

Protocolo para el cálculo de la huella de carbono en eventos sostenibles

Enero 2023



Junta de Andalucía

Consejería de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y Economía Azul

Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Dirección General de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático. Oficina Andaluza de Cambio Climático.

Asistencia externa: ECOTERRAE GLOBAL SOLUTIONS, S.L., CONTR 2022 314651





Índice

1. ¿Qué es la Sostenibilidad?	7
1.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	8
1.2 España y la Agenda 2030.....	13
2. Eventos sostenibles	14
2.1 Evento sostenible:.....	14
2.2 ISO 20121.....	15
2.3 Ventajas de un evento sostenible.....	17
3. Manual para desarrollar un evento sostenible	18
3.1 Energía y agua:.....	19
3.2 Alimentación.....	21
3.3 Movilidad.....	22
3.4 Residuos.....	23
3.5 Protección del entorno.....	24
3.6 Comunicación.....	24
4. Cálculo de la Huella de Carbono de un evento	26
4.1 Metodologías.....	28
4.2 Mapa de procesos.....	31
4.3 Establecimiento de los límites del sistema.....	32
4.4 Cálculo de las emisiones.....	33
4.5 Compensación de las emisiones de CO ₂	41
Anexo I: Modelo de Informe de emisiones	42
Anexo II: Plan de reducción de emisiones	44
Anexo III: Plantillas para la recopilación de datos	48
Anexo IV: Cuestionario de movilidad	50
Anexo V: Factores de emisión	52
Anexo VI: Referencias bibliográficas	53



Índice de Tablas

Tabla 1: Ejemplo de recopilación de datos y cálculo de las emisiones en la etapa de materiales. Datos ficticios.....	35
Tabla 2: Cálculo de las emisiones de GEIs en la fase de montaje. Datos ficticios.....	36
Tabla 3: Cálculo de las emisiones en la etapa de celebración tras el tratamiento de los datos de las encuestas de movilidad (ya extrapolados). Datos ficticios.....	38
Tabla 4: Cálculo de las emisiones en la fase de desmontaje. Datos ficticios.....	39
Tabla 5: Resultados del cálculo de la huella de carbono de un evento. Datos ficticios.....	40
Tabla 6: Cálculo de las emisiones disgregado por tipos de GEIs.....	52
Tabla 7: Potenciales de Calentamiento Global.....	52



Índice de Figuras

Figura 1. Elementos de la sostenibilidad.....	7
Figura 2: Paso de los ODM a los ODS. Fuente: ODS Rural.....	9
Figura 3: Modelo de sistema de gestión de la sostenibilidad en eventos. ISO 20121:2012.....	17
Figura 4: Elementos de un evento sostenible. Fuente: Eventos Sostenibles.....	19
Figura 5: Estructura de generación española de enero a julio de 2021. Red Eléctrica de España.....	20
Figura 6: Movilidad sostenible.....	22
Figura 7: Composición de los residuos urbanos en Andalucía. Fuente: Junta de Andalucía.....	23
Figura 8: Regla de las tres erres.....	24
Figura 9: Fuentes de emisión según el GHG Protocol. Fuente: GHG Protocol.....	28
Figura 10: Nuevas categorías de emisiones según la ISO 14064.....	30
Figura 11: Simplificación de la organización de un evento. Fuente: Mindomo.....	31
Figura 12: Etapas de un evento.....	33



Acrónimos

GEI: Gases de Efecto Invernadero

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

GHG: Greenhouse Gases Protocol

FE: Factores de emisión

MITERD: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

OCCC: Oficina Catalana de Cambio Climático

DEFRA: Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (Reino Unido)

ADEME: Agencia de Medio Ambiente y Energía (Francia)

PCG: Potencial de Calentamiento Global

1. ¿Qué es la Sostenibilidad?

La sostenibilidad es un concepto que aparece por primera vez en el Informe de Brundtland (originalmente “Nuestro Futuro Común”) en 1987 y que ha ido cobrando importancia con el paso de los años. No es hasta años más tardes que dicha palabra adquiere un significado y una importancia en la sociedad.

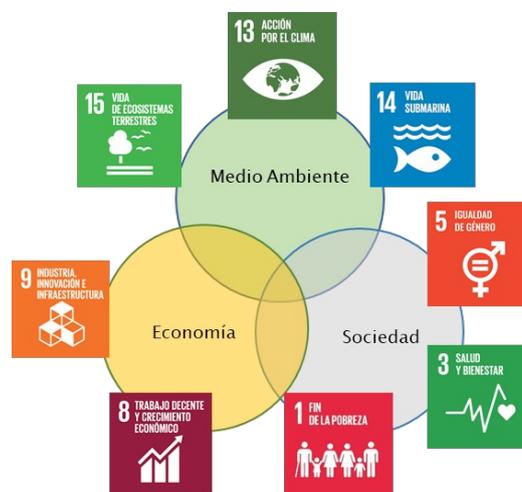
El Informe de Brundtland alerta a la población sobre la globalización, el desarrollo económico y los peligros medioambientales de este, tratando de buscar alternativas al crecimiento de la población e industrialización. Para ello, propone una serie de medidas que limitan el crecimiento demográfico y económico de aquellos países más desarrollados y fomentan la necesidad de cuidar y conserva el planeta.

Existen diversas definiciones de sostenibilidad, pero todas ellas representan la misma idea. La sostenibilidad es definida por el Informe Brundtland como la capacidad de desarrollarse y satisfacer las necesidades de la población presente sin comprometer con ello la capacidad de las futuras generaciones, consiguiendo así un desarrollo económico, del medio ambiente y de la sociedad.

La sostenibilidad es el equilibrio entre tres grandes variables, sociedad, medio ambiente y economía. Es precisamente este carácter interdisciplinario lo que hace que podamos diferenciar varios tipos de sostenibilidad:

- Sostenibilidad ambiental
- Sostenibilidad económica
- Sostenibilidad social

Figura 1. Elementos de la sostenibilidad





Sostenibilidad ambiental:

La sostenibilidad ambiental recoge la idea fundamental de llevar a cabo una gestión eficiente de recursos naturales, defendiendo el carácter agotable de estos y enfocándose en la preservación de la biodiversidad, pero sin renunciar con ello al progreso económico y social. Para ello, cobra especial importancia aspectos como el desarrollo tecnológico, la investigación y otros campos que apuestan por las energías renovables, la movilidad sostenible o el cuidado del medio ambiente.

Sostenibilidad económica:

Es la capacidad de una organización de administrar sus recursos y generar una rentabilidad de manera responsable a largo plazo. La economía sostenible busca aumentar el crecimiento económico y el bienestar social promoviendo un consumo responsable y un uso racional de los recursos naturales, consiguiendo de esta manera reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida.

Sostenibilidad social:

La sostenibilidad social busca fortalecer la cohesión y la estabilidad de grupos sociales concretos que se encuentran en situación de desventaja o desprotegidos. Promueve la gestión responsable y el desarrollo de las personas, comunidades, y culturas para conseguir una calidad de vida, sanidad y educación adecuada y equitativa a nivel global, sin comprometer con ello la capacidad de desarrollo de las generaciones futuras.

1.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Derivados de esta idea de la sostenibilidad surgen Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluidos en la Agenda 2030. Esta iniciativa, llevada a cabo en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (AG-ONU), plantea 17 objetivos globales y 169 metas que deben alcanzar los países para el año 2030 y que son fundamentales para lograr un futuro sostenible. En total, 193 países firmaron y se comprometieron a cumplir dichos objetivos, entre ellos España, que tendrá que lograr estos propósitos antes del año 2030.

A diferencia de los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), establecidos en el año 2000 y que trabajan las metas solo en países en desarrollo, los ODS van más allá y establecen que no es posible hablar de una agenda de desarrollo sin incluir en ella también los países desarrollados, ya que asume que todos los problemas están interconectados y todos deben hacerles frente. Por tanto, los ODS son unos objetivos más perseverantes y ambiciosos al tener un mayor alcance, querer cumplir con más metas y tener una mayor universalidad. Además, introducen la palabra sostenibilidad, haciendo referencia al crecimiento y modelo de desarrollo que se ha estado llevando hasta ahora y que es insostenible, al compromiso de todos los



países a aplicar la Agenda 2030 en sus políticas internas y al uso de parámetros que reflejen la realidad y sean más equitativos (UNICEF).

Figura 2: Paso de los ODM a los ODS. Fuente: ODS Rural





1. Fin de la pobreza



Más de **738 millones de personas** (el 10% de la población mundial) viven por debajo del umbral de pobreza internacional, siendo, en mayor medida, las mujeres las más afectadas. **Por cada 100 hombres en pobreza hay 122 mujeres**, lo que es un indicio de la desigualdad de género que existe en el mundo laboral, ya sea en oportunidades o salariales, y al que se debe hacer frente cumpliendo el objetivo 5.

2. Hambre cero



Actualmente existen cerca de **690 millones de personas que padecen hambre** (8,9% de la población mundial), afectando principalmente a personas que viven en países en desarrollo. Se trata de una cifra que se ha visto aumentada en 10 millones de personas en un solo año y se podría duplicar debido a la pandemia de COVID-19.

3. Salud y bienestar



Garantizar una vida sana y el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible. Gracias a los grandes avances de la ciencia, la esperanza de vida y la salud de la población ha mejorado, reduciendo la mortalidad infantil y materna, desarrollando tratamientos nuevos para enfermedades como el VIH, financiando sistemas de saneamiento e higiene... Aun así, todavía queda mucho por conseguir y por igualar en las condiciones y el acceso de toda la población al sistema sanitario.

4. Educación de calidad



Alrededor de **263 millones de niños y jóvenes están sin escolarizar** (UNESCO), siendo los conflictos armados una de las mayores barreras para conseguir este objetivo.

5. Igualdad de género



La igualdad de género abarca diferentes dimensiones, como los derechos fundamentales, las oportunidades laborales, el salario, la violencia... A nivel mundial, **750 millones de mujeres y niñas se casaron antes de los 18 años** y, al menos, **200 millones sufrieron mutilación genital femenina**. La representación de las mujeres en puestos de importancia, las oportunidades de empleo y el salario están muy por debajo de la igualdad.



A pesar de los avances y la mayor lucha por la igualdad, son sólo 6 los países que han logrado la plena igualdad, estos son según el Banco Mundial: Bélgica, Francia, Dinamarca, Letonia, Luxemburgo y Suecia.

6. Agua limpia y saneamiento



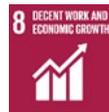
Tres de cada diez personas carecen de acceso a servicios de agua potable y seis de cada diez de acceso a instalaciones de saneamiento. La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial.

7. Energía asequible y no contaminante



La energía es el principal contribuyente al cambio climático, representando alrededor del **60% de todas las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)** mundiales. Es por ello que, es fundamental promover el uso de una energía más sostenible, renovable y eficiente.

8. Trabajo decente y crecimiento económico



El crecimiento económico sostenible e inclusivo impulsa la creación de empleos decentes y una mejor calidad de vida. Para llegar a esto, los países deben hacer frente a las altas tasas de desempleo, a la brecha salarial y a la falta de puestos de trabajos.

