

# ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO

DEL SERVICIO DE AUTOBUSES  
METROPOLITANOS DEL ÁREA  
DE GRANADA



**Junta de Andalucía**  
Consejería de Fomento, Infraestructuras  
y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO  
DEL ÁREA DE GRANADA



El estudio de análisis de la huella de carbono del servicio de transporte metropolitano, se ha realizado con el objetivo de conocer las emisiones del transporte público metropolitano de cara a poder plantear formulas de reducción y mejora, como una iniciativa de **lucha contra el cambio climático** y en beneficio de la descarbonización del transporte público. En la realización del estudio se ha utilizado la metodología ISO 14067 de análisis de huella de carbono de servicio. Así como teniendo en cuenta la metodología de análisis de ciclo de vida 14044. Como primera etapa de los trabajos se ha desarrollado un esquema de procesos y caracterización de cada línea de transporte metropolitano, con el objetivo de conocer los pasajeros y kilómetros recorridos durante el año 2019, para así poder extrapolar **los consumos de combustibles a unidad de Km y Pasajero**, que es el dato relevante o unidad funcional del presente trabajo. En una segunda etapa, se han definido los **recorridos medios realizados**, así como la ocupación media del autobús, pues esto varía dependiendo de cada línea y la cifra de pasajeros no es siempre constante, al existir multitud de pasajeros.

Con todos estos datos, se ha podido **conocer de una forma fiable las emisiones medias por pasajero y kilómetro**. En una segunda etapa se han realizado los mismos cálculos para el vehículo privado tomando como referencia las emisiones de un vehículo turismo medio en España, con una ocupación media de 1,25 personas por vehículo. Tras unir ambos datos se han obtenido los resultados que a continuación se presentan.

**Los desplazamientos realizados en los servicios del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Granada emitieron en 2019 un total de 8.826 t de CO<sub>2</sub>. Esta cifra representa únicamente un tercio de las emisiones que se generarían si estos desplazamientos hubieran sido en coche.**

La velocidad a la que las ciudades están realizando cambios en su gestión para la consecución de objetivos medioambientales está acelerando cada vez más la necesidad de disponer de datos empíricos que puedan proporcionar un punto inicial en los **procesos de transformación verdes**.

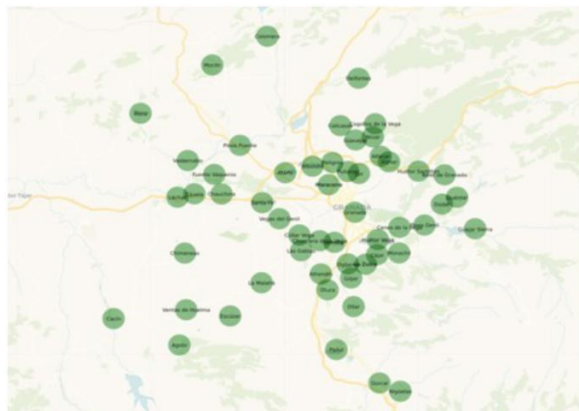
Ante este escenario **el CTAGr, conecedor de los impactos de su actividad** en la ciudad de Granada y su área Metropolitana ha abordado este año un estudio pionero de las emisiones generadas por el servicio de transporte de autobuses del área metropolitana de Granada durante 2019, **con el fin de poder abordar a corto y medio plazo estrategias y planes que reduzcan sus emisiones**.

En su desarrollo, ha contado con la consultora de origen granadina, especializada en el ámbito de la sostenibilidad y adaptación al cambio climático, **OMAWA HUELLA ECOLÓGICA**, que ha seguido una metodología internacional estandarizada de estimación de emisiones del servicio de transportes y ha realizado un **exhaustivo estudio de cada una de las líneas** de autobuses del área metropolitana de Granada.

Dada la importancia del transporte público para la reducción de emisiones, este proyecto ha sido encuadrado dentro de los objetivos del Consorcio. El **OBJETIVO PRINCIPAL** es **fomentar una movilidad sostenible y eficiente** en su área de gestión metropolitana integrada por 51 municipios.

