

# CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA ORGANIZACIÓN ACTECO Y PROPUESTAS DE MEJORA



## TRABAJO FIN DE GRADO

**Autor:** Alejandro Castelló Medina

**Tutor:** Fuensanta García Orenes

**Cotutor:** Luis González García

**Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente**

**Facultad de Ciencias Experimentales**

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**Resumen:**

Los efectos del cambio climático se notaron de forma notable en España durante el año 2022, destacándose una intensa ola de calor y sequía. España tiene un alto potencial de recursos renovables para poder realizar una transición hacia un sistema energético sin emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, los porcentajes actuales de generación a nivel nacional son bajos.

La huella de carbono mide las emisiones de gases de efecto invernadero de una organización, tanto directa o indirectamente. Acteco, empresa comprometida con la economía circular desde hace 27 años, se dedica a la gestión de residuos industriales, residuos peligrosos y reciclaje de plástico y pretende conocer su huella de carbono y en este informe se va a presentar la huella de carbono de la organización, se analizará y se procederá a establecer medidas de mejora para poder reducir sus emisiones.

*Palabras clave: Huella de carbono, Emisiones, Reducción, Consumo*

**Abstract:**

The effects of climate change were strongly noticeable in Spain during 2022, highlighting an intense heat wave and drought. Spain has a high potential for renewable resources to be able to make a transition towards an energy system without greenhouse gas emissions. However, current generation percentages at the national level are low.

The carbon footprint measures an organization's greenhouse gas emissions, both directly and indirectly. Acteco, a company committed to the circular economy for 27 years, is dedicated to the management of industrial waste, hazardous waste and plastic recycling and aims to know its carbon footprint and in this report the carbon footprint of the organization will be presented, it will be analyzed and improvement measures will be established to reduce its emissions.

*Key words: Carbon footprint, Emissions, Reduction, Consumption*

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
1.1 PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL ACTUAL EN ESPAÑA .....	5
1.2 SECTOR ENERGÉTICO ESPAÑOL .....	6
1.3 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN ESPAÑA .....	8
1.4 ACTECO.....	9
1.5 HUELLA DE CARBONO. CONCEPTO. ....	10
1.6 ANÁLISIS DEL SECTOR .....	12
<b>2. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>14</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	14
3.1.1 Instalaciones .....	14
3.1.2 Proceso productivo. ....	15
3.1.3 Vehículos asociados a la actividad de la empresa.....	16
3.1.4 Límite temporal aplicado. ....	16
3.2 DIFERENTES MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO .....	17
3.3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO .....	18
3.4 RECOPIACIÓN DE DATOS .....	19
3.4.1 Alcance 1. Emisiones directas. ....	19
3.4.2 Alcance 2. Emisiones indirectas. ....	21
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>22</b>
4.1 DATOS OBTENIDOS.....	22
4.1.1 Alcance 1. Emisiones directas. ....	22
4.1.2 Alcance 2. Emisiones indirectas. ....	23
4.2 RESULTADOS CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO MITECO .....	23
4.2.1 Alcance 1. Emisiones directas. ....	24
4.2.2 Alcance 2. Emisiones indirectas. ....	26
4.2.3 Resultados totales.....	27
<b>5. PLAN DE MEJORA</b> .....	<b>28</b>
5.1 MEDIDAS DE MEJORA .....	28

<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO I. DETALLE DE CONSUMOS DEL TRANSPORTE POR CARRETERA y CARRETILLAS .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO II. CONTROL DE FUGAS DE APARATOS DE CLIMATIZACIÓN .....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL ACTUAL EN ESPAÑA

Los efectos del cambio climático se manifiestan globalmente con una intensidad en constante aumento. España no se ha escapado de esta tendencia y durante el año 2022 experimentó una serie de efectos sin precedentes.

La ola de calor que afectó a España en julio de 2022 fue la más intensa registrada y, además de ser una de las más prolongadas tanto en tiempo como geográficamente, afectando a una extensa parte de la península. Sus consecuencias se vieron potenciadas al sumarse una larga sequía generando una serie de impactos en cadena negativos en la población, patrimonio natural y la biodiversidad, entre otros, debido al aumento de incendios. ([Ola de calor de julio de 2022, 2022](#))

Aunque los eventos extremos como sequías y olas de calor son los más evidentes de los impactos climáticos, existen fenómenos menos visibles, pero igualmente preocupantes, como la expansión de las áreas semiáridas de España que ocasionan un riesgo de desertificación o la disminución global de los recursos hídricos naturales afectando tanto al sector de la agricultura como a la disponibilidad de agua potable para la población.

*“Los eventos de carácter extremo como sequías y olas de calor son la cara más visible de los impactos climáticos, pero hay fenómenos que son también preocupantes, aunque tengan una menor visibilidad, como la expansión de las zonas con clima de carácter semiárido en la España peninsular o la disminución global de los recursos hídricos naturales.”* ([Ribera, 2022](#))

*“El cambio climático pone en riesgo nuestro bienestar y nuestra economía y es fuente de desigualdad y pobreza, afectando de manera especialmente cruel a quienes cuentan con menos recursos”* ([Ribera, 2022](#))

## 1.2 SECTOR ENERGÉTICO ESPAÑOL

España cuenta con un alto potencial de recursos renovables que le posiciona favorablemente para realizar una transición hacia un sistema energético libre de emisiones de gases de efecto invernadero.

Aun así, actualmente nos encontramos con unos porcentajes de generación de energía renovable a nivel nacional bastante bajos en comparación con el amplio potencial que el país dispone para la generación de esta energía verde. Además, en los últimos años no han ocurrido diferencias significativas en cuanto a la generación de energía de forma renovable, manteniéndose la evolución bastante estática en cuanto a porcentajes.

En el año 2022, España generó el 42,2 % de la energía mediante fuentes de energía renovables como puede observarse en la figura 1 “Evolución de la generación de energía renovable y no renovable en España”.

### EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN RENOVABLE Y NO RENOVABLE (%) | SISTEMA ELÉCTRICO: Nacional

Del 2018 al 2022

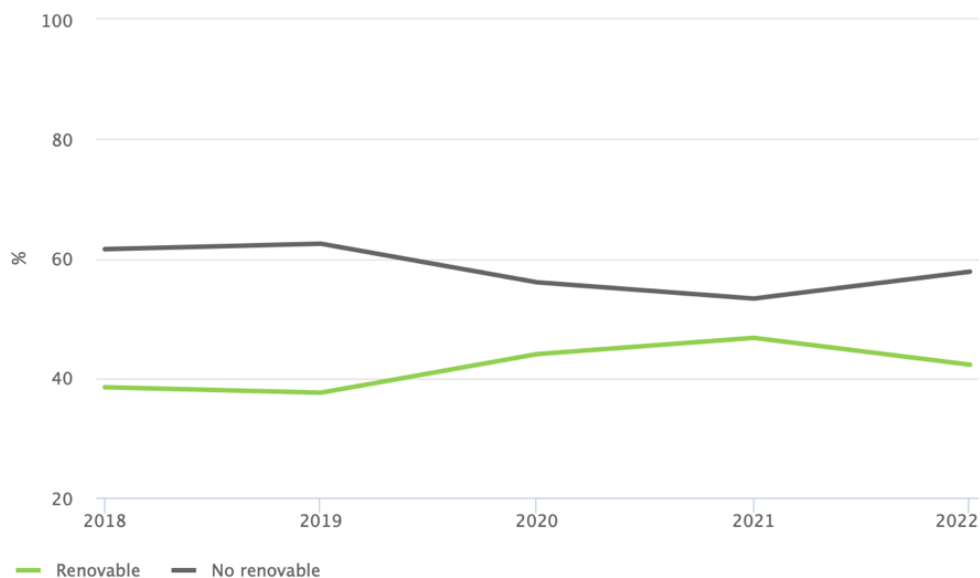


Figura 1: Evolución de la generación de energía renovable y no renovable en España. Fuente: Red Eléctrica de España.

En cuanto a la estructura de la generación de energía por diferentes tipos de tecnologías que se utilizan en el sistema eléctrico nacional, como se indica en la figura 2 “Estructura de la generación de energía nacional por tecnologías”, no han ocurrido diferencias significativas entre el año 2018 y el año 2022 en las diferentes formas de generación de energía.

Durante el año 2022, el mayor porcentaje de generación de energía fue por ciclo combinado (24,7 %), energía eólica (22,1 %) y energía nuclear (20,2 %).

A continuación, se encuentra la energía solar fotovoltaica (10,1 %), la energía hidráulica (6,5 %) y el carbón (2,8 %).

Los menores porcentajes de generación de energía fueron la valorización energética de residuos (1 %), turbinas de gas y vapor (0,6 %) y la energía solar térmica (1,5%).

