

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA**

**TITULACIÓN: MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE  
RIESGOS LABORALES**

**TRABAJO FIN DE MASTER**



**ESTUDIO COMPARATIVO DE SEGURIDAD VIAL Y  
TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN LAS  
VÍAS DE ACCESO Y EL INTERIOR DE LAS EMPRESAS DEL  
VALLE DE ESCOMBRERAS**

Alumna: María del Mar Carrión Monteagudo

Directora: Lola Ojados González

Septiembre 2021



## Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Seguridad vial y normativa .....	1
1.2	Naturaleza del problema.....	2
1.3	Antecedentes .....	5
2.	OBJETIVOS .....	6
3.	MATERIAL Y MÉTODO .....	7
3.1	Material.....	7
3.1.1	Legislación aplicable y marco político de referencia .....	7
3.1.1.1	Normativa Española.....	7
3.1.1.2	Normativa Europea .....	8
3.1.2	Empresas objeto de estudio.....	8
3.1.2.1	Naturgy.....	8
3.1.2.1.1	Historia y productos generados .....	8
3.1.2.1.2	Plan de Seguridad Vial .....	11
3.1.2.2	Engie.....	17
3.1.2.2.1	Historia y productos generados .....	17
3.1.2.2.2	Plan de seguridad vial.....	18
3.2	Método.....	30
4.	RESULTADOS .....	31
4.1	Deficiencias del Valle de Escombreras .....	31
4.2	Comparación con Polígono Cabezo Beaza .....	37
4.3	Informe de posibles mejoras del Polígono del Valle de Escombreras.....	42
5.	CONCLUSIONES .....	45
6.	BIBLIOGRAFÍA .....	46

## Índice de figuras

<i>Figura 1: Valle de escombreras.</i> . . . . .	3
<i>Figura 2: Esquema de una central térmica de ciclo combinado).</i> . . . . .	9
<i>Figura 3: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	23
<i>Figura 4: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	24
<i>Figura 5: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	24
<i>Figura 6: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	25
<i>Figura 7: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	25
<i>Figura 8: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	26
<i>Figura 9: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	26
<i>Figura 10: Punto conflictivo acceso a.</i> . . . . .	27
<i>Figura 11: Punto conflictivo acceso b.</i> . . . . .	27
<i>Figura 12: Punto conflictivo acceso b.</i> . . . . .	28
<i>Figura 13: Punto conflictivo acceso b.</i> . . . . .	28
<i>Figura 14: Punto conflictivo acceso b.</i> . . . . .	29
<i>Figura 15: Punto conflictivo acceso b.</i> . . . . .	29
<i>Figura 16: Carretera ct-34 de doble vía.</i> . . . . .	32
<i>Figura 17: Acceso al valle de escombreras por la carretera de la costa</i> . . . . .	32
<i>Figura 18: Rotonda con falta total de iluminación.</i> . . . . .	33
<i>Figura 19: Falta de iluminación en la carretera ct-34.</i> . . . . .	34
<i>Figura 20: Maleza silvestre a los lados de la carretera.</i> . . . . .	35
<i>Figura 21: Falta de limpieza y conservación.</i> . . . . .	35
<i>Figura 22: De las pocas “vías de servicio” que observé durante el estudio.</i> . . . . .	36

<i>Figura 23: Acceso a través de la a-30 (naranja).....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 24: Acceso a través a rm-f35 (naranja).....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 25: Horario de transporte urbano canteras-parque mediterráneo. ....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 26: Iluminación en la calle belgrado (av. principal) .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 27: Iluminación en la calle bucarest (calle secundaria) .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 28: Rotonda perfectamente iluminada y señalizada.. ....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 29: Carretera con arcén a los lados.....</i>	<i>41</i>



## **RESUMEN**

El Valle de Escombreras constituye posiblemente el núcleo industrial químico-energético más importante de la región de Murcia y uno de los más importantes de España, en los últimos años se ha producido un incremento impetuoso del tráfico de mercancías y de actividad industrial y energética de dicho ámbito.

Todo este crecimiento saca a relucir la pertinencia de realizar un estudio más exhaustivo que permita un desarrollo ordenado y planificado de la movilidad dentro del Valle de Escombreras, ya que, como se ha mencionado, son más de cuarenta las empresas que coexisten en este recinto, circulando por los accesos existentes al mismo tiempo los vehículos de sus trabajadores así como contratistas y otros, además del transporte de todo tipo de mercancías relacionadas con el sector de actividad de las empresas implicadas, algunas, de un riesgo considerable. Esto incluye, el paso de cisternas transportadoras de productos derivados del petróleo, productos químicos, fertilizantes, eco carburantes, grano y semillas, gas natural, aceites técnicos, productos inorgánicos, etc... lo cual demuestra el alto riesgo que se concentra en los desplazamientos que se producen en este entorno industrial.

La idea principal de este proyecto va destinada a abordar los objetivos que se plantean y estudiar los riesgos existentes, para proponer alternativas de movilidad que faciliten la entrada y salida de los vehículos industriales y particulares de las empresas y los trabajadores del recinto, mejorando la seguridad vial.

## **ABSTRACT**

The Escombreras Valley is possibly the most important chemical-energy industrial nucleus in the Murcia region and one of the most important in Spain, in recent years there has been an impetuous increase in the traffic of goods and industrial and energy activity of said ambit.

All this growth highlights the relevance of carrying out a more exhaustive study that allows an orderly and planned development of mobility within the Escombreras Valley, since, as mentioned, there are more than 40 companies that coexist in this area, circulating through the existing accesses at the same time the vehicles of its workers as well as contractors and others, in addition to the transport of all kinds of goods related to the sector of activity of the companies involved, some of them of considerable risk. This includes the passage of transporting tanks for petroleum products, chemical products, fertilizers, eco-fuels, grain and seeds, natural gas, technical oils, inorganic products, etc ... which shows the high risk that is concentrated in the displacements that take place. produced in this industrial environment.

The main idea of this project is intended to address the objectives that are set and study the existing risks, to propose mobility alternatives that facilitate the entry and exit of industrial and private vehicles of the companies and workers of the site, improving safety vial.





## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Seguridad vial y normativa**

La seguridad vial todavía es un campo que pasa desapercibido en la prevención de riesgos tanto para una gran cantidad de empresas como para los recintos y polígonos industriales donde se encuentran.

Según datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y seguridad social, en 2019 fueron 249 personas las que fallecieron en accidentes de tráfico laborales, de los cuales 136 de esos accidentes se produjeron in itinere (de camino a casa o al trabajo) y 113 dentro de la jornada laboral (en misión).

Para poner en situación sobre la importancia que tienen los accidentes de tráfico a nivel laboral, utilizando las estadísticas de la “Guía metodológica del Plan tipo de seguridad vial en la empresa” elaborada por el Ministerio de empleo, el INSHT, Ministerio de interior y la DGT, en 2010, los accidentes de tráfico ocuparon el 34,8% de los accidentes mortales de trabajo, lo que implica que 3 de cada 10 accidentes de tráfico son accidentes mortales.

Mejorar la seguridad en los desplazamientos laborales constituye un objetivo tanto para la política de seguridad vial como de la política de prevención de riesgos laborales, por lo que es muy importante aplicar las normas de seguridad vial tanto en la empresa como en los alrededores como una buena práctica en la política de prevención de riesgos laborales. La iniciativa de integración de estas dos políticas viene del trabajo entre el Ministerio de empleo y seguridad social, y el Ministerio de interior a través del Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo y de la Dirección general de tráfico respectivamente, que desde 2008 vienen trabajando en esta área.

Aún queda mucho trabajo por hacer para concienciar sobre lo importancia de la seguridad vial integrada dentro del Plan de prevención de riesgos laborales.

## 1.2 Naturaleza del problema

El Valle de Escombreras constituye con total seguridad un campo industrial químico-energético muy importante de la Región de Murcia, así como a nivel nacional. Este Valle (visible en la figura 1) goza de una situación privilegiada ya que cuenta con el mar cerca, por lo que se puede realizar el transporte de mercancías bien por carretera, ferrocarril, o bien utilizando los servicios e infraestructuras del Puerto de Cartagena. (Recuperado de “*Actuaciones de mejora para el desarrollo integral de la zona industrial del valle de escombreras*”).



