

2023

**HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA
DE LA MARATON CAF- CARACAS 2023**



*Preparado por:
Marcelo Alvarez*

Contenido

| | | |
|------|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Introducción | 2 |
| 2. | Metodologías empleadas | 4 |
| 3. | Objetivos de la medición | 5 |
| 4. | Alcance de la medición | 6 |
| 4.1. | Exclusión de fuentes de generación de huellas y actividades..... | 8 |
| 5. | Metodología de cuantificación..... | 9 |
| 5.1. | Cuantificación de la Huella de Carbono | 9 |
| 5.2. | Cuantificación de la Huella Hídrica | 9 |
| 6. | Evaluación de la Incertidumbre..... | 10 |
| 7. | Resultados | 11 |
| 7.1. | Resultados de la Huella de Carbono | 11 |
| 7.2. | Resultados de la Huella Hídrica | 17 |
| 8. | Conclusiones y recomendaciones..... | 20 |
| 8.1. | Conclusiones | 20 |
| 8.2. | Recomendaciones..... | 21 |

1. Introducción

El número de iniciativas de gestión de emisiones de carbono a nivel internacional ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años. El factor clave para el impulso de éstas iniciativas ha sido principalmente el aumento de la conciencia pública por el cambio climático y el reconocimiento por parte de las organizaciones del importante rol que juegan dentro de la sociedad respecto a la mitigación de este fenómeno. La mayoría de las organizaciones con visión a futuro reconocen la necesidad de abordar el cambio climático y han comenzado de forma pro activa a medir y reducir sus emisiones de carbono demostrando su compromiso con el medio ambiente.

A partir de ello, se han desarrollado mecanismos y metodologías a nivel internacional para reducir el impacto de las actividades del ser humano en el ambiente. Una de ellas: la **Huella de Carbono**, es un indicador que nos ayuda a determinar las fuentes más importantes de emisiones de GEI, para posteriormente plantear estrategias de reducción de emisiones y finalmente tomar decisiones para compensar el impacto.

Por su lado, la **Huella Hídrica**, es un indicador desarrollado más recientemente, que nos ayuda a comprender mejor cómo se está usando, consumiendo y contaminando el agua a causa de las actividades que realizamos, y por tanto nos permite identificar acciones y/o estrategias que permitirán contribuir a una mejor gestión del recurso hídrico.

La Huella de Carbono y Huella Hídrica debido a su carácter práctico permiten comparaciones objetivas y transparentes entre un momento dado y situaciones futuras. Ambas Huellas pueden verse como parte de una fase previa a la formulación de acciones concretas de reducción, que pueden entenderse - cuando se habla de emisiones - como mitigación y - cuando se habla de agua - como adaptación.

Los indicadores de la Huella de Carbono y Huella Hídrica pueden ser aplicados a nivel de empresas, industrias, eventos, personas, etc. y por lo tanto son útiles como herramientas de comunicación para fomentar la participación de los actores involucrados. Del mismo modo tienen por objetivo aumentar la conciencia de los responsables de políticas públicas y la sociedad en su conjunto sobre la urgencia de actuar sobre el cambio climático.

En este sentido, CAF - banco de desarrollo de América Latina - con el fin de conocer las emisiones de GEI y el uso, consumo y contaminación de agua de sus actividades, ha realizado la medición de la Huella de Carbono y Huella Hídrica de la **“Maratón 42k – Caracas 2023”**, evento realizado el 19 de marzo de 2023 en la ciudad de Caracas, Venezuela.

¿Qué es la Huella de Carbono de la Maratón 42K – Caracas, 2023?

Es la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que se han emitido por las actividades asociadas a la organización y puesta en marcha de la carrera.

El presente informe describe la metodología y resultados de la medición de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del evento y tiene como objetivo proporcionar recomendaciones para la reducción y compensación de emisiones de GEI y recomendaciones para una mejor gestión del agua en futuros eventos realizados por CAF, que permitan asumir responsabilidad ambiental, contribuir a mejoras en la eficiencia operativa y dar un mensaje claro a la sociedad sobre las oportunidades de acción que permiten reducir nuestro impacto ambiental.

Información general

Nombre del evento: Maratón 42K CAF Caracas 2023

Tipo: Evento deportivo – carrera

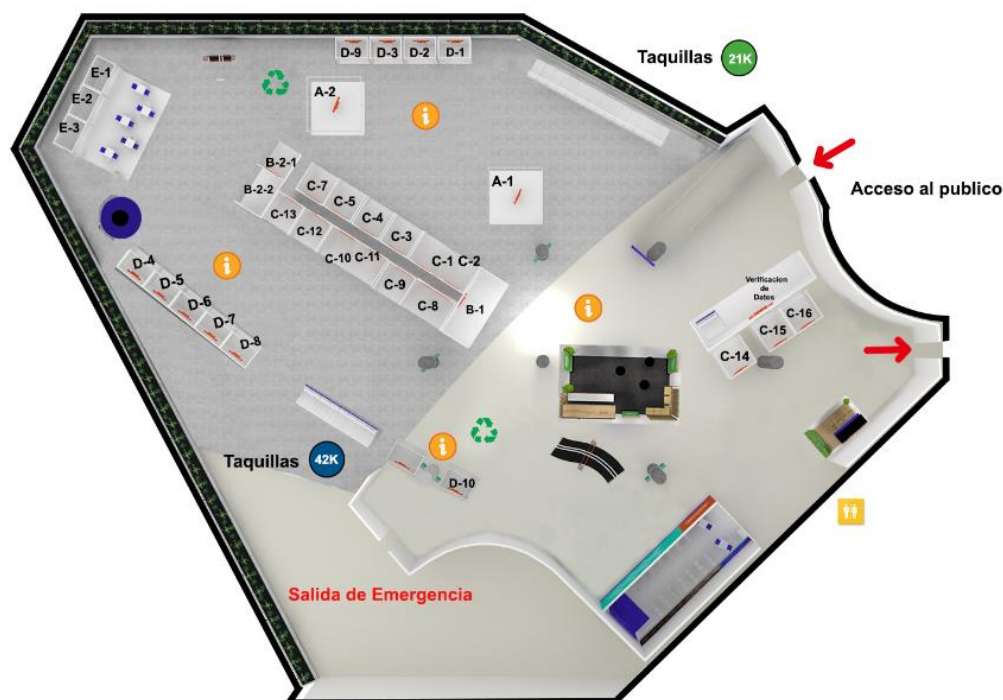
Lugar de carrera: ciudad Caracas, Venezuela

Fecha de la carrera: domingo 19/03/2023

Número de corredores: 5071

Organizador: CAF

Figura 1. Lugar de la feria y entrega de materiales, centro de convenciones



2. Metodologías empleadas

Actualmente no existe una metodología establecida para la cuantificación y comunicación de la Huella de Carbono en eventos deportivos tales como la maratón. Sin embargo, en eventos como los Juegos Olímpicos de Londres 2012 y el Mundial de Fútbol Brasil 2014, se han utilizado como referencia metodologías como la Norma ISO 14064 (Huella de Carbono de Organizaciones) y la PAS 2050 (Huella de Carbono de productos basado en el ciclo de vida).