**ESTRUCTURA DE LA GENERACIÓN POR TECNOLOGÍAS (%) | SISTEMA ELÉCTRICO: Nacional**

Del 2018 al 2022

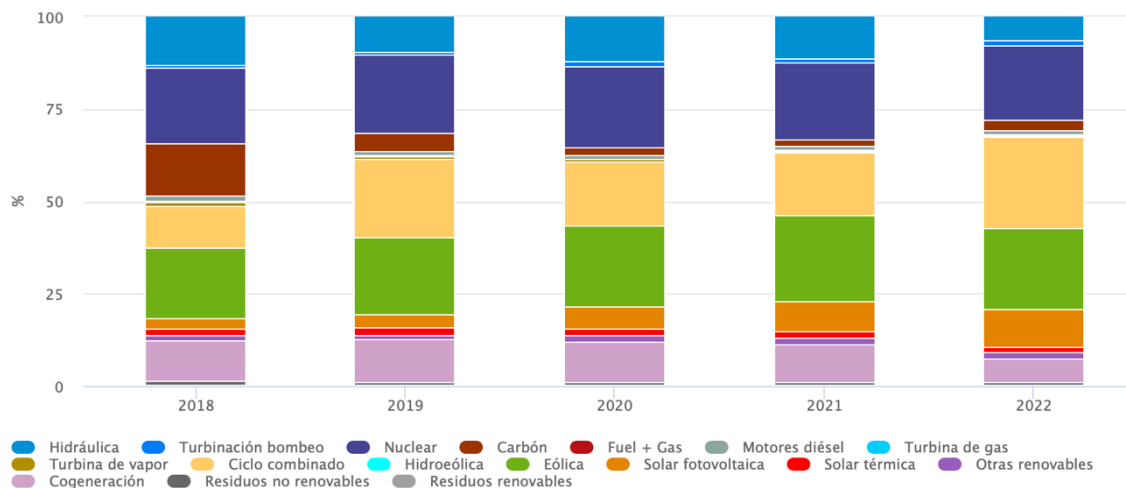


Figura 2: Estructura de la generación de energía nacional por tecnologías. Fuente: Red Eléctrica de España.

En definitiva, se debería de potenciar más aquella generación de energía que generara un menor impacto negativo en cuando a las emisiones de gases de efecto invernadero acelerando el proceso de transición energética hacia las energías renovables.

### 1.3 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN ESPAÑA

El transporte por carretera desempeña un papel importante en la economía y esencial en la distribución de mercancías en España, pero también contribuye de manera significativa a las emisiones atmosféricas, representando en torno al 25 % de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero. Además, el transporte por carretera representa el 95 % de las emisiones del sector del transporte de mercancías.

Ante este escenario, se llega a la necesidad de intentar abordar estas emisiones atmosféricas asociadas al transporte por carretera de forma efectiva, para intentar reducir la huella de carbono asociada a este sector y buscar soluciones a través de la modernización de la flota de vehículos existentes, la promoción de tecnologías más limpias y la mejora de la eficiencia logística en las rutas del transporte para poder tener un equilibrio entre la necesidad de la movilidad de mercancías y la responsabilidad medioambiental, y así avanzar hacia un sistema de transporte más sostenible.

La directiva (UE) 2019/1161 indica la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes y que se obligará a las administraciones públicas a disponer de un número mínimo de vehículos limpios en sus flotas, en el caso de España, el porcentaje mínimo de renovación es del 36,3% hasta el año 2025 y a partir de este punto, otro 36,3% extra hasta el año 2030 siendo el porcentaje de renovación del 72,6%. [\(DIRECTIVA \(UE\) 2019/1161 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes, 2019\)](#)

A través de estas medidas de renovación de flotas en el sector público y los avances de los biocarburantes se van minimizando los problemas de este sector. Los sectores privados deben realizar una transición hacia sistemas más sostenibles para poder abordar los problemas a los cuales nos enfrentamos actualmente.



#### 1.4 ACTECO.

Acteco es una organización que se dedica a generar nuevas materias primas para la industria mediante la recuperación y reciclado de residuos, reduciendo los costes de gestión de residuos y el problema de impacto medioambiental que estos tienen desde la búsqueda de la máxima valorización y reciclado de los residuos industriales.

Acteco nace con el objetivo de dar solución al reciclado de plástico procedente de las perchas y 27 años después, esta solución se ha convertido en unos de los más importantes proyectos de economía circular de nuestro país. Desde el inicio del proyecto, se ha apostado por la innovación y el crecimiento y es esto lo que ha llevado a Acteco a ir creciendo a través de la apuesta por nuevas actividades que establecieran sinergias con aquellas que en su día se iniciaron.

De este modo, nace la gestión integral de residuos y la consultoría medioambiental.

Tras un crecimiento de más del 40% en el año 2022, se gestionaron un total de 105 millones de perchas reutilizadas, 145.000 toneladas de residuos industriales, 63.000 toneladas de residuos peligrosos valorizados y un total de 18.000 toneladas de plástico reciclado y gracias a esto se tuvo la posibilidad de poder crecer como empresa y que actualmente, se encuentre en 9 localidades españolas para poder llegar a más lugares de nuestro país.



Figura 3: Mapa de situación de las diferentes sedes de la empresa. Fuente: Acteco.

### 1.5 HUELLA DE CARBONO. CONCEPTO.

Tal y como se indica en la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” (MITECO, 2023), se entiende como huella de carbono *“la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto”* (MITECO, 2023) y, en este caso, la huella de carbono de una organización se puede definir como la medición de las emisiones totales de gases de efecto invernadero causadas directa o indirectamente debido a su actividad (Wright, L.A., Kemp, S., & Williams, I, 2011).

A través de esta definición, comentamos otras dos definiciones que nos indica la guía anteriormente citada para diferenciar las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero (GEI):

- **Emisiones directas de GEI:** *“Son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas in situ en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles”.* (MITECO, 2023)
- **Emisiones indirectas de GEI:** *“Son emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización. Un ejemplo de emisión directa es la emisión procedente de la electricidad consumida por una organización, cuyas emisiones han sido producidas en el lugar en el que se generó dicha electricidad”.* (MITECO, 2023)

La huella de carbono se indica como la cantidad de dióxido de carbono equivalente. El CO<sub>2</sub> equivalente es una unidad de medida universal que indica el potencial de calentamiento global (GWP o PCA) de cada uno de los principales gases de efecto invernadero. *El potencial de calentamiento global es el potencial de calentamiento del clima de un GEI respecto al del dióxido de carbono, calculado en términos de potencial de calentamiento a lo largo de 100 años de un kilogramo de GEI respecto al de un*

*kilogramo de CO<sub>2</sub>*. (Reglamento UE nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero., 2014)

En el caso en el que nos encontramos, en ACTECO se producen ambas emisiones debido a que vamos a tener unas emisiones directas derivadas de los vehículos del equipo comercial, dirección y equipo de consultoría medioambiental y, por otro lado, el transporte de mercancías. También se cuenta con emisiones directas como el consumo eléctrico.

## 1.6 ANÁLISIS DEL SECTOR

Gracias a la información pública facilitada por el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (MITECO, PRTR España, 2024) se puede realizar un pequeño análisis del sector de gestión de residuos en España y poder comparar el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> en referencia a su capacidad de producción y/o gestión. De esta forma nos permite poder obtener una idea de los niveles de emisión de carbono de las empresas que forman este sector.

Para la búsqueda, se han filtrado las empresas que cuentan con las siguientes características:

- Que se encuentran en estado activo.
- Que se dedican a la gestión de residuos y, en concreto:
  - o A la valorización o eliminación de residuos con una capacidad superior a 10 toneladas al día o;
  - o A la valorización de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas al día o;
  - o Almacenamiento temporal de residuos con una capacidad superior a 50 toneladas al día.
- Que se encuentran en Comunidad Valenciana.

A través de esta búsqueda se han localizado 16 instalaciones que aportan datos en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes.