**Figura 1: Valle de Escombreras.**

Adaptado de “*Comunicación y accesos*”, por Asociación de Empresas del Valle de Escombreras (<https://aeve.org/valle-de-escombreras>).

Este puerto marítimo es el de referencia de la Región de Murcia y constituye un importante nodo de transporte de la Región, que además de contar con unas características singulares que condicionan la estructura logística regional, también cuenta con 105 hectáreas de superficie terrestre y 825 hectáreas de superficie de flotación, y se organiza en dos dársenas especializadas, diferenciadas e

intercomunicadas.

Esta dársena se encuentra alejada de la ciudad y aislada por su configuración orográfica, por lo que cuenta con las características idóneas para acoger tráficos de graneles, mercancías peligrosas, productos contaminantes, etc. (Recuperado de: *“Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Suelo Industrial de la Región de Murcia”*)

La historia industrial del Valle de Escombreras se inició en el año 1950, cuando se instaló un importante complejo petroquímico (que posteriormente acabó perteneciendo a Repsol), y una central térmica. Dichas instalaciones fueron ampliándose consecutivamente, y en el año 1957 se estableció la Central Térmica de Hidroeléctrica Española y Butano. (Recuperado de: *“Historia del Valle de Escombreras”*).

Las diferentes industrias fueron mostrando interés por el Valle de Escombreras, y así entró en funcionamiento la planta de gas natural Enagas en el año 1989 aumentando la presencialidad industrial. Durante los años consecutivos se llevó a cabo la construcción y puesta en marcha de otras plantas industriales.

Esta constante evolución del Valle y de las empresas que lo componen ha permitido también la ampliación de las capacidades de las diferentes instalaciones de las compañías.

Es por eso que en los últimos años se viene asistiendo a un incremento impetuoso del tráfico de mercancías y de la actividad industrial y energética de dicho ámbito, que se plasma en ambiciosos proyectos de crecimiento y expansión tanto de las Administraciones y demás entes públicos que juegan un papel predominante en la gestión del complejo como de las propias industrias y asociaciones empresariales que tienen en dicha ubicación su centro neurálgico de operaciones.

La asociación AEVE o Asociación de Empresas del Valle de Escombreras nació en el año 2004 gracias a la estrecha colaboración entre las empresas que hoy en día la componen, con objeto de llevar a cabo medidas comunes que permitan tomar decisiones útiles ante las diferentes situaciones en el Valle.

La presencia de una comunicación buena y eficaz y una colaboración estrecha para con la Administración dieron como resultado el nacimiento de AEVE.

Actualmente son 22 las empresas que se encuentran dentro de esta asociación:

- Aemedsa
- Química del Estroncio
- Bunge Ibérica
- Enagás Transporte
- Befesa
- Repsol Butano
- CLH
- Ecocarburantes Españoles
- Hydro Management
- Iberdrola Generación
- Repsol Petróleo
- Engie
- Fomento y Desarrollo Agrícola
- LBC Tank Terminals Cartagena
- Masol Cartagena
- Gas Natural
- ILBOC
- Repsol Lubricantes y Especialidades
- Terlocar, Timab Roullier
- Triturados La Miguelota

- Zeta Gas.

Mientras que la AEVE está formada por las veintidós empresas mencionadas anteriores, son más de cuarenta las empresas que se distribuyen en el Valle de escombreras, que contribuyen a un gran parque de vehículos de todo tipo circulando, tanto por los accesos pertinentes al mismo, como por la infraestructura interior del valle y los recintos propios de cada empresa, a esto se suman, los vehículos de sus trabajadores, así como de contratistas, visitantes, vehículos de paso y otros.

Además del transporte de trabajadores, se produce el transporte de todo tipo de mercancías relacionadas con el sector de actividad de las empresas implicadas, algunas, de un riesgo considerable. También, el paso de cisternas transportadores de petróleo y gas, lo cual aumenta notoriamente el riesgo del acceso, por ser, por lo general, líquidos y gases volátiles. (Recuperado de: *“Plan de transporte de trabajadores pertenecientes a la asociación del valle de escombreras”*).

Todo este crecimiento saca a relucir la pertinencia de la realización de un estudio, en materia de seguridad vial, que permita un desarrollo ordenado, planificado desde las distintas esferas competenciales y de manera integrada.

### **1.3 Antecedentes**

Como evidencia inequívoca de que el tema que estamos tratando supone una importancia considerable se pone de manifiesto la existencia de varios estudios que ya se han hecho sobre este tema, con el objetivo de sopesar un conjunto de medidas de actuación que permitan un crecimiento y desarrollo ajustado al fin pretendido.

Concretamente la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y transportes publicó un estudio llamado *“Actuaciones de mejora para el desarrollo integral de la zona industrial del valle de escombreras”* (referenciado también en la bibliografía), y a partir del cual he obtenido también parte de la información que expongo en este trabajo.

En este estudio se marcan una serie de objetivos entre los cuales destaca la necesidad de hacer un análisis del Valle de Escombreras desde amplios y diversos puntos de vista, para después establecer un diagnóstico que permita proponer objetivos y medidas de actuación concretas.

Tras el análisis socioeconómico del ámbito y la caracterización del Valle, se exponen una serie de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Gracias a esta evaluación de los puntos fuertes y débiles se facilitó la orientación de las competencias a las oportunidades detectadas.

Este estudio es un ejemplo que me ha servido para reforzar la idea principal de mi trabajo y la necesidad de exponer una serie de medidas que puedan mejorar en grado sumo las condiciones de este entorno.

## **2. OBJETIVOS**

El principal objetivo del trabajo es analizar el conjunto de medidas de actuación destinadas a fomentar la seguridad vial y el transporte de mercancías peligrosas dentro del Valle de Escombreras, para comprobar la eficacia de las mismas sobre el flujo de personas y vehículos, así como un transporte seguro de mercancías relacionadas con el sector de actividad de las empresas ubicadas en este recinto, que son más de cuarenta, de las cuales ocho están sometidas a la normativa SEVESO por el alto nivel de riesgo que supone su actividad industrial.

Los objetivos parciales de este trabajo son:

- Realizar un estudio de los planes de seguridad vial de las empresas situadas en el valle de Escombreras.
- Identificar las materias primas empleadas y productos generados por las distintas empresas del valle.

- Estudiar las medidas de seguridad vial de las vías principales de acceso y circulación del Valle de Escombreras.
- Comparar las medidas de seguridad vial en el interior de los recintos empresariales con las de las vías de circulación exteriores.
- Estudiar las alternativas que ofrece el entorno para un desplazamiento seguro de los trabajadores a sus centros de trabajo incluyendo las opciones de aparcamiento y movilidad.

### **3. MATERIAL Y MÉTODO**

#### **3.1 Material**

Toda la parte de investigación previa a la elaboración del trabajo ha sido realizada por medios electrónicos, recopilando información a través de internet. Respecto al material utilizado para la realización de este trabajo, han sido diversas fuentes las consultadas, pero, sobre todo: artículos publicados en páginas web de prevención de riesgos laborales y con relación al tema que se trata en este trabajo, planes de seguridad vial de las empresas Engie y Naturgy, y estudios realizados sobre planes de movilidad en polígonos industriales, así como proyectos y propuestas de la propia asociación AEVE.

#### **3.1.1 Legislación aplicable y marco político de referencia**

##### **3.1.1.1 Normativa Española**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales. Tras entrar en vigor esta ley se acordó la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el trabajo 2007-2012, donde se establecían unos objetivos y líneas de actuación que debían dirigir las políticas preventivas a implantar durante este periodo.

- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de trabajo y la Seguridad Social, regula las funciones del sistema de inspección y los cometidos competenciales y facultades de los funcionarios que lo integran.
- Ley 6/2014, de 7 de abril, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

### **3.1.1.2 Normativa Europea**

- La ISO 39001 para la gestión de la seguridad vial en el trabajo, es una nueva norma que constituye una guía básica para mejorar la prevención en este ámbito (2013).
- Un plan de acción sobre movilidad urbana, Resolución del Parlamento Europeo, de 23 de abril de 2009, sobre un plan de acción sobre movilidad urbana (2008/2217(INI)).
- Resolución del Parlamento Europeo, de 27 de septiembre de 2011 sobre la seguridad vial europea 2011-2020.

