



# Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2016

---

LEDA S.A.



Elaborado y revisado	Aprobado
Responsable de Energía	Dirección

## Introducción

Para medir el impacto en el Medio Ambiente **LEDA** ha decidido utilizar *la Huella de Carbono* como **herramienta para cuantificar sus emisiones de GEI**.

El concepto de Huella de Carbono consolida un inventario de GEI que incluye tanto las emisiones directas, asociadas a las actividades que son controladas directamente por la organización, como aquellas emisiones indirectas, que no siendo generadas en fuentes controladas por la compañía son consecuencia de las actividades de ésta. La Huella de Carbono es una herramienta eficaz para la gestión energética y ambiental de la compañía, mediante el adecuado manejo de sus emisiones de CO<sub>2</sub>:

- Permite identificar y cuantificar las fuentes de emisiones de GEI en el proceso productivo y de comercialización del producto (mejor conocimiento de puntos críticos para reducción de emisiones).
- Permite definir políticas de reducción de emisiones efectivas y eficientes, así como desarrollar iniciativas de ahorro en coherencia a una *Estrategia de Gestión CO<sub>2</sub>*.

### 1. Clasificación de las emisiones

Para facilitar la cuantificación de las emisiones de GEI, mejorar la transparencia y utilidad del cálculo se definen dos tipos de emisiones:

- **Directas:** emisiones de fuentes que son propiedad o están controladas por **LEDA**. Estas emisiones se denominan "**Alcance 1**" (ej. Emisiones de vehículos propiedad de la empresa, equipos de motor, calderas...etc.).
- **Indirectas:** emisiones que son consecuencia de la actividad de **LEDA**, pero que tienen su origen en fuentes de otra organización. Éstas se subdividen en dos categorías:
  - "**Alcance 2**": emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad, calor o vapor.
  - "**Alcance 3**": otras emisiones indirectas como el consumo de materiales y productos (emisiones asociadas a su extracción, transporte y producción), actividades de transporte en medios que no son propiedad ni controladas por **LEDA**, subcontratación, residuos.

## 2. LEDA

### 2.1 Descripción de la actividad

**LÍNEAS EXTREMEÑAS DE AUTOBUSES, S.A.** organización dedicada al Transporte de Viajeros por Carretera, en servicios regulares de uso general, así como la prestación de servicios regulares de uso especial y discrecional.

**LEDA** desarrolla su principal actividad en la explotación de varias Concesiones concedidas por el Ministerio de Fomento y por la Junta de Extremadura.

**LEDA** tiene su principal centro de trabajo en las instalaciones de la Estación de Autobuses de Almendralejo en la provincia de Badajoz (Extremadura) y dispone de diferentes puntos de ventas repartidos a lo largo de los trayectos regulares que realiza.

#### Sede central y Taller

---

Calle C/ Juan Campomanes Puerto, 1  
Almendralejo  
Código postal: 06200  
C.I.F.: A-06007637  
Teléfono: 924670220  
Fax: 924670222  
Web: [www.leda.es](http://www.leda.es)

#### Puntos de venta

---

Sevilla: Plaza de Armas  
Zafra: Estación de autobuses  
Mérida: Estación de autobuses  
Cáceres: Estación de autobuses  
Badajoz: Estación de autobuses

En relación a la reducción del impacto ambiental, **LEDA** a través del Responsable de Energía (Fernando Cruz Gallardo), ha decidido utilizar **la Huella de Carbono** como **herramienta para cuantificar las emisiones GEI** (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>) de su actividad. El concepto de Huella de Carbono aplicado, consolida un inventario GEI que incluye tanto las emisiones directas, como las indirectas.

## 2.2 Límites del cálculo

La definición de los límites de la Huella de Carbono es uno de los pasos del cálculo para una comunicación transparente y permitir una comparativa en el tiempo, por lo que es necesario definir claramente estos límites desde el inicio del cálculo.

### Límite organizacional

El cálculo de la huella de carbono se limitará a la actividad de la empresa LEDA:

#### **“TRANSPORTE REGULAR, ESCOLAR, DISCRECIONAL Y DE USO ESPECIAL DE VIAJEROS POR CARRETERA NACIONAL E INTERNACIONAL”**

En dicho alcance se incluyas las actividades que se llevan a cabo en la Estación de Autobuses de Almendralejo constituida por: oficina de tráfico, oficina de gerencia, oficina de discrecional, oficina de administración, taquilla de venta, aseos, zonas comunes y taller de reparación de vehículos. Se tendrá en cuenta, también, toda la **flota de autobuses** de las concesiones administrativas explotadas y de las rutas de uso especial.

