



CONSEJERÍA DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

**Comunidad de Madrid**



# **BONO VERDE INAUGURAL 2020 & INFORME IMPACTO MEDIOAMBIENTAL**



**Mayo 2021**

# Mandato de Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid

La Comunidad Madrid tiene el claro mandato social y medioambiental para atender a las necesidades de sus ciudadanos. La Comunidad se compromete a integrar el desarrollo sostenible y la responsabilidad social en todas sus actividades, al tiempo que desempeña un papel clave para promover iniciativas de desarrollo sostenible en el territorio.

Los **gastos sociales** incluyen varios programas como la financiación de políticas públicas relacionadas con la **sanidad pública**, la **educación**, los **servicios sociales**, la **promoción del empleo**, el **transporte público** y la **vivienda social**. El gasto de la Comunidad de Madrid en programas sociales tiene como objetivo fortalecer la recuperación socioeconómica de Madrid y mejorar la cohesión social, gracias al desarrollo de servicios públicos que benefician a todos los ciudadanos y a la implementación de programas para fomentar el empleo a través de la inversión en pequeñas empresas.

Además, la Comunidad de Madrid tiene un importante **mandato medioambiental**. Casi el 50% de la superficie de la región está protegida debido a su valor de protección y conservación medioambiental. La situación geoeconómica de Madrid crea la necesidad de implementar políticas para gestionar la contaminación y el tratamiento de residuos en áreas urbanas densamente pobladas.

Con respecto a esto último, la Comunidad estableció su **Estrategia para la Gestión Sostenible de Residuos** para el período 2017-2024. En relación con el cambio climático y la calidad del aire, **el Plan Azul + 2013-2020** ha sido la columna vertebral durante ocho años, centrándose especialmente en abordar la contaminación y promover la eficiencia energética.

Entre las medidas establecidas en el **Plan Azul +**, que se espera que sea seguido por un nuevo Plan a partir de 2021, se recogen los siguientes objetivos por sector, que son representativos de la estrategia sostenible general de las regiones:

- **Transporte:** modernización de las flotas de taxis y autobuses con vehículos más ecológicos, mejora de la infraestructura para bicicletas, incentivos fiscales para la transición hacia tecnologías más ecológicas en el transporte privado.
- **Industria:** reducción de emisiones de actividades industriales, como NOX producido por plantas de cogeneración
- **Residencial / comercial / institucional:** uso de combustibles limpios para calefacción doméstica, mejoras en la eficiencia energética, redes inteligentes
- **Agricultura:** gestión sostenible de los bosques, promoción y desarrollo de energía de biomasa.

En la categoría social, existe una **Estrategia para la Inclusión Social 2016/2021**, en el marco de la Estrategia Europa 2020, que busca erradicar la pobreza extrema de la región.



# Contribución a los ODS de las Naciones Unidas

La Comunidad de Madrid esta comprometida con la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Para implementar acciones concretas se establece el proyecto “Madrid es acción”.



- Vivienda asequible (Objetivo 1.4)
- Inclusión social (Objetivo 1.1 and 1.B)



- Salud (Objetivo 3.8)



- Educación (Objetivo 4.1, 4.2, 4.4, 4.A)



- Inclusión social: lucha contra la violencia de género y promoción de la igualdad de oportunidades (Objetivo 5.1 & 5.2)



- Inclusión social (8.6)
- Financiación de Pymes (8.3, 8.6)



- Vivienda asequible (11.1)
- Transporte limpio y sostenible (11.2)







- Políticas de Cambio Climático (13.2, 13.3)



- Conservación medioambiental y biodiversidad (15.1, 15.2)