## **3.1.2 Empresas objeto de estudio**

### **3.1.2.1 Naturgy**

#### **3.1.2.1.1 Historia y productos generados**

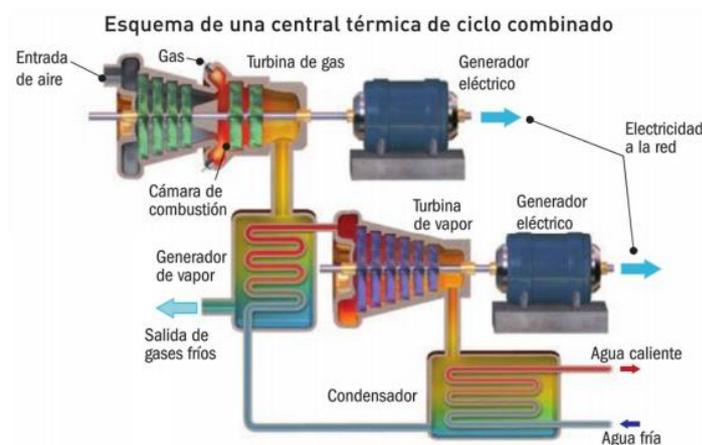
Naturgy (anteriormente Gas Natural Fenosa), es una empresa de origen español dedicada principalmente a los sectores eléctrico y gasístico.

Naturgy, junto a Endesa e Iberdrola, son las tres compañías del sector eléctrico con más peso en España, de hecho, dominan en torno al 90% del mercado eléctrico nacional.

Desarrollan principalmente actividades de aprovisionamiento, generación, distribución y comercialización de electricidad y gas natural.

Naturgy posee en propiedad la central térmica de ciclo combinado de Cartagena. Los ciclos combinados de gas natural son centrales donde se genera energía eléctrica. La energía térmica del gas natural se transforma en electricidad gracias a la acción de dos ciclos consecutivos: el correspondiente a una turbina de gas convencional y posterior turbina de vapor.

Estas centrales de ciclo combinado caracterizan por usar el calor generado en la combustión de la turbina de gas, que se lleva a un elemento recuperador del calor para emplearse después en mover una o varias turbinas de vapor. Estas dos turbinas (gas y vapor) están acopladas a un alternador común que convierte la energía mecánica generada por las turbinas en energía eléctrica.



**Figura 2: Esquema de una central térmica de ciclo combinado**

Adaptado de "Estudio Ambiental Comparativo entre Centrales Eléctricas de Gas Natural Con y Sin Captura de CO2" por V. Goñi (2017).

El gas natural consiste en una mezcla de gases, con el metano siendo el gas que mayor proporción presenta (de un 75% a un 95% del volumen total de la mezcla). El resto de los componentes son etano, butano, propano, nitrógeno, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, argón y helio.

El petróleo fue usado con anterioridad en este tipo de trabajos, pero posteriormente se comenzó a desarrollar el empleo de este tipo de gas natural. Antiguamente el gas natural que había en casi todos los campos de petróleo se quemaba como un residuo más, su difícil almacenamiento y transporte imposibilitaba el aprovechamiento del poder calorífico que proporciona el gas.

Pero la búsqueda de fuentes de energía más novedosas, añadido a la mejora de las técnicas de licuefacción de gas y procedimientos de soldadura de tuberías que permitían resistir grandes presiones las que han hecho posible la utilización de todos estos recursos energéticos.

El gas natural se utiliza como:

- Combustible doméstico e industrial. Su combustión es regulable, produce un alto poder calorífico y apenas contamina.
- Materia prima en la industria petroquímica. Es una fuente de obtención de amoníaco, etileno, metanol, propileno y butadieno.

Los principales riesgos que se pueden ocasionar en las instalaciones de gas natural son:

- La exposición a sustancias tóxicas o nocivas: En recintos pequeños o mal ventilados se pueden provocar atmósferas no respirables, en atmósferas bajas en oxígeno, si se produce el desplazamiento de éste por fugas o expulsión de gases en sobrepresiones controladas en recintos cerrados.
- Incendio: En zonas donde se pueda acumular material cubierto de aceite o grasa o por cortocircuito y sobrecalentamiento de instalaciones eléctricas o maquinaria.
- Explosión: Cuando se produce el transporte por tuberías de gas natural. Atmósferas con concentraciones de gas explosivas, en almacenamiento o en circuitos que contengan a los mismos.

### **3.1.2.1.2 Plan de Seguridad Vial**

Los errores de conducción y el comportamiento de conducción inadecuada, pueden causar incidentes y accidentes de vehículos motorizados. Dado que los empleados pueden controlar sólo los vehículos que conducen, los hábitos de conducción segura son cruciales. Con lo indicado en esta Norma se pretende alcanzar dos objetivos:

- Mejorar las habilidades y actitudes de conducción de los conductores.
- Garantizar y confirmar el uso y mantenimiento de vehículos seguros.

#### Normas generales a seguir durante la conducción

La conducción de vehículos a motor o sin motor, ya sea en el ejercicio de la actividad laboral como en los desplazamientos in itinere conlleva el cumplimiento de las siguientes normas básicas por parte de los conductores:

- Los conductores deben estar en posesión de los permisos o licencias correspondientes a los vehículos que van a conducir
- Antes de iniciar cualquier desplazamiento, el conductor debe comprobar el correcto estado/funcionamiento de los elementos básicos del vehículo, como son neumáticos, luces, frenos, dirección, suspensión, estado del parabrisas y cinturones de seguridad.
- Asimismo, el conductor debe verificar y ajustar en los casos que proceda la colocación de asientos, reposacabezas, volante y espejos retrovisores antes de iniciar la marcha.
- Es obligatorio circular siempre con las luces de cruce/diurnas encendidas
- Todos los ocupantes deben abrocharse el cinturón de seguridad, siempre que esté el vehículo en circulación, incluso dentro de las instalaciones propiedad de Naturgy.
- En la conducción del vehículo se debe evitar cualquier tipo de distracción. En este sentido debe evitarse realizar cualquier tipo de acción que pueda provocar la

pérdida de atención o que suponga retirar la vista de la carretera mientras se conduce.

- Adicionalmente, y en lo expresamente referido a la utilización de dispositivos electrónicos, mientras se conduce un vehículo a motor queda prohibido la utilización de todos aquellos que puedan suponer distracción en la conducción, como los que se detallan a continuación:
- Teléfonos móviles sin dispositivos de manos libres homologados por la normativa de aplicación.
- Dispositivos de mensajería de texto.
- Ordenadores y tablets. o PDAs y smartphones.
- Juegos electrónicos.
- Auriculares.
- GPS (en lo relativo a la programación del mismo mientras se conduce).
- Reproductor de música externo al del vehículo. No obstante, en aquellos casos en los que sea indispensable la utilización de alguno de estos dispositivos durante un desplazamiento (siempre que la legislación lo permita), el conductor deberá detener y estacionar el vehículo en un lugar adecuado que no suponga riesgo para los integrantes del propio vehículo ni para terceros.
- El volumen de los dispositivos de audio incorporados en el vehículo debe ajustarse de tal forma que sean claramente perceptibles sonidos de alerta exteriores tales como claxon o sirenas de otros vehículos.
- Con carácter general, los responsables de unidad deberán evitar el llamar por teléfono a sus colaboradores cuando sepan que en ese momento están conduciendo, salvo causa urgente o de fuerza mayor.

- No está permitida la conducción de vehículos bajo los efectos del alcohol o las drogas. Asimismo, en el caso de que el conductor se encuentre bajo medicación debe seguir lo indicado en el prospecto del medicamento o cuando así se determine a criterio médico.
- Al objeto de prevenir la fatiga y cansancio como consecuencia de la conducción, que pueden derivar en despistes, falta de concentración e incluso somnolencia, y como consecuencia de ello accidentes o incidentes, se deben respetar los siguientes tiempos de conducción:
  - El tiempo máximo de conducción diario se establece en 7 horas.
  - Cada 2 horas como periodo máximo debe realizarse un descanso.