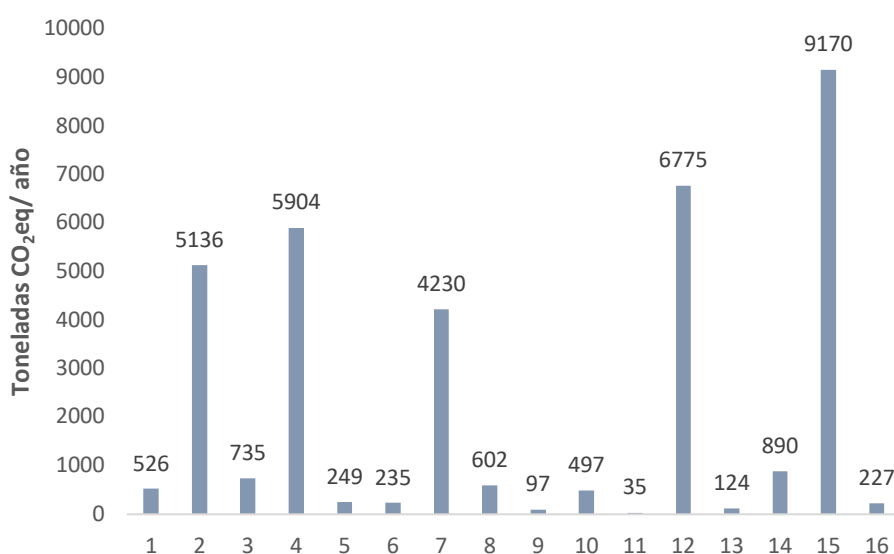


Figura 5: Empresas del sector y su emisión de CO<sub>2</sub> (ton/año). Fuente: E-PRTR. Elaboración propia

Como puede observarse en la figura 5, hay una gran variación en los niveles de emisión de CO<sub>2</sub> en el sector de la gestión de residuos. Esta variación puede deberse a diversos motivos, entre ellos a la capacidad de producción que pueda tener cada una de las diferentes empresas analizadas y otros factores condicionantes como pueden ser el número de vehículos de los que se dispone, si se incorpora o no tecnologías como la energía solar, eficiencia de sus procesos, mix energético contratado, etc.

Para ello, se han escogido 5 empresas de las 16 anteriores que incluían datos sobre su producción anual en el Registro Estatal. Estudiando estas entidades, se ha comprobado que los valores medios de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente en el sector y en la Comunidad Valenciana son 5.362,78 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para una capacidad de producción media de 200.000 toneladas/año de gestión de residuos.

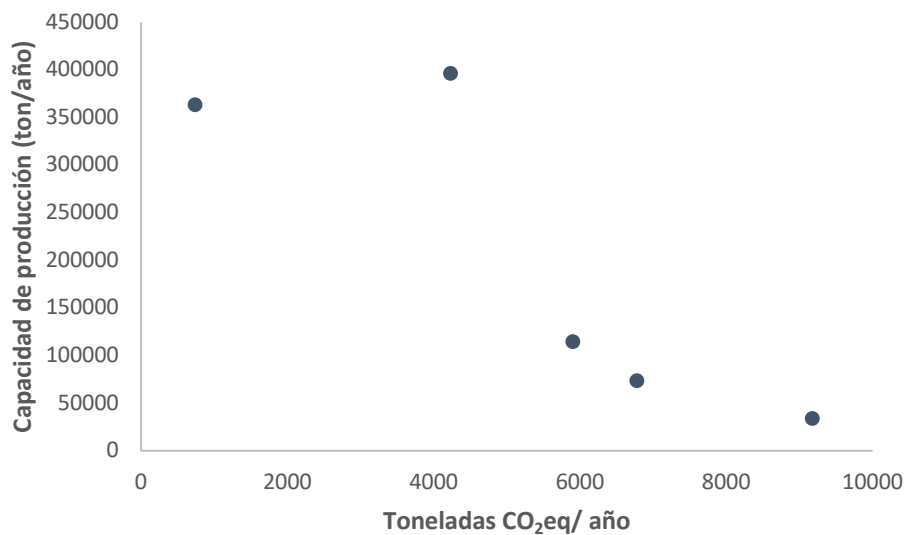


Figura 6: Muestra sector, CO<sub>2</sub> (ton/año) y capacidad de producción (ton/año). Fuente: E-PRTR. Elaboración propia

## 2. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Este estudio pretende llevar a cabo un análisis de la actividad realizada por la organización ACTECO en su sede central situada en Ibi (Alicante), para poder calcular su huella de carbono. Se van a investigar e identificar qué puntos son clave en el control de la huella de carbono y en la reducción de esta para poder establecer medidas de cambio y poder lograr los objetivos de reducción deseados.

Además, a partir de la publicación de la “Ley 6/2022 del Cambio Climático y la Transición Ecológica en la Comunidad Valenciana”, se habla de la descarbonización de la economía valenciana, que entre otros puntos, se insta a que las grandes y medianas empresas que desarrollen total o parcialmente actividades en la Comunidad Valenciana tengan por obligación realizar el cálculo de su huella de carbono y a acreditarla anualmente a partir del año 2025 (Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana., 2023), por lo que es importante realizar el presente cálculo siendo además una empresa de servicios medioambientales.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

#### 3.1.1 Instalaciones

Acteco se sitúa en Calle Zamora nº 24, Polígono Industrial L'Alfaç III, en Ibi (Alicante). Para el presente trabajo consideraremos únicamente esta instalación.

La empresa cuenta con una nave industrial de 8.358 m<sup>2</sup> donde se realiza la actividad de reciclado plástico y valorización de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.



Figura 4: Emplazamiento de la sede de la organización. Fuente: Acteco.

### 3.1.2 Proceso productivo.

Entre las actividades realizadas por la organización, se encuentra el reciclado mecánico de plásticos que consiste en la limpieza y triturado de los residuos, con el fin de elaborar “granza” o gránulos de plástico reciclado que sirvan para la fabricación de nuevos productos a través de las siguientes etapas:

- **Recepción y descarga de los residuos:** Tras realizar la descarga, se realiza una clasificación y almacenamiento antes de iniciar el proceso de reciclado.



Figura 5: Descarga de residuos en la instalación. Fuente: Acteco.

- **Triturado:** El objetivo del triturado es reducir a un tamaño uniforme el plástico a reciclar, mediante un molino desgarrador. A continuación, se dispone de un separador magnético, que separa los restos metálicos y un sistema de separación neumática, que retira los restos ligeros y de papel.
- **Lavado:** Se realiza un lavado alcalino en unas bañeras de acero inoxidable para poder eliminar los restos de suciedad. Tras este lavado, el material plástico triturado, es centrifugado, sometido a un segundo enjuague y a un segundo centrifugado. Posteriormente, es envasado en sacas que se transportan a la sección de extrusión.

- **Extrusión:** Los triturados obtenidos en la etapa anterior se mezclan con colorantes y pigmentos y se extrusionan mediante una extrusora, obteniendo plástico reciclado en forma de granza, que pueda usarse como materia prima en la industria plástica.

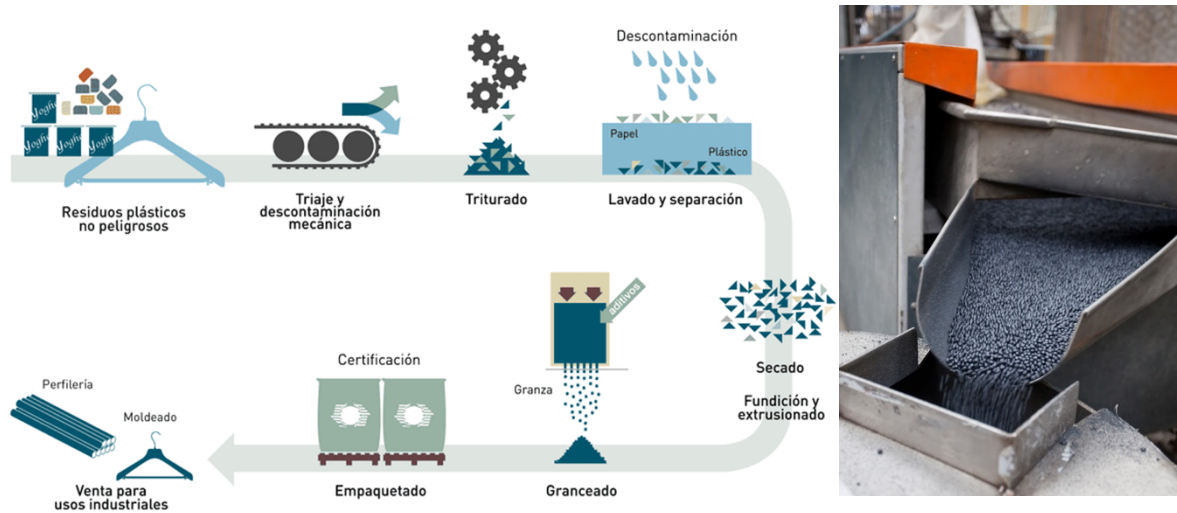


Figura 6: Descripción de la actividad. Fuente: Acteco.



Figura 7: Granza. Fuente: Acteco.

### 3.1.3 Vehículos asociados a la actividad de la empresa.

Acteco dispone de una totalidad de 46 camiones para el transporte de residuos y materia prima y 10 vehículos comerciales.

