

## Informe de Huella de Carbono de VIESGO- Año 2016

Código: P-092471/02

Edición: 02

### Cliente



**Garantía de Calidad:** Applus garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+ en la dirección: [satisfaccion.clientes@appluscorp.com](mailto:satisfaccion.clientes@appluscorp.com)

**Este documento no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación, por escrito, de Applus y del cliente.**

A CORUÑA – ALBACETE – ALICANTE – ASTURIAS – BARCELONA – BILBAO – CÁDIZ – CASTELLÓN – CIUDAD REAL – CORDOBA – GRANADA – HUELVA – JAÉN – LAS PALMAS – LEÓN – LOGROÑO – LUGO – MADRID – MÁLAGA – MÉRIDA – MURCIA – ORENSE – PALMA – PAMPLONA – SAN SEBASTIÁN – SANTANDER – SEVILLA – TENERIFE – TOLEDO – VALENCIA – VALLADOLID – VIGO – VITORIA – ZARAGOZA

## Índice

<b>1</b>	<b>Datos Generales .....</b>	<b>3</b>
1.1	Identificación del proyecto.....	3
1.2	Identificación de la empresa .....	3
<b>2</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Términos y definiciones .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Alcance del cálculo de la huella de carbono.....</b>	<b>5</b>
4.1	Actividad de la corporación. ....	5
4.2	Instalaciones, fuentes y sumideros de GEI .....	6
<b>5</b>	<b>Metodología empleada para el cálculo.....</b>	<b>7</b>
5.1	Forma de cálculo .....	7
5.2	Identificación de actividades contempladas en el cálculo y GEI .....	8
5.3	Criterios metodológicos para la elaboración de los cálculos.....	9
5.4	Potencial de calentamiento global de los distintos gases.....	9
5.5	Determinación de los datos de actividad .....	10
5.6	Factores de emisión empleados .....	13
<b>6</b>	<b>Resultados del cálculo de la huella de carbono .....</b>	<b>15</b>
6.1	Consumos eléctricos .....	15
6.2	Fugas de gases fluorados .....	16
6.3	Consumo de los vehículos.....	16
6.4	Resultado de la huella de carbono total .....	17
<b>7</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>18</b>

## 1 DATOS GENERALES

### 1.1 Identificación del proyecto

**Proyecto:** SOPORTE PARA EVALUACION DE LA EFICIENCIA ENERGETICA Y ADECUACION DEL SISTEMA DE GESTION SEGÚN NORMA ISO 50001

**Informe:** HUELLA DE CARBONO – Año 2016

**Edición:** 2

**Motivo de la revisión:** Error en la aplicación del factor de emisión COPERT IV (Flota de Vehículos)

**Fecha:** Octubre de 2018

**Informe elaborado por:**

María Sánchez de Posada Martínez

Luís Javier Sainz Fernández

### 1.2 Identificación de la empresa

**Razón social:** VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.  
BARRAS ELECTRICAS GALAICO ASTURIANAS

**Dirección contacto:**

PCTCAN

Calle Isabel Torres, nº 25

39011 Santander (CANTABRIA)

**Personas de contacto en VIESGO:**

- Laura García: Medio ambiente
- Juncal González: Transparencia
- Genoveva Rasilla: Transparencia

## 2 INTRODUCCIÓN

Applus Norcontrol, S.L.U., en adelante Applus, ha sido contratada por Viesgo Distribución Eléctrica, S.L y Barras Eléctricas Galaico Asturianas, en adelante Viesgo, para realizar el cálculo de la Huella de Carbono correspondiente a la actividad que la compañía desempeña en las comunidades autónomas de Asturias, Cantabria, Galicia y norte de Castilla y León del año 2016.

A través de este documento la organización pretende mostrar su compromiso con el cambio climático y su esfuerzo diario por la mejora continua a través del control de sus emisiones. Asimismo, Viesgo, trata de conocer la evolución de su actividad en las zonas objeto de estudio y mostrar su desempeño en materia de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Para la elaboración del presente informe se han tomado como referencia los requisitos establecidos en la Norma ISO 14064-1:2006 "Gases de Efecto Invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de organizaciones, para la cuantificación de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero", ajustándose en aquellos aspectos en que ha sido posible a los mismos, principalmente en la información que dicha norma considera obligatoria. La información para la realización de los cálculos ha sido facilitada por la propia compañía.