En caso de tener que realizar un desplazamiento, que por su duración superase este máximo establecido, y siempre y cuando el mismo no pueda realizarse en compañía de otro conductor que tome el relevo, será necesario pernoctar antes de continuar conduciendo.

- El peso máximo de un vehículo en circulación (conductor, acompañantes y carga) no puede exceder del máximo autorizado para el mismo, según las especificaciones del fabricante.
- La distribución de la carga en los vehículos se debe realizar de modo que quede lo más uniformemente repartida, correctamente sujeta y sin que limite las condiciones de visibilidad desde el puesto de conducción. Cualquier carga que sobrepase las dimensiones del vehículo debe señalizarse convenientemente.
- En la conducción de vehículos se debe respetar en todo momento tanto los límites de velocidad como la distancia de seguridad, que será aproximadamente 0,5 m por cada km/h de velocidad a la que circule el vehículo. Asimismo, se deberá adaptar la conducción a las condiciones particulares de la vía (presencia de obras, condiciones meteorológicas adversas, retenciones, etc.).

- El vehículo deberá estacionarse respetando las áreas delimitadas para ello y con el frontal del vehículo orientado en sentido de salida a la vía, excepto en las plazas cuya configuración de acceso lo impida o estén destinadas a vehículo eléctrico con recarga frontal.
- El transporte de materiales o mercancías peligrosas debe realizarse de conformidad con las leyes, reglamentaciones locales y normativas de la compañía aplicables.
- Igualmente, todas las maniobras deben señalizarse convenientemente y con antelación suficiente.
- Respetar la preferencia de los peatones donde corresponda, como, por ejemplo, pasos de peatones, semáforos en ámbar, vados sobre aceras para accesos a garajes y/o talleres, cambios de dirección del vehículo, etc, con independencia de la corrección del comportamiento del peatón.
- En el momento de dejar el vehículo por tiempo de descanso o final del trayecto recordar: mirar siempre a ambos lados antes de salir del vehículo, caminar siempre por las aceras y pasos de peatones y tener especial cuidado al pasar por un parking, garaje o taller.
- En trayectos en viales de obra o dentro de las instalaciones industriales se deben aplicar las mismas medidas de seguridad que en la circulación por carretera, y las anteriormente relacionadas.

#### Equipamiento de los vehículos

Al objeto de prevenir accidentes e incidentes, así como para proporcionar una adecuada protección de los conductores y acompañantes en el caso de ocurrencia de los mismos, los vehículos de compañía que se adquieran mediante renting, compra, o alquiler, deben estar equipados al menos con los siguientes elementos de seguridad:

- Sistema de frenos ABS.
- Airbags para el conductor y acompañante.

- Reposacabezas y cinturones de seguridad en todos los asientos.
- Espejos laterales izquierdo y derecho.
- Chaleco de alta visibilidad y dispositivos de señalización en caso de emergencias.
- En los vehículos industriales, separación física de la carga respecto del habitáculo de conducción a través de medios/dispositivos homologados o destinados a tal fin, según la reglamentación de cada país.
- En el caso de motocicletas, maleta o cajón homologado para el transporte de herramientas u otros objetos que puedan interferir con la conducción.
- Sistemas de aire acondicionado, donde se superen temperaturas ambiente promedio de 30°C.

Cualquier excepción a los requisitos indicados anteriormente deberá ser previamente autorizada por la Dirección responsable de la gestión de vehículos de flota.

El mantenimiento del vehículo se realizará de acuerdo las recomendaciones del fabricante y la legislación vigente al respecto, prestando especial atención a la reparación de los elementos en mal estado o con deficiencias que puedan afectar a la seguridad en el uso del vehículo. Igualmente, se llevarán a cabo las revisiones o inspecciones que establezca la reglamentación legal aplicable en cada caso.

En el caso de motocicletas será imprescindible la utilización de casco homologado o autorizado por la legislación vigente de cada país, y para el conductor guantes de protección. Además, es altamente recomendable la utilización de prendas de alta visibilidad, que faciliten protección dorsal y contra la abrasión en brazos y piernas, cuyo uso será obligatorio en el caso de actividades laborales para cuya ejecución se haya definido la motocicleta como vehículo para realizarlas. En el caso de bicicletas y monopatines es obligatorio el uso de casco homologado o autorizado por la legislación vigente de cada país. Además, en el caso de las bicicletas se debe disponer de luz delantera y trasera. Se recomienda el uso de prendas de alta visibilidad.

### Formación y entrenamiento

Con carácter general, todo conductor deberá realizar de forma obligatoria una formación básica en seguridad vial. Adicionalmente, el programa de formación y entrenamiento en conducción segura es el definido a continuación:

#### *Conductores*

- Formación/sensibilización periódica enfocada en sensibilización de conducción segura y eficiente.

#### *Conductores frecuentes*

- Formación/sensibilización periódica enfocada en sensibilización de conducción segura y eficiente.
- Entrenamiento práctico en perfeccionamiento de técnicas de conducción, al menos cada tres años.

En función de la eficacia de la formación realizada, así como de otros parámetros como puedan ser los accidentes/incidentes ocurridos o las multas y sanciones impuestas, cada Dirección General establecerá anualmente las necesidades de reciclaje en la formación/entrenamientos referidos entre el personal de su ámbito, las cuales se incorporarán en el plan de formación.

### Investigación y reporte de incidentes y accidentes relacionados con conducción de vehículos.

Todos los accidentes e incidentes que involucren vehículos de la compañía o particulares utilizados en actividades para la compañía, incluidos desplazamientos in itinere, deben ser reportados por el conductor a su línea de mando con la mayor celeridad posible. La comunicación vendrá acompañada del parte de atestados, parte de siniestro o documento equivalente, vigente en cada país. El proceso de comunicación e investigación de los accidentes e incidentes debe realizarse conforme a lo establecido en la norma NT.00035. La información obtenida en este proceso debe servir de base

para establecer los planes de acción necesarios, así como para extraer y difundir las lecciones aprendidas.

### Multas y sanciones

Las multas y sanciones que sean impuestas por la autoridad competente relacionadas con la circulación de vehículos a motor se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el PG.00018. Los conductores reincidentes en multas de tráfico, por incumplimiento de preceptos recogidos en el código de circulación, podrán ser convocados a cursos de sensibilización y/o reciclaje cuya asistencia será obligatoria.

## **3.1.2.2 Engie**

### **3.1.2.2.1 Historia y productos generados**

Engie Energía Cartagena también es una central de ciclo combinado, donde se transforma la energía térmica en electricidad, situada en el puerto de Escombreras, al igual que Naturgy, y cuyo combustible principal también es el gas natural.

Esta empresa genera una serie de residuos que pueden resultar peligroso, como son los aceites usados, envases contaminados, absorbentes, baterías, refrigerantes, filtros de aceite, disolventes, aerosoles, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, productos químicos, entre otros.

Con respecto a los residuos no peligrosos, se pueden encontrar residuos de construcción y demolición, tóner de impresoras, papel y cartón.

Los principales riesgos asociados a esta empresa son los mismos que para la empresa anterior, al tratarse de empresas que realizan la misma actividad y manejan los mismos productos.

### 3.1.2.2.2 Plan de seguridad vial

Una vez recopilada la información, obtenida por email a través del Dpto. de RRHH de ENGIE Cartagena, de los trabajadores, junto a la información aportada por los accidentes sufridos por los trabajadores de la empresa, y la obtenida por los puntos conflictivos que definen los agentes externos como los Ayuntamientos y Guardia Civil de tráfico, el responsable de prevención, como Gestor de Movilidad, ha definido las rutas y los grupos prioritarios, así como las acciones concretas que estima puede desarrollar para mejorar la seguridad de los trabajadores de ENGIE Cartagena.

No existen grupos de sobre los que se apliquen medidas especiales ya que no existe un grupo que destaque sobre los otros en movilidad y uso de los vehículos de forma más continuada, como pudieran ser camioneros, etc.