Fuente: Comunidad de Madrid

# Primer Bono verde 2020: Uso de los fondos

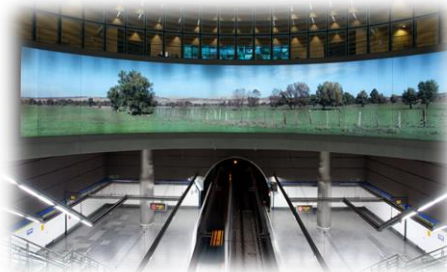
Aplicación de los ingresos 2020					
Categorías Elegibles	Principales gastos elegibles	Programas Presupuestarios	Código	ODS ONU	UE Objetivos Medioambientales
Cambio climático y gestión medioambiental	<b>Tratamiento de residuos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas para implementar la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid.</li> </ul>	16: Medioambiente, Administración Local y planificación del territorio.	456N 456B		UE Objetivo 4: Economía Circular
	<b>Transporte limpio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la producción y uso de vehículos eléctricos y puntos de recarga.</li> <li>Fomentar el transporte público (p.e.ferrocarril, Metro de Madrid, autobús...) y promover el uso de las bicicletas.</li> </ul>	14: Transporte, Vivienda social e infraestructuras.	453N 456B	 	UE Objetivo 1: Cambio Climático
	<b>Conservación del Medio Ambiente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión y conservación de Parques Naturales Protegidos y otros espacios naturales únicos de gran valor medioambiental.</li> </ul>	16: Medio Ambiente, Administración Local y Planificación del Territorio.	456A		UE Objetivo 6: protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.

# Proyectos verdes para el Bono verde inaugural 2020

## Transporte limpio



- Comunidad de Madrid apoya la **descarbonización** del transporte público de la región
- En 2020, **EMT Madrid** aprobó una inversión de **39 millones** de euros para la compra de 50 nuevos autobuses eléctricos y 15 microbuses eléctricos.
- Esto está en línea con la estrategia de la compañía de **reducir gradualmente las emisiones de carbono de la flota.**



- Comunidad de Madrid apoya el mantenimiento y el desarrollo **del metro de Madrid totalmente electrificado.**
- Gracias al Plan de Ahorro de Energía 2012-2017 y al Plan de Eficiencia Energética actual, Metro de Madrid, la empresa pública del subsuelo madrileño, **ha reducido el consumo de electricidad en las operaciones diarias en un 25%**



- Comunidad de Madrid financia la **movilidad eficiente y las nuevas formas de movilidad urbana:** con la **compra de bicicletas eléctricas con sistemas de asistencia al pedal, patinetes y ciclomotores** eléctricos así como bonos medioambientales para el uso de transportes de movilidad compartida cero emisiones.
- Los beneficios se traducirán en **mejor calidad del aire** en la región y dirigirá los esfuerzos hacia una **descarbonización del transporte.**

La Comunidad de Madrid apoya firmemente la descarbonización del transporte público de la Región, al tiempo que cuenta con directrices claras para ayudar a reducir las emisiones de contaminantes y GEI (gases de efecto invernadero) y aumentar la participación de las energías renovables en el sistema de transporte.

Fuente: Comunidad de Madrid



# Proyectos verdes para el Bono verde inaugural 2020

## Tratamiento de residuos

- La Estrategia Regional define un modelo de gestión de residuos que responde a las necesidades de la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta los aspectos medioambientales, sociales y económicos.

- Los principales objetivos de la Estrategia son los siguientes:

- ❖ Prevenir la generación de residuos en la Comunidad de Madrid
- ❖ Maximizar la transformación de residuos en recursos, aplicando los principios de la economía circular
- ❖ Fomentar el uso de las mejores técnicas disponibles en el tratamiento de residuos.
- ❖ Definir criterios para el establecimiento de las infraestructuras necesarias y para la correcta gestión de residuos en la Comunidad de Madrid.



Planta clasificación envases ligeros Pinto

- Financiar las políticas para gestionar la contaminación y los residuos en zonas urbanas densas y, al mismo tiempo, **mobilizar recursos hacia una economía circular.**
- La financiación del importe **total del tratamiento de residuos domésticos para varios municipios** de la Comunidad de Madrid así como la asistencia para la recogida de dichos residuos de algunos municipios.



- **Financiar la evaluación óptima de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid** mediante la medición de las concentraciones de contaminantes regulados de la calidad del aire y contaminantes regulados de la calidad del aire y parámetros meteorológicos, con el objetivo de proteger la salud de las personas y el medio ambiente, proporcionando información completa a los ciudadanos y demás Administraciones competentes

Comunidad de Madrid asume todo el coste de recogida de basuras y su tratamiento en los municipios con poblaciones de menos de 1.000, y 50 % de los costes de municipios con poblaciones entre 1.000 y 2.500. La estrategia regional da especial atención al Programa de Prevención.