Tabla 1. Rutas Regulares

RUTA	ORIGEN
	BADAJOS-MERIDA
	BADAJOS-ZAFRA-SEVILLA
	BADAJOS-LLERENA-GRANJA DE TORREHERMOSA
	BADAJOS-OLIVA DE LA FRONTERA
	VILLANUEVA DE LA SERENA-SEVILLA
	MERIDA-SEVILLA
	CACERES-OLIVA DE LA FRONTERA

Tabla 2. Rutas Escolares

RUTA	ORIGEN	DESTINO
BA027	GRANJA DE TORREHERMOSA	AZUAGA
BA031	BADAJOS	BADAJOS
BA089	CALZADILLA DE LOS BARROS	FUENTE DE CANTOS
BA133	DON ALVARO	MERIDA
BA134	TRUJILLANOS	MERIDA
BA136	MIRANDILLA	MERIDA
BA176	LOBON	PUEBLA DE LA CALZADA
BA201	CORTEGANA	SOLANA DE LOS BARROS
BA202	CORTE DE PELEAS	SOLANA DE LOS BARROS
BA203	ENTRIN BAJO	SOLANA DE LOS BARROS
BA236	VALENCIA DEL VENTOSO	ZAFRA
BA277	TORREMEJIA	ALMENDRALEJO
BA278	TORREMEJIA	ALMENDRALEJO
BA281	ESPARRAGALEJO	LA GARROVILLA

Tabla 3. Rutas Uso Especial

RUTA	ORIGEN
	ZAFRA-VILLAFRANCA-ALMENDRALEJO-MERIDA
	BADAJOS-MERIDA
	MONTIJO-MERIDA
	CACERES-MERIDA

### Límites operacionales

Los límites operacionales, describen aquellas actividades u operaciones de las que **LEDA** es propietaria o mantiene el control. Definimos como límites operacionales todas las actividades que dan soporte al alcance de la empresa y que tienen lugar en la sede central y la actividad en sí de transporte.

### Límite de tiempo

**LEDA** considera en el presente informe todas las emisiones GEI producidas a lo largo del **año 2016**. Es el **primer** año que la empresa calcula las emisiones GEI, por lo que se tomará de referencia para años posteriores: **año base**.

## 2.3 Identificación fuentes de emisión

A la hora de identificar las emisiones generadas en **LEDA** se han dividido los procesos en los que éstas se producen.

Origen	Alcance	Descripción
Sede Central LEDA	Alcance 1	Emisiones directas fugitivas: Fugas potenciales de gases refrigerantes de los equipos del Sistema de Climatización.
	Alcance 2	Emisiones Indirectas derivadas del Consumo de Electricidad (Oficina, Taller, Taquillas...)
	Alcance 3	Emisiones indirectas derivadas del Consumo de materiales y Generación de Residuos. → Suministro y tratamiento de agua. → Transporte y Tratamiento de los Residuos Generados.

Origen	Alcance	Descripción
Flota de vehículos	Alcance 1	Emisiones Directas de fuentes móviles → Consumo de Combustible de los Autobuses

### 3. Metodología de cálculo

Para el cálculo de la Huella de Carbono se ha utilizado la Norma Internacional **UNE-EN ISO 14064:2012 Gases de Efecto Invernadero. Parte 1: Especificaciones y orientaciones, a nivel de la organización, para la cuantificación y la declaración de las emisiones y reducciones de gases de efecto invernadero**. Ya que es una metodología basada en criterios de Norma ISO, que permite estandarizar el cálculo y mejorar la comparativa.

#### 3.1 Datos generales

Se presentan a continuación los datos básicos que se utilizarán para comunicar la Huella de Carbono correspondientes al año 2016.

1. Número de empleados: 62
2. Número de autobuses: 29
3. Número de líneas Regulares: 7
4. Número de rutas escolares: 14
5. Número de rutas de uso especial: 4
6. Número de viajeros: 673.475\*
7. Número de Kilómetros: 3.843.382\*

**\*Nota:** a la hora de contabilizar los datos de viajeros y de kilómetros sólo se han tenido en cuenta los datos de las líneas regulares de viajeros ya que suponen más de un 90% de la facturación de la empresa. Tanto en rutas escolares como en rutas de uso especial, tiene mayor importancia el número de rutas asignadas que el número de viajeros, ya que el alquiler de autobuses es completo.

