutinosus (L.) Fourr.
Cistus monspeliensis L.
Cistus albidus
Cistus salvifolius L.
Coris monspeliensis L.
Coronilla juncea L
Crataegus monogyna Jacq. subsp. brevispina (G. Kunze) Franco
Cytisus heterochrous Webb ex Colmeiro
Daphne gnidium L.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.
Dorycnium pentaphyllum Scop.
Dorycnium rectum (L.) Ser.
Erica arborea L.
Erica multiflora L.
Eucaliputs globulus Labill.
Fraxinus angustifolia Vahl
Fraxinus ornus L.
Fumana spp.
Globularia alypum L.

Tabla 6: Inventario florístico Carcaixent. Fuente: Ajuntament de Carcaixent

#### 4.5.2. FAUNA

Se pretende mostrar una visión general de la fauna que se encuentra en el término de Carcaixent, gracias a la base de datos de la Generalitat Valenciana.

##### 1. Invertebrados.

Es un grupo dentro de la fauna de Carcaixent bastante numeroso, destaca sobre todo por el interés económico, el grupo de los artrópodos, plagas de cultivos especialmente (insectos y ácaros).

Destacan, sobre todo:

*Pieris brassicae* → Mariposa de la Col



Figura 18: Mariposa de la Col. Fuente: Banco de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana.

*Vanessa atalanta* → Mariposa reina.



Figura 19: Mariposa reina. Fuente: Banco de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana

##### 2. Reptiles.

Los reptiles mas comunes son aquellos que se encuentran en acequias y barrancos.

*Vípera latastei* → Víbora



Figura 20: Víbora. Fuente: Base de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana

*Timon lepidus* → Lagartija



Figura 21: Lagartija. Fuente: Base de datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana

### 3. Aves.

Las aves son el grupo más abundante de vertebrados, hay especies autóctonas de la zona y otras que vienen de paso hacia zonas de hibernar o para criar.

*Upupa epops* → Abubilla



Figura 23: Abubilla. Fuente: Banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana

*Columba palumbus* → Paloma



Figura 22: Paloma. Fuente: Base de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana

### 4. Mamíferos.

Dentro de la familia de los mamíferos existen diferentes especies que podemos encontrar en la comarca de Carcaixent, y hay varios grupos muy comunes, ratas, conejos, murciélagos, jabalís, zorros...

Algunos de ellos, se muestran a continuación.

*Oryctolagus cuniculus* → Conejo



Figura 24: Conejo. Fuente: Banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana

*Pipistrellus pipistrellus* → Murciélago



Figura 25: Murciélago. Fuente: Banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 5.1. CONSUMO DE GLP EN ESPAÑA, LA COMUNIDAD VALENCIANA Y EN LA PROVINCIA DE VALENCIA:

En la Figura 26 se observa el histórico de consumo de GLP en España en los últimos años desde 2003-2019.

Actualmente y según los datos más recientes en España se consume 1,44 millones de toneladas de GLP.

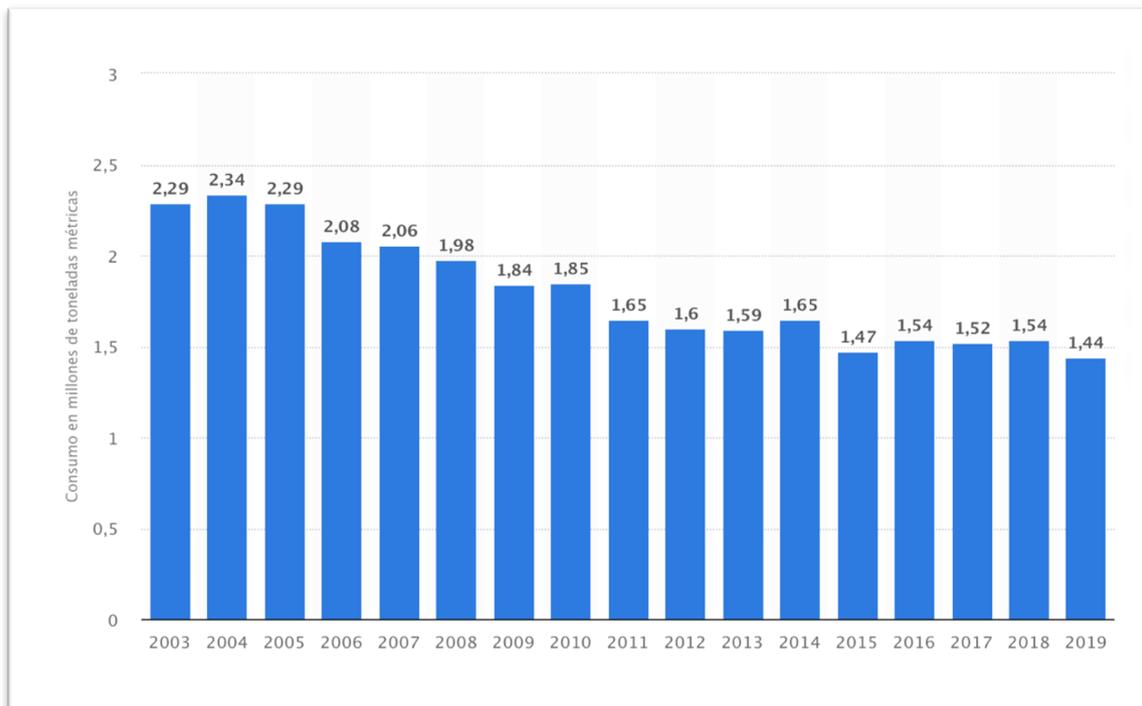


Figura 26: Evolución del consumo de GLP en España. Fuente: Statista, estadísticas e informes.

Debido a que la instalación de GLP se va a realizar en Carcaixent (Valencia) se realiza un estudio de la tendencia de consumo de dicho gas a lo largo del año 2019, tanto en la Comunidad Valenciana como en la provincia de Valencia.

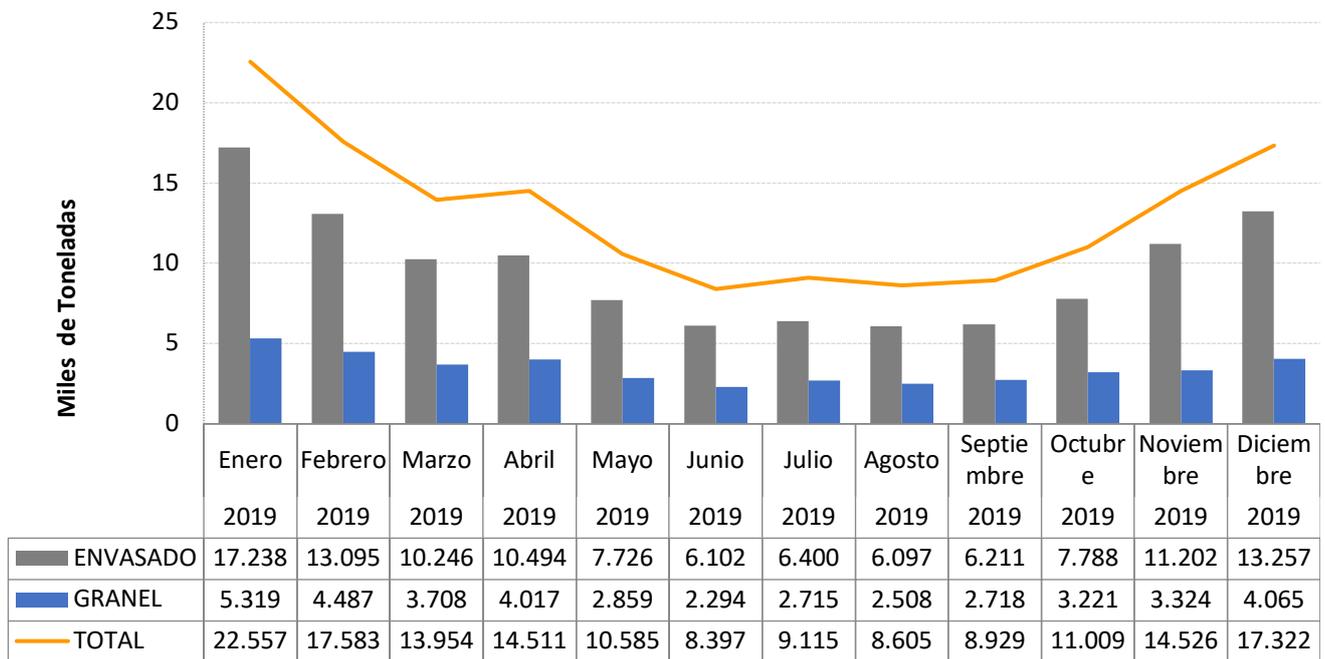


Figura 27: Consumo de GLP en la Comunidad Valenciana. Fuente: Estadísticas CNMC

En la Figura 27, se observa que en la Comunidad Valenciana el consumo de GLP es mucho mayor en envasado que en granel y que además en granel el consumo presenta muy poca variación a lo largo de los meses únicamente cabe destacar las subidas y bajadas con respecto a los meses de invierno (Enero, Febrero, Marzo, Octubre, Noviembre y Diciembre) con los de verano (Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre).

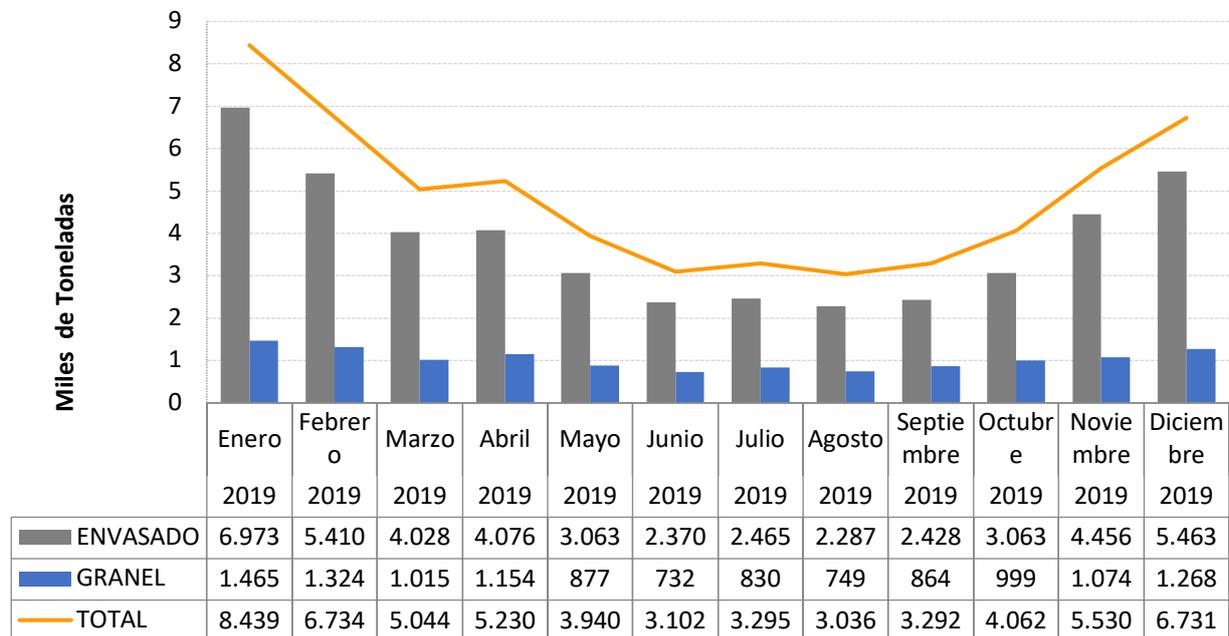


Figura 28: Consumo de GLP en la Provincia de Valencia. Fuente: Estadísticas CNMC

Para el caso de la provincia de Valencia en concreto, se observa la clara diferencia entre el envasado y el granel, donde el consumo es mayor en envasado a lo largo de todo el año 2019.