## 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- **Huella de Carbono<sup>1</sup>:** Cantidad de Gases de Efecto Invernadero –GEI- emitidos a la atmósfera por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.
- **Gases de Efecto Invernadero. GEI<sup>2</sup>:** Componente gaseoso de la atmósfera, tanto natural como antropogénico que absorbe y emite radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Algunos de los GEI son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).
- **Fuentes de gases de efecto invernadero:** Unidad o proceso físico que libera un GEI de la atmósfera.
- **Sumidero de gases de efecto invernadero:** Unidad o proceso que remueve un GEI de la atmósfera.
- **Emisiones de gases de efecto invernadero:** Masa total de un GEI liberado a la atmósfera en un determinado periodo.
- **Emisión directa de gases de efecto invernadero:** Emisión de GEI proveniente de fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización.
- **Emisión indirecta de gases de efecto invernadero:** Emisión de GEI que proviene de la generación de electricidad, calor o vapor de origen externo, consumidos por la organización.
- **Equivalente de dióxido de carbono. CO<sub>2</sub>e:** Unidad para comparar la fuerza de radiación de un GEI con el dióxido de carbono. El equivalente de dióxido de carbono se

<sup>1</sup> GHG Protocol y Metodología Consolidada Aprobada por la Junta Ejecutiva del Mecanismo para el desarrollo Limpio "ACM0002"

<sup>2</sup> UNE-EN ISO 14064-1:2006

calcula utilizando la masa de un GEI determinado, multiplicada por su potencia de calentamiento global.

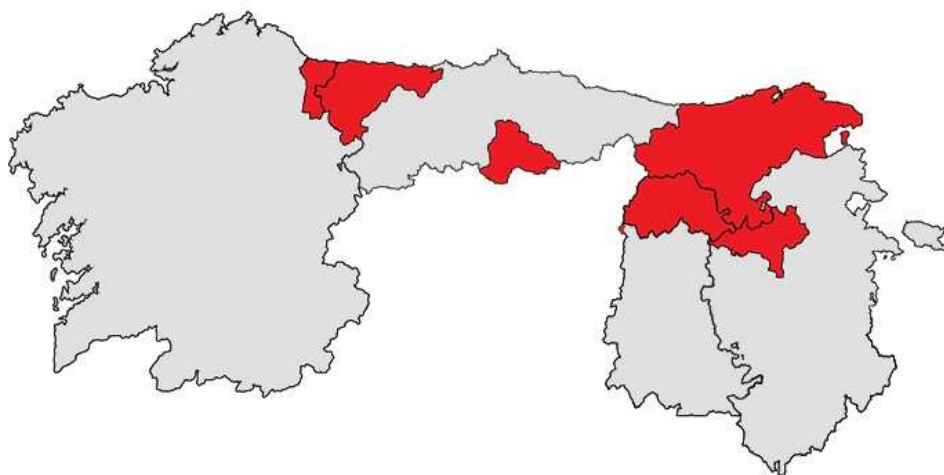
- **Potencia de calentamiento global. PCG:** Factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado.
- **Factor de emisión de CO<sub>2</sub>:** Es una relación entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y una unidad de producción.
- **Mix eléctrico:** Es el valor que expresa las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la generación de la electricidad que se consume, siendo así, un indicador de las fuentes energéticas que utilizamos para producir la electricidad. Cuanto más bajo es el mix, mayor es la contribución de fuentes energéticas bajas en carbono.

## 4 ALCANCE DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

### 4.1 Actividad de la corporación.

Tal y como se ha indicado previamente, la actividad de distribución de energía eléctrica de Viesgo se lleva a cabo a través de dos sociedades diferentes (Viesgo Distribución S.L. y Barras Eléctricas Galaico Asturianas S.A.). Dado que su gestión se realiza de manera integrada y coordinada, el presente informe y los cálculos asociados se han realizado contemplando la actividad de ambas sociedades (Barras Eléctricas Galaico Asturianas S.A., se encuentra participada en un porcentaje superior al 98% por Viesgo Distribución Eléctrica, S.L. desde 2015).

Según la información del año 2016, entre las dos sociedades se atiende a 662.669 clientes, por medio de una infraestructura de distribución de 31.150 kilómetros de red en las comunidades autónomas de Cantabria, Asturias, Galicia y norte de Castilla y León.



**Figura 1. En rojo las zonas donde Viesgo desarrolla su actividad de distribución. Fuente:** <https://tarifasgasluz.com/faq/viesgo-distribucion-electrica>

## 4.2 Instalaciones, fuentes y sumideros de GEI

Dentro de la actividad de distribución existen una serie de instalaciones que son consumidoras de energía, y que engloban aquellos consumos necesarios en instalaciones para la distribución de energía eléctrica. Algunos ejemplos de elementos consumidores de energía con el aparellaje de AT, motores asociados a órganos de maniobra, sistemas de refrigeración de transformadores, calefacción de mandos y armarios de intemperie, equipos de mando y control, sistemas de control e información, equipos de protección, sistemas de señalización y alarma, equipos de telecontrol, sistema de comunicaciones, alumbrado y fuerza de la instalación, bombas y elementos auxiliares y herramientas en general.

A modo ilustrativo se presentan a continuación los datos de subestaciones, distribuidos por provincias.

	Asturias	Burgos	Cantabria	Lugo	Palencia	Total
Total SE	30	3	50	17	9	<b>109</b>
Móviles	1	0	6	2	0	9

**Tabla 1. Resumen subestaciones red de distribución. Viesgo y Begasa. Fuente: Revisión energética inicial. (julio 2017)**

De acuerdo a los criterios de la información aportada a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia los tipos parques se distribuyen de la siguiente forma.