#### Desplazamientos in itinere

Estos desplazamientos constituyen un riesgo que va unido al propio desplazamiento, es uno de los procesos que mayor peso posee en la forma de vida del trabajador, por lo que se deben evitar los riesgos de tráfico en este tipo de desplazamientos implantando una de una serie de pautas que ayudarán a prevenir los accidentes y que mejorarán la movilidad en la empresa.

Con el objeto de minimizar los accidentes de tránsito Engie expone algunas de las alternativas de mejora de la movilidad, que posteriormente me sirvieron como información en la que basarme a la hora de plantear las medidas de mejora que se exponen más adelante:

- Disminución de la movilidad:

La empresa puede realizar estudios donde se ponga de manifiesto la falta de necesidad de acudir al lugar de trabajo en algunos puestos concretos, con objeto de promover medidas de teletrabajo, ya que gracias la implantación de nuevas tecnologías es posible conseguir los objetivos establecidos por el trabajador sin tener que desplazarse

todos los días al sitio de trabajo, con objeto de que los empleados puedan adaptarse de forma cómoda, total o parcialmente a la gestión del teletrabajo.

Por las características de ENGIE Cartagena, esta medida es de difícil implantación, no desestimándose su realización en aquellos puestos en los que si se pudiesen realizar.

- Ordenación de la movilidad:

La gran acumulación de trabajadores en las horas punta de entrada y salida podría evitarse con una correcta gestión del tiempo. Con este objeto, la empresa puede realizar un estudio para determinar aquellos puestos de trabajo donde la flexibilidad horaria no imposibilite ni afecte a la consecución de los objetivos del trabajador. Y así poder ofrecer a los trabajadores la opción de ir modificando sus horarios de entrada y salida según su situación personal, y por lo tanto conseguir la disminución del riesgo y del estrés.

- Gestión del transporte:
  - Incremento del uso del transporte colectivo: Sería muy interesante que existiese la posibilidad de presencia de un transporte público que diese servicio a la zona en la que está ubicada la empresa de forma que se podrían determinar los grupos objetivo que pudieran demandar el uso de ese tipo de transporte. La empresa puede llevar a cabo una lista de demandas y necesidades de los trabajadores con respecto al transporte público, para poder después remitirlas al órgano gestor del servicio de transporte.
  - Lanzaderas: De manera que se aumente la seguridad del transporte y se pueda mejorar las condiciones de los desplazamientos, ENGIE Cartagena podría realizar estudios sobre los desplazamientos habituales de los trabajadores para conocer posibles rutas que sean coincidentes, y que un mayor número de trabajadores se vea beneficiado por este transporte adaptado a los horarios de salida y entrada.

El servicio de Ruta de empresa puede organizarse en común con otras empresas del entorno, o con ayuda de las asociaciones empresariales de la zona.

- Coche compartido: ENGIE Cartagena podría ocuparse de fomentar y gestionar la comunicación entre trabajadores para poder compartir el coche en sus desplazamientos del puesto de trabajo al domicilio y viceversa. Posibilidad que pasaría por gestionar la empresa la puesta en común entre los trabajadores de las zonas de residencia e intereses compartidos del uso de los medios de desplazamiento al lugar de trabajo, de forma que ellos fuesen los que unificasen criterios de horario y ruta para compartir los desplazamientos a planta. También se plantea la opción de utilizar aplicaciones web que permiten aprovechar al máximo las opciones que ofrece el coche compartido y que la empresa puede poner a disposición de sus trabajadores.

Si así se demandase, se podrían tener preparados para los trabajadores modelos de acuerdo voluntario, donde se especifican las condiciones de los desplazamientos, ya que bien puede ir alternándose el vehículo, o compartir los costes.

#### Gestión de los desplazamientos in misión

Este tipo de accidente al desarrollarse en los trayectos in misión, y siendo ENGIE Cartagena una empresa que no tiene un Dpto. dedicado al transporte de mercancías o personas, habituales por carretera, se va a ceñir a la generación de una serie de recomendaciones y de pautas de actuación que permiten disminuir los riesgos presentes en este tipo de desplazamientos, puesto que el tipo de trayecto que puede darse serían de viajes por visita a otras instalaciones de ENGIE. Por ello sería una buena práctica contactar con el sitio al que se vaya a desplazar el trabajador, y se solicite recomendaciones de las posibles rutas a seguir, no obstante, a continuación, se identifican una serie de pautas a seguir para que la ruta sea lo más segura posible

- Crear “Mapas de ruta segura”:

Antes de realizar un desplazamiento “in misión”, sería positivo realizar un estudio de la ruta para identificar los puntos de destino que son más frecuentes, construyendo así un “Mapa de ruta segura”, una herramienta muy aconsejable.

Teniendo así presentes las rutas y las carreteras que presentan mayor seguridad e intentar evitar aquellas zonas donde se produzcan más accidentes (o al menos proporcionar esa información a los trabajadores), así como recordarles la necesidad de que respeten los tiempos de descanso establecidos e informarles de las zonas de descanso existentes.

También resulta útil y beneficioso proporcionar todo tipo de información sobre como alcanzar el punto de llegada de forma correcta, ya que la mayoría de los accidentes se producen en los últimos kilómetros antes de llegar al destino.

Este aumento del riesgo que se produce en los últimos kilómetros puede deberse a diversos factores:

- Márgenes de tiempo muy justos
  - Aumenta el cansancio, por lo que se produce un descenso de la concentración
  - Negarse a realizar paradas para descansar cuando estás cerca del destino
- Mejorar la gestión del trabajo:

Algunos factores que pueden aumentar el riesgo en el tráfico pueden ser los altos niveles de trabajo, un mal manejo en la coordinación de cargas y descargas o valorar de forma errónea el rendimiento de la empresa.

- Estado de la circulación: Como ya hemos hablado, la hora que sea, el camino que se tome o el estado de la carretera son factores que pueden afectar gravemente a la conducción, aunque se trate de un profesional cualificado o la velocidad a la que circule no sea muy alta, sobre todo en grandes ciudades y zonas con mucho afluente de circulación.

Existen pues una serie de recomendaciones y pautas que facilitan la correcta gestión de los desplazamientos, como horarios y rutas que se repiten o evitar las zonas

críticas a en ciertas horas. El GPS también constituye una buena herramienta para evitar este tipo de zonas de alto riesgo de atascos.

- Tiempos de conducción y descanso: Se deben seguir algunas pautas para aumentar la seguridad vial, como por ejemplo no superar una jornada de 8 horas al día conduciendo y también descansar cada 2 horas más o menos (con descansos de mínimo 15 minutos). Beber agua de forma regular y realizar ejercicios de activación de la musculatura o estiramientos en los tiempos de descanso.
- Normativa de desplazamientos:

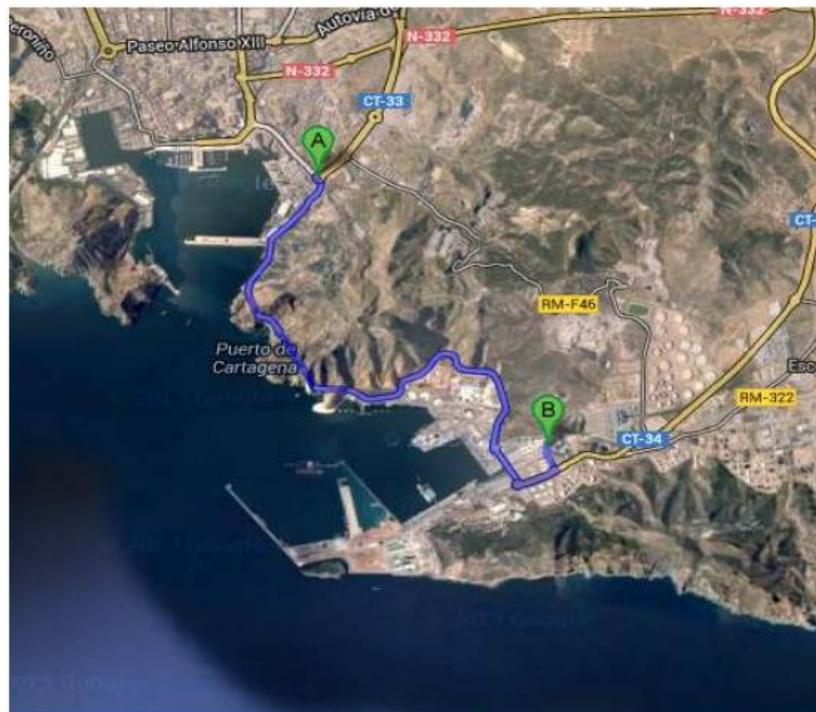
Además de seguir las normas de tráfico de forma estricta, existen una serie de pautas internas de seguridad vial que deben cumplirse con la premisa de mantenerse dentro de la política de prevención establecida, así como permiten mejorar la conducción. Algunas de las más importantes son las siguientes:

- Usar de forma obligatoria el cinturón de seguridad para todos los ocupantes del vehículo.
- Posicionar correctamente el reposacabezas.
- No usar el móvil durante la conducción, salvo cuando se esté parado, y manos libres por un máximo de 2 minutos.
- Programar el GPS o la ruta a seguir antes de iniciar la conducción.
- No superar el número de personas homologado para ese coche en concreto. Sujetar de forma correcta y segura los bultos en el vehículo.
- Una vez cada uno o dos meses máximo, realizar un vistazo ocular con el objetivo de detectar anomalías externas.
- No beber, no fumar ni consumir drogas ni antes ni durante la conducción.

### Puntos de riesgo

En Engie se han realizado unos mapas de puntos de riesgo de circulación, estos puntos se han elegido en base a la experiencia de los trabajadores de ENGIE Cartagena en base a las dos rutas de acceso que hay a la planta. Estos puntos se han representado en base a unos planos realizados con Google Maps, donde se han señalado con flecha roja las posibles incorporaciones de otros vehículos al trazado lógico de los vehículos utilizados por los trabajadores de la empresa. Se han distinguido en Acceso A y Acceso B, siendo el primero el que va desde la rotonda de la grúa Sansón que se encuentra en el acceso a puerto de contenedores de Cartagena y el segundo el que va desde la salida de la autovía Cartagena-Murcia, con dirección al Valle de Escombreras. Las rutas son:

- **Acceso A:** Visible en las Figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 que muestran rutas de acceso principal al valle.



**Figura 3: Punto conflictivo Acceso A.**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 4: Punto conflictivo Acceso A**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 5: Punto conflictivo Acceso A.**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 6: Punto conflictivo Acceso A.**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 7: Punto conflictivo Acceso A**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 8: Punto conflictivo Acceso A**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 9: Punto conflictivo Acceso A.**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 10: Punto conflictivo Acceso A.**

Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)

- **Acceso B:** Visible en las Figuras 11,12, 13, 14, y 15 que muestran rutas de acceso principal al valle.



**Figura 11: Punto conflictivo Acceso B.**

Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



Incorporación carril Escombreras

**Figura 12: Punto conflictivo Acceso B.**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



Acceso frente planta de REPSOL

**Figura 13: Punto conflictivo Acceso**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 14: Punto conflictivo Acceso**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)



**Figura 15: Punto conflictivo Acceso B**  
Adaptado de "Plan de movilidad Engie" por J., Argudo. Cualtis. (2017)

### **3.2 Método**

La ejecución del trabajo, ha sido el resultado de analizar los datos obtenidos en la investigación previa, y posteriormente proponer las medidas preventivas necesarias para mejorar al respecto.

El desarrollo de este TFM, por tanto, se basa en estudios ya realizados (tales como *Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Suelo Industrial de la Región de Murcia; Actuaciones de mejora para el desarrollo integral de la zona industrial del valle de escombreras y Plan de transporte de trabajadores pertenecientes a la asociación del valle de escombreras*) y la aportación de ideas propias complementarias a lo planteado en estos trabajos anteriores.

Los pasos seguidos para la elaboración del presente trabajo se pueden relacionar en la siguiente secuencia de actuación:

1. Estudio de bibliografía y búsqueda de documentación para fijar antecedentes y referencias a las posibles soluciones resultantes en respuesta a los objetivos planteados.
2. Selección de las empresas a estudiar.
3. Estudio de los planes de seguridad vial de las empresas seleccionadas.
4. Identificación de las materias primas empleadas y productos generados por dichas empresas.
5. Estudio de las medidas de seguridad vial de las vías principales de acceso y circulación del Valle de Escombreras.
6. Análisis de flujo de materias primas y productos.
7. Comparación de las diferentes medidas de seguridad vial.
8. Propuesta de alternativas para la gestión de la seguridad vial en el Valle de Escombreras.
9. Redacción de la memoria y elaboración de anexos.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Deficiencias del Valle de Escombreras**

El valle de escombreras presenta varias deficiencias importantes que imposibilitan el flujo seguro y cómodo de vehículos a través de él, aunque se haría falta un estudio más exhaustivo para caracterizar con mayor precisión la posición del Valle dentro del panorama industrial regional y nacional, se puede no obstante aportar una serie de datos o conclusiones que pueden resultar suficientes para perfilar una caracterización básica y ayudar a un diagnóstico eficaz que concluya con la elección de las medidas adecuadas para promover y potenciar la zona industrial de Escombreras, y resolver las carencias de infraestructuras que afecte a la accesibilidad, movilidad, competitividad y seguridad.

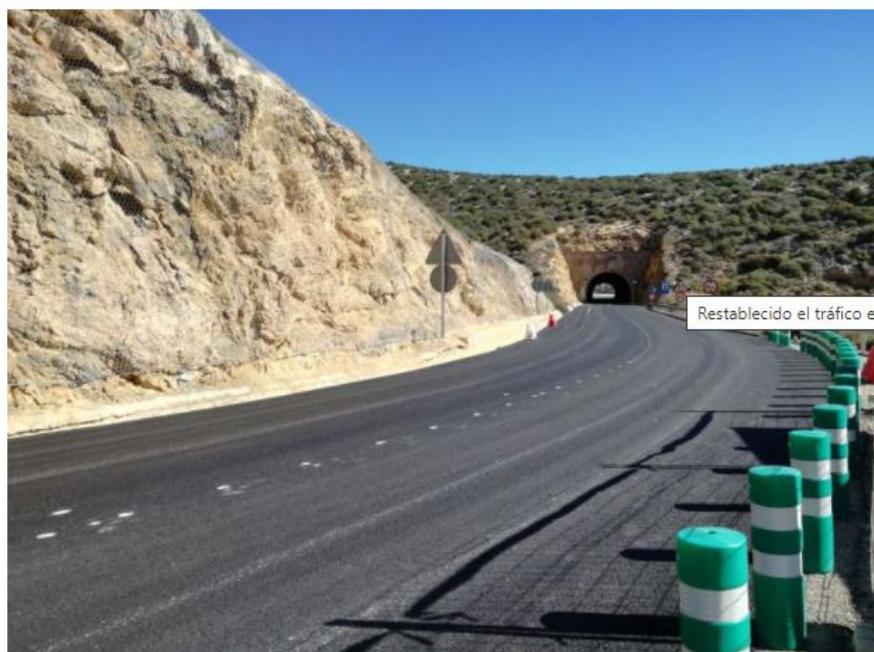
Las principales y más graves deficiencias observadas durante el desarrollo de este estudio fueron las siguientes:

- Zona conflictiva desde el punto de vista de la movilidad:
  - Los cerca de 6000 trabajadores que se desplazan diariamente a su puesto de trabajo sufren atascos interminables debido a los malos accesos.
  - La carretera CT-34, al ser la única vía de acceso para camiones de alto tonelaje y cisternas, se convierte en un cuello de botella al terminar la doble vía (Como se puede observar en la figura 16).



**Figura 16: Carretera CT-34 de doble vía.**  
Adaptado de Google Maps.

- Más del 60% de los trabajadores acceden por la carretera de la costa, que comunica directamente con la ciudad, como tiene tres túneles, sólo es transitable por vehículos pequeños, lo que supone que más de 3.600 personas al día accedan al polígono por una carretera secundaria de doble sentido, originando grandes atascos.