También se incluirán como vehículos asociados a la actividad de la empresa 6 vehículos propios del personal del departamento de consultoría que utilizan para la ejecución de sus trabajos en visitas a clientes.

### 3.1.4 Límite temporal aplicado.

Se ha realizado el cálculo de la huella de carbono para el año 2022 de la organización Acteco, desde el 1 de enero de 2022 hasta el 31 de diciembre de 2022.



### 3.2 DIFERENTES MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO

Existen numerosos métodos para realizar el cálculo de huella de carbono en una organización, es por ello por lo que se listan algunas normas y guías de metodología para el cálculo de la huella de carbono a continuación:

- *Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard*, por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible. Uno de los protocolos más utilizados a escala internacional para cuantificar las emisiones.
- Norma UNE-EN ISO 14064.
- Norma UNE-EN ISO 14065.
- Norma UNE-ISO/TR 14069.
- *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- *Bilan Carbone*, por la Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía.
- Indicadores GRI (Global Reporting Initiative).
- Recomendación de la comisión de 9 de abril de 2013 sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (2013/179/UE).
- Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización año 2023, por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En este caso, se va a utilizar la *Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización año 2023* y como herramienta, la *calculadora de huella de carbono para organizaciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*.

La elección de esta metodología se fundamenta en su accesibilidad, procedencia y la actualización constante de los factores de emisión. Además, ofrece la posibilidad de cuantificar la reducción de emisiones que suponga el plan de mejora y comparar los resultados de emisiones entre años anteriores.

### 3.3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para realizar el cálculo de la huella de carbono de esta sede de la organización, se ha utilizado como base la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” (MITECO, 2023)

Se va a aplicar la siguiente fórmula como base de cálculo:

$$\text{HUELLA DE CARBONO} = \text{DATO DE ACTIVIDAD} * \text{FACTOR DE EMISIÓN}$$

Donde el **dato de actividad** se refiere a la cantidad de una actividad generadora de emisiones de GEI, como puede ser el consumo eléctrico en kWh y el **factor de emisión** se refiere a la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del dato de actividad y va a cambiar en función de la actividad que se trate, como, por ejemplo, el consumo de diésel o gasolina.

Antes de realizar esta multiplicación comentada anteriormente de los datos de actividad por los factores de emisión, se deben tomar ciertas determinaciones, como las que se listan a continuación:

1. Establecer los límites de la organización y el alcance de la huella de carbono: Se establecerán aquellas áreas de la organización que se van a incluir en los cálculos. Se identificarán las fuentes emisoras directas e indirectas y se determinará que tipo de alcance vamos a calcular. Existen 3 tipos de alcance definidos:
  - a. Alcance 1: Son emisiones directas de gases de efecto invernadero.  
Ejemplo: Emisiones derivadas de la combustión de vehículos.
  - b. Alcance 2: Son emisiones indirectas de gases de efecto invernadero.  
Ejemplo: Emisiones asociadas al consumo eléctrico consumido.
  - c. Alcance 3: Son otras emisiones indirectas.  
Ejemplo: Emisiones derivadas de los viajes de trabajo a través de medios externos a la organización.
2. Elegir el periodo a estudio para el cual se va a calcular la huella de carbono.
3. Recopilación de los datos de la actividad, tales como el consumo eléctrico o de gasóleo.

4. Búsqueda de los factores de emisión adecuados a través de las fuentes oficiales reconocidas.

Una vez recopilados todos estos datos, se realiza el cálculo de cada parámetro.

### 3.4 RECOPIACIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 Alcance 1. Emisiones directas.

##### 3.4.1.1 Transporte por carretera.

Acteco cuenta con una flota de 46 camiones que dan servicio a las instalaciones a estudio, tanto como para transportar residuos desde otras instalaciones a la planta, como para transportar la materia prima que se ha generado en las propias instalaciones y se expiden hacia los clientes. Debido al alto volumen de desplazamientos, va a ser un dato bastante relevante a la hora del cálculo de la huella de carbono.

También existen desplazamientos por parte del equipo comercial, equipo directivo y el departamento de consultoría medioambiental.

Para poder calcular el desplazamiento de los vehículos de combustión, se ha llevado a cabo el siguiente procedimiento:

- **Camiones:** Acteco dispone de un depósito de gasóleo en las instalaciones exclusivamente para el llenado de los camiones. Se han identificado todas las facturas referentes al año 2022 y se han contabilizado los litros de gasóleo consumidos en este periodo.
- **Equipo comercial y equipo directivo:** Estos equipos disponen de una tarjeta profesional de carburante de una marca de estaciones de servicio y la utilizan para llenar los depósitos de los vehículos de la empresa.
- **Departamento de consultoría medioambiental:** Las diferentes personas que componen este departamento realizan desplazamientos hacia sedes de clientes para poder realizar los diferentes trabajos. No disponen de vehículos de empresa y utilizan sus propios vehículos. De forma mensual, reportan los kilómetros

realizados durante la jornada laboral para que la empresa abone los gastos derivados del kilometraje. Se han identificado estos kilómetros anuales a través de unas declaraciones responsables que se le han enviado a cada uno del equipo para que la completen y que se muestra a continuación:



**DECLARACIÓN RESPONSABLE DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE 2022 Y 2023.**

**Se aportan estos datos para el cálculo de Huella de Carbono de la Organización Acteco Productos y Servicios S.L.**

D./D<sup>a</sup>:  
Con NIF:  
y Domicilio:

Por la siguiente declara para el cálculo de Huella de Carbono de nuestra Organización, los siguientes datos:

**DECLARO RESPONSABLEMENTE:**

	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>
<b>Tipo de Vehículo (marca y modelo)</b>	KIA STONIC	KIA STONIC
<b>Consumo medio Litros/100 km</b>	5 l/100 km	5 l/100 km
<b>Tipo de Combustible (Gasolina/Gasóleo)</b>	Gasóleo	Gasóleo
<b>Km anuales</b>	13.882	18.570

Firmado:

D/Dña.:

*Nombre y apellidos y firma*

Figura 8: Declaración responsable de consumo de combustible. Fuente: Propia.

#### 3.4.1.2 Funcionamiento de maquinaria.

La empresa cuenta con 16 carretillas elevadoras de combustión que utilizan gasóleo A. Se dispone de depósito específico dentro de las instalaciones para el llenado de estas carretillas elevadoras.

Se han identificado todas las facturas referentes al llenado del depósito durante el año 2022 para poder realizar el cálculo de los litros consumidos durante este periodo.

#### *3.4.1.3 Emisiones fugitivas.*

Para el cálculo de las emisiones fugitivas se han tenido en cuenta los **equipos de climatización**, comprobando si han ocurrido fugas de gases refrigerantes fluorados y/o si se han recargado los equipos durante el periodo 2022 mediante los informes y auditorías de las empresas mantenedoras de los equipos y los **sistemas de extintores de CO<sub>2</sub>**, comprobando si se han accionado alguno de ellos y si han ocurrido recargas de los mismos, también a través de los informes y auditorías de las empresas mantenedoras de los equipos.

#### *3.4.1.4 Emisiones de proceso.*

No se generan emisiones directas en el proceso productivo.

### *3.4.2 Alcance 2. Emisiones indirectas.*

#### *3.4.2.1 Emisiones indirectas por la compra de electricidad.*

Para la obtención de los datos de consumo eléctrico se han estudiado todas las facturas emitidas por la comercializadora energética durante el periodo enero a diciembre de 2022. En las facturas se indican los kWh totales por mes y los kg de CO<sub>2</sub> por kWh.

Todos los datos mencionados anteriormente se han registrado en una hoja de cálculo para tener control sobre ellos y poder trabajarlos adecuadamente.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 DATOS OBTENIDOS

A continuación, se van a detallar los datos obtenidos a partir de la recopilación de datos mencionada en el anterior punto “3.4 Recopilación de datos” y que se archiva y controla a través de una hoja de cálculo.

#### 4.1.1 Alcance 1. Emisiones directas.

##### 4.1.1.1 Transporte por carretera.

- **Camiones:**
  - 250.318 litros de gasóleo A consumidos en 2022.
- **Equipo comercial y equipo directivo:**
  - 37.740,30 litros de gasóleo A consumidos en 2022.
  - 4.928,10 litros de gasolina sin plomo 95 consumidos en 2022.
- **Departamento de consultoría medioambiental:**
  - 29.482 kilómetros recorridos en 2022. Vehículos de gasóleo A.

Se muestran los datos de todos los consumos citados en el presente apartado en el “Anexo I. Detalle del consumo del transporte por carretera”.

##### 4.1.1.2 Funcionamiento de maquinaria.

- **Carretillas elevadoras:**
  - 39.882 litros de gasóleo A consumidos en 2022.