	Viesgo propios		Viesgo terceros		Begasa propios		Begasa terceros	
	Nº	Tensión	Nº	Tensión	Nº	Tensión	Nº	Tensión
Transformador de distribución	106	8719,6	22	4190	14	1190	7	930
Maniobra	17	1306	0	0	4	80	3	280
Condensadores	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación	1	130	2	11,5	0	0	0	0

**Tabla 2. Resumen tipología de parques. Viesgo y Begasa. Fuente: Ficheros Circular informativa 4/2015. Año 2016 (julio 2017)**

Para realizar su actividad Viesgo cuenta con varios edificios en los que prima la actividad administrativa. En ellos el consumo energético se basa principalmente en electricidad para actividades de climatización (calefacción y refrigeración), iluminación, generación de agua caliente sanitaria, equipos informáticos y otros. A continuación se identifican aquellos que agrupan más del 90% del consumo del 2016 (los restantes edificios están cerrados o prácticamente sin uso).

LOCALIZACIÓN	DATOS GENERALES			
	Tipología	Superficie construida (m <sup>2</sup> )	Nº usuarios aproximado	Potencia contratada (kW)
PCTCAN SANTANDER	Oficinas	6.461	520	150/150/235
AGUILAR CAMPOO	Oficinas	934	23	85,0
COAÑA	Oficinas	885	18	SIN DATO
MIERES	Oficina	1.023	25	49,275

LOCALIZACIÓN	DATOS GENERALES			
	Tipología	Superficie construida (m <sup>2</sup> )	Nº usuarios aproximado	Potencia contratada (kW)
CANDINA NORTE	Oficinas/ Laboratorio/Formación	5.329,22	146	400
LUGO – PE AS GÁNDARAS	Oficinas	1.720	52	62,3
FOZ – CORPORACIONES	Oficinas	941	25	45

**Tabla 3. Datos generales de edificios oficinas. Fuente: Revisión Energética Inicial. Año 2016**

Adicionalmente Viesgo cuenta con una flota de vehículos para el desplazamiento del personal.

Para el cálculo de la huella de carbono se han considerado las diferentes fuentes de emisión incluidas en los alcances 1 y 2 definidos por *el Greenhouse Gas Protocol*, y que están delimitadas por el área geográfica donde Viesgo desarrolla su actividad de distribución eléctrica. El cálculo está condicionado por la calidad de información con que, en cada caso, cuenten las organizaciones.

A continuación, se describen las diferentes fuentes de emisión para la elaboración de la huella:

- Centros de trabajo. En las oficinas se tienen en cuenta los gases derivados de la climatización de las instalaciones (HCFs) y del consumo de electricidad para el desarrollo de las actividades administrativas, iluminación, equipos de climatización y producción de agua caliente sanitaria.
- Subestaciones. Se incluyen las emisiones procedentes de la liberación de SF<sub>6</sub> y las originadas por el consumo eléctrico, donde se engloba el consumo derivado de servicios auxiliares y el de otros puntos de consumo propios. No se han podido considerar las emisiones producidas por los consumos de los grupos electrógenos dado que la organización no cuenta con los datos necesarios para realizar los cálculos oportunos.
- Pérdidas en la red de distribución de electricidad.
- Desplazamientos de vehículos.

## 5 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL CÁLCULO

### 5.1 Forma de cálculo

La huella de carbono de Viesgo del año 2016 se ha calculado, de acuerdo a la metodología 2006 IPCC for National Greenhouse Gas Inventories, determinando las emisiones de GEI derivadas de las distintas actividades generadoras de emisiones que se realizan en ese período:

$$HC = \sum_i E_{act} \quad (1)$$

Donde

**HC:** La huella de carbono para un año (t CO<sub>2</sub>eq).

**E<sub>act</sub>:** Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de una actividad en un año (t CO<sub>2</sub>eq).

A través de la determinación de las huellas de carbono de las diferentes actividades se obtienen los datos de emisiones parciales en tCO<sub>2</sub>eq de forma que se puede agregar las emisiones de cada uno de los diferentes gases de efecto invernadero. Para ello, se aplica la siguiente ecuación:

$$E_{act} = \sum_i (E_{i,act} * PCG_i) \quad (2)$$

Donde

**E<sub>act</sub>:** Emisiones de cada una de las actividades presentes en una organización (tCO<sub>2</sub>).

**E<sub>i,act</sub>:** Emisiones de cada uno de los Gases de Efecto Invernadero (i=CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.).