# Proyectos verdes Bono verde inaugural 2020

## Conservación Medioambiental



- Comunidad de Madrid financia el mantenimiento y la restauración de parques naturales públicos en la región
- Uno de ellos es el parque Valdebernardo, parque periurbano ubicado en el extremo este del vecindario Valdebernardo, que cubre 108 hectáreas y ofrece una variedad de 180.540 árboles y numerosas instalaciones deportivas y áreas para niños.



- La Comunidad de Madrid planifica, coordina y gestiona la **Red de Centros de Educación Ambiental**.
- Estos centros están ubicados en áreas de interés natural o áreas de recreación dentro de poblaciones de alta densidad.
- Las actividades que se llevan a cabo en estos centros promueven iniciativas para la protección y conservación del medio ambiente, y la gestión sostenible de los recursos naturales.



- **Financiación de organizaciones sin fines de lucro** dedicadas a la preservación, defensa y recuperación del patrimonio natural de la región y la prevención de pérdidas en la biodiversidad.
- Esto se realiza a través de Entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto se encuentra entre los antes mencionados y desarrollan su actividad dentro de la Comunidad de Madrid

Comunidad de Madrid toma muy en serio su mandato de protección, restauración y mejora de las áreas públicas verdes, mientras contribuye al desarrollo sostenible de las poblaciones alrededor de Parques Naturales

Fuente: Comunidad de Madrid

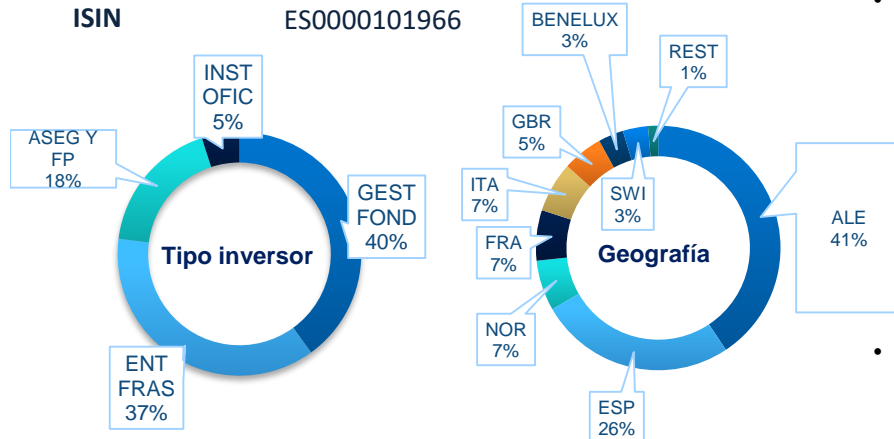




# Bono verde inaugural Comunidad de Madrid 2020

## Términos finales y condiciones

<b>Ratings emisión</b>	Baa1/A-/BBBu/AL (Sta/Pos/Sta/Pos) Moody's/S&P/Fitch/DBRS
<b>Formato</b>	RegS, Bearer Dematerialised (No sales into Canada)
<b>Ranking</b>	Senior, Unsecured
<b>Importe</b>	700M Eur
<b>Vencimiento</b>	30 Julio 2027
<b>Desembolso</b>	8 May 2020 (T+7)
<b>Cupón</b>	0,827% Fijo, Anual, Act/Act – primer cupón corto
<b>Precio emisión</b>	100,001% (TIR 0,827%)
<b>Spread</b>	SPGB (mid yield 0,637%) +19pbs área
<b>Benchmark</b>	Ref SPGB 0,8 07/30/27 HR 98%
<b>Listing</b>	AIAF
<b>Min Denoms</b>	€1k+ €1k
<b>Bookrunners</b>	BBVA (B&D), CACIB, ING, Santander
<b>ISIN</b>	ES0000101966