En este estudio se han incluido **todas las actividades que generan emisiones del Consorcio de Transportes Metropolitano del Área de Granada** y que son intrínsecas del servicio.

**Las principales fuentes de emisiones incluidas son:** generadas en oficinas, y las emisiones de los autobuses propios del servicio de transporte del área metropolitana de Granada, y las emisiones "aguas arriba" del origen de los combustibles utilizados por los autobuses durante su producción.





Las concesiones y líneas de transporte estudiadas corresponden a todas aquellas líneas que se encuentran dentro del **área metropolitana de Granada**.

## El total de las emisiones generadas han sido 8.826 toneladas de CO2. De las cuales el 80% son propias del consumo de combustible de los autobuses.

El resto de emisiones, son derivadas de la producción del gasóleo como combustible y de la electricidad de las oficinas del **Consortio**.

### EFICIENCIA DE LAS LÍNEAS RESPECTO AL VEHÍCULO PRIVADO:

Para cada una de las líneas, se ha estudiado su eficiencia, comparándolo con un turismo medio privado. Para ello, se han calculado paralelamente las emisiones que hubiesen generado todos los usuarios a los que prestó servicio cada línea de autobús del área metropolitana en 2019.

El resultado obtenido es que el **97% de las líneas son líneas que emiten menos emisiones que el vehículo privado**, para los desplazamientos del área metropolitana.

Este dato afianza al **sector del transporte público, como un sector a impulsar y fomentar** para crear una ciudad sostenible y de bajas emisiones.

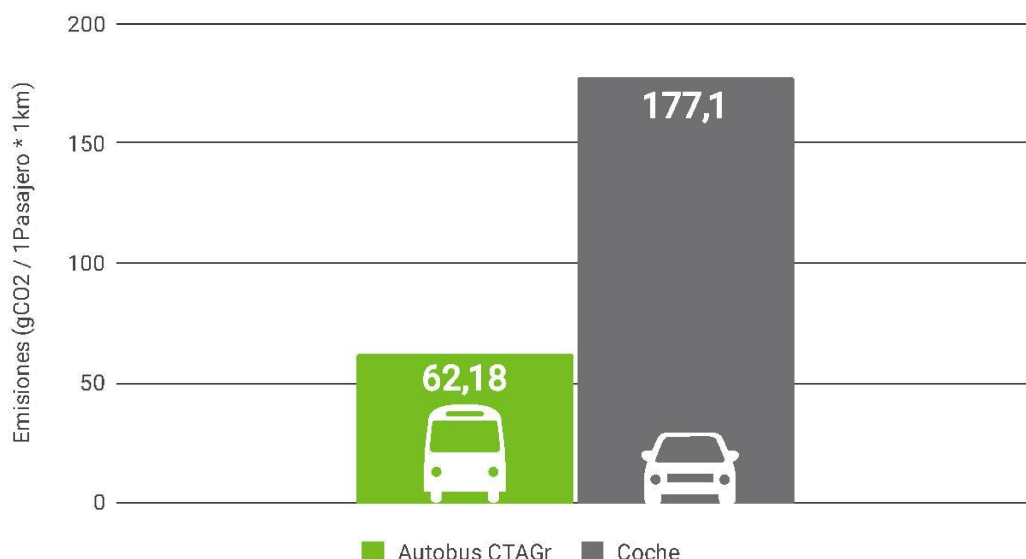
### COMPARATIVA CON EL COCHE PRIVADO:

El sistema de transporte de autobuses del **Consortio, evita emisiones en los supuestos que las personas utilizan modos de transporte privados**, principalmente el coche privado.

Esta comparativa con el coche privado, solo tiene en cuenta las emisiones derivadas de los trayectos. No se incluyen las emisiones WTT del diésel y otros consumos del Consortio.

En el estudio se han calculado las **emisiones evitadas por trayecto medio para cada modalidad de vehículo**: autobús interurbano del CTAGr para un trayecto medio (14,85 km recorridas en un trayecto medio, sin incluir las emisiones derivadas de la toma y deje del servicio) y un vehículo privado medio (13,90 km recorridas en un trayecto medio, sin incluir la distancia recorrida en la búsqueda de aparcamiento) con una ocupación de 1,25 pasajeros.

