

nai der



HUELLA DE
CARBONO DE LA
IKASTOLA
BEGOÑAZPI

Junio 2019



begoñazpi ikastola

nai der
ESKOLABERDEA
ZEROEMISIOERRONKA

Elaboración

n a i d e r

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 PRESENTACIÓN	1
2 INTRODUCCIÓN A LA HUELLA DE CARBONO	2
2.1 CONTEXTO GLOBAL	2
2.2 COMPROMISO AMBIENTAL DE LA ORGANIZACIÓN	2
2.3 RELEVANCIA Y OPORTUNIDADE DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO	3
2.4 METODOLOGÍA DE CÁLCULO	4
3 DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DEL CÁLCULO	7
3.1 DEFINICIÓN DEL LÍMITE ORGANIZACIONAL	7
3.2 DEFINICIÓN DEL LÍMITE OPERACIONAL	7
3.3 DEFINICIÓN DEL LÍMITE TEMPORAL	8
4 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN Y RECOPIACIÓN DE DATOS	9
4.1 FUENTES DE EMISIÓN	9
4.2 RECOPIACIÓN DE LOS DATOS	11
4.3 INVENTARIO DE LOS DATOS RECOGIDOS	11
4.3.1 Alcance 1 (Combustión)	12
4.3.2 Alcance 2 (Electricidad)	12
4.3.3 Alcance 3 (Otras emisiones)	12
4.4 FACTORES DE EMISIÓN Y CONVERSIÓN	14
5 RESULTADOS	17
5.1 HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO	17

5.2	HUELLA DE CARBONO PER CÁPITA (POR ALUMNA/O)	17
5.3	EVOLUCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO	18
5.4	HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO POR FUENTES DE EMISIÓN	19
5.4.1	<i>Análisis de las emisiones del alcance 1 (Combustión)</i>	21
5.4.2	<i>Análisis de las emisiones del alcance 2 (Electricidad)</i>	22
5.4.3	<i>Análisis de las emisiones del alcance 3 (Otras emisiones)</i>	22
6	CONCLUSIONES	24
	ANEXO I: MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO	25
7	COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Fases en el compromiso ambiental de las organizaciones.	3
Gráfico 2: Fases en el cálculo de la Huella de Carbono.	5
Gráfico 3. Esquema del cálculo CO ₂ equivalente a partir de la una variable.	5
Gráfico 4. Esquema del cálculo de la conversión de un GEI a CO ₂ equivalente.	5
Gráfico 5. Esquema de emisiones en una organización	6
Gráfico 6. Huella de Carbono de la Ikastola Begoñazpi, años 2012, 2013, 2017 y 2018.	18
Gráfico 7. Emisiones desagregadas por fuentes, en porcentaje, año base 2012 y los años 2013, 2017 y 2018.	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fuentes de emisión de la Ikastola Begoñazpi.	10
Tabla 2. Datos recopilados del consumo de combustibles.	12
Tabla 3. Datos recopilados del consumo de electricidad.	12
Tabla 4. Datos recolectados y extrapolados correspondientes a otros consumos.	13
Tabla 5. Factores de emisión	16
Tabla 6. Potencial de calentamiento de distintas emisiones	16
Tabla 7. Emisiones totales desagregadas por fuentes de emisión, en toneladas de CO ₂ equivalentes.	17
Tabla 8. Emisiones por alumno/a desagregadas por fuentes de emisión, en kilogramos de CO ₂ equivalentes per cápita.	18
Tabla 9. Emisiones directas de Alcance 1, en toneladas CO ₂ e.	21
Tabla 10. Emisiones de Alcance 1 desagregadas por fuentes, en porcentaje.	21
Tabla 11. Emisiones indirectas de Alcance 2, en toneladas CO ₂ e y reducción porcentual de las emisiones respecto al año base 2012.	22
Tabla 12. Emisiones asociadas al transporte del Alcance 3 desagregadas por fuentes, en porcentaje.	23
Tabla I. Ejemplos de registros de emisiones compensadas.	30

1 PRESENTACIÓN

El presente informe muestra el cálculo de la Huella de Carbono de la Ikastola Begoñazpi. En él quedan reflejados los cálculos de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidas por el centro o derivadas de su actividad. El cálculo se ha realizado tanto para el año 2018 como el 2017. Adicionalmente, se han recalculado las Huellas de Carbono (HC) que ya recogía el informe anterior de 2014. De tal forma el informe del año 2019 sirve como actualización del informe anterior, recalculando las HC de los años 2012 y 2013. El objetivo de este informe es permitir al centro educativo, no solo conocer cuál es su aportación al cambio climático, sino que también pueda conocer cómo evolucionan en el tiempo sus emisiones. Igualmente, el informe recoge en sus anexos medidas para reducir y compensar dichas emisiones.

La Ikastola Begoñazpi es un centro educativo concertado situado en el límite norte del barrio de Txurdinaga (Bilbao). Se trata de un centro promovido por el Obispado de Bilbao que imparte Educación Infantil, Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Cuenta con una superficie aproximada de 15.500m² dividida en dos superficies diferenciadas que quedan divididas al norte y sur de la Avenida Jesús Galíndez Hiribilbidea. La zona sur con un área aproximada 6.300m² de los cuales unos 2700m² construidos. En esta zona se encuentran las instalaciones deportivas, las aulas de los cursos superiores (Educación secundaria y bachillerato) y un comedor. La zona norte de aproximadamente 9.200m² tiene un área construida entorno a los 2.200m². Aquí se encuentran además de secretaria, las aulas de primaria y preescolar y su respectivo comedor. En esta zona norte también se encuentran las áreas de juego y las áreas verdes del centro.

El centro educativo además de su compromiso de educar en la sostenibilidad también pretende ser ejemplarizante y por ello ha decidido medir su contribución al cambio climático para conocer su impacto y poder así reducirlo. Este informe busca proporcionar al centro con la información suficiente para seguir en su tarea diaria hacia la sostenibilidad.

2 INTRODUCCIÓN A LA HUELLA DE CARBONO

2.1 CONTEXTO GLOBAL

A nivel global existen diferentes cambios e impactos sobre el medio ambiente derivados de las actividades humanas. Entre otros, el Cambio Climático se presenta como uno de los mayores impactos. Al mismo tiempo tanto reducir nuestra contribución al mismo como adaptarnos a sus consecuencias se presentan como los mayores retos actuales de la humanidad. Se conoce como cambio climático al proceso observado de cambio en el sistema climático global como consecuencia del calentamiento global, que se corresponde con la elevación de las temperaturas (atmósfera y los océanos). Consecuencia de dicho calentamiento global se produce la disminución de los reservorios de agua sólida tanto terrestre como marina y por ende el incremento del nivel del mar. El principal factor causante del calentamiento global y por tanto del cambio climático es el incremento de la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI), que son principalmente el dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) y los óxidos nitrosos (NO_x).

Entre las consecuencias estimadas del cambio climático se prevé una pérdida anual del PIB global de entre el 5% y el 20%, equivalente a lo que supusieron las dos guerras mundiales del siglo XX o la gran depresión de 1929. También contribuye a la desaparición de numerosas especies animales y vegetales, reduciendo la biodiversidad. EL cambio climático también afecta directamente a las poblaciones humanas, a través de olas de calor y sequías. Adicionalmente el incremento de las temperaturas globales genera tormentas más frecuentes y destructivas. El deshielo derivado del calentamiento global se traduce en una subida del nivel del mar. Las inundaciones en áreas costeras o próximas a ríos también suponen efectos dañinos sobre los asentamientos humanos de todo el mundo. La alteración del clima y sus consecuencias en las poblaciones también derivan en escasez de recursos, de agua y alimento que se traduce en nuevos procesos migratorios. Adicionalmente, en muchas zonas del mundo, mayor temperatura ambiental se traduce en graves problemas de salud como la malaria y el dengue. Por lo tanto, limitar el cambio climático es uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos en las próximas décadas y exigirá reducciones sustanciales y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). GEI a las que todos contribuimos desde nuestra actividad particular como colectiva, tanto a nivel de organización como de sociedad.