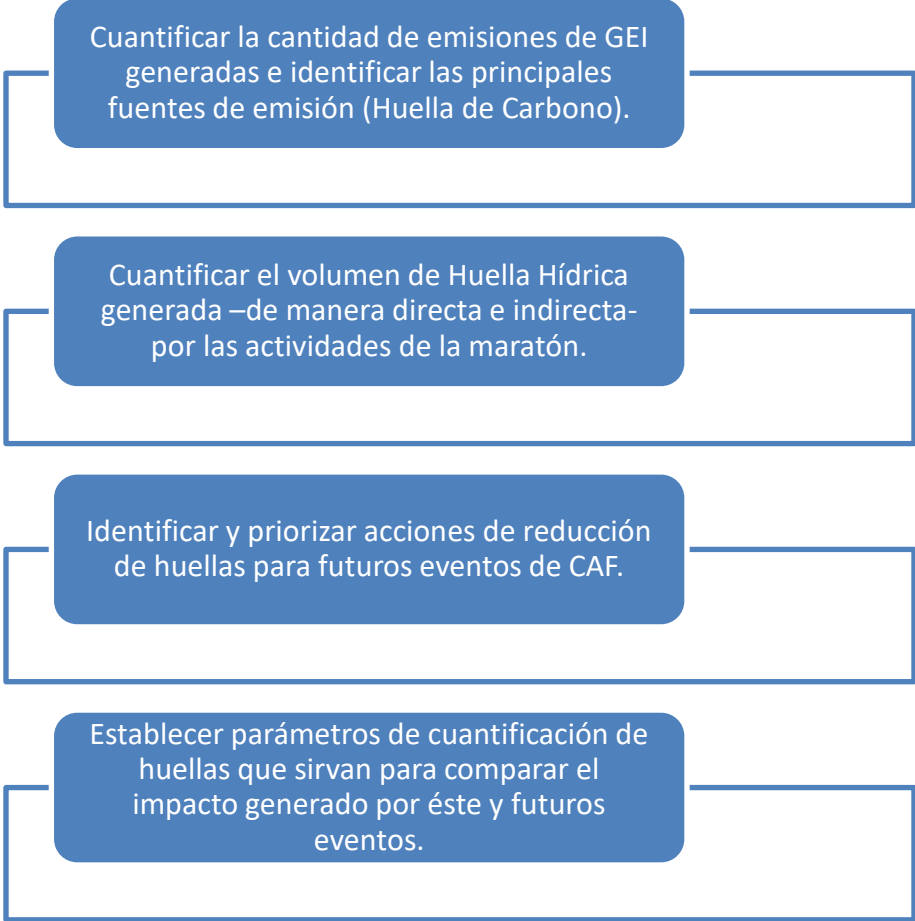
En la presente evaluación se emplean principalmente los lineamientos de la ISO 14064 para el análisis de actividades y fuentes de emisión de GEI, en base al enfoque de control (actividades en las que la organización tiene un control operativo y/o financiero por parte de los organizadores o participantes del evento). **Para la clasificación de las actividades en las que se tiene control se utiliza el enfoque de ciclo de vida tal como se define en la norma PAS 2050.**

Para la selección de mecanismos de cuantificación y factores de emisión de GEI se han seguido los principios definidos y aceptados a nivel internacional del “International Panel on Climate Change (IPCC)” y la iniciativa “Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)” que es auspiciada por el World Resources Institute (WRI).

En el caso de la Huella Hídrica, tanto el concepto como la metodología para su cuantificación han sido desarrollados por el Dr. Arjen Hoekstra (2003) y masificados a través de la organización Water Footprint Network (WFN), red que agrupa organizaciones internacionales vinculadas a temas de agua y saneamiento, desde el 2008. Años después, se publicó la ISO 14046, la norma internacional para el control de la huella hídrica, esta norma especifica los principios y requisitos para la evaluación y generación de informes de huella hídrica en productos, procesos y organizaciones basados en evaluaciones de sus ciclos de vida. **Para la medición de HH del evento de la maratón se ha empleado la metodología del Water Footprint Assessment Manual, y los lineamientos y principios de la ISO 14046.**

3. Objetivos de la medición

Los objetivos principales para la medición de las huellas de la Maratón 42k – Caracas 2023 son:



4. Alcance de la medición

Para presentar los resultados se clasificaron las fuentes de emisión por alcance, es decir de acuerdo a la responsabilidad de los organizadores sobre la actividad generadora de emisiones o fuente de emisión:

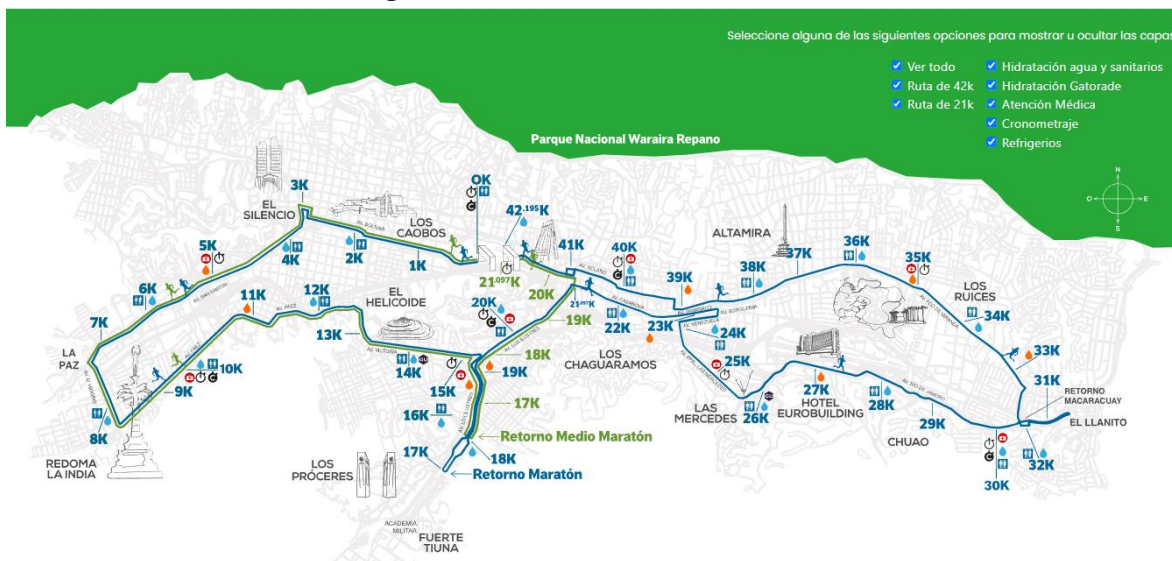
- Alcance 1: Emisiones directas generadas por actividades del equipo organizador como ser uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica y uso de combustibles en transporte controlado por el staff organizador del evento.
- Alcance 2: Uso de energía eléctrica proveniente de la red de distribución interconectada.
- Alcance 3: Emisiones por uso de productos y servicios como ser transporte contratado para personal, participantes y materiales, uso/consumo de alimentos y materiales, disposición de residuos y efluentes y alojamiento de organizadores y participantes.

Adicionalmente, se definieron límites utilizando el criterio de adicionalidad. Esto significa que se incluyeron las fuentes de emisión de GEI y las actividades que se realizaron por motivo de la carrera de forma adicional, es decir, excluyendo aquellas actividades que se hubieran llevado a cabo de igual forma con o sin la realización del evento.

Para una plena comprensión de la definición de los límites, es importante entender cómo la Maratón 42k - CAF 2023 ha estado organizada. El evento ha sido dividido en tres (3) etapas:

- **Etapa 1.** Actividades previas a la carrera. Comprende todas las actividades que generan huellas desde el inicio de su organización hasta el día de la carrera, incluida la actividad de “Evento EXPO” en el Centro Comercial Líder, realizada los días 17 y 18 de marzo.
- **Etapa 2.** Día de la carrera. Comprende todas las actividades que generan huellas dentro del tiempo de realización del evento el día 19 de marzo. La ruta del evento esta presentada en el mapa a continuación.

Figura 1. Ruta de la maratón Caracas 2023



- **Etapa 3.** Actividades posteriores a la carrera. Comprende todas las actividades que generan huellas después de haber finalizado la carrera.