**O MEJOR A LA INVERSA:** Los **desplazamientos realizados en los servicios del Consortio de Transporte Metropolitano del Área de Granada permiten ahorrar en 2019 un total de 8.000 t aprox. de CO2**, respecto a las que se generarían si estos desplazamientos hubieran sido en coche.



## TRANSPORTAR 1 PASAJERO DURANTE 1 KILÓMETRO:

Los usuarios contabilizados en el estudio corresponden a todos los **usuarios que utilizaron la tarjeta del Consorcio**, aquellos que utilizaron billete sencillo y otras modalidades dentro del servicio como tarjeta de transporte del **Consorcio**. En **total han sido 7.819.691 desplazamientos los que se han realizado en el servicio de autobuses** interurbanos del área metropolitana.

Por tanto, cada pasajero en 2019, se le puede atribuir unas emisiones respecto del total de emisiones, de 1,145 kilogramos de CO<sub>2</sub>, o lo que es lo mismo: **0,001 toneladas de CO<sub>2</sub> por pasajero**.

**DE AQUÍ NACE LA CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN DEL CTAGR:**

**1 km ≠ 1 km**

**Ya que, recorrer 1 kilómetro en autobús, ahorra alrededor del 66% de las emisiones, dependiendo de la línea.**

Esto es debido principalmente a la capacidad del autobús de desplazar a más personas con menor energía que el coche. **La ocupación promedio de los autobuses del Consorcio es de 14,6 pasajeros**, y el coche se asume un 1,25 de uso habitual. Además se determina que **un autobús del Consorcio, es más eficaz que el coche si desplaza 5 personas como mínimo**.

## EMISIONES DE LAS LÍNEAS DE AUTOBUSES:

En este estudio se ha observado que **las líneas que han generado mayores emisiones han sido las que recorren mayores distancias** y con una frecuencia más alta.

 **360+ 361:** Granada - Alhendín - Padul - Marchena - Dúrcal - Nigüelas - Talará: **(624 tCO<sub>2</sub>)**

 **225:** Granada - Pinos Puente. **(352 tCO<sub>2</sub>)**


 **240:** Granada - Santa Fe - Chauchina - Fuente Vaqueros. **(328 tCO<sub>2</sub>)**

**Las líneas que genera menos emisiones son aquellas que mayores ocupaciones medias han tenido, con entre 25 y 28 pasajeros por trayecto:**

 **GR-SN:** Granada y Sierra Nevada. **(0,0356 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**

 **245:** Granada - Aeropuerto **(0,0382 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**

 **240:** Granada - Santa Fe - Chauchina - Fuente Vaqueros **(0,0411 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**

 **336:** Granada - Chauchina - Fuente Vaqueros - Valderrubio - Obéilar **(0,0425 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**