2.2 COMPROMISO AMBIENTAL DE LA ORGANIZACIÓN

Para luchar contra el cambio climático hay diferentes iniciativas a distintos niveles (internacionales y locales) que tienen como objetivo reducir las emisiones de GEI. Los centros educativos tienen un doble papel que jugar en esta materia. Al ser agentes educativos, además de educar a su alumnado en la sostenibilidad, también han de convertirse en centros de referencia en la reducción de sus emisiones como organización.

Para esta segunda tarea, el gráfico 1 muestra los pasos a seguir por una organización en cuanto a compromiso ambiental.

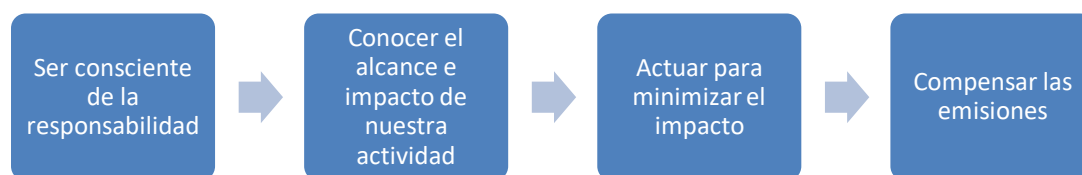


Gráfico 1: Fases en el compromiso ambiental de las organizaciones.

El primer paso es que la organización sea consciente de que ella también tiene una responsabilidad frente al cambio climático. Una vez asumida esa responsabilidad, ha de calcular cuánto impacto genera su actividad para posteriormente poder reducir dicho impacto y compensar en última instancia el impacto que no haya podido ser eliminado.

En este sentido, la Ikastola Begoñazpi ya era consciente en 2014 de la responsabilidad que tenía como organización. Es por ello por lo que entonces se sumó junto a otras organizaciones al proyecto de reducción de emisiones promovido por el Ayuntamiento de Bilbao. Atendiendo a la lógica del gráfico 1, una vez que el centro educativo ha asumido su responsabilidad frente al cambio climático, el siguiente paso es conocer el impacto que genera la actividad de ésta. Begoñazpi ikastola dentro del proyecto del ayuntamiento realizó el cálculo de las emisiones de GEI del centro durante los años 2012 y 2013. Tras unos años, en los que se hay puesto en marcha medidas de reducción de los impactos, una vez más, la ikastola vuelve a asumir su compromiso con el medio ambiente. Por ello, el centro ha realizado un nuevo cálculo para los años 2017 y 2018 que queda recogido en este informe de 2019. Adicionalmente, el centro educativo pertenece a la red de centro escolares que aplican la Agenda 21 Escolar. Desde el centro se llevan a cabo numerosas iniciativas de todo tipo para reducir su impacto ambiental a la vez que se educa al alumnado.

2.3 RELEVANCIA Y OPORTUNIDADE DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Dentro de esa segunda fase expuesta en el gráfico 1, el cálculo de la Huella de Carbono (HC) se presenta como una herramienta útil. La HC permite calcular la cantidad total de emisiones de GEI de un producto, un servicio o una organización, tanto las emisiones emitidas de forma directa como indirectamente. El cálculo de HC fue el método de cálculo que se llevó a cabo en 2014 para conocer el impacto de Begoñazpi ikastola y también es método utilizado de nuevo para este informe. Se ha utilizado esta herramienta puesto que:

- Muestra un elevado grado de sensibilidad y concienciación ambiental.
- Permite identificar las fuentes de emisiones y abre la puerta a mejorar, definiendo medidas encaminadas a su reducción.

Más aún, el conocimiento y posterior reducción de la huella de carbono de una organización genera una serie de ventajas para su actividad entre las que se incluyen:

- El ahorro de costes de materias primas y de energía, con su correspondiente ahorro económico.
- Encaminarse hacia la obtención de la Bandera Verde de Eco Escuelas.
- Facilitar la obtención del certificado escuela sostenible del Gobierno Vasco.
- Impulsar la tarea educativa de acción por el cuidado del medio ambiente.
- La disminución de los gases de efecto invernadero de tal forma que se contribuye activamente en la lucha contra el cambio climático.
- El fortalecimiento del programa de la Agenda 21 Escolar.
- El aumento de la distinción y del prestigio de cara a las familias y a otros centros debido a un fuerte compromiso ambiental.

Adicionalmente, el llevar a cabo un nuevo cálculo presenta objetivos adicionales:

- Dar continuidad al cálculo realizado en 2014 a fin de comparar información.
- Conocer la progresividad de la contribución del centro al cambio climático.
- Conocer la situación actual a fin de planificar una hoja de ruta que permita la reducción de las emisiones y/o la compensación de estas.
- Actualizar el cálculo a los nuevos factores de emisión (ahora más precisos).

2.4 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Existen diferentes estándares para el cálculo y comunicación de la huella de carbono. Los más destacados son:

- ISO 14064. Norma ISO 14064 forma parte de la serie ISO 14000 de normas internacionales para la gestión ambiental. La norma ISO 14064 proporciona a los gobiernos, las empresas, las regiones y otras organizaciones los procedimientos para cuantificar, vigilar, informar y verificar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- GHG Protocol. El GHG Protocol es un partenariado que une empresas, ONG y gobiernos, encabezados por el WRI (World Resources Institute) y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD). Sirve como la principal fuente de conocimiento sobre contabilidad y reporte empresarial de emisiones gases de efecto invernadero. Su trabajo se basa en la experiencia y los aportes de personas y organizaciones de todo el mundo. (<http://www.ghgprotocol.org>).

El método que utilizamos en este estudio se adapta a las características de Begoñazpi Ikastola y sirve para avanzar hacia la verificación y certificación posterior en cualquiera de estos dos estándares internacionales.

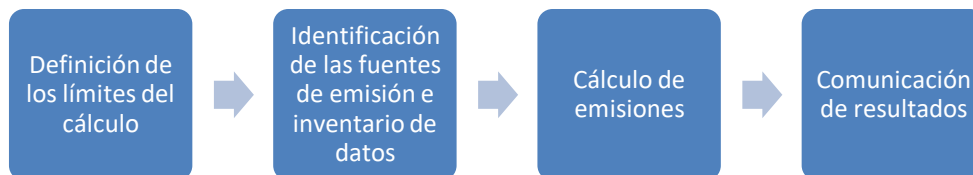


Gráfico 2: Fases en el cálculo de la Huella de Carbono.

El cálculo de la huella de carbono consta de las fases que aparecen en el gráfico 2. Los capítulos siguientes de este informe se estructuran de acorde a estas fases, donde se definen los límites del estudio, se exponen los datos de las fuentes de emisión identificadas y tras el cálculo se analizan los resultados. Por último, se concluye y se añaden unos anexos de recomendaciones para la reducción y compensación de las emisiones.

La metodología de cálculo se basa en la utilización de factores de emisión. Los factores de emisión representan la cantidad de GEI emitidos por una fuente de emisión (como por ejemplo una caldera o el motor de un coche concreto) a la atmósfera, por unidad de una variable representativa de las emisiones asociadas a la actividad.

Para cada fuente de emisión se selecciona una variable representativa, como podría ser la cantidad de electricidad consumida o el número de kilómetros realizados en un determinado medio de transporte. Cada variable se multiplica por el factor de emisión correspondiente para obtener la cantidad de GEI emitida (toneladas o kilos de CO₂ equivalentes).

$$\text{Variable (ej: kilómetros)} \times \text{Factor de Emisión} = \text{Toneladas de CO}_2 \text{ e.}$$

Gráfico 3. Esquema del cálculo CO₂ equivalente a partir de la una variable.

Otras emisiones de GEI distintas al CO₂, como por ejemplo CH₄ o los NO_x, se convierten a CO₂ equivalente, que es una unidad estándar del impacto sobre el cambio climático de un GEI al ser comparado con el CO₂. Se utiliza para ello un factor de conversión conocido como "potencial de calentamiento global" (GWP).

