

TOMO III. ESTUDIO DE RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Tomo I	Estudio hidrológico
Tomo II	Estudio de la calidad de los suelos
Tomo III	Estudio de residuos y contaminación
	1. Estudio de contaminación atmosférica
	2. Estudio de contaminación electromagnética
	3. Estudio de gestión de residuos
Tomo IV	Estudio acústico

1. ESTUDIO CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO DE ESTUDIO	3
2. MARCO LEGAL.....	4
3. LÍNEAS Y OBJETIVOS DE LA EECAM (2023-2030)	9
3.1. Cambio Climático	10
3.1.1. Riesgos derivados del Cambio Climático	10
3.1.2. Medidas de adaptación aplicables frente al cambio climático	11
3.1.3. Medidas de mitigación aplicables frente al cambio climático	12
3.1.4. Generación de emisiones de CO ₂ en fase Preoperacional y Postoperacional.....	13
4. ANÁLISIS DE SITUACIÓN PREOPERACIONAL.....	16
4.1. Inventario de emisiones en la Comunidad de Madrid.....	16
4.1.1. Emisiones de CO ₂ por sectores (2010-2021)	16
4.1.2. Cuantificación emisiones 2021 (SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , PM10, PM2,5, COVs)	17
4.1.3. Inventario de emisiones en Puentes Viejas.....	17
4.2. Emisiones por tráfico rodado.....	18
4.2.1. Intensidad de tráfico (IMD por tipo de vehículo).....	19
4.2.2. Factor de emisión (g/km).....	22
4.2.3. Resultado de emisiones a causa del tráfico en la situación preoperacional.	23
4.2.4. Emisiones de origen doméstico e industrial	24
5. ANÁLISIS DE SITUACIÓN POSTOPERACIONAL.....	24
5.1. Estimación de emisiones por tráfico rodado.....	24
5.1.1. Incremento del tráfico por desarrollo residencial	24
5.1.2. Incremento del tráfico debido al desarrollo industrial y terciario.....	26
5.2. Estimación de las emisiones de origen doméstico.....	26
5.3. Estimación de las emisiones de origen industrial, dotacional y terciario	27
5.4. Estimación de las emisiones totales en situación postoperacional.....	28
6. COMPARACIÓN SITUACIÓN PREOPERACIONAL Y POSTOPERACIONAL	28
7. HUELLA DE CARBONO	30
8. CONCLUSIONES	31
8.1. Medidas y actuaciones incorporadas al Plan General.....	32

1. OBJETO Y ÁMBITO DE ESTUDIO

El Estudio de la Contaminación Atmosférica tiene por objeto evaluar en qué medida el Plan General de Ordenación Urbanística desarrollado para el municipio de Puentes Viejas impactará en la calidad del aire en la zona. Para poder determinar dicha afección, se debe realizar un inventario y caracterización de las principales fuentes de emisión presentes en el ámbito de actuación, así como cuantificar las emisiones de los contaminantes atmosféricos presentes en la situación pre y postoperacional, es decir, anterior y posterior a la ejecución de dicho Plan.

Por otra parte, el presente estudio recoge los riesgos derivados del cambio climático y posibles medidas de adaptación progresiva, así como el cálculo de huella de carbono y planes de reducción y compensación basado en infraestructura verde urbana.

El municipio de Puentes Viejas se ubica al norte de la Comunidad de Madrid, a 80 km de la capital con una extensión de 47,73 km² y a una altura de 965 m de elevación.