## Aspectos principales de la operación

- El 28 de abril de 2020, la Comunidad de Madrid lanzó exitosamente **su primer Bono verde** (700 millones con vencimiento el 30 de julio de 2027), tras 5 días de llamadas con más de **20 inversores europeos ESG**.
- El día anterior, el 27 de abril, al mediodía el mandato fue anunciado junto con un precio indicativo de SPGB + 28 pb. La demanda inicial fue de 1.800 millones de euros provenientes de más de 119 cuentas.
- Dada esta extraordinaria recepción por parte de los inversores, los libros abrieron el día siguiente a las 9 de la mañana con una guía de Tesoro + 25 pb. Justo una hora tras la apertura del libro (10:00 am) se hizo una actualización del libro, que indicaba una demanda de más de 3.000 millones y se revisó el precio hasta Tesoro+ 22 pb área. A las 11:10am se realizó una segunda actualización, estableciendo el spread en Tesoro + 19cn libros que superaban los 3.500 millones de euros.
- A las 12:15 pm los Términos finales fueron anunciados, estableciéndose el tamaño en 700 millones de euros. El precio fue fijado en Tesoro+ 19 pb, lo que mostraba un estrechamiento de -6 pb desde el precio guía y -11 pb desde el precio inicial indicativo. La demanda total excedió **los 3.500 millones de euros de 172 inversores**. Comunidad de Madrid consiguió emitir una operación muy exitosa (**4,1 veces sobre suscrita**) en un ambiente incierto por la crisis del COVID 19, gracias a la fuerte demanda debido al formato de Bono verde.
- La excelente calidad del libro fue reflejada en la fuerte demanda procedente **de cuentas ESG (64%), cuentas internacionales (61%) y cuentas real money (58%)**.





# Aspectos destacados del Bono verde inaugural de Comunidad de Madrid 2020



- **Primer bono verde emitido por una Región Española.**



- **Comunidad de Madrid tiene un fuerte y unánime compromiso con la mitigación del cambio climático y la protección medioambiental.** La transición hacia un modelo desarrollado de bajas emisiones no tiene marcha atrás y la Región quiere estar al frente.



- **Nuestro Bono verde inaugural** es un claro reflejo del compromiso de la región con la promoción del Mercado de Bonos ESG y las inversiones sostenibles



- **El cambio climático y las destinó medioambiental es la categoría de bonos verdes en la que se ha enfocado la Comunidad de Madrid en su debut como emisor de bonos verdes.** Los ingresos obtenidos se han dedicado a gastos en transporte limpio, tratamiento de residuos y conservación medioambiental.



- **Gran ejecución de la operación: el libro estuvo sobre suscrito en 4,1 veces tras recibir 3.500 millones de órdenes de inversores.**



- **Fuerte demanda de inversores ESG.**

# Primer Bono Verde 2020: Impactos

Aplicación de los ingresos 2020					Indicadores de impacto							
Principales gastos elegibles	ODS ONU	Cantidades asignadas (EUR m)	Subcategorías	Cantidades asignadas (EUR m)	Residuos gestionados (tn)	Número de muestras recogidas	Emisiones Evitadas (tCO2)	Vehículos subvencionados	Número de programas	Superficie intervenida (ha)	Proyectos seleccionados	
<b>Gestión de Residuos</b>		5,9	Gestión de Residuos Domésticos	5,2	284.297,1							
			Mantenimiento de la Red de Calidad del Aire	0,7		1.466.702,0						
<b>Transporte Limpio</b>		683,6	EMT Bus	68,0			2.939,7	-				
			Intercity Autobús	91			18.642,8	-				
			Metro	387,8			90.147,8	-				
			Medidas para la promoción de la movilidad sostenible.	3			-	2.300,0				
			Tren Ligero	133,8			4.330,7	-				
<b>Conservación del Medio Ambiente</b>		10,4	Educación Medioambiental	1,3					15			
			Conservación de Areas Naturales Protegidas	3,7							118.527,0	
			Conectividad a través de infraestructuras limpias.	3,8								581,0
			Protección de Humedales.	0,2								13,0
			Recuperación y mejora de áreas forestales.	0,9								210,0
			Ayudas a Asociaciones sin ánimo de lucro con fines medioambientales.	0,5								
		<b>700,0</b>			<b>700,0</b>							



# Bono verde inaugural 2020: Impactos en el transporte público



- **Metro:** la distancia equivalente realizada en coche hubiera generado 314.801 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.