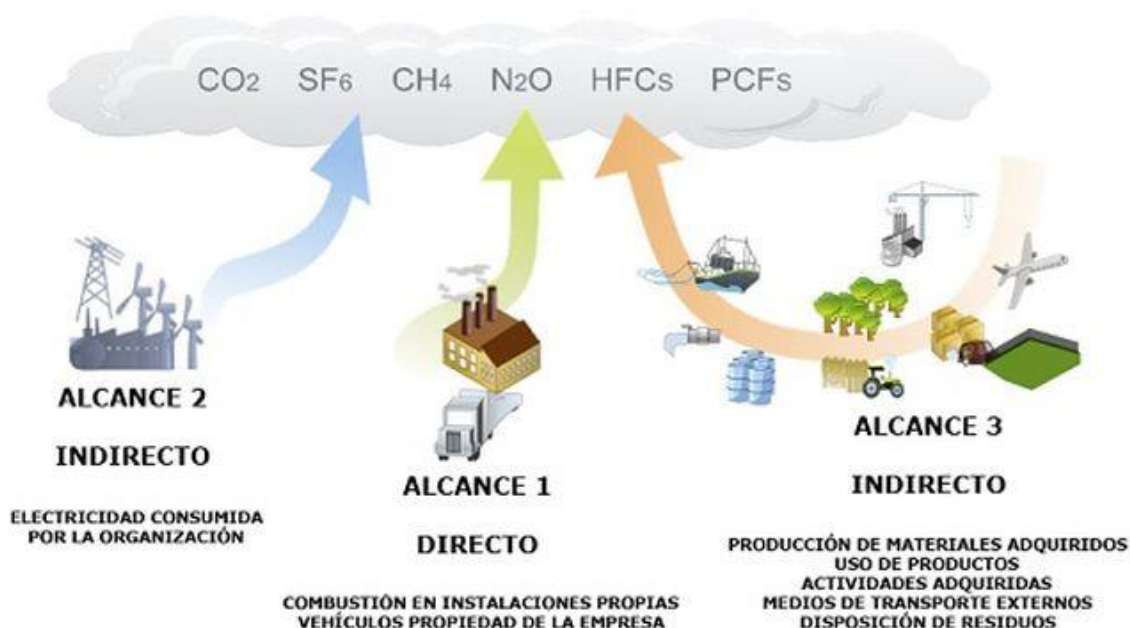
$$\text{Masa del Gas (ej: } M_{\text{metano}}) \times \text{GWP} = \text{CO}_2 \text{ e.}$$

Gráfico 4. Esquema del cálculo de la conversión de un GEI a CO₂ equivalente.

Alcances de la Huella de Carbono

La huella de carbono se calcula teniendo en cuenta diferentes tipos de emisiones. A mayor número de fuentes de emisiones analizadas mayor alcance tendrá el cálculo. La HC se distingue de manera estandarizada en tres tipos diferentes de alcances, en función de las fuentes de emisión analizadas. Los dos primeros alcances son obligatorios para la certificación y el tercero, en cambio, es voluntario.

- Alcance 1 (Combustión): emisiones directas causadas por fuentes de emisión (fijas o móviles) que son propiedad o controla directamente la organización, como la combustión de gas natural en calderas.
- Alcance 2 (Electricidad): emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad o vapor. Las emisiones se han producido en instalaciones que no son de la organización, pero para cubrir las demandas energéticas de ésta.
- Alcance 3 (Otras): son el resto de las emisiones indirectas que se producen como consecuencia de la actividad de la organización. Se producen fuera de las instalaciones de ésta y no están asociadas al consumo energético. Ejemplos de estas emisiones son el uso de materiales, la gestión de residuos o los desplazamientos de empleados o clientes.



Fuente: Gesternova.com

Gráfico 5. Esquema de emisiones en una organización

3 DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DEL CÁLCULO

La definición de los límites para el cálculo de la Huella de Carbono es uno de los pasos principales para una comunicación transparente y permitir una comparativa en el tiempo. Las operaciones de las organizaciones varían tanto en su estructura legal como en su estructura organizacional, incluyen operaciones que son de su propiedad, alianzas incorporadas, etc. por lo que es necesario definir claramente estos límites desde el inicio del cálculo.

3.1 DEFINICIÓN DEL LÍMITE ORGANIZACIONAL

El límite organizacional define las instalaciones/entidades que se incluirán en el inventario de CO₂. Esto implica seleccionar no sólo las instalaciones (si hay más de una), sino también decidir si se incluyen espacios alquilados o sólo aquellas propiedades de la organización o decidir si se incluyen espacios subarrendados a otras organizaciones.

En el presente informe se han incluido todas las instalaciones ocupadas por la Ikastola Begoñazpi los años correspondientes al cálculo. Es importante mencionar que se ha reformado y construido un nuevo edificio en el complejo norte, que no se va a considerar en este cálculo. Los edificios que sí entran dentro del límite organizacional son los siguientes cinco edificios, los tres primeros en la zona norte y los dos restantes en la sur:

- Edificio 1: Aulas de Educación Infantil
- Edificio 2: Aulas de 2 años, Aulas de Educación Primaria, Secretaría, Jefatura de Estudios de Educación Infantil y Primaria, Salón de Actos y Capilla.
- Edificio 3: Aulas de Educación Primaria
- Edificio 4: Aulas de Secundaria y Bachiller, Dirección, Secretaría, Jefatura de Estudios de Secundaria y Bachiller.
- Edificio 5: Polideportivo

3.2 DEFINICIÓN DEL LÍMITE OPERACIONAL

Después de haber identificado los límites organizacionales, es necesario definir también los límites operacionales, donde se incluyen todas aquellas actividades u operaciones sobre las que la Ikastola Begoñazpi tiene el control.

Los límites operacionales son los consumos energéticos del centro, ya se a nivel de electricidad, energía calorífica y transporte de empleados y usuarios. Adicionalmente, se añadirán los impactos relacionados a diferentes servicios. Se disponen de los datos del servicio de limpieza en los años 2012-2013 y del de catering en el periodo 2017-2018.

3.3 DEFINICIÓN DEL LÍMITE TEMPORAL

Se considera el año 2012 como año base. Este informe cubre el cálculo de la huella de carbono tanto para el año base como para 2013, 2017 y 2018. En el informe del 2014, se realizó el cálculo de los años 2012 y 2013, considerando como año base al 2012. Puesto que los límites operativos no varían y no existen cambios estructurales de impacto significativo para este nuevo informe se mantendrá el 2012 como año base. No obstante, es preciso adaptar el cálculo y los resultados del 2012 y 2013 a los factores de emisión y conversión actualizados para este nuevo cálculo.

4 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN Y RECOPIACIÓN DE DATOS

4.1 FUENTES DE EMISIÓN

Como se ha mencionado con anterioridad, el reporte de la totalidad de las fuentes de emisión directas (alcance 1) y de las indirectas derivadas del consumo energético (alcance 2) es obligatorio para realizar el cálculo. En el caso de la ikastola Begoñazpi se han recogido y reportado los consumos energéticos derivados de las calderas de gas natural y gasóleo (alcance 1) y el consumo de electricidad (alcance 2). En cambio, el reporte de otro tipo de emisiones indirectas (alcance 3) es voluntario. En un principio estas emisiones incluyen todo el ciclo de vida del servicio proporcionado. Por ello también es el tipo de emisiones más complicado de calcular. En este sentido se han tenido en cuenta los siguientes criterios para seleccionar posibles fuentes de emisiones de Alcance 3:

- Las actividades que causan mayores emisiones absolutas de GEI indirectas.
- Las emisiones generadas por alguna actividad que sea especialmente relevante en las tareas que desempeña en el centro.
- Importancia para trabajadores del centro, estudiantes, proveedores o inversores.
- Disponibilidad de datos
- Potencial de reducción. ¿Qué posibilidades tiene su centro de reducir las emisiones de ese origen?

De acuerdo con los anteriores criterios se han identificado las siguientes fuentes de emisión (Tabla 1) para los distintos alcances en la Ikastola Begoñazpi.