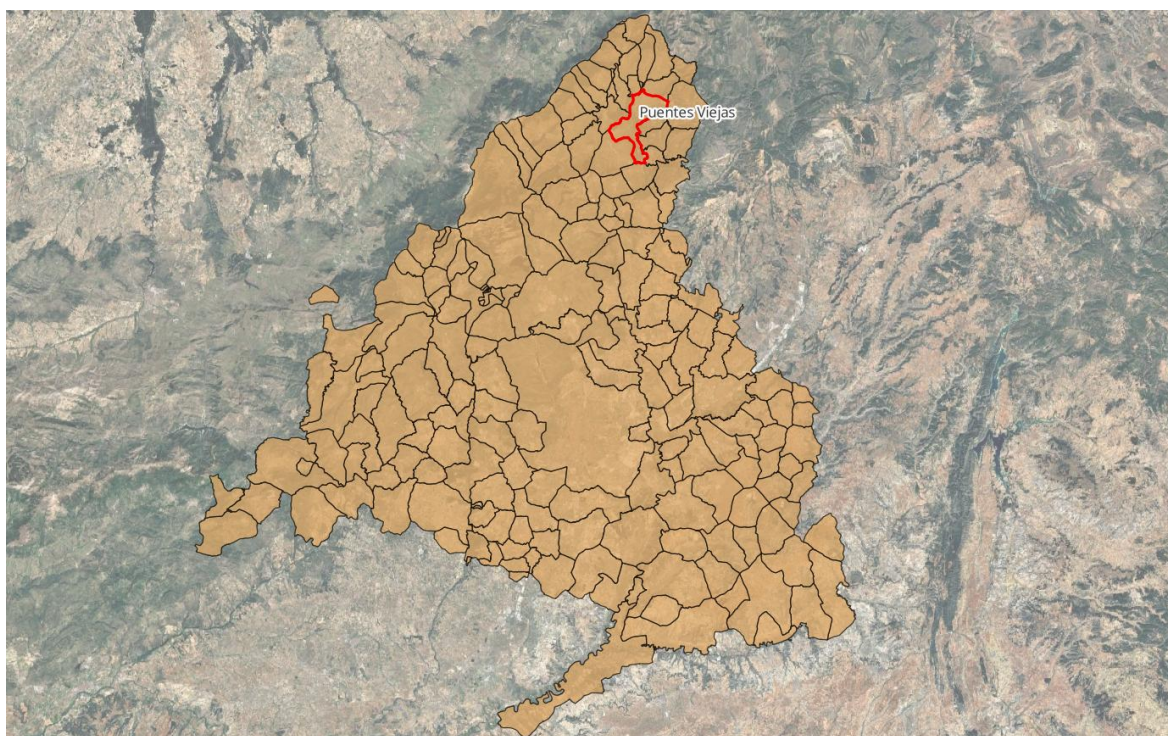


Figura 1. Ubicación municipio Puentes Viejas. Fuente: elaboración propia.

2. MARCO LEGAL

A continuación, se recogen las principales normas existentes en materia de contaminación atmosférica y calidad del aire a nivel europeo, estatal y regional.

Normativa Europea

Normativa de carácter general materia de contaminación atmosférica y calidad del aire:

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación
- Directiva 96/62/CE, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Normativa sectorial en materia de contaminantes atmosféricos:
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004 relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente. (Traspuesta por el R.D. 812/2007, de 22 de junio).
- Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente. (Traspuesta por el RD. 1796/2003, de 26 de diciembre).
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite por dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

Normativa sectorial en materia de contaminantes atmosféricos:

- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004 relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente. (Traspuesta por el R.D. 812/2007, de 22 de junio).
- Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente. (Traspuesta por el RD. 1796/2003, de 26 de diciembre).
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite por dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

Normativa sectorial con incidencia en las emisiones procedentes del sector transporte:

- Directiva 2006/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las emisiones procedentes de sistemas de aire acondicionado en vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/156/CEE del Consejo.
- Directiva 2005/78/CE de la Comisión, de 14 de noviembre de 2005, por la que se aplica la Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de

los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos, y se modifican sus anexos I, II, III, IV y VI.

- Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de septiembre de 2005, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos (1).
- Directiva 2005/21/CE de la Comisión, de 7 de marzo de 2005, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 72/306/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de contaminantes procedentes de los motores diésel destinados a la propulsión de vehículos.
- Directiva 2003/76/CE de la comisión de 11 de agosto de 2003 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor.
- Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2003 relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte. - Directiva 2003/17/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 98/70/CE, relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo.
- Directiva 1999/32/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa a la reducción del contenido de azufre de determinados combustibles líquidos y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE.
- Directiva 93/12/CEE del Consejo, de 22 de marzo de 1993, relativa al contenido de azufre de determinados combustibles líquidos.
- Directiva 88/76/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1987, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros respecto a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos de motor.
- Directiva 70/220/CEE del Consejo, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la contaminación atmosférica causada por los gases de escape de los vehículos de motor.

Normativa sectorial con incidencia en las emisiones procedentes del sector industrial:

- Reglamento (CE) N° 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre contaminantes orgánicos persistentes y por el que se modifica la Directiva 79/117/CE.
- Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2001 sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión.