Se muestran los datos de todos los consumos citados en el presente apartado en el “Anexo II. Detalle del consumo de las carretillas elevadoras”.

##### 4.1.1.3 Emisiones fugitivas.

- **Equipos de climatización:**
  - Se dispone de 5 equipos climatizadores en las instalaciones a estudio y no han ocurrido fugas de gases fluorados en el año 2022.

- **Extintores de CO<sub>2</sub>:**

- Se dispone de un total de 65 extintores en total en las instalaciones de los cuales 7 son extintores de tipo CO<sub>2</sub>. Se han recargado 5 extintores con una capacidad de 5 kg cada uno, por lo que se han recargado 25 kg de CO<sub>2</sub>.

Se muestran un extracto del informe técnico y análisis de control de fugas de equipos de frío en el *“Anexo III. Control de fugas de aparatos de climatización”*.

*4.1.2 Alcance 2. Emisiones indirectas.*

*4.1.2.1 Emisiones indirectas por la compra de electricidad.*

- **Consumo eléctrico en el año 2022:** 6.485.990 kWh.

Se puede ver el detalle mensual de kWh consumidos en el *“Anexo IV. Detalle del consumo eléctrico del año 2022”*.

**4.2 RESULTADOS CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO MITECO**

Los datos resultantes de la recopilación de datos que se muestran en el punto 4.1 *“Datos obtenidos”* se han introducido siguiendo rigurosamente las instrucciones de uso de la calculadora del ministerio de transición ecológica (MITECO, Instrucciones de uso de la calculadora de huella de carbono de organización, 2023)

#### 4.2.1 Alcance 1. Emisiones directas.

##### 4.2.1.1 Transporte por carretera.

DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA DEL VEHÍCULO	TIPO DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD COMBUSTIBLE (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN			EMISIONES PARCIALES			EMISIONES TOTALES (Kg CO <sub>2</sub> eq)
				Kg CO <sub>2</sub> / ud	g CH <sub>4</sub> /ud	g N <sub>2</sub> O /ud	Kg CO <sub>2</sub>	g CH <sub>4</sub>	g N <sub>2</sub> O	
Ibi - Camiones	Camiones (N2 -N3)	Gasóleo (B7)	250318,0	2,483	0,053	0,130	621.539,59	12.266,85	32.541,34	630.534,52
Ibi - Comerciales	Turismos (M1)	Gasóleo (B7)	37.740,3	2,488	0,006	0,118	93.897,74	266,44	4.453,35	95.084,33
Ibi - Comerciales	Turismos (M1)	Gasolina 95 (E5)	4.928,1	2,236	0,245	0,026	11.019,14	1.207,37	128,13	11.086,90

Tabla 1: Datos de combustible de vehículos comerciales y camiones junto con los factores de emisión del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA DEL VEHÍCULO	TIPO DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD COMBUSTIBLE (Km)	FACTOR DE EMISIÓN			EMISIONES PARCIALES			EMISIONES TOTALES (Kg CO <sub>2</sub> eq)
				Kg CO <sub>2</sub> / ud	g CH <sub>4</sub> /ud	g N <sub>2</sub> O /ud	Kg CO <sub>2</sub>	g CH <sub>4</sub>	g N <sub>2</sub> O	
Ibi – Consultoría	Turismos (M1)	Gasóleo (B7)	29.482	0,163	0,000	0,007	4.805,57	0,00	206,37	4.860,26

Tabla 2: Datos de vehículos de consultoría junto con los factores de emisión del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.

El transporte por carretera ha generado un total de **741, 57 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente** en el año 2022.

##### 4.2.1.2 Funcionamiento de maquinaria.

DESCRIPCIÓN	TIPO DE MAQUINARIA	TIPO DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD COMBUSTIBLE (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN			EMISIONES PARCIALES			EMISIONES TOTALES (Kg CO <sub>2</sub> eq)
				Kg CO <sub>2</sub> / ud	g CH <sub>4</sub> /ud	g N <sub>2</sub> O /ud	Kg CO <sub>2</sub>	g CH <sub>4</sub>	g N <sub>2</sub> O	
Ibi – Carretillas elevadoras	Industrial	Gasóleo (B7)	39.882	2,469	0,022	0,114	98.468,66	877,40	4.546,55	99.698,06

Tabla 3: Datos de vehículos industriales junto con los factores de emisión del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.



El funcionamiento de maquinaria (Carretillas elevadoras) ha generado un total de **99,70 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente** en el año 2022.

#### 4.2.1.3 Emisiones fugitivas.

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL GAS	FÓRMULA QUÍMICA	PCA	TIPO DE EQUIPO: CLIMATIZADOR		EMISIONES TOTALES (Kg CO <sub>2</sub> eq)
				CAPACIDAD DEL EQUIPO	RECARGA DEL EQUIPO	
Ibi - Climatización	R-410A	R-32/125 (50/50)	1.924	14,800	0,000	0,00
Ibi - Climatización	R-410A	R-32/125 (50/50)	1.924	8,810	0,000	0,00
Ibi - Climatización	R-410A	R-32/125 (50/50)	1.924	2,990	0,000	0,00
Ibi - Climatización	R-410A	R-32/125 (50/50)	1.924	10,500	0,000	0,00
Ibi - Climatización	R-410A	R-32/125 (50/50)	1.924	17,000	0,000	0,00

Tabla 4: Datos de los equipos climatizadores junto con los factores de emisión del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	FÓRMULA QUÍMICA	NOMBRE DEL GAS	PCA	TIPO DE EQUIPO: EXTINTOR	EMISIONES TOTALES (Kg CO <sub>2</sub> eq)
				RECARGA DEL EQUIPO / USO DEL EQUIPO (Kg)	
Ibi – 7 Extintores de CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono	1	25,000	25,00

Tabla 5: Datos de los equipos extintores de CO<sub>2</sub> junto con los factores de emisión del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.

Las emisiones fugitivas han generado un total de **0,025 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente** en el año 2022.

#### 4.2.2 Alcance 2. Emisiones indirectas.

##### 4.2.2.1 Emisiones indirectas por la compra de electricidad.

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DE LA COMERCIALIZADORA DE ENERGÍA	¿DISPONE DE GARANTÍA DE ORIGEN?	DATOS DE CONSUMO (kWh)	Factor Mix eléctrico Kg CO <sub>2</sub> eq / kWh	EMISIONES TOTALES (Kg CO <sub>2</sub> eq)
Ibi – Consumo eléctrico	ENERXIA GALEGA MAIS S.L.U	No	6.485.990,0	0,273	1.770.675,25

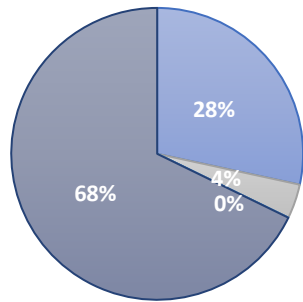
Tabla 6: Datos del consumo eléctrico de las instalaciones junto con los factores de emisión del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.

Las emisiones derivadas del consumo eléctrico han generado un total de **1.770,68 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente** en el año 2022.

4.2.3 Resultados totales.

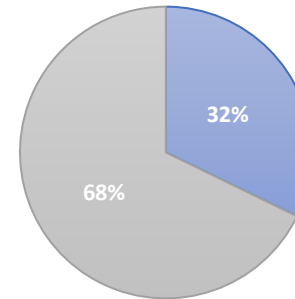
	TONELADAS CO <sub>2</sub> EQUIVALENTE
EMISIONES DIRECTAS	841,29
EMISIONES INDIRECTAS	1.770,68
TOTAL	2.611,97

Tabla 7: Resultados huella de carbono a través de la calculadora del MITECO. Fuente: MITECO y elaboración propia.



■ Transporte ■ Maquinaria ■ Fugas ■ Consumo eléctrico

Figura 9: Contribución de la huella de carbono por fuentes de emisión. Fuente: Elaboración propia.



■ Emisiones directas ■ Emisiones indirectas

Figura 10: Contribución de la huella de carbono por tipo de emisión. Fuente: Elaboración propia.

Acteco ha emitido durante el año 2022 un total de 841,29 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente de emisiones directas y un total de 1.770,68 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente de emisiones indirectas sumando un total de **2.611,97 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente** siendo responsable el consumo eléctrico del 68% de estas, el transporte el 28% y el uso de maquinaria el 4%.

**EMISIONES TOTALES = 2.611,97 TONELADAS CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE**

## 5. PLAN DE MEJORA

Tras la evaluación de la huella de carbono de la organización, es necesario establecer un plan de mejora estratégico con el objetivo de disminuir y controlar las emisiones de CO<sub>2</sub> de los próximos años y que no se provoque un impacto mayor, por ello es muy importante identificar las áreas de mayor repercusión y tomar acciones que impliquen modificaciones para disminuir el impacto ambiental que la empresa genera.