Alcance 1 (Emisiones directas)	
Combustión fija	Caldera de gas natural
	Caldera de gasóleo
Alcance 2 (Emisiones indirectas de energía)	
Electricidad	
Alcance 3 (Otras emisiones indirectas)	
Materiales	Papel
	Agua
Servicios	Servicio de limpieza
Transporte	Transporte de materiales
	Transporte de alimentos
	Transporte de profesorado
	Transporte de los empleados del catering
	Transporte de estudiantes

Tabla 1. Fuentes de emisión de la Ikastola Begoñazpi.

4.2 RECOPIACIÓN DE LOS DATOS

Se han recopilado datos cuantitativos (reportados por la propia Ikastola) sobre los consumos asociados a las principales fuentes de emisión identificadas (ver tabla 1). Los datos se han recopilado en dos periodos diferenciados. Los datos de 2012 y 2013 fueron recolectados en 2014, mientras que los de 2017 y 2018 fueron recogidos a lo largo del segundo trimestre del 2019. Adicionalmente, se ha realizado una visita al centro para conocer tanto las instalaciones como su actividad. Se ha recopilado información cualitativa y datos genéricos sobre la actividad del centro en materia ambiental.

Para la obtención de los datos del alcance 1 y 2 se han tomado medidas rigurosas de comprobación de las facturas de consumo energético (gas natural y gasóleo) y de las facturas de consumo eléctrico. Por otro lado, en la recopilación de la información de las fuentes de emisión del alcance 3 existe una disparidad entre los dos periodos de recolección. Se disponen para los cuatro años datos de consumo de agua y de transporte de alumnos en autobús y del transporte del profesorado en diferentes medios. Para el segundo periodo (2018-2019) existe la certeza de que contestó todo el claustro. Los desplazamientos del alumnado que no sean en autobús no se recogen. Adicionalmente, para el primer periodo (2012-2013) se ha considerado la HC del servicio de limpieza y el consumo de papel (reciclado y virgen). Para el servicio de limpieza se ha tomado su HC del año 2011, y se ha tenido en cuenta que el volumen de negocio correspondiente a la ikastola es de 0,88%. Ese dato se extrapola para el segundo periodo. En el caso del papel se han tomado los datos recogidos para el primer periodo y tras hacer la media de consumo de los dos años se ha extrapolado al número de alumnos del segundo periodo.

Para el segundo periodo se han recopilado datos del transporte de materiales, de alimentos y de los trabajadores y trabajadoras del servicio de catering. Estos datos se asumen iguales para el primer periodo y se añaden al cálculo ya realizado en 2014.

4.3 INVENTARIO DE LOS DATOS RECOGIDOS

En primer lugar, se han identificado datos generales del centro. Para conocer la HC per cápita es importante conocer el número de estudiantes que había cada año. En el periodo 2012-2013, eran 1.581 y 1.633 respectivamente, en los años 2017 y 2018 el computo asciende a 1.750 alumnos/as. Otros datos de valor, es conocer el número de días en los que el centro está en funcionamiento. Se ha diferenciado entre los días en los que acuden alumnos y los que acude el profesorado. Los educadores y educadoras asisten a las instalaciones del centro a desempeñar su labor 170 días al año, el alumnado, no obstante, acude al centro 160 días, y se le asigna el mismo número de días al personal del servicio de catering.

4.3.1 Alcance 1 (Combustión)

La Ikastola no dispone de vehículos propios y por lo tanto no genera emisiones de Alcance 1 procedentes de fuentes móviles.

Si produce emisiones de Alcance 1 procedentes de fuentes fijas al disponer de dos calderas, una de gas natural que alimenta las dos cocinas y la calefacción de los edificios de la zona norte y una de gasóleo que alimenta la calefacción de los edificios de la zona sur. Los datos de consumo, procedentes de facturas, se recogen en la tabla 2.

	2012	2013	2017	2018
Gas Natural (m ³)	39.069	36.831	29.628	35.485
Gasóleo (litros)	20.000	20.000	15.003	14.992

Tabla 2. Datos recopilados del consumo de combustibles.

4.3.2 Alcance 2 (Electricidad)

Como resultado de la actividad de la Ikastola Begoñazpi se genera un consumo de energía eléctrica derivado de la iluminación y uso de equipos informáticos. Los datos de consumo, obtenidos a partir de facturas, se recogen en la tabla 3.

(kWh)	2012	2013	2017	2018
Electricidad	355.796	351.201	272.064	283.666

Tabla 3. Datos recopilados del consumo de electricidad.

4.3.3 Alcance 3 (Otras emisiones)

Con respecto a la medición de las fuentes de emisión de Alcance 3 relevantes seleccionadas, los consumos aparecen recogidos en la tabla 4.

	2012	2013	2017	2018
Papel (kg)				
Virgen	2.494,8	2.681,9	2817,8	2817,8
Reciclado	3.180,9	3.305,6	3531,7	3531,7
Agua (m3)	6.567	7.477	6.405	8.069
Limpieza	HC 572.58 t X 0.88% volumen de negocio			
Transporte (km)				
Alumnado (bus)	42,875	42,175	44,8	44,5
Materiales	8km 50 veces al año			
Alimentos	37,1 km 2 veces al día			
Profesorado				
En coche	304.91	304.91	455.77	411.57
En autobús	50.260	50.26	10.88	12.41
En metro	21.005	21.005	53.040	55.08
Personal del catering				
En coche	10.944	10.944	10.944	10.944
En autobús	27.520	27.520	27.520	27.520
En metro	11.168	11.168	11.168	11.168

Tabla 4. Datos recolectados y extrapolados correspondientes a otros consumos.

4.4 FACTORES DE EMISIÓN Y CONVERSIÓN

Los factores de emisión (FE) utilizados han sido aquellos disponibles para la empresa proveedora cuando ha sido posible (Metro de Bilbao, Limpiezas Villar), en su defecto valores medios para España (Informe de Inventarios GEI, Oficina Catalana del Cambio Climático y Base de datos de Eco indicadores de Ihobe) y por último valores promedio de otras fuentes (DEFRA). Los factores de emisión y de conversión han sido actualizados respecto a aquellos utilizados en el informe de 2014, y se han recalculado las huellas de carbono de los años 2012 y 2013 ajustándolas a dichos factores más precisos.

Descripción	Valor	Unidades	Fuente
Gas Natural	56,4	t CO ₂ /TJ	España, Informe Inventarios GEI 1990-2016 (2018) Anexo 8
Gas Natural	1.0	kg CH ₄ /TJ	IPCC 2006-Combustión estacionaria Industria
Gas Natural	0.1	kg N ₂ O/TJ	IPCC 2006-Combustión estacionaria Industria
Gasóleo	74,1	t CO ₂ /TJ	<i>España, Informe Inventarios GEI 1990-2016 (2018) Anexo 8</i>
Gasóleo	3.0	kg CH ₄ /TJ	IPCC 2006-Combustión estacionaria Industria
Gasóleo	0.6	kg N ₂ O/TJ	IPCC 2006-Combustión estacionaria Industria
Electricidad (Iberdrola)	280	g CO ₂ e/kWh	Ministerio de Medio Ambiente, 2017.
Papel virgen	956	g CO ₂ e/kg	DEFRA, 2018 greenhouse gas conversion factors for company reporting
Papel reciclado	795	g CO ₂ e/kg	DEFRA, 2018 greenhouse gas conversion factors for company reporting
Agua	0.3	g CO ₂ e/kg	Base de datos de ecoindicadores de Ihobe (ECO It). Agua potable. Incluye el transporte al consumidor
Coche: combustible desconocido	180,64	g CO ₂ e/km	DEFRA, 2018 greenhouse gas conversion factors for company reporting
Autobús urbano	85,02	g CO ₂ e/km pasajero	Oficina Catalana del Cambio Climático 2018. Pág 44

Metro	53,9	g CO2e/km pasajero	METRO BILBAO. Declaración Medioambiental EMAS, 2017.
Autocar diésel estándar recorrido urbano (<=18 t)	1806,93	g CO2/Km	Oficina Catalana del Cambio Climático 2018. Pág 45
Furgoneta mercancías: combustible desconocido	256,54	g CO2e/Km	DEFRA, 2018 greenhouse gas conversion factors for company reporting: promedio

Tabla 5. Factores de emisión

Gas de Efecto Invernadero (GEI)	Potencial calentamiento global (GWP)	Fuente
CH ₄	21	España, Informe Inventarios GEI 1990-2011 (2013)
N ₂ O	310	España, Informe Inventarios GEI 1990-2011 (2013)
SF ₆	23.900	España, Informe Inventarios GEI 1990-2011 (2013)

Tabla 6. Potencial de calentamiento de distintas emisiones

5 RESULTADOS

5.1 HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO

La Huella de Carbono de la Ikastola Begoñazpi para el año 2018 es de 383,84 toneladas de CO₂ equivalente. La HC del año base (2012) era de 406,4 toneladas de CO₂ y descendió ligeramente a 400,13 toneladas de CO₂ e. en 2013. En los años 2017 y 2018 las emisiones han sido de 374,76 y 383,84 toneladas de CO₂ e., respectivamente. En la tabla 7 se muestran las emisiones de CO₂ equivalente de la Ikastola Begoñazpi para el año base, 2012, y para los años 2013, 2017 y 2018 diferenciando las distintas fuentes de emisión.