- **EMT autobús:** la distancia equivalente realizada en coche hubiera generado 5.558 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Incluida la inversión en adquisición de 50 autobuses eléctricos por importe de 35 millones de euros.



- **Autobús interurbano:** la distancia equivalente realizada en coche hubiera generado 45.231 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Incluida la inversión en adquisición de 12 autobuses híbridos por importe de 8,4 millones de euros.



- **Trenes ligeros:** la distancia equivalente realizada en coche hubiera generado 5.157 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

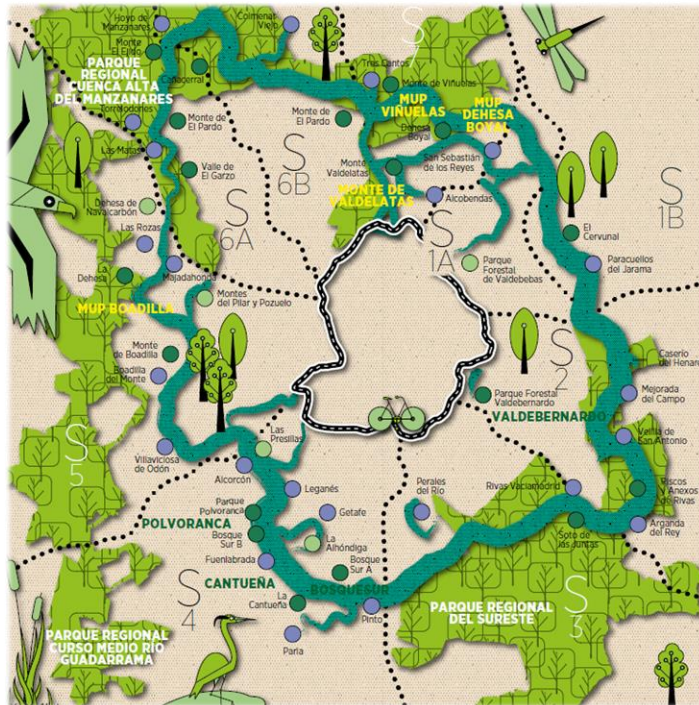
**Las emisiones evitadas por las iniciativas de Transporte Limpio financiadas por los ingresos del Bono verde son equivalentes a más de 95.900 pasajeros vehículo por año\***

**Emisiones evitadas en 2020 (tCO<sub>2</sub>): 237.381,66**

[\\*http://calcarbono.servicios4.aragon.es/index.html](http://calcarbono.servicios4.aragon.es/index.html)

Impacto calculado en base a la referencia de una distancia de viaje de 15.000km por año en un coche de diésel común

# Caso de estudio: Arco Verde



- **Arco Verde** es un proyecto orientado a acercar la naturaleza a las áreas metropolitanas de la región, favoreciendo su uso y disfrute sin necesidad de utilizar vehículos privados, gracias a su conexión con la red de transporte existente.
- Al plantar nuevos árboles y acercar la naturaleza a la ciudad para uso público inmediato, se evitarán 3,4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que respaldará la lucha de la región contra el cambio climático.
- Promoción de comportamientos respetuosos con la naturaleza y un uso sostenible del medio ambiente, a través de programas interactivos llevados a cabo por los Centros de Educación Ambiental del Arco Verde.
- También beneficiará a la región al marcar una nueva pauta en el desarrollo territorial y urbanístico del área metropolitana de Madrid.
- Algunas cifras:
  - **540.000 árboles y arbustos autóctonos** plantados
  - Más de **200 km** of **caminos y carreteras** rehabilitados.
  - **25** nuevas **áreas de biodiversidad**
  - **26** **municipios** que se benefician de ello.
  - **30 espacios forestales** y **5.000 ha** de espacios verdes naturales conectados
  - **3.837.638 euros** invertidos en 2020