**Figura 17: Acceso al Valle de Escombreras por la carretera de la costa.**  
Del artículo “Restablecido el tráfico en los accesos al Valle de Escombreras”. (2018).

- El Valle de Escombreras se encuentra aislado en cuanto al transporte urbano se refiere. No existen autobuses que realicen rutas por el polígono y transporten de forma directa a los trabajadores desde varios puntos de la ciudad hasta su trabajo.
- Escasez de recursos hídricos y alumbrado adecuado:
  - En el polígono del Valle de Escombreras hay una falta de iluminación importante tanto en las carreteras como en las rotondas, tan sólo una rotonda cuenta con una iluminación adecuada (tal y como se puede observar en las figuras 18 y 19)



**Figura 18: Rotonda con falta total de iluminación.**  
Reestablecido de Google Maps.

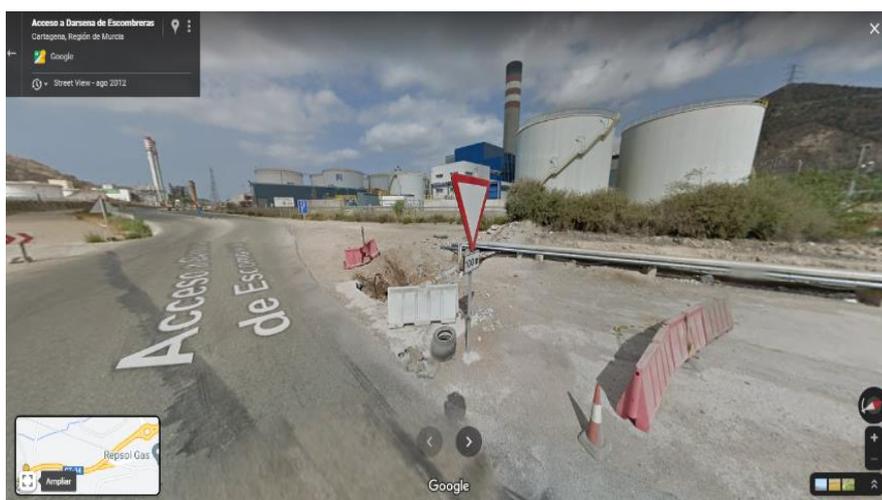


**Figura 19: Falta de iluminación en la carretera CT-34.**  
Reestablecido de Google Maps.

- Este polígono tampoco cuenta con ninguna instalación que permita las infraestructuras básicas de urbanización (agua potable, electricidad, alumbrado, etc). Esto supone un riesgo extra ya que al no poder incorporar cosas como una correcta iluminación aumenta el riesgo de accidentes.
  
- Antigüedad y deterioro del estado de conservación de las infraestructuras:
  - En las Figuras 20 y 21 también se puede apreciar una falta de conservación y mantenimiento de las infraestructuras, como por ejemplo la falta de limpieza de las carreteras o la maleza que crece de forma silvestre a los lados de la carretera. Esto puede suponer una falta de visibilidad y limitación de la circulación para vehículos lentos, además de poner de manifiesto el poco interés en mantener limpias y cuidadas las instalaciones.



**Figura 20: Maleza silvestre a los lados de la carretera.**  
Reestablecido de Google Maps.



**Figura 21: Falta de limpieza y conservación.**  
Reestablecido de Google Maps.

- Mejorable red de vías de emergencia y evacuación ante emergencias, tanto en cantidad como en acondicionamiento de las mismas:
  - A lo largo de las carreteras del polígono apenas se aprecian vías de servicio o emergencias, necesarias para cuando ocurre algún imprevisto y se ha de realizar una parada inmediata. Uno de los pocos arcenes que observé se aprecia en la Figura 22.
  - Por otro lado, estos no están acondicionados con ningún tipo de servicio (comunicaciones, agua potable, aparcamientos diferenciados para vehículos ligeros y pesados...)



**Figura 22: De las pocas “vías de servicio” que observé durante el estudio.**

Reestablecido de Google Maps.

- Sistema de vigilancia y seguridad inadaptado a los nuevos requerimientos y proyectos de expansión en marcha.

El polígono no cuenta con ningún tipo de sistema de vigilancia (salvo el de las empresas que lo componen), como por ejemplo guardias de seguridad, videovigilancia o servicio de patrulla o rondas discontinuas.

## **4.2 Comparación con Polígono Cabezo Beaza**

Este punto, se ha desarrollado por solicitud expresa del gerente de A EVE, ya que desde esta asociación se considera totalmente necesario evidenciar el distinto trato que desde las administraciones centrales se les da a entornos destinados a actividades industriales donde se albergan empresas de este sector, para que se siga un criterio uniforme en los recursos a destinar a todos los entornos de estas características.

Habiendo realizado pues, el estudio de las deficiencias del Polígono del Valle de Escombreras, se realiza ahora, por los motivos expuestos en el párrafo anterior, un estudio comparativo entre el Valle de Escombreras y el Polígono Industrial Cabezo Beaza, situado a unos 11 km del Valle de Escombreras, y que cuenta con unos 6000 trabajadores (cantidad similar al Polígono de Escombreras).

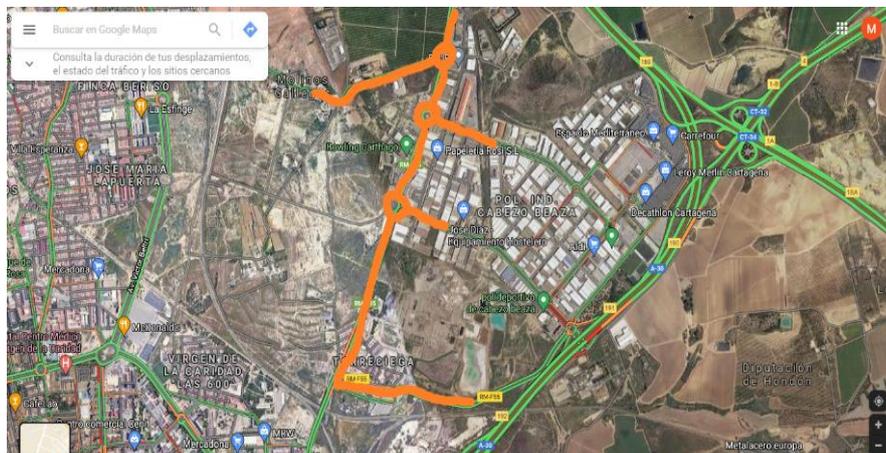
Este polígono cuenta con una logística e infraestructura muy superiores al primero, que permiten disminuir el riesgo de que se produzcan situaciones peligrosas en general y en materia de seguridad vial en concreto.

Las principales diferencias encontradas son:

- Accesos: Este polígono cuenta con varios accesos principales, se puede acceder directamente desde la autovía de Murcia A-30, o bien desde la carretera RM-F35 (a la que puedes acceder desde varios puntos). Ambos accesos cuentan con varias rotondas e intersecciones para acceder directamente a la parte del polígono que interese visitar. Estos accesos se muestran en las figuras x, y...



**Figura 23: Acceso a través de la A-30 (Naranja)**  
Reestablecido de Google Maps.



**Figura 24: Acceso a través a RM-F35 (Naranja)**  
Reestablecido de Google Maps.

- Transporte urbano: El polígono cuenta con una conexión de transporte urbano Canteras-Parque Mediterráneo todos los días del año, que además cuenta con varias paradas en el interior del polígono y por la ciudad de Cartagena y un horario de 7:00 a 22:30 cada 30 min (como se muestra en el horario de autobuses urbanos publicado en la figura 25).



**Figura 25: Horario de transporte urbano Canteras-Parque Mediterráneo.**

Recuperado de la página web de ALSA. Ayuntamiento de Cartagena.

(<https://www.cartagena.es/ALSA/linea4.asp>).

- Señalización/iluminación y conservación de las infraestructuras: También cuenta con una iluminación más que suficiente, tanto en las avenidas principales como en las calles secundarias del polígono, además de una señalización impecable.