Las fuentes de emisión de GEI así como las actividades que implicaron un uso, consumo y/o contaminación de agua, que se identificaron por etapa son:

Tabla 1. Fuentes de generación de huellas y actividades, por etapas.

| | Actividad | Fuente de emisión (Huella de Carbono) | Uso/consumo de agua (Huella Hídrica) |
|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Etapa 1 | Transporte aéreo de los participantes a Caracas | <ul style="list-style-type: none"> Viajes alcance medio (entre 463 y 3700 Km) Viajes largo alcance (mayores a 3700 km) | |
| | Transporte terrestre de los participantes a Caracas | <ul style="list-style-type: none"> Buses entre estados | |
| | Transporte terrestre dentro de Caracas | <ul style="list-style-type: none"> Bus tipo diésel Automóvil Ambulancia | |
| | Materiales y alimentos | <ul style="list-style-type: none"> Plástico y sus derivados (banners) Botellas de agua Alimentos Franelas y otros textiles Papel, cartón impreso | Proceso de elaboración de materiales y alimentos |
| | Consumo de energía | <ul style="list-style-type: none"> Consumo de gasoil en el evento "Entrega de Materiales" Consumo de energía eléctrica en el evento "Entrega de Materiales" | <ul style="list-style-type: none"> Generación de agua residual |

| | Actividad | Fuente de emisión (Huella de Carbono) | Uso/consumo de agua (Huella Hídrica) |
|----------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Manejo de residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos enviados al relleno sanitario | |
| | Estadía de los participantes | <ul style="list-style-type: none"> • Estadía en hoteles y alojamientos | |
| | Uso de agua | <ul style="list-style-type: none"> • Uso de inodoros, lavamanos, duchas | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de lodos residuales • Generación de aguas residuales |
| Etapa 2 | Transporte terrestre dentro de Caracas | <ul style="list-style-type: none"> • Bus diésel • Automóvil • Motocicleta • Ambulancia • Camión | |
| | Consumo de energía (Generación de energía eléctrica) | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de combustible en fuentes fijas | |
| | Compra de alimentos y agua embotellada para la carrera | <ul style="list-style-type: none"> • Botellas de agua • Frutas • Otros Alimentos sólidos | Proceso de elaboración de alimentos y agua embotellada. |
| | Uso de baños secos móviles | | Generación de lodos residuales |
| Etapa 3 | Transporte aéreo de los participantes para salir Caracas | <ul style="list-style-type: none"> • Viajes alcance medio (entre 463 y 3700 Km) • Viajes largo alcance (mayores a 3700 km) | |
| | Manejo de residuos | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos enviados al relleno sanitario • Tratamiento biológico de residuos (lombricultura) | |
| | Transporte terrestre de los participantes para salir Caracas | <ul style="list-style-type: none"> • Buses entre estados | |

Fuente: Elaboración propia

4.1. Exclusión de fuentes de generación de huellas y actividades

En la evaluación de la Huella de Carbono se excluyeron:

- Las emisiones por fugas de gases refrigerantes por uso de equipos de aire acondicionado se estima su efecto menor al 1%.

Se toma como enfoque de exclusión de fuentes emisoras en el cálculo de la Huella de Carbono: Emisiones que supongan menos del 1% del total de las emisiones de GEI: este porcentaje es fijado por considerarse como no relevantes para el estudio, siempre y cuando el total de las emisiones excluidas no sume más del 5%.

Respecto a la medición de la Huella Hídrica, se excluye la cuantificación de la Huella Hídrica Verde, ya que el evento no involucra la incorporación de agua de lluvia en productos agrícolas. Por tanto, la cuantificación mide las Huellas Hídricas Azul y Gris.

5. Metodología de cuantificación

5.1. Cuantificación de la Huella de Carbono

En la cuantificación de la Huella de Carbono, para todas las fuentes de emisión se aplica la metodología “cálculos basados en datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión de GEI”.

El Anexo A, detalla la metodología de cuantificación específica aplicada para cada fuente de emisión, incluyendo la metodología de selección y recopilación de datos y la explicación de la selección o desarrollo de los factores de emisión.

5.2. Cuantificación de la Huella Hídrica

Siguiendo la metodología de Water Footprint Network, 2011, el cálculo de la HH se basa en la determinación del balance hídrico de la Maratón por unidad, que posteriormente se agregará para obtener el balance hídrico total de todo el sistema analizado.

La cuantificación de HH Azul se estimó en base al consumo de recursos hídricos azules (agua potable) por el uso de baños. Consumo se refiere a la pérdida de agua cuando se evapora, no regresa a la misma cuenca, es dispuesta al mar o se incorpora a un producto. Por la falta de información precisa sobre las pérdidas de agua, se utilizó el valor de 5% calculado por la WFN respecto al total de agua consumido, este dato es reportado HH azul.

La cuantificación de la HH Gris considera como punto de partida el volumen en cantidad y calidad de los efluentes generados. La HH Gris está definida como el volumen de agua dulce que se requiere para asimilar una carga de contaminantes dado las concentraciones naturales y estándares ambientales de calidad de agua.

La cuantificación de la HH Indirecta, se calculó en base al volumen de agua incorporada o contaminada en toda la cadena de producción de cada producto consumido en la Maratón, a partir de la base de datos de huellas hídricas de productos de la WFN.

El Anexo B, detalla la metodología de cuantificación específica aplicada para cada tipo de huella, incluyendo la metodología de selección y recopilación de datos.

6. Evaluación de la Incertidumbre

La incertidumbre relacionada a la evaluación de este inventario proviene principalmente por la dificultad de levantar los datos de las actividades generadoras de huellas -por el gran alcance que tiene la maratón (más de 5.000 participantes, y visitas de más de 29 países). A continuación, se mencionan los supuestos más importantes que se asumieron y que implican un cierto nivel de incertidumbre:

Tabla 2. Identificación de supuestos y nivel de incertidumbre

| Actividad | Supuesto | Nivel de incertidumbre |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Transporte aéreo | Se asume las rutas de viajes aéreos como directos, es decir sin ninguna escala y que todos extranjeros tomaron el vuelo desde su país hasta Caracas, Venezuela. | Medio |
| Transporte terrestre | Se asume que los participantes provenientes de estados alejados al evento se transportaron al evento en bus y que el viaje parte de la capital del estado | Medio |
| Consumo de energía eléctrica | A partir de la información teórica de potencia en watts de cada equipo electrónico | Bajo |
| Estadía en Caracas de los participantes | Se asume que todos los participantes que provienen de estados alejados tuvieron su estadía en Caracas en un hotel de 3 estrellas, tomando como promedio 1,5 días de estadía y una habitación. | Bajo |
| Alimentos | En base a lista de refrigerios entregados a participantes, organizadores y voluntarios antes y durante la carrera | Alto |
| Materiales | En base a la lista de materiales utilizados | Alto |
| Volumen de agua utilizada en los baños (inodoros y lavamanos) | Se asume un valor promedio de uso de agua en hogares de ciudades de Latinoamérica ¹ | Bajo |
| Calidad del agua en los efluentes | Se asume un valor promedio de calidad de agua en efluentes residenciales (en términos de DBO y DQO) ² | Bajo |

Fuente: Elaboración propia

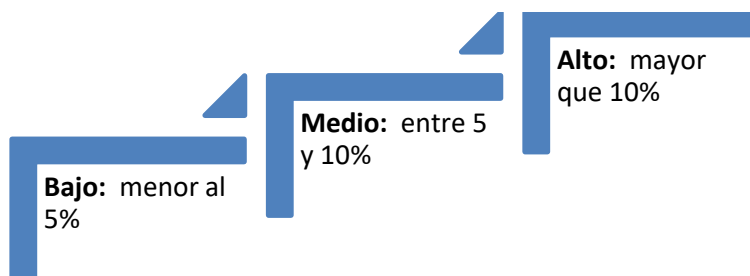
¹ En base a encuestas realizadas por el Proyecto Huella de Ciudades, 2012

² En base a estudios y tomas de muestras realizadas por el Proyecto Huella de Ciudades, 2012 en La Paz, Lima y Quito

Se excluyen las emisiones por tratamiento de efluentes debido a que:

1. Una parte de la carga orgánica contenida en los efluentes no se considera adicional debido a que no se pueda responsabilizar a la realización de la carrera las disposiciones típicas por persona de carga orgánica en baños.
2. Los residuos de baños secos, son recolectados y enviados a Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Debido a que no se tiene información a como estos residuos son tratados, además de desconocer su carga orgánica atribuible a la maratón se excluyen estas emisiones por estimarse menores al 1% del total de la Huella de Carbono. Para estimar adecuadamente estas emisiones en futuras versiones se recomienda obtener información del tipo de tratamiento aplicado a residuos de baños secos, si es que realiza tratamiento orgánico (lombricultura o compostaje, etc.) y las cantidades de residuos de baños secos enviados.
3. El agua utilizada para limpieza y efluentes de baños que se pueden atribuirse a la realización de la carrera termina en cuerpos de agua a espacio abierto se excluyen por no tener información suficiente y considerarse no significativa al total del resultado. Debido a la dificultad para estimar su carga orgánica y el porcentaje de este efluente que se degrada de forma anaerobia en cuerpos de agua al aire libre y genera metano se excluye esta fuente de emisión (se estiman estas emisiones en el peor caso son menores al 1% de las emisiones totales).