**PCG<sub>i</sub>:** Potencial de calentamiento Global de cada Gas de Efecto Invernadero i (t CO<sub>2</sub>e/t GEI).

Para determinar las emisiones derivadas de las actividades se debe definir un parámetro que establezca el grado o nivel de las actividades (dato de actividad) y multiplicar este dato por la cantidad de GEI emitidos por cada unidad (factor de emisión), tal y como se expone a continuación:

$$E_{i,act} = \sum_i (DA_{act} * FE_{i,act}) \quad (3)$$

Donde

**DA<sub>act</sub>:** Dato de Actividad: consumo de electricidad para la actividad (en kWh) o cantidad de refrigerante fugado (en kg).

**FE<sub>i,act</sub>:** Factor de emisión del GEI i para la actividad (t GEI/kWh en el caso del Alcance 2). Para el caso de HFCs no aplica.

## 5.2 Identificación de actividades contempladas en el cálculo y GEI

Para el cálculo de la huella de carbono de la actividad de distribución de energía eléctrica de Viesgo se han tenido en cuenta las actividades siguientes, incluidas en los alcances 1 y 2.



	Actividades contempladas	Unidad de actividad
Alcance 1	Consumo de combustibles fósiles en desplazamientos en vehículos	Litros km
	Fuga de los equipos de climatización y refrigeración	kg
	Liberación de SF <sub>6</sub> en instalaciones asociadas a la red de distribución	kg
Alcance 2	Consumo eléctrico en oficinas	kWh
	Consumo eléctrico en subestaciones	kWh
	Pérdidas en la distribución	kWh

**Tabla 4. Actividades emisoras de GEI contempladas en el cálculo de la huella de carbono de Viesgo para su actividad de distribución.**

En relación a los GEI para los que se calculan sus emisiones, se incluyen las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HCFs y SF<sub>6</sub>.

### 5.3 Criterios metodológicos para la elaboración de los cálculos

A la hora de abordar el cálculo de los diferentes tipos de emisión incluidos en la huella se han tomado como referencia las fuentes de información metodológicas que se relacionan a continuación:

- Metodología propuesta por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) para el cálculo de la huella de carbono, recogida en la *Guía para el cálculo de la Huella de Carbono y para la elaboración de un Plan de Mejora de una organización*, así como la *calculadora de Huella de Carbono de organización, alcance 1+2* (en adelante metodología de la huella de carbono del MAGRAMA).
- *Cuarto Informe de Evaluación del IPCC*, para el caso de los gases fluorados, y
- *COPERT IV Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport*, Agencia Europea de Medio Ambiente, para el establecimiento de los factores de emisión de los contaminantes CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O de los vehículos.

### 5.4 Potencial de calentamiento global de los distintos gases

A continuación, se incluyen los potenciales de calentamiento global de los distintos gases de efecto invernadero considerados en el cálculo de la huella de carbono de Viesgo. Los datos se han tomado del *Cuarto Informe de Evaluación del IPCC*, excepto los datos de los compuestos R-410A y R-422D que se han tomado de la metodología de la huella de carbono del MAGRAMA.

Denominación	Composición	Potenciales de calentamiento global
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	25
Óxido nitroso	N <sub>2</sub> O	298
R-410A	Compuesto de HCF-32(50%) y HCF-125 (50%)	2.088
R-422D	Compuesto de HCF-125 (65,1%), HFC-134a (31,5%) y HCF-600a (3,4%)	2.729
Hexafluoruro de azufre	SF <sub>6</sub>	22.800

**Tabla 5. Potencial de calentamiento global para los gases de efecto invernadero**

## 5.5 Determinación de los datos de actividad

### 5.5.1 Consumo eléctrico

- Edificios de oficinas:** tal y como se ha indicado, en los edificios en los que prima la actividad administrativa el consumo eléctrico está asociado principalmente a actividades de climatización (calefacción y refrigeración), iluminación, generación de agua caliente sanitaria, equipos informáticos y ventilación. A continuación, se exponen los datos de los consumos de los edificios de oficinas según los datos de control de consumos disponibles del año 2016.

Localización de las oficinas sujetas al estudio	Consumo eléctrico 2016 (kWh)
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria (PTCAN)	679.791
Candina(*)	516.664
Aguilar de Campoo	107.893
Jarrio	65.210
Mieres	90.210
Foz	74.715
Lugo	134.460

(\*) Se indica dato de auditoría del año 2015 por no contar con información del año 2016

**Tabla 6. Datos consumos edificios oficinas titularidad Viesgo, año 2016. Fuente: Auditorías de eficiencia energética e información interna de Viesgo.**

- Subestaciones:** el consumo eléctrico en estas instalaciones engloba los tipos denominados como consumos propios y los consumos auxiliares. En ellos se incluyen los de transformadores y otros elementos consumidores de energía eléctrica como motores asociados a órganos de maniobra, sistemas de refrigeración de transformadores, calefacción de mandos y armarios de intemperie, equipos de mando y control, sistemas de control de información, equipos de protección, sistemas de señalización y alarma, equipos de telecontrol, sistema de comunicaciones, alumbrado y fuerza de la instalación, bombas y elementos auxiliares y herramientas en general.