9. Industria, innovación e infraestructuras



Una industrialización inclusiva y sostenible, el fomento de la innovación y la construcción de infraestructuras resilientes son clave, entre otros, para el fomento del empleo, el uso eficiente de los recursos y la reducción del impacto sobre el medio ambiente.

10. Reducción de las desigualdades



Reducir las desigualdades dentro de los países y entre estos, así como garantizar que nadie se quede atrás, son algunos de los objetivos fundamentales de la Agenda 2030.

11. Ciudades y comunidades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles



La mitad de la población humana vive en ciudades, este rápido crecimiento y la sobrecarga de los sistemas y servicios está provocando que estos empeoren y, con ello, la calidad del agua, el aire, el



suelo... Cerca del **70% de las emisiones de carbono mundiales** provienen de estas ciudades, las cuales **consumen más del 60% de los recursos**.

12. Producción y consumo responsable



La producción y consumo sostenible trata de desvincular el crecimiento económico del uso de recursos y la degradación ambiental, aumentando para ello la eficiencia de dichos recursos (conseguir más con menos) y promoviendo un estilo de vida y de desarrollo más sostenible. Se estima que cerca de **1.300 millones de toneladas de comida se pierden cada año**, lo que supone un tercio de la producción.

13. Acción por el clima



El cambio climático es una de las mayores amenazas a la cual, la sociedad y los países, deben hacer frente. El aumento de las concentraciones de GEI, la temperatura del aire y de los océanos, entre otros, está provocando un aumento del nivel del mar y la desertificación de los suelos.

14. Vida submarina



El deterioro de las aguas costeras por la contaminación y la acidificación están provocando una alteración de los ecosistemas y una disminución de la biodiversidad y la pesca. Los **niveles de acidez han aumentado en un 26%** desde la Revolución Industrial y para 2050 se espera que **la eutrofización costera aumente en un 20%**.

15. Vida de ecosistemas terrestres



El mantenimiento de la biodiversidad y del funcionamiento de los ecosistemas es clave para la vida y el desarrollo. El cambio climático y las actividades humanas están provocando que cada año se pierdan **12 millones de hectáreas por desertificación** (23 ha/minuto), se pierdan miles de hectáreas de bosques por incendios y que se extingan algunas especies, mientras que otras pasan a formar parte del listado de especies en peligro de extinción. Actualmente, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, hay **5.200 especies en peligro**.

16. Paz, justicia e instituciones sólidas



Las guerras, los conflictos y las instituciones débiles y corruptas han hecho que, por primera vez, se superen las **100 millones personas desplazadas forzosamente** en todo el mundo (Organización de las Naciones Unidas, 2020).



17. Alianzas para lograr los objetivos



La cooperación y las asociaciones mundiales sólidas son fundamentales para garantizar que los países puedan cumplir con los ODS.

Estas medidas están planteadas con el objetivo de conseguir un desarrollo y crecimiento de las naciones, acabando con la pobreza a la vez que aseguran la prosperidad para todos y para el medio ambiente. Se trata de una serie de objetivos que abarcan las tres grandes dimensiones mencionadas anteriormente: ámbito social, ambiental y económico; para conseguir el equilibrio entre un desarrollo sostenible y el bienestar.

1.2 España y la Agenda 2030

Para poder medir el desarrollo de los ODS, IndeCity ha desarrollado una herramienta que permite a las capitales de las provincias españolas analizar, evaluar y comparar el grado de cumplimiento e identificar los puntos fuertes y débiles. Esta herramienta es el Índice ODS, el cual determina que estas capitales han logrado el 60% de su cumplimiento, a pesar de ello, ninguna cumple todavía el 100% de ningún ODS. Los datos previos a la pandemia COVID-19 apuntan que el objetivo de salud y bienestar es el más avanzado en el territorio, colocando a España entre los 25 países del mundo con mayor compromiso en materia de ODS. Aun así, todavía queda un largo recorrido para conseguir los objetivos por completos antes del año 2030.



2. Eventos sostenibles

Un evento es definido por la Real Academia Española como un suceso importante y programado, de índole social, académica, artística o deportiva. Estos eventos son acontecimientos previamente organizados que se celebran en un espacio determinado, aire libre o en un recinto cerrado, donde se reúne un determinado número de personas en un tiempo concreto.

La celebración de un evento conlleva una serie de acciones a llevar a cabo, como la designación de una sede, el espacio en el que se desarrollará dicho evento, la búsqueda de patrocinadores, proveedores y voluntarios...

2.1 Evento sostenible:

Un Evento Sostenible es definido, según las Naciones Unidas, como **aquel que garantiza el menor de los impactos en el medio ambiente y tiene un legado positivo en la sociedad**. Estos eventos no solo generan una menor emisión de CO₂, sino que promueven la economía local, la inclusión y la igualdad de oportunidades.

Un evento sostenible requiere de planificación y compromiso, para ello es esencial la elección de los proveedores, de los materiales y la ubicación. Un evento tiende a tener un impacto tanto positivo como negativo en el ámbito económico, social y ambiental debido a sus características, por ello muchas organizaciones intentan reducir esos impactos negativos y exigen a sus proveedores que sean empresas locales, calculen sus emisiones o tengan medidas de sostenibilidad. Algunas de estas van más allá hasta conseguir ser neutros en carbono, compensando aquellas emisiones que no se pueden evitar.

Para que cualquier tipo de evento sea considerado como sostenible debe serlo desde el punto de vista ambiental, social y económico.

Economía:

Económicamente, los eventos tienen un impacto positivo, se tratan de un medio para promocionar la economía y el atractivo turístico del lugar donde se celebra. Los festivales, partidos de fútbol, congresos y otros eventos de grandes dimensiones atraen anualmente a más de cientos de personas a nuestro país, es el conocido como Turismo de Eventos. Este movimiento, tanto externo como interno de los propios residentes de España, supone un gran fomento de la economía local y la creación de empleo.



Dicho turismo permite que las grandes o pequeñas localidades, independientemente de la época del año, acojan a numerosas personas, algo muy significativo para aquellos pequeños pueblos donde supone una gran fuente de ingresos y de visibilidad.

La celebración de un acontecimiento requiere de la contratación de unos servicios y personal, tanto de limpieza, como seguridad, catering, camareros... que aumenta la oferta de empleo de la localidad y zonas cercanas. El turismo de parte de los asistentes también genera un movimiento económico en los comercios locales y hospedajes, muchos de estos aprovechan para visitar la localidad y permanecen más tiempo en ella.

El impacto económico que generan es tal que, se llegaron a generar más de 6.000 millones de euros en los congresos celebrados en las diferentes localidades de España en el año 2017; los partidos de fútbol atrajeron a unos nueve millones de personas en el año 2019; y se generaron unos 300.000 empleos para festivales de música en 2018.

Social:

Un evento reúne a diferentes grupos de personas en un mismo espacio bajo un interés o afición en común. Supone una oportunidad de conocer personas, intercambiar información, conocimientos e ideas.

Ambiental:

Desde el punto de vista medio ambiental, el desarrollo de un evento conlleva un impacto negativo sobre este. Aumenta el consumo de materias primas, de recursos naturales, la generación de residuos, aumentan los desplazamientos en vehículos de combustibles, la contaminación lumínica, acústica, de la calidad del aire, etc. Por todo ello, el desarrollo de un evento siempre ha sido visto desde el enfoque ambiental como un problema.

Sin embargo, la mayor preocupación ambiental de la sociedad y las exigencias de esta por conseguir que nuestras actividades, productos y organizaciones sean lo más respetuosas posibles, ha hecho que se apuesten por modelos más sostenibles. De esta manera, la realización de un evento con un impacto ambiental menor es posible, aplicando las medidas necesarias para ello y concienciando al público.

2.2 ISO 20121

La ISO 20121 de 2012 es una norma que describe y establece los requisitos de un sistema de gestión de la sostenibilidad de eventos, para que la organización mejore sus procesos y la ejecución de estos. El éxito de



este sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, así como de la flexibilidad e integración de las medidas.

Dicha norma internacional es aplicable a toda organización que desee:

- Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la sostenibilidad de un evento.
- Asegurar que se cumple su política de desarrollo sostenible.
- Demostrar voluntariamente que cumple con esta norma (por una entidad de certificación, una auto-declaración o un análisis de conformidad de los clientes)

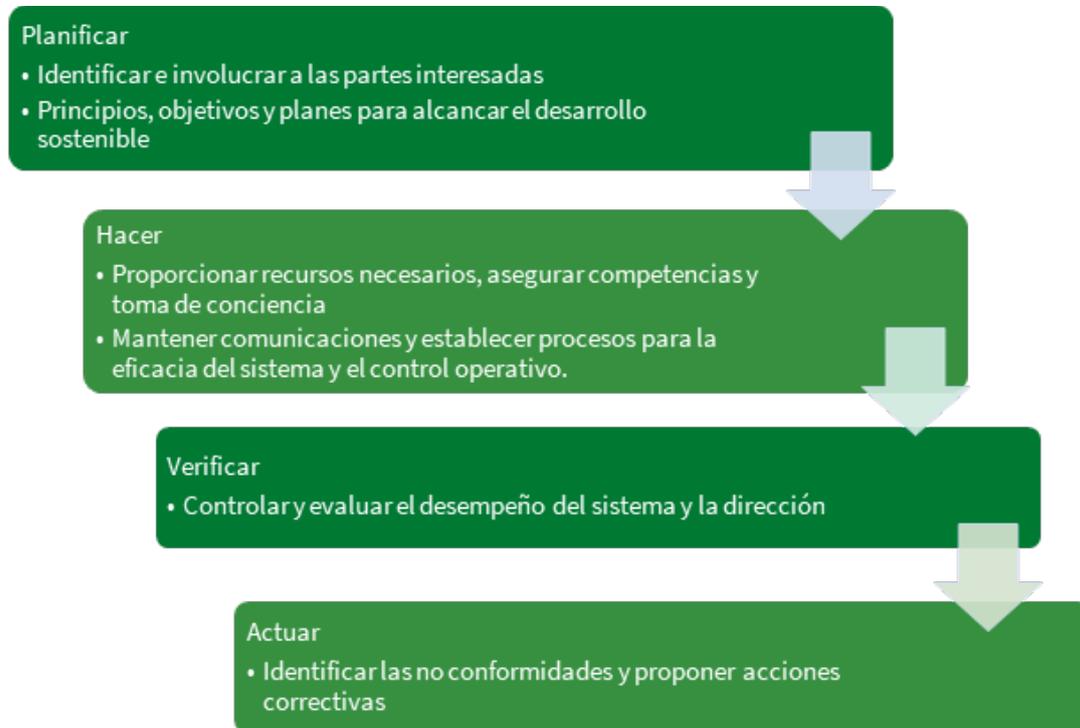
La organización responsable del evento deberá determinar que cuestiones son pertinentes para su propósito y cuál es su capacidad para lograr esos resultados, para ello, deberá identificar las partes interesadas (organizador, propietario, trabajadores, cadena de suministros, participantes, la comunidad...) y su involucración en las cuestiones sobre desarrollo sostenible.

