

INFORME DE SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA LOCAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Las Rozas de Madrid

Período 2017 – 2019

Último informe trienal de Seguimiento y Evaluación del proyecto 'Las Rozas por el Clima' Estrategia Local de Cambio Climático (ELCC), que abarca el periodo 2017 a 2019. Se ha desarrollado a dos niveles, por un lado el de la Administración Local y, por otro lado, a nivel de municipio.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	INFORMES PREVIOS.....	7
3.	RESULTADOS 2017-2019	9
3.1	EMISIONES DE CO ₂ DEL AYUNTAMIENTO.....	10
3.1.1	LÍNEA 1. PLANIFICACIÓN URBANA.....	11
3.1.2	LÍNEA 2. MOVILIDAD Y TRANSPORTE.....	13
3.1.3	LÍNEA 3. RESIDUOS	15
3.1.4	LÍNEA 4. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	16
3.1.5	LÍNEA 5. SUMIDEROS DE CO ₂	18
3.1.6	LÍNEA 6. GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL.....	22
3.1.7	LÍNEA 7. TIC Y SMART CITIES	22
3.1.8	LÍNEA 8. MEDIDAS Y OPCIONES DE ADAPTACIÓN.....	22
3.1.9	LÍNEA 9. PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	25
3.2	EMISIONES DE CO ₂ POR HABITANTE: MUNICIPIO.....	27
3.2.1	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y RENOVABLE.....	29
3.2.2	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	30
3.2.3	RESIDUOS.....	32
3.2.4	CONSUMO HÍDRICO.....	35
4.	CONCLUSIONES	37
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	39
6.	ANEXO I.....	40
7.	ANEXO II.....	46

1. INTRODUCCIÓN

Los gobiernos locales tienen un papel fundamental en la lucha para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Es por ello que es importante que los municipios asuman su papel en materia de sostenibilidad y reducción de emisiones. Además, son los ayuntamientos los que reciben de una manera más directa las demandas de la ciudadanía, y los que tendrán que hacer frente a problemáticas ambientales como, por ejemplo, inclemencias meteorológicas.

La reducción de emisiones de GEI debe ser prioritaria en los planes de actuación ambiental de las ciudades. Todas las ciudades del mundo han de gestionar sus residuos, abastecer y tratar el agua para la ciudadanía, conseguir que la movilidad sea más eficiente y, por tanto, que el aire no esté contaminado. Además, para 2050, España deberá alcanzar la neutralidad climática, consiguiendo un sistema eléctrico 100 % renovable. Las Rozas de Madrid es una ciudad miembro de la Red Española de Ciudades por el Clima, apostando por un modelo de desarrollo y gestión sostenible basado en innovación y nuevas tecnologías.

La reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) debe ser prioritaria en los planes de actuación ambiental de los municipios. Para ello, es preciso llevar a cabo inventarios reales sobre las emisiones del municipio, a partir de los cuales se podrán identificar ámbitos de actuación para mejorar la eficiencia energética municipal y buscar la utilización de fuentes de energía alternativa a los combustibles fósiles.

El presente documento conforma el segundo informe trienal de Seguimiento y Evaluación del proyecto 'Las Rozas por el Clima' Estrategia Local de Cambio Climático (ELCC), que abarca el periodo 2017 a 2019. Se ha desarrollado a dos niveles, por un lado el de la Administración Local y, por otro lado, a nivel de municipio.

ÁREA DE ESTUDIO

El término municipal de Las Rozas de Madrid tiene una superficie de 59 km² y se sitúa a una altitud de 718 m. Cuenta con un clima mediterráneo continental, influenciado por la cercanía de las zonas montañas de la Sierra Guadarrama. Su población ha aumentado significativamente en las últimas décadas, contando con 95.814 habitantes en 2019, con una media de edad por debajo de los 40 años. El perfil mayoritario del residente en esta zona es de personas jóvenes

con alto nivel educativo y socio-económico, que desplazan su residencia a esta zona por tratarse de un entorno privilegiado en cuanto a naturaleza y *status* social.

Geográficamente, limita al norte con Torreldones, al este con el Monte del Pardo, al sur con Majadahonda y al oeste con Villanueva del Pardillo y Galapagar. Madrid capital se encuentra aproximadamente a 20 km. Además, se sitúa a orillas del río Guadarrama por el oeste, dentro del Parque Regional del Curso Medio del Guadarrama y, por el este, a orillas del Arroyo de la Trofa, perteneciente al Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Prácticamente, la mitad del término municipal se corresponde con estos dos Parques Regionales (23,2 km²). Asimismo, cuenta con 7,2 km² de zonas naturales y áreas forestales.

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Para realizar el inventario de emisiones a la atmósfera de CO₂ del municipio y estimar una huella de carbono se han utilizado las herramientas de cálculo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2021a). Asimismo, nos hemos basado en su calculadora para estimar las absorciones de CO₂ asociadas a la biomasa de especies arbóreas de las replantaciones realizadas.

La *huella de carbono* es un indicador ambiental que nos permite conocer las emisiones de GEI liberadas por una determinada organización, individuo, o producto. Para el cálculo de la huella de un municipio es necesario identificar las fuentes emisoras que forman parte de la actividad del gobierno local, y recopilar la información sobre la actividad correspondiente (principalmente consumos de combustibles y electricidad).

Las emisiones asociadas a las operaciones realizadas por cada municipio o entidad local se clasifican como emisiones directas o indirectas:

- **Emisiones Directas.** Son las emisiones de fuentes que son propiedad o están controladas por la Entidad Local o municipio.
- **Emisiones Indirectas.** Son las emisiones derivadas de las actividades de la Entidad Local o del municipio pero que ocurren en fuentes que no son propiedad o no están controladas por la Entidad Local o el municipio.

Una vez detectadas cuales son las emisiones directas e indirectas de GEI, para calcular una huella de carbono se categorizan las emisiones en diferentes alcances (1, 2 y 3), según la procedencia

de dichas emisiones. Un inventario de emisiones de GEI debe contener, como mínimo, las emisiones de alcance 1 y 2. El alcance 3 es voluntario y más complejo de calcular, sin embargo, aporta valores significativos. En la Figura 1 se observa un esquema de las fuentes de GEI más comunes en una ciudad según los alcances.

- **Alcance 1.** Son las emisiones de GEI directas. En este apartado se incluye el consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas, el consumo relacionado con el transporte y las fugas de gases fluorados en sistemas de climatización y refrigeración.
- **Alcance 2.** Son las emisiones de GEI indirectas derivadas del consumo de energía eléctrica. Es decir, las producidas por la generación de la electricidad adquirida y consumida.
- **Alcance 3.** Son otras emisiones indirectas. Son el resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad. Es decir, servicios subcontratados (gestión de residuos o del agua), compra de productos, viajes de trabajo, etc.

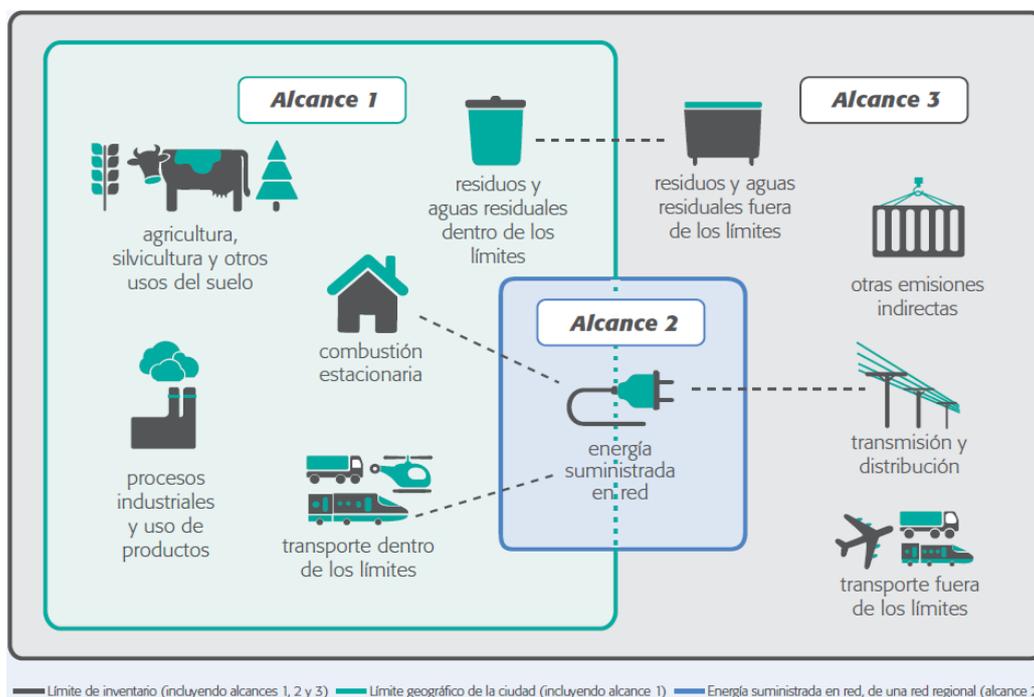


Figura 1. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad. Fuente: GHG Protocol. Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria.

El presente informe se corresponde con los cálculos de huella de carbono de alcance 1+2 para el Ayuntamiento y el municipio de Las Rozas de Madrid para el año 2019. Además, como parte del alcance 3 hemos añadido las emisiones derivadas de la gestión de los residuos del municipio y se han estimado las emisiones asociadas al ciclo integral del agua (Tabla 1).

Tabla 1. Categorización de las emisiones de gases de efecto invernadero.

ALCANCE	FUENTE EMISORA
1	Consumo de combustibles en instalaciones fijas.
	Consumo de combustibles en vehículos (transporte).
	Climatización/Refrigeración.
2	Consumo eléctrico.
3	Gestión de residuos.
	Ciclo integral del agua.

Los gases que se consideran como máximos responsables del efecto invernadero de origen humano son: el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y el trifluoruro de nitrógeno (NF₃). Debido a que la huella de carbono se refiere a la totalidad de la emisión de GEI, la unidad para expresar los resultados de la huella de carbono es toneladas de CO₂e, o equivalente de dióxido de carbono. La tonelada de CO₂e es la unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento atmosférico o potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de estos GEI, expresado en términos del PCG de una unidad de CO₂. Es decir, una tonelada CO₂e supone un volumen de emisión de cualquiera de los gases de efecto invernadero equivalente a una tonelada de CO₂.

2. INFORMES PREVIOS

Antes de presentar el análisis de los datos para el periodo que nos concierne, se presentan en este apartado los datos recogidos en los últimos años, para poder establecer comparaciones y reparar en cómo son las tendencias y pautas.

La población del municipio de Las Rozas ha seguido ascendiendo en los últimos años (Figura 2). Desde el año 2009 donde el censo marcaba 86.340 habitantes, el año 2016 con 94.471 habitantes y hasta llegar al año 2019, donde el censo indica una población de 95.814 habitantes. Esto significa que el crecimiento de la población se está estabilizando, habiendo un aumento poblacional del 11,0 % en el periodo 2009-2019, y del 1,4 % en el periodo 2016-2019.