Niveles de incertidumbre:



Como se puede observar en la tabla 2, Los supuestos que podría implicar un nivel de incertidumbre medio son los de vuelos aéreos y transporte terrestre por el traslado de los participantes. Al ser cada uno de los participantes los que financian sus viajes (excepto los de elite) es difícil poder acceder a la información sobre la ruta y las escalas de cada uno.

7. Resultados

7.1. Resultados de la Huella de Carbono

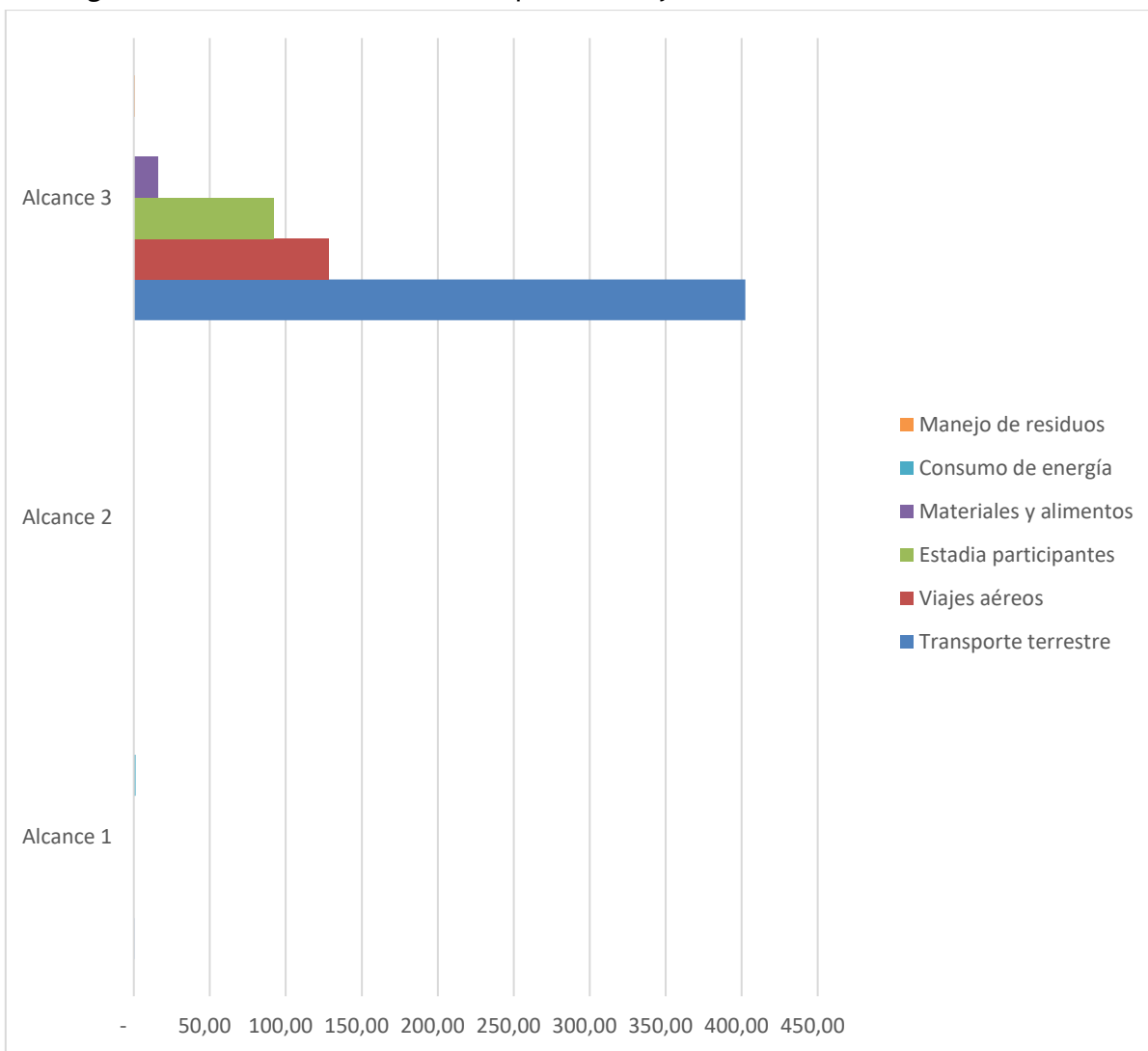
La Huella de Carbono total estimada del Evento “Maratón 42K – Caracas, 2023” es de **640,7 ton de CO₂e**. La siguiente tabla expone las contribuciones de cada fuente a la Huella de Carbono total por alcance de evaluación:

Tabla 3. Huella de Carbono Maratón 42K Caracas 2023 en ton de CO₂e, por alcance

| Alcance | Transporte terrestre | Viajes aéreos | Alojamiento | Materiales y alimentos | Consumo de energía | Manejo de residuos | Total general |
|----------------------|----------------------|---------------|-------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| Alcance 1 | 0,3 | - | - | - | 1,3 | - | 1,6 |
| Alcance 2 | - | - | - | - | 0,3 | - | 0,3 |
| Alcance 3 | 402,4 | 127,9 | 92,3 | 15,6 | - | 0,7 | 638,9 |
| Total general | 402,7 | 127,9 | 92,3 | 15,6 | 1,5 | 0,7 | 640,7 |

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Emisiones de GEI del Evento por alcance y fuente de emisión en ton de CO₂e