Una vez determinado los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión, la alta dirección debe demostrar su compromiso, establecer una política de desarrollo sostenible y los roles. Al planificar el sistema, la organización deberá tener en cuenta las acciones para tratar riesgos y oportunidades, así como la manera de integrar las acciones y evaluar la eficacia de estas.

Entre los objetivos de la sostenibilidad de eventos de una organización deben incluirse la coherencia con la política de desarrollo sostenible, ser medibles o ser comunicados.

Para comprobar el cumplimiento de las medidas y el principio de gobierno de desarrollo sostenible, la organización establecerá un método de evaluación de desempeño actual y futuro con relación a sus propósitos y valores, además, determinará los periodos y métodos de seguimiento, medición y evaluación. Todo ello será revisado por la dirección y verificado por auditorías internas que aseguren el cumplimiento de los requisitos de la norma y de la organización en materia de sostenibilidad.

Figura 3: Modelo de sistema de gestión de la sostenibilidad en eventos. ISO 20121:2012



2.3 Ventajas de un evento sostenible

La realización de un evento sostenible presenta una serie de ventajas y beneficios, tanto para los organismos responsables como para los proveedores y asistentes.

Algunas de estas ventajas son:

1. Apoya la economía y empleo local.
2. Favorece la agricultura y ganadería ecológica y extensiva.
3. Supone un ahorro de dinero al disminuir los consumos, servicios y materiales.
4. Fomenta la igualdad e inclusión social.
5. Reduce su impacto negativo en el medio ambiente y genera una concienciación ambiental en la sociedad.
6. Inspira la innovación y creatividad tecnológica y de gestión al buscar alternativas más sostenibles y eficientes.



3. Manual para desarrollar un evento sostenible

Para poder llevar a cabo un evento sostenible hay que tener en cuenta el tipo de evento que se lleva a cabo, no todos tienen las mismas necesidades o requerimientos, ni ofrecen los mismos servicios. La ubicación y el espacio (abierto o cerrado) determinará también en gran medida el impacto ambiental que genera ese evento.

La planificación del mismo y la implantación de una serie de medidas de reducción son fundamentales para conseguir una gestión responsable y respetuosa con el medio ambiente y la sociedad. Estas medidas deberán abarcar los puntos principales de la organización de un evento, haciendo especial mención a aquellos que más contaminan. Una vez planificado el evento se procede a localizar las principales actividades contaminantes y se proponen soluciones o alternativas más sostenibles.

El compromiso de los organizadores y personal será decisivo para conseguir desarrollar un evento sostenible.

Los principales ambientes en los cuales hay que actuar y proponer una serie de mejoras para poder llevar a cabo dicho tipo de eventos son:

1. Energía y agua: disminuir el consumo de ambos o utilizar, en el caso de la electricidad, energías renovables.
2. Alimentación: alimentos sanos, mayor control de las cantidades y uso de materiales reciclables o con un menor impacto.
3. Movilidad: promover el uso de transporte público y más sostenibles.
4. Residuos: reducir, reutilizar y reciclar los residuos.
5. Protección del entorno: evitar la contaminación acústica, lumínica y atmosférica. En caso de eventos al aire libre evitar la contaminación de aguas y la protección de las especies de fauna y flora locales.
6. Comunicación: promocionar y promover este tipo de prácticas, destacado el valor y la importancia de estas en la sociedad, economía y medio ambiente.
7. Evaluación: inspeccionar si se han ejecutado y cumplido las medidas de sostenibilidad, así como si estas han sido efectivas y suficientes.

Figura 4: Elementos de un evento sostenible. Fuente: Eventos Sostenibles



3.1 Energía y agua:

3.1.1 Energía

La energía y el agua son dos elementos fundamentales para la organización de un evento, independientemente de la tipología de este, casi todas las actividades dependen de estos. Es por ello por lo que son uno de los principales puntos a tratar y mejorar.

La energía es la capacidad de hacer funcionar las cosas, se trata de uno de los recursos más valiosos para el desarrollo de una sociedad y la calidad de vida. En un evento, gran parte de las actividades que se desarrollan dependen de esta energía, sin ella no habría iluminación, no funcionarían las máquinas (de sonido, cámaras, focos...), no se podría producir alimentos, materiales, etc.

EL escenario energético de la sociedad y los países está cambiando en los últimos años, se está evolucionando desde una energía no renovable, como es la quema de combustibles fósiles, hacia el uso más eficiente de energías renovables. Este cambio se debe principalmente a la limitación de recursos, como el carbón, el petróleo o el gas natural, junto con la mayor concienciación de la sociedad. Estos combustibles



son las principales fuentes de emisiones de GEI a la atmósfera, contribuyendo a los efectos del cambio climático, uno de los mayores problemas a los que hace frente la sociedad, la economía y el medio ambiente en la actualidad.

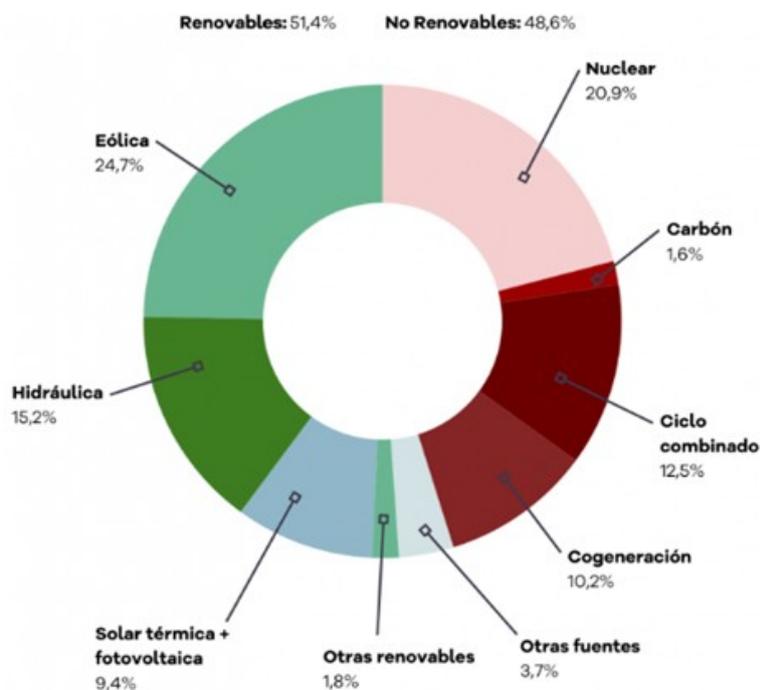
Andalucía es claro ejemplo de estas consecuencias, las graves sequías y las altas temperaturas que está sufriendo cada año están provocando la desertificación de los suelos, el aumento del número de incendios, la pérdida de cultivos, muertes por olas de calor...

Por todo ello, hoy en día, se hace más necesario que nunca la búsqueda de alternativas más sostenibles que nos permitan frenar estos cambios y reducir sus impactos.

Como consecuencia de esta mayor preocupación surgen nuevas políticas y medidas de fomento del desarrollo sostenible, es el caso de la energía, en la cual se está fomentando la eficiencia y el uso de energías renovables.

En Andalucía, el “mix” eléctrico se basa, en más de un 95%, en fuentes renovables y gas natural, llegando a producirse un 55% de energía renovable en 2021. La principal fuente de energía es el ciclo combinado, seguido de la eólica, la fotovoltaica, la cogeneración y la solar térmica.

Figura 5: Estructura de generación española de enero a julio de 2021. Red Eléctrica de España.





3.1.2 Agua

El agua es uno de los componentes fundamentales de la vida, no sólo para los organismos, sino de nuestro desarrollo. Todo producto o servicio conlleva un consumo de agua, aunque esta no sea visible, desde el arroz que comemos hasta los zapatos que vestimos, el ordenador con el que trabajamos o la gasolina con la que nos desplazamos, es el conocido como agua virtual.

El hecho de que no podamos ver esta agua no implica que no esté, así como que el 70% de nuestra superficie terrestre sea agua no implica que sea un recurso inagotable. Existe una gran diferencia entre el agua que tenemos disponible para consumo y el agua existente.

La sequía es uno de los principales problemas a los que debemos hacer frente en España, cada vez son más frecuentes los periodos secos, sin apenas precipitaciones, debido a la alteración del ciclo hidrológico derivado del cambio climático. Actualmente, a junio de 2022, la reserva hídrica de España ha descendido hasta un 47,1% de su capacidad total, lo cual se verá agravado en los próximos meses con la llegada de las altas temperaturas. Si analizamos el estado de los embalses de uso consuntivos, es decir, dedicados al consumo humano y agricultura, la situación empeora, llegando apenas al 44,5% de su capacidad.

Andalucía se caracteriza por ser una de las regiones climáticas más secas de España, destacando la situación de Almería, donde se localiza el único desierto, propiamente dicho, de todo el continente europeo, el Desierto de Tabernas.

En este territorio se pueden distinguir, desde el punto de vista hidrográfico, hasta cuatro grandes cuencas muy diferentes entre sí.

La cuenca del Guadalquivir es la mayor cuenca de la comunidad, siendo la vertebra de esta, atraviesa la mayor parte de las provincias de Andalucía: Huelva, Cádiz, Sevilla, Córdoba y Jaén. A pesar de ser uno de los ríos más largo de la península, el Guadalquivir es también una de las cuencas más secas, junto con la Cuenca del Guadiana, que pasa por Huelva y el norte de Córdoba.

3.2 Alimentación

Promover un estilo de alimentación saludable es fundamental para ayudar a reducir enfermedades relacionadas con esta (diabetes, hipercolesterolemia, obesidad...), así como para contribuir a la mejora del medio ambiente. El consumo de alimentos ecológicos, procedentes de cultivos agrícolas donde no se usan productos químicos hace que estos sean más saludables, pero también que su impacto ambiental sea menor. La ausencia de productos fitosanitarios nitrogenados evita la contaminación de los suelos por metales o sustancias químicas perjudiciales para este y para la salud. Gran parte de estos contaminantes llegan a las aguas a través del suelo, infiltrándose en acuíferos y reservas de uso humano, contaminándolas.

La compra de productos locales o de comercio justo son también algunas de las opciones más sostenibles, ya que estas promueven la economía local, la inclusión de los pequeños mercados y gran parte de estos productos provienen de campos de agricultura o ganadería extensiva, reduciendo el impacto de estos sobre el suelo.

3.3 Movilidad

La celebración de un evento va asociada con la asistencia y participación de un gran número de personas, y con ello, del uso de transportes privados. El uso de un gran número de coches y motos privadas son una de las principales fuentes de emisiones más importante de la celebración de un evento, ya que genera problemas de contaminación atmosférica, acústica, atascos, accidentes...

Según datos de la Junta de Andalucía, en el año 2019 se emitieron unos 12 millones de toneladas de CO₂ equivalentes sólo en el sector de transportes, siendo Sevilla la provincia con unas emisiones más elevadas y Huelva la de menor.

Figura 6: Movilidad sostenible.





