

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE UNA EMPRESA DE DISEÑO EN CARTÓN

Autora: Belén Martínez Marco

Tutora: Fuensanta García Orenes

Curso 2021/22







INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER, DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D^a Fuensanta García Orenes, Tutora del Trabajo Fin de Máster, titulado
“CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE UNA EMPRESA DE DISEÑO EN
CARTÓN y realizado por el estudiante D. Belén Martínez Marco.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 21 de julio de 2022

Fdo: Fuensanta García Orenes
Tutor/a TFM



MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
Campus de Sant Joan - Carretera Alicante-Valencia Km. 87
03550 San Juan (Alicante) ESPAÑA Tfno: 965919525
E-mail: masterprl@umh.es



RESUMEN

El efecto de los gases de efecto invernadero y su relación con la aceleración del deterioro de la capa de ozono, es conocido a nivel mundial, y las empresas y los gobiernos apuestan por procesos, productos o servicios en los que se priorice el impacto ambiental tras pasando esta preocupación a la sociedad en general.

Ante el compromiso propuesto por diferentes países de llegar a la neutralidad de las emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2050, han surgido leyes y normas para conseguir este objetivo. Una de ellas es el llamado informe de huella de carbono que en España es de carácter voluntario y está enfocado principalmente, a todo tipo de empresas para conocer y registrar su impacto ambiental de forma que se pueda cumplir el propósito anteriormente dicho. También puede hacerse el cálculo a nivel individual para conocer el impacto ambiental propio o enfocarse a un producto o servicio.

En los últimos años han ido surgiendo distintas metodologías de cálculo, cada una con su enfoque particular y empresas especializadas en su realización y verificación de forma externa.

Con este trabajo se plantea cuantificar las emisiones de la empresa Cartonlab a través del cálculo de su huella de carbono estableciendo previamente los alcances y recopilando los datos correspondientes a cada apartado. Este proyecto va a ayudar a la empresa a conocer mejor de forma interna la gestión de los recursos como el consumo eléctrico o el consumo de combustible a lo largo de un año y las emisiones correspondientes generadas.

Una vez se obtengan los resultados de las emisiones, se propondrá a la empresa una serie de medidas que podrán llevar a cabo para la reducción de los gases generales en vista a los datos futuros, así como incentivar la repetición del cálculo en los próximos años.

Palabras clave: Huella de Carbono, emisiones, cambio climático, gases de efecto invernadero, cálculo, CO₂

SUMMARY

The effect of greenhouse gases and their relationship with the deterioration of the ozone layer is world-wide known and so companies and governments rely on processes, products or services in which the environmental impact is prioritized surpassing this preoccupation to the general society.

Due to the compromise proposed by different counties in achieving the neutrality of the greenhouse gas emissions by the year 2050, laws and norms have arisen to achieve this objective. One of them is the so-called carbon footprint report that in Spain is voluntary and is principally focused upon all sort of companies to know and register their environmental impact so that the foregoing pursuit can be accomplished. Also a calculation can be made to know the environmental impact at an individual level or to focus on a product or service. In the last years new calculation methodologies have been surging, each one with its particular approach and companies specialized in their realization and verification by an external service.

This study is aimed to quantify the emissions from the company Cartonlab through the calculation of its carbon footprint by previously stablishing the range and the gathering of the corresponding data to each section. This project is going to help the company know better in an integral way the management of the resources such as the electric consumption or the gas consumption throughout a year and the corresponding generated emissions.

Once the emission results are obtained, the company will be proposed a series of measures that would be carried out for the reduction of general gases in view of the future data, as well as to stimulate the future repetition of the calculation in the following years.

Keywords: carbon footprint, emissions, climate change, greenhouse gases, calculation, CO₂

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS	10
4. ANTECEDENTES / MARCO TEÓRICO	11
5. EL INFORME DE HUELLA DE CARBONO	14
5.1. Metodologías de cálculo de la huella de carbono	17
5.2. Ventajas de realizar el informe de huella de carbono	20
6. CARTONLAB	21
6.1. Plan de Prevención	23
7. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE CARTONLAB	40
7.1. Año de cálculo	40
7.2. Alcance del inventario	40
7.3. Datos recopilados	41
7.4. Cuantificación de las emisiones	44
7.5. Resultados	44
7.6. Plan de reducción	46
8. EL PLAN DE REDUCCIÓN Y LA PREVENCIÓN	47
9. CONCLUSIONES	50
10. BIBLIOGRAFÍA	52
11. LISTA DE FIGURAS	54

1. INTRODUCCIÓN

La capa de ozono es un tema ampliamente tratado en los últimos tiempos, en especial el agujero que se encuentra en la propia capa. La atmósfera de la Tierra está compuesta por la troposfera, la estratosfera, la mesosfera y la ionosfera. En ellas se llevan las reacciones químicas que hacen posible la vida en el planeta. Situada a una altitud de entre 19 y 30 km está la capa de ozono, encargada de proteger la superficie de la Tierra de gran parte de la radiación ultravioleta (UV) procedente del Sol. Si bien el ozono no se encuentra en la misma concentración a lo largo del globo terráqueo ni a la misma altitud, la mayor concentración se da en la zona anteriormente mencionada.

Con el descubrimiento de las distintas capas de la atmósfera, su estudio y observación se comenzó a detectar una anomalía en la zona de la capa de ozono sobre la Antártida. Desde que se conoció en los años 80 que el mayor destructor de la misma eran los CFCs o también llamados clorofluorocarbonos, se han tomado medidas al respecto para frenar su emisión. Estos gases son generados por el ser humano y se encuentran principalmente en aerosoles, la fabricación de plásticos o en los líquidos refrigerantes de dispositivos de enfriamiento. Esto dio lugar a generar medidas para reducir estas emisiones y su impacto ya que las consecuencias para el planeta pueden llegar a ser devastadoras.

Parte de estos efectos se vienen viviendo en los últimos años como el aumento de las temperaturas medias anuales, la subida del nivel medio del mar o el retroceso de los glaciares. También ha aumentado la desertización de zonas fértiles con repercusión directa en la fauna y la flora, y se ven afectadas cada vez más las migraciones.

Esta evolución se sigue monitorizando a día de hoy con tecnologías como las usadas por los satélites, pudiendo así generar acciones y medidas que ayuden a su control. En el año 1995 la ONU declaró el 16 de septiembre Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono.

Uno de los primeros documentos oficiales sobre el tema que se aprobaron fue el 88/540/CEE: Decisión del Consejo de 14 de octubre de 1988 relativa a la celebración del Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono y del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. La comunidad científica expresó su preocupación por la destrucción de la capa y sus consecuencias lo que dio lugar a las medidas descritas en el Protocolo de reducir la emisión de una serie de sustancias clasificadas en los anexos del mismo para reducirlos de forma progresiva.

“Considerando que se ha comprobado que las continuas emisiones de determinados clorofluorocarbonos y halones en los niveles actuales pueden causar importantes daños a la

capa de ozono; que existe un consenso internacional sobre la necesidad de reducir considerablemente tanto la producción como el consumo de dichas sustancias [...] Considerando que es necesario para la protección, conservación y mejora del medio ambiente, poner en vigor el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal que se basa en el principio de una acción preventiva para evitar el ulterior deterioro de la capa de ozono y en los datos científicos y técnicos disponibles en la fecha de su aprobación.” (Diario Oficial nº L 297 de 31/10/1988).

Con el paso de los años se han ido desarrollando políticas medioambientales no solo a nivel internacional, sino también nacional en el ámbito de cada país para preservar tanto el entorno como los recursos y reducir las emisiones de contaminantes. La reducción del consumo de plástico o las políticas enfocadas a la preservación de los espacios naturales son algunos ejemplos.

En España estas políticas son llevadas a cabo por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico que comprende la Secretaría de Estado de Energía, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, la Secretaría General para el Reto Demográfico y la Subsecretaría para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este Ministerio surge tras la reestructuración de departamentos ministeriales detallada en el Real Decreto 2/2020, y se desarrolla su estructura, así como sus funciones en el Real Decreto 500/2020 de 28 de abril. Entre las medidas propuestas por el Ministerio está la reducción de la Huella de Carbono. El Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, establece las bases para el cálculo de la Huella de Carbono y plantea la compensación de parte de la reducción propuesta a través de una serie de proyectos.

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en España la normativa vigente sobre las emisiones de GEI es de aplicación voluntaria, aunque se recomienda y anima a las empresas a realizar el registro de la huella de carbono. Para ello el Gobierno, cada año realiza un seguimiento de todos los registros e incentiva esta participación concediendo entre otros, sellos distintivos que refuerzan la imagen de marca y reflejan el interés por el medio ambiente expresado por las empresas. Los beneficios para las empresas son numerosos y le favorece a nivel corporativo ya que refuerza la imagen de marca y abriéndole la posibilidad de acceder a nuevos mercados internacionales.