Fuente: Elaboración propia

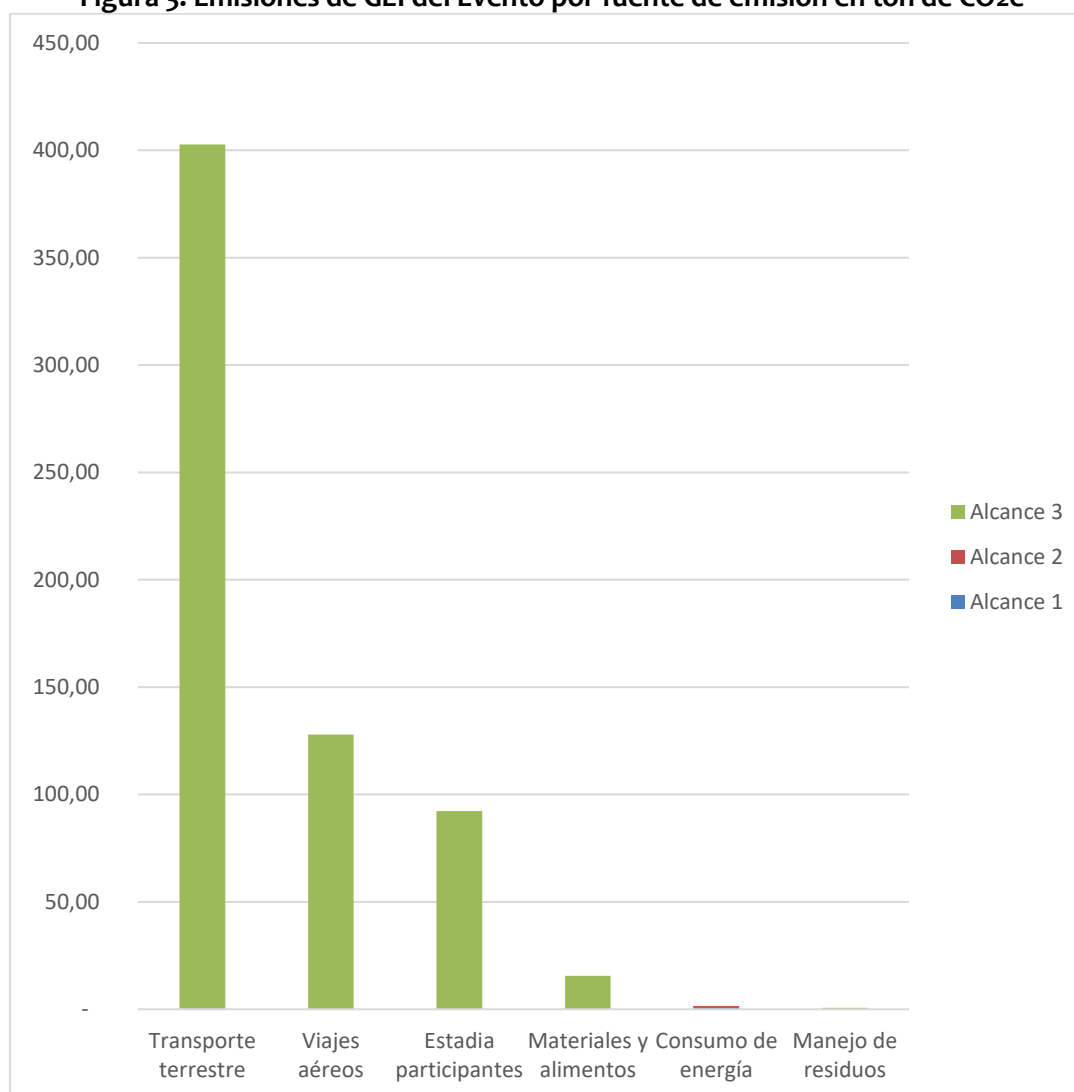
De igual forma presentamos las emisiones por etapa del evento:

Tabla 4. Huella de Carbono Maratón 42K Caracas 2023 en ton de CO₂e, por etapa

| Fuentes de emisión | Actividades previas a la carrera | Día de Maratón | Actividades posteriores a la carrera | Total general |
|------------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|
| Transporte terrestre | 197,9 | 7,0 | 197,8 | 402,7 |
| Alojamiento | - | 92,3 | - | 92,3 |
| Materiales y alimentos | 6,9 | 8,07 | | 15,6 |
| Generación de energía | 0,3 | 1,3 | | 1,5 |
| Viajes aéreos | 64,0 | | 64,0 | 128 |
| Manejo de residuos | - | - | 0,7 | 0,7 |
| Total general | 268,9 | 109,3 | 262,5 | 640,7 |

Fuente: Elaboración propia

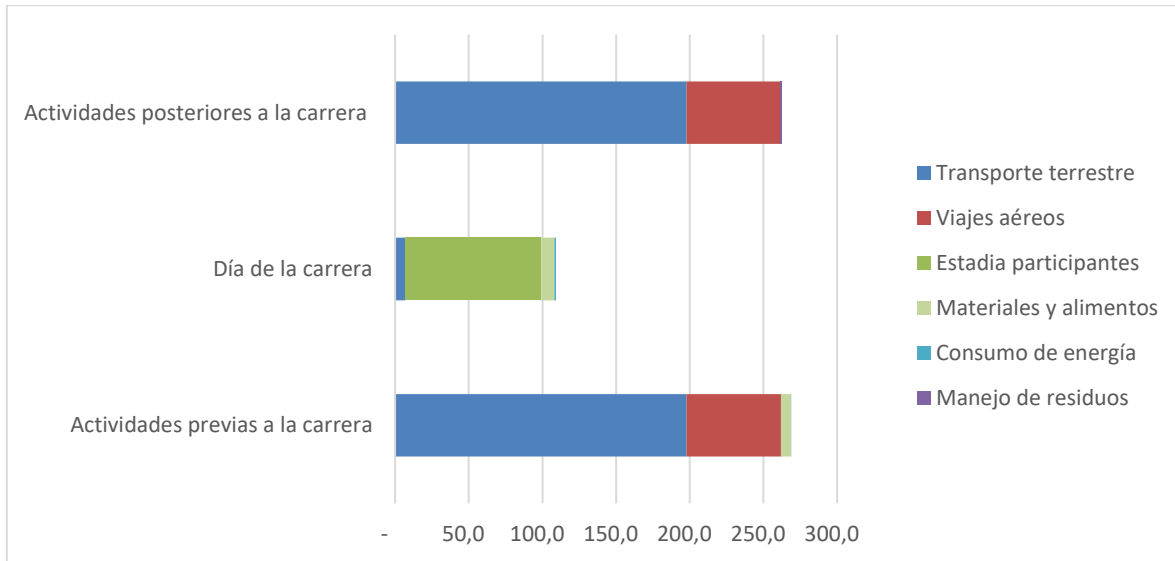
Figura 3. Emisiones de GEI del Evento por fuente de emisión en ton de CO₂e



Fuente: Elaboración propia

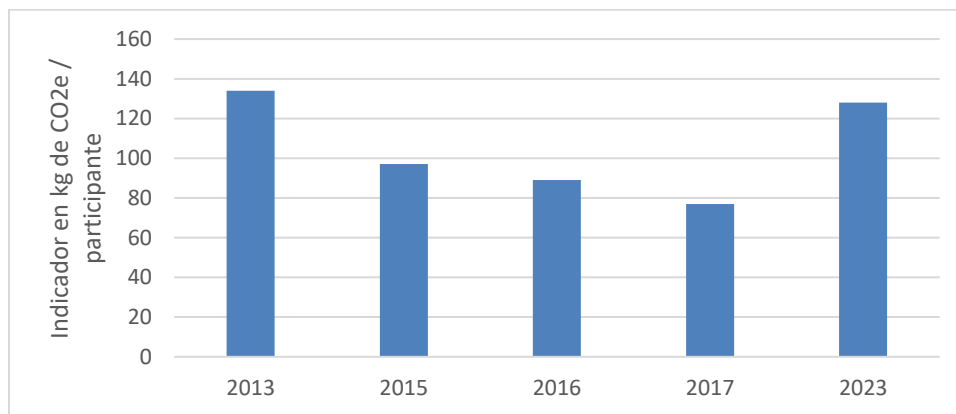
El indicador de Huella de Carbono por persona (asumiendo un total de 5.071 personas) es de 128 kg de CO₂e por participante, en el año 2013 este indicador fue de 134 kg de CO₂e, en el 2015 era 97,46 kg, el año 2016 de 87 kg y el 2017 77, es decir aumento en un 37% en relación al año 2017.

Figura 4. Emisiones de GEI del Evento por etapa y fuente de emisión en ton de CO₂e



Fuente: elaboración propia

Figura 5. Emisiones de GEI del Evento en 2013, 2015, 2016, 2017 y 2023 por participante en kg de CO₂e



Fuente: Elaboración propia

7.1.1. Resultados de la Huella de Carbono por tipo de fuente

Desagregando las emisiones por tipo de fuente de emisión como ser la operación propia, el transporte de participantes, estadia de participantes, materiales de alimentos y gestión de

residuos la mayor fuente de emisión es el transporte terrestre de participantes en el interior de Venezuela.