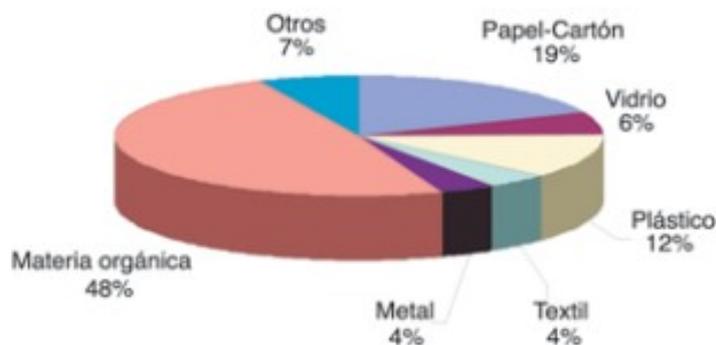
3.4 Residuos

Un residuo es aquel material o producto que queda como inservible tras haberlo usado o consumido, pocas veces esta definición se cumple. En la mayoría de los casos esos residuos sí son útiles, pero no se les da una segunda oportunidad o no se aprovechan.

En un evento se genera una gran cantidad de residuos derivados de su celebración, los principales tipos de residuos que se localizan son orgánicos (restos de alimentos), envases ligeros, cartón y en ocasiones vidrio, dependiendo de la tipología del evento.

Andalucía genera anualmente más de 10 millones de toneladas de residuos, de los cuales cerca del 44% son residuos orgánicos, seguido de residuos plásticos y del papel y cartón.

Figura 7: Composición de los residuos urbanos en Andalucía. Fuente: Junta de Andalucía.



Debido a la gran cantidad de residuos que se generan, los eventos, sobre todo aquellos más grandes, requieren del diseño de una estrategia de reducción, reutilización y reciclado.

Reducir, un menor consumo de materiales implica una menor generación de residuos y un ahorro de la energía de fabricación y tratamiento de estos. Además, reduciendo los residuos también se disminuyen los costes de la gestión de estos.

Reutilizar los residuos generados dándoles una segunda vida, de tal forma que se previene la producción y no se generan residuos. Existen muchas formas de reutilizar los residuos, se pueden guardar para próximos eventos donde sean de utilidad, donar o, con un poco de ingenio, se puede obtener algo nuevo y útil.

Reciclar. La separación de los residuos según su tipología es fundamental para poder reciclarlos y aprovecharlos. Para ello, es fundamental que exista un número adecuado de contenedores de cada tipo y que la población sepa que residuos van en cada uno.

Figura 8: Regla de las tres erres.



3.5 Protección del entorno

El entorno es uno de los factores que más sufre la presencia del evento y las consecuencias de su celebración. Según la tipología del evento, el entorno se verá más o menos afectado, así en un espacio abierto el impacto es mayor que en un espacio cerrado.

Todos los elementos o factores de una celebración tienen un impacto sobre el entorno, el paisaje, las especies de fauna y flora, etc.

3.6 Comunicación

La comunicación es una parte esencial del desarrollo de la sociedad, nos ayuda a establecer relaciones, aprender, desarrollarnos... Se trata de un medio para dar visibilidad a nuestras ideas e intereses, la comunicación permite difundir un acontecimiento y generar un interés en la sociedad para que esta lo replique.

Dar visibilidad a un evento sostenible es fundamental para promover este tipo de prácticas, su difusión a través de redes sociales, televisión, prensa, radio e internet permitirían ampliar el alcance de los objetivos de este tipo de prácticas y del evento.

Este tipo de experiencia supone un ejemplo de buenas prácticas e incitan a la concienciación de la población y a un cambio en el estilo de vida. Esta práctica no solo beneficia a la sociedad y medio ambiente, sino que genera una serie de beneficios a aquellas empresas que optan por esta sostenibilidad. Estas obtienen una mayor reputación e imagen corporativa, expandiendo sus actividades y llegando a nuevos clientes y grupos de interés que se sienten identificados con los valores de la empresa.



Los eventos son una de las mejores formas de divulgar este tipo de prácticas, ya que reúne a un gran número de personas de diversas edades, profesiones, intereses, etc.



4. Cálculo de la Huella de Carbono de un evento

La **Huella de Carbono** se define como la **medición de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero** (GEI) emitidas directa o indirectamente como consecuencia de la fabricación de un producto, el funcionamiento de una organización o la celebración de un evento, y se expresa en toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e). Dentro de dicho inventario, se deben tener en cuenta los **principales gases de efecto invernadero** que tienen un gran impacto en el cambio climático: CO₂, CH₄, N₂O y HFC.

La Huella de Carbono de **Eventos** es un indicador que nos permite conocer el impacto que tienen las diferentes fases de la celebración de un acto sobre el medio ambiente, y en concreto, sobre su contribución al cambio climático. A partir de este indicador, los organizadores y empresas participantes del evento pueden establecer un punto de partida que les permita elaborar planes de mejora para la reducción de esas emisiones GEIs.

Este análisis abarca todas las **etapas del desarrollo del evento**, desde los materiales hasta el desmontaje, pasando por todas sus fases intermedias y la gestión de los residuos generados. En estas fases se desarrollan diferentes **actividades** emisoras que deben ser identificadas y calculadas para conocer su impacto en el conjunto de las emisiones. Esto nos permite conocer cuáles son las **principales fuentes** y actuar sobre ellas, proponiendo alternativas y mejoras para reducir su impacto.

El **proceso de cálculo** de la **Huella de Carbono** consta de las siguientes de **fases**:

1. Selección de la **metodología** de cálculo a seguir. El GHG Protocol y la ISO 14064 son las dos metodologías con mayor reconocimiento internacional para el cálculo de la huella de carbono.
2. Diseño de un **mapa de procesos**, en el que se definan las etapas, flujo de materias y consumos que provocan emisiones directas o indirectas en el evento estudiado. Dichas fuentes de emisión son analizadas en profundidad en las siguientes fases.
3. Tras la elaboración del mapa de procesos se establecen los **límites del sistema analizado**, acotando las etapas o procesos que se tendrán en cuenta en los cálculos.
4. **Recopilación de la información** necesaria para el cálculo. Una vez establecido las etapas y materiales que generan emisiones de GEI, se procede a la obtención de los **datos de actividad** y su **factor de emisión** correspondiente para cada una de las fuentes.



5. **Cálculo de la huella de carbono.** Conociendo los datos de las fuentes y sus factores de emisión, se calculan las emisiones de GEI derivadas del evento en cuestión.
6. **Elaboración del informe y del plan de reducción.** El informe recoge, entre otros, los límites establecidos, las fuentes incorporadas en el cálculo, los datos de actividad, las emisiones y el plan de reducción de emisiones, que incorpora medidas de mejora para las diferentes etapas y fuentes con el objetivo de reducir la huella de carbono.
7. **Verificación final.** De manera opcional, la huella de carbono puede ser revisada y certificada por una entidad independiente.

Objetivos

El cambio climático y la preocupación por este es cada vez mayor, constituyendo un asunto clave para la sociedad y el desarrollo sostenible. Muchos inversores, países y organizaciones están tomando medidas para reducir sus emisiones, estableciendo registros de GEI, políticas nacionales de intercambio y comercio de emisiones, impuestos al carbono...

Ante esta situación, las empresas deben ser capaces de comprender y manejar los riesgos que conllevan esas emisiones, dando respuesta a las exigencias y preparándose para futuras políticas y restricciones relacionadas con el calentamiento global.

La elaboración de un inventario de emisiones puede contribuir a varios objetivos empresariales:

- Manejo de riesgos e **identificación de oportunidades** de reducción: permite reducir las emisiones a partir de una reducción del consumo y, con ello, de costes.
- **Información pública:** reconocimiento por actuación anticipada, demostración de los compromisos ambientales, captación de nuevos clientes con conciencia ecológica.
- **Participación en programas** obligatorios de reporte, programas voluntarios, mercados de carbono, etc.



4.1 Metodologías

Para el cálculo de la huella de carbono podemos diferenciar dos estándares fundamentales:

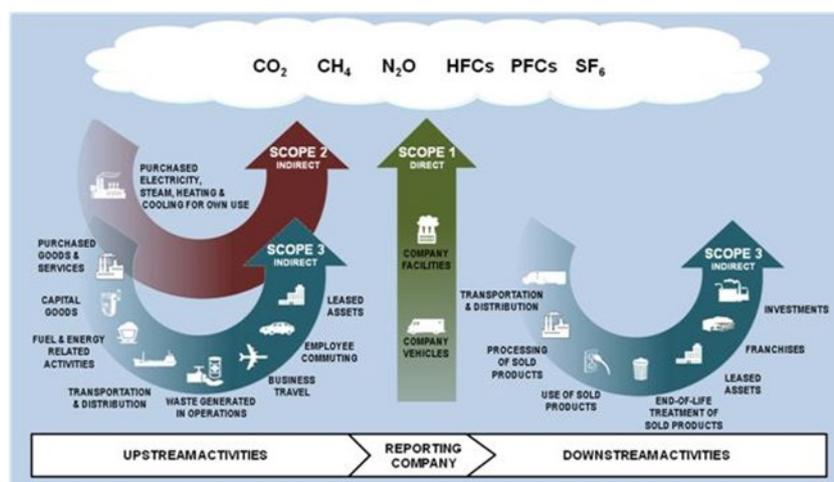
GHG Protocol:

El Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) es un estándar desarrollado en conjunto por el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), con empresas, gobiernos y grupos ambientalistas de todo el mundo. Siendo uno de los estándares con mayor renacimiento internacional y utilizado actualmente para este tipo de cálculos.



El GHG Protocol establece que, en la contabilidad y reporte de las emisiones de GEI, se pueden diferenciar entre aquellas emisiones directas (**Alcance 1**), derivadas de las actividades propias de las empresas participantes y organizadores que tienen control sobre ellas, y las emisiones indirectas, las cuales no son controladas por estos. Dentro de las emisiones indirectas podemos diferenciar entre **Alcance 2**, emisiones derivadas, fundamentalmente, del consumo de electricidad, y el **Alcance 3 (opcional)**, incluye el resto de las emisiones derivadas de fuentes que no son propiedad ni están controladas por la entidad.

Figura 9: Fuentes de emisión según el GHG Protocol. Fuente: GHG Protocol



Este protocolo permite inventariar las emisiones GEI de un evento, organización o producto de manera transparente, así como simplificar y protocolizar los cálculos y plantear estrategias de gestión y reducción.



El GHG Protocol establece que la contabilidad y reporte de las emisiones de GEI deben basarse en los siguientes **principios**:

- **Relevancia:** el inventario de GEI debe reflejar de manera apropiada todas las emisiones de una organización, producto o evento.
- **Integridad:** se contabilizan y reportan todas las fuentes de emisiones de GEI, justificando las excepciones.
- **Consistencia:** usa metodologías que permiten comparar las emisiones, datos y cálculos a lo largo del tiempo.
- **Transparencia:** Atiende todas las cuestiones significativas o relevantes de manera objetiva y coherente, basada en un seguimiento de auditoría transparente.
- **Precisión:** la cuantificación de emisiones de GEIs es revisada y evaluada para evitar errores sistemáticos o desviaciones respecto a las emisiones reales.