Además, ayuda a las organizaciones a conocer las emisiones e identificar los gastos obteniendo una visión más detallada de la actividad llevando a cabo. Con estos datos se puede establecer un plan de reducción con medidas efectivas y cuya consecución pueda ser una realidad enfocándolas a la reducción económica y de GEI. Estas medidas pueden estar enfocadas a la reducción del consumo eléctrico por los ordenadores, la calefacción u otras máquinas presentes en los puestos de trabajo. También se pueden considerar los gastos producidos por los vehículos de combustión.

Sin embargo, hay diferentes posibilidades del cálculo de huella de carbono ya que se puede realizar de una organización entera, de un servicio o de un producto concreto analizando su ciclo de vida. Todas estas opciones resultan interesantes y depende de cada compañía decidir cuál realizar.

En el caso de Cartonlab, se optó por cuantificar las emisiones de la empresa para tener un mayor conocimiento de la misma y saber dónde están los principales focos de emisiones de gases de efecto invernadero así como reforzar su principal valor que es el diseño sostenible a través de materiales reciclados como es el cartón. Si bien también le da la oportunidad de continuar realizando este informe en años posteriores para contrastar su evolución y comprobar la efectividad de las medidas reductoras y conseguir llegar en años próximos a la neutralidad de las emisiones.

3. OBJETIVOS

El principal objetivo de este Trabajo Fin de Máster es realizar el cálculo de la Huella de Carbono de la empresa Cartonlab para conocer sus emisiones durante el año 2021.

Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

- Conocer las diferentes metodologías de cálculo de huella de carbono.
- Conocer la normativa española referente a la huella de carbono.
- Identificar y calcular las emisiones, al menos, de Alcance 1 y Alcance 2 de la empresa.
- Recopilar los datos de consumo referentes a los Alcances 1 y 2.
- Conocer el Plan de Prevención de la empresa.
- Proponer medidas enfocadas a reducir el impacto medio ambiental.

Entre los objetivos generales de la asignatura se encuentran los siguientes:

- Diseñar un proyecto técnico de contextualizado dentro de una empresa.
- Desarrollar un proyecto dentro del marco de la prevención, en este caso enfocado en Medio Ambiente.
- Ser capaz de diseñar y desarrollar un proyecto.
- Llevar a cabo un trabajo experimental aplicando las competencias adquiridas en el Máster.

4. ANTECEDENTES / MARCO TEÓRICO

Uno de los acuerdos más importantes de los últimos años es el Protocolo de Kioto aprobado en 1997. Su creación fue motivada por la necesidad de crear un marco común internacional de compromisos enfocados a la lucha contra el cambio climático. Uno de los objetivos fue el compromiso de la reducción del 5% de las emisiones producidas por los países desarrollados con respecto a las emitidas en los años 90. El Protocolo cubre las emisiones de los siguientes gases: óxido nitroso, metano, dióxido de carbono, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre.

Si bien los compromisos de dicho acuerdo son diferentes en cada país, en España se aprobó la Ley 1/2005, de 9 de marzo por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Su objeto principal era “la regulación de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para intensificar las reducciones de las emisiones de estos gases de una forma eficaz en relación con los costes y de manera económicamente eficiente” (Boletín Oficial del Estado [BOE]. Artículo 1. 9 de marzo de 2005). La última actualización de esta Ley fue el 17 de diciembre de 2020.

La Comisión Europea, desde 2014 a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, ha invertido en economías basadas en bajas emisiones de carbono enfocadas a apoyar tanto a pequeñas como medianas empresas a través de diferentes ayudas enfocadas, por ejemplo, en transportes y movilidad sostenible.

En el año 2020, la Comisión Europea propuso una serie de iniciativas políticas con el fin de conseguir que la Unión Europea sea más neutra, sostenible y limpia. Estableció un plan de acción con objetivos a conseguir entre los años 2020 y 2050, centrándose en la producción y el consumo de energía, ya que suponen las actividades de mayor emisión de gases de efecto invernadero. Las acciones del plan están centradas en el clima, la energía, la agricultura, la industria, el medio ambiente y los océanos, el transporte, la financiación y desarrollo regional, y la investigación e innovación. A continuación, se muestra una imagen de los beneficios del Pacto Verde Europeo.

Otro plan centrado en la sostenibilidad es la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se trata de un proyecto llevado a cabo por las Naciones Unidas y del que forman parte 193 de los Estados miembros. Además de la sostenibilidad, la agenda se centra en acciones tanto económicas como sociales. En base a ello y para su consecución, se han desarrollado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan la protección del planeta y la garantía de una vida digna. Entre ellos está el número 3, denominado Acción por el Clima en el que

se contemplan medidas para una economía más sostenible junto con un menor impacto en el medio ambiente.



Figura 1. Serie de ilustraciones que reflejan los beneficios que busca conseguir el Pacto Verde Europeo.

En línea con los objetivos de la Agenda 2030, en España se publica el Acuerdo de Consejo de ministros por el que se aprueba la Declaración del Gobierno ante la Emergencia Climática y Ambiental. En el documento se expone lo debatido en la sesión del Congreso de los Diputados del 11 de septiembre de 2019 y las propuestas del Gobierno como remitir al Parlamento el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética publicada posteriormente en el BOE el 21 de mayo de 2021. Se trata de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética entre cuyos principios están los siguientes: “b) Descarbonización de la economía española, entendiendo por tal la consecución de un modelo socioeconómico sin emisiones de gases de efecto invernadero, y c) protección del medio ambiente, preservación de la biodiversidad, y aplicación del principio «quien contamina, paga»” (Boletín Oficial del Estado [BOE], Artículo 2. 21 de mayo de 2021). Debido a que España es uno de los países de la Unión Europea que más atrasado se encuentra en cuanto a objetivos por el cambio climático, las políticas se han ido orientando hacia este último lema, creando por ejemplo la *fiscalidad verde* como forma de concienciar a las empresas sobre la importancia de tomar medidas medioambientales a través de estos impuestos como los exigidos por los envases de plástico. Según indica el periódico El País

(2021) en uno de sus artículos: “No se puede proteger el medio ambiente sin costes y no habrá transición ecológica sin una fiscalidad verde que la incentive” (El País, 2021).

Si bien es cierto, como se indica, que en gran parte de los casos la mejor forma de concienciar a las empresas es mediante el establecimiento de sanciones o multas que favorezcan el cumplimiento de la normativa y se conciencien al mismo tiempo de la implantación de medidas y planes para reducir el impacto ambiental.

Dentro de las medidas creadas en España está la creación del registro de huella de carbono, su compensación y la propuesta de proyectos de absorción de dióxido de carbono.

Esta iniciativa del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) lleva desarrollándose desde el año 2014 en el que se hace referencia en el Real Decreto 163/2014.



5. EL INFORME DE HUELLA DE CARBONO

La Huella de Carbono se define como “la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto” (Oficina Española de Cambio Climático, 2014, p. 1). Se trata, por tanto, de una forma de cuantificar las emisiones de este tipo de gases a partir de los datos de actividad y los factores de emisión de cada uno de ellos.

Entre las normativas españolas que hacen referencia a ello está la Ley 2/2011, de 4 de marzo de Economía Sostenible; la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental o la propuesta de comenzar a registrar la huella de carbono a través del Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, que hace referencia también a su compensación y a proyectos de absorción de dióxido de carbono.

La huella de carbono es un indicador ambiental que representa el volumen de emisiones expresado en toneladas de CO₂ emitidas. Los gases que se contabilizan son el hexafluoruro de azufre (SF₆), el óxido de nitrógeno (N₂O), el metano (CH₄), los hidrofluorocarbonos (HFE), el dióxido de carbono (CO₂) y los perfluorocarbonos (PFC). El informe de huella de Carbono en España es de carácter voluntario y consiste en una certificación que se puede obtener de forma gratuita mediante registro administrativo a través del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Debido a una tendencia enfocada a un uso más racional de los recursos naturales junto a una mayor conciencia ambiental, en los últimos años han surgido empresas dedicadas exclusivamente al cálculo y la certificación de la huella de carbono a través de órganos acreditados como ISO. Incluso algunas entidades bancarias que entre sus servicios, ofrecen la posibilidad a sus empresas de conocer su huella de carbono a través de la propia aplicación de forma gratuita su impacto ambiental.

Otra característica del informe de huella de carbono es que en él se reflejan tanto emisiones directas como indirectas de una empresa o un producto de la misma en un año concreto. Estos últimos reflejan el impacto de un producto o servicio durante todo su ciclo de vida. Además, para el cálculo de las emisiones se incluyen las generadas de forma directa, así como indirecta. Estas se encuentran divididas a su vez en tres tipos de alcances. El alcance 1 hace referencia a las emisiones directas, es decir, aquellas emisiones que genera la organización de forma directa como pueden ser las calderas de los edificios, el combustible de los vehículos de la empresa o las generadas por los gases refrigerantes de los equipos de refrigeración y climatización. Dentro del alcance 2 forman parte las emisiones indirectas derivadas del consumo de energía. Por último, está el alcance 3 en el que se engloban

aquellas emisiones indirectas que la empresa no controla de forma directa y en las que entrarían, por ejemplo, los desplazamientos de los trabajadores al centro de trabajo o los servicios subcontratados como son la gestión de residuos o los servicios de limpieza. Con el registro de la huella de carbono a través de la web del MAGRAMA se pueden obtener de cuatro tipos de sellos diferentes dependiendo del apartado que se decida registrar. Estos son *Sello de cálculo de huella de carbono*, *Sello de cálculo y reducción de huella de carbono*, *Sello de cálculo y compensación de huella de carbono* y, *Sello de cálculo, reducción y compensación de huella de carbono*.