# Caso de estudio: Plan APARCA+T

- Se trata de un plan ambicioso, que tiene como objetivo promover el uso de las instalaciones de park and ride en la región, unificando su gestión desde el Consorcio Regional de Transportes, dotando a la red existente de una imagen y condiciones de uso homogéneas, ampliando esta red con nuevos espacios y instalaciones para llegar a más de 90 aparcamientos con una oferta de alrededor de 50.000 plazas
- El valor añadido del plan consiste en una serie de mejoras en el servicio:
  1. Aparcamiento gratuito para usuarios intermodales, es decir, aquellos que utilizan los aparcamientos para continuar su viaje en transporte público, y para los que la Comunidad de Madrid asumirá los costes de este aparcamiento gratuito. Aumento de la oferta de plazas.
  2. La gestión integrada de aparcamientos del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, a través de una plataforma de gestión, que permitirá la transferencia de datos e imágenes al CITRAM, que a su vez permite la gestión en tiempo real de la información sobre plazas de aparcamiento disponibles, gestión de incidencias, obtención de datos de demanda, etc.
  3. Desarrollo de una App para el acceso directo a los estacionamientos de la Red luego del alta del usuario y salida directa una vez validada la Tarjeta de Transporte Público contra el celular
  4. En etapas más avanzadas, la incorporación de sistemas de información dinámicos en los pasillos de acceso a Madrid, que junto con la App, informará a los usuarios en tiempo real de la ubicación de los aparcamientos y la mejor ruta para acceder a ellos; el grado de ocupación y la cantidad de espacios libres, frecuencias y horarios de los modos de transporte asociados al estacionamiento, etc.
  5. Otros servicios asociados como la instalación de puntos de recarga eléctrica, reserva de plazas para carsharing, alquiler de coches por horas, motosharing, sistemas de préstamo de bicicletas, talleres, cajeros automáticos ...

**El Plan es un plan a largo plazo, de 12 años, que incluye 3 Fases (diseñadas para lograr un desarrollo temporal homogéneo de la oferta de plazas de aparcamiento integradas en el sistema);**

- 1. Primera Fase (2022-2024):** Inversiones estimadas en torno a 75 millones de euros (presupuesto de licitación con IVA incluido) en 25 aparcamientos y 16.760 plazas, de las que unas 6.000 son nuevas
  - 2. Segunda Fase (2025/2027):** Se han estimado inversiones en unos 65 millones de euros (presupuesto de licitación incluido IVA) en 33 aparcamientos (29 identificados y 4 en estudio) y 15.020 plazas de aparcamiento
  - 3. Tercera fase (2028/2030),** se prevé invertir unos 61 millones de euros (presupuesto de licitación con IVA incluido) en 33 aparcamientos (30 identificados y 3 en estudio) con 14.360 plazas.
- **Por tanto, la red de aparcamientos APARCA + T estaría formada por 91 aparcamientos y una inversión de más de 200 millones de euros.**
  - **Se ha desarrollado un proyecto piloto para la implementación de una Plataforma Tecnológica para la integración y gestión de la Red APARCA + T: estacionamiento Colmenar Vejo (el primer estacionamiento en integrarse a la Red).**



- Inaugurado el 13 de enero de 2020 y está funcionando con normalidad, con la excepción de la gran disminución en el uso del estacionamiento debido a la pandemia.

Como se contempla en el Acuerdo, la prueba piloto se realizó durante 2020.

-Datos de ocupación, desde febrero de 2020, una media de 1.195 usuarios mensuales y un total de 13.146 usuarios en los primeros 11 meses de servicio (sumando los que validan desde la app y mediante el cajero automático).

Los datos estuvieron fuertemente influenciados por las restricciones de movilidad debido a la pandemia.





# Metodología de cálculo del transporte limpio

## 1.- Bases metodológicas

La metodología desarrollada y los factores de emisión aplicados se basan en las siguientes referencias:

1. Guía de inventarios de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/AEMA de 2019.
2. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, 2006 Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (en adelante IPCC 2006).
3. Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera de España del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

La metodología utilizada se basa en la propuesta en el informe técnico COPERT IV (*Computer Program to Calculate Emissions from Road Transport*) de la Agencia Europea de Medio Ambiente, que se utiliza como referencia en las directrices del EMEP/EEA y del IPCC. Esta metodología se basa en la aplicación de factores de emisión por tipo de vehículo y según diferentes velocidades, así como en otros algoritmos de estimación.