De manera resumida, para realizar el cálculo de la huella de carbono el GHG Protocol establece una serie de **fases**, comenzando por la identificación de las fuentes de GEIs más significativas (determinar el alcance del estudio) y la selección de la metodología. Una vez que tenemos definidos ambos parámetros se recopilan los datos de actividad y se seleccionan los factores de emisión correspondientes para cada una de esas actividades, a partir de los cuales se calculan las emisiones.

ISO 14064:

La norma ISO 14064, preparada por el Comité Técnico ISO/TC 207 Gestión ambiental (Organización Internacional de Normalización) en colaboración con el Comité Técnico CEN/SS S26 Gestión medioambiental, especifica los principios y requisitos para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de GEIs. Es a nivel internacional, junto con el GHG Protocol, uno de los estándares más usados para el cálculo de las emisiones.



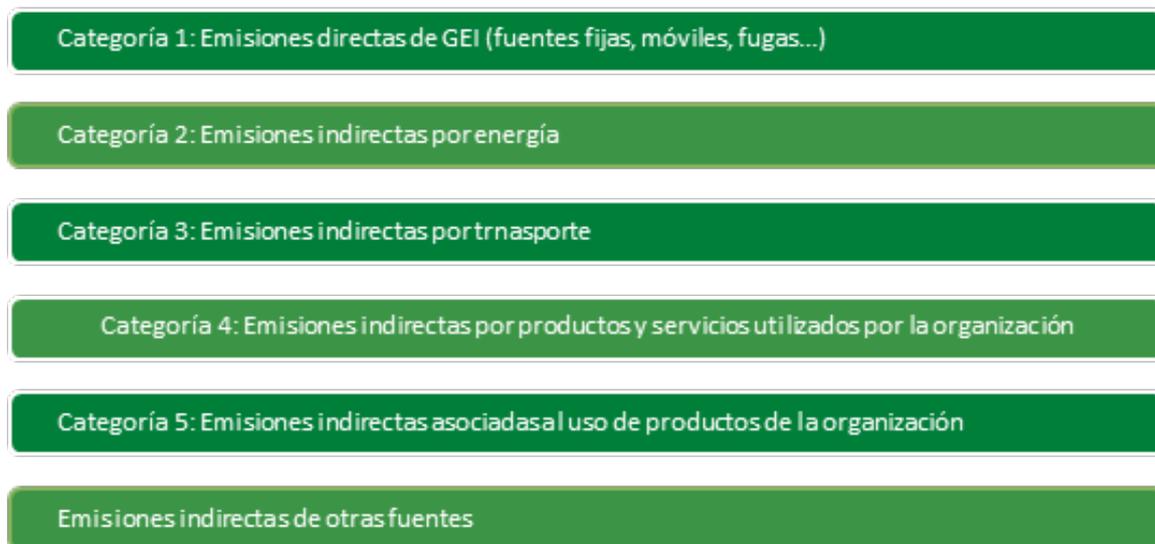


En su última versión del año 2019 la ISO introduce una serie de cambios, haciendo necesario calcular las emisiones desgregadas según los principales GEIs (CO_2 , CH_4 , N_2O), calcular todas las emisiones indirectas significativas y elimina los Alcances 1, 2 y 3 por categorías.

El cambio en los límites del informe hace necesario que se establezca un mecanismo para identificar y justificar que emisiones indirectas se consideran significativas y cuáles se excluyen.

En el caso de las Categorías (anteriormente conocidas como Alcances) podemos diferenciar las siguientes categorías:

Figura 10: Nuevas categorías de emisiones según la ISO 14064.



La aplicación de los principios de la ISO 14064 es fundamental para asegurarse de que la información relacionada con los GEIs es cierta e imparcial. Los principios son la base para los requisitos, y guían su aplicación en la norma.

- **Pertinencia:** seleccionar las fuentes, sumideros, reservorios de GEIs, datos y metodologías apropiados para las necesidades del usuario previsto.
- **Integridad:** incluir todas las emisiones y remociones pertinentes de GEI.
- **Coherencia:** permitir comparaciones significativas en la información relacionada con los GEI.
- **Exactitud:** Reducir el sesgo y la incertidumbre, en la medida de lo posible.

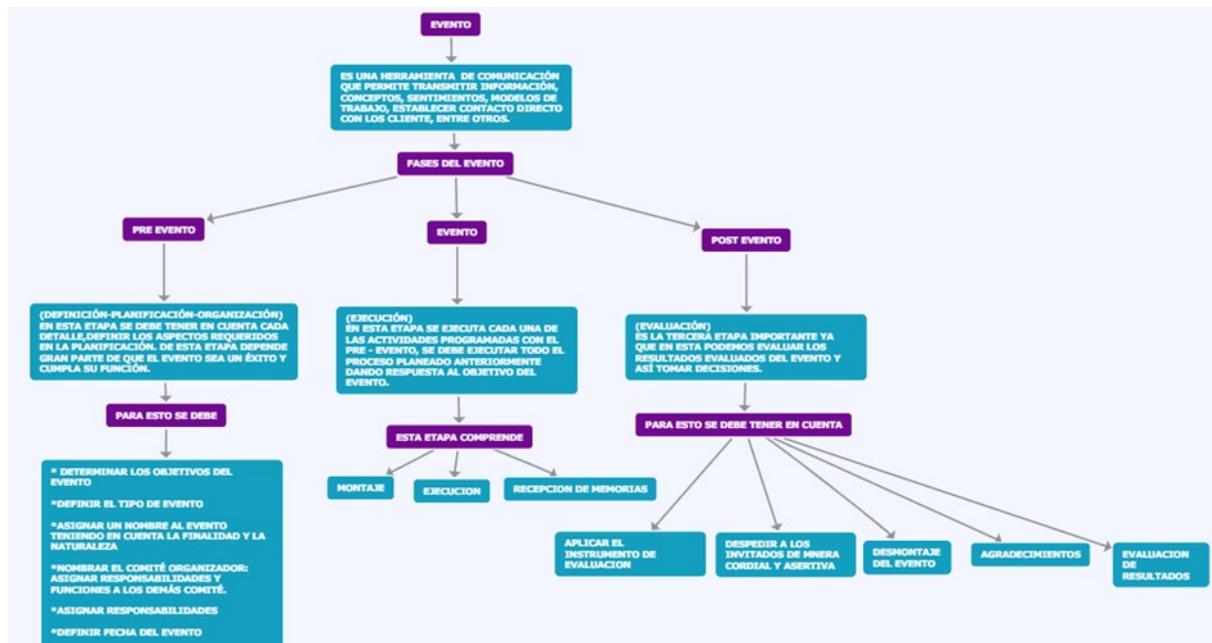
- **Transparencia:** divulgar información suficiente y apropiada relacionada con los GEI, para permitir que los usuarios previstos tomen decisiones con confianza razonable.

Este inventario debe definir los límites operativos, del informe y de la organización, cuantificar las emisiones y remociones de GEI, diferenciando las etapas y sus fuentes, justificando las exclusiones y la metodología seleccionada y proponer unas iniciativas de reducción.

4.2 Mapa de procesos

Una vez seleccionada la metodología a seguir para el cálculo de la Huella de Carbono, se procede a la realización de un mapa de procesos, en el cual se recogen las actividades y procesos del evento a analizar. Este mapa permitirá identificar posteriormente las fuentes de emisión de cada etapa

Figura 11: Simplificación de la organización de un evento. Fuente: Mindomo.





4.3 Establecimiento de los límites del sistema

Límites organizacionales

Al fijarse los límites organizacionales, se está seleccionando un **enfoque para consolidar las emisiones de GEI**, que será aplicado consistentemente para definir aquellas **unidades de negocio y operaciones** que constituyen a la empresa organizadora para fines de contabilidad y comunicación de GEI.

Existen dos enfoques posibles para la contabilización de las emisiones: el **enfoque de participación accionaria** y el **enfoque de control**. Bajo el primero, la empresa organizadora contabiliza las emisiones de GEI de acuerdo a la proporción que posee en la estructura accionaria, mientras que en el segundo la empresa contabiliza como propio el 100% de las emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce control.

El enfoque de control puede ser de tipo **financiero**, la empresa tiene el control financiero sobre una operación si puede elegir las políticas financieras y operativas con la finalidad de obtener beneficios económicos, o de tipo **operativo**, se tienen en cuenta las emisiones procedentes de las fuentes bajo control operativo de la empresa, ya sea directo o a través de una subsidiaria, contabilizará como propio el 100% de las emisiones de la operación.

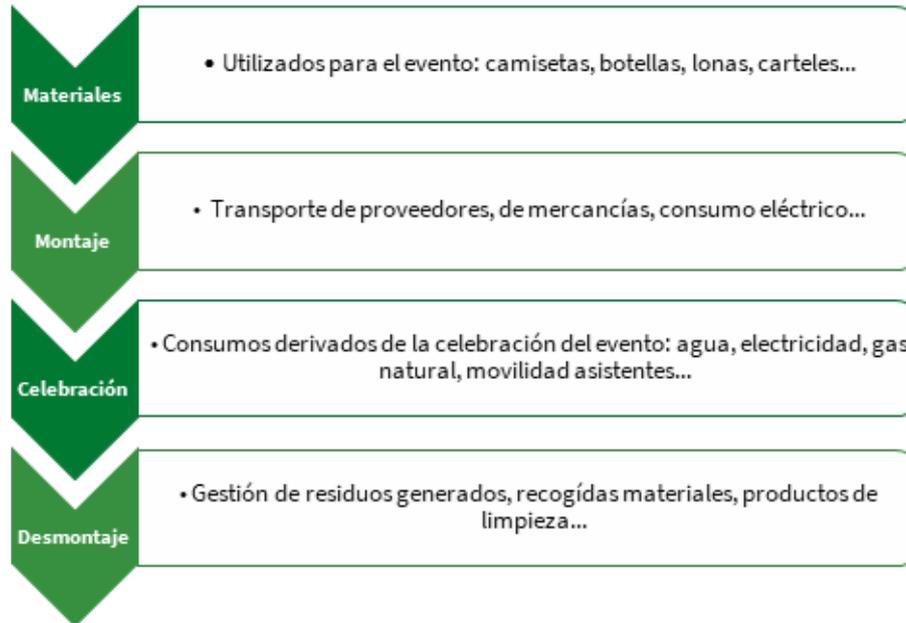
Límites Operacionales

Una vez conocido y definido el límite organizacional, se establece el límite operacional, en el cual se identifican las emisiones asociadas a las operaciones del evento y, que han sido analizadas con anterioridad en el mapa de procesos, clasificando esas emisiones como directas o indirectas.

Las **emisiones directas** son aquellas procedentes de fuentes bajo la propiedad de la empresa encargada de la realización del evento o que están controladas por ella, mientras que las **emisiones indirectas** son consecuencia de las actividades de la empresa que organiza, pero ocurren en fuentes que no son propiedad o están controladas por otra empresa.

Para la huella de carbono de eventos, en vez de alcances o categorías, se utilizan las etapas de realización de un evento, diferenciando así entre:

Figura 12: Etapas de un evento.