Figura 2. Ejemplos de los diferentes sellos emitidos por el MAGRAMA tras el registro de la Huella de Carbono de una empresa.

Sello de cálculo de huella de carbono: Lo obtienen una organización al inscribirse en el apartado de huella de carbono y compromisos de reducción de emisiones de GEI. Para el cálculo se piden al menos los alcances 1 y 2, y se deben definir unos compromisos de reducción de las emisiones. Para la consecución del sello, el cálculo debe ser validado por el MAGRAMA. De los cuatro, éste se puede considerar el sello más básico.

Sello de cálculo y reducción de huella de carbono: Para obtenerlo se deben calcular al menos los alcances 1 y 2. Además se deben haber cumplido para ese año una serie de compromisos de reducción establecidos previamente. Ambas acciones deben ser validadas por el MAGRAMA.

Sello de cálculo y compensación de huella de carbono: Para su obtención se calcula la huella de carbono (al menos los alcances 1 y 2). Asimismo, se deben haber compensado la totalidad de las emisiones o parte de ellas mediante un proyecto previamente inscrito en el apartado del Ministerio dedicado a ello (Proyectos de absorción de CO₂). También se validan otras compensaciones reconocidas por el MAGRAMA. Ambas acciones deben ser validadas por dicho Ministerio.

Sello de cálculo, reducción y compensación de huella de carbono: Se trata del sello más completo de todos. Para su obtención, el MAGRAMA valida tanto el cálculo de huella de

carbono (de al menos los alcances 1 y 2), que se hayan cumplido los compromisos de reducción inscritos con anterioridad y que se hayan compensado las emisiones en su totalidad o parte de ellas.

Cabe destacar que estos sellos hacen referencia a un año concreto, por tanto, si una empresa ha calculado su huella de carbono referente al año 2020 y ha obtenido el sello correspondiente, si quiere obtener el del año siguiente, deberá volver a realizar el mismo proceso con los datos del año 2021.

Estos sellos son el reflejo de los esfuerzos de las empresas por contribuir a un menor impacto medioambiental, así como su compromiso por alcanzar una economía más sostenible.

Desde el año 2014 el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico dispone en su web de forma pública y descargable los informes anuales correspondientes a cada año desde la fecha. Se trata de documentos de carácter informativo en los que se detallan datos como el total de registros de huella de carbono, las empresas inscritas, los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero, o proyectos de compensación absorción, entre otros. También disponen de gráficas que muestran estos datos de forma más ilustrativa y que compara dicho año con los datos de los anteriores. Estos reflejan un claro aumento en los últimos años de las tendencias de las empresas hacia una economía más sostenible y una mayor concienciación con el paso de los años de las empresas españolas.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Solicitudes recibidas	106	302	362	494	607	846	1.149	2.289
Inscripciones realizadas en el año	79	253	321	418	573	757	1.049	1.867
Solicitudes/mes	15	25	30	41	51	71	96	191
Inscripciones/mes	11	21	27	35	48	63	87	156

Figura 3. Imagen de la table que refleja los datos de solicitudes de huella de carbono emitidos por el Ministerio.

Prueba de ello es el dato referente al número de solicitudes recibidas. Mientras que en 2014 recibió 106 solicitudes, en el año 2021, se incrementaron hasta alcanzar la cifra de 2289 solicitudes casi duplicando las del año anterior, 2020 (con un total de 1149).

Como se puede ver en otro de los gráficos del

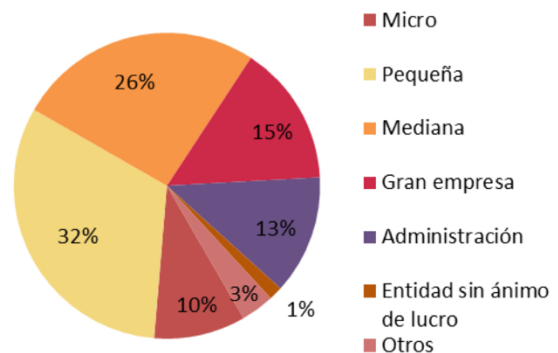


Figura 4. Gráfico de porcentajes de los diferentes tipos de empresas registradas.

documento hay empresas inscritas de todo tipo, desde microempresas a administraciones o entidades sin ánimos de lucro. Este gráfico de sectores muestra los porcentajes de organizaciones inscritas divididas según su tamaño.

5.1. METODOLOGÍAS DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Para el cálculo de la huella de carbono es importante emplear una metodología estandarizada independientemente de que el cálculo sea de una empresa o un producto, ya que ofrecerá resultados fiables y válidos de cara a su validación por un organismo acreditado.

Si bien el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ofrece su propia metodología y calculadora, existen otras igualmente válidas y que son una alternativa de certificado ofrecida por empresas dedicadas en exclusiva al cálculo de la huella de carbono. Todas ellas se basan en el cálculo a partir de los datos de actividad multiplicados cada uno por su factor de emisión. Algunas de las metodologías empleadas son:

- **GHG Protocol.** El Greenhouse Gas Protocol consiste en una iniciativa de varias empresas y organizaciones diversas estadounidenses tanto gubernamentales como no gubernamentales y es una de las metodologías estandarizadas más empleadas a día de hoy a nivel internacional. Los organismos responsables de su desarrollo son el World Business Council for Sustainable Development y el World Resources Institute. Se emplea para calcular tanto la huella de carbono como el inventario de emisiones para el que se debe elegir un año de referencia a partir del cual se marcarán objetivos de reducción. Sus principios de contabilidad y reporte se basan en relevancia, integridad, consistencia, transparencia y precisión. La consistencia en el tiempo del proyecto es una de las características más singulares y que permiten ver la evolución a lo largo del tiempo y comparar datos, ya que cualquier nuevo dato o cambio es registrado en el proceso. Se miden las emisiones directas e indirectas (alcances 1, 2 y 3) e incluye los seis gases del Protocolo de Kioto. Si bien el GHG Protocol no verifica los cálculos de las emisiones, ofrece una guía con los pasos a seguir para llevar a cabo la verificación por una entidad externa. En cuanto a su implantación, se desarrolla en los siguientes pasos: definición de los alcances a calcular, determinación de los límites operacionales, establecer un año base para llevar un seguimiento a lo largo del tiempo, identificar y calcular las emisiones. La última fase es la implantación de un sistema de gestión de calidad del inventario para comprobar la veracidad de la información.

- **PAS 2050:2008.** La Public Available Standard 2050 fue elaborada por la British Standards Institution (BSI) junto con DEPHRA y Carbon Trust para la evaluación de las emisiones generadas durante el ciclo de vida de un producto o servicio. Se publicó en el año 2008 y engloba los seis gases incluidos en el Protocolo de Kioto. Esta guía diferencia dos tipos de ciclo de vida del producto: *Business to Business* o *Business to Customer*. En la página web de la Asociación Española por la Calidad (AEC) definen este primero como el ciclo de vida de un producto hasta que es enviado a otra organización para elaborar otros productos, y el segundo como el ciclo de vida más completo ya que incluye los procesos posteriores a la entrega del producto o servicio al usuario.
- **PAS 2060:2010.** Posterior a la metodología anterior se creó la norma PAS 2060 en el año 2010 por la British Standards Institution para cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por empresas y organismos. Entre ellos se incluyen los seis GEI recogidos en el Protocolo de Kioto. Esta metodología permite además del cálculo de las emisiones alcanzar la neutralidad de las mismas a través de proyectos de compensación, así como su reducción en cada uno de los procesos. El PAS 2060:2010 permite la verificación de las emisiones reducidas y certifica la neutralidad de la empresa.
- **ISO 14064.** La International Organization for Standardization consiste en una norma de aplicación voluntaria para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de las empresas. Esta se divide en tres partes: ISO 14064-1 (sobre los principios y requerimientos de los inventarios), ISO 14064-2 (explica la metodología del cálculo) e ISO 14064-3 (es una descripción de los requisitos necesarios para la validación y verificación de los inventarios de GEI). En esta norma se consideran todos los gases de efecto invernadero. Cabe señalar que los resultados de los cálculos se expresan en toneladas de CO₂ equivalente.
- **ISO 14065.** Normativa en la que se explican los requisitos para los organismos que realizan la validación y la verificación de GEI, para su uso en acreditación u otras formas de reconocimiento. Es similar a la ISO 14064 pero esta está enfocada en las emisiones de las organizaciones. Igualmente incluye todos los GEI. Ofrece

verificación del inventario de las emisiones y se puede obtener certificación de los mismos a nivel ISO.