### 3.2 Emisiones directas. Alcance 1

#### Emisiones fuentes móviles – Flota de autobuses

Se trata de la principal actividad de **LEDA** como servicio de transporte de pasajeros, durante el 2016 mantiene una flota de más de 29 autobuses que realizan diferentes recorridos en Servicios Regulares de Uso General, Especial y Discrecional.

El Factor de emisión, para el consumo de gasóleo se ha obtenido del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

<http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/recursos/paq-web/gestion-ambiental/calculadora-emisiones.aspx> )

	CO <sub>2</sub> e (kg)
<b>Total</b>	<b>2.480.597,21</b>

**Factor de emisión: 1 litro de diésel 2,471 kg CO<sub>2</sub>e.**

*Emisiones de CO<sub>2</sub>e en toneladas. Alcance 1: Fuentes móviles*

Se debe puntualizar que **LEDA** en un 100% de su flota utiliza Urea (Adblue), una sustancia que permite reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### Emisiones fugitivas – Equipos del Sistema de Climatización

Los equipos del sistema de climatización necesarios para climatizar tanto los espacios de administración como el resto de oficinas así como el interior de los autobuses asegurando el confort de los ocupantes, emiten a la atmósfera gases refrigerantes por medio de pequeñas fugas que se producen debido a su continuo uso a lo largo de su ciclo de vida. Este tipo de emisiones se han dividido en:

- A. Emisiones fugitivas de fuentes móviles (Gas R-134a): producidas en los autobuses como resultado de la utilización y/o averías de los equipos del sistema de climatización.
- B. Emisiones fugitivas de fuentes fijas (Gas R-410a): producidas en los centros de trabajo como resultado de la utilización de los equipos del sistema de climatización.

La metodología de cuantificación empleada para el cálculo de estas emisiones se basa en los registros de recarga de los sistemas de climatización y los factores de emisión, que se han calculado utilizando el potencial de calentamiento global de cada tipo de refrigerante. El potencial de calentamiento global de los refrigerantes utilizados se ha obtenido del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

	CO <sub>2</sub> e (kg)
<i>Equipos Climatización vehículo (Gas R-134a)</i>	<b>11.440,00</b>
<i>Equipos de Climatización (Gas R-410a)</i>	<b>418,00</b>

**Factor de emisión (fuentes móviles): R-134a 1.430 kg CO<sub>2</sub>e.**

**Factor de emisión (fuentes fijas): R-410a 2.088 kg CO<sub>2</sub>e.**

*Emisiones de CO<sub>2</sub>e en toneladas. Alcance 1: Fuentes fugitivas*

### 3.3 Emisiones indirectas - electricidad. Alcance 2

Como resultado de la actividad que **LEDA** se produce un consumo de energía eléctrica. Este consumo es derivado de la utilización de los diferentes equipos e instalaciones, como por ejemplo: sistema de iluminación, ordenadores, equipos de reparación y limpieza de la flota de vehículos. El Factor de Emisión para el consumo de electricidad se ha obtenido del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, diferenciando entre las diferentes compañías suministradoras de electricidad.

	CO <sub>2</sub> e (kg)
Estación de Autobuses	4.804,20
Taller de Reparación	1.532,55
<b>Total</b>	<b>6.336,75</b>

**Factor de emisión: 1 kWh de electricidad (Iberdrola) 0,12 kg CO<sub>2</sub>e.**

*Emisiones de CO<sub>2</sub>e en toneladas. Alcance 2: Electricidad*



### 3.4 Emisiones indirectas. Alcance 3

#### Emisiones consumo y tratamiento de agua

En el día a día de la actividad de la Empresa se consume agua en distintos ámbitos, aseos, limpieza de los autobuses, etc. Se utilizan contadores generales que registran todo el consumo que se produce en la Estación de Autobuses y en el Taller de Reparación.

Se han utilizado los siguientes factores de emisión:

- A. Consumo de agua: el Factor de Emisión para el consumo de agua derivadas del suministro y tratamiento se ha obtenido del Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido (Defra).

	CO <sub>2</sub> e (kg)
<b>Consumo de Agua</b>	<b>242.10</b>

**Factor de emisión:** 1 m<sup>3</sup> de agua – 1,0526 kg CO<sub>2</sub>e.

*Emisiones de CO<sub>2</sub>e en toneladas. Alcance 3: Consumo de agua*

#### Emisiones transporte y gestión de residuos

Todos los residuos son recogidos y tratados a través de un Gestor Autorizado de Residuos. Se han utilizado los factores de emisión definidos por el Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido (Defra) para el tratamiento y gestión de los residuos.