	Consumos año 2016 (kWh)
Viesgo	341.783
Begasa	131.213
<b>TOTAL</b>	<b>472.996</b>

**Tabla 7. Datos de los consumos eléctricos en las subestaciones para actividades propias de la distribución. Fuente: información interna de Viesgo.**

### 5.5.2 Pérdidas en la distribución

Existen emisiones derivadas de las pérdidas producidas en la propia red como consecuencia de la actividad de distribución. Las pérdidas totales se calculan por la diferencia entre la "Demanda

distribuida" (Generación + Distribución + Transporte) y la "Demanda liberalizada" (la suma de los consumos de los clientes).

	Pérdidas energía red 2016 (MWh)	Porcentaje de pérdidas en distribución
Viesgo	318.642,28	6,32%
Begasa	88.049,78	8,13%
<b>TOTAL</b>	406.692,06	

**Tabla 8. Pérdidas en red (MWh) en el año 2016. Fuente: información interna Viesgo.**

### 5.5.3 Fugas de los equipos de climatización y refrigeración

Para el cálculo de la huella de carbono procedente de los equipos de climatización, y de acuerdo a la metodología propuesta, se valoran los gases introducidos en los equipos durante su mantenimiento, considerando que este mismo volumen se ha fugado y, por tanto, se ha emitido a la atmósfera.

Para el periodo de estudio únicamente hay datos disponibles de los equipos de climatización ubicados en los edificios de Cantabria, siendo por tanto estos los empleados en los cálculos de la huella de carbono para esta actividad de acuerdo a la información recogida en la tabla siguiente.

	Fecha fuga	Cantidad (kg)	Equipo	Ubicación	Tipo de gas
PTCAN	03/02/2016	24	CPD1	EXT azotea-INT Rack	R-410A
	07/04/2016	16,2	CPD1	Limavenneta AXU MOD 55	R-410A
Candina	19/05/2016	18	Enfriadora Carrier Modelo 30-GB-040-900	Oficinas de Distribución	R-422D
	06/09/2016	1	Enfriadora Carrier 38YCX048-9 / Nª 1	Candina Norte - planta baja - conductos	R-422D

**Tabla 9. Datos de las fugas de los equipos de climatización y refrigeración de los centros de trabajo de Viesgo. Fuente: información interna Viesgo.**

### 5.5.4 Liberación de SF<sub>6</sub> en distribución de electricidad

Al igual que en el caso anterior las emisiones de este contaminante se han calculado a partir de los datos de las recargas que se hacen del gas. Para el periodo objeto de estudio se ha obtenido información de recargas de SF<sub>6</sub> para equipos de alta tensión ubicados en Cantabria y Asturias.

	Fecha	Localización	Cantidad gas recargado (kg)
Cantabria	01/02/2016	Ambrosero	2,2
	01/02/2016	Ambrosero	2,4
	02/02/2016	Ambrosero	0,8
	22/02/2016	La Venera	0,3
	22/02/2016	La Venera	1,1

	Fecha	Localización	Cantidad gas recargado (kg)
	22/02/2016	La Venera	0,2
	25/02/2016	El Bosque	0,6
	13/04/2016	Cacicedo	0,4
	12/08/2016	Toranzo	0,5
	28/10/2016	Rozadío	0,9
	19/11/2016	Cicero	0,5
	13/12/2016	Riaño	0,6
Asturias	05/05/2016	Estelo	0,4
	12/06/2016	Arbón	0,5
	12/08/2016	Traslado botellón en vehículo Villanueva de Oscos	0,1

**Tabla 10.** Datos de registro de recargas de SF<sub>6</sub> en equipos de alta tensión. Fuente: información interna Viesgo.

### 5.5.5 Consumos derivados de la flota de vehículos

El principal consumo de combustibles fósiles proviene de la flota de vehículos utilizados por Viesgo para las labores de operación y mantenimiento de la red eléctrica.

Esta flota, que mayoritariamente está en renting con una duración de contrato de 4 años, está compuesta por 91 vehículos, que incluyen no solo modelos basados en combustión tradicional sino también vehículos eléctricos. El 94,51% lo componen vehículos de combustión (12.09% furgón, 25.27% furgoneta ligera, 10.99% todoterreno medio, 2.20% turismo, 4.40% vehículo con plataforma y 39.56% todoterreno operacional), el restante 5.49% está compuesto por turismos eléctricos.

En la tabla siguiente se resume la información principal, agrupada por tipología de vehículos, del consumo anual y kilómetros recorridos a lo largo del año. Con estos datos se estiman las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en desplazamientos en vehículos.