Normativa sectorial con incidencia en las emisiones procedentes del sector residencial e institucional:

- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa al rendimiento energético de los edificios.

Normativa sectorial en materia de cambio climático y emisiones de gases de efecto invernadero:

- Reglamento (CE) no 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.
- Directiva 2004/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Octubre de 2004, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad, con respecto a los mecanismos de proyectos del Protocolo de Kioto.
- Directiva 2003/87/CE del parlamento europeo y del consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo.

Normativa sectorial en materia de sustancias que agotan la capa de ozono:

- Reglamento (CE) No 2077/2004 de la Comisión de 3 de diciembre de 2004 por el que se modifica el Reglamento (CE) N° 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.
- Reglamento (CE) 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio de 2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Normativa EstatalNormativa de carácter general materia de contaminación atmosférica y calidad del aire:

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

Normativa sectorial en materia de contaminantes atmosféricos:

- Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente. - Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación

con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

- Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.
- Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.

Normativa sectorial con incidencia en las emisiones procedentes del sector transporte:

- Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se fijan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo, se regula el uso de determinados biocarburantes y el contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo.
- Real Decreto 1437/2002, de 27 de diciembre, por el que se adecuan las cisternas de gasolina al Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (C. O. V.).
- Real Decreto 837/2002, de 2 de agosto, por el que se regula la información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos que se pongan a la venta o se ofrezcan en arrendamiento financiero en territorio español.
- Real Decreto 287/2001, de 16 marzo, por el que se reduce el contenido de azufre de determinados combustibles líquidos. - Real Decreto 1728/1999, de 12 de noviembre, por el que se fijan las especificaciones de los gasóleos de automoción y de las gasolinas.
- Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.
- Real Decreto 2616/1985, de 9 de octubre, sobre homologación de vehículos automóviles de motor, en lo que se refiere a su emisión de gases contaminantes.

Normativa sectorial con incidencia en las procedentes del sector industrial:

- Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.
- Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 837/2002, de 2 de agosto, por el que se regula la información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos que se pongan a la venta o se ofrezcan en arrendamiento financiero en territorio español.

- Real Decreto 1800/1995, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación a las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan las condiciones para el control de los límites de emisión de SO₂ en la actividad del refino de petróleo.
- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1068/1992, de 11 de diciembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.
- Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de incineración de residuos municipales
- Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión.
- Real Decreto 108/91, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Normativa sectorial con incidencia en las emisiones procedentes del sector residencial e institucional:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Normativa sectorial en materia de cambio climático y emisiones de gases de efecto invernadero:

- Real Decreto 1402/2007, de 29 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008- 2012.
- Real Decreto 1031/2007, de 20 de julio, por el que se desarrolla el marco de participación en los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto.
- Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012.
- Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero
- Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

- Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto, por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Normativa Autonómica

- Orden 2126/2023, de 29 de diciembre, de la consejería de Medio Ambiente Agricultura e Interior, y publicada en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 15 de enero de 2024 por la que se aprueba la Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid (EECAM).
- Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul +.
- Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul.

3. LÍNEAS Y OBJETIVOS DE LA EECAM (2023-2030)

La Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid (EECAM) establece una serie de objetivos vinculados a la mejora de la salud de la población en la Comunidad de Madrid.

- Impulsar la eficiencia energética y fomentar el autoconsumo de fuentes renovables.
- Contribuir a la mejora de la disponibilidad, seguridad y calidad del suministro de energía a un precio razonable y promoviendo el autoabastecimiento.
- Promover el crecimiento de la producción de energía eléctrica y térmica con fuentes renovables o bajas en carbono.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando la captación de carbono y los sumideros.
- Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos para mejorar la calidad del aire.
- Avanzar en un territorio completamente adaptado a las potenciales amenazas climáticas.
- Favorecer el cambio cultural para la transición hacia una sociedad descarbonizada, impulsando el desarrollo y la investigación.

Los sectores en los que se desarrollarán las distintas actuaciones para lograr los objetivos establecidos son:

- Sector de Transporte y movilidad.
- Sector de Energía, industria y utilidades.
- Sector Residencial, comercial e institucional.
- Sector de agricultura, medio natural y residuos.