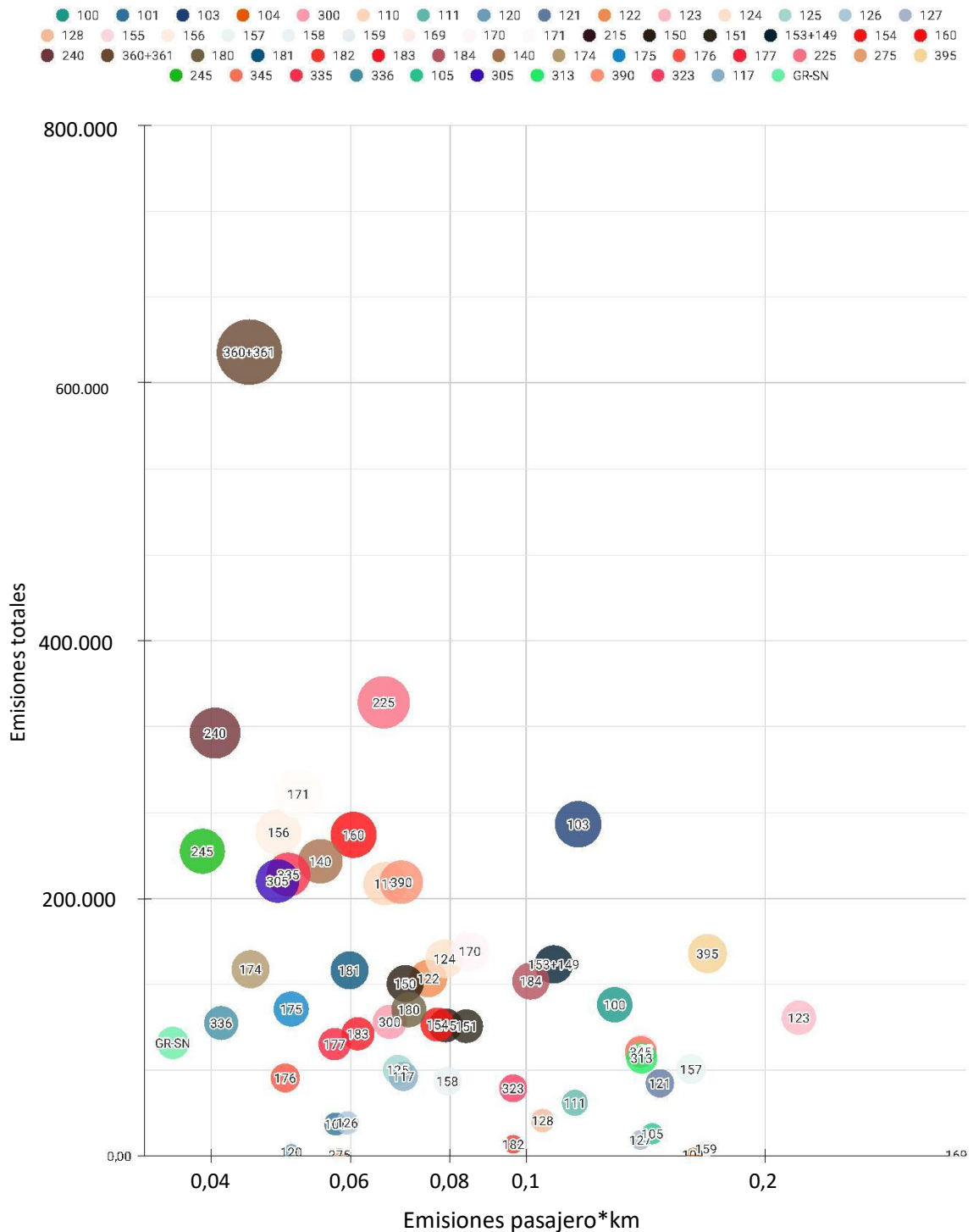
**Las líneas más ineficientes en cuanto a emisiones, principalmente por la baja ocupación.**

 **0169:** Lanzadera - Ogijares **(0,3493 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**. (Actualmente suprimida)

 **0123:** Granada - Polígono de Juncaril - Albolote (por Carretera de Jaén) **(0,2229 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**

 **0395:** Granada - Cenes de la Vega - Dúdar - Quéntar **(0,1694 KgCO<sub>2</sub>/p\*km)**

## EMISIONES DE LAS LÍNEAS EN 2019



En definitiva este estudio permite conocer el punto de partida de las emisiones generadas durante el ciclo de vida del servicio de transportes del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Granada. El objetivo principal de la Huella de Carbono es reducir estas emisiones de gases de efecto invernadero que se están generando. Para ello, es esencial aumentar el cambio modal del vehículo privado ineficiente al público eficiente, incluir en el Consorcio flotas de autobuses con combustibles alternativos y menos contaminantes, como **biodiesel 100%**, **biogás**, **gas natural**, **GLP** o **eléctricos con fuentes de origen renovables**, así como los autobuses con pila de hidrógeno.