	CO <sub>2</sub> e (kg)
<b>Gestión de Residuos Peligrosos</b>	<b>0,21</b>
<b>Gestión de Residuos no Peligrosos</b>	<b>0,29</b>
<b>Total</b>	<b>6.336,75</b>

**Factor de emisión:** 1 tonelada de Residuos tratado – 21 kg CO<sub>2</sub>e.

### 3.5 Factores de emisión considerados

Los Procedimientos para estimar la Huella Ecológica Energética se basan en la asignación de un Factor de Emisión de CO<sub>2</sub>-equivalente (CO<sub>2</sub>-Eq.) a cada tipo de recurso energético consumido por **LEDA**.

La metodología de cuantificación que se ha seleccionado trata de minimizar la incertidumbre y producir resultados lo más exactos posibles, coherentes y reproducibles. Se ha optado por la metodología de cálculo, que utiliza los datos de la actividad que genera los gases de efecto invernadero multiplicándolo por los correspondientes Factores de Emisión.

$$E_i = DA * FE_i$$

$E_i$  = emisión de la sustancia  $i$ .

$DA$  = dato de actividad, parámetro que define el grado de actividad de la instalación y al que se encuentra referido el factor de emisión correspondiente.  $FE_i$  = factor de emisión de la sustancia  $i$ , se define como la cantidad de sustancia  $i$  emitida por cada unidad del parámetro  $DA$ .

A la hora de seleccionar el Factor de Emisión se han utilizado las siguientes prioridades:

- Factores de Emisión específicos obtenidos mediante determinación analítica o directamente del origen.
- Factores de Emisión obtenidos directamente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de sus de acuerdo al RD 163/2014.
- Factores de Emisión de fuentes bibliográficas de referencia.

Como se ha mencionado anteriormente los Factores de Emisión utilizados para el cálculo de la Huella de Carbono de **LEDA** son los siguientes:

#### Alcance 1:

- a. Emisiones fuentes fijas – Flota de autobuses y Vehículos: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- b. Emisiones fuentes móviles – Flota de autobuses y Vehículos: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- c. Emisiones fugitivas – Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

#### Alcance 2:

- a. Consumo de Electricidad (Generación, Transmisión y Distribución)- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

**Alcance 3:**

- a. Emisiones consumo y tratamiento de agua: Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido (Defra) y el consumo de agua embotellada Sistema Internacional de Declaración Ambiental de Producto.
- b. Emisiones transporte y gestión de residuos: Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido (Defra) para el transporte y gestión de los residuos.

**3.5.1 Ministerio de Medio Ambiente**

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a partir del quinto Informe de IPCC 2007, ha publicado unos factores de Emisión para facilitar el cálculo de las Emisiones de las Empresas españolas en cumplimiento del *Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.*

**3.5.2 IPCC**

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático es el organismo que lidera la evaluación del cambio climático. Se creó a través del Programa de Naciones Unidas para El Medio Ambiente (UNEP) y la Organización Meteorológica Mundial (WMO) en 1988. Miles de científicos de todo el mundo participan en la elaboración y desarrollo de los informes.

**3.5.3 Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido (Defra)**

El Departamento de Medio Ambiente y Agricultura de Reino Unido comenzó a elaborar las guías para calcular las emisiones en el año 2005, desde entonces ha creado una de las mejores bases de datos a nivel internacional de factores de emisión. Reino Unido es uno de los primeros países en establecer una Ley de cálculo de emisiones para las empresas.

**3.6 Exclusiones - Incertidumbre**

Es voluntario incluir en el cálculo todas aquellas emisiones indirectas distintas al consumo de electricidad puesto que no forman parte del alcance y control de la propia empresa. En este análisis se han incorporado algunas emisiones indirectas (alcance 3), como valor añadido en el cálculo y para mostrar una Huella de Carbono más global.

No hemos llevado a cabo ninguna exclusión de las actividades de **LEDA**.

### Emisiones indirectas

Los Factores de Emisión empleados para la realización del Inventario son extraídos de fuentes oficiales y específicos para cada categoría. La selección de los Factores de Emisión trata de minimizar la incertidumbre.

La incertidumbre de los datos de actividad son mínimos, ya que provienen de variables utilizadas por la Organización en el día a día, lo que exige un amplio conocimiento y seguimiento de ellas, sin embargo pueden cometerse inexactitudes como en la estimación de las emisiones fugitivas de la flota subcontratada. No obstante, la incertidumbre generada creemos es muy pequeña.