Cabe señalar que la serie ISO 14000 son un conjunto de normas relativas a aspecto medioambientales. Dentro de estas se encuentran algunas como ISO 14021 sobre etiquetas y declaraciones ambientales o ISO 14040 sobre los principios del análisis del ciclo de vida. Numerosas metodologías de cálculo de la huella de carbono se basan en este conjunto de normas debido a su reconocimiento internacional.

- **Bilan Carbone.** Es una metodología francesa desarrollada por ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie). Está basada en la Norma ISO 14064-1 y en los principios generales de GHG Protocol. Su objetivo principal es obtener la mayor información posible relacionada con todos los procesos de una misma empresa para poder mapear todas las emisiones generadas en ellos. Si bien en los modelos anteriores se hablaba de alcances 1, 2 y 3 en este caso se distinguen dos límites medibles; las emisiones generadas por la propia organización y que esta puede controlar, y las emisiones de alcance intermedio o aquellas que engloban todo el proceso del producto o servicio y proporciona unos datos más completos. Si bien resulta compleja su implantación, no es una metodología estándar de verificación y, por tanto, no puede realizar certificaciones.

Si bien estas son las metodologías más extendidas y empleadas, existen muchas otras para el cálculo de emisiones como Carrot de origen estadounidense y basada en GHG Protocol. Además, cada país tiene su propia normativa para el control de las emisiones de los GEI como la que se ha mencionado anteriormente en España por el MAPAMA que incorporan incentivos para fomentar la participación de las empresas en este tipo de proyectos de carácter voluntario.

5.2. VENTAJAS DE REALIZAR EL INFORME DE HUELLA DE CARBONO

Cabe recordar que la realización del informe de huella de carbono es voluntaria pero que su registro genera diferentes beneficios para la empresa que los realiza a nivel tanto interno de la propia empresa como externo. Entre estas ventajas a nivel interno están las siguientes:

- La participación en el registro de huella de carbono, la reducción de emisiones y la presentación de proyectos de compensación conlleva interesantes incentivos económicos para las empresas enfocados a fomentar estas iniciativas.
- Permite un mayor conocimiento de la empresa, lo que ayuda a tener una mayor conciencia sobre el impacto medioambiental de la actividad organizacional.
- Ayuda al cumplimiento de la legislación, así como a la gestión ambiental.
- Es una forma de enriquecer la imagen corporativa de la empresa siendo un referente además para los propios empleados.
- Mejora la comunicación interna y una gestión más eficiente de los recursos.
- También refuerza la estrategia de marketing y campañas de publicidad.

A nivel externo entre los beneficios potenciales se pueden encontrar:

- La mejora de la estrategia de marketing va seguida de un mejor posicionamiento de la empresa o el producto en el mercado siendo más competitivo, y da una imagen más transparente y concienciada a nivel medioambiental.
- El cálculo de la huella de carbono y su registro es un gran aliado en la lucha contra el cambio climático.
- Aumenta y mejora la sensibilización en este tema no solo dentro de la empresa sino fuera también, llegando a la sociedad.
- Hay empresas que exigen a día de hoy a sus clientes y proveedores que tengan calculado y verificado su impacto medioambiental por lo que ofrece nuevas oportunidades de negocio y el acceso a nuevos mercados.
- Ayuda en el cumplimiento de normas legales.

6. CARTONLAB

Moho Arquitectos es un estudio de diseño y arquitectura contemporánea dirigido por los arquitectos Carlos Abadía Suanzes-Carpegna, Nacho Bautista Ruiz y Pablo García Mora. Está situado en Molina de Segura, Murcia y desde 2006 llevan desarrollando proyectos de distinta índole por los que han recibido premios y menciones en concursos además de contar con publicaciones a nivel nacional e internacional.

En el año 2010 en el laboratorio de ideas de ecodiseño del propio estudio surgió Cartonlab. Arquitectura, sostenibilidad y cartón son el eje central de esta empresa que desde 2016 trabaja también en Estados Unidos además de haber hecho proyectos en otros países como Venecia o Kuala Lumpur.

Entre sus proyectos está el diseño y fabricación de muebles, stands, mobiliario para eventos y exposiciones o realización de interiorismo. Para todo ello emplean cartón reciclado en consonancia con su línea de sostenibilidad. Estas planchas de cartón reciclado cuentan con certificado de sostenibilidad FSC. Tras la fase de diseño, estas planchas se introducen en fresadoras CNC que son las encargadas de cortarlas y troquelarlas para su posterior montaje.



Figura 5. Fotografías de la Pop Up Store en cartón que realizaron para la tienda Nuhü Division de Nueva York. Fotografías de Michael Vahrenwald.

Entre sus clientes está la Biblioteca Regional de Murcia, la Universidad Politécnica de Cartagena, Greenpeace, Microsoft, H&M, Camper, Ecoembes o el Museo Nacional del Prado, entre otros. Uno de sus últimos proyectos en el que han participado ha sido una cubierta de cartón para el auditorio de CaixaForum en Valencia. El proyecto lo realizaron junto con Xpiral Arquitectura y Enric Ruiz-Geli de Cloud 9. Otro trabajo, en este caso dentro del sector del retail, fue la decoración para la Pop Up Store de Nuhü en Nueva York. Expobike es otra colaboración, en este caso con MAA Y studio creando en este caso una exposición itinerante haciendo hincapié en la experiencia del cliente y manteniendo el mensaje de sostenibilidad en todo momento. Manteniendo en todo momento la coherencia entre diseño y comunicación, presenta un novedoso formato expositivo a través de una bicicleta con un remolque en el que se instaló un panel de cartón que además de su ligereza completa la campaña publicitada con un mensaje de sostenibilidad característico de este material.

La propuesta de realización del cálculo de la huella de carbono para Cartonlab es una oportunidad para conocer a nivel interno sus emisiones y su impacto en el medioambiente. También, el registro del mismo para la futura obtención del sello correspondiente es una forma de reforzar su imagen y valor de empresa en el mercado ofreciéndoles nuevas oportunidades de negocio.



Figura 6 (izquierda). Fotografía de uno de los stands diseñados para la exposición SIG Smile City.
Figura 7 (derecha). Diseño de exposición itinerante para Expobike en Barcelona.

6.1. PLAN DE PREVENCIÓN

Según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, se detalla en su artículo 16 que las empresas deberán de integrar la prevención dentro de la organización a través de un plan de prevención. “La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.”

Si bien en ese párrafo se comenta que se debe incluir en el plan “la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de la prevención [...]”

A continuación, se incluye el plan de prevención de la empresa.





PLANIFICACIÓN DE LA ACCION PREVENTIVA



Empresa: CARTONLIFE, SL
Centro de trabajo: CARTONLIFE, SL
Evaluación: ER005-E000000007C1-C001
Fecha: 30/11/2020

PRIORIDAD: I: INMEDIATO (0-1 mes)**LUGARES DE TRABAJO**

FR Verificación de aptitud para el puesto de trabajo. Detección de posibles enfermedades. Vigilancia de la Salud.

Medida correctora

Comunicar cualquier accidente de trabajo o enfermedad profesional que se pueda producir en la empresa al Servicio de Prevención.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** I: INMEDIATO (0-1 mes)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PUESTOS DE TRABAJO

FR Exposición a ruido.

Medida correctora

Se deberá realizar un estudio higiénico de la exposición a ruido según disponibilidad de la empresa.

- **Responsable/s** El Servicio de Prevención **Coste:**
- **Prioridad** CP: Corto Plazo (0-3 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Manipulación de productos químicos.

Medida correctora

Se deberán de tener a disposición de los trabajadores las FICHAS SEGURIDAD de todos los productos químicos que se utilizan en la empresa.

- **Responsable/s** Gerente **Coste:**
- **Prioridad** CP: Corto Plazo (0-3 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Almacenamiento de materiales.

Medida correctora

Se revisarán las estanterías, comprobando que presentan buena estabilidad y que están ancladas al suelo o pared.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** CP: Corto Plazo (0-3 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Izado de cargas

Medida correctora

Se deberán realizar procedimientos de trabajo para el izado de cargas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** CP: Corto Plazo (0-3 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Manipulación de productos químicos.

Medida correctora

Solicitar al fabricante o distribuidor las fichas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados y enviarlas al Servicio de Prevención para su estudio.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** CP: Corto Plazo (0-3 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: MP: Medio Plazo (3-6 meses)**PUESTOS DE TRABAJO****FR** Almacenamiento de materiales en estanterías.**Medida correctora**

Se revisarán las estanterías, comprobando que presentan buena estabilidad y que están ancladas al suelo o pared.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** MP: Medio Plazo (3-6 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Exposición a ruido**Medida correctora**

Se deberá realizar un estudio higiénico de exposición a ruido, según disponibilidad de la empresa.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** MP: Medio Plazo (3-6 meses)

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: Al inicio de la incorporación del trabajador a su puesto de trabajo, cuando cambien las condiciones de trabajo.