	2012	2013	2017	2018
Alcance 1 (Combustión)	141,84	137,01	107,09	119,70
Gas Natural	84,30	79,47	63,93	76,56
Gasóleo	57,55	57,55	43,17	43,14
Alcance 2 (Electricidad)	99,62	98,34	76,18	79,43
Electricidad	99,62	98,34	76,18	79,43
Alcance 3 (Otros)	164,94	164,78	191,49	184,72
Transporte	149,02	147,75	175,13	166,85
Transporte de personal	68,40	68,40	91,03	83,29
Transporte de alumnado	77,47	76,21	80,95	80,41
Transporte de materiales	0,10	0,10	0,10	0,10
Transporte de alimentos	3,05	3,05	3,05	3,05
Servicios y Materiales	15,92	17,02	16,36	17,87
Agua	5,97	6,79	5,82	7,33
Papel virgen	2,38	2,56	2,69	2,69
Papel reciclado	2,53	2,63	2,81	2,81
Limpieza	5,04	5,04	5,04	5,04
Toneladas de CO ₂ e.	406,40	400,13	374,76	383,84

Tabla 7. Emisiones totales desagregadas por fuentes de emisión, en toneladas de CO₂ equivalentes.

5.2 HUELLA DE CARBONO PER CÁPITA (POR ALUMNA/O)

Esta tendencia se ve de manera más pronunciada al calcular la huella de carbono per cápita. Ésta se calcula considerando el número de alumnos/as que tiene el centro y calcular cuanta huella le corresponde a cada estudiante. De esta forma se estandariza el resultado para poder comparar con otros centros o entre años con diferente número de estudiantes. A lo largo de los años analizados se ha dado una reducción de emisiones y aumento del alumnado, de este modo, se aprecia un descenso mayor en la huella de carbono per cápita que en la absoluta.

	2012	2013	2017	2018
Alcance 1 (Combustión)	89,72	83,90	61,20	68,40
Gas Natural	53,32	48,66	36,53	43,75
Gasóleo	36,40	35,24	24,67	24,65
Alcance 2 (Electricidad)	63,01	60,22	43,53	45,39
Electricidad	63,01	60,22	43,53	45,39
Alcance 3 (Otros)	104,32	100,90	109,42	105,55
Transporte	94,26	90,48	100,08	95,34
Transporte de personal	43,26	41,88	52,02	47,59
Transporte de alumnado	49,00	46,67	46,26	45,95
Transporte de materiales	0,06	0,06	0,06	0,06
Transporte de alimentos	1,93	1,87	1,74	1,74
Servicios y Materiales	10,07	10,42	9,35	10,21
Agua	3,77	4,16	3,33	4,19
Papel virgen	1,51	1,57	1,54	1,54
Papel reciclado	1,60	1,61	1,61	1,61
Limpieza	3,19	3,09	2,88	2,88
Kilogramos de CO ₂ e./per cápita	257,05	245,02	214,15	219,34

Tabla 8. Emisiones por alumno/a desagregadas por fuentes de emisión, en kilogramos de CO₂ equivalentes per cápita.

5.3 EVOLUCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO

Tanto en el cálculo de la huella de carbono absoluta como per cápita, destaca el año 2017 por su máxima reducción en emisiones respecto al año base, 2012. También, se observa un afianzamiento en la reducción de emisiones con los años, a pesar del aumento de emisiones del año 2018 respecto al anterior. La huella de Carbono del centro ha aumentado respecto a 2017, pero se ha reducido respecto al año base (2012).

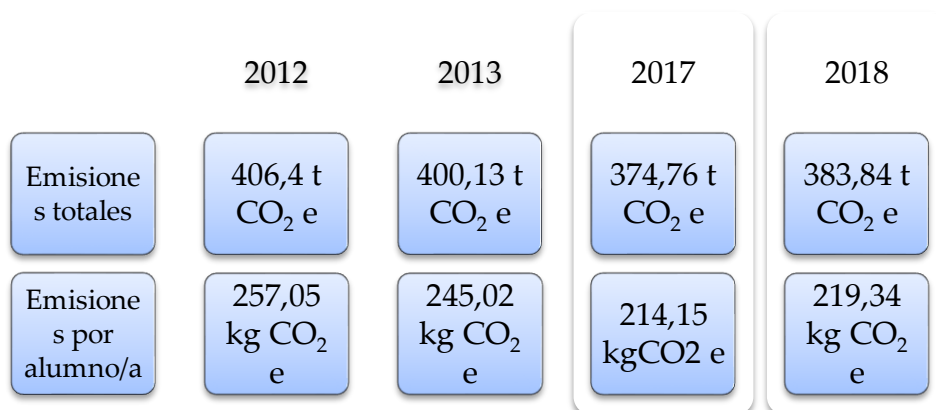


Gráfico 6. Huella de Carbono de la Ikastola Begoñazpi, años 2012, 2013, 2017 y 2018.

Se reducen las emisiones en un 14%

Se confirma, pues, la reducción de la huella respecto al año base 2012, en 2013 de un 1,54% en 2017 de un 7,78% y en 2018 un 5,55%. Si consideramos la huella de carbono per cápita las reducciones son mayores, de un 4,68% en 2013, 16,69% en 2017 y 14,67% en 2018. La disminución de emisiones entre el 2012 y 2013 y la subida del 2017 al 2018 (2,42% en absoluta y per cápita) no son tan significativa, y pueden deberse a otras circunstancias como la climatología. Un año menos frío, supone un menor consumo de gas natural. No obstante, tomando los cuatro años en su conjunto sí que se observa una tendencia a la baja en emisiones y esto si se puede asociar a los esfuerzos realizados por el centro para reducir su contribución al cambio climático.

5.4 HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO POR FUENTES DE EMISIÓN

En las tablas 7 y 8 se observaba como han variado con los años las emisiones brutas de las diferentes fuentes y en el gráfico 6 se reflejan esas variaciones a nivel porcentual.

Transporte, energía y electricidad, los grandes emisores

Como se puede apreciar en el gráfico 6, las tres principales fuentes de emisión son la combustión energética, el consumo de electricidad y los desplazamientos de gente. En menor medida se encuentran las emisiones derivadas del servicio de limpieza, de los desplazamientos de materiales y del consumo de agua y de papel. Para el año base, 2012, las principales fuentes de emisión se correspondían con el transporte, tanto de personas como de alimentos y materiales (36,67%). El consumo de energía y de electricidad y eran las otras dos principales fuentes de emisión 34,9% y 24,51% respectivamente.

El consumo de agua aporta menos del 2% a la huella en 2012

Para el año base, se aprecia que las emisiones asociadas al consumo de agua son residuales, no llega a ser ni un 1,5% de las emisiones. En total, lo correspondiente a servicios y materiales no alcanza el 4% (consumo de agua incluido). Hay que tener en cuenta de cualquier modo que, dada la ausencia de datos, no se han podido calcular todas las emisiones derivadas del uso de materiales y servicios, así como otras asociadas al transporte (por ejemplo, los desplazamientos del alumnado que no usa el autobús escolar). Tampoco se han considerado las emisiones derivadas de la generación de residuos entre otras. En caso de hacerlo, se estima un aumento porcentual en este tipo de emisiones respecto a las de energía, electricidad e incluso transporte (a pesar de que este último también aumentaría al considerar la totalidad de los desplazamientos).