Tabla 5. Emisiones por tipo de fuente en tCO₂e

| Operación del evento en tCO₂e | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Transporte por operación y logística vehículos controlados por el equipo CAF (Alcance 1) | 0,3 |
| Generación de energía eléctrica (Alcance 1) | 1,25 |
| Uso de energía eléctrica de la red (Alcance 2) | 0,25 |
| Transporte por operación y logística vehículos controlados por empresas de servicios: organizadoras de eventos - Nexus e Hipereventos y venta de alimentos (Alcance 3) | 1,3 |
| Vehículos para atención médica (Alcance 3) | 0,2 |
| Total | 3,3 |
| Transporte de participantes en tCO₂e | |
| Desde el interior Venezuela (Alcance 3) | 395,4 |
| Internacionales – aéreo (Alcance 3) | 127,9 |
| Dentro de la ciudad (Alcance 3) | 5,5 |
| Total | 528,8 |
| Otros en tCO₂e | |
| Gestión de residuos (Alcance 3) | 0,7 |
| Materiales y alimentos (Alcance 3) | 15,6 |
| Estadías participantes (Alcance 3) | 92,3 |
| Total | 108,6 |

Cabe mencionar que por transporte internacional aéreo se emitieron aproximadamente 127,9 tCO₂e de las cuales 13 toneladas fueron por el transporte de organizadores y 115 por transporte aéreo de participantes.

7.1.1.1. Compensación de emisiones por fuente

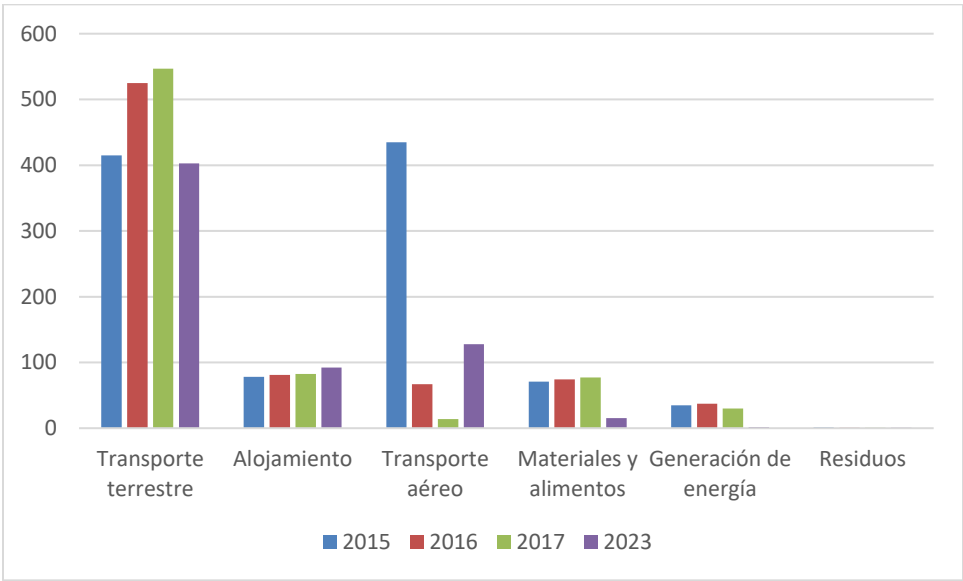
Considerando metas de compensación de emisiones, se seleccionaron las siguientes metas a las cuales se les agregó un margen de seguridad del 5%:

- (i) Compensación del 100% de las emisiones relacionadas a la operación del maratón, equivalente al 3,47 tCO₂e.
- (ii) Compensación del 50% de las emisiones resultantes del transporte local (dentro de la ciudad), equivalente a 2,89 tCO₂e

7.1.2 Comparación de resultados por fuente 2015-2023

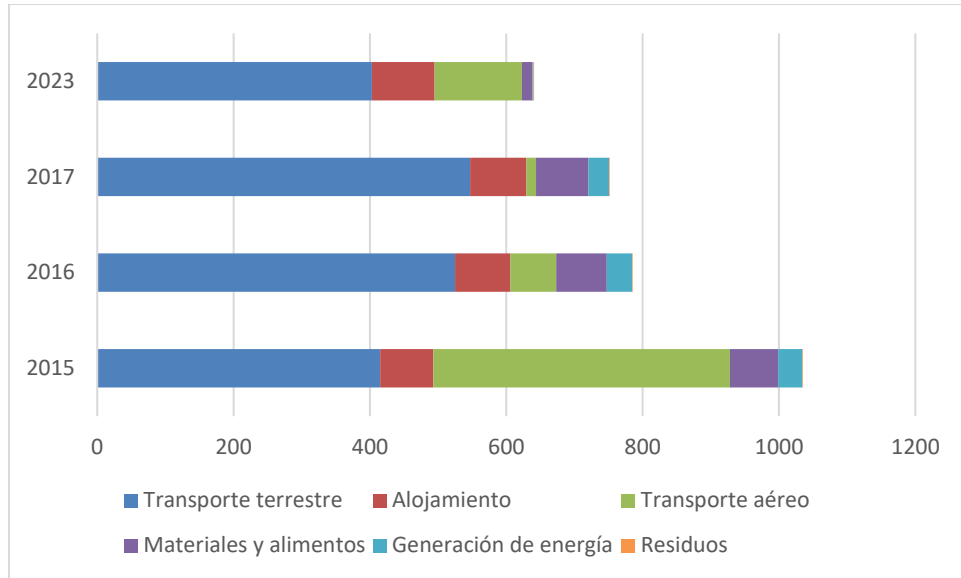
La reducción de emisiones en relación con la anterior versión se debe principalmente a la disminución de participantes de 9.714 a 5.071 participantes registrados, esto redujo principalmente la cantidad de transporte terrestre desde otros estados. En contraposición aumentó el indicador de emisiones por participante, ya que aumentó la cantidad de visitantes de otros países y las emisiones por transporte aéreo incrementaron de 14 a 128 tCO₂e. El año 2015 se registraron 270 participantes de otros países, en la versión 2016 – 77 y en la versión 2017 – 39, en la versión 2023 aumentaron a 117. En relación con el uso de energía disminuyó la proporción de energía eléctrica proveniente de la red en comparación a la versión del año anterior ya que el sitio de la feria previa contaba con iluminación natural y no se utilizaron generadores. De igual forma se registró una disminución en la cantidad de materiales utilizados como material impreso en papel.

Figura 5. Comparación de emisiones por fuente 2015, 2016, 2017 y 2023 en ton de CO₂e



A nivel general a Huella de Carbono de la maratón disminuyó de forma constante desde el año 2015, el principal motivo es la disminución de participantes provenientes de otros países desde 1035 ton CO₂e el 2015 a 752 ton el 2017 y 640awdwad el 2023.

Figura 6. Comparación de emisiones 2015, 2016, 2017 y 2023 en ton de CO₂e



7.1.3. Reducción de emisiones

CAF, en esta versión de la carrera ha llevado a cabo actividades de reciclado y reutilización de residuos: 95,6 kg de residuos electrónicos, 35 Kg de residuos tipo textil y cuero, 9 Kg de residuos orgánicos y 8.258 Kg de residuos tipo plástico (banners reutilizados) y 596,45 de residuos varios. Estas acciones han evitado la emisión de alrededor de 50 kilogramos de CO_{2e} por descomposición de residuos en rellenos sanitarios y aproximadamente 23 tCO_{2e} al reciclar materia prima que puede reemplazar a material virgen por ejemplo el plástico de botellas PET.

7.2. Resultados de la Huella Hídrica

La Huella Hídrica directa del evento “Maratón CAF- Caracas 2023”, es de **1.264 m³ de agua**, la Huella Hídrica indirecta del evento es de **50.921 m³ de agua**, haciendo un total de **52.185 m³** La siguiente tabla expone las contribuciones de cada fuente a la Huella Hídrica total:

Tabla 7. Resultados de la medición de la Huella Hídrica.