Algo que cabe destacar en la Figura 28, es que a pesar de que el consumo a granel sea menor a lo largo de todo el año si que permanece relativamente constante dentro de un rango entre [730-1470] notando así el menor consumo en los meses de verano y el claro aumento en invierno.

Una de las razones principales es debido al gran sector de la industria que se encuentra en la provincia de Valencia, y ésta utiliza GLP a granel por tanto no hay una gran diferencia de consumo entre los meses de verano y de invierno la demanda de GLP es constante durante todo el año.



## 5.2. ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA:

Una vez escogida la localidad de la instalación se debe escoger el emplazamiento óptimo.

Para saber las dimensiones que debe presentar la planta se debe realizar primero el cálculo de la capacidad nominal en base a la demanda de GLP prevista por el polígono industrial de Carcaixent.

Para hallar la capacidad nominal de la parcela, se observa cual es el mes en el que se hay una mayor demanda para la provincia de Valencia ya que no se podría encontrar datos de demanda para las localidades concretas de la provincia, como se trata de un emplazamiento en un polígono industrial vamos a suponer que el consumo se mantendrá mas o menos constante durante todo el año ya que la producción de dichas empresas no para en ningún momento del año.

El mes con más consumo en 2019 fue el mes de Enero respecto a envasado y a granel.

Mes	ENVASADO	GRANEL
Enero	6.973	1.465
Febrero	5.410	1.324
Marzo	4.028	1.015
Abril	4.076	1.154
Mayo	3.063	877
Junio	2.370	732
Julio	2.465	830
Agosto	2.287	749
Septiembre	2.428	864
Octubre	3.063	999
Noviembre	4.456	1.074
Diciembre	5.463	1.268
TOTAL	46.082	12.351

Tabla 7: Consumo de GLP en Valencia en el año 2019. Fuente: Estadísticas CNMC

$$\text{Consumo envasado Enero} = \frac{6973Tm}{46082Tm} \times 100 = 15,13\%$$

$$\text{Consumo a granel Enero} = \frac{1465Tm}{12351Tm} \times 100 = 11,86\%$$



Un 15,13% del consumo anual en 2019 de GLP envasado se consume en el mes de Enero en Valencia, y un 11,86% de GLP a granel.

Hay que tener en cuenta que pueden surgir imprevistos tales como fluctuaciones y picos de demanda o cierta necesidad de stock por parte de las empresas del polígono industrial.

Por este motivo se decide aumentar el consumo de GLP a ciertos valores siguientes:

*Consumo envasado Enero = 20%*

*Consumo a granel Enero = 15%*

Posteriormente se va a calcular la capacidad nominal con los datos de las empresas pertenecientes al polígono industrial de Carcaixent posteriormente citadas y obtenidos los datos del sistema SABI disponible en la Biblioteca de la UPV.

Se tienen en cuenta las siguientes hipótesis:

- Actualmente en el Polígono industrial de Carcaixent trabajan 20 empresas con 300 empleados potenciales en total. Cabe destacar la posibilidad de ampliar este número de trabajadores y/o número de empresas en total. (Tabla 8)
- Como se ha comprobado anteriormente en dicho polígono no se dispone de Gas Natural ni de dicha instalación es por ello por lo que se decide optar por el gas licuado de petróleo ya que es más económico.
- Existen actualmente botellas de 12 kg (consideras para consumo familiar) y botellas de 35 kg destinadas precisamente al consumo industrial o de restauración, este tipo son menos frecuentes, pero son las más indicadas a considerar en el proyecto debido a que se busca poder servir un producto constante.



- Las botellas de 12 kg se almacenan en 4 alturas mientras que los botellones de 35 kg solo se almacenan en una altura, según la ITC-ICG 02 (BOE, 2006).

EMPRESA	NÚMERO TRABAJADORES
ECOPARC	1
JUAN MOTILLA SL	94
DISVACE	28
SEGUÍ NARANJAS 1934 SL	11
OLIVER FUTUR SL	4
RECREATIVOS CARCAIXENT SL	2
FITOXENT SL	6
TEC. SOLARES DEL MEDITERRANEO	3
AUTOCARES LOZANO	15
CABACRIS SL	2
JARBRIC	7
AHULLANA LANUSSE	11
CONGELADOS PASCUAL	36
MÁRMOLES ALMAR SL	2
SULFY SL	18
TALLERES XUQUER	50
URBAMETALL	4
XENT DE VINS SL	2
LÁPIDAS Y MARMOLES ANTONIO SOLER	2
GASOLINERA AGRICAR SL	2
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>

Tabla 8: Listado de empresas y trabajadores polígono industrial de Carcaixent. Fuente: Base de Datos SABI (Biblioteca UPV)



A continuación, se muestra el cálculo de la capacidad de la planta de almacenamiento y suministro de GLP en el polígono industrial de Carcaixent.

Número de empresas activas en el polígono industrial: 20 empresas.

- “Suponiendo que el 100% de las empresas del polígono industrial va a consumir Gas Licuado de Petróleo y que van a necesitar 35kg de este gas”
- “Se supone que las empresas van a necesitar un botellón de GLP de 35 kg/mes.”

$$\text{Consumo de GLP} = 20 \text{ empresas} \times 35 \text{ kg/empresa} = 700 \text{ kg}$$

$$\text{Consumo de GLP anual} = 700 \times 12 \text{ meses} = 8400 \text{ kg de } \frac{\text{GLP}}{\text{año}}$$

A partir del dato que se acaba de obtener se conocen los kilogramos necesarios al año por el polígono industrial de Carcaixent, a partir de este dato se obtiene los kilogramos demandados para el mes con mayor consumo, (Enero) con un 20% del consumo anual de envasado así como los envases necesarios de 35 kg.

Este valor se introduce en la clasificación de la capacidad nominal definida en la ITC-ICG 02 para centros de almacenamiento y distribución de envases de gases licuados del petróleo (GLP).



En la ITC-IGC-02 los centros de almacenamiento y distribución de envases de GLP se clasifican en las siguientes categorías:

1.ª categoría: Con capacidad nominal de contenido total desde 25.001 kg hasta 250.000 kg.

2.ª categoría: Con capacidad nominal de contenido total desde 12.501 kg hasta 25.000 kg.

**3.ª categoría: Con capacidad nominal de contenido total desde 1.001 kg hasta 12.500 kg.**

4.ª categoría: Con capacidad nominal de contenido total desde 501 kg hasta 1.000 kg

5.ª categoría: Con capacidad nominal de contenido total hasta 500 kg, en almacenamientos en estaciones de servicio o en almacenamientos en locales comerciales.

$$C_{total} = C_n \times N \times 0,65$$

Siendo:

$C_n$  = Capacidad nominal de envases considerado;

$N$  = Número de envases del mismo tipo (tanto llenos como vacíos).

La capacidad total será la suma de las capacidades parciales de cada tipo de envase o depósito fijo.

Cuando se ha obtenido la capacidad nominal de cada tipo de envase ( $C_n$ ), se debe calcular el número de jaulas sabiendo que el polígono industrial va a demandar envases de 35 kg y de estos caben 8 botellones en las jaulas.



Como este valor nos va a dar un número decimal, se aproximará el número de jaulas al mayor número entero, y una vez obtenido se recalculará suponiendo que dichas jaulas van a estar llenas, multiplicando por 8.

### 5.3. CALCULO DE LA CAPACIDAD NOMINAL DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARCAIXENT.

$$\text{Consumo de GLP anual} = 8400 \text{ kg de } \frac{\text{GLP}}{\text{año}}$$

$$\text{GLP demandado en Enero} = 8400 \text{ kg} \times 20\% = 1680 \text{ unidades.}$$

$$\text{Número de envases de 35 kg demandados en mes Enero} = \frac{1680}{35 \text{ kg}} = 48 \frac{\text{unidades}}{\text{mes}}$$

$$\text{Número de jaulas/ botellones} = \frac{48}{8} = 6 \text{ jaulas}$$

$$\text{Número de jaulas necesarias} \approx 6 \text{ jaulas}$$

$$\text{Número de envases aproximados al mayor} = 6 \text{ jaulas} \times 8 \text{ botellones/jaula} = 48 \text{ unidades.} \approx 50 \text{ unidades}$$

$$\text{Número de jaulas necesarias para 50 unidades} \approx 7 \text{ jaulas}$$

$$\text{Capacidad total de la planta} = 50 \text{ unidades} \times 35 \text{ kg} \times 0,65 = 1137,5 \text{ kg}$$

Se ha obtenido un valor de 1137,5 kg y por tanto pertenece a:

3.ª categoría: Con capacidad nominal de contenido total desde 1.001 kg hasta 12.500 kg según la ITC-ICG 02.

---

Teniendo en cuenta los requisitos anteriormente citados para cumplir la normativa vigente se debe calcular la superficie que irá destinada a almacenar el GLP de tal manera que, al obtener la superficie destinada al gas y teniendo en cuenta otros factores como son:

- Almacén de vestuario
- Almacén envases vacíos
- Oficinas
- Parking
- Espacio libre para posible ampliación.

Podamos elegir la ubicación de la parcela para que cumpla todos los requisitos necesarios.

La empresa Denios SL. suministra unos tipos de jaulas para bombonas de 35 kg con las siguientes medidas:

- Altura: 1,85 m*
- Anchura: 1,25 m*
- Profundidad: 0,8 m*

Según las jaulas suministradas por Denios SL. Caben 8 bombonas de 35 kg por jaula. Bombonas cuyas dimensiones son: 143 x 30 cm.



Figura 29: Jaulas de botellones de 35kg de GLP. Fuente: Empresa DENIOS S.L.



Como podemos observar las botellas de 35 kg se almacenan a una altura según esta estipulado en la ITC-ICG 02.

Los cálculos necesarios son los siguientes:

$$\text{Superficie ocupada por bombonas 35kg} = 7 \text{ jaulas} \cdot 1,85 \text{ m} \cdot 1,25 \text{ m} = 16,2 \text{ m}^2$$

La zona destinada a almacenamiento de las bombonas sería aproximada a  $20 \text{ m}^2$  por tanto la superficie destinada a la instalación debería cumplir como mínimo esta distancia y además respetar la norma de tener espacio para el área para zona de carga y descarga, oficina, comedor, vestuario, aparcamiento y espacio para el tendido eléctrico, además de cumplir con la distancia de seguridad exterior de 20 metros desde la zona límite del almacenamiento de los envases llenos hasta los límites de la propiedad. Además, se debe prever el aumento del polígono industrial con la posibilidad de llegada de nuevas empresas, por ello se deberá escoger una parcela con una superficie mayor facilitando así la ampliación de la planta.