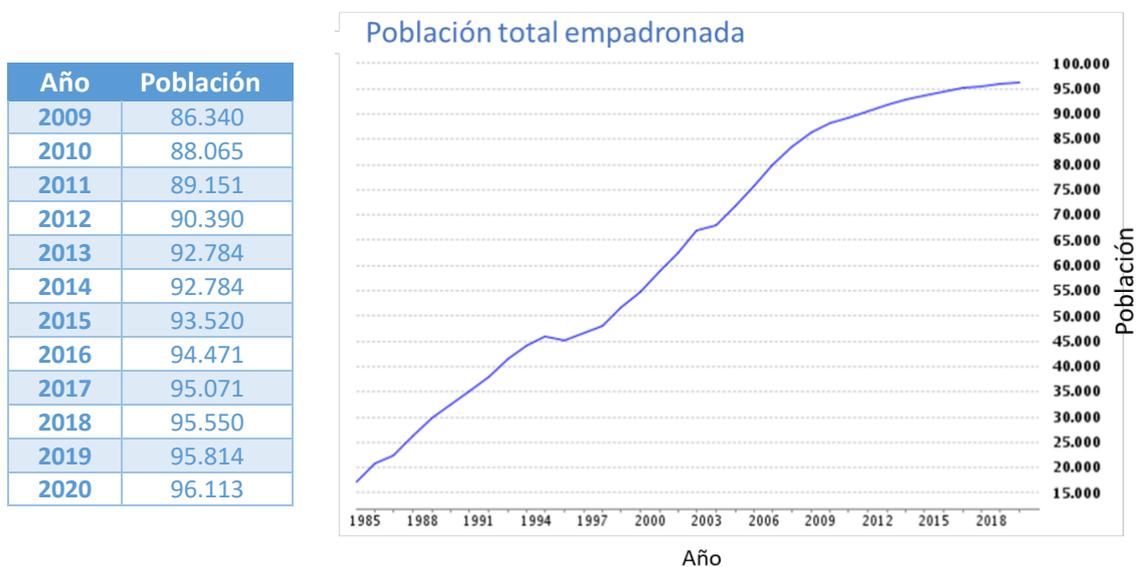


Figura 2. Población total empadronada en Las Rozas de Madrid. Fuente: Instituto de estadística de la Comunidad de Madrid.

En la Tabla 2 podemos observar el resumen de las emisiones totales de GEI de los años 2009 a 2016, para el Ayuntamiento y para todo el municipio de Las Rozas de Madrid. La tendencia de las emisiones de CO₂e por habitante es de un ligero descenso, pasando de 5,32 t CO₂e en el año 2009 hasta 5,02 t CO₂e en el año 2016. Se puede decir que las actuaciones llevadas a cabo por el Ayuntamiento en los últimos años están dando resultados, con un descenso de emisiones de GEI así como un ahorro económico considerable.

Tabla 2. Comparativa (años 2009 – 2016) de emisiones totales de GEI del Ayuntamiento y del Municipio en función de diversas fuentes.

	SECTORES	Año 2009 (t CO ₂ e)	Año 2010 (t CO ₂ e)	Año 2012 (t CO ₂ e)	Año 2016 (t CO ₂ e)
AYUNTAMIENTO	Energía eléctrica	7.684,70	7.216,44	9.658,15	10.306,72
	Transporte	1.288,72	1.459,71	1.106,60	1.106,60
	Residuos	75,51	67,96	74,75	134,31
	Industria	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL	9.048,93	8.744,11	10.839,50	11.547,63
MUNICIPIO	Energía	187.877,50	188.512,88	181.822,43	189.603,37
	Transporte	249.781,53	251.655,80	255.039,31	257.935,75
	Residuos	21.351,06	20.768,45	18.110,70	26.541,72
	Industria	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL	459.010,09	460.937,13	454.972,44	474.080,59
	Toneladas de CO₂e per cápita	5,32	5,23	5,03	5,02

3. RESULTADOS 2017-2019

La Estrategia Local de Cambio Climático de Las Rozas de Madrid se elaboró como herramienta de planificación municipal para abordar la lucha contra el cambio climático. Para ello, se desarrollaron líneas específicas de actuación conformadas, a su vez, por diferentes medidas. Estas 10 líneas son las siguientes:

1. Planificación urbana.
2. Movilidad y transporte.
3. Residuos.
4. Ahorro y eficiencia energética.
5. Sumideros de CO₂.
6. Gestión sostenible de la administración local.
7. TIC y *Smart Cities*.
8. Medidas y opciones de adaptación.
9. Participación y sensibilización.

Cada una de las medidas propuestas para las líneas de actuación consta de una serie de indicadores de seguimiento, para poder evaluar las políticas y programas relativos al cambio climático (Anexo I). La evaluación periódica de estos indicadores permite evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos en la ELCC.

El presente informe de Seguimiento y Evaluación de la ELCC, que abarca el periodo 2017 a 2019, se ha desarrollado a dos niveles, por un lado el de la Administración Local y, por otro lado, a nivel de municipio. Se desarrollan en los siguientes apartados.

Cabe señalar que existen determinadas diferencias entre el cálculo realizado en este Informe y el anterior. Principalmente, estas diferencias comprenden la inclusión de nuevas fuentes previamente no incluidas, como son las emisiones del ciclo integral del agua, las emisiones por la flota de motocicletas del municipio o las emisiones debidas a fugas de equipos refrigerantes del ayuntamiento. Asimismo, la falta de algunos datos del 2019 ha supuesto la necesidad de estimar ciertos valores, restando exactitud al resultado final.

3.1 EMISIONES DE CO₂ DEL AYUNTAMIENTO

Para realizar el inventario de emisiones de CO₂ a la atmósfera por parte del Ayuntamiento y estimar una huella de carbono se ha utilizado la herramienta de cálculo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2021a).

Las emisiones de GEI asociadas al Ayuntamiento se calculan mediante la suma de las emisiones de las siguientes fuentes, expresadas en toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e):

- Emisiones derivadas del consumo de energía (tanto eléctrica como de combustibles fósiles),
- Emisiones derivadas del transporte,
- Emisiones correspondientes a las fugas de gases de refrigeración y climatización,
- Emisiones derivadas de la gestión de los residuos,
- Emisiones derivadas del ciclo integral del agua.

Las emisiones debidas al consumo de energía eléctrica se calculan mediante la multiplicación del consumo de energía eléctrica en el Ayuntamiento por su factor de emisión. El factor de emisión de CO₂ atribuible al suministro eléctrico, también se conoce como 'mix eléctrico', y varía según el año y la comercializadora, ya que representa las emisiones asociadas a la generación eléctrica.

*Emisiones de CO₂e (tCO₂e/año) derivadas del consumo de energía eléctrica = Consumo de energía eléctrica (kWh/año) * Factor de emisión (tCO₂e/kWh consumido)*

Las emisiones debidas al consumo de combustibles fósiles (tanto instalaciones fijas como vehículos) se calculan multiplicando el consumo de cada combustible por parte del Ayuntamiento multiplicado por su factor de emisión.

*Emisiones de CO₂e (tCO₂e/año) derivadas del consumo de combustible = Consumo de Combustible (L o Kg) * Factor de Emisión del Combustible (KgCO₂/L o KgCO₂/Kg)*

Las emisiones debidas a las fugas de gases fluorados utilizados en sistemas de refrigeración o climatización se calculan multiplicando la cantidad de gas recargado en las instalaciones por su PCA (potencial de calentamiento atmosférico).

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas de fugas de gases fluorados} = \text{Recarga de gas fluorado (kg) * PCA}$$

Las emisiones debidas a la gestión de residuos producidos por el Ayuntamiento se calcula aplicando los distintos factores de emisión a cada tipo de residuo y considerando el combustible consumido para realizar los recorridos hasta los centros de gestión y tratamiento.

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas de la gestión de residuos} = [\text{Cantidad de residuo (t) * Factor de Emisión (tCO}_2\text{e/t)}] + [\text{Consumo de combustible (l) * Factor de Emisión (kgCO}_2\text{/l)}]$$

Finalmente, las emisiones debidas al ciclo integral del agua se calculan multiplicando el consumo de agua total por el factor de emisión específico de la gestión por m³ de agua.

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas del ciclo integral del agua} = \text{Consumo de agua (m}^3\text{) * Factor de Emisión (kg CO}_2\text{/m}^3\text{)}$$

3.1.1 LÍNEA 1. PLANIFICACIÓN URBANA

Dentro de la línea de planificación urbana se consideran los núcleos urbanos como sistemas complejos cuya estructura y ordenación influye en gran medida en el medio ambiente y cambio climático. Por tanto, los ayuntamientos pueden actuar para conseguir un desarrollo urbano sostenible.

Relativo a las adaptaciones de zonas verdes con criterios de sostenibilidad, no se han registrado cambios en el periodo 2017 – 2019. Es una línea de actuación que se retoma activamente en la nueva Estrategia de Sostenibilidad de Las Rozas. Sin embargo, en este periodo sí se ha avanzado en el cambio hacia un riego más sostenible, contando ya con cerca del 30 % de los sistemas de riego domotizados y centralizados (ver apartado 3.1.8. para más detalle).

En el año 2020 se hizo un estudio sobre el arbolado urbano de Las Rozas para obtener el porcentaje de cobertura arbórea en el municipio, utilizando el programa i-Tree Canopy (Las Rozas de Madrid, Ayuntamiento. 2020). La evaluación de la cobertura arbórea se realizó para el área clasificada como “zona urbana”, que corresponde a un total de 25,2 km². Se estimó que Las Rozas tiene una superficie arbórea urbana de 4,72 km², lo que representa un 19 % del total de la superficie urbana del municipio. En este estudio se estimó que un total de **5.299,32 tCO₂e** son secuestradas anualmente en árboles de la zona urbana del municipio de Las Rozas de Madrid.

Asimismo, dentro del periodo del presente informe, se han realizado 642 plantaciones y/o reposiciones de árboles en zona urbana. Para dichas especies, se ha calculado la absorción de CO₂ en base a la Guía de Estimaciones de absorciones de dióxido de carbono (MITECO, 2019), para diferentes franjas de vida del árbol. Por tanto, se estima que para un periodo de 40 años los árboles plantados en esta etapa (2017-2019) habrán absorbido un total de **145,43 tCO₂**, contando con que todos los individuos sobrevivan. Estos datos vienen recogidos en la Tabla 3.

Tabla 3. Arbolado plantado (2017-2019) en zona urbana y absorciones estimadas de CO₂.