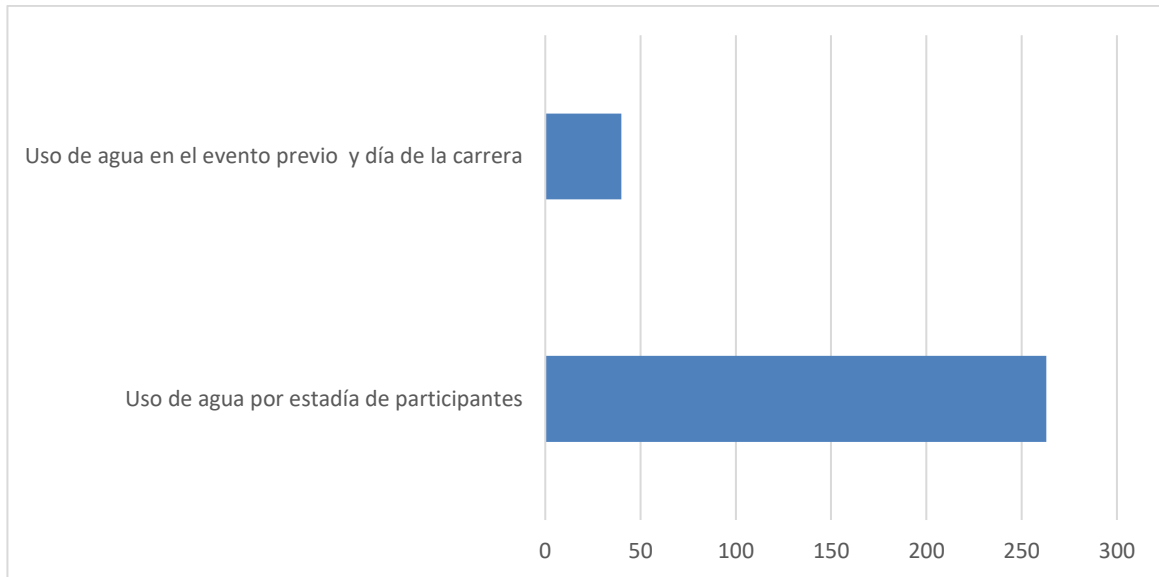
| Etiquetas de fila | HH Azul | HH Gris | Huella directa | Porcentaje Huella Directa | HH indirecta | Total |
|----------------------------------|---------|----------|----------------|---------------------------|--------------|--------|
| Actividades previas a la carrera | 14,37 | 1.249,05 | 1.263,42 | 5,33% | 44.876 | 46.140 |
| Estadía de los participantes | 14,37 | 1.076,99 | 1.091,37 | 100,00% | | 1.091 |
| Materiales y alimentos | | | - | 0,00% | 44.876 | 44.876 |
| Uso de agua | | 172,06 | 172,06 | 100,00% | | 172 |
| Día de Maratón | 1,07 | - | 1,07 | 0,23% | 6.044 | 6.045 |
| Materiales y alimentos | | | - | 0,00% | 6.044 | 6.044 |

| | | | | | | |
|----------------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|
| Uso de agua | 1,07 | | 1,07 | 100,00% | | 1 |
| Total general | 15,45 | 1.249,05 | 1.264,50 | 5,23% | 50.921 | 52.185 |

Fuente: Elaboración propia

El mayor uso de agua es por la estadía de participantes de otros estados en alojamientos, el consumo se debe principalmente al uso de inodoros, lavamanos y duchas, se estima alrededor de 263 m³. En los eventos como la feria del corredor y en el parque Los Caobos se estima que se utilizaron alrededor de 40 metros cúbicos por motivos de realización de la carrera, principalmente por uso de baños y agua de grifos.

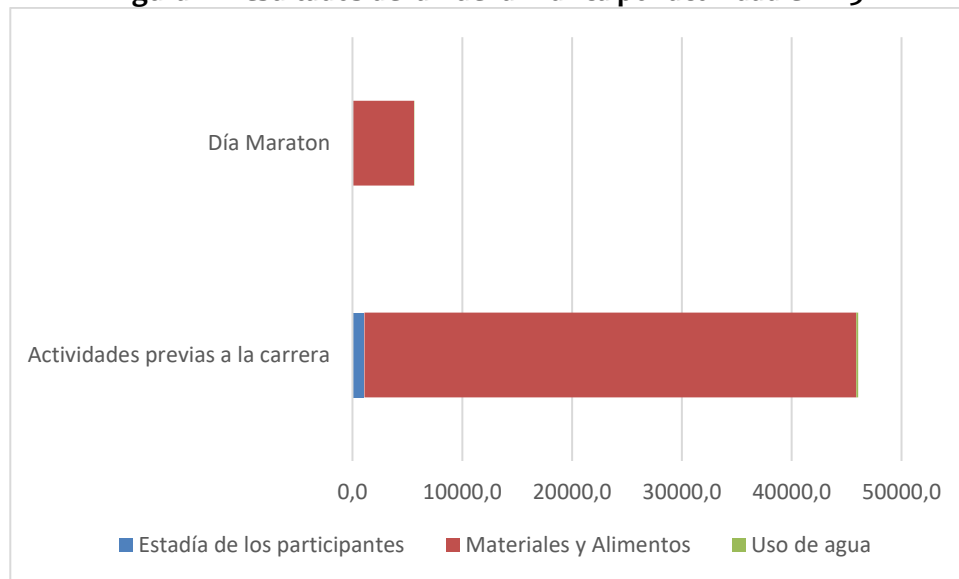
Figura 7. Uso de Agua en el evento en m³.



Fuente: Elaboración Propia

La Huella Hídrica en su mayor parte se da por el uso de materiales, productos y consumo de alimentos. El monto toma en cuenta la cantidad de agua utilizada para la producción de ese material o la preparación del alimento, incluyendo el agua para producir los alimentos considerando todo su ciclo de vida, desde que la etapa de la cosecha en caso de vegetales y cultivos o de la crianza del ganado en el caso de productos cárnicos.

Figura 8. Resultados de la Huella Hídrica por actividad en m³



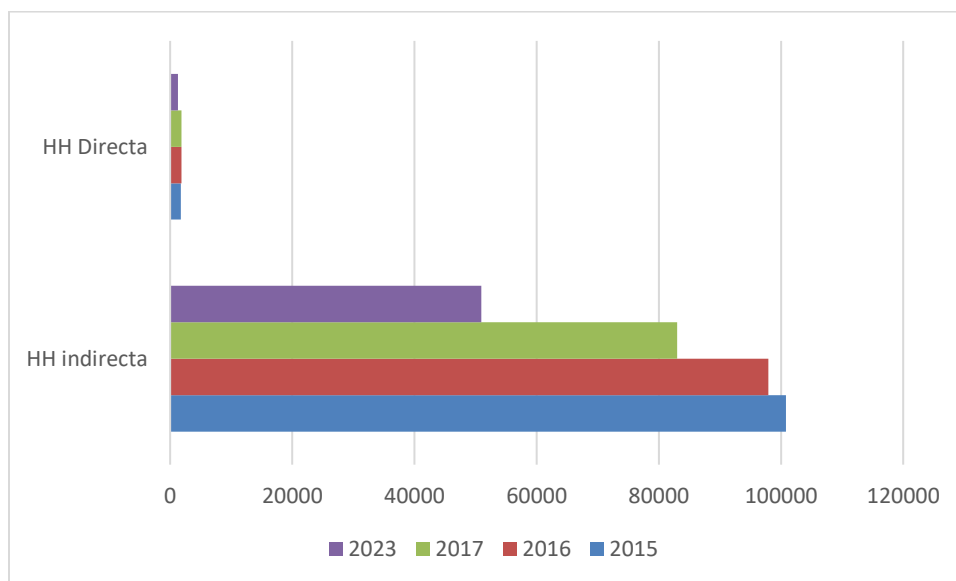
Fuente: Elaboración Propia

El indicador de Huella Hídrica total del evento es de **52.185 m³**, en el año 2016 este indicador fue de 84.865 m³. El consumo de agua es solo el afluente en la medición de las huellas, y este dato es utilizado junto con otros factores para el cálculo, en función a la metodología de WFN en el marco completo del concepto de Huella Hídrica.