LUGARES DE TRABAJO

FR Verificación de aptitud para el puesto de trabajo. Detección de posibles enfermedades. Vigilancia de la Salud.

Medida correctora

Se deberá realizar el reconocimiento médico de todos los trabajadores, el reconocimiento será periódica. Si hay algún trabajador nuevo en la empresa el reconocimiento deberá realizarse al inicio de su incorporación. ▪ **Responsable/s** Empresa

Coste:

- **Prioridad** Al inicio de la incorporación del trabajador a su puesto de trabajo, cuando cambien las condiciones de trabajo.

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PUESTOS DE TRABAJO

FR Postura de trabajo.

Medida correctora

Se deberá informar a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas y las medidas a adoptar frente a posturas forzadas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Al inicio de la incorporación del trabajador a su puesto de trabajo, cuando cambien las condiciones de trabajo.

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Postura de trabajo.

Medida correctora

Se deberá informar a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas y las medidas a adoptar frente a posturas forzadas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Al inicio de la incorporación del trabajador a su puesto de trabajo, cuando cambien las condiciones de trabajo.

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo**LUGARES DE TRABAJO****FR** Falta de formación/información de los trabajadores de los riesgos en su puesto de trabajo.**Medida correctora**

Se deberá formar a los trabajadores sobre todos los riesgos derivados de su puesto de trabajo según el art. 19 de la Ley 31/95. Esta formación se realizará cuando el trabajador se incorpore a la empresa o cuando cambie de puesto de trabajo. ■

Responsable/s Empresa **Coste:**

- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Falta de formación/información de los trabajadores de los riesgos en su puesto de trabajo.**Medida correctora**

Se deberá informar a los trabajadores que al realizar tareas de mantenimiento, desatranque o limpieza de maquinaria, las máquinas deberán estar paradas y desconectadas de la corriente.

Responsable/s Empresa **Coste:**

- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Falta de formación/información de los trabajadores de los riesgos en su puesto de trabajo.**Medida correctora**

Se informará a los trabajadores de los riesgos derivados de su puesto de trabajo según el art. 18 de la Ley 31/95, legislación básica en prevención de riesgos laborales, accidente in itinere y en misión y normas de tráfico. ■

Responsable/s Empresa **Coste:**

- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Falta de formación/información de los trabajadores de los riesgos en su puesto de trabajo.**Medida correctora**

Seguir las normas de seguridad descritas en la Evaluación de Riesgos.

Responsable/s Empresa **Coste:**

- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** No utilización de los Equipos de protección.**Medida correctora**

Entregar los equipos de protección correspondientes a cada puesto de trabajo. Se registrará la entrega.

Responsable/s Empresa **Coste:**

- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Realización de trabajos distintos al que desempeña el trabajador habitualmente.**Medida correctora**

Se deberá de formar e informar a los trabajadores cuando les asignen tareas o puestos de trabajo distintos a los que desempeñan habitualmente. También se tendrán en cuenta los nuevos riesgos a la hora de hacer el reconocimiento médico.

Responsable/s Empresa **Coste:**

- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Uso de vehículos.**Medida correctora**

La empresa informará por escrito a los trabajadores sobre los riesgos de accidente in itinere y en misión, causas y precauciones a tomar.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PUESTOS DE TRABAJO**FR** Elementos de corte propios de una oficina (quitagrapas, cúter, tijeras...)**Medida correctora**

Se deberá informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de esta tarea y sus medidas preventivas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Manipulación manual de cargas.**Medida correctora**

La empresa informará al trabajador sobre los riesgos derivados del manejo manual de cargas y sus medidas preventivas. Las cargas serán uniformes y adecuadas para poder transportarlas y evitar giros inesperados.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Pantallas de visualización de datos (PVD'S).**Medida correctora**

Se deberá informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados del uso de pantallas de visualización de datos y sus medidas preventivas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Trabajos administrativos, problemas musculo-esqueléticos.**Medida correctora**

Se deberá informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de la fatiga postural debido al tiempo prolongado de trabajo en posición sentado

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Manejo manual de cargas.**Medida correctora**

Se deberá informar a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas y las medidas a adoptar frente a posturas forzadas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Inmediata a la incorporación de los trabajadores al puesto de trabajo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: Continuo

LUGARES DE TRABAJO

FR Agresiones, robos, amenazas, peleas, etc.

Medida correctora
 No guardará grandes cantidades de dinero en la empresa. No se realizarán pagos o visitas al banco los mismos días y a la misma hora. Los trabajadores estarán informados de que la empresa dispone de seguro y no debe enfrentarse con posibles ladrones.

- **Responsable/s** Gerente **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
 empresa
 Fecha y Firma

FR Plan de prevención.

Medida correctora
 La empresa se encargará de realizar un Plan de Prevención, este será revisado cada vez que se produzca algún cambio. Se informará a los trabajadores sobre el contenido de dicho Plan.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
 empresa
 Fecha y Firma

FR Situaciones de emergencia.

Medida correctora
 Nombramiento de las personas que van a responsabilizarse de los equipos de intervención en emergencias.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
 empresa
 Fecha y Firma

FR Situaciones de emergencia.

Medida correctora
 Se implantarán las medidas de emergencia. Se informará a los trabajadores sobre estas medidas de emergencia.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
 empresa
 Fecha y Firma

FR Alumbrado y señalización de emergencia.

Medida correctora
 Se revisará periódicamente el funcionamiento de los dispositivos de alumbrado de emergencia.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
 empresa
 Fecha y Firma

FR Condiciones termo higrométricas y aparatos de aire acondicionado.

Medida correctora
 No es necesario realizar un estudio de temperatura, humedad y velocidad del aire, ya que el centro de trabajo dispone de aparatos de climatización ambiental pudiendo regular la temperatura en cualquier época del año entre 17°C y 27°C, además los trabajadores no están expuestos a corrientes de aire procedentes de dichos aparatos de forma frecuente y continuada.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
 empresa
 Fecha y Firma

FR Escaleras fijas, altillos y rampas.	<p>Medida correctora Se deberán de proteger las rampas con barandilla para evitar así posibles caídas.</p> <p>▪ Responsable/s Empresa Coste:</p> <p>▪ Prioridad Continuo</p>	Comprobación empresa Fecha y Firma
FR Mantenimiento del orden y limpieza en todas las instalaciones.	<p>Medida correctora Se mantendrán el orden y limpieza en la empresa. Las zonas de paso se mantendrán libres de obstáculos.</p> <p>▪ Responsable/s Empresa Coste:</p> <p>▪ Prioridad Continuo</p>	Comprobación empresa Fecha y Firma
FR Material de primeros auxilios (Botiquín).	<p>Medida correctora Se revisará trimestralmente el estado de los botiquines, así como su contenido, reponiendo aquel que se haya gastado.</p> <p>▪ Responsable/s Empresa Coste:</p> <p>▪ Prioridad Continuo</p>	Comprobación empresa Fecha y Firma
FR Servicios higiénicos.	<p>Medida correctora Se realizará una limpieza e higiene profunda en los aseos.</p> <p>▪ Responsable/s Empresa Coste:</p> <p>▪ Prioridad Continuo</p>	Comprobación empresa Fecha y Firma
FR Tareas de limpieza en las instalaciones.	<p>Medida correctora Los productos de limpieza se guardarán en un armario, este deberá de permanecer cerrado y señalizado.</p> <p>▪ Responsable/s Empresa Coste:</p> <p>▪ Prioridad Continuo</p>	Comprobación empresa Fecha y Firma

EQUIPOS DE TRABAJO

FR Andamios (normas en general)

Medida correctora

Solo podrá operar una sola persona en el andamio torre telescópico. La altura máxima de la plataforma del andamio será de 2 metros.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Escalera de mano.

Medida correctora

Revisión de todas las escaleras manuales y se repararan o sustituirán las que no cumplan con las suficientes condiciones de seguridad.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Herramientas de corte

Medida correctora

Las herramientas de corte manual serán ergonómicas y se mantendrán afiladas y en perfecto estado de uso

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Herramientas eléctricas portátiles.

Medida correctora

Se revisarán todas las herramientas eléctricas y se sustituirán las que no reúnan las condiciones de seguridad.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Herramientas manuales.

Medida correctora

Se realizarán revisiones de las herramientas manuales y sustitución de las que no reúnan las condiciones de seguridad pertinentes.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PUESTOS DE TRABAJO

FR Almacenamiento de materiales en estanterías.