ESPECIE	Nº DE PIES	ABSORCIONES ESTIMADAS (t CO ₂ /pie)					TOTAL ** (t CO ₂ /pie) a 40 AÑOS
		20 AÑOS	25 AÑOS	30 AÑOS	35 AÑOS	40 AÑOS	
<i>Abies nordmanniana*</i>	3	0,22	0,27	0,33	0,38	0,44	1,32
<i>Acer sp.</i>	18	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	5,40
<i>Cedrus deodara</i>	1	0,35	0,63	1,30	2,88	3,40	3,40
<i>Celtis australis</i>	1	0,29	0,72	1,01	1,44	1,90	1,90
<i>Cercis siliquastrum*</i>	5	0,03	0,04	0,05	0,11	0,13	0,65
<i>Cupressus arizonica</i>	2	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,30
<i>Cupressus leylandii</i>	244	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	36,6
<i>Cupressus sempervirens</i>	2	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,30
<i>Cupressus sp.</i>	16	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	2,40
<i>Lagerstroemia indica*</i>	8	0,04	0,05	0,08	0,10	0,11	0,88
<i>Ligustrum japonicum*</i>	251	0,04	0,05	0,08	0,10	0,11	27,61
<i>Liquidambar styraciflua</i>	13	0,07	0,16	0,19	0,22	0,34	4,42
<i>Malus sp.</i>	4	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	1,20
<i>Olea europaea</i>	4	0,04	0,05	0,08	0,10	0,11	0,44
<i>Pinus lambertiana*</i>	2	0,06	0,10	0,17	0,20	0,29	0,58
<i>Platanus hispanica</i>	6	0,21	0,46	0,67	0,92	1,26	7,56

<i>Prunus cerasifera</i>	12	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	3,60
<i>Pyrus calleryana</i>	18	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	5,40
<i>Trachycarpus fortunei</i> *	29	0,31	0,57	0,90	1,24	1,37	39,73
<i>Ulmus minor</i>	3	0,18	0,23	0,27	0,50	0,58	1,74
TOTAL	642						145,43

* Datos calculados por asimilación a otras especies.

** Las absorciones aquí indicadas se corresponden con la estimación de las absorciones que se espera obtener desde el año en que se produce la plantación hasta el término del periodo de permanencia.

Fuente: Guía de estimaciones de absorciones de dióxido de carbono (MITECO, 2019).

A modo de nota informativa, cabe señalar que en el informe del trienio anterior (2014 – 2016) se ha detectado un error de cálculo en la absorción de CO₂ para el total de árboles plantados (984), siendo el valor correcto el de 873,79 tCO₂, y no el de 136.068,81 tCO₂.

3.1.2 LÍNEA 2. MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Las emisiones derivadas del transporte se corresponden con el Alcance 1. Se trata del desplazamiento en vehículos y otros medios de transporte sobre los que la entidad local tiene control y, por tanto, puede incidir favorablemente en la reducción de emisiones de GEI. No están incluidos los desplazamientos que puedan realizar los trabajadores en vehículos particulares por motivos de trabajo, en este caso serían considerados de Alcance 3, y son más difíciles de calcular.

El parque móvil del ayuntamiento para el año 2019 es de un total de 93 vehículos, dentro de los cuales hay 4 turismos híbridos y 3 eléctricos. Al no contar con datos exactos en el informe anterior, se ha añadido una columna extra con dicha información (Tabla 4). Se observa una implicación por parte del ayuntamiento al optar por adquirir vehículos eléctricos o híbridos a la hora de obtener nuevos vehículos para los diferentes servicios de la administración local. Además, Las Rozas ha instalado el primer punto gratuito de recarga inteligente para coches eléctricos con energía solar de España (2018), situado en la calle Kálamos.

Tabla 4. Número de vehículos y factores de emisión empleados para los cálculos de 2019.

TIPO DE VEHÍCULO	CARBURANTE	2016	2019
TURISMOS	Gasolina	18	18
	Gasóleo	22	24
	Otros	1	7
CAMIONES	Gasóleo	5	5
FURGONETAS	Gasóleo	21	22
MOTOCICLETAS	Gasolina	7	11
MAQUINARIA	Varios	6	6
TOTAL		80	93

'Otros' incluye vehículos propulsados por motores eléctricos, híbridos, gases y otros.

A la hora de calcular las emisiones de GEI del ayuntamiento relativas al transporte para este trienio, se ha utilizado la calculadora de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) empleada en el informe anterior. Esto se debe a que ya se incluía en la calculadora unos valores de consumo y recorrido medio, datos con los que no contamos para el 2019. Por tanto, se han asumido los mismos valores medios que en el 2016.

Es importante tener en cuenta que las emisiones de GEI de los coches eléctricos no son nulas, puesto que consumen una energía eléctrica por la cual se han generado emisiones igualmente, a no ser que proceda de energías limpias. Este es el caso de los vehículos eléctricos del ayuntamiento, que se recargan en el punto de carga con energía solar de la calle Kálamos. En el caso de los coches híbridos del ayuntamiento se ha asimilado a un consumo de turismo de gasolina.

Además, para el cálculo de las emisiones de las motocicletas, se ha utilizado el mismo dato de recorrido medio que para los turismos de gasolina.

Finalmente, relativo al apartado de maquinaria, se prescinde de estos vehículos para el cálculo de las emisiones, por variabilidad de los equipos incluidos y desconocimiento de datos de consumo.

En resumen, con los datos disponibles para el cálculo de emisiones correspondientes al transporte del Ayuntamiento para el año 2019 se emitirían un total de **1.010,95 tCO₂**.

Los aparcamientos disuasorios en Las Rozas ascienden a 2.141 plazas, y están vinculados a la red de transporte público. Es objetivo de la administración el promover entre la ciudadanía, no sólo el uso del transporte público, sino el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y saludable. En consecuencia, Las Rozas cuenta con más de 27 kilómetros de Carril Bici, y continúa invirtiendo en este proyecto. El número de aparcamientos de bicicletas repartidos por la ciudad se mantiene en 500.

Finalmente, en 2018, se aprobó un proyecto que incluye la instalación de cámaras inteligentes en la ciudad con el objetivo principal de mantener la seguridad de los ciudadanos, pero que también se utilizarán para conseguir una mejor gestión de la fluidez del tráfico, lo cual quedaría reflejado en las emisiones totales.

3.1.3 LÍNEA 3. RESIDUOS

Las emisiones derivadas de la gestión de residuos se corresponden con el alcance 3, al tratarse de emisiones indirectas como resultado del transporte y tratamiento de los residuos.

No se han conseguido los datos específicos a la generación de residuos por parte del ayuntamiento relativos al año 2019, por tanto, hemos realizado una estimación. Las emisiones derivadas de los residuos en el año 2016 se correspondían con un 0,51 % de las toneladas de todo el municipio. Utilizando este porcentaje, se estima que las emisiones derivadas de la gestión de residuos por parte del ayuntamiento son **37,5 tCO₂**.

Dentro de esta línea relativa a la gestión de residuos, el Ayuntamiento ha desarrollado diferentes medidas. Por un lado, se ha modernizado la administración electrónica permitiéndose la realización telemática de trámites relativos a la gestión de residuos, facilitando a la ciudadanía la gestión sostenible de sus residuos sin necesidad de desplazarse hasta los edificios públicos. Algunos de estos trámites, a 2019, son:

- Recogida puerta a puerta de papel/cartón comercial.
- Recogida puerta a puerta de muebles y enseres.
- Solicitud de contenedor individual RSU.

Por otro lado, se ha aumentado el número de contenedores para fomentar el reciclaje dentro del municipio y conseguir un mayor número de áreas de aportación completas. En la tabla 5 se observa el número total de contenedores por ámbito de reciclaje.

Tabla 5. Resumen del total de contenedores en el municipio de Las Rozas.

Tipo de contenedor	Cantidad (nº)
Resto	1.332
Envases	767
Papel/cartón	564
Vidrio	524
Aceite	22
Ropa	63
TOTAL	3.272

3.1.4 LÍNEA 4. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

En este apartado se incluyen las emisiones de alcance 2, que se asocian al consumo y las emisiones correspondientes a la electricidad.

- **Consumo energético y producción de energía solar fotovoltaica**

Durante el año 2019, el Ayuntamiento tuvo un consumo de electricidad correspondiente a 16.754.047,46 kWh, lo que supone unas emisiones de **4.691,13 tCO₂e**. Se trata de un dato inferior al del consumo eléctrico en el año 2016, que fue de 19.063.167 kWh, equivalente a 7.148,69 tCO₂. Esto supone una disminución del 12,1 % en las emisiones de con respecto a 2016.

A estos datos, hay que añadir que el Ayuntamiento cuenta con varias instalaciones solares fotovoltaicas en edificios municipales que producen energía. Algunas de ellas reflejan datos estimados a partir del dato de generación del edificio de la Calle Kálamos respecto a la generación del año 2016. Los detalles son:

- **Edificio municipal de la Calle Kálamos, 32.** Se trata de una central solar fotovoltaica conectada a red de 30 kWn. Esta instalación ha producido 39.226 kWh, evitando un total de 10,98 t CO₂e de emisiones durante el año 2019.

- **Polideportivo Municipal de Virgen del Retamar.** Se trata de una central solar fotovoltaica conectada a red de 15 kWn. Al no disponer de datos exactos, se estima que esta instalación ha producido 18.370 kWh, evitando un total de 5,14 tCO₂e de emisiones durante el año 2019.
- **Centro Municipal de Atención Animal.** Se trata de una central solar fotovoltaica conectada a red de 30 kWn. Al no disponer de datos exactos, se estima que esta instalación ha producido 23.745 kWh, evitando un total de 6,6 tCO₂e de emisiones durante el año 2019.
- Además, existen diferentes centrales solares fotovoltaicas de autoconsumo en pérgolas públicas de 54,9 kWn. Al no disponer de datos exactos, se estima que estas instalaciones han producido 71.666 kWh, evitando unas emisiones de 20,1 tCO₂e durante el año 2019.

En resumen, estas instalaciones voltaicas han producido un total de 153.007 kWh (153.007) durante el año 2019, evitando un total de 42,8 tCO₂e emisiones.

- **Combustibles fósiles**

Por otro lado, se ha de considerar el consumo de combustibles fósiles. En este caso sólo referidos al consumo de gas natural, por falta de datos de otros combustibles. Hemos tomado los del año 2018, al no contar con los del año 2019. En total, hubo un consumo de 13.910.052,00 kWh por parte de las instalaciones municipales. Esto supone unas emisiones de **2.531,6 t CO₂**.

- **Combustibles fluorados: fugas de equipos de refrigeración y climatización en edificios**

Finalmente, nos encontramos con el consumo de gases fluorados, los conocidos como HFCs. Estos son gases asociados a la climatización y refrigeración, y poseen un alto poder contaminante. Las emisiones producidas por las fugas de estos gases se obtienen multiplicando la cantidad de gas que se considera que se ha fugado a la atmósfera por su PCG (Potencial de Calentamiento Global). El PCG es muy elevado si se compara con otros combustibles, de ahí su alto poder contaminante. Por tanto, la sustitución de los HFC sería una buena medida para disminuir las emisiones de GEI del Ayuntamiento en un futuro.

Se considera que las fugas suceden el año en que se realizan las recargas aunque hayan podido producirse durante años anteriores. En 2019 ha sido necesario recargar 216,3 kg de gases

refrigerantes en los equipo de climatización de edificios públicos. Esto equivale a unas emisiones de **438,76 t CO₂**.