La estrategia consiste en mejorar más la depuración de las aguas residuales, adaptar la gestión a los efectos del cambio climático, fomentar la economía circular y colaborar proactivamente con todos los colectivos interesados en la protección del medio ambiente. Para ello se han definido cuatro grandes planes estratégicos

para el periodo 2018-2030 que a su vez engloban otra serie de planes específicos con el fin de asegurar la efectividad de la estrategia:

- **Plan de excelencia en depuración**, se realizan actuaciones como programas de modelización de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), programas de mejora en la calidad de los vertidos de estas o un plan de mejora del control de vertidos industriales a la red.
- **Plan de eficiencia energética y cambio climático**, con el que se abordan los retos asociados al cambio climático a través de acciones de adaptación y mitigación, y un plan de ahorro energético y eficiencia para reducir el consumo específico en el ciclo del agua.
- **Plan de fomento de la economía circular**, dentro del cual se establecen acciones encaminadas a alcanzar una gestión y un uso más eficiente de los recursos naturales, con acciones para la gestión y aprovechamiento integral de los subproductos de los procesos y un plan de aprovechamiento agrícola de los lodos de EDAR, previa higienización.
- **Plan para el desarrollo de energías limpias**, en el que se desarrollan acciones dirigidas a impulsar la generación de energías limpias para la reducción de la huella de carbono.

3.1. CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un fenómeno global referido a las variaciones significativas y duraderas en los patrones climáticos. Este fenómeno es causado principalmente por las actividades humanas, especialmente la quema de combustibles fósiles y la deforestación, que aumentan la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que a su vez aumenta la temperatura media de la Tierra.

Los efectos del cambio climático son diversos y de gran alcance. Incluyen el aumento de las temperaturas, la alteración de los patrones de precipitación, el aumento del nivel del mar y los eventos climáticos extremos más frecuentes e intensos. Estos cambios pueden tener un impacto significativo en los ecosistemas, la biodiversidad, la economía y la salud humana.

En el contexto de la Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid (EECAM), el cambio climático presenta varios riesgos y desafíos. Estos incluyen eventos meteorológicos extremos que pueden afectar las infraestructuras y los servicios públicos esenciales, el aumento de la mortalidad y morbilidad debido a las altas temperaturas, la pérdida de ecosistemas y biodiversidad, y el aumento del riesgo de incendios, especialmente en la interfaz urbano-forestal.

3.1.1. Riesgos derivados del Cambio Climático

La Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid (EECAM) tiene como objetivo principal la adaptación progresiva y la resiliencia frente al cambio climático, el cual presenta destacados riesgos para el entorno, actividad económica y población en general, destacando entre todos ellos:

- **Eventos meteorológicos extremos:** La EECAM reconoce que el cambio climático puede intensificar los eventos meteorológicos extremos, lo que puede tener un impacto significativo en las

infraestructuras y los servicios públicos esenciales. Para mitigar estos riesgos, la estrategia propone medidas como la mejora de la infraestructura existente para resistir condiciones climáticas extremas y la implementación de sistemas de alerta temprana.

- **Mortalidad y morbilidad derivados de las altas temperaturas:** El cambio climático puede aumentar la frecuencia e intensidad de las olas de calor, lo que puede llevar a un aumento en la mortalidad y morbilidad. La EECAM propone medidas como la implementación de planes de acción durante las olas de calor, la mejora de la infraestructura de salud para manejar el aumento de pacientes durante estos eventos y la educación pública sobre los riesgos de las altas temperaturas.
- **Riesgos asociados a la pérdida de ecosistemas y biodiversidad:** La pérdida de biodiversidad y ecosistemas puede tener un impacto significativo en los bienes, funciones y servicios ecosistémicos esenciales. La EECAM propone medidas como la protección y restauración de los ecosistemas naturales, la promoción de la biodiversidad y la implementación de prácticas de gestión sostenible.
- **Incendios en la interfaz urbano-forestal:** Los incendios pueden ser especialmente destructivos en las áreas donde las infraestructuras urbanas se encuentran con las zonas forestales. La EECAM propone medidas como la gestión efectiva de la vegetación en estas áreas, la mejora de las infraestructuras para resistir los incendios y la educación pública sobre los riesgos de incendios y cómo prevenirlos.