Medida correctora

Se revisarán las estanterías, comprobando que presentan buena estabilidad y que están ancladas al suelo o pared.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Continuo

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

<p>FR Trabajos en obra.</p> <p>Medida correctora Se deberán de seguir las normas de seguridad de los distintos trabajos realizados como viene recogido en la Evaluación de Riesgos de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable/s Empresa Coste: ▪ Prioridad Continuo 	Comprobación empresa Fecha y Firma
<p>FR Almacenamiento de materiales.</p> <p>Medida correctora No se realizarán almacenamientos en las zonas de paso, los objetos almacenados no sobrepasarán los límites perimetrales, altura y peso máximo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable/s Empresa Coste: ▪ Prioridad Continuo 	Comprobación empresa Fecha y Firma
<p>FR Almacenamiento de materiales.</p> <p>Medida correctora Se comprobará la estabilidad de los almacenamientos de las planchas de piedra almacenadas en los caballetes, deberán estar calzados y sujetos para evitar posibles desplomes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable/s Empresa Coste: ▪ Prioridad Continuo 	Comprobación empresa Fecha y Firma
<p>FR Manipulación manual de cargas.</p> <p>Medida correctora Siempre que se deban manipular cargas pesadas y sea posible, se utilizarán medios auxiliares (carros de mano, por ejemplo) para la manipulación de estas cargas. En caso contrario, se solicitará ayuda un compañero.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los medios de transporte o equipos de elevación auxiliares (carros de transporte, grúa, etc.). - Respetar las cargas máximas a transportar según sexo y edad. - Colocar las herramientas de trabajo y demás medios al alcance de la mano. - Posibilitar el cambio de posturas. - Se recomienda la utilización de guantes para la protección de las manos (especialmente si se han de manipular cargas con aristas cortantes) y calzado de protección con puntera reforzada. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable/s Empresa Coste: ▪ Prioridad Continuo 	Comprobación empresa Fecha y Firma
<p>FR Uso de alargaderas.</p> <p>Medida correctora No se repararán alargaderas, ni se realizarán empalmes, se sustituirán por alargaderas nuevas aquellas que presenten desperfectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable/s Empresa Coste: ▪ Prioridad Continuo 	Comprobación empresa Fecha y Firma

PRIORIDAD: Anual**LUGARES DE TRABAJO****FR** Condiciones termo higrométricas y aparatos de aire acondicionado.**Medida correctora**

Limpieza y control del filtro de A/A y sistemas de refrigeración.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Anual

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Cuadro eléctrico. Instalación eléctrica.**Medida correctora**

La empresa contratará con un mantenedor autorizado la revisión de la instalación eléctrica de la empresa. Se cumplirá con lo establecido en las revisiones.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Anual

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Equipos de protección contra incendios.**Medida correctora**

Se deberá realizar la revisión anual reglamentaria de los equipos de protección contra incendios por una empresa autorizada.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Anual

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: Siempre que se produzca**LUGARES DE TRABAJO****FR** Trabajadores especialmente sensibles en la empresa.**Medida correctora**

Se deberá comunicar al Servicio de Prevención la presencia de trabajadores con alguna sensibilidad, minusvalía, menores de edad, trabajadoras embarazadas.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Siempre que se produzca

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Escaleras fijas, altillos y rampas.**Medida correctora**

En los altillos deberá poner un indicador de carga máxima admisible situado en lugar visible preferiblemente.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Siempre que se produzca

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Escaleras fijas, altillos y rampas.**Medida correctora**

Se deberá sustituir las escaleras de mano de aluminio por escaleras fijas ya que los trabajadores acceden a los pisos superiores del altillo a bajar material.

Ya que está prohibido el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano.

NO se deben llevar objetos o herramientas en las manos durante el ascenso o descenso. Se utilizarán cinturones, bolsas colgadas o la ayuda de algún compañero para subir o bajar herramientas, equipos de trabajo u objetos.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Siempre que se produzca

Comprobación empresa
Fecha y Firma

FR Maquinaria en desuso, fuera de uso o averiada.**Medida correctora**

La maquinaria que se encuentre en desuso, fuera de uso o averiada, deberá desenchufarse de la red eléctrica y señalarse su estado.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Siempre que se produzca

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: Cuando concurren empresas**LUGARES DE TRABAJO****FR** Coordinación de actividades empresariales.**Medida correctora**

Se debe realizar la Coordinación de Actividades Empresariales antes de comenzar cualquier trabajo.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Cuando concurren empresas

Comprobación
empresa
Fecha y Firma



PRIORIDAD: Antes de realizar la actividad**EQUIPOS DE TRABAJO****FR** Andamios (normas en general)**Medida correctora**

Certificado del coordinador de seguridad de la colocación de los andamios de más de 2.5 metros.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Antes de realizar la actividad

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**PRIORIDAD: Antes de su uso****EQUIPOS DE TRABAJO****FR** Andamios (normas en general)**Medida correctora**

Se deberá tener la certificación de todos los andamios que se van a utilizar.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Antes de su uso

Comprobación
empresa
Fecha y Firma**FR** Andamios (normas en general)**Medida correctora**

Verificación del perfecto estado de los andamios que se van a utilizar.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Antes de su uso

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: Cuando proceda**LUGARES DE TRABAJO****FR** Riesgos psicosociales.**Medida correctora**

Se deberá realizar una evaluación de los riesgos psicosociales de los trabajadores. Dicho estudio se realizará previa solicitud escrita y aprobación de nuestro presupuesto por ustedes.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Cuando proceda

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

FR Maquinaria que carece de marcado C.E.**Medida correctora**

La empresa deberá certificar y homologar la maquinaria que no disponga de marcado CE con empresa autorizada.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** Cuando proceda

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

PRIORIDAD: A lo largo del año**LUGARES DE TRABAJO****FR** Iluminación en el centro de trabajo.**Medida correctora**

Se deberá realizar un estudio de luz para poder determinar las condiciones de trabajo.

- **Responsable/s** Empresa **Coste:**
- **Prioridad** A lo largo del año

Comprobación
empresa
Fecha y Firma

La empresa debe designar una persona que vele por la realización de la acción preventiva. En cualquier caso, **el único responsable de la ejecución de dicha acción preventiva es exclusivamente el empresario.**

El empresario aprobará una dotación económica concreta para poder ejecutar la acción preventiva marcada.

Quedan evaluados los riesgos detectados y planificadas las acciones preventivas de la Empresa **CARTONLIFE, SL**, tras la visita realizada el día 30/11/2020 al centro de trabajo por el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales. JUAN FRANCISCO CARCELES LOPEZ

En este documento se refleja lo declarado por el personal de la Empresa. Cualquier variación, tal como: Cambio en las condiciones de trabajo; que el empresario lo precise; que se produzca algún daño para la salud de los trabajadores; cuando con ocasión de la vigilancia de la salud aparezcan indicios de que las medidas de prevención son insuficientes; etc. (art. 16 de la Ley P.R.L.), estará sujeta a una revisión de la Evaluación Inicial de Riesgos y Planificación de la Acción Preventiva.



Fdo: CARLOS ABADIA SUANZES

Fdo: JUAN FRANCISCO CÁRCELES LÓPEZ

30/11/2020

7. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE CARTONLAB

Para la realización del informe de huella de carbono se ha empleado la siguiente estructura usada de forma generalizada a día de hoy y que consta de las siguientes fases: selección del año de cálculo, establecer los límites o alcances, recopilar los datos de actividad correspondientes, calcular la huella de carbono teniendo en cuenta los factores de emisión y, finalmente, la propuesta de un plan de reducción de las emisiones cuya implantación será de carácter voluntario.

7.1. AÑO DE CÁLCULO

Esta es la primera vez que se calculan las emisiones de la empresa. Por ello se ha decidido tomar de año base para el cálculo el año 2021 ya que además de ser el año más reciente de actividad, es del que se tienen más datos referentes a facturas, informes y demás registros útiles para un mejor desarrollo del proceso y la obtención de datos más fieles a la actividad desarrollada. Se van a contabilizar los datos desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2021, ambos días inclusive.

7.2. ALCANCE DEL INVENTARIO

Una vez establecido el año de cálculo el siguiente paso es establecer los alcances del proceso tanto a nivel organizacional como a nivel operacional. Estos primeros incluyen los datos relacionados a los diferentes departamentos o secciones de una empresa que se van a considerar. En este caso, se van a calcular las emisiones generadas en la totalidad de la empresa incluyendo la parte de almacén donde se trabajan las planchas de cartón, y el resto de las oficinas donde se agrupan los puestos de administrativo, contabilidad, etc. En cuanto a los límites operaciones, son los tipos de emisiones que van a ser consideradas en el informe. Dentro de la categorización de los gases de efecto invernadero se han contabilizado los relacionados con los alcances 1 y 2. El alcance 1 son las emisiones directas de la empresa y está representada por el consumo de los combustibles en el edificio relacionados con el uso de calderas de gas natural y gasoil. También se contabilizan las fugas de gases refrigerantes de los equipos de refrigeración y climatización, es decir, las recargas de gas que se les realizada cada cierto tiempo, y el consumo de combustible de los

vehículos de empresa. El alcance 2 por el contrario, engloba parte de las emisiones indirectas. En este apartado se contabiliza el consumo de electricidad.

7.3. DATOS RECOPIRADOS

ALCANCE 1: Dentro de este apartado se han tomado los datos referentes a los equipos de refrigeración y climatización. En cuanto a consumo de vehículos, si bien no cuentan con coche de empresa como tal, en ocasiones puntuales a lo largo del año 2021 han alquilado furgonetas o pequeños camiones para realizar algunos envíos de proyectos. Cabe mencionar que como se puede ver a continuación, la mayor actividad en la empresa se da a partir del mes de junio debido a las restricciones causadas por la COVID-19.