Tecnología de los vehículos	Nº vehículos	Consumo l/año	Consumo kWh/100km	Km totales
VOLKSWAGEN AMAROK D Cab. Básico 2.0 TDI 163cv 4M Conectable	21	49.682	-	459045,00
FORD CONNECT Kombi 1.8 TDCi 75cv Base 210 S	4	5.893	-	76258,00
FORD CONNECT Van 1.8 TDCi 90cv Base 200 S	11	12.795	-	162285,00
AMAROK 3.0 V6 TDI	11	25.431	-	252376,00
CADDY	6	8.611	-	107357,00
FORD FOCUS	2	2.915	-	43330,00
FORD KUGA 2.0 TDCi 140cv 4WD Trend	10	14.047	-	178549,00
LAND-ROVER PLATAFORMA ELEVADORA. 2.4 cc	4	5.145	-	37266,00
MITSUBISHI IND.MONTERO 3.2 M-PRO 3P	4	13.813	-	134325,00
NISSAN LEAF 5p 109 CV (Eléctrico)	4	0	15,00	19940,00
THINK City (Eléctrico)	1	0	14,13	1492,00
VOLKSWAGEN AMAROK D Cab Básico 2.0 TDI 163cv 4M Conectable	2	5.576	-	67137,00

Tecnología de los vehículos	Nº vehículos	Consumo l/año	Consumo kWh/100km	Km totales
VOLKSWAGEN CADDY Kombi 2.0 TDI 110cv 4motion 5pl	2	1.664	-	21604,00
VOLKSWAGEN CADDY Maxi Furgón 2.0 TDI 110cv 4motion	4	6.330	-	82677,00
VOLKSWAGEN CRAFTER 30 2.0TDI 109cv Corto	5	8.393	-	88295,00

**Tabla 11.** Flota de vehículos de Viesgo en el año 2016. Fuente: información interna Viesgo

## 5.6 Factores de emisión empleados

Tal y como se ha indicado anteriormente, para el cálculo de la huella de carbono se ha utilizado la metodología del MAGRAMA, complementándose los datos relativos a otros contaminantes con:

- Las *Directrices del IPCC de 2006 para inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*, para el SF6.
- Los factores de emisión del COPERT IV para las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O derivadas del gasoil de los vehículos.
- Un cálculo específico realizado a partir de los datos del mix eléctrico de España del año 2016 para las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O asociadas al consumo y las pérdidas de energía eléctrica.

### 5.6.1 Factores de emisión asociados al consumo eléctrico

A partir de los datos estadísticos del año 2016 del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD), referentes al sector de la industria de la energía eléctrica, se ha realizado el cálculo de los factores de emisión para el consumo eléctrico asociado a las pérdidas de electricidad en la red de distribución y al propio consumo.

Estos datos se aportan a nivel nacional por lo que se excluye la parte correspondiente a Canarias y Ceuta –Melilla. Se considera que el 100% de la cogeneración utiliza gas natural, ya que no se conoce el combustible de esta tecnología.

	Generación (TJ)
Hidráulica	143.466,08
Nuclear	211.028,26
Carbón	130.920,72
Fuel/gas	8.077,68
GN	193.845,28
Eólica	174.562,01
Térmica renovable	18.515,50
Cogeneración	0,00
Residuos	5.266,74
Solar	48.067,05
<b>TOTAL</b>	<b>928.482,57</b>
<b>Generación neta distribuida a usuarios (kWh)2016</b>	<b>244.809.600.557</b>

**Tabla 12.** Fuente: Red eléctrica. <http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/boletines-mensuales>

Peninsular + Balear					
Combustible	Consumo comb. [TJ]	KgCO <sub>2</sub>	KgCH <sub>4</sub>	KgN <sub>2</sub> O	KgCO <sub>2</sub> e
Carbón	348.545,67	33.617.229.967,77	348.545,67	522.818,51	33.781.743.524,48
Fuel/gas	19.173,74	1.452.411.104,93	57.521,23	11.504,25	1.457.277.401,15
GN+ siderúrgico	318.965,17	18.133.169.933,17	318.965,17	31.896,52	18.150.649.224,50
Otras renovables	57.079,51	0,00	1.712.385,42	228.318,06	110.848.416,03
Residuos*	20.203,83	926.345.457,40	606.114,80	80.815,31	965.581.288,99
<b>TOTAL</b>	<b>763.967,93</b>	<b>54.129.156.463,27</b>	<b>3.043.532,29</b>	<b>875.352,63</b>	<b>54.466.099.855,15</b>

\*En las estadísticas se consideran el 50% como RSU renovables y el otro 50% no renovable

**Tabla 13. Fuente: Consumos de combustibles en la península y Baleares, y cantidad de gas que emiten estos consumos. Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.**

	Factor Emisión GEI Pen+Ba. 2016	PCG
kg CO <sub>2</sub> / kWh	0,221	1
Kg CH <sub>4</sub> / kWh	1,24 x10 <sup>-5</sup>	25
Kg N <sub>2</sub> O/ kWh	3,58 x10 <sup>-6</sup>	298

**Tabla 14. Mix eléctrico para el año 2016 (cálculo realizado por Novotec Consultores) y los potenciales de calentamiento global de los gases (Potenciales de Calentamiento Global (GWP-100) IPCC Fourth Assesment Report 2007, table 2.14).**

### 5.6.2 Factores de emisión de los gases fluorados

Los centros de trabajo de Viesgo cuentan con diversos equipos de refrigeración y climatización que utilizan compuestos fluorados (R-410A y R-422D). Además, el SF<sub>6</sub> es utilizado en las subestaciones dadas sus características como aislante y extintor de arcos eléctricos.