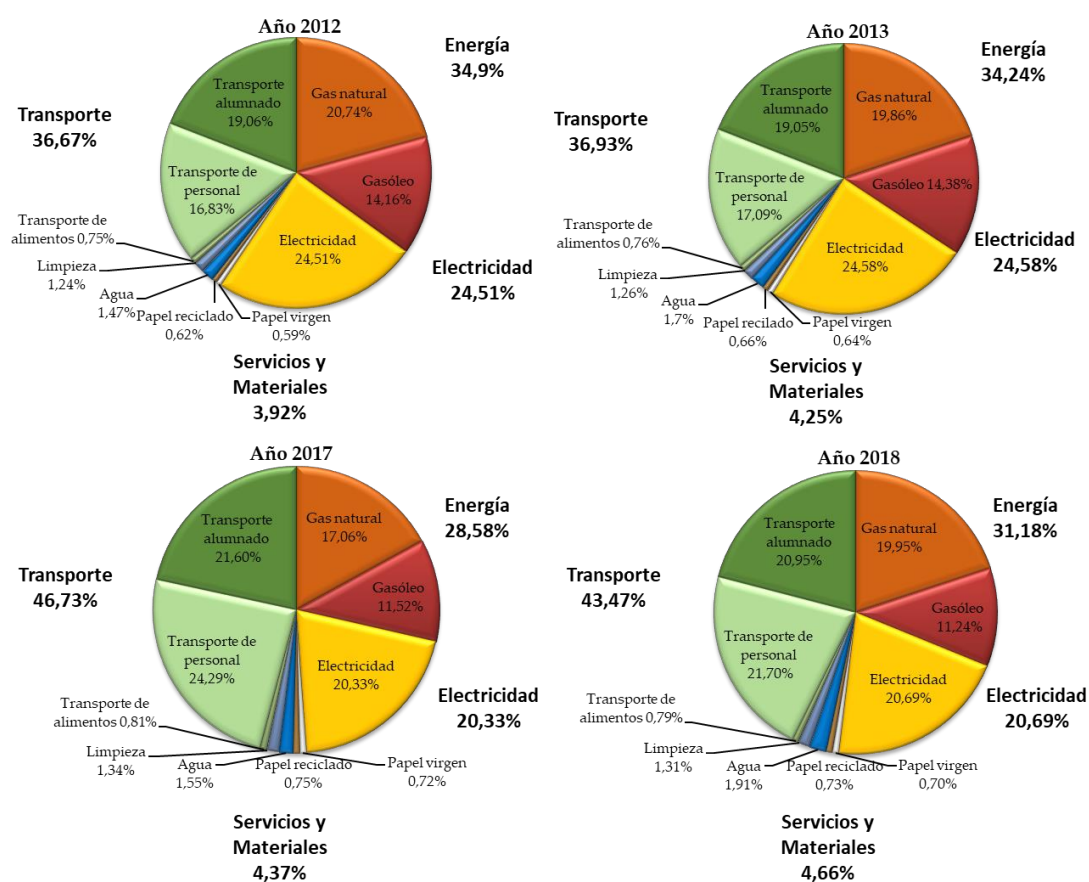


Gráfico 7. Emisiones desagregadas por fuentes, en porcentaje, año base 2012 y los años 2013, 2017 y 2018.

Bajan las de calefacción y la luz

Los porcentajes en los años siguientes sufren algunas alteraciones. Se observa como el transporte aumenta porcentualmente, consolidándose como principal fuente de emisión. La energía se mantiene como segunda fuente de emisión, ocupando la electricidad la tercera posición. Tanto energía como electricidad disminuyen en consumo como en emisiones respecto al año base.

EL transporte principal fuente de emisión

Por otro lado, las emisiones provenientes del transporte se ven aumentadas a lo largo de los años paulatinamente. En 2017 se le atribuyen casi la mitad de las emisiones, siendo en 2018 también superior al 43% del total de emisiones. También se observa un aumento en el consumo de agua respecto al año base, que se traduce en un mayor porcentaje respecto al total de emisiones, llegando a rozar el 2% en 2018. Las emisiones derivadas de los materiales y los servicios también son mayores en 2018 (4,66%). Esto se debe al aumento del consumo de agua respecto al 2012 y la disminución del consumo de energía y electricidad. Además, debido a la extrapolación consideran el aumento de alumnado, se ve aumentado el consumo de papel, incrementando el porcentaje de los materiales.

5.4.1 Análisis de las emisiones del alcance 1 (Combustión)

Las emisiones del alcance 1 son aquellas emisiones directamente emitidas por el centro a la atmosfera. El centro no dispone de vehículos propios y tampoco de sistemas de refrigeración o aire acondicionado, luego no existen emisiones fugitivas de gases provenientes de estas fuentes. La totalidad de las emisiones directas de la Ikastola Begoñazpi se deben íntegramente a la combustión de gas natural y gasóleo en calderas de la propia organización para climatizar los edificios y alimentar los fuegos de las dos cocinas. Se observa una disminución considerable en el año 2017 y una tendencia a la baja respecto al año base (2012). También es cierto que las condiciones climatológicas de cada año condicionan el consumo. No obstante, existen otras variables a considerar que permiten la reducción de estas emisiones, por ejemplo, una mayor eficiencia en el sistema, un uso responsable y el aislamiento térmico de los edificios.

Alcance 1	2012	2013	2017	2018
Gas Natural	84,30	79,47	63,93	79,43
Gasóleo	57,55	57,55	43,17	43,14
Energía (total)	141,84	137,01	107,09	122,56

Tabla 9. Emisiones directas de Alcance 1, en toneladas CO₂ e.

En términos porcentuales, con pequeñas variaciones, la combustión de gas natural ha supuesto entorno a un 59% de las emisiones de CO₂, frente a un 41% correspondiente a la combustión de gasóleo. Destaca el año 2018, donde el consumo de Gas natural pasa del 59% a rozar el 65%, dándose a su vez una reducción en el consumo de gasóleo, que corresponde al 35% del consumo energético. Esta variación porcentual, se destaca como algo positivo puesto que un litro de gasóleo consumido tiene asociadas más emisiones que un litro de gas natural¹.

Alcance 1 (%)	2012	2013	2017	2018
Gas Natural	59,43	58,00	59,69	64,80
Gasóleo	40,57	42,00	40,31	35,20

Tabla 10. Emisiones de Alcance 1 desagregadas por fuentes, en porcentaje.

¹ Al interpretar estos resultados hay que tener en cuenta que el poder calorífico de un m³ de gas natural, 0.03853 GJ, es similar al de un litro de gasóleo, 0.03816 GJ. Sin embargo, las emisiones asociadas a la combustión de un m³ de gas natural son un 77% de las asociadas a la combustión de un litro de gasóleo. Luego un litro de gasóleo emite más que uno de gas natural.

5.4.2 Análisis de las emisiones del alcance 2 (Electricidad)

Las emisiones de Alcance 2 provienen íntegramente del consumo de electricidad para iluminación, equipos electrónicos, etc. En 2013 el consumo y las emisiones se han mantenido básicamente constantes respecto a 2012.

30% menos de consumo de luz por alumno/a

En el segundo periodo (2017-2018) se ve una importante reducción de emisiones respecto al año base. Una vez más, en 2018 las emisiones aumentan respecto a 2017 (4,26% absoluta y per cápita). Pero lo que es más destacable es la reducción respecto al año base que es de entorno al 20% (27% per cápita). Es de destacar también, que en 2017 las toneladas de CO₂ e. per cápita, derivadas del consumo eléctrico, se redujeron por encima del 30% respecto al año base.