#### 5.4. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA PARCELA:

Cumpliendo con la normativa vigente en suministros de GLP (ITC-ICG 02 para centros de almacenamiento y distribución de envases de GLP (BOE, 2006) se deben cumplir los siguientes criterios para elegir el emplazamiento correcto:

- La planta debe estar en una zona no residencial. En este lugar no se esperan riesgos naturales como corrimientos de terreno o inundaciones.
- Como se trata de una actividad industrial pequeña, se ha decidido suministrar GLP envasado en bombonas de 35 kg, ya que resulta más económico y se suministra en función a las necesidades del cliente.
- La planta debe considerarse de tercera categoría, es decir, la capacidad nominal de contenido total debe estar comprendida entre 1.001 kg hasta 12.500 kg (para más información consultar Real Decreto 919/2006, del 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias). Capacidad suficiente para el suministro de GLP a pequeñas empresas.
- No está en una zona con ecosistemas protegidos.
- Las colindancias y sus construcciones están libres de riesgos para la seguridad de la planta, tales como hornos, aparatos que usen fuego o locales en los que se produzcan chispas.
- El tamaño del emplazamiento debe tener espacio para almacenar las jaulas con las botellas tanto llenas como vacías de GLP necesarias para abastecer el polígono de Carcaixent y se debe considerar una zona de carga y descarga. Además, deberá contar con una zona de parking donde por lo menos debe caber de 1-2 camiones.
- Las botellas de 12 kg se almacenan en 4 alturas mientras que los botellones de 35 kg solo se almacenan en una altura, según la ITC-ICG 02 (BOE, 2006).

### 5.5. LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA:

A continuación, se muestra una imagen del polígono industrial donde se va a instalar la planta de GLP. (Figura 30)



Figura 30: Imagen Cartográfica del polígono industrial de Carcaixent. Fuente: Visor Cartogràfic de la Generalitat.

Se trata de un terreno de 20 hectáreas con un perímetro de 1,94 km.



Figura 31: Imagen polígono industrial de Carcaixent. Fuente: Google Earth

- A continuación, se muestran 3 ubicaciones posibles de la planta de GLP:

La primera opción se trata de una parcela con dimensiones:

-Área = 3,11 hectareas

-Perímetro = 785 metros



Figura 32: Alternativa 1 solar emplazamiento. Fuente: Google Earth

La segunda opción se trata de una parcela con dimensiones:

- Área = 1,95 hectareas
- Perímetro = 768 metros



Figura 33: Alternativa 2 solar emplazamiento. Fuente: Google Earth

La tercera opción se trata de una parcela un poco más alejada, con dimensiones:

- Área = 1,71 hectareas
- Perímetro = 626 metros



Figura 34: Alternativa 3 solar emplazamiento. Fuente: Google Earth



Observando las 3 alternativas de emplazamiento posibles, se debe tomar la decisión de qué parcela escoger.

Teniendo en cuenta la normativa anteriormente citada se debe repasar aquellos criterios necesarios para decidir el solar.

### **Alternativa 1:**

- El centro debe estar en una zona no residencial. ✓
- Las colindancias y sus construcciones están libres de riesgos para la seguridad de la planta, tales como hornos, aparatos que usen fuego o locales en los que se produzcan chispas. ✓
- La planta se encuentra localizada en una zona donde existe como mínimo acceso consolidado que permite el tránsito seguro de los transportes con GLP y está nivelado superficialmente para permitir el desalojo de las aguas pluviales. ✓
- El tamaño del emplazamiento debe tener espacio para almacenar las jaulas con las botellas tanto llenas como vacías de GLP necesarias para abastecer el polígono de Carcaixent y se debe considerar una zona de carga y descarga. Además, deberá contar con una zona de parking donde por lo menos debe caber de 1-2 camiones. ✓
- No está en una zona con ecosistemas protegidos. ✓

### **Alternativa 2:**

- El centro debe estar en una zona no residencial. ✓
- Las colindancias y sus construcciones están libres de riesgos para la seguridad de la planta, tales como hornos, aparatos que usen fuego o locales en los que se produzcan chispas. ✓
- La planta se encuentra localizada en una zona donde existe como mínimo acceso consolidado que permite el tránsito seguro de los transportes con GLP y está nivelado superficialmente para permitir el desalojo de las aguas pluviales. ✗

**No cumple este requisito, por encontrarse fuera de las carreteras adecuadas para el transporte de bombonas.**

### Alternativa 3:

- El centro debe estar en una zona no residencial. ✓
- Las colindancias y sus construcciones están libres de riesgos para la seguridad de la planta, tales como hornos, aparatos que usen fuego o locales en los que se produzcan chispas. ✗

No cumple este requisito por encontrarse demasiado próximo a las vías del tren, esto genera un riesgo alto de que se produzcan chispas y otros riesgos.

Como conclusión, tras este análisis anterior la alternativa 1 es la mejor opción para dicha instalación. Cumple todos los requisitos necesarios y además las dimensiones del emplazamiento son lo bastante grandes para prevenir cualquier riesgo.



Figura 35: Imágenes actuales solar Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia.



## 6. METODOLOGÍA

A la hora de abordar un estudio de impacto ambiental se necesita establecer una metodología para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Se va a escoger la metodología de Vicente Conesa Fernandez-Vitora donde primero se identifican las fases del proyecto que pueden generar impacto ambiental, se generan los factores ambientales susceptibles de verse afectados por el proyecto y se realiza una identificación de los impactos principales, finalmente se evalúan en una matriz de impacto ambiental, por la cual se trata de asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas tratando así de minimizar sus efectos negativos o suprimirlos.

Se trata de una metodología cualitativa que mide la tasación del grado de repercusión de impactos ambientales y que permite entender el impacto del proyecto en su totalidad para comparar las distintas alternativas.

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

$\pm$  = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o mas efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

A continuación, se muestra la matriz propuesta por Conesa Fernandez-Vitora donde se muestra el método de cuantificar cada atributo, seguidamente se explicará en detalle:



<p><b>Signo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto positivo (+)</li> <li>- Impacto negativo (-)</li> </ul>	<p><b>Intensidad (In):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensidad mínima (1)</li> <li>- Intensidad media (2)</li> <li>- Intensidad alta (4)</li> <li>- Intensidad muy alta (8)</li> <li>- Intensidad total (12)</li> </ul>
<p><b>Extensión (Ex):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensión puntual (1)</li> <li>- Extensión parcial (2)</li> <li>- Extensión amplia (4)</li> <li>- Extensión total (8)</li> <li>- Crítico (+4)</li> </ul>	<p><b>Momento (Mo):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestación inmediata (4)</li> <li>- Manifestación a corto plazo (3)</li> <li>- Manifestación a medio plazo (2)</li> <li>- Manifestación a largo plazo (1)</li> <li>- Crítico (+4)</li> </ul>
<p><b>Persistencia (Pe):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto fugaz (1)</li> <li>- Impacto momentáneo (1)</li> <li>- Impacto temporal (2)</li> <li>- Impacto persistente (3)</li> <li>- Impacto permanente (4)</li> </ul>	<p><b>Reversibilidad (Rv):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reversible de inmediato (1)</li> <li>- Reversible a corto plazo (1)</li> <li>- Reversible a medio plazo (2)</li> <li>- Reversible a largo plazo (3)</li> <li>- Quasi-irreversible (4)</li> <li>- Irreversible (4)</li> </ul>
<p><b>Recuperabilidad (Rc):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De inmediato (1)</li> <li>- A corto plazo (2)</li> <li>- A medio plazo (3)</li> <li>- A largo plazo (4)</li> <li>- Mitigable (4)</li> <li>- Irrecuperable (8)</li> </ul>	<p><b>Sinergia (Si):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin sinergia (1)</li> <li>- Con sinergia moderada (2)</li> <li>- Altamente sinérgico (4)</li> </ul>
<p><b>Acumulación (Ac):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acumulación simple (1)</li> <li>- Acumulativa (4)</li> </ul>	<p><b>Efecto (Ef):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efecto directo (4)</li> <li>- Efecto indirecto (1)</li> </ul>
<p><b>Periodicidad (Pr):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos continuos (4)</li> <li>- Efectos casi continuos (3)</li> <li>- Efectos periódicos (2)</li> <li>- Efectos de aparición irregular (aperódicos y esporádicos) (1)</li> </ul>	<p><b>Importancia (I):</b></p> <p><b><math>I = [3 In + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Rc + Si + Ac + Ef + Pr]</math></b></p>

Tabla 9: Valoración de impactos. Fuente: Adaptación de la metodología de Conesa-Fernández. Elaboración propia.



Teniendo en cuenta los atributos anteriormente citados, se procede a explicar en detalle los siguientes atributos:

### **Signo (+/ -)**

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

### **Intensidad (I)**

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

### **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

### **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado.

### **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

### **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.



### **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

### **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

### **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

### **Periodicidad (PR)**

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual esta integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.



Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

En definitiva, la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:

VALOR I PONDERADO	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
<25	BAJO	Verde
$25 \leq 50$	MODERADO	Amarillo
$50 \leq 75$	SEVERO	Naranja
$\geq 75$	CRÍTICO	Rojo
<b>Los valores con signo + se consideran de impacto nulo</b>		Azul

Tabla 10: Categorías de la matriz de impactos. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

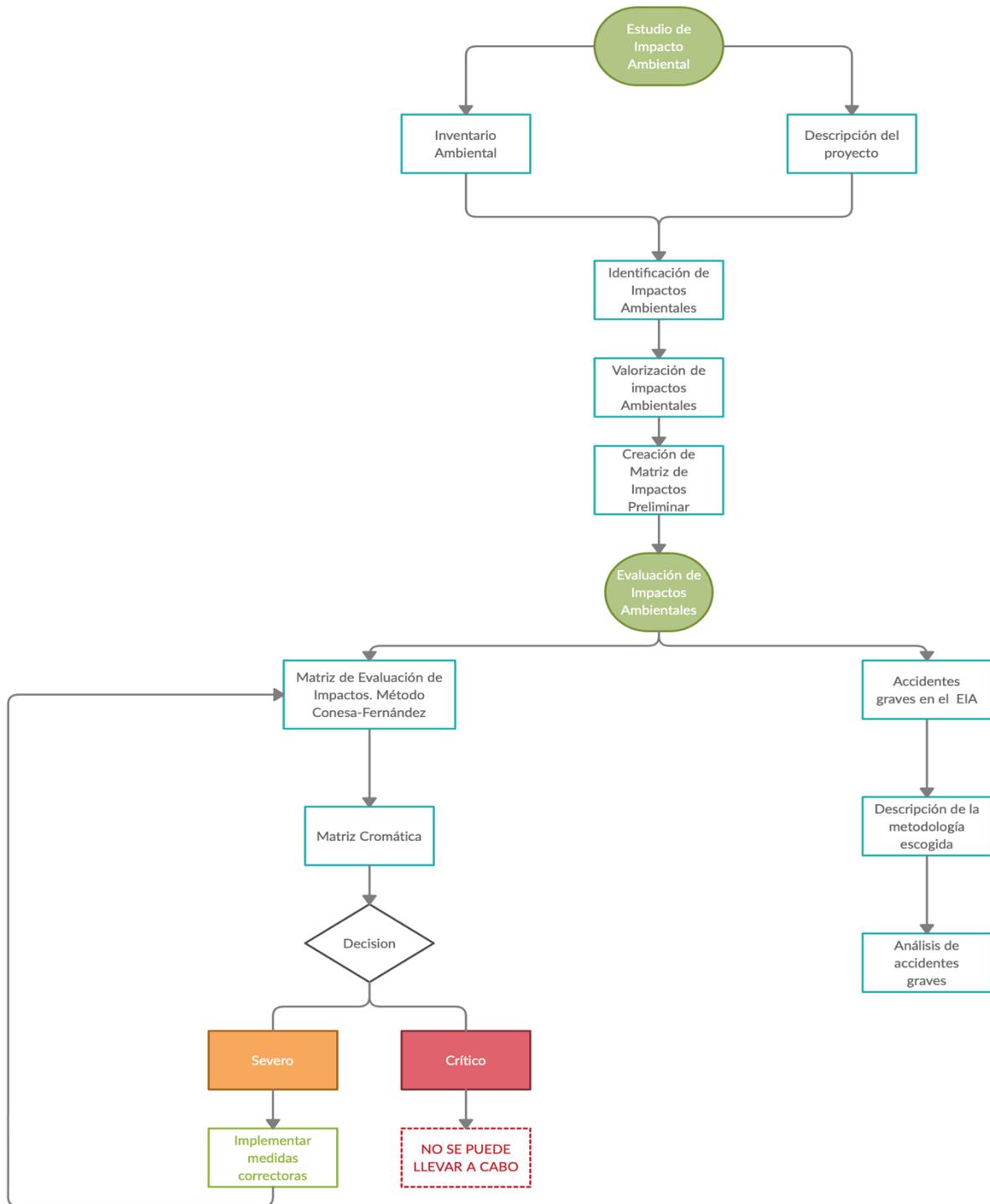


Figura 36: Diagrama de flujo evaluación de impactos ambientales. Fuente: Elaboración propia adaptada de Metodología de valoración cualitativa de impactos ambientales basada en técnicas de decisión multicriterio” por Jose Luis Fuentes Bargues



## 7. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

En este apartado se desea identificar y estudiar las acciones dentro de las diferentes fases del proyecto, las cuales van a generar un impacto tanto positivo como negativo en el medio biológico y ambiental.