- **Promoción de eficiencia energética y ahorro de energía en el alumbrado exterior**

Para el periodo 2017 a 2019, el Ayuntamiento invirtió 2.665.300 € en la promoción de eficiencia energética, para el ahorro de energía en el alumbrado exterior. Esta inversión se calcula que se recuperará en un periodo aproximado de 3,28 años. En total se han sustituido 7.585 luminarias en diferentes zonas del municipio, que supondrán un ahorro de 1.283,11 kWh, que equivale a una reducción de emisiones de **0,359 t CO₂e** anuales.

3.1.5 LÍNEA 5. SUMIDEROS DE CO₂

En el municipio de Las Rozas existen varias zonas naturales, clasificadas entre zonas naturales propiamente dichas, y áreas o parques forestales. La zona natural de mayor extensión es el Área Natural del Lazarejo con aproximadamente 3,3 Km². La superficie total de zonas naturales es de 7,18 Km² y representan aproximadamente el 12 % del municipio. Además, dentro del municipio se encuentran dos Parques Regionales, el P.R. del Curso Medio del Guadarrama y el P.R. de la Cuenca Alta del Manzanares. En las Tablas 6 y 7 se detalla la información de estas zonas.

Todo este patrimonio natural contribuye a absorber parte de las emisiones de CO₂ generadas por el municipio al almacenar parte del carbono atmosférico en la vegetación, siendo este carbono orgánico más estable que el gaseoso (“secuestro de carbono”).

Tabla 6. Superficie de Parques Regionales del municipio de Las Rozas.

PARQUES REGIONALES	Superficie (ha)
Parque Regional del Curso Medio del Guadarrama	520
Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares	1.800
TOTAL	2.320

Fuente: <https://www.lasrozas.es/urbanismo-conservacion-y-medio-ambiente/verdes-azules>

Tabla 7. Zonas naturales del municipio de Las Rozas de Madrid.

ZONA	CLASE	Superficie (ha)
Finca de Los Viales	Zona Natural	114
Parque y Senda de Majalacabra	Zona Natural	10
Parque Forestal del Garzo	Zona Natural	4
Parque Forestal Arroyo del Parador	Zona Natural	12
Área Natural de la Cuenca del Lazarejo	Zona Natural	338
Barranco de Los Barros	Zona Natural	8,20
Parque Forestal Fuente Del Cura	Zona Natural	5
Parque Forestal de El Cantizal	Zona Natural	10
Área Natural de La Retorna	Zona Natural	13
Dehesa de Navalcarbón (más ampliación)	Zona Natural	110
Corona Forestal de El Abajón	Zona Natural	16
Barrancos de la Porra y Molino de la Hoz	Zona Natural	64
Entorno del hotel Campanille	Zona Natural	4,30
Entorno del Centro de Atención Animal	Zona Natural	1,30
Corredores forestales C/ Milano y Cetrería	Área forestal	0,55
Zona forestal C/ Sacre y Azulón	Área forestal	2,60
Calle Azor	Área forestal	0,77
Calle Urogallo	Área forestal	0,40
C/ Juan Mena cv C/ San José del Pedrosillo	Área forestal	0,35
C/ Majalacabra cv C/ Zamora	Área forestal	0,31
C/ San José del Pedrosillo	Área forestal	0,23
C/ XXIII cv C/ XXV	Área forestal	0,20
C/ Cataluña cv C/ Juan de Mena	Área forestal	0,30
C/ Higuera con Avda. de Lazarejo	Área forestal	1,20
La Sacedilla	Área forestal	1,40
TOTAL		718,11

Fuente: <https://www.lasrozas.es/urbanismo-conservacion-y-medio-ambiente/verdes-azules>

En el año 2020 se hizo un estudio sobre el arbolado urbano de Las Rozas para obtener el porcentaje de cobertura arbórea en el municipio, utilizando el programa i-Tree Canopy (Las Rozas de Madrid, Ayuntamiento. 2020). La evaluación de la cobertura arbórea se realizó para el área clasificada como “zona urbana”, que corresponde a un total de 25,2 km². Se estimó que Las Rozas tiene una superficie arbórea urbana de 4,72 km², lo que representa un 19 % del total de la superficie urbana del municipio. En este estudio se estimó pues, que un total de **5.299,32 t CO₂e** es secuestrado anualmente en árboles de la zona urbana del municipio de Las Rozas de Madrid.

El 19% de la superficie urbana de Las Rozas es superficie arbórea, lo cual ya es un importante sumidero natural de CO₂, que debe ser preservado y mejorado. No obstante, la política administrativa debe encaminarse a fomentar las masas arboladas, lo cual se consigue con reforestaciones, implicando a la población y empresas locales.

Dentro del programa de “Responsabilidad Social Corporativa”, para el periodo 2017-2019, se han plantado alrededor de 2.000 árboles.

La empresa Alphabet ha plantado 550 árboles, contando con especies de pino, encina, quejigo, sauco o majuelo, cubriendo 0,85 ha. Esta replantación se ha hecho en el denominado “Bosque Alphabet”, situado en el Área Natural del Arroyo del Lazarejo, donde ya llevan más de 3.000 árboles plantados en los últimos años.

En esta misma Área Natural, en la zona del Bajo Lazarejo, con la ayuda de Ecoherencia se plantaron 350 árboles y arbustos, cubriendo un total aproximado de 1,7 ha. Dentro de las especies plantadas se encontraban enebros, endrinos, saúcos, espinos, zarzamoras y labiérnagos.

Las empresas Carrefour y LG plantaron 2,3 ha para lograr la regeneración de una zona importante enmarcada en el parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Fueron plantados 500 pies, entre los que se encuentran especies de majuelo, endrino, enebro o encina.

El grupo Hyundai contribuyó con una reforestación de 600 ejemplares en la zona natural del Lazarejo con especies autóctonas como encinas, enebros, majuelos, labiérnago y olmos. Estos últimos resistentes a la grafiosis, donados por la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal.

Además, el ayuntamiento plantó 1.800 ejemplares de pino (*Pinus pinea*) y encina (*Quercus ilex*) en la corona forestal de La Marazuela como parte de nuevas obras y con el fin de recuperar esa zona.

Asimismo, en el año 2019, Las Rozas se convirtió en la sede de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP25) al acoger la plantación en 1,2 ha de 1.000 árboles (500 encinas, 100 algarrobos, 250 majuelos y 150 pinos), dentro del marco de #6D – IT’S NOW.

En resumen, en este periodo (2017-19) se plantaron 4.800 ejemplares (Tabla 8). Aplicando una absorción de 25 kg de CO₂ por ejemplar (valor promedio, ya que depende de muchas variables), consistiría en una absorción total anual promedio de **120 t de CO₂e** gracias a estas repoblaciones.

Tabla 8. Resumen del arbolado plantado en zonas naturales durante 2017 – 2019.

Área	Empresa	Árboles	Superficie (ha)	Especies
Área Natural de la Cuenca del Lazarejo	Alphabet	550	0,85	<i>Pinus pinea, Quercus ilex</i> <i>Quercus faginea, Sambucus nigra, Crataegus monogyna</i>
Bajo Lazarejo	Alphabet	350	1,7	<i>Rhamnus cathartica</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Ruscus aculeatus</i>
Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares	LG - Carrefour	500	2,3	<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Rosa sp., Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Malus sp., Juniperus sp.</i> <i>Pyrus bourgaeana</i> <i>Pistacia terebinthus</i> <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Prunus dulcis</i>
Área Natural de la Cuenca del Lazarejo	Hyundai	600	---	<i>Quercus ilex, Juniperus sp.,</i> <i>Crataegus monogyna, Phillyrea angustifolia, Ulmus minor</i>
Corona Forestal de La Marazuela	Ayuntamiento	1.800	---	<i>Pinus pinea, Quercus ilex</i>
Aledaños de la Talaverona	Ayuntamiento (COP 25)	1.000	1,2	<i>Quercus ilex, Pinus pinea,</i> <i>Ceratonia siliqua,</i> <i>Crataegus monogyna</i>
	TOTAL:	4.800	6,05	

Cabe señalar que cada organización, municipio o individuo tiene la posibilidad de compensar las emisiones de carbono en proyectos que actúan como sumideros. Sin embargo, esta compensación no reduce la huella de carbono en sí, pero permite contribuir a la consecución del objetivo final de luchar contra el cambio climático. Las Rozas fomenta estos proyectos de

compensación con actividades de Responsabilidad Social Corporativa con empresas, así como con actividades destinadas a los centros escolares.

3.1.6 LÍNEA 6. GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

En relación a la formación proporcionada por parte de la administración local a los trabajadores, se pueden mencionar algunos de los cursos relacionados con el cambio climático, a los que han asistido los trabajadores municipales:

- Estrategias Municipales Sostenibles contra el Cambio Climático. Reducción de la Huella de Carbono.
- Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de recursos y materias primas. Jornada informativa en la Comunidad de Madrid.
- Adaptación al cambio climático en el ámbito local.
- Seminario sobre agenda urbana española 2018

3.1.7 LÍNEA 7. TIC Y SMART CITIES

Las Rozas Smart City (app) es una apuesta que se viene desarrollando los últimos años, al entrar a formar parte de la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI). El objetivo es convertir Las Rozas en un municipio con un modelo de gestión sostenible basado en la innovación, las nuevas tecnologías y la tracción de talento. Esta aplicación sustituye a la antigua *Las Rozas Smart Green*, y se podrán tramitar entre otras gestiones, incidencias, proporcionando un canal directo entre administración y ciudadanía.

Además, se está desarrollando un nuevo Geoportal (disponible en 2020) de acceso para la ciudadanía para encontrar de manera geolocalizada diferentes elementos a través de mapas temáticos. Estará disponible, por ejemplo, un Visor Urbanístico que cuenta con toda la información relativa a las diferentes parcelas que componen el municipio.

3.1.8 LÍNEA 8. MEDIDAS Y OPCIONES DE ADAPTACIÓN

Los datos de consumo de agua para el municipio de Las Rozas de Madrid, para el Ayuntamiento y los valores per cápita, según el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, cuya fuente

es el Canal de Isabel II Gestión S.A., se detallan en la Tabla 9. Las emisiones derivadas del consumo de agua se corresponden con el alcance 3, al tratarse de emisiones indirectas como resultado del saneamiento y gestión del agua.

Tabla 9. Volumen de agua gastada por el municipio, el Ayuntamiento y per cápita en Las Rozas.