Los factores de emisión de estos gases, al no sufrir ninguna transformación antes de su emisión, son 1. Por tanto, en la aplicación de la ecuación para el cálculo de la huella de carbono de estas actividades, se considera exclusivamente el potencial de calentamiento de estos gases. Los datos de estos factores son los indicados en el apartado 5.4 *Potencial de calentamiento global de los distintos gases* el presente informe.

### 5.6.3 Factores de emisión derivados de los consumos de los vehículos

La mayoría de la flota de vehículos de Viesgo consume gasoil, a excepción de cinco vehículos que son eléctricos.

Para los vehículos que emplea gasoil el factor de emisión de CO<sub>2</sub> se ha tomado de la metodología de la huella de carbono del MAGRAMA, mientras que los factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O provienen del COPERT IV *Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport*, Agencia Europea de Medio Ambiente, que están planteados en función de los kilómetros y la tecnología del vehículo. Se ha considerado que los vehículos realizan mayoritariamente recorridos interurbanos.

		Factor de emisión (Kg/TJ) MAGRAMA		Factor de emisión con descuento biocarburantes (kg/l)
Gasoil	CO <sub>2</sub>	69.000		2,52
	Factores de emisión (g Gas/Km) COPERT IV			
		Tecnología vehículo	FE Interurbano	Normativa
	CH <sub>4</sub>	Turismos <2000cc	0,0000	Euro VI- Reglamento n°715/2007
		Turismos >2000cc		
	N <sub>2</sub> O	Furgonetas <=3,5t	0,0000	
		Turismos <2000cc	0,0040	
Turismos >2000cc				
	Furgonetas <=3,5t	0,0040		

**Tabla 15.** Factores de emisión concernientes a los gases generados por los vehículos de gasoil.

En el caso de los vehículos eléctricos el factor de emisión a emplear se corresponde el mix eléctrico calculado para el 2016:

	Factor Emisión GEI Pen+Ba. 2016	PCG
kg CO <sub>2</sub> / kWh	0,221	1
Kg CH <sub>4</sub> / kWh	1,24 x10 <sup>-5</sup>	25
Kg N <sub>2</sub> O/ kWh	3,58 x10 <sup>-6</sup>	298

**Tabla 16.** Factores de emisión correspondiente a los vehículos eléctricos

## 6 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

A continuación, se muestran los resultados del cálculo de las huellas parciales derivadas de los diferentes datos de actividad objeto de estudio.

### 6.1 Consumos eléctricos

Para poder sumar las emisiones de los diferentes gases se deben multiplicar los resultados de cada uno por su PCG.

HC producida por el consumo de electricidad en las oficinas				
Consumo eléctrico 2016	Mix eléctrico para los gases 2016	PCG	kg CO <sub>2e</sub>	t CO <sub>2e</sub>
1.668.943 kWh	0,221 kg CO <sub>2</sub> / kWh	1	371.134,27	371,13
	1,24 x10 <sup>-5</sup> kg CH <sub>4</sub> / kWh	25		
	3,58x10 <sup>-6</sup> kg N <sub>2</sub> O/ kWh	298		

**Tabla 17.** Resultados de las emisiones derivadas del consumo eléctrico en las oficinas.

HC producida por el consumo de electricidad en instalaciones asociadas a la red de distribución				
Consumo eléctrico 2016	Mix eléctrico para los gases 2016	PCG	kg CO <sub>2e</sub>	t CO <sub>2e</sub>
472.996 kWh	0,221 kg CO <sub>2</sub> / kWh	1	105.183,36	105,18
	1,24 x10 <sup>-5</sup> kg CH <sub>4</sub> / kWh	25		
	3,58x10 <sup>-6</sup> kg N <sub>2</sub> O/ kWh	298		

**Tabla 18.** Resultados de las emisiones derivadas de los consumos propios de electricidad en instalaciones asociadas a la red de distribución.

HC producida por pérdidas de electricidad asociadas a la red de distribución				
Pérdida eléctrica 2016	Mix eléctrico para los gases 2016	PCG	kg CO <sub>2e</sub>	t CO <sub>2e</sub>
406.692,06 MWh	0,221 kg CO <sub>2</sub> / kWh	1	90.438.895,2	90.438,9
	1,24 x10 <sup>-5</sup> kg CH <sub>4</sub> / kWh	25		
	3,58x10 <sup>-6</sup> kg N <sub>2</sub> O/ kWh	298		