### 7.1. FASES DEL PROYECTO

Las fases que van a destacar este proyecto son:

Fase de construcción  
Fase de explotación  
Fase de desmantelamiento.

#### **Fase de Construcción**

En esta fase primera lo que se pretende es nombrar aquellos procesos de construcción que se va a necesitar realizar en el solar seleccionado, de tal manera que se adapte el terreno a aquello que se necesite para la instalación de la planta.

#### 1. Desbroce, despeje y movimientos del suelo:

Actualmente la parcela seleccionada tiene como uso el cultivo de Caquis y Naranjos, como primer paso se debería trasladar dicho cultivo a otra parcela o eliminarlo, permitiendo el acceso a los trabajadores y a la maquinaria necesaria. Como se ha calculado anteriormente se necesitaría aproximadamente  $20 m^2$  para el almacenamiento de las bombonas, 20 metros de distancia de seguridad, y espacio suficiente para instalar un parking y oficinas, así como espacio para situar y almacenar bombonas vacías.



## 2. Tráfico de maquinaria:

Se necesita contratar equipo de transporte para abastecer a los trabajadores todo lo necesario para su construcción.

Además, se debe contratar un equipo de operarios para construir y trabajar en dichas instalaciones.

## 3. Asfaltado de la parcela:

Se procederá a la contratación de un camión de asfalto para proceder a pavimentar todo el terreno necesario para las instalaciones y vías de acceso.

Actualmente el solar posee buena comunicación con carreteras principales, suponiendo así un ahorro importante en la construcción.

## 4. Instalaciones e infraestructuras:

Se procede a construir; zona de almacenaje de bombonas llenas, zona de almacenaje de bombonas vacías, oficinas principales y primeramente oficinas puntuales hasta finalizar la construcción, parking para camiones, zona de distancia de seguridad.

## 5. Instalación de línea eléctrica y alumbrado:

Se procederá a realizar una instalación de electricidad para abastecer el solar con luz, y energía necesaria.

Se debe instalar farolas y cámaras de seguridad para la planta.



### **Fase de Explotación**

En la fase de explotación lo que se pretende es realizar un análisis de los procesos que se van a realizar en la planta.

Se nombrarán y describirán aquellas actividades necesarias.

#### 1. Transporte:

Cada día, se entregará y recogerá el suministro de bombonas contratadas por las empresas del polígono industrial.

#### 2. Carga y descarga:

Se establecerá una zona de carga y descarga de bombonas, siendo una zona segura, lejos de zonas conflictivas o peligrosas.

Cada día se cargará el suministro necesario y establecido para su entrega.

Y se establecerá una zona donde se depositarán las bombonas vacías recogidas a los clientes.

#### 3. Almacenamiento:

Una vez se descargan las bombonas vacías se debe disponer de personal que las ubique según las normativas establecidas.

Las cuales indican que las bombonas de 35 kg se deben ubicar a una altura y según las jaulas elegidas deben ir 8 por jaula.

#### 4. Mantenimiento de las instalaciones:

El mantenimiento de la planta consistirá en la limpieza y desinfección de las instalaciones, utilizando productos químicos y empleando las medidas oportunas.

### **Fase de Desmantelamiento.**

En esta fase se pretende establecer medidas para volver a recuperar el terreno, se procederá a desmantelar toda la instalación de almacenamiento y suministro de GLP dejando el terreno servible para futuras actividades.



## 7.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Tras haberse analizado las fases del proyecto se procede a continuación a realizar un análisis de los impactos ambientales que se van a identificar en estos procesos mediante una matriz de impactos.

En esta matriz se identifican por un lado las actividades del proyecto que van a causar acciones según la actividad que se realice, y por otra parte los factores del medio que se van a ver afectados.

A continuación, se muestran los factores del medio que se van a analizar.

- Régimen térmico
- Régimen pluviométrico
- Humedad
- Vientos
- Calidad del aire
- Fisiografía
- Erosión del terreno
- Riesgo de deslizamiento
- Edafología
- Hidrología superficial
- Hidrología subterránea
- Inundaciones
- Incendios
- Flora
- Fauna
- Patrimonio natural
- Hábitats de interés comunitario y espacios protegidos
- Demografía
- Actividad económica
- Infraestructuras

Seguidamente se muestran las actividades de las fases que causan impactos sobre el medio ambiente.



### 7.2.1. Fase de Construcción

Durante la fase de construcción de este proyecto van a suceder impactos ambientales muy significativos cabe resaltarlos a continuación:

#### 1. Erosión del terreno:

Al tener que modificar el terreno a construir se debe realizar un desbroce general de toda la parcela, generando así la erosión de toda la parte superior de la tierra donde se encuentra toda la vegetación quedando al descubierto y en contacto con el aire y agua de posibles precipitaciones.

#### 2. Contaminación y compactación del suelo.

Se produce durante el proceso de asfaltado del suelo y construcción de oficinas y almacenes. Es cierto, que puede ocasionarse de forma accidental, pero al tratarse de maquinaria pesada y productos contaminantes esto causa una afección importante en el terreno. A su vez, la compactación del suelo sucede al trasiego de maquinaria y personal a lo largo de toda la parcela

#### 3. Emisiones de polvo.

Este impacto sucede de forma involuntaria y es ocasionada por la generación de partículas por parte de la maquinaria que se mueve por el terreno a modificar.

#### 4. Contaminación de aguas.

Mayormente este tipo de contaminación sucede de manera accidental y es causado al manipular grandes maquinarias, ya que están pueden provocar el vertido de algunos residuos o lubricantes, además puede provocarse filtración al agua subterránea.

#### 5. Desbroce y eliminación de vegetación.

En la fase primera de construcción, el paso 1 es eliminar todos los arboles y vegetación existente en el terreno actual para poder proceder al asfaltado general.



## 6. Instalación eléctrica:

Durante el proceso de instalación del tendido eléctrico se va a presentar un riesgo importante para la fauna existente, probablemente quien más se vean afectadas serán las aves ya que pueden sufrir electrocución o choques.

Además, la vegetación existente se verá eliminada totalmente impidiendo que vuelva a crecer donde se instale. Existe, por tanto, una contaminación visual y lumínica del solar, afectando al medio biológico existente.

## 7. Ruido:

Durante la fase de construcción se emitirán una cantidad de ruidos que pueden llegar a ocasionar una fuerte molestia en la población cercana al emplazamiento, debido al tránsito continuo de camiones y a las obras en el momento de del desbroce y eliminación de vegetación. Así pues, en el momento de construcción de oficinas y almacenes el ruido podrá ocasionar molestias.

Es cierto que el ruido no será mucho menos constante, varía en función del tiempo y del proceso que se este desarrollando en dicho momento, de la maquinaria a emplear y si el trabajo es manual o no.

### *7.2.2. Fase de Explotación.*

#### **1. Contaminación de suelos:**

En la fase de explotación se ocasionará una contaminación accidental al emplear productos químicos y contaminantes para la limpieza y desinfección de la planta

#### **2. Emisiones de polvo.**

Este impacto sucede de forma involuntaria y es ocasionada por la generación de partículas por parte de la maquinaria que se mueve a lo largo del terreno al cargar y descargar bombonas.



### **3. Almacenamiento de residuos peligrosos.**

El impacto que se puede ocasionar con el almacenamiento de residuos peligrosos es posible contaminación en flora y fauna, posibles fugas que ocasionarían contaminación atmosférica. (Este punto se explicará en el punto de accidentes graves del EIA).

### **4. Tráfico de residuos.**

El transporte y manejo de bombonas genera un posible impacto en la fauna y flora, tanto por el ruido ocasionado y la compactación del terreno. Afectará también a la atmosfera por los gases que generar los camiones, y además existe el riesgo de posibles fugas de gasoil pudiendo contaminar suelos y vegetación.

### **5. Impacto en la fauna.**

Por consiguiente, al eliminar toda la vegetación existente en el terreno, se estará afectando de manera involuntaria a la fauna existente en la parcela. Durante el mantenimiento de la parcela, se pueden producir vertidos de productos químicos que pueden afectar directamente a la flora y fauna del solar.

### **6. Instalación eléctrica:**

Al realizarse la instalación de farolas y de focos, va a crear sobre la población vecina un impacto visual considerable. Es, por tanto, aparece un riesgo de contaminación lumínica para tener en cuenta.

### **7. Empleo:**

Cabe destacar un impacto positivo como es la creación de empleo, durante la fase de construcción habrá empleo temporal en toda la fase de obras.

Pero luego, en oficinas, almacén, mantenimiento y/o seguridad se crearán puestos de empleo a largo plazo.

### 7.2.3. Fase de desmantelamiento.

Al tener que realizar el desbroce del terreno para asfaltar el solar, esto produce que después de los años el terreno quede inutilizado para cultivos. Se tendrá que buscar una futura actividad que pueda aprovechar el solar.

A continuación, se muestra la matriz de impactos que se ha obtenido (Tabla 11)

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES										
	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN					DESMANT
	Desbroce y eliminación de vegetación	Tráfico de maquinaria	Asfaltado de la parcela	Construcción de infraestructuras	Instalación Eléctrica	Transporte de bombonas de GLP	Carga y descarga de vehículos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Mantenimiento de instalaciones	Instalación eléctrica	DESMANTELIAMIENTO
Regimen Térmico											
Regimen Pluviométrico											
Humedad											
Vientos	X	X				X			X		X
Calidad del aire	X	X				X			X		
Fisiografía	X	X	X								
Erosion del terreno	X	X	X	X	X						
Riesgo de deslizamiento	X	X		X		X					
Edafología	X				X				X		
Hidrología superficial	X		X	X					X		X
Hidrología subterránea			X								
Incendios					X	X	X	X	X	X	
Inundaciones											
Flora	X	X	X		X	X		X	X	X	
Fauna	X	X		X	X	X		X	X	X	
Patrimonio Natural											
Hábitats de interés comunitario y espacios protegidos											
Demografía											
Actividad Económica (Empleo)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Infraestructuras		X	X	X	X						

Tabla 11: Matriz de impactos. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 11, hay factores del medio que no sufren afección sobre las actividades del proyecto, por tanto, se va a crear una nueva matriz con algunos factores del medio suprimidos tales como: Régimen Térmico, régimen pluviométrico,



humedad, inundaciones, patrimonio natural, hábitats de interés comunitario y demografía.