	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019
m ³ / ayuntamiento	-	-	438.853	519.358	505.077	571.325	668.772
m ³ / municipio	8.406.168	7.928.109	7.864.576	8.209.435	8.702.447	8.016.485	8.661.179
m ³ / per cápita	95,45	87,71	84,76	86,90	91,54	83,90	90,40

Fuente: *El propio Ayuntamiento y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.*

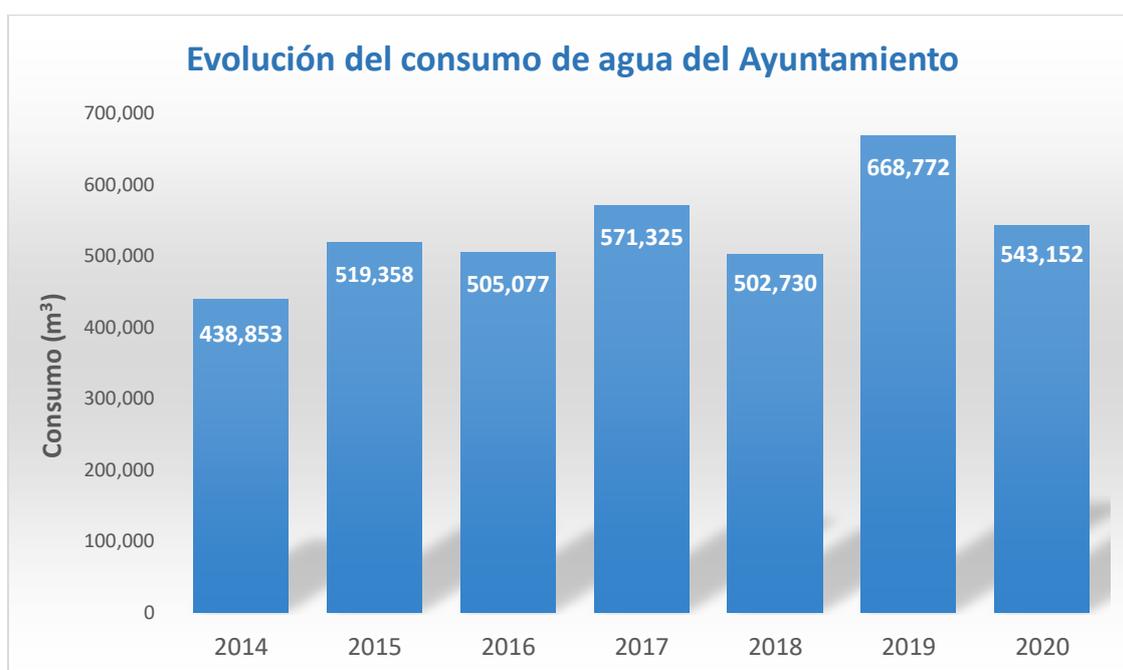


Figura 3. Evolución del consumo de agua anual del Ayuntamiento de Las Rozas.

En la Figura 3 se puede observar la evolución del consumo de agua por parte del ayuntamiento desde el año 2014. Estos datos no se publicaron en el informe anterior (2014-2016), por ello, para observar la evolución, se han añadido en el presente informe. Para el año 2019, hubo un consumo total de 668.772 m³, valor que supera el consumo del trienio anterior. Esto se podría explicar por el hecho de que dicho año fue uno de los más calurosos de la historia. Sin embargo,

el volumen de agua gastado durante el año 2018 es uno de los más bajos de los últimos años en Las Rozas.

El ciclo integral del agua también produce emisiones de gases de efecto invernadero. Dichas emisiones proceden mayoritariamente del uso de la energía a lo largo del proceso de gestión del agua. En España se emplea alrededor de un 3 % del consumo total de energía para el ciclo integral del agua. En el municipio de Las Rozas la empresa encargada de la gestión del agua es el Canal de Isabel II (CYII), grupo que desde 2017 ha reducido considerablemente su huella de carbono, al obtener energía de fuentes renovables y renovar su flota adquiriendo vehículos eléctricos (CYII, 2020). Las emisiones correspondientes a al consumo de agua por parte del ayuntamiento se pueden calcular utilizando los datos publicados por el Canal de Isabel II relativos a sus emisiones de CO₂e por m³. Para el año 2019 las emisiones específicas fueron de 0,209 kg de CO₂e por m³. Por tanto, esto significa unas emisiones de **139,8 t CO₂**.

Los datos relativos al consumo de agua del ayuntamiento desglosados en cada grupo de consumo (riego, lagos, fuentes, etc.), se aprecian en la Figura 4.

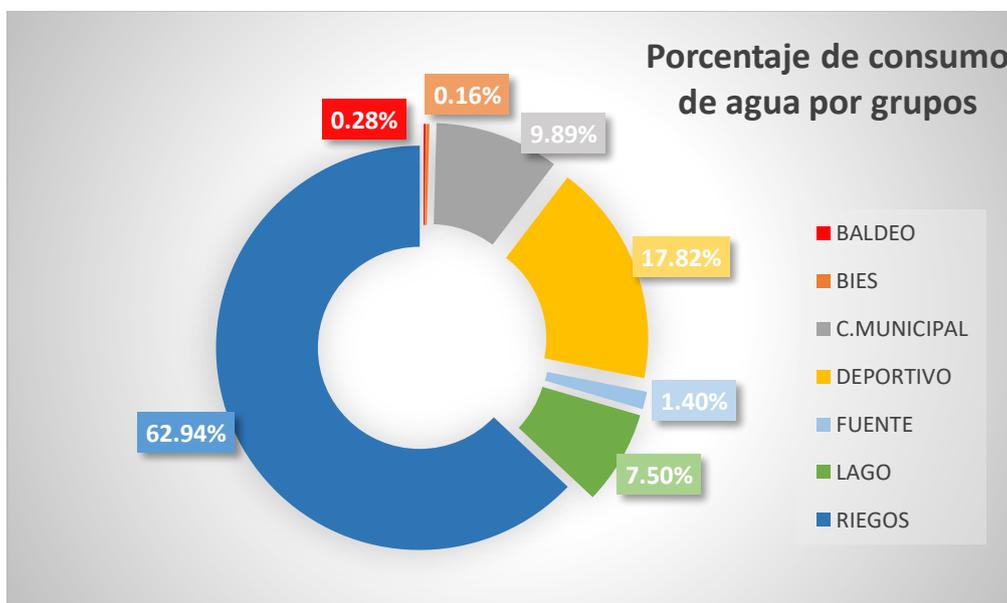


Figura 4. Porcentaje de consumo de agua por grupos (2019).

Debido a las características de Las Rozas, municipio con numerosas zonas verdes, se puede comprobar que la mayor parte del agua se destina al riego de zonas verdes (63 %). Este grupo

va seguido por los consumos correspondientes a instalaciones deportivas municipales (18 %), como pueden ser piscinas, campos de fútbol, etc.

Se estima que para 2030 las aportaciones hídricas en la zona donde se encuentra el municipio de Las Rozas (cuenca del Tajo) se verán reducidas entre 4 % y 9 %. En consecuencia, las medidas de gestión y uso sostenible del agua son una medida de adaptación fundamental. Una de estas medidas que desde la Administración Local se está llevando a cabo es la instalación de riego sostenible, es decir, riego domotizado o telegestionado. El municipio ya cuenta con cerca del 30 % de los sistemas de riego domotizados y centralizados, lo que corresponde a una superficie de 414.045 m² (Tabla 10), y sigue avanzando en este aspecto.

Tabla 10. Resumen de los tipos de sistemas de riego.

	Superficie (m ²)	Porcentaje del total (%)
Zona verde con riego domotizado centralizado	414.045	29,15
Zonas verdes susceptibles de instalación	1.006.248	70,85
Con riego domotizado pero no centralizado	120.368	8,48
Sin riego domotizado	885.879	62,37
ZONAS VERDES TOTALES	1.420.293 m²	100 %

Dentro de este apartado también cabe destacar los esfuerzos realizados por el Ayuntamiento como parte de las campañas anuales de prevención de incendios, de cara a las temporadas estivales. Son trabajos fundamentales en un municipio como Las Rozas que cuenta con muchas zonas naturales intercaladas con zonas urbanas. En el trienio 2017 – 2019, se desbrozaron 370 ha cada año y, además, se notificó a los propietarios particulares de terrenos y solares su obligación de cumplir con el mantenimiento de sus terrenos.

3.1.9 LÍNEA 9. PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Dentro de esta línea de actuación cabe destacar la importante labor del programa de las Ecoescuelas. El municipio de Las Rozas de Madrid se sitúa como la ciudad de España con la red más amplia de Ecoescuelas, con un total de 28 centros educativos adheridos al programa (Tabla 11), para impulsar la sostenibilidad desde las aulas. A lo largo del curso, todos los centros

trabajan en proyectos relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad, siendo uno de los temas transversales que se tratan el de cambio climático. La formación ambiental de niños, niñas y jóvenes no sólo es crucial por lo que significará de mejora en el futuro, sino también por la importante influencia que ejercen sobre sus familiares y adultos próximos en el presente.

Tabla 11. Listado de centros adscritos a la Red de Ecoescuelas en 2019.

CENTROS ADSCRITOS A ECOESCUELAS A 2019	
1	British School Las Rozas
2	C.E.I.P. Fernando de los Ríos
3	C.E.I.P. La Encina
4	C.E.I.P. Los Jarales
5	C.E.I.P. Los Olivos
6	C.E.I.P. Mario Vargas Llosa
7	C.E.I.P. San José
8	C.E.I.P. San Miguel
9	C.E.I.P. Siglo XXI
10	C.E.I.P. Vicente Aleixandre
11	C.E.I.P.S.O. El Cantizal
12	C.P.E.E. Monte Abantos
13	Colegio Bérriz
14	Colegio Cristo Rey
15	Colegio GSD Las Rozas
16	Colegio Logos
17	Colegio Los Peñascales
18	Colegio Punta Galea
19	Colegio Zola
20	E.I. Aserrín Aserrán
21	E.I. Cigüeña María
22	E.I. La Marazuela
23	Escuela Libre Micael
24	I.E.S. Carmen Conde

25	I.E.S. El Burgo
26	I.E.S. Federico García Lorca
27	I.E.S. José García Nieto
28	I.E.S. Las Rozas I

Cada curso académico, los centros educativos preparan un plan de actuación y llevan a cabo diferentes actividades ambientales educativas. En reconocimiento a aquellos centros que consiguen determinados niveles de mejora, el programa Ecoescuelas contempla la concesión del galardón Bandera Verde de Ecoescuelas. Algunos de los talleres o actividades realizadas por los centros educativos son las siguientes:

- Campaña Litter Less sobre residuos, con metodología del programa Ecoescuelas.
- Campaña Litter Less sobre residuos, con metodología de “Jóvenes Reporteros por el Medio Ambiente”.
- Proyecto sobre Biodiversidad “The Great Plant Hunt”.
- Proyecto “Huertos de biodiversidad” (Fundación Global Nature – ECOEMBES).
- Exposición “Acciones por una Navidad Sostenible”.
- Proyecto Reduplast del CEIP Fernando de los Ríos.
- Propuesta de ECOEMBES: “EducaEnEco”. Se dota de papeleras de envases y papel/cartón a los centros y se forma a toda la comunidad educativa para su uso.
- Propuestas de Leroy Merlin: “Hazlo verde” y Talleres de sostenibilidad.
- Propuesta de Triodos Bank: “Huertos educativos”. Concurso de huertos educativos.
- Propuesta de Ecovidrio: “Los peque recicladores”.
- Plantaciones de árboles en diferentes zonas del municipio.
- Propuesta de “Gestión de recogida de pilas”. El ayuntamiento pone a disposición de los centros educativos 15 contenedores de pilas, con su correspondiente recogida.

3.2 EMISIONES DE CO₂ POR HABITANTE: MUNICIPIO

Para realizar el inventario de emisiones de CO₂ a la atmósfera por parte de todo el municipio de Las Rozas de Madrid y estimar una huella de carbono se ha utilizado la herramienta de cálculo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2021a).