Todo ello con el **objetivo** de **marcar una hoja de ruta para su descarbonización y cumplir con los objetivos del ACUERDO DE PARÍS.**

## Aquello que no se puede medir no se puede mejorar.

La **velocidad a la que las administraciones** (ciudades y autonomías) **están realizando cambios en su gestión para la consecución de objetivos medioambientales** está acelerando cada vez más la necesidad de disponer de datos empíricos que puedan proporcionar un **punto inicial en los procesos de transformación verdes.**

De esta manera, y con el fin de conocer los impactos producidos por su servicios, **el CTAGr ha realizado un estudio pionero para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero durante el año 2019.**

Para ello **se han estudiado los servicios realizados por cada una de las líneas**, en total **más de 50**, lo que ha permitido conocer las emisiones individuales de cada una de ellas y su correspondiente eficiencia según el volumen de usuarios que hicieron uso de las mismas. Como se ha indicado anteriormente **el objetivo del estudio es permitir al CTAGr, disponer de una herramienta de control para mejorar la gestión de sus servicios** incluyendo criterios antes no considerados como la eficiencia ambiental de las líneas.

## DEL BIG DATA AL SMART DATA

Para poder abordar el estudio con el mayor rigor técnico posible la consultora responsable ha **analizado más de 250.000 datos**, entre horarios, servicios, maquinaria, trayectos, distancias, estaciones y pasajeros, a fin de poder encontrar una relación útil y funcional que permita en el futuro conocer y comparar la trayectoria del servicio y la consecución de los objetivos medioambientales establecidos por **el CTAGr.**

Finalmente, **esta relación ha sido el volumen de emisiones generadas por el consorcio para el desplazamiento de un usuario que cubre una distancia de 1 km.** Esta variable, general para todo el consorcio, también permite su transferencia a cada una de las líneas, obteniendo como resultado el porcentaje de eficiencia de este medio de transporte frente al vehículo privado.

Para poder comunicar estudios de estas características es necesario encontrar una relación comparativa entre los resultados del estudio y variables ya conocidas por la ciudadanía. Así, **para hacer visible las bondades del CTAGr se ha apostado por enfrentar las conclusiones del estudio con las del vehículo privado.**

Desde esta posición **el proyecto concluye que cubrir un kilómetro en autobús es un 66% menos contaminante que cubrir la misma distancia en vehículo privado.** O lo que es lo mismo, **utilizar el coche para cubrir esta distancia supone aumentar las emisiones por x3.**

El estudio permite además una doble lectura sobre la máxima de **"MENOS ES MÁS". Más transporte público es menos emisiones. Menos emisiones es más calidad/Menos emisiones es más bienestar/Menos emisiones es más Granada.**



# EL SERVICIO DE AUTOBUSES DEL CONSORCIO EN CIFRAS

**7.708.603** usuarios

**6.468.744 km realizados** = 161 vueltas al mundo

Las **emisiones totales** del consorcio en el año 2019 fueron de **8.826 t CO2**

El **80%** de las emisiones corresponden a su actividad principal (desplazamiento de usuarios). El otro **20%** de las emisiones se corresponden con los **servicios de gestión central y la producción de carburantes**.

El **97%** de las líneas son **más eficientes que el vehículo privado**.

## A mayor ocupación mayor eficiencia:

- GR-SN:** Granada y Sierra Nevada. **80% más eficiente** que el coche.
- 245:** Granada-Aeropuerto **78% más eficiente** que el coche.
- 240:** Granada - Santa Fe - Chauchina - Fuente Vaqueros. **77% más eficiente** que el coche.
- 336:** Granada - Chauchina - Fuente Vaqueros - Valderrubio - Obéilar. **76% más eficiente** que el coche.

## EFICIENCIA DE LAS LÍNEAS SEGÚN OCUPACIÓN





Recorrer **1 km en autobús** tiene un **IMPACTO CLIMÁTICO** un **66% menor** que hacer ese mismo trayecto en coche.

 **1 km** ~~=~~ **1 km** 

O lo que es lo mismo, **utilizar el coche** en lugar del autobús del Consorcio multiplica tus **emisiones x3\***.

 **HAY HUELLAS QUE ES MEJOR NO DEJAR**

\*Datos extraídos del informe de "Huella de Carbono del servicio de autobuses de transporte público metropolitano del área de Granada, 2019".



**Junta de Andalucía**

Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE GRANADA