Por otro lado, se va a añadir algunos factores que no se habían contemplado, pero cabe resaltar: Contaminación acústica, contaminación visual y agricultura.

También, para facilitar la comprensión de la matriz y que no sea tan extensa, se van a agrupar los siguientes factores del medio en grupos que los engloben.

Por ejemplo, se denominará “Suelo” al grupo formado por: Fisiografía, Erosión, Riesgo de deslizamiento y Edafología.

Se denominará “Hidrología” al grupo formado por: Hidrología superficial y subterránea. Todos los demás, se mantendrán tal y como estaban, a continuación en la tabla 12, se representa:

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES										
	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN					DESMANT
	Desbroce y eliminación de vegetación	Tráfico de maquinaria	Asfaltado de la parcela	Construcción de infraestructuras	Instalación Eléctrica	Transporte de bombonas de GLP	Carga y descarga de vehículos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Mantenimiento de instalaciones	Instalación eléctrica	DESMANTELLAMIENTO
Vientos	X	X				X			X		X
Calidad del aire	X	X				X			X		
Suelo	X	X	X	X	X	X			X		
Hidrología	X		X	X					X		X
Incendios					X	X	X	X	X	X	
Flora	X	X	X		X	X		X	X	X	
Fauna	X	X		X	X	X		X	X	X	
Actividad Económica (Empleo)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Infraestructuras		X	X	X	X						
Contaminación acústica	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Contaminación visual	X	X		X	X					X	X
Agricultura	X		X	X	X	X		X	X	X	X

Tabla 12: matriz de impactos agrupada. Fuente: Elaboración propia.



### 7.3. EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Tras realizarse un proceso de identificación de los impactos que se producirán durante la realización de este proyecto, se va a realizar el análisis cuantitativo de los impactos anteriormente comentados.

Mediante el método de Conesa Fernández-Vitora se va a obtener las importancias de cada impacto entendiendo la valoración de impactos según su naturaleza (N), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), recuperabilidad (MC), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y con esto obtener la importancia (I).

Con la ecuación explicada anteriormente en la metodología del proceso:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

A continuación, se detalla el proceso de evaluación y justificación de los valores que se le asignan a Desbroce y despeje del terreno sobre el suelo y a tráfico de maquinaria sobre el aire. El resto de cálculos se encuentran a partir de la Tabla 13.

#### **Desbroce y despeje del terreno sobre el factor del medio suelo:**

- Signo: El efecto sobre el terreno es perjudicial, por tanto, el signo es negativo.
- Intensidad: El mayor efecto que se percibe es sobre el suelo y la flora ya que la vegetación ejerce de capa protectora del suelo y es lo que se va a eliminar, por tanto, Intensidad (4)
- Extensión: La extensión ocupa la zona del solar, esto solo tiene efecto sobre dicha parcela por tanto la extensión es parcial (2).
- Momento: La manifestación es inmediata (4)
- Persistencia: Se considera que al eliminar y despejar la vegetación luego se va a realizar el asfaltado, por tanto, no dará lugar a que crezca de nuevo (4)
- Reversibilidad: Se trata de un impacto Quasi irreversible (4)
- Recuperabilidad: Con ayuda humana el impacto sería recuperable a largo plazo (4)
- Sinergia: Es una acción con sinergia moderada (2)
- Acumulación: Es una acción acumulativa ya que el suelo queda inutilizable a largo plazo para actividades ambientales (4)
- Efecto: Efecto directo (4)
- Periodicidad: Efecto periódico (2)



Aplicando la ecuación de importancia:

$$I = -(3 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4 + 2) = -44 \text{ El impacto es moderado.}$$

#### Tráfico de Maquinaria sobre la calidad del aire:

- Signo: Se trata de una acción perjudicial, por tanto, signo negativo.
- Intensidad: La maquinaria y trasiego de camiones levantarán polvo y generarán gases contaminantes por tanto intensidad (4)
- Extensión: Extensión amplia (4)
- Momento: La calidad del aire empeora inmediatamente (4)
- Persistencia: Es poca (1). Los gases se extienden y diluyen rápidamente en la atmósfera.
- Reversibilidad: A corto plazo (1). Las plantas absorben el CO<sub>2</sub> y las partículas caerán de nuevo a la tierra.
- Recuperabilidad: Inmediata (1)
- Sinergia: Acción sin sinergia (1)
- Acumulación: Es acumulativa si además se unen otro tipo de gases contaminantes. (4)
- Efecto: Directo (4)
- Periodicidad: efectos de aparición irregular (1)

Aplicando la ecuación de importancia:

$$I = -(3 \cdot 4 + 2 \cdot 4 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1) = -37 \text{ Impacto moderado.}$$



FASE DE CONSTRUCCIÓN.

IMPACTO AMBIENTAL	DESBROCE Y ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	4	2	4	4	4	4	2	4	4	2	44
HIDROLOGÍA	-	1	1	3 <sup>±</sup>	1	2	2	1	1	1	1	17
CALIDAD DEL AIRE	-	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
FLORA	-	4	2	4	3	3	4	2	1	4	4	41
FAUNA	-	2	2	4	2	2	2	1	1	1	1	24
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	4	3	2	2	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	36
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	30
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	1	3	2	2	2	1	1	1	1	21

Tabla 13: Cálculos de importancia para desbroce y eliminación de vegetación. Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO AMBIENTAL	TRAFICO DE MAQUINARIA											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	8	4	4 <sup>+</sup>	1	1	4	2	4	4	2	54
CALIDAD DEL AIRE	-	4	4	4	1	1	1	1	4	4	1	37
VIENTOS	-	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	20
FLORA	-	4	2	4	3	3	3	2	1	4	4	40
FAUNA	-	4	2	4	3	2	2	1	1	1	1	31
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	4	1	4	3	2	2	1	1	1	1	29
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	19

Tabla 14: Cálculos de importancia para tráfico de maquinaria. Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO AMBIENTAL	ASFALTADO DE LA PARCELA											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	8	2	4	4	4	2	1	4	4	2	53
HIDROLOGÍA	-	4	1	1 <sup>±</sup>	1	3	3	1	1	1	1	26
FLORA	-	8	4	4	3	3	3	2	1	4	4	56
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	1	3	4	2	1	1	1	1	22
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	8	2	4	4	4	4	1	1	1	1	48

Tabla 15: Cálculos de importancia para asfaltado de la parcela. Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO AMBIENTAL	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	8	4	4 $\pm$	4	4	4	2	4	4	2	60
HIDROLOGÍA	-	2	1	3 $\pm$	1	2	2	1	1	1	1	20
FAUNA	-	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	30
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	4	1	4	1	2	2	1	1	1	1	27
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	36
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	3	1	2	2	1	1	1	1	28
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	4	2	3	2	2	2	1	1	1	1	29

Tabla 16: Cálculos de importancia para construcción de infraestructuras. Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO AMBIENTAL	INSTALACIÓN ELÉCTRICA											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	4	2	3	2	4	4	2	4	4	2	41
FLORA	-	2	2	4 $\pm$	3	3	3	2	1	4	4	34
FAUNA	-	8	2	4	3	2	2	1	1	4	1	46
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	21
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	2	2	4	4	4	4	1	1	1	1	30
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	30
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	1	3	2	2	2	1	1	1	1	21
INCENDIOS	-	8	1	4	2	4	3	1	1	1	1	43

Tabla 17: Cálculos de importancia para instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia.

## FASE DE EXPLOTACIÓN

IMPACTO AMBIENTAL	TRANSPORTE DE BOMBONAS DE GLP											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	4	2	4	4	4	1	2	4	4	2	41
CALIDAD DEL AIRE	-	4	4	4 $\pm$	1	1	3	1	1	1	1	33
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
FLORA	-	4	4	4	3	3	3	2	1	4	4	44
FAUNA	-	2	2	4	2	2	2	1	1	1	1	24
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	21
AGRICULTURA	-	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	27
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	2	3	2	1	1	1	1	1	28
INCENDIOS	-	4	1	4	3	2	1	1	1	1	1	28

Tabla 18: Cálculos de importancia para transporte de bombonas de GLP. Fuente: Elaboración propia.



IMPACTO AMBIENTAL	CARGA Y DESCARGA DE VEHÍCULOS											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	4	2	1 $\pm$	1	2	2	1	1	1	1	26
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	1	1	2	2	1	1	1	1	1	24
INCENDIOS	-	2	2	4	3	2	1	1	1	4	1	27

Tabla 19: Cálculos de importancia para carga y descarga de vehículos. Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO AMBIENTAL	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
FLORA	-	4	2	4	3	3	3	2	1	4	4	40
FAUNA	-	4	2	4 $\pm$	2	2	2	1	1	1	1	30
AGRICULTURA	-	4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	36
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	19
INCENDIOS	-	4	2	4	4	4	4	1	1	1	1	36

Tabla 20: Cálculos de importancia para almacenamiento de residuos peligrosos. Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO AMBIENTAL	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
SUELO	-	4	2	2 $\pm$	2	2	4	4	4	4	2	38
HIDROLOGÍA	-	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	28
CALIDAD DEL AIRE	-	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	29
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
FLORA	-	4	2	2	2	3	3	2	1	4	4	37
FAUNA	-	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	30
AGRICULTURA	-	2	2	2	2	4	4	1	1	1	1	26
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	26
INCENDIOS	-	4	2	4	3	2	1	1	1	1	1	30

Tabla 21: Cálculos de importancia para mantenimiento de las instalaciones. Fuente: Elaboración propia.



IMPACTO AMBIENTAL	INSTALACIÓN ELÉCTRICA											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
FLORA	-	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	21
FAUNA	-	4	2	4+	2	2	2	1	1	1	1	30
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	19
AGRICULTURA	-	4	2	2	2	4	4	1	1	1	1	32
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	2	3	2	1	1	1	1	1	28
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	18
INCENDIOS	-	4	1	4	3	2	1	1	1	1	1	28

Tabla 22: Cálculos de importancia para instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia.

#### FASE DE DESMANTELAMIENTO:

IMPACTO AMBIENTAL	DESMANTELAMIENTO											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
HIDROLOGÍA	-	2	2	4+	1	4	2	1	1	1	1	25
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	25
AGRICULTURA	-	4	2	4	2	3	4	1	1	1	1	33
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	26
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	28

Tabla 23: Cálculos de importancia para Desmantelamiento. Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la Tabla 24, se muestra más detalladamente la obtención de dichos valores de cada casilla.

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES										
	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN					DESMANT
	Desbroce y eliminación de vegetación	Tráfico de maquinaria	Asfaltado de la parcela	Construcción de infraestructuras	Instalación Eléctrica	Transporte de bombonas de GLP	Carga y descarga de vehículos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Mantenimiento de instalaciones	Instalación eléctrica	DESMANTELIAMIENTO
Vientos	-13	-20				-13			-13		-13
Calidad del aire	-25	-37				-33			-29		
Suelo	-44	-54	-53	-60	-41	-41			-38		
Hidrología	-17		-26	-20					-28		-25
Incendios					-43	-28	-27	-36	-30	-28	
Flora	-41	-40	-56		-34	-44		-40	-37	-21	
Fauna	-24	-31		-30	-46	-24		-30	-30	-30	
Actividad Económica (Empleo)	30	19		28	30	28	24	19	26	28	26
Infraestructuras		-23	23	23	23						
Contaminación acústica	-23	-29	-22	-27	-21	-21	-26			-19	-25
Contaminación visual	-21	-19		-29	-21					-18	-28
Agricultura	-36		-48	-36	-30	-27		-36	-26	-32	-33

Tabla 24: Matriz de impactos cuantificada con importancias. Fuente: Elaboración propia

Se va a extraer la matriz cromática de los impactos anteriores para una mejor evaluación de esta

Se muestra la importancia de cada impacto identificada con los siguientes colores en función del valor de importancia obtenido, se muestra también el signo (positivo o negativo) según el impacto que tengan tal y como se ha indicado en la metodología del proyecto. Resumen Tabla 25.