Al no conocer los datos de combustible, se ha calculado a partir de los modelos de vehículos y los kilómetros realizados con cada uno durante las fechas en las que fueron alquilados. Estos kilómetros han sido multiplicados por el consumo medio de cada vehículo, obteniendo así un consumo bastante aproximado.

ALCANCE 2: Aquí se han calculado las emisiones derivadas del consumo energético a través de las facturas de luz de todo el año proporcionadas por la empresa.

En la página siguiente se presentan dos tablas con los datos proporcionados por Cartonlab referentes a los aparatos de refrigeración/calefacción, los alquileres de furgonetas y pequeños camiones (a través de la empresa Furnove) y los datos de las facturas de electricidad.

EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN / CALEFACCIÓN

MARCA	MODELO	GAS REFRIGERANTE	Nº DE APARATOS	P.C. (KW)	P.F. (KW)
Toshiba	RAS-13UKHP-ES2	R-410-A	3	4,23	3.6

La fórmula química del refrigerante R-410-A es R-32/125 (50/50). Este se compone de dos gases hidrofluorocarbonos; diclorometano (HFC R-32) y pentafluoroetano (HFC R125) en

proporciones iguales y su mezcla resulta tener bastante estabilidad. Actualmente es uno de los gases refrigerantes más usados debido a su bajo impacto medioambiental junto con sus características, como un mayor rendimiento unido a un consumo de energía menor que otros refrigerantes.

VEHÍCULOS ALQUILADOS

Nº DE FACTURA	FECHA DE ALQUILER	KM	VEHÍCULO	COMBUSTIBLE
210001593	28.06.21	75	FORD TRANSIT	Diésel
210001807	15.07.21 – 17.07.21	357	FORD TRANSIT	Diésel
21001842	21.07.21 – 22.07.21	78	FORD TRANSIT	Diésel
21001990	04.08.21 – 06.08.21	480	IVECO DAILY 12M3	Diésel
21002236	30.08.21 – 03.09.21	480	IVECO DAILY 12M3	Diésel
21002390	13.09.21 – 16.09.21	480	FORD T. CUSTOM	Diésel
21002562	04.10.21 – 05.10.21	750	FORD T. CUSTOM	Diésel
21002589	07.10.21 – 08.10.21	120	FORD TRANSIT	Diésel
21002727	19.10.21 – 24.10.21	1336	HYUNDAI H35	Diésel
21002869	03.11.21 – 05.11.21	1342	PEUGEOT BOXER	Diésel
21003036	22.11.21	30	PEUGEOT BOXER	Diésel
21003293	17.12.21	70	FORD TRANSIT	Diésel

FACTURAS DE ELECTRICIDAD DEL AÑO 2021

La contabilización del consumo se ha realizado desde el día 1 de enero de 2021 al 31 de diciembre de 2021. La empresa comercializadora de energía es *Fenie Energía*, empresa que desde el año 2013 forma parte del Sistema de Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad (GdO).

MES	TÉRMINO ENERGÍA VARIABLE (Kwh)	TÉRMINO DE POTENCIA (Kw)
Enero	1.518	1.228,22
Febrero	1.232	1.084,16
Marzo	1.511	1.386,65
Abril	1.087	1.233,6
Mayo	1.163	935,27
Junio	1.128	2.716
Julio	1.712	3.007
Agosto	1.524	3.007
Septiembre	1.454	2.910
Octubre	1.263	3.007
Noviembre	1.783	2.910
Diciembre	1.693	3.007

7.4. CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES

Para el cálculo de las emisiones se ha seguido la siguiente fórmula:

$$\text{huella de carbono} = \text{datos de actividad} \times \text{factor de emisión}$$

- Equipos de calefacción y aire acondicionado

En las instalaciones hay un total de tres aparatos de aire acondicionado distribuidos por las distintas zonas. Los modelos son Toshiba RAS-13UKHP-ES2 y emplean como gas refrigerante R-410-A. Son aparatos de tipo Split montados en la pared. Si bien durante el año 2021 únicamente se revisó uno de los aparatos por una pequeña fuga para la que se realizó el correspondiente mantenimiento por una empresa especializada. Se repuso una cantidad de 0,5 kg de gas. El gas R-410-A tiene un factor de emisión de 2,088. Para conocer la cantidad de CO₂ equivalente se multiplica la cantidad de gas repuesta por su factor de emisión correspondiente. Si bien los kg de gas se han pasado previamente a toneladas.

$$0,0005 \times 2,088 = 0,001044 \text{ t/CO}_2\text{e}$$

- Consumo de los vehículos alquilados

Los vehículos usados emplean como combustible diésel.

Para el cálculo de las emisiones generadas por el combustible de los vehículos los datos son los siguientes:

VEHICULO	EMISIONES CO ₂ (g/km)	CONSUMO (l/100km)	KM	EMISIONES TOTALES (g/CO ₂ eq)
FORD TRANSIT	217	8,23	700	151.900
IVECO DAILY 12M3	205	8,5	960	196.800
FORD T. CUSTOM	198	9,2	1.230	243.540
HYUNDAI H35	222	10,2	1336	296.592
PEUGEOT BOXER	184	8,6	1.372	252.448

Con los datos obtenidos, se han obtenido unas emisiones totales de 1.141.280 g/CO₂. Como las emisiones se expresan en toneladas, el resultado pasa a ser el siguiente:

$$\boxed{1.141.280 : 10^6 = 1,14128} \text{ t/CO}_2\text{e}$$

- Energía eléctrica

Para el cálculo de las emisiones se han revisado las facturas del año 2021 comprendidas entre enero y diciembre. Para conocer el factor de emisión de la electricidad se debe conocer el factor de emisión del mix eléctrico que es la cantidad de kg de CO₂/kWh que se genera con el consumo de electricidad. Si bien el factor mix de *Fenie Energía* desde el año 2016 es de 0,00 kg CO₂/kWh ya que la energía de la empresa es de tipo renovable o energía verde. Por tanto, la emisión producida por la electricidad es de 0 kg CO₂/kWh.

7.5. RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados de cada apartado y teniendo los datos en la misma unidad, en este caso t/CO₂e. El resultado de emisiones totales para el año 2021 obtenido es de 1,142324 t/CO₂e. Si bien finalmente las únicas emisiones son las emisiones fugitivas de uno de los aparatos de aire acondicionado y las emisiones de los vehículos alquilados por la propia empresa.

A continuación, se muestra un gráfico de las emisiones contabilizadas a modo de resumen y el porcentaje que representa cada tipo.



Figura 8. Gráfico representativo del porcentaje de emisiones de la empresa.

7.6. PLAN DE REDUCCIÓN

Dentro del plan de reducción se establecen una serie de recomendaciones hacia la empresa para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero que como se ha indicado anteriormente, su cumplimiento no es obligatorio. Dentro del plan de reducción se recomienda lo siguiente:

- Realizar revisiones periódicas de los aparatos de refrigeración / calefacción para mantener su correcto funcionamiento y evitar averías debidas a fugas de gases.
- Utilizar temperaturas adecuadas con los equipos de aire acondicionado evitando temperaturas demasiado elevadas o, por el contrario, excesivamente bajas lo que ahorrará consumo eléctrico.
- Si bien la electricidad consumida es energía renovable, cabe destacar que uno de los objetivos principales de la reducción de los gases de efecto invernadero es la de conseguir la transición ecológica lo que significa además un consumo responsable y eficiente de los recursos disponibles. Con ello se recomienda entre otras medidas apagar los aparatos electrónicos al finalizar la jornada de trabajo, así como desconectar de la corriente aquellos aparatos que vayan a estar cierto tiempo en desuso, como por ejemplo los fines de semana o periodos vacacionales.
- Otra forma de ahorro energético es sustituir las bombillas por una de tipo led ya que presentan una durabilidad mayor además de un consumo más reducido.
- Alquilar vehículos con menor impacto ambiental, como por ejemplo híbridos ya que disminuyen considerablemente las emisiones de CO₂ además del ahorro económico que puede resultar este tipo de coches empleados cada vez con más frecuencia.
- Seguir políticas de conducción eficiente. Seguir las medidas establecidas por la Dirección General de Tráfico y adaptar la conducción a las condiciones del tráfico para evitar acciones como acelerones y paradas bruscas que aumentan el consumo de los vehículos y la cantidad de GEI emitidos.

8. EL PLAN DE REDUCCIÓN Y LA PREVENCIÓN

El plan de reducción, como se puede comprobar en el apartado anterior y se ha explicado anteriormente, son una serie de medidas recomendadas a la empresa tras el cálculo de la huella de carbono para conocer el estado actual de la empresa y ayudarles en la reducción de emisiones en los años siguientes. Esas medidas voluntarias, en caso de querer llevarse a cabo se puede realizar en cualquier momento, aunque lo recomendable es empezar por una selección que puedan llevarse a cabo en el menor tiempo para así llevar una mejor gestión de los recursos, el consumo y las emisiones.