También se aprecia en las figuras 26, 27 y 28 el buen estado de conservación de las instalaciones, con los arbustos y árboles de los laterales perfectamente podados y cuidados.

Además, en marzo de 2021, la concejalía de Vía Pública del Ayuntamiento de Cartagena, comenzó el pintado de las calles del Polígono Industrial Cabezo Beaza. Estos trabajos consisten en el repintado semanal de líneas longitudinales y de la señalética horizontal, tal como pasos de peatones, flechas indicativas de sentido o marcas de prohibición de estacionamiento.



**Figura 26: Iluminación en la Calle Belgrado (Av. Principal).**  
Recuperado de Google Maps.



**Figura 27: Iluminación en la Calle Bucarest (Calle secundaria)**  
Recuperado de Google Maps.



**Figura 28: Rotonda perfectamente iluminada y señalizada.**  
Recuperado de Google Maps.

- Vías de emergencia y evacuación y sistemas de vigilancia: El Polígono Industrial Cabezo Beaza de Cartagena, cuenta con vías de emergencia y evacuación, así como de un sistema de videovigilancia y guardias de seguridad que realizan rondas nocturnas.



**Figura 29: Carretera con arcén a los lados.**  
Recuperado de Google Maps.

### 4.3 Informe de posibles mejoras del Polígono del Valle de Escombreras

Como resultado del análisis de las deficiencias encontradas, de la comparativa entre entornos de actividad similar y de las necesidades de mejora identificadas, se plantea una serie de propuestas destinadas a mejorar la calidad de los accesos e infraestructuras del Polígono del Valle de Escombreras:

- Modernización y desarrollo de las infraestructuras de transporte y comunicaciones:

Con el fin propiciar el desarrollo económico del Valle y las operaciones de entrada y salida de materias primas algunas de las propuestas podrían ser:

- *Potenciar el transporte colectivo dentro del valle:*

- Estudiar la viabilidad de un sistema de transporte público tanto interno (Se propone habilitar una zona de aparcamiento en el vial principal, el movimiento interior se realizaría mediante lanzaderas con una alta frecuencia de salidas.); como externo (entre las poblaciones de limítrofes).
- Habilitar una zona de descanso, con aparcamientos y área de servicio.
- Plan de potenciación del coche compartido: para reducir el número de vehículos, contribuyendo a la reducción de emisiones, colapsos y grandes superficies destinadas al estacionamiento.

- *Mejorar las condiciones de movilidad y accesibilidad general:*

- Ejecución de obras que permitan la identificación visual inequívoca de los espacios habilitados para la circulación tanto peatonal como rodada. Cartelería y señalización de las mismas.

- Proyectos de desdoblamiento y mejora de las principales vías de comunicación que confluyen en el Valle (N343, MU320, MU322 y N332) mediante la realización de estudios de tráfico que permitan el conocimiento de los parámetros de diseño y el dimensionamiento de las ampliaciones.
  
- *Potenciar la relación e intercomunicación del valle de Escombreras con los polígonos industriales próximos (Camachos, Cabezo Beaza, etc...):*
  - Permitiendo una conexión directa entre éstos y eliminando así tráficos supletorios y descargando de esta manera de tráfico pesado los grandes ejes de comunicaciones existentes.
  
- *Fomentar la movilidad peatonal mediante acceso de bicicletas y personas a pie: Habilitando un camino auxiliar.*
  
- Desarrollo medidas de seguridad necesarias tanto en condiciones normales como frente a situaciones de emergencia.
  - *Garantizar las condiciones de seguridad de las vías de salida ante situaciones de emergencia.*
    - Simulacros de emergencia
  
    - Impartición de charlas formativas obligatorias a todo el personal.
  
    - Establecer protocolos de actuación frente a situaciones de emergencia y accidentes graves.
  
    - Aplicación de sistemas de gestión de la prevención por parte de todas las empresas ubicadas en el valle

- Realización de estudios de inundabilidad de la zona.
- *Invertir para mejorar las infraestructuras de seguridad:*
  - Control de accesos
  - Vallado perimetral
  - Sistema de seguridad privada
- Renovación de la planificación energética, con especial incidencia en el Valle, y mejora y modernización del sistema de infraestructuras de servicios básicos.
  - *Actualización de la red de infraestructuras básicas de urbanización (agua potable, saneamiento, electricidad y alumbrado público).*
    - Proyectos de inversión y desarrollo en la producción y reutilización de los recursos disponibles.
    - Medidas de eficiencia energética.
    - Ampliaciones de la red de tuberías de abastecimiento de agua potable al polígono.
    - Proyectos de galerías o tuberías para el paso de los productos químicos, comunicaciones, conducciones eléctricas, red contra incendios, etc

## **5. CONCLUSIONES**

- El valle de Escombreras se perfila como un enclave natural idóneo para el desarrollo de industria pesada, además de contar con empresas con gran solidez y solvencia acumulada de décadas de mantenimiento de su función económica.
- El polígono donde se encuentra el Valle de Escombreras cuenta con unas carencias de infraestructuras que ocasionan graves problemas de accesibilidad, movilidad, competitividad y seguridad de los trabajadores.
- Comparado con otro polígono cercano (Cabezo Beaza) las carencias del Valle de Escombreras se hacen aún más presentes.
- La falta de seguridad vial presente en las carreteras del polígono no ocurre dentro de las empresas que la componen, que cuentan con un Plan de Seguridad Vial muy completo y que se cumple de manera escrupulosa.
- Por las carencias identificadas en los resultados de este estudio, se hace necesaria una intervención inmediata con el cumplimiento de las propuestas planteadas en este trabajo con el fin de promover y potenciar la zona industrial de Escombreras.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- España. Ministerio de empleo y seguridad social, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Ministerio de interior y la DGT (2011). Guía metodológica “Plan tipo de seguridad vial en la empresa”
- Consejería de obras públicas, vivienda y transportes. Secretaría general. Actuaciones de mejora para el desarrollo integral de la zona industrial del valle de escombreras.
- Historia del valle de escombreras. Asociación de Empresas del Valle de Escombreras. Recuperado de: <https://aeve.org/valle-de-escombreras> [10 de agosto de 2021].
- Mendoza, S., Gómez, F.J. & Amate, G. (2016). Plan de transporte de trabajadores pertenecientes a la asociación del valle de escombreras. Asociación de Empresas del Valle de Escombreras (AEVE).
- HC energía. Documento de identificación de riesgos y medidas de emergencia en instalaciones de gas natural. (2017).
- Nuestra historia. Más de 175 años en el sector energético. Recuperado de: [https://www.naturgy.com/conocenos/el\\_grupo/nuestra\\_historia](https://www.naturgy.com/conocenos/el_grupo/nuestra_historia) [10 de agosto de 2021]
- Manual de sostenibilidad. Engie España. (2018). Recuperado de: [https://www.engie.es/wpcontent/uploads/2021/05/Memoria\\_Sostenibilidad\\_2018.pdf](https://www.engie.es/wpcontent/uploads/2021/05/Memoria_Sostenibilidad_2018.pdf) [12 de agosto de 2021]
- Estándar de Seguridad y Salud: Seguridad en la conducción. Norma Técnica. Naturgy (2020).
- Plan de movilidad valle de escombreras. Cualtis. Engie Cartagena (2017)
- Cánovas, J. & Simón, M. (2010). Movilidad sostenible. Comisiones Obreras Región de Murcia.

- Plan de vigilancia en polígonos industriales. Programa de espacios industriales del principado de Asturias. (2020). Recuperado de : <https://www.poligonosindustrialesasturias.com/plan-de-vigilancia-en-poligonos-industriales-2298.html#> [27 de agosto de 2021]
- El polígono cabezo beaza renueva sus señales horizontales y verticales. (2021) Recuperado de la página web del Ayuntamiento de Cartagena: [https://www.cartagena.es/detalle\\_noticias.asp?id=62690&pagina=1&c=&t=&d=&h=](https://www.cartagena.es/detalle_noticias.asp?id=62690&pagina=1&c=&t=&d=&h=) [31 de agosto de 2021]