CALIFICACIÓN	COLOR
BAJO	VERDE
MODERADO	AMARILLO
SEVERO	NARANJA
CRÍTICO	ROJO
IMPACTO POSITIVO	AZUL

Tabla 25: Rango de colores para evaluar la importancia. Fuente: Elaboración propia

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES										
	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN					DESMANT
	Desbroce y eliminación de vegetación	Tráfico de maquinaria	Asfaltado de la parcela	Construcción de infraestructuras	Instalación Eléctrica	Transporte de bombonas de GLP	Carga y descarga de vehículos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Mantenimiento de instalaciones	Instalación eléctrica	DESMANTELAMIENTO
Vientos	-13	-20				-13			-13		-13
Calidad del aire	-25	-37				-33			-29		
Suelo	-44	-54	-53	-60	-41	-41			-38		
Hidrología	-17		-26	-20					-28		-25
Incendios					-43	-28	-27	-36	-30	-28	
Flora	-41	-40	-56		-34	-44		-40	-37	-21	
Fauna	-24	-31		-30	-46	-24		-30	-30	-30	
Actividad Económica (Empleo)	30	19		28	30	28	24	19	26	28	26
Infraestructuras		-23	23	23	23						
Contaminación acústica	-23	-29	-22	-27	-21	-21	-26			-19	-25
Contaminación visual	-21	-19		-29	-21					-18	-28
Agricultura	-36		-48	-36	-30	-27		-36	-26	-32	-33

Tabla 26: Matriz cromática con rango de colores. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 26, no existe ningún impacto crítico en el proyecto, únicamente bajos, moderados o severos. Por tanto, se puede seguir adelante con el proyecto.

Sin embargo, los impactos severos se deben estudiar a fondo e implantar medidas correctoras, de tal manera que se busque una mejora para intentar solucionar o reducir la gravedad de este impacto.

Como en el proceso no se produce ningún impacto crítico, esto significa que medioambientalmente se puede seguir adelante con el proyecto y no haría falta buscar alternativas.

Por otro lado, se va a revisar cuales son las acciones más agresivas en su totalidad, ya que, aunque no causan un impacto severo, los impactos moderados en su totalidad pueden ser muy agresivos y por tanto tomar precauciones.

Para ello, se procederá a sumar la matriz cromática para ver que acciones son más agresivas. Tabla 27

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES										
	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN				DESMANT	
	Desbroce y eliminación de vegetación	Tráfico de maquinaria	Asfaltado de la parcela	Construcción de infraestructuras	Instalación Eléctrica	Transporte de bombonas de GLP	Carga y descarga de vehículos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Mantenimiento de instalaciones	Instalación eléctrica	DESMANTELIAMIENTO
<b>TOTALES:</b>	<b>-214</b>	<b>-234</b>	<b>-182</b>	<b>-151</b>	<b>-183</b>	<b>-203</b>	<b>-29</b>	<b>-123</b>	<b>-205</b>	<b>-120</b>	<b>-98</b>

Tabla 27: Totales de la matriz crómatica. Fuente: Elaboración propia.



De la tabla 27, extraemos las acciones que son más agresivas para este proyecto, que son (de mayor a menor):

1. Tráfico de maquinaria
2. Desbroce y eliminación de vegetación
3. Mantenimiento de las instalaciones
4. Transporte de bombonas de GLP.

#### Tráfico de Maquinaria:

Esta acción va a causar un fuerte impacto en el proyecto, donde más va a impactar es el suelo, afectando a la erosión, compactación del terreno, y eliminación de flora existente. También se verá afectada la atmosfera, y la calidad del aire por los gases que expulsan los camiones y maquinas y/o posibles fugas de gases.

#### Desbroce y eliminación de vegetación:

Por consecuencia a la erosión, la litología se verá bastante afectada durante el proceso de construcción, sobre todo.

Las modificaciones posibles del terreno y del relieve ocasionan una eliminación posible de las rocas y arcillas existentes en el terreno, así como todos los posibles árboles y vegetación.

Por tanto, se procede a eliminar todo aquello existente sin posibilidad de recuperación próxima, en dicho solar existe actualmente un campo de naranjos, y cuando el proyecto se ponga en marcha no se podrá volver a cosechar en un futuro próximo.

#### Mantenimiento de las instalaciones:

El mantenimiento de las instalaciones es una actividad bastante necesaria en el proyecto y que causa un impacto ambiental accidental, se emplean productos químicos y de desinfección que muchas veces causaran un fuerte impacto en el suelo vegetativo y la fauna existente.

#### Transporte de bombonas de GLP:

Como la acción anterior, el transporte es necesario tanto durante la fase de construcción, y mas aun durante la fase de explotación, se deberán transportar bombonas tanto llenas como vacías, y esto puede causar un fuerte impacto en el suelo



vegetativo al existir la posibilidad de rotura de algún botellón o fuga de gas, causando contaminación atmosférica, lo cual habrá que tratar de corregir.

Por otro lado, se va a destacar dos acciones que generar un impacto severo sobre el suelo y que por tanto se debe implementar medidas correctoras para ellas: Asfaltado de la parcela y Construcción de infraestructuras.

#### 7.4. MEDIDAS CORRECTORAS.

Tras haberse analizado y evaluado los impactos ambientales, se va a implementar unas medidas correctoras sobre las actividades anteriormente comentadas y las cuales causan un fuerte impacto sobre el medioambiente.

Se van a explicar las medidas correctoras a seguir y se analizarán nuevamente las matrices de impactos anteriormente planteadas para observar si son factibles estas medidas.

##### Tráfico de Maquinaria:

Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:

Se implantarán límites de velocidad para los camiones y maquinaria para minimizar los gases contaminantes.

Para evitar la generación de nubes de polvo, y de pérdida de tierra existente se realizarán riegos periódicos de los accesos y explanadas.

Para tratar la pérdida de suelo ocasionada por el paso de maquinaria pesada, se tratará un proceso de revegetación, incluyendo hidrosiembra y plantaciones arbustivas de especies de la zona propias de Carcaixent y de la provincia de Valencia.

La hidrosiembra se realizará sobre todo en pasos de servicios interiores, y las plantaciones de arbustos se situarán en toda el área exterior a la instalación, bordeando todo el asfaltado existente.



#### Desbroce y eliminación de vegetación:

Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:

Se tratará de guardar dicha vegetación o cubierta vegetal, para posteriormente reutilizarla en áreas denudadas por las obras. Se extenderá la tierra vegetal sobre todas las áreas libres y afectadas por las obras, tales como caminos de servicios y zonas de terraplén.

Se desbrozará únicamente el terreno estrictamente necesario y que luego se vaya a asfaltar.

La agricultura y cosechas existentes se tratarán de salvar y mantener todas aquellas posibles, se realizará el correcto, transporte y cuidado de dichas cosechas a un solar previamente elegido o donde su propietario decida.

#### Mantenimiento de las instalaciones:

Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:

Todos los residuos que se generen durante las fases serán gestionados acorde a la legislación vigente, clasificados y almacenados correctamente.

Se implantarán aspersores de agua, que realizarán aspersiones sobre la vegetación del solar para que no se vean tan afectadas por el polvo y la contaminación procedente de la instalación.

#### Transporte de bombonas de GLP:

Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:

Se tratarán medidas para evitar la contaminación del suelo, se realizarán limpiezas periódicas de viales, de las ruedas de los camiones y de maquinaria.

Además, para evitar la generación de nubes de polvo, y de pérdida de tierra existente se realizarán riegos periódicos de los accesos y explanadas.

Por otro lado, se va a destacar dos acciones que generar un impacto severo sobre el suelo y que por tanto se debe implementar medidas correctoras para ellas.



### Asfaltado de la parcela:

Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:

Crear una barrera alrededor de toda la instalación permitiendo que se reduzca el impacto visual, y por tanto reubicando todos los árboles existentes en la parcela.

Se plantea una recogida de las aguas pluviales hacia la red general de saneamiento.

### Construcción de infraestructuras:

Como se ha comentado anteriormente, al implantar toda una barrera de vegetación esto hará que el impacto visual se reduzca considerablemente, ya que este es un gran impacto.

Tras estudiar las medidas correctoras anteriormente citadas para las acciones más agresivas del proyecto, se va a reevaluar la matriz de impactos para revisar si estos han servido para paliar el impacto que tenían. Cálculos a partir de la tabla 28.

#### 1. Tráfico de Maquinaria:

IMPACTO AMBIENTAL	TRAFICO DE MAQUINARIA											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	4	2	±	1	1	4	2	4	4	2	36
CALIDAD DEL AIRE	-	2	2	2	1	1	1	1	4	4	1	25
VIENTOS	-	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	18
FLORA	-	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	20
FAUNA	-	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	21
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	20
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	19

Tabla 28: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

## 2. Desbroce y eliminación de vegetación:

IMPACTO AMBIENTAL	DESBROCE Y ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	27
HIDROLOGÍA	-	1	1	3+	1	2	2	1	1	1	1	17
CALIDAD DEL AIRE	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
FLORA	-	2	2	2	2	1	4	2	1	4	4	30
FAUNA	-	2	2	4	2	2	2	1	1	1	1	24
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	4	3	2	2	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	2	2	2	2	1	4	1	1	1	1	23
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	30
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	1	3	2	2	2	1	1	1	1	21

Tabla 29: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

## 3. Mantenimiento de las instalaciones:

IMPACTO AMBIENTAL	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	2	1	2+	1	2	2	2	1	1	2	21
HIDROLOGÍA	-	2	1	1+	1	2	2	1	1	1	1	18
CALIDAD DEL AIRE	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
FLORA	-	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	29
FAUNA	-	2	2	4	2	2	2	1	1	1	1	24
AGRICULTURA	-	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1	24
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	26
INCENDIOS	-	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	24

Tabla 30: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

## 4. Transporte de bombonas de GLP:

IMPACTO AMBIENTAL	TRANSPORTE DE BOMBONAS DE GLP											
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I
SUELO	-	2	2	2+	1	2	1	2	4	4	2	28
CALIDAD DEL AIRE	-	2	2	4	1	1	3	1	1	1	1	23
VIENTOS	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
FLORA	-	2	2	2	3	3	3	2	1	4	4	32
FAUNA	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	22
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	21
AGRICULTURA	-	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	19
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	2	3	2	1	1	1	1	1	28
INCENDIOS	-	2	1	4	3	2	1	1	1	1	1	22

Tabla 31: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

## 5. Asfaltado de la parcela.

IMPACTO AMBIENTAL	ASFALTADO DE LA PARCELA											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
SUELO	-	4	2	4	2	2	2	1	1	4	2	34
HIDROLOGÍA	-	2	1	1+	1	3	3	1	1	1	1	20
FLORA	-	4	4	4	3	3	3	2	1	4	4	44
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	2	1	1	3	4	2	1	1	1	1	22
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	28

Tabla 32: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

## 6. Construcción de infraestructuras.

IMPACTO AMBIENTAL	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS											IMPORTANCIA
	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperación	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
SUELO	-	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	36
HIDROLOGÍA	-	2	1	3+	1	2	2	1	1	1	1	20
FAUNA	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	22
CONTAMINACION ACÚSTICA	-	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	15
INFRAESTRUCTURAS	-	2	1	4	2	2	3	1	1	1	1	23
AGRICULTURA	-	2	2	2	2	4	4	1	1	1	1	26
ACTIVIDAD ECONÓMICA (EMPLEO)	+	4	2	3	1	2	2	1	1	1	1	28
CONTAMINACIÓN VISUAL	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	22

Tabla 33: Cálculos de importancia tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la tabla 34, se puede observar la matriz cromática tras aplicar las medidas correctoras, como se puede observar se ha producido una notable mejoría, tras aplicarlas se observa que solo habría impactos moderados y bajos, no existirían impactos críticos por tanto este proyecto sería totalmente viable ambientalmente hablando.