3.1.2. Medidas de adaptación aplicables frente al cambio climático

Los riesgos planteados derivados del Cambio Climático plantean la necesidad de implementar una serie de medidas que permitan paliar sus efectos en el municipio.

- **Medidas frente a eventos meteorológicos extremos:** Se evidencia la necesidad de prepararse para los eventos meteorológicos extremos que pueden afectar las infraestructuras y los servicios públicos esenciales. Algunas de las medidas propuestas incluyen:
 - Implementación y mejora de sistemas de alerta temprana para predecir y responder a eventos extremos.
 - Mejora de la infraestructura existente para resistir condiciones climáticas extremas.
- **Medidas frente a la mortalidad y morbilidad derivados de las altas temperaturas:** El cambio climático puede aumentar la frecuencia e intensidad de las olas de calor, lo que puede llevar a un aumento en la mortalidad y morbilidad. Las medidas propuestas incluyen:
 - Implementación de planes de acción durante las olas de calor.
 - Adaptación temporal de la infraestructura de salud para manejar el aumento de pacientes especialmente de aquellos con mayor riesgo durante estos eventos.
 - Realización de campañas de educación pública y avisos sobre los riesgos de las altas temperaturas.
- **Riesgos asociados a la pérdida de ecosistemas y biodiversidad:** La pérdida de biodiversidad y ecosistemas puede tener un impacto significativo en los bienes, funciones y servicios ecosistémicos esenciales. Las medidas propuestas incluyen:
 - Establecimiento y refuerzo de programas de protección y restauración de los ecosistemas naturales.

- Promoción de la biodiversidad mediante la implementación de corredores de biodiversidad que faciliten el movimiento de las especies en las áreas protegidas.
- Implementación de prácticas de gestión sostenible como la implementación de medidas eficaces de ahorro y eficiencia energética en edificios públicos a través de la progresiva renovación de luminarias por Leds.
- Aplicación de medidas de contratación pública verde basada en el fomento de energías renovables y descarbonización.
- **Incendios en la interfaz urbano-forestal:** Los incendios pueden ser especialmente destructivos en las áreas donde las infraestructuras urbanas se encuentran con las zonas forestales. Las medidas propuestas incluyen:
 - Gestión efectiva de la vegetación en estas áreas.
 - Mejora de las infraestructuras para resistir los incendios.
 - Educación pública sobre los riesgos de incendios y cómo prevenirlos.
 - Fomento del uso de biomasa forestal sostenible de la Comunidad de Madrid.
- **Aumento de emisiones contaminantes y afecciones a la salud:** El sector del transporte es uno de los contribuidores destacados de emisiones contaminantes que afectan a la salud de la población, es por ello, que se plantean varias acciones que pueden paliar y ayudar a controlar su impacto en el cambio climático:
 - Aplicación de medidas e impulso de ayudas a la movilidad eléctrica y bajas emisiones.
 - Renovación gradual de la flota institucional y buses urbanos e interurbanos, obteniendo en la medida de lo posible aquellos de emisiones 0.
 - Implementación de medidas que favorezcan el cambio modal.

Estas medidas están diseñadas para ayudar a la Comunidad de Madrid a adaptarse a los desafíos del cambio climático y a construir una sociedad más resiliente.

3.1.3. Medidas de mitigación aplicables frente al cambio climático

En relación con la adaptación, se trata de aquellos impactos inevitables para los que es necesario articular medidas destinadas a paliar sus consecuencias. En la siguiente tabla se indica, para cada tipo de impacto o impactos la medida adecuada a considerar.

CAUSAS	ORIGEN EN EL MEDIO URBANO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Emisión de gases de efecto invernadero	Movilidad urbana motorizada con uso mayoritario de motores de combustión interna.	Proponer la localización de los equipamientos, comercios y servicios urbanos en ubicaciones próximas a las zonas residenciales o en su defecto, conectadas con nodos de transporte público y redes peatonales y ciclistas.
	Modelo urbano basado en el consumo energético de combustibles fósiles	Promover la eficiencia energética estableciendo una contribución mínima procedente de las energías renovables y un determinado grado de autosuficiencia energética.