Cabe destacar que, aunque son medidas enfocadas a la parte ambiental en numerosos casos estas medidas pueden estar estrechamente relacionadas con medidas propias de las evaluaciones de riesgos referentes al lugar de trabajo, las actividades o los puestos. Esto hace de la realización del informe de huella de carbono, una medida que va en consonancia con el plan de prevención reforzándolo. Ejemplos de ellos son las siguientes medidas:

Medidas reductoras de las emisiones	Riesgos asociados	Medidas preventivas / correctoras
Revisiones regulares de los equipos de refrigeración/calefacción	Disconfort térmico	Según el R.D. 486/1997, de 14 de abril, la temperatura de los locales deberá de estar comprendida para trabajos sedentarios entre 17 y 27°C. Y en aquellos espacios donde se realicen trabajos ligeros entre 14 y 25°C. Tener en cuenta la temperatura exterior para la regulación de la temperatura en cada época del año.
	Ruido	Un buen mantenimiento de los aparatos ayudará a su correcto funcionamiento evitando averías que puedan ocasionar molestias acústicas a los trabajadores.
	Contacto eléctrico	Riesgo por contacto eléctrico al manipular el aparato con partes del cuerpo mojadas.

Uso y manipulación de refrigerantes	Contacto térmico	<p>El mantenimiento de los equipos de refrigeración, calefacción deberá ser llevado a cabo por una persona especializada y por una empresa de mantenimiento dedicada a ello.</p>
		<p>La reposición del refrigerante deberá llevarse a cabo siguiendo las medidas de seguridad adecuadas. Debido a la baja temperatura del gas, éste deberá manipularse con guantes de seguridad que eviten quemaduras por contacto, así como con gafas protectoras.</p>
Consumo de luz	Contacto eléctrico	<p>Contactos eléctricos indirectos. Mantener las zonas de trabajo despejadas y limpias de cualquier derrame o vertido accidental de líquidos. Tener precaución ante posibles derrames del aparato de aire que pueda afectar a ordenadores y demás aparatos eléctricos.</p> <p>Apagar los ordenadores una vez finalizada la jornada de trabajo y desenchufar aquellos aparatos o máquinas que vayan a permanecer un periodo de tiempo prolongado en desuso (por ejemplo, en periodos vacacionales). Se recomienda el uso de tomas de tierra.</p> <p>El sistema eléctrico debe seguir las directrices del R.D. 842/2002, de 2 de agosto, sobre Reglamento electrónico para baja tensión.</p>

	Incendio	No sobrecargar las bases múltiples. Apagar los aparatos como los ordenadores una vez finalice el turno de trabajo.
Conducción eficiente	Accidentes "in-itinere" o accidentes "in-mision"	Conducir conforme a lo dispuesto por la Dirección General de Tráfico respetando las normas seguridad vial. Evitar las prisas en los desplazamientos.



9. CONCLUSIONES

El compromiso de las empresas con el medio ambiente es cada vez mayor y se ve reflejado en la sociedad. Desde envases de productos que consumimos en el día a día cuya fabricación se ha realizado con materiales reciclados o envases respetuosos con el medio ambiente por ser biodegradables, a normas de circulación de grandes ciudades como Madrid que limitan la circulación de los vehículos durante episodios de alta contaminación atmosférica a Zonas de Bajas Emisiones de Especial Protección (ZBEDEP).

La tarea de reducción de las emisiones no solo se queda en las empresas, sino que se expande a toda la población creando lo que se denomina como economía sostenible teniendo como objetivo garantizar un consumo responsable y sostenible, así como la reducción de la pobreza.

Con este proyecto se han calculado las emisiones de la empresa Cartonlab. Se trata de una empresa comprometida con la sostenibilidad. La realización del informe de huella de carbono muestra ese compromiso y refleja los valores de la empresa ya que las emisiones son bastante reducidas. Actualmente también colabora con otras empresas como la compañía eléctrica Fenie Energía con quien tienen contratado el servicio de electricidad y que trabaja con energía 100% verde como indica los datos referentes a los factores de emisión publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Además, la cuantificación de las emisiones ha servido a la empresa para conocer su gasto y para seguir evolucionando de forma sostenible.

Como se ha podido comprobar con los datos obtenidos, la mayoría de las emisiones de la empresa son las emitidas por los vehículos alquilados para los envíos de los proyectos y sus montajes. Por ello las medidas correctoras deben centrarse en este aspecto. Fomentar el uso de vehículos eléctricos o híbridos sería una de las medidas más adecuadas. Además de ser menos contaminante también supone una gran ventaja a nivel económico de la empresa pues reduce los gastos derivados del desplazamiento.

El resto de las emisiones se derivan de los gases de los aparatos de refrigeración / calefacción por lo que las medidas propuestas van encaminadas a un correcto uso de estos aparatos y a un mantenimiento regular y preventivo por parte de una empresa especializada. Las medidas reductoras están directamente relacionadas con las medidas preventivas del plan de prevención por lo que estas primeras refuerzan el cumplimiento de las segundas siendo el informe de huella de carbono, no solo un trabajo o proyecto a nivel medio ambiental y que refuerza la imagen de la empresa sino que está directamente relacionado con el plan de prevención reforzando las medidas correctoras y preventivas frente a riesgos

derivados de los puestos de trabajo, las distintas zonas de trabajo o durante el uso de aparatos y maquinaria para el desarrollo de la actividad diaria.

Cabe mencionar que se va a seguir desarrollando el proyecto ya que se ha hablado con la empresa para registrar los datos obtenidos en el registro de huella de carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La finalidad principal de este próximo paso es conseguir el sello de cálculo de la huella de carbono validado por el MAGRAMA que le confiera a la empresa el distintivo necesario para poder abrirse a nuevos mercados y nuevas oportunidades con otras empresas a nivel nacional e internacional y tener una mayor presencia en otros mercados. Esto va a conferirle a sus productos un mayor valor favoreciendo la imagen corporativa y reforzando los propios valores de marca.

Finalmente, cabe señalar que se ha propuesto a la empresa la continuación del cálculo de la huella de carbono de los próximos años a fin de conseguir una imagen global de las emisiones de la empresa y poder comparar no solo gastos y consumos, sino las emisiones y ver el progreso de dichos informes.

También es interesante de cara a otros años, realizar el informe de huella de carbono, así como presentar un proyecto de compensación para conseguir la neutralidad de las emisiones y dar un paso más en cuestiones de medio ambiente ya que sería un proyecto muy ligado con los valores de Cartonlab.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cartonlab.(13 de septiembre de 2018). *Muebles de cartón. Resistentes, ecológicos y divertidos*. <https://cartonlab.com>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (2020). *Científicos del CSIC explican el Pacto Verde Europeo, que busca una UE climáticamente neutra y sostenible*. [Archivo PDF]. https://www.csic.es/sites/www.csic.es/files/28septiembre2020webinar_pacto_verde.pdf

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental (2013). *7 metodologías para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero*. [Archivo PDF].

https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/7metodologias_gei/es_def/adjuntos/7METODOLOGIAS.pdf

Ley 1/2005 de 2005 por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. 10 de marzo de 2005. D.O. No. 59.

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. 8 de noviembre de 1995. D.O. No 269.

Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. (N.A.) *Conoce la Agenda*. https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/conoce_la_agenda.htm

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (N.A.). *Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono*.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro-huella.aspx>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022) *Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono* [Archivo PDF]. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemission_tcm30-479095.pdf

Real Decreto 163/2014 por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. 14 de marzo de 2014. D.O. 77.

Real Decreto 500/2020 por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020,

de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales. 28 de abril de 2020. D.O. 4814.

Reglamento (CEE) nº 3322/88 del Consejo sobre determinados clorofluorocarbonos y halones que agotan la capa de ozono. 31 de octubre de 1988. D.O. No. 297.

S.N. (20 de mayo de 2021). Fiscalidad verde. Es correcto incentivar la transición ecológica con nuevos impuestos. *El País*. <https://elpais.com/opinion/2021-05-20/fiscalidad-verde.html>



11. LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Serie de ilustraciones que reflejan los beneficios que busca conseguir el Pacto Verde Europeo.....	12
Figura 2. Ejemplos de los diferentes sellos emitidos por el MAGRAMA tras el registro de la Huella de Carbono de una empresa.....	15
Figura 3. Imagen de la table que refleja los datos de solicitudes de huella de carbono emitidos por el Ministerio.	16
Figura 4. Gráfico de porcentajes de los diferentes tipos de empresas registrados.....	16
Figura 5. Fotografías de la Pop Up Store en cartón que realizaron para la tienda Nuhū Division de Nueva York. Fotografías de Michael Vahrenwald.....	21
Figura 6 (izquierda). Fotografía de uno de los stands diseñados para la exposición SIG Smile City.	
Figura 7 (derecha). Diseño de exposición itinerante para Expobike en Barcelona.	22
Figura 8. Gráfico representativo del porcentaje de emisiones de la empresa.....	43