Las emisiones de GEI asociadas al municipio de Las Rozas de Madrid se calculan mediante la suma de las emisiones derivadas del consumo de energía (tanto eléctrica como de combustibles fósiles), las emisiones derivadas del transporte, las emisiones derivadas de la gestión de los residuos y las derivadas del ciclo integral del agua. Se expresan en toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e).

$$\text{Emisiones de GEI del municipio} = \text{Emisiones de GEI derivadas de la energía} + \text{Emisiones de GEI derivadas del transporte} + \text{Emisiones de GEI derivadas de los residuos} + \text{Emisiones de GEI derivadas del ciclo integral del agua}$$

Las emisiones debidas al consumo de energía eléctrica se calculan mediante la multiplicación del consumo de energía eléctrica facturada por el municipio por su factor de emisión. El factor de emisión de CO₂ atribuible al suministro eléctrico, varía según la comercializadora. Se ha usado un factor de emisión promedio debido a la imposibilidad de obtener los datos de cada hogar específico.

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas del consumo de energía eléctrica} = \text{Consumo de energía eléctrica (kWh/año)} * \text{Factor de emisión (tCO}_2\text{e/kWh consumido)}$$

Las emisiones debidas al consumo de combustibles fósiles derivados del transporte se calculan multiplicando el consumo de cada combustible por su factor de emisión.

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas del consumo de combustible} = \text{Consumo de Combustible (L o Kg)} * \text{Factor de Emisión del Combustible (kgCO}_2\text{/L o kgCO}_2\text{/kg)}$$

Las emisiones debidas a la gestión de residuos producidos por el municipio se calculan aplicando los distintos factores de emisión a cada tipo de residuo y considerando el combustible consumido para realizar los recorridos hasta los centros de gestión y tratamiento.

$$\begin{aligned} \text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas de la gestión de residuos} = \\ [\text{Cantidad de residuo (t) * Factor de Emisión (tCO}_2\text{e/t)}] + \\ [\text{Consumo de combustible (l) * Factor de Emisión (kgCO}_2\text{/l)}] \end{aligned}$$

Finalmente, las emisiones debidas al ciclo integral del agua se calculan multiplicando el consumo de agua total por el factor de emisión específico de la gestión por m³ de agua.

$$\begin{aligned} \text{Emisiones de CO}_2\text{e (tCO}_2\text{e/año) derivadas del ciclo integral del agua} = \\ \text{Consumo de agua (m}^3\text{) * Factor de Emisión (kg CO}_2\text{/m}^3\text{)} \end{aligned}$$

3.2.1 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y RENOVABLE

En España hay cinco grandes distribuidoras de electricidad: Endesa, Iberdrola, HC Energía – EDP, Unión Fenosa y E.ON. Además, hay más de 300 pequeñas distribuidoras también conocidas como independientes. Para la Comunidad de Madrid las distribuidoras principales que suministran electricidad son Iberdrola y Gas Natural.

El municipio de Las Rozas de Madrid tiene un total de 95.814 habitantes en el año 2019, con un total de 34.184 viviendas (29.017 viviendas colectivas más 5.167 viviendas unifamiliares).

Según el Instituto de Estadística de Madrid, en el año 2019 se facturaron 382.985,00 MWh, lo cual equivaldría a 3.997,17 kWh per cápita. Estos valores están por debajo de los obtenidos en el trienio anterior que contó con una facturación en 2016 de 401.492 MWh y 4.249,90 kWh per cápita. Es decir, durante el último trienio, se ha reducido el consumo per cápita un 6 %.

Las emisiones relativas al consumo eléctrico del municipio de Las Rozas para el año 2019 son de **118.725,3 t CO₂**. Al haber variedad en la contratación de comercializadoras por parte de la ciudadanía de Las Rozas, la calculadora ofrece la posibilidad de hacer un cálculo en estas situaciones, utilizando un mix eléctrico de 0,31 kg CO₂/kWh.

En lo relativo al consumo de combustibles fósiles por parte del municipio, no hemos conseguido unos datos fiables para el año 2019. Por tanto, para poder conseguir valores equiparables de emisiones totales de CO₂ con otros años, consideraremos en este informe las mismas emisiones

generadas en el año 2016 por gas natural, gasóleo y GLP (gas licuado de petróleo). Las emisiones fueron **51.645,7 t CO₂**.

3.2.2 MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Esta línea es uno de los factores más importantes a tener en cuenta en relación con las emisiones de GEI. Debido a que la fuente de información del informe anterior es diferente y los números varían ligeramente, se ha añadido una tabla (Tabla 12) con los datos de ambos años. Además, se han incluido los datos de motocicletas, ausentes en el informe anterior. Esto significa que los datos de emisiones del informe anterior no son estrictamente comparables con los de este informe, puesto que la fuente y los valores de vehículos difieren.

El parque móvil del municipio de Las Rozas ha tenido un aumento del 4,3 % con respecto a 2016, pasando de 59.889 vehículos a 62.443 vehículos. Se trata de un aumento muy inferior al 14 % relativo al periodo 2012 – 2016. Esto se puede explicar debido al aumento menos pronunciado de la población de Las Rozas en los últimos años.

Tabla 12. Parque móvil de Las Rozas de Madrid en 2016 y 2019.

TIPO DE VEHÍCULO	CARBURANTE	2016	2019
TURISMOS	Gasolina	20.147	23.201
	Gasóleo	28.312	26.583
	Otros	119	796
AUTOBUSES	Gasóleo	123	134
CAMIONES Y FURGONETAS	Gasolina	650	653
	Gasóleo	4.479	4.360
	Otros	11	59
MOTOCICLETAS	Gasolina	6.024	6.615
	Gasóleo	6	13
	Otros	18	29
TOTAL		59.889	62.443

Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (<http://gestion.madrid.org/iestadis/>).
"Otros" se refiere a vehículos propulsados por motor eléctrico, gases, energía solar y otros medios.

Un dato importante a mencionar es el aumento significativo de vehículos menos contaminantes (motor eléctrico, gases, energía solar, otros), especialmente los relativos a turismos, cifra que se ha multiplicado por 6,7 (es decir, un aumento del 569 %).

Otro dato interesante que se puede observar es la disminución del número de turismos, camiones y furgonetas que utilizan gasóleo/diésel. Esta tendencia podría deberse a las políticas más restrictivas que se han desarrollado en los últimos años relativas a vehículos diésel en comparación con vehículos de gasolina.

Como ha sido mencionado anteriormente, a la hora de calcular las emisiones de la flota de vehículos del municipio, es importante considerar que las emisiones de GEI de los coches eléctricos no son nulas, puesto que consumen una energía eléctrica por la cual se han generado emisiones igualmente (excepto cuando procede de energías limpias). Sin embargo, en lo que a este informe concierne, se ha presupuesto que el consumo de estos coches ya está incluido en los kWh considerados en el apartado de energía eléctrica.

Para realizar la estimación de emisiones de GEI derivadas del parque móvil de Las Rozas de Madrid se han utilizado los consumos y recorridos medios empleados en el informe anterior, como se indicaba en herramienta de cálculo de dicho año. Estos valores junto con el número de vehículos en el municipio, nos remitió un valor indicativo de la cantidad de combustible utilizada durante el año 2019. Al utilizar los factores de emisión correspondientes al tipo de combustible, se han obtenido unas emisiones estimadas de **247.128,37 t CO₂**. Ver Anexos adjuntos para más detalles.

Relativo a la movilidad en Las Rozas, un estudio realizado en el año 2018 indica que la movilidad ha mejorado con respecto al 2016, inclinándose a unos hábitos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (Figura 5). La naturaleza del municipio y de la población hace que la movilidad privada siga siendo la predominante, contando con un 65 % de los desplazamientos, tratándose de un valor inferior en comparación con el 73 % del año 2016. Asimismo, el 16 % indicó desplazarse con transporte público y el 15 % a pie, valores que superan los del año 2016 (14 % y 10 %, respectivamente). El transporte de autobús interurbano fue utilizado por cerca de 16 millones de viajeros.

Estas cifras pueden ser el resultado de los esfuerzos realizados en mejorar y ampliar las líneas de autobús para dar un mejor servicio a los vecinos, así como la promoción de la bicicleta como medio de transporte dentro del municipio.

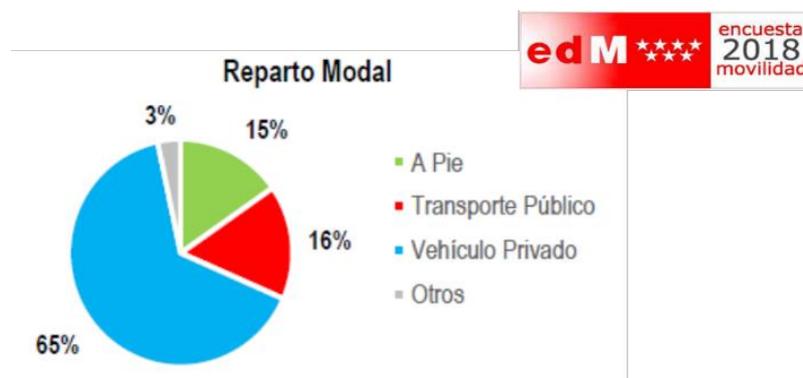


Figura 5. Análisis de la movilidad en Las Rozas 2018.

Fuente: Consorcio de Transporte de Madrid

3.2.3 RESIDUOS

Durante el año 2019 se recogieron un total de 39.672 toneladas de residuos de manera separada (Tabla 13). Entre estos se encuentra la fracción resto o residuos sólidos urbanos (RSU), el papel/cartón, los envases ligeros, el vidrio y los restos de poda. Además, Las Rozas cuenta con contenedores de recogida de aceite usado y de ropa y calzado, aunque no hemos conseguido los valores de las cantidades recogidas en el 2019.

Tabla 13. Residuos recogidos de forma separada en 2019.

Residuos recogidos separadamente	Cantidad (kg)
Resto o RSU	32.719.000
Papel/cartón*	2.504.833
Envases	2.675.340
Vidrio	1.095.000
Poda	678.020
Total:	39.672.193

*Estos valores incluyen los recogidos en contenedores, punto limpio y puerta a puerta.

Las Rozas de Madrid cuenta con dos puntos limpios (Punto Limpio “El Abajón” y Punto Limpio “Monte Rozas”) en todo el municipio que fueron visitados 45.656 veces durante el 2019 por la ciudadanía para gestionar sus residuos de una manera más sostenible. La cantidad de residuos

recogidos en los puntos limpios asciende a 3.037 t (Tabla 14), un valor ligeramente superior a lo recogido en el año 2016.

Tabla 14. Residuos recogidos en los puntos limpios en 2019.