La planificación de este plan de mejora abordará de manera integral los diferentes aspectos de la actividad que contribuyen a la huella de carbono. También las partes interesadas juegan un papel importante en la implantación del plan de mejora.

Las medidas que se van a citar a continuación como plan de mejora son medidas establecidas en base a metas específicas, que serán medibles y alcanzables por la organización siempre y cuando se tenga un compromiso continuo por parte de la organización en el presente y en el futuro.

### 5.1 MEDIDAS DE MEJORA

El principal objetivo de la organización es la disminución de los gases de efecto invernadero, tanto emisiones directas como emisiones indirectas.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	Ahorro anual estimado (KWh/año)	Factor de conversión Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/Kwh)	Ahorro Huella de Carbono (Kg CO2Eq)
1	<b>Implantación de fotovoltaica</b>	Implantación de 1 MW de placas solares	Consumo de energía de fuentes sostenibles	<b>27,75</b>	1.800.000	0,273	<b>491.400</b>
	Potencia Instalada Kw	Horas medias producción diaria	Días al año	Producción Kwh	Producción Gwh	Ahorro anual estimado (KWh/año)	
	1000	6	300	1.800.000	1,8	1.800.000	

Figura 11: Plan de mejora. Implantación de fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	Ahorro anual estimado (Km/año)	Factor de conversión Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/l gasoil)	Ahorro Huella de carbono (Kg CO2Eq)
2	Teletrabajo.	1 día a la semana de teletrabajo del equipo comercial	Reducción de consumo	2,67	1008	2,488	2.508
	Acción detallada	Comerciales	Ahorro Km/día	Días al año	Ahorro Km/año	Consumo medio (l/100 km)	
	Ahorro de 40 días de 6 personas a una Media de 50 km/día	6	50	48	14400	7	

Figura 12: Plan de mejora. Teletrabajo. Fuente: Elaboración propia.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	Ahorro anual estimado (KWh/año)	Factor de conversión (Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/Kwh)	Ahorro Huella de carbono (Kg CO2Eq)
3	Sistema MES.	Implantación sistema de control de producción y optimización.	Reducción de consumo	2%	129719,8	0,273	35.414
	Acción detallada	Consumo Anual Fábrica (Kwh)	Ahorro anual estimado (KWh/año)	Horas de trabajo año	Mejora eficiencia (kwh/año)	Ahorro económico	
	Sistema de monitorización de la producción.	6485990	129719,8	6480	129719,8	2%	

Figura 13: Plan de mejora. Sistema MES. Fuente: Elaboración propia.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	Ahorro anual estimado (KWh/año)	Factor de conversión (Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/Kwh)	Ahorro Huella de Carbono (Kg CO2Eq)
4	Cambio de motores en ventiladores.	Cambio de los ventiladores de refrigeración de las extrusoras de 18 Kw a 4 Kw.	Reducción de consumo	78%	362880	0,273	99.066
	Acción detallada	Nº Motores	Ahorro Unitario (Kw)	Horas de trabajo año	Mejora eficiencia (kwh/año )	Ahorro económico	
	Motores más eficientes.	4	14	6480	362880	78%	

Figura 14: Plan de mejora. Cambio de motores en ventiladores. Fuente: Elaboración propia.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	Ahorro anual estimado (KWh/año)	Factor de conversión (Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/Kwh)	Ahorro Huella de Carbono (Kg CO2Eq)
5	Cambio de motores de las extrusoras.	Sustitución de los motores de las extrusoras a IE3.	Reducción de consumo	5%	2268	0,273	619
	Acción detallada	Nº Motores	Potencia motor (Kw)	Horas de trabajo año	Mejora eficiencia (kwh/año)	Ahorro	
	Sustitución de motores IE1 por otros más eficientes (IE3)	4	175	6480	4536000	5%	

Figura 15: Plan de mejora. Cambio de motores en extrusoras. Fuente: Elaboración propia.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% ahorro estimado	Ahorro anual estimado (KWh/año)	Factor de conversión (Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/Kwh)	Ahorro Huella de Carbono (Kg CO2Eq)
6	Detectores de presencia.	Instalación de detectores de presencia en zonas productivas	Reducción de consumo	20%	777,6	0,21	163
	Acción detallada	Número de luminarias	Potencia unitaria (Kw)	Horas de trabajo año	Mejora eficiencia (kwh/año)	Ahorro	
	Zonas de paso en fábrica de producción.	250	0,24	6480	388800	20%	

Figura 16: Plan de mejora. Detectores de presencia. Fuente: Elaboración propia.

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	Ahorro anual estimado (Litros/año)	Factor de conversión (Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/litros Gasoil)	Ahorro Huella de Carbono (Kg CO2Eq)
7	Mejora eficiencia en las rutas de camiones.	Mejorar la optimización de las rutas logísticas de reparto y cargas de residuos.	Reducción de consumo	10	25031,8	2,488	62.279
	Acción detallada	Consumo anual Vehículos Recogida (litros de gasoil)	% de mejora	Ahorro Combustible	Ahorro económico	Ahorro	
	Implantación de un programa de optimización de rutas.	250318	10%	25031,8	Medio	10%	

Figura 17: Plan de mejora. Mejora de la eficiencia de las rutas. Fuente: Elaboración propia

Código	Acción	Descripción de la acción	Tipo de mejora	% Ahorro estimado	% Energía renovable esperada	Factor de conversión (Miteco para una comercializadora (Kg CO2Eq/Kwh)	Ahorro Huella de Carbono (Kg CO2Eq)
8	Modificación del % de energía renovable en el suministro eléctrico.	Modificar el origen de la energía eléctrica a través de la comercializadora.	Mejora de valores de energía renovable	36,17%	40%	0,273	640.457
	Acción detallada		Potencia consumida (kwh/año)	% Energía renovable actual	Emisiones actuales (kg CO2 eq)	Emisiones esperadas (kg CO2 eq)	
	Negociar un precio con la comercializadora eléctrica para poder contar con un 40% de energía de origen renovable.		6485990	6%	1770675,27	1130218,257	

Figura 18: Plan de mejora. Modificación del % de energía renovable. Fuente: Elaboración propia

## 6. CONCLUSIONES

El presente proyecto sobre el cálculo y reducción de la huella de carbono en Acteco destaca por su potencial para influir positivamente tanto en la empresa como en el medio ambiente. A través de los apartados descritos anteriormente, se han identificado y cuantificado las principales fuentes de emisión de CO<sub>2</sub> en la empresa, enfocándose en las áreas más relevantes como el transporte y el consumo eléctrico. Este proceso de recopilación de datos y análisis de resultados a través de la *calculadora de huella de carbono del Miteco* ha permitido establecer una base para la implementación de estrategias efectivas de reducción.

Las tablas presentadas en el documento ofrecen una visión clara y cuantificada de los niveles actuales de consumo y emisión, llegando a emitir un total de **2.691,97 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente** para las instalaciones que la empresa dispone en Ibi (Alicante).

Este cálculo ha servido como herramienta fundamental para el establecimiento de las metas propuestas en el plan de mejora. Se han identificado metas realistas y medibles de reducción de emisiones, estudiando cada ítem para poder mejorar.

La implementación de estas medidas citadas en el trabajo para reducir la huella de carbono puede reducir las emisiones actuales en un **51%** y este dato no solo beneficiará a Acteco en términos de eficiencia y economía, sino que también repercutirá positivamente en el medio ambiente. La disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> contribuirán significativamente a la lucha contra el cambio climático. Para Acteco, se traduce en una mejora de la eficiencia, una reducción de costes a largo plazo y refuerzan el compromiso de la empresa con la responsabilidad ambiental, un valor cada vez más apreciado por todas las partes interesadas.

En conclusión, gracias a este análisis, se va a comenzar a trabajar en todos los puntos de mejora citados y se va a realizar el registro la huella de carbono en el Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Además, se registrará anualmente para poder tener un seguimiento de las medidas adoptadas y poder comprobar el porcentaje de reducción anual de la huella de carbono.

## BIBLIOGRAFÍA

- DIRECTIVA (UE) 2019/1161 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes (PARLAMENTO EUROPEO Y CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA 2019).
- Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana. (20 de Febrero de 2023).
- MITECO. (2023). *Guía para el calculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización*. Madrid.
- MITECO. (Junio de 2023). *Instrucciones de uso de la calculadora de huella de carbono de organización*. Madrid.
- MITECO. (2024). *PRTR España*. Obtenido de Inventario de instalaciones: <https://prtr-es.es/Informes/InventariInstalacionesIPPC.aspx>
- Ola de calor de julio de 2022 (Oficina Española de Cambio Climático 22 de Julio de 2022).
- Reglamento UE nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero. (2014).
- Ribera, T. (2022). Presentación. En MITECO, *Octava Comunicación Nacional de España en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.
- Wright, L.A., Kemp, S., & Williams, I. (2011). *Carbon footprinting*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.4155/cmt.10.39>.