4.4 Cálculo de las emisiones

Tras la selección de la metodología, la elaboración del mapa de procesos y el establecimiento de los límites organizacionales y operaciones, se procede a la recopilación de los datos de actividad y el factor de emisión para cada una de las fuentes incluidas en el alcance del estudio y descritas con anterioridad.

La Huella de Carbono es calculada para cada una de las fuentes de emisión analizadas en las distintas fases del evento. Para el cálculo de las emisiones GEIs se hace uso de la siguiente fórmula:

$$E = (DA_i \cdot FE_i)$$

Donde:

- E: son las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- DA_i: es el dato de actividad de cada fuente de emisión (kWh, litros, kg...)
- FE_i: es el factor de emisión de cada fuente de emisión (kg CO₂e/kWh, gCO₂/litro...)



Cálculo de las emisiones en la etapa de materiales:

La fase de materiales recoge todos aquellos consumos de recursos y materiales que se han llevado a cabo para la celebración del evento. Dentro de esta etapa se incluyen los elementos corporativos (lonas, pancartas, folletos...) que hayan sido elaborados para dicho evento.

La **recopilación de información** en un evento puede ser complicado, bien por la variedad de asistentes, por el espacio de tiempo en el que se desarrolla, o el gran número de proveedores. En el caso de los recursos consumidos, el **dato de actividad** serán los kilogramos de cada material, dicha información puede obtenerse en ocasiones de manera sencilla, mediante albaranes de compras, encuestas a los proveedores o unidades encargadas, pero otras la tarea de recopilación se complica por una falta de registro o la ausencia de respuestas de parte de los distribuidores. Es por ello por lo que, el llegar a un acuerdo con los proveedores o el establecer una cláusula en el contrato que obligue a disponer de dicha información facilita la tarea, avisándoles con antelación para que puedan llevar el control de las cantidades de los materiales.

Una vez obtenido el peso, es necesario conocer las materias que lo componen para determinar el factor de emisión a utilizar para el cálculo. Dicho factor analiza el ciclo de vida de la materia, es decir, el impacto y las emisiones que se generan en consecuencia de la producción y transporte de esta, siendo diferentes para la madera que para los plásticos. Por tanto, el uso de materiales reciclados o biodegradable puede ayudar a reducir la huella de carbono en la fase de materiales.

En cuanto a los **factores de emisión**, se deberán seleccionar en función de los componentes, utilizándose uno para los plásticos PET, otro para el cartón, el papel, etc. **El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD)**¹ ofrece anualmente un listado público de factores de emisión que esta disponible en su página web, estos son actualizados anualmente, por lo que se debe seleccionar siempre la última versión disponible. En el caso de no disponer del factor necesario en el MITERD, existen diferentes países y organismos que ofrecen sus propios listados (Anexo V), como es el caso de la **Oficina Catalana de Cambio Climático (OCCC)**² de la Generalitat de Catalunya o el **Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA)**³ de Reino Unido, el cual recoge en uno de sus apartados los factores de emisión para algunas de las materias más usadas, o la **Agencia de Medio Ambiente y Gestión de la Energía de Francia (ADEME)**⁴.

Con el dato de actividad disponible (kg por tipología de materia) y el factor de emisión correspondiente, se procede al cálculo de las emisiones de CO₂e mediante una simple multiplicación entre ambos elementos.

1 Factores de emisión 2022 MITERD: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemission_tcm30-479095.pdf

2 Factores de emisión 2022 OCCC: https://canviclimatic.gencat.cat/es/ambits/mitigacio/drets_demissio/factors/

3 Factores de emisión 2022 DEFRA: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>

4 Factores de emisión ADEME: <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/ademe/>



Tabla 1: Ejemplo de recopilación de datos y cálculo de las emisiones en la etapa de materiales. Datos ficticios.

Producto	Materia	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (Kg CO ₂ /ton)	Fuente	Emisiones (tCO ₂ e)
Botellas de agua	Plásticos PET	48	4.032,39	DEFRA	0,194
Folletos	Papel	15	919,4	DEFRA	0,014
Total		63			0,208

Cálculo de las emisiones en la fase de montaje:

La fase de montaje recoge todas aquellas emisiones derivadas de las actividades llevadas a cabo en la preparación del evento, esto incluye la movilidad de los proveedores, el transporte de materiales y el consumo de energía durante este.

En el caso de la **movilidad de proveedores y el transporte de materiales**, el **dato de actividad** serán los kilómetros totales hasta llegar al lugar donde se celebra el evento, dicha información se obtiene mediante la realización de **encuestas** de movilidad a los proveedores, similares a las de los asistentes (Anexo IV), donde se indique el punto de origen o los kilómetros recorridos. En estos cuestionarios se tendrán que especificar además datos como el medio de transporte utilizado (camión, furgón, coche...) y el tipo de combustible que utiliza. Como se menciona en el apartado anterior, para facilitar el acceso a esta información, se puede establecer la obligación de rellenar dicha encuesta en el contrato, asegurándonos de obtener los datos de actividad necesarios para el cálculo y reduciendo la incertidumbre.

Una vez obtenidas las respuestas habrá que tratarlas, descartando todas aquellas que no sean coherentes o no estén completas, y organizarlas por tipo de vehículo y combustible. Con esta información se puede proceder a la búsqueda del **factor de emisión** en los diferentes medios mencionados para seleccionar el más adecuado para esos datos de actividad.

Con el dato de actividad disponible (km recorridos por cada tipo de vehículo y combustible) y el factor de emisión correspondiente, se procede al cálculo de las emisiones de CO₂e mediante una simple multiplicación entre ambos elementos.

Para determinar la cantidad de **energía y gas natural** (si existiese) consumida durante el montaje del evento, se utilizará como **dato de actividad** los **kWh consumidos**, dicha información se obtiene de las facturas de electricidad de la comercializadora. Si en la factura no se dispone del consumo por día este se puede calcular conociendo el consumo medio de las máquinas utilizadas para el montaje, conociendo el consumo energético medio al día (dividir el consumo total de la factura entre el número de días del periodo de facturación) de las instalaciones, o se puede estimar el porcentaje de energía consumida por esta fase del consumo eléctrico total del evento. Con esta información se puede proceder a la búsqueda del **factor de**



emisión en los diferentes medios mencionados para seleccionar el más adecuado para esos datos de actividad.

Con el dato de actividad disponible (kWh consumidos) y el factor de emisión correspondiente, se procede al cálculo de las emisiones de CO₂e mediante una simple multiplicación entre ambos elementos.

Las emisiones totales de esta fase serán la suma de las emisiones de todas sus actividades analizadas, movilidad y electricidad.

Tabla 2: Cálculo de las emisiones de GEIs en la fase de montaje. Datos ficticios.

Fuente de emisión		Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Fuente	Emisión (tCO ₂ e)
Consumo eléctrico		3.704	kWh	0,259	Kg CO ₂ e/kWh	MITERD	0,96
Movilidad proveedores	Camión diésel	4.540	Km	0,46338	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	2,10
	Furgoneta diésel	7.504	Km	0,14189	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	1,06
	Coche diésel	2.379	Km	0,1680	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	0,40
	Coche gasolina	1.854	km	0,1847	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	0,34
Total							4,86

Cálculo de las emisiones en la fase de celebración:

Esta fase incluye todas aquellas emisiones derivadas de las actividades llevadas a cabo el día o los días de la celebración del evento. Estos son: los consumos energéticos, consumo de agua, consumos en fuentes fijas como el gas natural, emisiones por la movilidad de los asistentes al evento y los empleados, las pernoctaciones y el catering.

En el caso de la **movilidad de asistentes y empleados y las pernoctaciones**, el **dato de actividad** serán los kilómetros totales hasta llegar al lugar donde se celebra el evento y las noches pernoctadas, dicha información se obtiene mediante la realización de **cuestionarios o encuestas** de movilidad (Anexo IV), donde se indique el punto de origen o los kilómetros recorridos. En estos cuestionarios se tendrán que especificar además datos como el medio de transporte utilizado (camión, furgón, coche...) y el tipo de combustible que utiliza. Para fomentar la participación de los asistentes en el cuestionario se pueden realizar sorteos e incentivos.

Una vez obtenidas las respuestas habrá que tratarlas, descartando todas aquellas que no sean coherentes o no estén completas, y organizarlas por tipo de vehículo y combustible, será necesario extrapolar los datos al total de asistentes al evento. Para ello, se sacan los porcentajes de personas que van en cada medio de



transporte y que han respondido a la encuesta, ese porcentaje se multiplica por el número total de asistentes.

Las encuestas de movilidad nos permiten obtener datos esenciales para el cálculo de la huella de carbono de un evento. La movilidad de los asistentes suele ser una gran parte de las emisiones totales, es por ello por lo que la elaboración de una encuesta adecuada es fundamental para determinar la calidad de los datos recibidos. Para ello, se debe tener claro los objetivos que se persiguen y el público al que se dirige, este cuestionario debe ser lo más preciso posible, evitando preguntas abiertas o que den lugar a error. Fomentar la participación de los asistentes es clave para asegurarse obtener el mayor número de respuestas posibles, así el sorteo de camisetas, premios u otros regalos suele ser una buena forma de incentivar a las personas. Gracias a estos cuestionarios, se pueden obtener datos sobre el tipo de vehículo, la distancia recorrida, el número de personas que viajan por coche, las pernoctaciones... Una vez tratada esta información se obtendrá el dato de actividad a partir del cual se calculan las emisiones. Con esta información se puede proceder a la búsqueda del **factor de emisión** en los diferentes medios mencionados para seleccionar el más adecuado para esos datos de actividad.

Con el dato de actividad disponible (km recorridos por cada tipo de vehículo y combustible) y el factor de emisión correspondiente, se procede al cálculo de las emisiones de CO₂e mediante una simple multiplicación entre ambos elementos.

En el caso de los **consumos de electricidad, agua y gas natural** se aplica la misma metodología descrita en el apartado anterior, siendo, respectivamente, las unidades de sus **datos de actividad** kWh, m³/kg y kWh y las fuentes de dicha información las facturas. Estos datos se multiplican por sus respectivos factores de emisión para obtener las toneladas de dióxido de carbono equivalente.

En el caso del **catering**, el **dato de actividad** puede ser el número de menús servidos o los kilogramos de alimentos y bebidas comprados y utilizados para la celebración del evento. Estos datos pueden obtenerse directamente de dicha empresa o estimarse a partir del número de asistentes. Conociendo el dato de actividad y el factor de emisión correspondiente se calculan las emisiones derivadas de dicha fuente.



Tabla 3: Cálculo de las emisiones en la etapa de celebración tras el tratamiento de los datos de las encuestas de movilidad (ya extrapolados). Datos ficticios.