Residuos recogidos	Cantidad (kg)
Papel/cartón	308.440
Metales férricos	108.840
Aceites vegetales	4.360
Escombros o RCD	1.780.470
Aceite usado de motor	5.700
Pilas eléctricas	2.630
Aerosoles	1.400
Radiografías	640
Medicamentos	1.770
Aparatos eléctricos y electrónicos	101.630
Maderas	606.540
Pinturas y disolventes	20.680
Fluorescentes	2.070
Tóner/cartuchos de tinta	1.840
Ropa y tejidos	89.780
Total:	3.036.790

Se estima que un litro de aceite usado de cocina puede contaminar mil litros de agua, por lo tanto, al evitar verter los 4.760 L de aceite (equivalente a 4.360 kg de aceite) recogidos en puntos limpios, se ha evitado contaminar alrededor de 4.760.000 L de agua.

Relativo a los residuos de papel/cartón, existe una tendencia por parte de la ciudadanía a aumentar su recogida separada, como se puede comprobar en los datos de los últimos años. Se estima que por cada tonelada de papel reciclado se ahorran 4 m³ de madera, lo que equivale a unos 12 – 14 árboles (MITECO, s.f.). Además, reciclar papel supone un ahorro energético del 70 % en comparación con papel fabricado con fibras vírgenes y una disminución de las emisiones gaseosas de un 74 % y de un 35% para las emisiones al agua. Por tanto, al reciclar 2.505 t de

papel (año 2019) se han evitado cortar más de 27.400 árboles (9.136 m³ de madera ahorrados). El municipio cuenta con 564 contenedores de reciclaje de papel/cartón.

Para el cálculo de las emisiones relativas a la gestión de residuos (Tabla 15), se han utilizado como factores de emisión los indicados en el cálculo de la propia huella de carbono del MITECO (2021b). Por un lado se consideran las cantidades generadas de cada tipo de residuo y, por otro lado, el consumo de combustible para su recogida y realizar el transporte hasta la Estación de Transferencia. Además, para el resto de residuos, se ha considerado el factor de emisión general utilizado en el año 2016. Esto significa unas emisiones de **7.698,47 tCO₂**.

Tabla 15. Emisiones asociadas a la gestión de residuos de Las Rozas (año 2019).

TRATAMIENTO			
Tipo de Residuos	Cantidad (t)	Factor de emisión (t CO ₂ e/t)	Emisiones (t CO ₂ e)
RSU / RCD / Madera	34.740,95	0,177	6.149,15
Papel/cartón	2.504,83	0,004	10,019
Vidrio	1.095,00	0,001	1,095
Envases	2.675,34	0,023	61,53
RAEE	101,63	0,023	2,337
Fluorescentes	2,07	0,004	0,008
Pilas	2,63	0,001	0,003
Otros	913,03	0,509	465,10
Total:		42.035,48	6.689,24

TRANSPORTE			
Tipo	Consumo (L)	Factor de emisión (kg CO ₂ e/L)	Emisiones (t CO ₂ e)
Gasoil	404.090	2,467	1.009,23
		Total:	1.009,23

TOTAL: 7.698,47 t CO₂

Los residuos del municipio de Las Rozas van a parar a la Estación de Transferencia de Villanueva del Pardillo, reduciendo así los costes del transporte. Una vez en la estación de transferencia, los residuos son compactados y, posteriormente, transportados a sus respectivos destinos

finales: el depósito controlado de Pinto y la Planta de Clasificación de Residuos de Envases de Pinto.

La campaña para promover el reciclaje de vidrio en años anteriores ha dado su fruto. Se trata de un material excelente para ser reciclado, ya que puede ser reciclado en su totalidad, reduciendo a la vez el uso de recursos naturales y disminuyendo la erosión de tierra por extracción. El número de contenedores verdes ha seguido aumentando, contando con 334 en 2016 y 524 en 2019 (Tabla 16). Esto equivale a un contenedor por cada 182 habitantes, aproximadamente. Asimismo, la tendencia es de un aumento en la cantidad de vidrio recogido desde 2015. Durante el año que nos concierne, el 2019, en el municipio se reciclaron un total de 1.095 toneladas de vidrio, lo que equivale a 11,4 kg por habitante.

Tabla 16. Resumen sobre la evolución de contenedores y residuos de vidrio.

Contenedores (nº)	Año	Población	Cantidad (Kg)	Per cápita (kg/hab.)
334	2015	93.520	1.161.120	12,4
334	2016	94.471	1.226.860	13
456	2017	95.071	1.241.510	13,1
465	2018	95.550	1.199.660	12,6
524	2019	95.814	1.095.200	11,4
528	2020	96.113	1.414.480	14,7

3.2.4 CONSUMO HÍDRICO

El consumo de agua del municipio de Las Rozas, así como su valor per cápita, se puede observar en la tabla X. Estos datos se han obtenido del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (Banco de Datos municipal y Zonal – ALMUDENA), cuya fuente es el Canal de Isabel II Gestión S.A.

Dentro del trienio que nos ocupa, el año 2018 fue el año con el consumo hídrico más bajo (83,9 m³ per cápita), incluso desde que existe registro y desde el inicio del proyecto LIFE de Las Rozas por el Clima (Tabla 17). Este dato podría estar relacionado con el hecho de que ese año fue uno de los más húmedos de lo que va de siglo. Desde el año 2010 hasta el 2019 (fin del periodo de

este informe), hay una tendencia a disminución del consumo, produciéndose un descenso del 5,3 % en cuanto al consumo de agua per cápita en el municipio de Las Rozas (Figura 6).

Tabla 17. Consumo de agua per cápita y total del municipio de Las Rozas de Madrid (Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019
m ³ / municipio	8.406.168	7.928.109	7.864.576	8.209.435	8.702.447	8.016.485	8.661.179
m ³ / per cápita	95,45	87,71	84,76	86,90	91,54	83,90	90,40

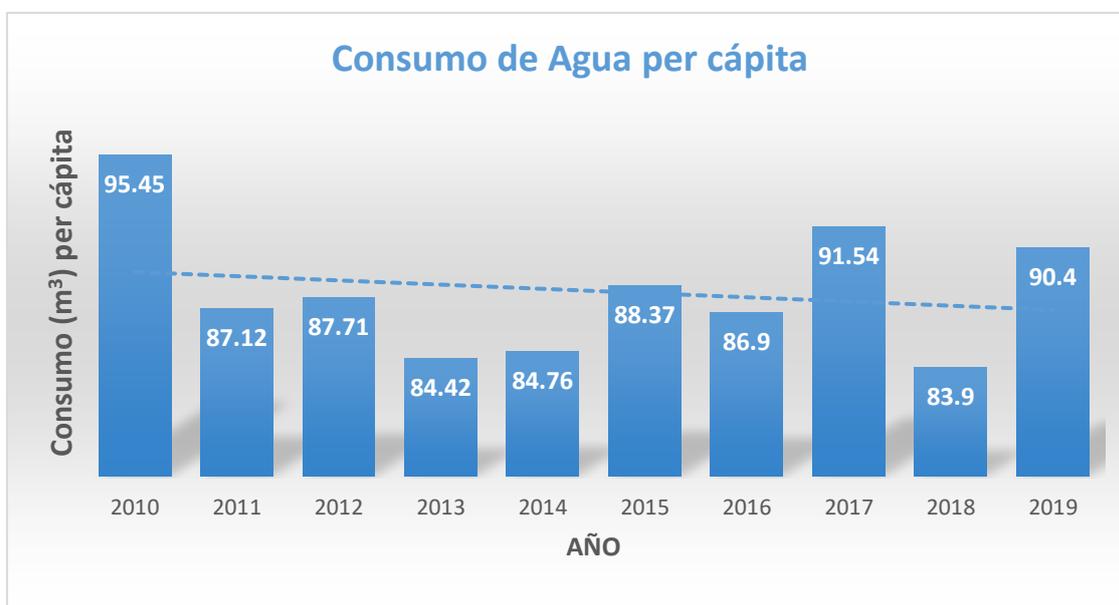


Figura 6. Gráfica del consumo de agua per cápita en Las Rozas de Madrid.

Las emisiones correspondientes al consumo de agua por parte del municipio se pueden calcular utilizando los datos publicados por el Canal de Isabel II relativos a sus emisiones de CO₂e por m³ (CYII, 2020), puesto que es el suministrador de agua del municipio. Para el año 2019 las emisiones específicas fueron de 0,209 kg de CO₂e por m³. Por tanto, esto significa unas emisiones de **1.810,19 t CO₂**.

4. CONCLUSIONES

Para concluir este informe incluimos una comparativa de las emisiones de CO₂e por el municipio de Las Rozas a lo largo de los últimos años. En la Tabla 18 se detallan las emisiones por sectores, por años y según nivel (ayuntamiento y municipio).

Tabla 18. Comparativa (años 2009 – 2019) de emisiones totales de GEI del Ayuntamiento y del Municipio en función de diversas fuentes.

	SECTORES	Año 2009 (t CO ₂ e)	Año 2010 (t CO ₂ e)	Año 2012 (t CO ₂ e)	Año 2016 (t CO ₂ e)	Año 2019 (t CO ₂ e)
AYUNTAMIENTO	Energía eléctrica	7.684,70	7.216,44	9.658,15	10.306,72	7.661,50
	Transporte	1.288,72	1.459,71	1.106,60	1.106,60	1.010,95
	Residuos	75,51	67,96	74,75	134,31	37,50
	Agua	-	-	-	-	139,8
	TOTAL	9.048,93	8.744,11	10.839,50	11.547,63	8.849,75
MUNICIPIO	Energía eléctrica	187.877,50	188.512,88	181.822,43	189.603,37	170.371
	Transporte	249.781,53	251.655,80	255.039,31	257.935,75	247.128,37
	Residuos	21.351,06	20.768,45	18.110,70	26.541,72	7.698,47
	Agua	-	-	-	-	1.810,19
	TOTAL	459.010,09	460.937,13	454.972,44	474.080,59	427.007,84
	Toneladas de CO₂e per cápita	5,32	5,23	5,03	5,02	4,46

Como conclusión, el municipio de Las Rozas tiene unas emisiones totales estimadas de 427.007,84 t de CO₂e (Tabla 18), lo que equivale a unas emisiones per cápita de 4,46 t de CO₂e para el año 2019. Esta cantidad es muy inferior a la de los años anteriores. La diferencia puede ser debida a varios factores:

- El consumo de electricidad facturado en 2019 fue inferior al del año 2016. Sin embargo, hemos tenido que usar los datos de consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas del año 2016, al no disponer de los datos correspondientes a 2019.

- En 2019, la cantidad de residuos registrada fue inferior a la del 2016, con 42.035 t frente a 52.102 t. Además, existe una diferencia en el factor de emisión utilizado para el cálculo de las emisiones derivadas de la gestión de residuos de 2019. En el informe anterior se utilizó un único factor de emisión, sin embargo, para este informe se ha utilizado un factor específico para cada tipo de residuo. Además, se ha tenido en cuenta de manera complementaria el consumo de combustible por parte de los camiones de recogida de residuos.
- El cálculo de las emisiones derivadas del transporte es una estimación que puede variar significativamente según los kilómetros recorridos, los modelos de los coches o los consumos específicos de cada coche. Probablemente, esta sea la razón por la que las emisiones de este año son muy inferiores.