## ANEXO I. DETALLE DE CONSUMOS DEL TRANSPORTE POR CARRETERA y CARRETILLAS

### Camiones:

AÑO	PLANTA	MES	FECHA	CANTIDAD (Litros)	GASÓLEO/GASOLINA	IMPORTE
2022	IBI	ENERO	4/1/22	2451	GASÓLEO A	2990,22
2022	IBI		7/1/22	1098	GASÓLEO A	1327,48
2022	IBI		11/1/22	2342	GASÓLEO A	2927,5
2022	IBI		14/1/22	2582	GASÓLEO A	3250,74
2022	IBI		18/1/22	2178	GASÓLEO A	2746,46
2022	IBI		21/1/22	2541	GASÓLEO A	3262,64
2022	IBI		26/1/22	1609	GASÓLEO A	2080,44
2022	IBI		28/1/22	3228	GASÓLEO A	4151,21
2022	IBI	FEBRERO	2/2/22	2597	GASÓLEO A	3422,85
2022	IBI		4/2/22	1971	GASÓLEO A	2609,6
2022	IBI		8/2/22	2611	GASÓLEO A	3480,46
2022	IBI		11/2/22	2737	GASÓLEO A	3604,63
2022	IBI		15/2/22	1936	GASÓLEO A	2596,18
2022	IBI		18/2/22	3470	GASÓLEO A	4660,21
2022	IBI		23/2/22	1849	GASÓLEO A	2481,36
2022	IBI		25/2/22	3274	GASÓLEO A	4455,91
2022	IBI	MARZO	2/3/22	2229	GASÓLEO A	3185,24
2022	IBI		4/3/22	3048	GASÓLEO A	4536,34
2022	IBI		8/3/22	1437	GASÓLEO A	2329,38
2022	IBI		15/3/22	3353	GASÓLEO A	6011,93
2022	IBI		22/3/22	1794	GASÓLEO A	3042,62
2022	IBI		25/3/22	4955	GASÓLEO A	8403,68
2022	IBI		30/3/22	3317	GASÓLEO A	5957,33
2022	IBI	ABRIL	7/4/22	4500	GASÓLEO A	7501,5
2022	IBI		11/4/22	4438	GASÓLEO A	7473,59
2022	IBI		13/4/22	2173	GASÓLEO A	3641,95
2022	IBI		20/4/22	2219	GASÓLEO A	3983,11
2022	IBI		22/4/22	2478	GASÓLEO A	4398,45
2022	IBI		27/4/22	2376	GASÓLEO A	4084,34
2022	IBI		29/4/22	1440	GASÓLEO A	2502,46
2022	IBI	MAYO	4/5/22	1594	GASÓLEO A	2830,94
2022	IBI		6/5/22	2696	GASÓLEO A	4827,89
2022	IBI		10/5/22	3137	GASÓLEO A	5621,5
2022	IBI		13/5/22	1607	GASÓLEO A	2845,61
2022	IBI		16/5/22	1550	GASÓLEO A	2739,95
2022	IBI		18/5/22	2496	GASÓLEO A	4380,48
2022	IBI		20/5/22	1148	GASÓLEO A	1974,56
2022	IBI		24/5/22	678	GASÓLEO A	1150,48
2022	IBI		26/5/22	2564	GASÓLEO A	4381
2022	IBI		27/5/22	1104	GASÓLEO A	1909,66
2022	IBI		30/5/22	2362	GASÓLEO A	4079,17
2022	IBI	JUNIO	1/6/22	1824	GASÓLEO A	3235,75
2022	IBI		3/6/22	1705	GASÓLEO A	3147,43
2022	IBI		6/6/22	1645	GASÓLEO A	3087,67
2022	IBI		8/6/22	1197	GASÓLEO A	2272,82
2022	IBI		10/6/22	2155	GASÓLEO A	4176,39
2022	IBI		13/6/22	671	GASÓLEO A	1290,33
2022	IBI		15/6/22	1623	GASÓLEO A	3182,7
2022	IBI		17/6/22	1254	GASÓLEO A	2490,44
2022	IBI		22/6/22	1447	GASÓLEO A	2854,93
2022	IBI		20/6/22	1374	GASÓLEO A	2793,34
2022	IBI		27/6/22	2059	GASÓLEO A	4074,76
2022	IBI		29/6/22	2225	GASÓLEO A	4345,43
2022	IBI	JULIO	1/7/22	1927	GASÓLEO A	3638,18
2022	IBI		4/7/22	430	GASÓLEO A	816,47
2022	IBI		6/7/22	2223	GASÓLEO A	4241,48
2022	IBI		8/7/22	2112	GASÓLEO A	3925,91
2022	IBI		11/7/22	825	GASÓLEO A	1471,6
2022	IBI		13/7/22	1936	GASÓLEO A	3494,48
2022	IBI		15/7/22	2238	GASÓLEO A	4086,05
2022	IBI		18/7/22	556	GASÓLEO A	1008,58
2022	IBI		20/7/22	1930	GASÓLEO A	3531,9
2022	IBI		22/7/22	1092	GASÓLEO A	1914,28
2022	IBI		25/7/22	1500	GASÓLEO A	2625
2022	IBI		27/7/22	2653	GASÓLEO A	4589,69
2022	IBI		29/7/22	2669	GASÓLEO A	4636,05
2022	IBI	AGOSTO	2/8/22	1238	GASÓLEO A	2177,64
2022	IBI		5/8/22	3348	GASÓLEO A	5648,08
2022	IBI		8/8/22	1031	GASÓLEO A	1739,3
2022	IBI		10/8/22	1183	GASÓLEO A	1941,3
2022	IBI		12/8/22	1432	GASÓLEO A	2367,1
2022	IBI		16/8/22	1687	GASÓLEO A	2786,92
2022	IBI		19/8/22	1967	GASÓLEO A	3351,77
2022	IBI		22/8/22	585	GASÓLEO A	1009,71
2022	IBI			1000	GASÓLEO A	1336
2022	IBI		24/8/22	700	GASÓLEO A	1246
2022	IBI		26/8/22	1679	GASÓLEO A	3062,5
2022	IBI		29/8/22	615	GASÓLEO A	1149,44
2022	IBI		31/8/22	2323	GASÓLEO A	4341,69

2022	IBI	SEPTIEMBRE	2/9/22	1055	GASÓLEO A	1894,78
2022	IBI		5/9/22	913	GASÓLEO A	1606,88
2022	IBI		7/9/22	2800	GASÓLEO A	4900
2022	IBI		9/9/22	1861	GASÓLEO A	3226,97
2022	IBI		12/9/22	1400	GASÓLEO A	2436
2022	IBI		14/9/22	2400	GASÓLEO A	4130,4
2022	IBI		16/9/22	1938	GASÓLEO A	3292,66
2022	IBI		20/9/22	1922	GASÓLEO A	3186,68
2022	IBI		23/9/22	3309	GASÓLEO A	5463,16
2022	IBI			979	GASÓLEO A	1250,18
2022	IBI		16/9/22	1071	GASÓLEO A	1768,22
2022	IBI		30/9/22	1511	GASÓLEO A	2520,35
2022	IBI		28/9/22	2598	GASÓLEO A	4323,07
2022	IBI	OCTUBRE	3/10/22	1415	GASÓLEO A	2426,73
2022	IBI		5/10/22	1850	GASÓLEO A	3098,75
2022	IBI		7/10/22	2692	GASÓLEO A	4755,85
2022	IBI		10/10/22	871	GASÓLEO A	1580,87
2022	IBI		13/10/22	1992	GASÓLEO A	3808,7
2022	IBI		17/10/22	2647	GASÓLEO A	4883,72
2022	IBI		19/10/22	1797	GASÓLEO A	3295,7
2022	IBI		21/10/22	2361	GASÓLEO A	4369,27
2022	IBI		24/10/22	508	GASÓLEO A	919,31
2022	IBI		25/10/22	1000	GASÓLEO A	1430
2022	IBI		26/10/22	2656	GASÓLEO A	4750,68
2022	IBI		28/10/22	1662	GASÓLEO A	2947,82
2022	IBI		31/10/22	1718	GASÓLEO A	3048,87
2022	IBI	NOVIEMBRE	4/11/22	2886	GASÓLEO A	5111,34
2022	IBI		7/11/22	1680	GASÓLEO A	2941,68
2022	IBI		9/11/22	1207	GASÓLEO A	2187,88
2022	IBI		11/11/22	1831	GASÓLEO A	3214,91
2022	IBI		14/11/22	1453	GASÓLEO A	2474,46
2022	IBI		16/11/22	2416	GASÓLEO A	4057,91
2022	IBI		17/11/22	940	GASÓLEO A	1246,35
2022	IBI		18/11/22	2225	GASÓLEO A	3681,26
2022	IBI		21/11/22	632	GASÓLEO A	1061,84
2022	IBI		24/11/22	2937	GASÓLEO A	4702,14
2022	IBI		28/11/22	1760	GASÓLEO A	2816
2022	IBI		30/11/22	2592	GASÓLEO A	4108,32
2022	IBI	DICIEMBRE	2/12/22	2450	GASÓLEO A	3856,3
2022	IBI		5/12/22	1621	GASÓLEO A	2569,29
2022	IBI		9/12/22	1532	GASÓLEO A	2374,6
2022	IBI		12/12/22	930	GASÓLEO A	1385,61
2022	IBI		14/12/22	1446	GASÓLEO A	2134,3
2022	IBI		15/12/22	968	GASÓLEO A	1089,97
2022	IBI		16/12/22	994	GASÓLEO A	1503,92
2022	IBI		19/12/22	2380	GASÓLEO A	3600,94
2022	IBI		21/12/22	2298	GASÓLEO A	3465,38
2022	IBI		23/12/22	2206	GASÓLEO A	3293,56
2022	IBI		26/12/22	1221	GASÓLEO A	1859,58
2022	IBI		28/12/22	2053	GASÓLEO A	3159,57
2022	IBI		30/12/22	1509	GASÓLEO A	2322,35