Fuente de emisión	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Fuente	Emisiones (tCO ₂ e)	
Consumo eléctrico	7.546	kWh	0,259	Kg CO ₂ e/kWh	MITERD	1,95	
Movilidad asistentes	Autobús	14.052	Km	0,0965	Kg CO ₂ e/pers.km	DEFRA	1,36
	Coche diésel	26.540	Km	0,1680	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	4,46
	Tren	10.054	Km	0,03549	Kg CO ₂ e/pers.km	DEFRA	0,36
Catering	800	Kg	3.701,40	Kg CO ₂ e/ton	DEFRA	2,96	
Pernoctaciones	120	Pers.noches	7	Kg CO ₂ /noche	DEFRA	0,84	
Total						11,93	

Cálculo en las emisiones de desmontaje:

La fase de desmontaje recoge todas aquellas emisiones derivadas de las actividades llevadas a cabo en la recogida y limpieza del evento, esto incluye la gestión de residuos y el consumo de energía durante esta fase.

En el caso de la **gestión de residuos**, el **dato de actividad** serán los kilogramos o metros cúbicos de residuos generados por tipología, diferenciando entre envases, papel y cartón, vidrio y orgánico. Dicha información se puede obtener directamente preguntando a la empresa encargada de la gestión de esos residuos o estimarse a partir de la capacidad y el número de contenedores usados.

Con esta información se puede proceder a la búsqueda del **factor de emisión** en los diferentes medios mencionados para seleccionar el más adecuado para esos datos de actividad.

Con el dato de actividad disponible (kg o m³ de residuos) y el factor de emisión correspondiente, se procede al cálculo de las emisiones de CO₂e mediante una simple multiplicación entre ambos elementos.

Para determinar la cantidad de **energía y el consumo de combustibles en fuentes fijas** (si existiese) consumida durante el desmontaje del evento se utilizará como **dato de actividad** los **kWh consumidos**, dicha información se obtiene de las facturas de electricidad de la comercializadora. Si en la factura no se dispone del consumo por día se puede calcular conociendo el consumo medio de las máquinas utilizadas para el desmontaje, el consumo energético medio al día (dividir el consumo total de la factura entre el número de días del periodo de facturación) de las instalaciones, o se puede estimar el porcentaje de energía



consumida por esta fase del consumo eléctrico total del evento. Con esta información se puede proceder a la búsqueda del **factor de emisión** en los diferentes medios mencionados para seleccionar el más adecuado para esos datos de actividad.

Con el dato de actividad disponible (kwh consumidos) y el factor de emisión correspondiente, se procede al cálculo de las emisiones de CO₂e mediante una simple multiplicación entre ambos elementos.

Tabla 4: Cálculo de las emisiones en la fase de desmontaje. Datos ficticios.

Fuente de emisión		Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Fuente	Emisiones (tCO ₂ e)
Consumo eléctrico		2.314	kWh	0,259	Kg CO ₂ e/kWh	MITERD	0,60
Gestión de residuos	Envases	145	Kg	120,09	g CO ₂ e/kg	OCCC	0,017
	Papel y cartón	79	Kg	56,41	g CO ₂ e/kg	OCCC	0,004
	Orgánico	98	Kg	349,78	g CO ₂ e/kg	OCCC	0,034
Total							0,654

Finalmente, una vez calculadas las emisiones para todas las fuentes contaminantes detectadas en el evento, se suman todas las emisiones para obtener la huella de carbono total.



Tabla 5: Resultados del cálculo de la huella de carbono de un evento. Datos ficticios.

Fuente de emisión		Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Fuente	Emisiones (tCO ₂ e)
Botellas de agua	Plásticos PET	48	Kg	4.032,39	kg CO ₂ e/ton	DEFRA	0,194
Folletos	Papel	15	kg	919,4	kg CO ₂ e/ton	DEFRA	0,014
Consumo eléctrico		3.704	kWh	0,259	Kg CO ₂ e/kWh	MITERD	0,96
Movilidad proveedores	Camión diésel	4.540	Km	0,46338	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	2,10
	Furgoneta diésel	7.504	Km	0,14189	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	1,06
	Coche diésel	2.379	Km	0,1680	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	0,40
	Coche gasolina	1.854	km	0,1847	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	0,34
Consumo eléctrico		7.546	kWh	0,259	Kg CO ₂ e/kWh	MITERD	1,95
Movilidad asistentes	Autobús	14.052	Km	0,0965	Kg CO ₂ e/pers.km	DEFRA	1,36
	Coche diésel	26.540	Km	0,1680	Kg CO ₂ e/km	DEFRA	4,46
	Tren	10.054	Km	0,03549	Kg CO ₂ e/pers.km	DEFRA	0,36
Catering		800	Kg	3701,40	Kg CO ₂ e/ton	DEFRA	2,96
Pernoctaciones		120	Pers.noches	7	Kg CO ₂ /noche	DEFRA	0,84
Consumo eléctrico		2.314	kWh	0,259	Kg CO ₂ e/kWh	MITERD	0,60
Gestión de residuos	Envases	145	Kg	120,09	g CO ₂ e/kg	OCCC	0,017
	Papel y cartón	79	Kg	56,41	g CO ₂ e/kg	OCCC	0,004
	Orgánico	98	Kg	349,78	g CO ₂ e/kg	OCCC	0,034
Total							17,65



4.5 Compensación de las emisiones de CO₂

Como último paso, existe la posibilidad de compensar aquellas emisiones inevitables del desarrollo del evento. Así, una vez calculadas las emisiones de evento, e implementadas las medidas de mejora y reducción de las emisiones, es posible compensar aquellas que no puedan ser evitadas mediante la realización de proyectos de compensación según la normativa de aplicación vigente, tanto en carbono forestal como en carbono azul, como de otras tipologías del ámbito agrícola por ejemplo, o la adquisición de créditos de carbono.

Destacar la alternativa de la compensación por carbono azul, ya que ha convertido a Andalucía en pionera en el desarrollo de un Estándar propio para proyectos de este tipo, siendo la primera comunidad en analizar y establecer los requisitos básicos para que una iniciativa de carbono azul pueda considerarse una herramienta de reducción o compensación de emisiones de GEI.

Mediante la compensación se puede posibilitar que un evento sea neutro en carbono, haciendo que las emisiones netas sean nulas. No obstante, es importante destacar que se trata de una medida complementaria a la reducción, no sustituyendo por tanto la reducción de las emisiones ni el cálculo necesarios como pasos previos indispensables.



Anexo I: Modelo de Informe de emisiones

El informe de la Huella de Carbono recoge todos los elementos necesarios para poder comprender el cálculo y el proceso que se ha seguido para su elaboración. En este se incluyen todas las fases del proceso del cálculo, explicando la metodología seguida, las fuentes de emisiones, los datos de actividad y los factores de emisión, presentando los resultados obtenidos...





Existen referencias publicadas de informes de cálculo de la huella de carbono de diversos eventos, que pueden servir de referencia para la elaboración propia, como por ejemplo el relativo a la Maratón Zurich⁵ de 2020 en Sevilla, el informe de las I Jornadas de Turismo Sostenible⁶ elaborado en 2017 o del III Foro de la Asociación de Empresarios Hosteleros de la Costa del Sol⁷.

5 <https://deporticket.blob.core.windows.net/awebs/zurich-maraton-de-sevilla-2022/informe-huella-de-carbono-zurich-maraton-de-sevilla-2020.pdf>

6 https://www.eutm.es/wp-content/uploads/2017/09/Huella_de_carbono_-_EVENTO_JORNADAS_DE_TURISMO_SOSTENIBLE_.pdf

7 <https://www.cemosa.es/wp-content/uploads/2021/12/INFORME-HUELLA-DE-CARBONO.pdf>



Anexo II: Plan de reducción de emisiones

El cálculo de la huella de carbono es fundamental para conocer el impacto de un evento en el medio ambiente y medir su grado de sostenibilidad, pero además es una forma de identificar aquellas principales fuentes contaminantes y de actuar sobre ellas. Una vez conocemos estos datos es necesario ir más allá y detectar los puntos débiles para proponer una serie de mejoras de cara a reducir las emisiones o neutralizarlas. La reducción de estas emisiones por parte de los organizadores del evento demuestra con hechos la implicación de la empresa en cuanto a la protección ambiental en general, y el calentamiento global en particular.

El plan de medidas de reducción de emisiones recoge una serie de medidas que identifican las fuentes y proponen alternativas que permitan disminuir el daño que estas provocan sobre el medio. Se trata de una parte fundamental de la huella de carbono que permite establecer un objetivo de reducción de los gases de efecto invernadero derivados de nuestras actividades, centrándonos en esas medidas y en su cumplimiento.

La puesta en marcha del plan de reducción permite identificar aquellas medidas que han sido exitosas y aquellas que no. De tal manera que, las primeras puedan repetirse y sirvan como referentes para próximos eventos y futuras mejoras, y las segundas se sometan a una revisión y se analice la causa de su fracaso, planteando alternativas y soluciones.

Este análisis será el que nos permita mejorar de cara a futuros eventos y detectar los puntos fuertes y débiles de la organización de estos.

Energía. Fases de montaje, celebración y desmontaje

Algunas de las medidas que se proponen para reducir las emisiones generadas en los eventos son encaminadas a la reducción del consumo energético, la eficiencia de este o a la búsqueda de soluciones más “verdes”. Estas medidas son:

1. La celebración en espacios libres durante el día, aprovechando las horas de luz del sol, o bien escoger espacios cerrados con una buena iluminación natural.
2. El uso de electricidad procedente de energías renovables mediante la instalación de una planta fotovoltaica para autoconsumo o la contratación de una compañía con Garantía de Origen Renovable (GdO).



3. Sustitución de luminarias comunes por otras más eficientes (incandescentes por fluorescentes de bajo consumo, halógenas convencionales por halógenas IRC, instalación de LEDs, etc.) de bajo consumo para hacer frente a la alta demanda energética.
4. Reducir el número de bombillas o focos a aquellos puntos estratégicos e indispensable, usando en algunos casos dispositivos automáticos de iluminación.
5. Escoger espacios bien aireados y con sombra para evitar tener que hacer uso de equipos de ventilación.

Desplazamientos. Fases de montaje, celebración y desmontaje

El desplazamiento, ya sea de los asistentes, los proveedores o los materiales, es la mayor fuente de emisión cuando hablamos de un evento, llegando en muchos casos a representar casi la totalidad de la huella de carbono. Con el objetivo de promover una movilidad más sostenible y con un menor impacto, la Junta de Andalucía presenta una serie de estrategias y planes que ayuden a lograr ese objetivo.

Para reducir el impacto del transporte y asegurar una inclusión de todas las personas al evento, se propone una serie de medidas:

1. Seleccionar un espacio para la celebración bien comunicado con los transportes públicos y con caminos o paseos que permitan ir a los asistentes a pie, evitando de esta manera el uso de vehículos de transporte privado.
2. Adecuada organización y planificación de los medios de transporte principales, refuerzo de la flota de vehículos públicos para que se pueda dar respuesta a toda la demanda, difusión de las líneas de autobús, metro, lanzaderas y demás medios públicos que conectan con el lugar de celebración.
3. Fomentar el uso de medios de transportes colectivos o más sostenibles como la bicicleta o ir a pie. Para ello se pueden señalar los caminos, dar visibilidad por redes o incentivar mediante bonos, descuentos, sorteos, etc. a los asistentes a que opten por estos medios.
4. Reducir el número de plazas para vehículos de uso privado, dificultado la asistencia al evento en este medio de transporte.
5. Contrataciones de autobuses privados por parte de los organizadores del evento, reuniendo a los asistentes en diferentes puntos de encuentro para la recogida y la llegada.