**Tabla 19.** Resultados de las emisiones derivadas de las pérdidas en la distribución de energía.

## 6.2 Fugas de gases fluorados

HC derivada de fugas de gases fluorados				
Tipo de gas	kg totales de gas fugado	PCG	kg CO <sub>2</sub> emitidos por la actividad	tCO <sub>2eq</sub> emitidas por la actividad
R-410A	40,2	2.088	83.937,6	83,94
R-422D	19	2.729	51.851	51,85
SF <sub>6</sub>	11,5	22.800	262.200	262,20

**Tabla 20.** Cálculo de la huella parcial procedente de las fugas de gases fluorados.

## 6.3 Consumo de los vehículos

HC derivada del consumo de combustibles fósiles por los vehículos							
	FE Gases	PCG Gases	I totales consumidos	km totales recorridos	kg de cada gas	kg CO <sub>2e</sub> totales	T CO <sub>2e</sub> totales
CO <sub>2</sub>	2,52	1	160.294,09	1.710.504	403.941,11	405.980,03	405,98
CH <sub>4</sub>	0,0000	25			0		
N <sub>2</sub> O	0,0040	298			2.038,92		

**Tabla 21.** Resultados de los cálculos de las emisiones de GEI derivadas de los consumos de los vehículos de gasoil.



HC derivada de vehículos eléctricos (Modelo1*)							
	Mix eléctrico	PCG Gases	Consumo (kwh/100km)	Km totales recorridos	kg de cada gas	kg CO <sub>2e</sub> totales	T CO <sub>2e</sub> totales
CO <sub>2</sub>	0,221 kg CO <sub>2</sub> / kWh	1	15	19.940	661,01	665,13	0,665129128
CH <sub>4</sub>	1,24 x10 <sup>-5</sup> kg CH <sub>4</sub> / kWh	25			0,93		
N <sub>2</sub> O	3,58x10 <sup>-6</sup> kg N <sub>2</sub> O/ kWh	298			3,19		
HC derivada de vehículos eléctricos (Modelo 2**)							
	Mix eléctrico	PCG Gases	Consumo (kwh/100km)	Km totales recorridos	kg de cada gas	kg CO <sub>2e</sub> totales	T CO <sub>2e</sub> totales
CO <sub>2</sub>	0,221 kg CO <sub>2</sub> / kWh	1	14,13	1.492	46,59	46,88	0,046881396
CH <sub>4</sub>	1,24 x10 <sup>-5</sup> kg CH <sub>4</sub> / kWh	25			0,07		
N <sub>2</sub> O	3,58x10 <sup>-6</sup> kg N <sub>2</sub> O/ kWh	298			0,22		

\*NISSAN LEAF 5p 109 CV (Eléctrico)

\*\*THINK City (Eléctrico)

**Tabla 22. Resultado de los cálculos de las emisiones producidas por los vehículos eléctricos.**

## 6.4 Resultado de la huella de carbono total

Una vez calculadas las huellas de carbono parciales para cada una de las actividades consideradas en el estudio, se expone el resultado global de las emisiones de GEI emitidas. Para ello, se emplea la fórmula (1) referida en el apartado 5.1 *Forma de cálculo* del presente informe.

Huella de carbono Viesgo 2016		
	Actividad considerada	t CO <sub>2e</sub>
<b>Alcance 1</b>	Fugas gases fluorados equipos refrigeración y climatización	135,79
	Liberación de SF <sub>6</sub> en instalaciones asociadas a la red de distribución	262,20
	Flota de vehículos	406,69
<b>Alcance 2</b>	Consumo electricidad oficinas	371,13
	Consumo eléctrico en instalaciones asociadas a red de distribución	105,18
	Pérdidas electricidad en la red de distribución	90.438,9
<b>TOTAL t CO<sub>2e</sub></b>		<b>91.719,89</b>

**Tabla 23. Huella de carbono de Viesgo en su actividad de distribución eléctrica para el año 2016.**

## 7 CONCLUSIONES

Cabe indicar que una vez realizados los cálculos de las emisiones de Viesgo para su actividad de distribución eléctrica, a pesar de no contarse con datos completos, debe considerarse el año 2016 como año base, ya que es en ese año cuando se realizó la auditoría energética y se pusieron en marcha las primeras medidas de eficiencia energética.

Por otro lado, cabe indicar que será necesario actualizar año a año los datos de actividad y los factores de emisión, si aplica, y en todo caso el mix eléctrico.

En cuanto a la toma de datos, se considera interesante realizar una recogida más exhaustiva en relación a algunas actividades, concretamente:

- Diferenciación, dentro de los consumos eléctricos de las instalaciones asociadas a la red de distribución, de los consumos propios en sí mismos y los auxiliares.
- Consumo de combustible de los grupos electrógenos.
- Una recolección más exhaustiva de los datos de los gases fluorados fugados, dado que para el presente estudio únicamente se cuenta con datos de las oficinas de Cantabria, para los sistemas de refrigeración y climatización, y de Cantabria y Asturias, para las recargas de SF<sub>6</sub>.

La mejora en la toma de datos permitirá determinar la evolución de las emisiones derivadas de la actividad de Viesgo de una forma más precisa.