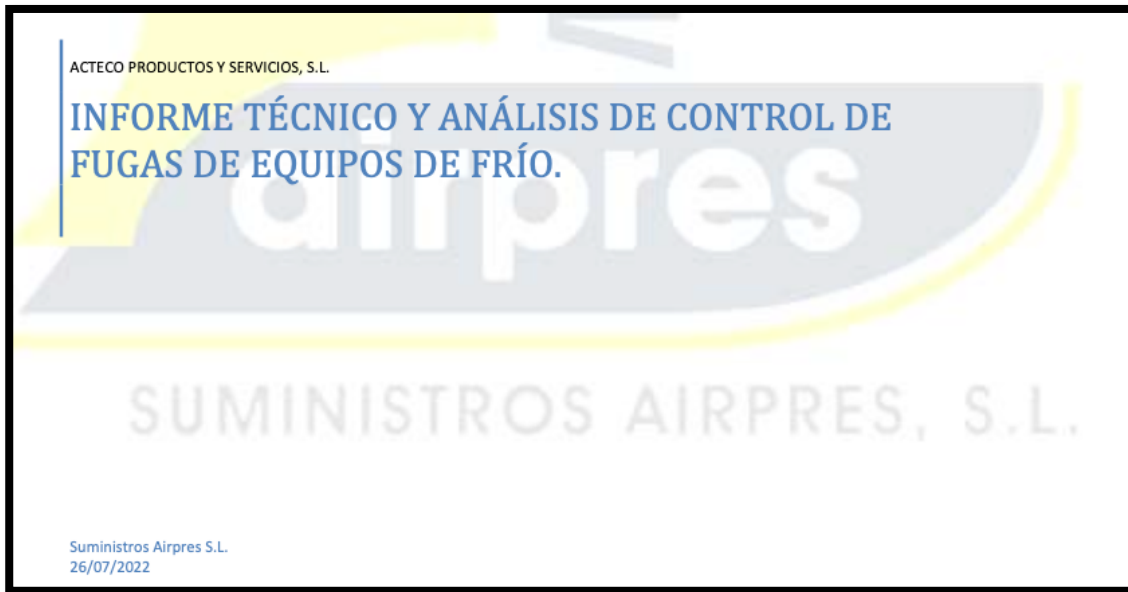
### Carretillas elevadoras:

AÑO	PLANTA	MES	FECHA	CANTIDAD (Litros)	GASÓLEO/GASOLINA
2022	IBI	ENERO	5/1/22	2998	GASÓLEO A
2022	IBI		26/1/22	2234	GASÓLEO A
2022	IBI	FEBRERO	15/2/22	2205	GASÓLEO A
2022	IBI		25/2/22	1427	GASÓLEO A
2022	IBI	MARZO	23/2/22	2202	GASÓLEO A
2022	IBI	ABRIL	11/4/22	1892	GASÓLEO A
2022	IBI	MAYO	20/5/22	1908	GASÓLEO A
2022	IBI		3/5/22	2500	GASÓLEO A
2022	IBI	JUNIO	13/6/22	2610	GASÓLEO A
2022	IBI		30/6/22	3000	GASÓLEO A
2022	IBI	AGOSTO	2/8/22	2997	GASÓLEO A
2022	IBI	SEPTIEMBRE	6/9/22	2499	GASÓLEO A
2022	IBI	OCTUBRE	4/10/22	3000	GASÓLEO A
2022	IBI		25/10/22	3000	GASÓLEO A
2022	IBI	NOVIEMBRE	11/11/22	1954	GASÓLEO A
2022	IBI		29/11/22	1825	GASÓLEO A
2022	IBI	DICIEMBRE	21/12/22	1631	GASÓLEO A

## Coches comerciales:

AÑO	PLANTA	MES	FECHA	CANTIDAD (Litros)	GASÓLEO/GASOLINA
2022	IBI	ENERO		812,83	GASÓLEO A
2022	IBI			435,1	GASOLINA
2022	IBI			125,34	GASÓLEO A
2022	IBI	FEBRERO		923,99	GASÓLEO A
2022	IBI			676,86	GASOLINA
2022	IBI			207,26	GASÓLEO A
2022	IBI	MARZO		3971,59	GASÓLEO A
2022	IBI			470,8	GASOLINA
2022	IBI			55,88	GASÓLEO A
2022	IBI	ABRIL		3627,13	GASÓLEO A
2022	IBI			401,62	GASOLINA
2022	IBI			96,37	GASÓLEO A
2022	IBI			45,46	GASOLINA
2022	IBI	MAYO		4576,17	GASÓLEO A
2022	IBI			247,08	GASOLINA
2022	IBI			90,12	GASÓLEO A
2022	IBI	JUNIO		3367,4	GASÓLEO A
2022	IBI			561,4	GASOLINA
2022	IBI			245,08	GASÓLEO A
2022	IBI	JULIO		2165,43	GASÓLEO A
2022	IBI			404,8	GASOLINA
2022	IBI			86,91	GASÓLEO A
2022	IBI	AGOSTO		3287,57	GASÓLEO A
2022	IBI			248,31	GASOLINA
2022	IBI	SEPTIEMBRE		3835,21	GASÓLEO A
2022	IBI			401,76	GASOLINA
2022	IBI			37,47	GASÓLEO A
2022	IBI	OCTUBRE		3465,58	GASÓLEO A
2022	IBI			602,92	GASOLINA
2022	IBI			95,94	GASÓLEO A
2022	IBI	NOVIEMBRE		3329,26	GASÓLEO A
2022	IBI			431,95	GASOLINA
2022	IBI	DICIEMBRE		2931,32	GASÓLEO A
2022	IBI			356,37	GASÓLEO A
2022	IBI			50,03	GASÓLEO A

## ANEXO II. CONTROL DE FUGAS DE APARATOS DE CLIMATIZACIÓN



### 3. DATOS DE EQUIPOS Y CONTROL DE FUGAS

Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie	Zona	Pot. Frio	Pot. Calor	Consumo	Gas	Kg	T Eq. CO2
CLIMATIZADOR	GREE	LSQWRF80M	-	PRODUCCIÓN	71 kW	79,5 kW	-	R-410a	14,8	30,9
CLIMATIZADOR	EMMETI	EC3010T	RH00076189	PRODUCCIÓN	12,63 kW	-	27 A	R-410a	8,81	18,39
CLIMATIZADOR	EMMETI	EH1615DC	1521EH1615DC0044	PRODUCCIÓN	-	-	25,3 A	R-410a	2,99	6,24
CLIMATIZADOR	MUNDOCLIMA	MUENR-30-H7T	3407379841393120100002	PRODUCCIÓN	27 kW	31 kW	18 A	R-410a	10,5	21,94
CLIMATIZADOR	MUNDOCLIMA	MUENR-60-H7T	3407608860394030100004	PRODUCCIÓN	55 kW	61 kW	36,8 A	R-410a	17 Kg	35,5

### 4. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Hay que destacar que dese la última revisión se han añadido 2 climatizadores nuevos.

Tras el análisis y mantenimiento de los equipos no se han detectado anomalías ni fugas de refrigerante.

Los equipos funcionan correctamente.