6. Contratación de personal local y uso de productos procedentes de comercios de la zona, evitando así aumentar el impacto ambiental generado por el transporte de los empleados y materiales.

Agua (Fase de celebración):

Para reducir el consumo de agua y evitar la contaminación de esta durante la celebración de un evento, reduciendo así las emisiones derivadas de los procesos de potabilización, captación, etc, se propone:

1. Reparar instalaciones antiguas o defectuosas para evitar fugas de agua o pérdidas.
2. Utilizar grifos con temporizadores o sensibles, de tal manera que sólo se activen ante la presencia de un objeto o mano.
3. Uso de reductores de caudal, impidiendo que se supere el límite fijado.
4. Uso de difusores, perlizadores o aireado, aumentando el aire en la corriente ahorrando así agua.
5. Uso de detergentes ecológicos (como por ejemplo con etiqueta ECOLABEL) en la limpieza para evitar la contaminación de las aguas y reducir el consumo de esta.

Catering. Fase de celebración

Para reducir los residuos generados por el catering y evitar el desperdicio de alimentos se proponen una serie de medidas que mejoran la economía, la educación social y reducen el impacto ambiental:

1. Evitar el desperdicio de alimentos. En el año 2020 se llegaron a desperdiciar más de un millón de kilos/litros de alimentos en España (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), perdiendo con ello el agua consumida y generando emisiones por la producción. Según datos de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), se estima que cerca del 10% de las emisiones GEIs se producen como consecuencia de esta práctica. El control de las raciones, el uso de alimentos no perecederos o la donación de los excedentes a comedores sociales pueden reducir el impacto que genera la descomposición de los alimentos y su desperdicio.
2. Uso de materiales sostenibles, reciclables o reutilizables tanto en la compra (envasado y transporte) como para servir los alimentos, minimizando en todo caso las cantidades requeridas.
3. Reducir el uso de materiales (botellas, entradas, cubiertos, platos...) desechables o sustituirlos por otros de materiales reciclados, orgánicos o biodegradables.



4. Uso de productos ecológicos, que han sido producidos en el medio rural y que mantienen sus cualidades, reduciendo los efectos ambientales adversos. Valorar el consumo de alimentos de origen animal, por su impacto ambiental, y fomentar la contratación local para minimizar los desplazamientos necesarios.

Residuos. Fase de desmontaje

Muchas de las medidas ya planteadas en fases anteriores permiten reducir los residuos que se generan de las diferentes actividades llevadas a cabo en el evento, pero también se deben de plantear medidas que permitan reutilizar y reciclarlos.

1. Reutilizar los materiales de eventos previos para poder ser utilizados en próximas ediciones. Cesión de aquellos materiales que no puedan ser utilizados para otros eventos a colectivos que puedan aprovecharlos.
2. Diferenciación de los residuos en función de su tipología, colocación de contenedores de reciclaje y señalización de estos y del tipo de residuo que contienen. Determinar el número necesario y la localización correcta de estos (cerca de la zona de catering, de baños, etc.), así como adecuar el tratamiento a cada tipo de residuos, por ejemplo separando la fracción orgánica del resto de residuos para hacer compost.



Anexo III: Plantillas para la recopilación de datos

Etapa	Fuente de emisión		Dato de actividad	Unidad	Fuente	
Materiales	Corporativos (carteles, pancartas...)			Kg	Facturas/ Albarán	
Montaje	Transporte materiales	Camión (diésel, gasolina)		Km	Encuesta de movilidad	
		Furgoneta (diésel, gasolina...)		Km		
		Coche (diésel, gasolina...)		km		
	Consumo eléctrico				kWh	Facturas
Celebración	Transporte asistentes	Avión		Km	Encuesta de movilidad	
		Tren		Km		
		Coche (diésel, gasolina...)		Km		
		Motocicleta		Km		
		Autobús		km		
	Transporte proveedores /empleados	Tren		Km	Encuesta de movilidad	
		Coche (diésel, gasolina...)		Km		
		Motocicleta		Km		
		Autobús		km		
	Catering	Comida y bebida			Kg/ menús	Encuesta /Contrato
	Pernoctaciones				Habitaciones. noche	Encuesta de movilidad
	Consumo eléctrico				kWh	Facturas
	Consumo agua				m ³	Facturas



Etapa	Fuente de emisión		Dato de actividad	Unidad	Fuente
	Climatización/ refrigeración	Recargas de HFC's		Kg	Facturas
	Consumo gas natural			kWh	Facturas
Desmontaje	Consumo eléctrico			kWh	Facturas
	Transporte materiales	Camión (diésel, gasolina)		Km	Encuesta movilidad
		Furgoneta (diésel, gasolina...)		Km	
		Coche (diésel, gasolina...)		km	
Gestión de residuos	Orgánico, envases, papel y cartón		Kg/m ³	Registro interno	



Anexo IV: Cuestionario de movilidad

En toda organización de un evento donde se prevea la asistencia de público, el factor de la movilidad será uno de los principales puntos a tener en cuenta a la hora de evaluar su impacto desde el punto de vista ambiental. Esto adquiere mayor importancia cuando de lo que se trata es de calcular la Huella de Carbono del evento y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociadas a su celebración.

La elaboración de una encuesta de movilidad es la forma más fiable y sencilla de recopilar este tipo información. En ella se plantean cuestiones dirigidas a recabar datos sobre el desplazamiento de los asistentes al evento, obteniéndose la distancia recorrida, el medio de transporte utilizado para asistir, si se ha compartido vehículo o el número de pernотaciones en la ciudad con motivo del evento, además de preguntas como la edad, el género, etc.

Este cuestionario puede ser online, mediante plataformas como por ejemplo Google Forms⁸, por medios electrónicos, o en persona durante la celebración del evento. La difusión de dicha encuesta mediante múltiples vías (periódicos, redes sociales, radio...) es esencial para llegar a todo tipo de público y conseguir el mayor número de respuestas posibles, aumentando la fiabilidad de los datos. Para hacer más atractiva la participación, se pueden llevar a cabo diferentes medidas incentivas como sorteos, descuentos durante el evento, etc.

Alguna de las preguntas que se pueden incorporar en el formulario son:

1. Ciudad desde la que viene/ Lugar de residencia (Código Postal)

2. Sexo

Masculino

Femenino

Ns/Nc

3. Año de nacimiento

8 Cuestionarios Google Forms: https://docs.google.com/forms/d/1RfF-yIgvPjdrdwanq2kSg5lSC3Oy_jlBkQXfhwNNtPg/edit



4. Medio de transporte utilizado

- Tren
- Autobús
- Avión
- A pie
- Bicicleta
- Coche diésel
- Coche gasolina
- Coche híbrido/eléctrico
- Motocicleta

5. En caso de haber compartido vehículo privado, indique el número de personas.

6. ¿Ha hecho noche en la ciudad con motivo del evento? En caso afirmativo indique el número de noches.

- 1 noche
- 2 noches
- 3 noches
- 4 noches
- Otro: _____



Anexo V: Factores de emisión

El factor de emisión es un valor representativo que relaciona la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera con una actividad concreta. Las unidades varían en función de la fuente de emisión que se trate, así si estamos hablando de energía la unidad del factor de emisión será kg CO₂e/kwh, en cambio si se trata del consumo de combustible en fuentes móviles será kg CO₂e/litros consumidos.

Hasta el año 2021 los factores de emisión (F.E) proporcionados por el MITERD correspondían a la equivalencia de los gases de metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y dióxido de carbono (CO₂) a CO₂equivalente, el cual recoge el impacto de los tres gases de efecto invernadero. A partir de ese año, como novedad, el listado proporcionado anualmente por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico incluye el factor de emisión de dióxido de carbono equivalente y desgregado por tipo de GEIs (CH₄, N₂O, CO₂). De esta forma existen dos posibilidades para el cálculo de las emisiones, la primera consiste en utilizar el F.E del CO₂e y multiplicarlo directamente por el dato de actividad, la segunda opción consiste en multiplicar el dato por cada uno de los factores de emisión de GEIs desgregados, multiplicando así el dato por el F.E de CH₄, el F.E de N₂O y el F.E de CO₂. Para esta última opción se deben tener en cuenta los Potenciales de Calentamiento Global (PCG) de los dos primeros gases, ya que habrá que multiplicar el resultado obtenido por este (actualmente para el metano es 28 y para el óxido nitroso 265). Una vez realizado esta multiplicación se suman las emisiones obtenidas de los tres cálculos, obteniéndose las emisiones de CO₂e de esa fuente.

Como se ha mencionado con anterioridad, existen varios países que ofrecen su listado de factores de emisión de manera pública, siempre y cuando sea posible es recomendable utilizar los factores de emisión proporcionados por el MITERD, pero en caso de no existir el factor buscado se puede recurrir a la Oficina Catalana de Cambio Climático (OCCC), a DEFRA o ADEME, entre otros.

Tabla 6: Cálculo de las emisiones desgregado por tipos de GEIs.

Dato gasoil coche (litros)	F.E CH ₄ (g CH ₄ /l)	F.E N ₂ O (g N ₂ O/l)	F.E CO ₂ (kg CO ₂ /l)	Emisiones g CH ₄	Emisiones g N ₂ O	Emisiones Kg CO ₂	Emisiones totales (kg CO ₂ e)
245	0,007	0,119	2,488	0,002	0,03	0,61	0,62

Tabla 7: Potenciales de Calentamiento Global

CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265



Anexo VI: Referencias bibliográficas

Avance de los ODS en España. Red 2030

[<https://red2030.com/espana-avanza-en-la-agenda-2030-aunque-aun-queda-mucho-por-hacer/#:~:text=Pasado%20un%20lustro%20desde%20la,un%2060%25%20de%20su%20cumplimiento.>](https://red2030.com/espana-avanza-en-la-agenda-2030-aunque-aun-queda-mucho-por-hacer/#:~:text=Pasado%20un%20lustro%20desde%20la,un%2060%25%20de%20su%20cumplimiento.>)

Datos energéticos de Andalucía. Agencia Andaluza de la Energía:

[<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/informacion-energetica/datos-energeticos#:~:text=El%20mix%20el%C3%A9ctrico%20andaluz%20se,del%20consumo%20de%20energ%C3%ADa%20final.>](https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/informacion-energetica/datos-energeticos#:~:text=El%20mix%20el%C3%A9ctrico%20andaluz%20se,del%20consumo%20de%20energ%C3%ADa%20final.>)

Estándar ISO 14064:2019

Estándar ISO 20121:2012

Estándar GHG Protocol

Evolución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Unicef

[>](https://www.unicef.es/noticia/5-diferencias-entre-los-objetivos-de-desarrollo-del-milenio-y-los-objetivos-de-desarrollo)

Manual para el desarrollo de eventos sostenibles. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

[>](http://eventossostenibles.org/wp-content/uploads/2014/03/Manual-ES-v4.pdf)