En el caso de las emisiones directas de las flotas de autobuses urbanos e interurbanos, se han incluido los autobuses híbridos de gasóleo y los autobuses híbridos de gas natural.

Según la metodología COPERT, las emisiones de CO<sub>2</sub> se incluyen dentro de los contaminantes del Grupo 2 en cuanto al enfoque de cálculo, donde las emisiones se estiman a partir del consumo de combustible utilizando los factores de emisión por contaminante y tipo de vehículo, publicados en el Inventario Nacional de Emisiones. El algoritmo de cálculo es el siguiente:

$$E_{(CO_2,k)} = [FE]_{(CO_2,k)} \times [Cons]_k$$

donde:

ECO<sub>2,k</sub> = emisiones de CO<sub>2</sub> por tipo de vehículo k.  
Cons<sub>k</sub> = Consumo de combustible por tipo de vehículo

- k.
- k.
- FECO<sub>2,k</sub> = factor de emisión CO<sub>2</sub>, por tipo de vehículo

Por tanto, el dato de actividad utilizado es el consumo de combustible o, en su defecto, los km recorridos, estimando en este caso el consumo de combustible en base a los factores de consumo [g de combustible/km] para cada tipo de vehículo k para la velocidad considerada.

Los factores de emisión utilizados son los publicados por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), siendo los de 2019 los disponibles hasta la fecha.

La estimación de las emisiones indirectas asociadas al consumo eléctrico se realiza teniendo en cuenta el factor de emisión de la comercializadora que suministra electricidad a cada vivienda. Estos factores de emisión son los publicados por la Comisión Nacional de los Mercados y las Competencias, siendo los de 2019 los disponibles hasta la fecha. El algoritmo de cálculo es el siguiente:

$$EEE = CEE \times FECO_2_{EE}$$

Donde: EEE = emisiones de CO<sub>2</sub> de consume eléctrico (t CO<sub>2</sub>).

CEE = Consumo de Energía Eléctrica (kWh).

FECO<sub>2,EE</sub> = factor de emisión CO<sub>2</sub> asociado con el consume eléctrico (t CO<sub>2</sub>/kWh).

Para cuantificar las emisiones evitadas por el transporte público regular de viajeros, se tiene en cuenta que la demanda de viajes se satisfaría con el uso de vehículos privados. Los cálculos de las emisiones evitadas se realizan considerando que los pasajeros-km recorridos por los autobuses del CRTM en un año determinado son, a su vez, recorridos por vehículos de pasajeros y con una tasa de ocupación media. Los pasajeros-km recorridos son el resultado de sumar el producto de la longitud de un viaje medio (km) y el número de pasajeros. Las ecuaciones de cálculo son análogas a las utilizadas para estimar las emisiones de la flota de autobuses, pero en este caso utilizando los factores DEFRA 2020.

## 2.- AÑO DE CÁLCULO: 2020

## 3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Modos de carretera:

- EMT de Madrid (vehículos híbridos y eléctricos puros)
- Concesiones de carreteras en el resto de la Comunidad de Madrid (vehículos híbridos y eléctricos puros)

Modos ferroviarios:

- Metro de Madrid
- Concesiones ferroviarias

## 4.- DATOS DE ACTIVIDAD

Modos de carretera :

- Características de los vehículos (*Euro Standards*, tipo de combustible)
- Consumo de combustible/energía eléctrica de las flotas de vehículos o Kms recorridos al año

Modos ferroviarios: Consumo de energía eléctrica para la tracción y las instalaciones auxiliares

## 5.- FACTORES DE EMISIÓN

- Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y parámetros de densidad y PCI para combustibles fósiles y electricidad publicados por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), disponibles de 2019 a la fecha
- Factores de consumo COPERT por KM (Directrices EMEP/EEA 2019).
- Factores DEFRA 2020 (emisiones de vehículos privados)

## 6.- CREADORES DEL CÁLCULO

El CRTM con la colaboración de NOVOTEC Consultores en el Cálculo de Emisiones de los autobuses de las concesiones de carreteras en el resto de la Comunidad de Madrid, a partir de datos propios (oferta y demanda) y de actividad (combustible/energía eléctrica consumo de energía eléctrica) facilitados por los correspondientes operadores.