Asimismo, existen diversos factores que contribuyen a compensar o reducir estas emisiones. Por un lado, las estaciones solares fotovoltaicas del Ayuntamiento han generado energía equivalente para prevenir la emisión de 42,8 t CO₂. Por otro lado, las inversiones en la promoción energética para el ahorro de energía en el alumbrado exterior han evitado unas emisiones estimadas de 0,359 tCO₂. Finalmente, las plantaciones de árboles como actividades de Responsabilidad Social Corporativa, conllevarán unas absorciones estimadas de 20 tCO₂. Igualmente, las campañas de sensibilización con el medio ambiente tienen un efecto directo en las emisiones de GEI, aunque es un dato que no es cuantificable fácilmente.

Las emisiones per cápita estimadas para el municipio de Las Rozas de Madrid durante el año 2019 están por debajo de la media per cápita de España para ese mismo año, que es de 5,85 t CO₂e (MITECO, 2021c). Este valor de media nacional no tiene en cuenta las emisiones derivadas del “uso del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura”, para ser más comparable con el municipio de Las Rozas que no tiene actividad agraria.

Se puede concluir que las políticas propuestas a través de la Estrategia Local de Cambio Climático han tenido un efecto positivo. No obstante, es necesario seguir mejorando e implantando medidas para incidir en el ahorro y la eficiencia energética. Estos esfuerzos se continúan con la Estrategia de Sostenibilidad de Las Rozas.

5. BIBLIOGRAFÍA

CYII (2020). Informe de Sostenibilidad 2019. Recuperado de <https://www.canaldeisabelsegunda.es/-/informe-anual-sostenibilidad-2019>

Las Rozas de Madrid, Ayuntamiento (2020). Evaluación de la cobertura arbórea urbana con i-Tree Canopy. Recuperado de <https://www.lasrozas.es/sites/default/files/inline-files/Arbolado%20Urbano.pdf>

MITECO (2019). Guía de estimaciones de absorciones de dióxido de carbono. Mayo 2019. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guiapa_tcm30-479094.pdf

MITECO (2021a). Calculadoras. Mitigación: políticas y medidas. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

MITECO (2021b). Huella de Carbono 2019. Evolución 2015 – 2019. Febrero 2021. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/huellamiteco_2019_tcm30-527598.pdf

MITECO (2021c). Informe de Inventario Nacional Gases de Efecto Invernadero. Comunicación a la Comisión Europea en cumplimiento del Reglamento (UE) Nº 525 / 2013. Edición 2021 (1990 – 2019). Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/es-2021-nir_tcm30-523942.pdf

MITECO (s.f.). Papel y Cartón. ¿Por qué se debe gestionar adecuadamente? Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/papel-y-carton/Por-que-debe-gestionar-adecuadamente.aspx>

6. ANEXO I

A continuación, se expone una tabla con los Indicadores de Seguimiento definidos en la Estrategia Local de Cambio Climático para cada una de las medidas definidas. Se incluye además la prioridad que se le otorgaba en la Estrategia, así como el grado de cumplimiento de cada una de estas medidas.

En cuanto a la prioridad de cumplimiento, las medidas se clasificaban en la Estrategia en tres niveles en función de la prioridad de su implementación:

B	BÁSICA	Prioridad alta, medida esencial
R	RECOMENDADA	Prioridad media, medida complementaria
A	ADICIONAL	Prioridad baja, medida opcional

En cuanto al grado de cumplimiento de las diferentes medidas, a lo largo del periodo 2017-2019, y como finalización del periodo de la Estrategia Local de Cambio Climático, se establece la siguiente clasificación:

NI	NO INICIADO
EP	EN PROCESO
A	ALCANZADO

MEDIDAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	PRIORIDAD	CUMPLIMIENTO
1.1. Adaptación de las zonas verdes públicas y arbolado urbano a la maximización de la captura de GEI.	<ul style="list-style-type: none"> Superficie remodelada de parques y jardines ya existentes (Sin datos). Nº de ajardinamientos nuevos de acuerdo a criterios de sostenibilidad (Sin datos). Superficie pavimentada por zona verde (% respecto al total de la superficie) (Sin datos). 	B	EP
1.2. Promoción de la reducción de emisiones de GEI en las instalaciones municipales.	<ul style="list-style-type: none"> Energía ahorrada en 2019: 153.007 kWh (placas solares) y 1.283,11 kWh (7.585 luminarias sustituidas). Emisiones evitadas: 42,8 tCO₂e (fotovoltaica) y 0,359 tCO₂e (luminarias). 	R	EP
2.1. Promoción del transporte eficiente.	<ul style="list-style-type: none"> 62.443 vehículos privados en el municipio (turismo, motocicleta, camión, furgoneta, bus) 796 vehículos propulsados por motor eléctrico, gases, energía solar y otros medios que no sean gasolina y diésel. 500 aparca-bicis. 	B	EP
2.2. Mejora de los sistemas de aparcamientos.	<ul style="list-style-type: none"> Nº de vehículos privados que los utilizan aparcamientos disuasorios con 2141 plazas (Sin datos). 16 % de los desplazamientos de Las Rozas se realiza en transporte público, 15 % a pie. 15.858.272 viajeros en autobuses. 	B	EP

MEDIDAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	PRIORIDAD	CUMPLIMIENTO
2.3. Promoción del uso de vehículos eficientes.	<ul style="list-style-type: none"> 796 vehículos propulsados por motor eléctrico, gases, energía solar y otros medios que no sean gasolina y diésel. Nº de empresas de automoción vinculadas al proyecto (sin datos). 	A	EP
2.4. Fomento de la conducción eficiente.	<ul style="list-style-type: none"> Nº de guías editadas y publicadas (Sin datos). Difusión de las guías (Sin datos). 	R	NI
3.1. Fomento del reciclaje.	<ul style="list-style-type: none"> 528 áreas de aportación completas Recogida selectiva de diferentes tipos de residuo: 42.035,48 t Emisiones evitadas con las medidas (Sin datos) 	B	EP
3.2. Adopción de medidas para evitar el vertido incontrolado de residuos inertes.	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de puntos de vertido o vertederos ilegales. 	B	EP
4.1. Promoción de la eficiencia energética y el uso racional de la energía en las instalaciones municipales.	<ul style="list-style-type: none"> Energía ahorrada en 2019: 153.007 kWh (placas solares) y 1.283,11 kWh (7.585 luminarias sustituidas). Emisiones evitadas: 42,8 tCO₂e (fotovoltaica) y 0,359 tCO₂e (luminarias). 	B	EP
5.1 Reforestación de áreas naturales e incremento del patrimonio forestal municipal.	<ul style="list-style-type: none"> 6,05 hectáreas reforestadas. 4.800 árboles plantados. Grado de recuperación de especies en declive o de interés. (Sin datos) 	B	EP

MEDIDAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	PRIORIDAD	CUMPLIMIENTO
5.2 Conservación y recuperación en espacios degradados	<ul style="list-style-type: none"> Grado de recuperación de los espacios sobre los que se actuará (Sin datos). 	B	NI
5.3 Fomento de la participación del sector empresarial en la repoblación a través de sus programas de Responsabilidad Social Corporativa	<ul style="list-style-type: none"> 4 de empresas participantes. 4.800 árboles plantados. 6,05 ha repobladas por empresas. 	R	EP
5.4 Selvicultura y gestión forestal sostenible en áreas municipales, para mejorar el estado de las masas forestales y potenciar su papel como sumideros	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores físicos y/o medioambientales que aporten la información necesaria para determinar el grado de cumplimiento de las diferentes actuaciones (Sin datos). 	B	NI
6.1 Información del personal municipal.	<ul style="list-style-type: none"> Nº de cursos y jornadas ofertados (Sin datos). Nº de asistentes a los cursos (Sin datos). 	B	NI
7.1 Creación de un portal multi-acceso (web, internet móvil, canal telefónico).	<ul style="list-style-type: none"> <i>Las Rozas Smart City</i>, versión mejorada que ha sustituido a Smart Green. Más de 1.000 descargas. 	R	EP
7.2 Implementación de un sistema de puntos municipales con conexión WIFI.	<ul style="list-style-type: none"> Nº accesos por parte de los ciudadanos (Sin datos). Nº usuarios registrados con clave (Sin datos). 	R	EP
7.3 Desarrollo de un sistema de monitorización municipal	<ul style="list-style-type: none"> 61 cámaras inteligentes en zona centro y Európolis. 	A	EP
7.4 Apoyo a sistemas de Información en tiempo real del tráfico y del transporte público	<ul style="list-style-type: none"> Nº de usuarios de la plataforma 	R	EP

MEDIDAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	PRIORIDAD	CUMPLIMIENTO
8.1 Promoción del ahorro en el consumo de agua en instalaciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de agua gastado por instalaciones públicas durante 2019: 668.772 m³ 	B	EP
8.2 Análisis de la utilización sostenible de aguas subterráneas y de mejora de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> Redacción del estudio. (Sin datos) Convenios de colaboración con la CHT. (Sin datos) 	B	NI
8.3 Mejora de las medidas municipales para la prevención de incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> 370 hectáreas tratadas cada año. 	B	A
8.4 Normalización y respaldo del establecimiento de sistemas de alerta temprana relacionados con las consecuencias sanitarias de la variabilidad y el cambio del clima	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento de los canales de comunicación con el ciudadano (Sin datos). 	B	NI
9.1 Información, sensibilización y participación	<ul style="list-style-type: none"> Nº de ciudadanos que asisten a los eventos y se asesoran (Sin datos). 	B	EP

MEDIDAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	PRIORIDAD	CUMPLIMIENTO
9.2 Programas culturales	<ul style="list-style-type: none"> Nº eventos anuales sobre medio ambiente programados en la agenda cultural (Sin datos). Nº personas que asisten a estos eventos (Sin datos). 	A	EP
9.3 Educación ambiental en los centros escolares (Ecoescuelas)	<ul style="list-style-type: none"> 28 centros escolares en la Red Ecoescuelas en 2019. 	B	A
9.4 Fomento de la participación empresarial local en la lucha contra el cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> Nº de entidades que se certifican con la marca Crea Medioambiente. 	R	NI
10.1 Establecimiento de un sistema de seguimiento de la aplicación de las medidas de la Estrategia Local	<ul style="list-style-type: none"> Informe trienal de “Seguimiento y Evaluación” de la ELCC (2017-2019). 	B	A

7. ANEXO II

Existe un listado de archivos digitales que por su tamaño y extensión no se han añadido a este documento. Se trata de toda la información y datos utilizados para la realización de este informe de seguimiento.

1. Calculadora para estimación de emisiones de GEI del Ayuntamiento.
2. Calculadora para estimación de emisiones de GEI del municipio.
3. Datos de repoblaciones.
4. Listado de vehículos registrados en el municipio de Las Rozas de Madrid.
5. Listado de vehículos del Ayuntamiento.
6. Datos de residuos del municipio en 2019.
7. Datos de recogidas en puntos limpios 2017-2019.
8. Facturas de instalaciones solares fotovoltaicas.
9. Datos de electricidad, gas e iluminación del Ayuntamiento.
10. Datos de consumo de electricidad del municipio.
11. Informes de Ecoescuelas.
12. Gases Refrigerantes (Ayuntamiento).
13. Datos del consumo de agua.
14. Datos de movilidad del municipio.