7.2.1. Comparación de resultados de HH en 2015, 2016, 2017 y 2023

En la gestión 2015 la HH Directa de la Maratón fue de 1.772 m³ de agua, y la HH Indirecta fue de 100.793 m³ de agua, haciendo un total de 102.565 m³ en esa gestión. En la versión 2016 la HH directa fue de 1.839 m³ de agua y la HH indirecta 97.945 m³ y en 2017 la directa fue de 1.864 m³ y la indirecta 83.001 m³. La comparación entre los resultados obtenidos en pasadas gestiones y la gestión actual se presentan en el siguiente gráfico:

Figura 9. Comparación de resultados de HH del evento en 2015, 2016, 2017 y 2023 (en m³).



Fuente: Elaboración propia

La Huella Hídrica del evento disminuyó significativamente en relación a la anterior edición, esto se debe menor uso de materiales tipo textil, papeles y alimentos. La Huella directa tuvo una disminución de 39%, esperable debido a la disminución en la cantidad de corredores de 9.714 en el 2017 a 5.071 el 2023.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

Los resultados muestran que la mayor fuente de emisión es el transporte de los participantes con el 83%. El transporte terrestre con el 63% y el transporte aéreo con el 20%; Las emisiones por uso de transporte aéreo aumentaron de 14 a 128 tCO_{2e} por el aumento de participantes extranjeros provenientes de otros continentes. La segunda fuente de emisión se debe a las estadías de los participantes con un 14%, le siguen uso de materiales y alimentos con 2,4%, el uso de energía con el 0,4% y finalmente el manejo de residuos con emisiones menores al 0,1%. Cabe mencionar que las emisiones por uso de energía de forma estacionaria disminuyeron significativamente por uso de energía eléctrica de la red en lugar de generadores que utilizan diésel.

Referente a la Huella Hídrica del evento, casi en su totalidad está representada por la Huella Hídrica indirecta con 98% y el resto por la Huella Hídrica directa (2%).

Respecto a la Huella Hídrica indirecta total del evento, el 89% fue producido por los materiales y alimentos adquiridos para el desarrollo del evento, en actividades previas a la carrera, y el 11% restante por el uso y consumo de alimentos durante la Maratón.

La Huella Hídrica directa por la estadía de los participantes que llegaron a Caracas del interior o exterior del país, representa, por sí sola, el 86% de la Huella Hídrica directa total del evento, el resto corresponde al uso de agua en baños en la entrega de materiales y el día de la carrera (14%).

8.2. Recomendaciones

8.2.1. Reducción de emisiones de GEI y consumo y contaminación de agua de fuentes directas e indirectas

Con el objetivo de reducir la Huella de Carbono y la Huella Hídrica y minimizar la contribución al Cambio Climático y el uso y consumo de agua en futuros eventos, se recogen a continuación una serie de recomendaciones a considerar por parte de la organización del evento:

- Difusión de la política de gestión.

La difusión de esta Política deberá realizarse durante la fase de promoción previa, durante y posterior al evento. El alcance de difusión debe comprender a los implicados como los colaboradores, asistentes, patrocinadores, participantes y la población en general.

- Aprovechar la luz natural en lo posible.

Siempre escoger con preferencia para las postas de distribución de materiales, alimentos, etc., instaladas a lo largo de la carrera, casetas con ventanas, considerando también que la ventilación natural es preferible al aire acondicionado. Durante la versión 2023 se ha utilizado un espacio abierto con iluminación natural para el evento previo de entrega de materiales, esto disminuyó el uso de energía eléctrica para iluminación.

Controlar la necesidad de encender las luces y utilizar bombillas de bajo consumo, duran hasta ocho veces más que las bombillas normales y consumen la quinta parte de energía.

- Propuesta de uso de transporte aéreo para los participantes.

Neutralizar las emisiones de los vuelos mediante créditos de carbono de proyectos de reducción de emisiones.

- Propuestas de hospedaje para los participantes extranjeros y visitantes.

La organización debe buscar hoteles –para ofrecer a los participantes- tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cercanía con el lugar de partida de la maratón
- Cercanía a las estaciones de transporte público principales.

- Gestión energética de las instalaciones: se priorizarán hoteles que dispongan de sistemas de gestión de la energía y agua, que cuenten con instrumentos de ahorro energético (focos ahorradores, paneles solares, etc.) e hídrico (inodoros, grifos y duchas ahorradoras de agua).
 - Gestión de residuos eficiente.
- Minimización del uso de materiales de papel y plástico.

Se disminuyó la cantidad de materiales utilizados, principalmente los materiales impresos en papel, que fueron reemplazados por contenido digital, esto disminuye las huellas por el consumo de materias primas y, por tanto, las emisiones de GEI y consumo de agua asociados a su fabricación. Siempre que sea posible, no se usará ningún tipo de material en papel, tanto los programas, publicidad e inscripciones del evento se realizarán vía digital y a través de internet.

Aquella información que sea imprescindible que esté impresa, se deberá realizar sobre papel reciclado o con certificado FSC (Forest Stewardship Council).

- Adquisición de alimentos para el refrigerio que impliquen procesos de producción ecológicos y eficientes.

Se deberá dar preferencia a la adquisición de alimentos para el refrigerio como frutas y otros que impliquen el uso de materiales reciclados y menor cantidad de plásticos.

La dotación de agua por estaciones deberá realizarse a través del llenado de bebederos personales a través de botellones de agua, para evitar el uso excesivo de plástico.

- Gestión de residuos

Durante la gestión 2023 se ha priorizado el reciclaje y aprovechamiento de residuos, se reciclaron y aprovecharon aproximadamente 9 toneladas de residuos y se reduce la huella de forma indirecta en aproximadamente 23 toneladas de CO₂e al destinar residuos aprovechables para su reciclaje. Se deberá promocionar la minimización en la generación de residuos, inicialmente con la dotación de materiales a los participantes que implican la menor cantidad de basura posible. Para ello no deberán entregarse volantes de promoción, ni alimentos con demasiadas envolturas plásticas o de papel.

- Difusión de los resultados de la Huella de Carbono y la Huella Hídrica.

Se recomienda dar a conocer las actividades realizadas antes, durante y después del evento para la reducción de la Huella de Carbono y la Huella Hídrica, de modo que la gente tenga conocimiento de las gestiones realizadas y tome acciones producto de la concientización.

Difundir preferentemente mediante medios digitales y periódicos locales, los gráficos comparativos de reducción de la Huella de Carbono y la Huella Hídrica de la Maratón 42K Caracas 2023, presentados en este estudio.

- Uso de combustibles

Se disminuyó el uso de generadores de energía eléctrica que disminuyeron las emisiones por uso de energía en aproximadamente un 25%. Se recomienda seguir con esta tendencia teniendo preferencia en conectarse a la red de distribución de energía eléctrica en lugar de utilizar generadores en base a combustibles fósiles, con esto se puede reducir hasta en un 70% las emisiones generadas por el uso de energía.

8.2.2. Otras recomendaciones

Se recomienda dar continuidad a la medición de las Huellas de Carbono e Hídrica de este evento. Los resultados de las mediciones posteriores pueden ser utilizados para análisis comparativos y de aplicaciones de mejores prácticas según los resultados paulatinos que se vayan obteniendo. Además se recomienda utilizarlo durante el evento para la comunicación y sensibilización de los participantes sobre las huellas de sus actividades y las medidas tomadas para reducirlas, con el fin de aumentar la conciencia ambiental de los asistentes y así promover el cambio de comportamiento hacia la sostenibilidad.

En futuras ediciones, se recomienda compensar la Huella de Carbono total del evento, o financiar proyectos que reduzcan emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera como ser:

- Reforestación o conservación de áreas verdes
- Proyectos de uso energía renovable como paneles o cocinas solares