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES										
	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN					DESMANT
	Desbroce y eliminación de vegetación	Tráfico de maquinaria	Asfaltado de la parcela	Construcción de infraestructuras	Instalación Eléctrica	Transporte de bombonas de GLP	Carga y descarga de vehículos	Almacenamiento de residuos peligrosos	Mantenimiento de instalaciones	Instalación eléctrica	DESMANTELIAMIENTO
Vientos	-13	-18				-13			-13		-13
Calidad del aire	-19	-25				-23			-19		
Suelo	-27	-36	-34	-36	-41	-28			-21		
Hidrología	-17		-20	-20					-18		-25
Incendios					-43	-22	-27	-36	-24	-28	
Flora	-30	-20	-44		-34	-32		-40	-29	-21	
Fauna	-24	-21		-22	-46	-22		-30	-24	-30	
Actividad Económica (Empleo)	30	19		28	30	28	24	19	26	28	26
Infraestructuras		-23	23	23	23						
Contaminación acústica	-23	-20	-22	-15	-21	-21	-26			-19	-25
Contaminación visual	-21	-19		-22	-21					-18	-28
Agricultura	-23		-28	-26	-30	-19		-36	-24	-32	-33

Tabla 34: Matriz cromática tras medidas correctoras. Fuente: Elaboración propia.

## 8. ACCIDENTES GRAVES EN LA EIA.

### 8.1. METODOLOGÍA

La ley 9/2018 que modifica a la anterior 21/2013, ha establecido la obligatoriedad de realizar dentro del EIA un análisis de los posibles riesgos y efectos por accidentes graves en caso de que se produjeran.

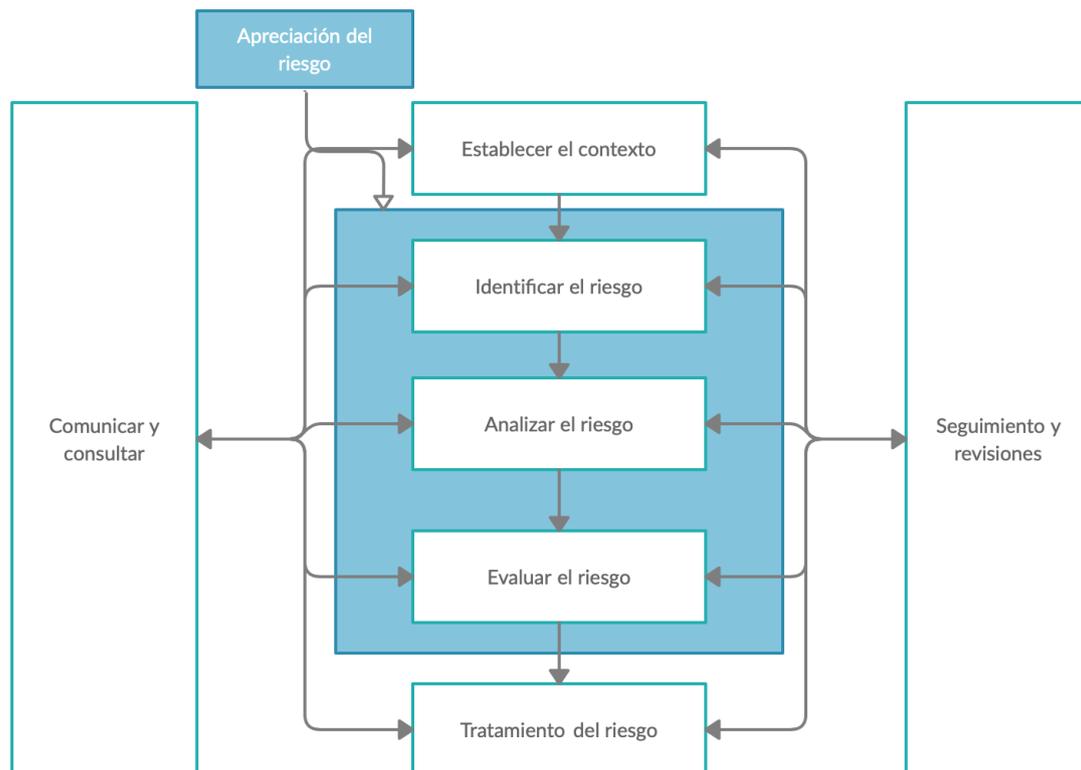


Figura 37: Diagrama modelo de gestión de riesgos. Fuente: Adaptación artículo “Study of Major-Accident Risk Assessment Techniques in the Environmental Impact Assessment Process” (Fuentes-Bargues et al. 2020).  
Elaboración propia.

Mediante el método de “Matriz de Consecuencia y Probabilidades” metodología extraída del artículo “Study of Major-Accident Risk Assessment Techniques in the Environmental Impact Assessment Process” (Fuentes-Bargues et al. 2020)

La matriz de consecuencia y probabilidades combina técnicas de clasificación cualitativas o semicualitativas de consecuencias y probabilidades para establecer un nivel y clasificación del riesgo. Con este método se consigue jerarquizar los riesgos determinando si son aceptables o inaceptables.

A continuación, se va a mostrar un ejemplo de la matriz antes citada, para posteriormente implementarla en analizar y evaluar posibles accidentes graves.

Se muestra en la Tabla 35, cuatro niveles para evaluar tanto las consecuencias como las

		CONSECUENCIA			
		DESPRECIABLE	LEVE	GRAVE	MUY GRAVE
PROBABILIDAD	REMOTA	V	V	IV	III
	BAJA	V	IV	III	II
	MEDIA	IV	III	II	I
	ALTA	III	II	I	I

Tabla 35: Matriz Consecuencias-Probabilidad. Fuente: Elaboración propia.

probabilidades, y dentro de cada celda se determina el nivel de riesgo que presentan dichos accidentes.

En la Tabla 36, se puede observar una leyenda descriptiva, de las escalas de probabilidad y consecuencia que van a servir para evaluar los accidentes encontrados.

LEYENDA	
PROBABILIDAD	
REMOTA	probabilidad casi nula o remota
BAJA	probabilidad una cada cinco años
MEDIA	probabilidad una vez al año
ALTA	probabilidad una vez al mes.
CONSECUENCIA	
DESPRECIABLE	No se genera casi afección, el medio se recupera por si solo
LEVE	Se genera afección leve, se necesita acción humana para recuperarse, afección económica <10.000€
GRAVE	Se genera afección grave, se necesita acción humana para regeneración, afección 10.000€-100.000€
MUY GRAVE	Se genera afección muy grave, casi sin posibilidad de recuperación, afección >100.000€

Tabla 36: Leyenda descriptiva Consecuencia- Probabilidad. Fuente: Elaboración propia



## 8.2. ANÁLISIS Y EVALUACION DE ACCIDENTES GRAVES.

<b>PROYECTO</b>	Estudio de Impacto Ambiental de una planta de almacenamiento y suministro de GLP para un polígono industrial de la localidad de Carcaixent (Valencia)
<b>DESCRIPCION</b>	EIA de una planta de suministro y almacenamiento de GLP en el polígono industrial de Carcaixent.

<b>RIESGO</b>	Incendio por fallo en instalación eléctrica		
<b>DESCRIPCION</b>	Se evalua el riesgo que puede aparecer por un fallo dado en la instalación eléctrica del alumbrado de la planta o por la instalacion de enchufes. Se considera una probabilidad baja de que suceda este accidente, al tratarse en algun caso de un fallo humano, o de la mala calidad de los cables ya que no existen enchufes en las proximidades del almacén. En caso de producirse un incendio por instalacion electrica, si fuese directamente en el alumbrado de la planta sucederia en el exterior del recinto y sería más controlable. Si por el contrario se diese en algun enchufe o aparato en mal estado, esto provocaría un gran incendio en las instalacion y por consiguiente explotacion por contacto con las bombonas almacenadas, provocando daños en la flora y fauna ademas de los trabajadores del turno y de la contaminacion expuesta por los gases, con lo que viene a ser una consecuencia muy grave.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	BAJA	MUY GRAVE	II

<b>RIESGO</b>	Fuga de Gas Licuado de Petróleo de varias bombonas		
<b>DESCRIPCION</b>	El riesgo por fuga de GLP se considera una probabilidad baja ya que se daría sobre todo por el mal estado o envejecimiento de las bombonas. Al tratarse de una planta de GLP nueva la probabilidad de afeccion se reduce. En caso de producirse una fuga de gas GLP de varias bombonas, existiría una contaminacion ambiental con consecuencias graves, se podrían crear mezclas explosivas al entrar en contacto con el aire u oxigeno. Lo mas probable que suceda es que pueda causar asfisia al respirarlo o en caso extremo un efecto anestésico. Puede provocar grandes quemaduras por frío.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	BAJA	GRAVE	III



<b>RIESGO</b>	Caída de un rayo		
<b>DESCRIPCION</b>	Se evalua el riesgo de que caiga un rayo en la planta de GLP en Carcaixent. Se trata de una probabilidad remota, ya que no son habituales las caídas de rayos en este tipo de instalaciones, ya que tienen por obligación colocar un pararrayos. Si se diese este suceso, por el contrario provocaría daños leves en la planta.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	REMOTA	LEVE	V

<b>RIESGO</b>	Inundación de la planta		
<b>DESCRIPCION</b>	Se evalua el riesgo de que se produzca una inundacion en la planta, este hecho tiene una probabilidad muy remota, ya que la planta se situa en una zona de muy bajo riesgo por inundacion (Ver Inventario Ambiental). Si esto sucediese, se podrían producir chispas, cortocircuitos e incendios al entrar en contacto el agua con la instalacion electrica, desplazamiento de jaulas pudiendo provocar la aberturas de estas y contaminacion de rios, barrancos y acequias por movimientos de bombonas, por tanto es un riesgo grave.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	REMOTA	GRAVE	IV

<b>RIESGO</b>	Contaminación por residuo peligroso		
<b>DESCRIPCION</b>	Se va a evaluar el riesgo de generar contaminacion por tener envases que en algun momento ya no seran funcionales y se almacenaran a la intemperie temporalmente, esto se expondría a una probabilidad Remota, ya que la vida util de las bombonas es aproximadamente 30 años. Si se diese esta situación, se produciría una contaminacion ambiental grave, provocando inflamabilidad o corrosion.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	REMOTA	GRAVE	IV



<b>RIESGO</b>	BLEVE. Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion		
<b>DESCRIPCION</b>	Se evalua el riesgo de que ocurra un BLEVE, una explosión explosiva del vapor de un liquido en ebullicion, esto se podría dar si una bombona con GLP se sometiese a altas temperaturas, por ejemplo si se deja a exposicion solar, que sería una probabilidad baja, ya que por norma se deben dejar siempre a cubierto, y apartadas de altas temperatuas. Si se diese algo asi, generaria una consecuencia muy grave, generando un estallido catastrofico con un escape masivo a la atmosfera de gas licuado a presion sobrecalentado.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	REMOTA	MUY GRAVE	III

<b>RIESGO</b>	Accidente del camión con bombonas de GLP llenas.		
<b>DESCRIPCION</b>	Se va a evaluar el riesgo de que el camión que transporta las bombonas de GLP tenga un accidente de tráfico, esto tiene una probabilidad baja, ya que no tiene que realizar largas distancias. Si se diese un hecho asi, generaria un riesgo grave pudiendo provocar fugas de gas en bombonas, contaminacion en la vegetacion existente o incendios.		
<b>EVALUACION DEL RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>
	BAJA	GRAVE	IV



## 9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Tal y como se establece en la Ley de Estudio de Impactos Ambientales, para poder tener un proyecto completo se debe establecer un Plan de Vigilancia Ambiental con el objetivo de determinar afecciones reales y vigilar el cumplimiento de las prescripciones de protección del medio natural.