## 4. Resultados

Fruto del análisis realizado se llega a la conclusión de que **LEDA** generó un total de 16247,65 toneladas de CO<sub>2</sub>e durante el año 2014. Igual que los últimos años, la mayor contribución son las emisiones generadas por el consumo de combustible de los propios vehículos.

<b>Año</b>	<b>2016</b>
------------	-------------

### Datos generales

Alcance	Fuente	Emisión (kg)	Emisión (t)	% Emisiones
Alcance 1	Emisiones fuentes móviles – Flota de autobuses	2480597,21	2480,60	99,52%
Alcance 1	Emisiones fugitivas – Equipos del Sistema de Climatización	11858,00	11,86	0,48%
<b>Alcance 1</b>	<b>Total emisiones</b>	<b>2492455,21</b>	<b>2492,46</b>	<b>99,48%</b>
Alcance 2	Emisiones indirectas - electricidad	6336,75	6,34	
<b>Alcance 2</b>	<b>Total emisiones</b>	<b>6336,75</b>	<b>6,34</b>	<b>0,25%</b>
Alcance 3	Emisiones consumo y tratamiento de agua	242,10	0,24	3,68%
Alcance 3	Emisiones transporte y gestión de residuos	6336,75	6,34	96,32%
<b>Alcance 3</b>	<b>Total emisiones</b>	<b>6578,85</b>	<b>6,58</b>	<b>0,26%</b>
	<b>TOTAL EMISIONES CO<sub>2</sub></b>	<b>2505370,81</b>	<b>2505,37</b>	

Como conclusiones podemos destacar que:

- El alcance 1, es el de mayor emisión ya que constituye el 99% de las emisiones anuales.
- Dentro del alcance 1, el mayor peso lo tiene emisiones producida por el transporte de vehículos.

Relativizando los datos, obtenemos las siguientes relaciones:

	<b>2016</b>
<b>t CO2 por autobús</b>	<b>86.40</b>
<b>t CO2 por viajero</b>	<b>0.0037</b>
<b>t CO2 por km</b>	<b>0,0007</b>

## 5. Comparativa interanual

No se realizan comparaciones interanuales ya que el año 2016 es el primer año que se lleva a cabo el Cálculo de la Huella de Carbono. Dicho año lo tomaremos como base para realizar comparativas interanuales en años posteriores.

## 6. Estrategias de Gestión de CO<sub>2</sub> y Conclusiones

Como se ha mencionado el principal de la Huella de Carbono es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la Organización. Por tanto, una vez realizado el inventario de emisiones del año 2016 se dispone de una herramienta sólida para realizar próximas comparaciones.

Se continúan emprendiendo nuevas acciones bajo los cuatro ejes de actuación con el objetivo de reducir las emisiones como base de una Estrategia de Gestión de CO<sub>2</sub>.

- Adquisición de vehículos de menos emisiones (Híbridos, Motores Euro VI...)
- Políticas de Conducción eficiente.
- Potenciación de las medidas de Eficiencia Energética.
- Uso eléctrico de compañías eléctricas de “energía verde”

El presente informe se ha verificado internamente por el Responsable de Energía de **LEDA**, y será verificado por personal externo de la Organización en la auditoría de verificación prevista para julio de 2017.

## **7. Contenido del informe UNE-EN ISO 14064:2012.**

El presente informe ha seguido los puntos establecidos en la norma UNE-EN ISO 14064:2012.

## **8. Año base seleccionado y modificaciones.**

Como año base se ha tomado el año 2016. Si hubiera cambios importantes en la actividad de la empresa y el año tomado como base no fuera representativo, se tomaría un nuevo año base.

## **9. Explicación de cualquier cambio en las metodologías de cuantificación.**

Por ser el primer año del cálculo, no existen modificaciones respecto a otros años.

## 10. Referencias

- UNE-EN ISO 14064:2012 Gases de Efecto Invernadero. Parte 1: Especificaciones y orientaciones, a nivel de la organización, para la cuantificación y la declaración de las emisiones y reducciones de gases de efecto invernadero.
- Protocolo de Gases de Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. World Business Council for Sustainable Development y World Resources Institute.
- Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido (Defra).
- Publicaciones sobre Factores de Emisión del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016).
- Calculadora de Huella de Carbono de Alcance 1+2 para Organizaciones del Ministerio de Agricultura y Pesca. Alimentación y Medio Ambiente.