Alcance 2	2012	2013	2017	2018
Electricidad	99,62	98,34	76,18	79,43
Tn CO ₂		1,29	23,53	20,27
Tn CO ₂ /per cápita		4,43	30,9	27,97

Tabla 11. Emisiones indirectas de Alcance 2, en toneladas CO₂ e y reducción porcentual de las emisiones respecto al año base 2012.

5.4.3 Análisis de las emisiones del alcance 3 (Otras emisiones)

Con respecto a las emisiones de Alcance 3, las emisiones derivadas del transporte para el primer periodo son de 149,02 y 147,75 toneladas de CO₂ equivalente en 2012 y 2013 respectivamente. En el segundo periodo las toneladas de CO₂ e. emitidas ascienden a 175,13 y 166,85 para los años 2017 y 2018. Se observa un claro aumento de las emisiones indirectas asociadas al transporte, entorno a un aumento del 17% en 2017 y del 11% en 2018 respecto a 2012.

El transporte el gran reto de Begoñazpi

El transporte del profesorado ha pasado de suponer el 43% en 2012 a ser el 51% en 2017 del total de las emisiones derivadas del transporte. Además, se aprecia un aumento de los desplazamientos en coche privado y una importante transición del uso del autobús al uso del metro. Esto se debe principalmente a la llegada de la línea 3 del metro al barrio de Txurdinaga. El profesorado tiende al uso del coche privado en mayor porcentaje que los trabajadores del catering, que tienen a usar más el transporte público. Del total de las emisiones de transporte éstas se dividen aproximadamente al 50% entre personal y alumnado, siendo este último grupo bastante mayor en número de personas. Hay que señalar que solo se ha considerado el medio de transporte colectivo para el segundo grupo, y es el de menor emisiones asociadas. No obstante, el conjunto de personal del

centro contamina lo mismo que la totalidad de alumnos y alumnas que acuden al centro en autobús (ver tabla 12).

Transporte (%)	2012	2013	2017	2018
Profesorado	43,84	44,25	51,55	49,19
Alumnado	56,16	55,75	48,45	50,81

Tabla 12. Emisiones asociadas al transporte del Alcance 3 desagregadas por fuentes, en porcentaje.

Del total de las emisiones del alcance 3, entorno al 96% de las emisiones generadas se deben al transporte. Tan solo el 4% restante se debe al consumo de materiales y la contratación de servicios (suministro y saneamiento de agua en este caso).

6 CONCLUSIONES

Tras el cálculo se puede concluir dos grandes premisas.

- Begoñazpi ikastola ha reducido su huella de carbono en los últimos años y presenta una tendencia a la baja.
- En 2018 presenta una reducción relativa de un 14,67% tras una subida del 2,42% respecto al año anterior, cuando se produjo la mayor reducción (16,69%).
- El transporte es la mayor fuente de emisión y cada vez más porcentaje de las emisiones totales corresponde al transporte.
- Los esfuerzos en transitar a métodos de transporte más sostenibles, especialmente entre el profesorado, han de intensificarse.
- Mientras que se ha reducido el consumo de energía (calefacción) y electricidad (luz) el consumo de agua ha aumentado.

Otras observaciones respecto al cálculo

Para que se pueda realizar un cálculo comparativo es importante que los datos recopilados para cada año a comprar sean los mismos. Para que el estudio se ajuste más a la realidad y sea más certero, es importante tanto cantidad y calidad de la información. En este sentido, y con vistas a una posible certificación, se deberían de tener en cuenta posibles emisiones fugitivas procedentes de equipos de refrigeración (aire acondicionado, pero también cámaras, frigoríficos, etc.), aunque estos sean pequeños, ya que un inventario de este tipo de emisiones, de Alcance 1, es obligatorio en cualquier proceso de certificación. Por otro lado, sería recomendable recopilar de forma más exhaustiva datos que permitan calcular con mayor precisión las emisiones de Alcance 3, en especial las relacionadas con transporte ya que éstas se presentan como la principal fuente de emisiones. Otra información de relevancia para completar el alcance 3, es la relacionada con la generación y gestión de residuos, puesto que tanto su generación como dependiendo el tipo de gestión posterior existen emisiones asociadas que deberían ser consideradas. Una mayor disponibilidad de datos permitiría no tener que hacer extrapolaciones y proporcionaría resultados más ajustados a la realidad.

ANEXO I: MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

Una vez conocidas las emisiones generadas por la organización, ésta debería fijar un objetivo de reducción de emisiones tanto en términos absolutos (toneladas de CO₂ equivalente totales) como en términos relativos (toneladas de CO₂ equivalente por estudiante). A modo de ejemplo, el Comité para la Sostenibilidad del Reino Unido recomendaba en 2008 una reducción del 50% de las emisiones de CO₂ de los colegios ingleses para el año 2020, lo que permitiría alcanzar reducciones del 80% en 2050.

A continuación, se exponen algunas recomendaciones para reducir la huella de carbono de la organización. Para ello se tiene en cuenta, las emisiones totales y los porcentajes de cada uno de los tipos de emisiones para cada uno de los tres alcances.

Respecto a las emisiones de alcance 1 (Combustión):

La eficiencia energética y la reducción de consumo de gas natural y gasóleo está directamente relacionado con la reducción de emisiones de GEI:

- Asegurar el funcionamiento eficiente de las calderas de gasóleo y gas natural.

Para ello, se recomienda pasar una auditoría energética independiente de las mismas para asegurar que la tecnología utilizada es la adecuada en primer lugar y que funciona en un régimen óptimo de utilización. Dichas auditorías deberían servir para tomar decisiones sobre la conveniencia de cambios o adaptaciones en las calderas. En su caso se debería apostar por renovar las calderas con etiquetado de mayor eficiencia.

- Asegurar una utilización correcta del sistema de calefacción.

El consumo de energía está relacionado con la tecnología y también con el uso de esta y por ello, sería conveniente asegurar que los períodos de encendido y apagado son los óptimos y que la temperatura de climatización es la adecuada para la actividad que se realiza en el centro.

- Asegurar una climatización adecuada del sistema de calefacción.

Se recomienda que la temperatura de climatización no supere los 21°C debido a que la temperatura de confort oscila entre 19°C y a los 21°C. Pequeñas variaciones en la temperatura media no afectan mucho al grado de confort, pero suponen importantes incrementos en el consumo de combustible (de un 7% por cada grado más) y, por tanto, de la huella de carbono.

- El mantenimiento de las calderas es uno de los temas principales para conseguir un ahorro en consumo y emisiones de hasta el 15% por año. Es por tanto importante cumplir con revisiones periódicas y llevar a cabo un mantenimiento.
- Es importante que los radiadores no queden cubiertos por muebles u otros objetos. Los radiadores deben de estar libres de obstáculos para funcionar de manera eficiente y distribuir el calor uniformemente a toda la sala.
- Al comienzo de la temporada, por el otoño, los radiadores deben de purgarse para que no tengan aire dentro que dificultará la transmisión de calor desde el agua al aire exterior.
- Continuar con la política de sustitución de las ventanas por otras de mayor aislamiento para favorecer la eficiencia energética.

Además de reducir el consumo, cambiar la fuente de procedencia de la energía utilizada hacia alternativas menos contaminantes (menos factor de emisión), también permite reducir las emisiones asociadas:

- Búsqueda de alternativas para la climatización de cara a futuro. Geotermia, biogás, termo-solar.

Respecto a las emisiones de alcance 2 (Electricidad):

La eficiencia energética también se aplica a este segundo alcance, en este caso respecto a aparatos electrónicos e iluminación.

- Cambiar la actitud de los usuarios respecto a la iluminación y uso de aparatos electrónicos.

Aprovechando la tarea educativa se puede incidir en alumnado, pero también es importante cambiar los comportamientos de los adultos, profesorado y demás trabajadores del centro. No encender cuando no se necesita y apagar (stand by incluido), cuando no se utiliza. En este sentido se podría unir, los proyectos de eficiencia y ahorro de electricidad a iniciativas educativas relacionadas con el medio ambiente.