Con el fin de cumplir los objetivos anteriormente citados, se debe establecer un sistema de control y seguimiento dentro del Plan de Vigilancia Ambiental, este debe ser capaz de detectar cualquier variación dentro de los valores medioambientales y así paliar cualquier problema que pudiera haber surgido durante las distintas fases.

Se empezará el Plan de Vigilancia Ambiental, con el estudio previo al inicio de las obras.

### 9.1. Fase previa al inicio de obras.

Antes de iniciar la fase de construcción del proyecto y se produzca una alteración del medio y solar escogido, se deben registrar unos valores ambientales iniciales, los cuales a futuro se usarán como indicadores comparables.

Los factores que se van a medir son los siguientes: Calidad del aire, Contaminación acústica, calidad hidrológica.

#### 1. Calidad del aire:

Durante toda la fase especialmente de construcción, la calidad del aire se va a ver afectada sobre todo por el movimiento de tierras que generan los transportes y maquinarias, y además por los contaminantes químicos que se empleen para desinfectar las zonas de trabajo, cabe añadir que la planta es de Gas Licuado de Petróleo, que como se ha comentado anteriormente cabe la posibilidad de alguna fuga.

Es por ello por lo que se deberá medir la calidad del aire sobre todo a lo largo de las 3 hectáreas del solar seleccionado, y del polígono colindante con un medidor de partículas.



## 2. Contaminación Acústica:

Se debe, igual que se ha comentado anteriormente, medir el impacto acústico que se da en la zona del emplazamiento para que sirva como futuro medidor cuando se este desarrollando la actividad. Se medirá el ruido que genere la maquinaria durante la fase de construcción, mediante un sonómetro y se realizarán dos medidas en horario de mañana y de tarde.

## 3. Calidad hidrológica:

Este indicador es bastante importante, ya que la actividad se va a desarrollar con GLP es altamente contaminante, no se puede correr el riesgo de que esto llegue por ejemplo al río Xuquer.

Es por ello por lo que se medirá el estado de agua inicial, tanto en el barranco de Barxeta como en acequias próximas a Carcaixent, para así evaluar el estado inicial de las aguas y cuando la fase de construcción se finalice se volverá a medir los valores del agua.

## 9.2. Fase de Construcción.

Esta fase es la más destructiva para el medio ambiente, durante esta fase se deben poner en marcha todas las medidas correctoras planteadas y garantizar su funcionamiento.

### 1. Impacto a la vegetación.

Un impacto muy significativo es aquel que afecta a la vegetación y cosechas existentes, se deberá garantizar el emplazamiento seleccionado para su transporte y cultivo.

Asegurar los tiempos de riego establecidos para los aspersores instalados.

Se debe comprobar que la barrera vegetativa instalada a lo largo de la parcela cumple con los fines deseados, es el alto y ancho necesario.

### 2. Contaminación acústica.

Se debe medir continuamente los niveles de ruido de las maquinas, y asegurar en todos los turnos de trabajo el ruido reglamentario para no molestar al vecindario.



### 3. Señalizar la pista de trabajo.

Algo que se debe emplear para la seguridad de todos los trabajadores, es que todo en el solar este correctamente señalizado.

## 9.3. Fase de Explotación

### 1. Contaminación acústica.

En esta fase, la contaminación acústica vendrá dada por el trasiego diario de camiones, y por la zona de carga y descarga de bombonas. Se evaluará por tanto no superar los umbrales de ruido establecidos...

### 2. Control de la vegetación.

Se realizará un seguimiento de los plantes de hidrosiembra establecidos, se controlará que se cumple con la plantación de especies autóctonas de la zona.

Se controlará que la zona destinada a los cultivos previos que existían en el solar es adecuada para ellos, y que la vegetación sigue en buen estado.

### 3. Control de las aguas.

Dos veces al año se deberá evaluar el estado de las aguas, controlando que no se han producido fugas indeseadas y que la situación de los ríos es la adecuada.

### 4. Control de la calidad del aire.

Así pues, igual que con el agua se debe realizar con el aire. Se deben medir posibles fugas de GLP y se debe controlar que no sucedan.

Se medirá el estado del aire en toda la parcela y las inmediaciones.



## 10. CONCLUSIONES.

Tras el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA) se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Se trata de mejorar las infraestructuras del polígono industrial de Carcaixent, actualmente es cierto que es un polígono pequeño y que la planta de suministro y almacenamiento de GLP se ha desarrollado acorde a la situación actual, cabe la posibilidad de ampliar dichas inmediaciones para una posible ampliación del polígono o la posibilidad de servir a polígonos cercanos.

El polígono de Carcaixent no dispone de suministro de Gas Natural actualmente, y el GLP es un buen sustituto además de económico para servir la demanda de este emplazamiento.

El proyecto no genera ningún impacto crítico sobre el medio ambiente.

Es verdad que previo a las medidas correctoras, existían impactos severos en las acciones de las fases del proyecto, tras implantar unas medidas correctoras se ha conseguido mitigar bastante estos impactos. Como resultado, se deberían llevar a cabo algunas acciones compensatorias para así conseguir únicamente impactos moderados.

El desarrollo de este proyecto aportará impactos muy satisfactorios para la ciudad de Carcaixent, se desarrollarán puestos de trabajo y además se modernizarán las infraestructuras del polígono industrial.

Cabe destacar que durante la realización de este trabajo se han puesto en funcionamiento conocimientos adquiridos durante todo el Grado de Organización Industrial, desde Química de primer curso, pasando por Tecnologías del Medio Ambiente, Proyectos... Se trata de un proyecto de aplicación a la vida real y eso ha sido una gran motivación.



## 11. BIBLIOGRAFÍA.

### FUENTES ELECTRÓNICAS CONSULTADAS:

- Mapas de imágenes de ciudades:

<https://www.google.es/maps/>

<https://www.google.com/intl/es/earth/>

- Visor Cartogràfic de la Generalitat Valenciana:

<http://visor.gva.es/visor/>

- Banc de Dades de Biodiversitat de la Comunitat Valenciana:

<http://www.bdb.gva.es/va/buscador>

- Ministerio para la transición ecológica y el reto Demográfico

<https://www.miteco.gob.es/es/>

- Base de Datos Meteorológica

<https://datosclima.es/index.htm>

- Agencia Estatal de Meteorología

<http://www.aemet.es/es/portada>

- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA)

<https://www.idae.es>

- Estadísticas y gráficos.

<https://es.statista.com/estadisticas/1034962/consumo-de-glp-en-espana/>



- REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos. ITC-ICG-02 BOE num 211.

<https://www.boe.es/boe/dias/2006/09/04/pdfs/A31576-31632.pdf>

- Seguridad Social cotización de trabajadores.

<http://www.segsocial.es/wps/portal/wss/internet/Trabajadores/CotizacionRecaudacionTrabajadores/10721/10957/583>

- Convenio colectivo del sector de empresas de ingeniería y oficinas de estudios técnicos.

<https://www.boe.es/boe/dias/2019/10/18/pdfs/BOE-A-2019-14977.pdf>

#### LIBROS Y ARTICULOS CONSULTADOS:

- Conesa Fernández-Vitoria, V. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 3ª ed. S.A. Mundi-Prensa Libros.
- Fuentes Bargues, J.L. *Study of Major-Accident Risk Assessment Techniques in the Environmental Impact Assessment Process*. 2020.
- Fuentes Bargues, J.L. *Metodología De Valoración Cualitativa De Impactos Ambientales Basada En Técnicas De Decisión Multicriterio* .2013



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO



A continuación, se desarrolla el presupuesto para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental

### 1. Mano de obra

La mano de obra necesaria para la elaboración del proyecto esta comprendida únicamente por el coste de un ingeniero en tecnologías industriales. Para el año 2020, según el convenio colectivo de las empresas de ingeniería y oficinas de estudios técnicos publicado en la disposición 14977 del BOE nº 251 de 2019, el sueldo bruto anual se corresponde con 26.323,57€

Al sueldo bruto se debe añadir la base de cotización por contingencias comunes, que en este caso es del 28,30%, del cual la empresa se hace cargo del 23,60% y el trabajador del 4,70% restante.

Además, en concepto de desempleo para un contrato de duración determinada a tiempo completo se corresponde un 6,70%, y en concepto de formación profesional un 0,60% según la información general aportada en la web de la seguridad social.

De este modo a continuación se detalla en la siguiente tabla el coste por hora de un ingeniero de organización industrial:

Concepto	Coste anual	Horas trabajo anual	Coste en €/h
Salario Base	26.323,57 €	1792	14,69 €
Contingencias comunes	6.212,36 €	1792	3,47 €
Desempleo	1.763,68 €	1792	0,98 €
Formación profesional	157,94 €	1792	0,09 €
Total:	34.457,55 €	1792	19,23 €



Por lo tanto, el coste total de la mano de obra:

Coste en €/h	19,23 €
Horas	300
Total, en €	5.768,56 €

## 2. Maquinaria y herramientas

Para la realización del presente proyecto ha sido necesario el uso de las siguientes herramientas: ordenador portátil, monitor de visualización de datos, teclado, ratón y vehículo

Se prevé una amortización para el ordenador, monitor, teclado y ratón de 4 años, con un uso anual de 253 días y durante 6 horas al día. El precio para amortizar será el resultado de la división:

*Coste de compra (€) / Horas de uso (h)*

El vehículo empleado para acudir a Carcaixent y a la Universidad Politècnica de Valencia es un turismo particular, para el que se estima una amortización en 8 años, con un uso de 300 días al año durante una media de 2 horas al día. El precio de compra del vehículo es de 24.000€.

De esta forma, el desglose de los costes de maquinaria y herramientas queda:

Concepto	Precio compra	Horas de uso	Precio amortizar en €/h	Horas de uso en proyecto	Coste total
Ordenador portátil	699,00 €	6072	0,12 €	300	34,54 €
Monitor	250,00 €	6072	0,04 €	300	12,35 €
Ratón y teclado	60,00 €	6072	0,01 €	300	2,96 €
Vehículo	24.000,00 €	4800	5,00 €	50	250,00 €



### 3. Materiales

En último lugar, se considera el coste de impresión y encuadernación del estudio de impacto ambiental para su entrega en formato físico. Se va a acudir a una imprenta, cuyos precios se detallan a continuación:

Concepto	Precio unitario	Unidades	Coste en €
Impresión	0,45 €	100	45,00 €
Encuadernación	7,00 €	1	7,00 €
Total:			52,00 €

### 4. Resumen del presupuesto

Concepto	Coste en €
Mano de obra	5.768,56 €
Maquinaria y herramientas	299,85 €
Materiales	52,00 €
Suma ejecución material	6.120,41 €
13% Gastos generales	795,65 €
6% Beneficio industrial	367,22 €
Total, presupuesto ejecución por contrata	7.283,29 €
21% IVA	1.529,49 €
Total, presupuesto de inversión	8.812,78 €