- Continuar con la política de sustitución de las bombillas incandescentes tradicionales por iluminación LED.
- Extender al resto del centro con el trabajo ya iniciado en las nuevas instalaciones de control de automatización de la iluminación mediante sensores.
- Realizar toda nueva compra de materiales electrónicos (ordenadores, proyectores, electrodomésticos...) con etiquetado de mayor eficiencia.

Sin dejar de lado la reducción del consumo, puesto que esto permite ahorrar costes económicos al centro e impacto al medio ambiente, también se puede poner el foco en el tipo de electricidad que se consume.

- Estudiar la posibilidad de implantación de sistemas de generación de electricidad renovable en el propio centro para facilitar el autoconsumo parcial o total de electricidad. (Energía fotovoltaica o micro eólica).
- Contratar electricidad procedente de fuentes renovables.

Ha día de hoy ya existes en nuestro entorno comercializadoras de electricidad que venden electricidad de fuentes 100% renovable de manera garantizada. La contratación de este servicio eliminaría por completo las emisiones del alcance 2, hasta el 21% del total de la huella de carbono de 2018. Para ello, es importante que el factor de emisión (FE) de la empresa contratada sea de 0,00. La empresa contratada en la actualidad por la ikastola tiene un FE de 0,28. El Ministerio de Transición Ecológica actualiza anualmente [informe de factores de emisión](#) para conocer el FE de cada empresa de comercialización eléctrica.

Respecto a las emisiones de alcance 3 (Transporte, Materiales y Servicios):

Mas allá de las emisiones directas e indirectas asociadas a ale energía y la electricidad, existen otras actuaciones del centro que generan emisiones indirectas. En algunas de ellas el centro no tiene capacidad de actuación, pero siempre tendrá capacidad de influencia. Las emisiones del alcance 3 son entorno al 45% luego, también se debería prestar especial atención en aquellas partidas en las que el centro pueda tener más control.

Transporte:

- Respecto al transporte, se recomienda tener en cuenta la huella de carbono como un elemento más en la contratación del servicio de transporte y/o negociar con los subcontratistas medidas de ahorro y eficiencia en la prestación del servicio.
- Respecto al transporte del personal, el centro podría facilitar a los empleados servicios que faciliten la compartición de vehículos u otras medidas de ahorro como un aumento en el uso del transporte público.
- El FE de los movimientos a pie o en bicicleta es igual a cero, luego a mayor gente desplazándose de tal manera, menores serán las emisiones asociadas a esta fuente de emisión.

Materiales y Servicios:

- Asegurar un consumo de agua óptimo.

Para ello, se propone la realización de una auditoría de consumo de agua que identifique medidas de ahorro, bien mediante instalación de mecanismos de ahorro, bien mediante cambios en pautas de utilización del agua.

- Asegurar un consumo de papel óptimo.

A largo plazo, el centro debería tender a una utilización prácticamente "0" de papel, potenciando la utilización de métodos docentes que minimicen su uso. A corto plazo, se recomienda la utilización exclusiva de papel reciclado puesto que su factor de emisiones menor que el de virgen.

7 COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

A pesar de los esfuerzos por reducir la huella de carbono, la actividad propia de cualquier organización siempre va a tener asociada una emisión de GEI, y más teniendo en cuenta la economía dependiente del carbono en la que estamos inmersas. Es por ello por lo que, aunque es necesario reducir nuestro impacto, también es importante compensar aquellas emisiones que no se puedan reducir.

Teniendo en cuenta que el cambio climático es un problema global, ya que los gases de efecto invernadero se distribuyen por toda la atmósfera y las variaciones climáticas están interrelacionadas planetariamente. Tanto las causas como los efectos, y también la mitigación de emisiones son de carácter global. Es por tanto indiferente dónde se reducen las emisiones, lo importante es que éstas se reduzcan.

Cuando es difícil encontrar vías para reducir las emisiones dentro de la propia organización compensar las emisiones es una alternativa importante para tener en cuenta. La compensación de emisiones se materializa financiando un proyecto (propio o ajeno) de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Si la compensación alcanza los valores emitidos puede considerarse que se han neutralizado las emisiones producidas en la organización.

La compensación de emisiones tiene carácter voluntario y supone la inversión de una cantidad proporcional a las toneladas de CO₂ emitidas en la organización. El dinero contribuye a financiar proyectos de diversos tipos, desde la sustitución de combustibles no renovables (como el carbón) por energías renovables (como la eólica o la solar) a la reforestación, que ayuda a absorber CO₂ de la atmósfera. El precio de las unidades de compensación varía según la tipología del proyecto y la eficiencia del mismo en conseguir las reducciones de emisiones (según datos del “State of the Voluntary Carbon”, en 2012 el precio medio de la unidad de compensación fue de 5,9 dólares y en 2016 de 3,0 dólares). Luego, para las emisiones de 2018 se le atribuyen tres dólares por cada tonelada.

Las compensaciones de carbono voluntarias deben de cumplir con unos criterios esenciales de calidad:

- **Adicionalidad:** la reducción de las emisiones no se habría producido sin la financiación proveniente de la compensación de emisiones.
- **Ausencia de doble contabilidad:** la cantidad compensada se retira del mercado voluntario de carbono por lo que no puede ser contabilizada por partida doble.
- **Permanencia:** el proyecto produce la reducción de emisiones que promete de forma permanente.

- Ausencia de efectos cruzados: la reducción de emisiones en un área no provoca un aumento de las emisiones en otro lugar.

Dada la variedad de proyectos en los que se puede invertir para compensar emisiones y para asegurar la calidad de estos, el mercado ha adoptado una serie de estándares internacionales que garantizan la efectividad de los proyectos a la vez que implican algún mecanismo de registro de las emisiones compensadas.

Entre los más reconocidos y utilizados se encuentran:



<p>VERIFIED CARBON STANDARD (VCS)</p>  <p>http://www.v-c-s.org/</p>	<p>Promovido por the Climate Group, the International Emissions Trading Association, y the World Economic Forum.</p> <p>Su objetivo es estandarizar, aumentar la calidad de los intercambios, y estimular la innovación en el mercado voluntario de compensaciones.</p> <p>El VCU (Voluntary Carbon Unit) es su crédito de reducción y pretende convertirse en una garantía contra la doble contabilidad, estimular la innovación en las tecnologías de mitigación de emisiones de GEI, garantizar la adicionalidad y la permanencia de los proyectos y certificar emisiones reales y medibles.</p> <p>En 2012 un 55% de los proyectos de compensación con algún estándar utilizaron el estándar VCS (o esté en combinación con algún otro).</p>
<p>GOLD STANDARD (GS)</p>  <p>http://www.goistandard.org/</p>	<p>Es una organización sin ánimo de lucro apoyada por 60 ONGs. Su objetivo es proporcionar la metodología para los créditos de carbono derivados de los proyectos de energías renovables y eficiencia energética que contribuyan significativamente al desarrollo sostenible. Excluye los proyectos de forestación y de uso de la tierra.</p> <p>En 2012 algo más del 13% de los proyectos del mercado voluntario de emisiones siguieron este estándar.</p>
<p>CLIMATE ACTION RESERVE PROTOCOLS (CAR)</p>  <p>http://www.climateactionreserve.org/</p>	<p>Se estableció en California, en el año 2008, por California Climate Action Registry (CCAR). Es un registro sin ánimo de lucro de compensaciones voluntarias de carbono y un organismo de establecimiento de estándares. Ha desarrollado protocolos para proyectos de forestación, forestación urbana, metano y tiene en marcha otros estándares.</p> <p>En 2012 el 8% de los proyectos del mercado voluntario de emisiones siguieron este estándar.</p>

Tabla I. Ejemplos de registros de emisiones compensadas.

Las compensaciones se pueden dar también en el propio centro destinando dinero a y proyectos ya existentes dentro de la tarea educativa dl centro que supongan una reducción o absorción de emisiones. Una idea es la compensación de emisiones por [plantación activa](#).

naider



Uribitarte Pasalekua 11
48001 Bilbao
www.naider.com
[@naiderupdate](https://www.facebook.com/naiderupdate)
Fb Naider, Ln Naider
naider@naider.com
Whatsapp: (+34) 616 137 105
Tfn. (+34) 944 31 41 51