CAUSAS	ORIGEN EN EL MEDIO URBANO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Antropización del suelo	Crecimiento urbano basado en la dispersión y cuarteamiento de las edificaciones e infraestructuras.	Evitar una dispersión innecesaria de la población en zonas mal comunicadas y excesivamente dependientes del transporte privado. Integrar los espacios metropolitanos naturales, reduciendo el carácter antropizado del terreno mediante la ampliación de zonas verdes y espacios públicos.
Destrucción de ecosistemas, pérdida de biodiversidad	Crecimiento urbano basado en la dispersión y cuarteamiento de las edificaciones e infraestructuras.	Establecer corredores ecológicos que comuniquen las zonas verdes ya existentes en la ciudad con los espacios naturales periurbanos, incrementando la biodiversidad del tejido urbano mediante su naturalización y optimizado el confort en el espacio público.
	Modelos masivos de desarrollo urbanístico	Mejorar la distribución y la relación entre edificios e infraestructuras, para potenciar los espacios permeables y las zonas verdes.

Tabla 1. Medidas de mitigación para el cambio climático. Fuente: Elaboración propia a partir de la guía metodológica de la Red Española de Ciudades por el Clima.

3.1.4. Generación de emisiones de CO₂ en fase Preoperacional y Postoperacional.

Según el área de Calidad Atmosférica de la Comunidad de Madrid, el municipio de Puentes Viejas se encuentra en la Zona 5 – Sierra Norte, Esta zona es una de las siete zonas consideradas homogéneas a los efectos de calidad del aire en la Comunidad de Madrid. Esta zona incluye localidades como Guadarrama, Collado Villalba, Atazar o Puentes Viejas.

La calidad del aire en esta zona se evalúa cuantificando la concentración media de un contaminante presente en el aire durante un período de tiempo determinado y comparándola con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los contaminantes que se miden incluyen los óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono.

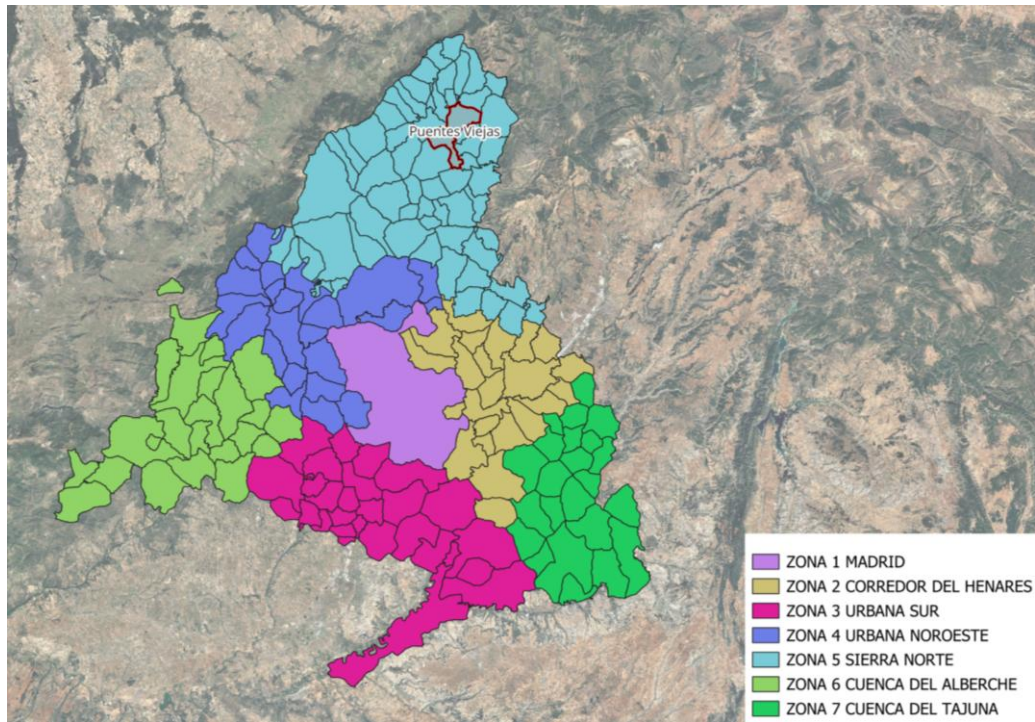


Figura 2. Áreas de Red de Control de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid. Fuente: Comunidad de Madrid.

Los contaminantes que se miden incluyen los óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono, dando lugar a los siguientes resultados obtenidos a día 12/05/2024.

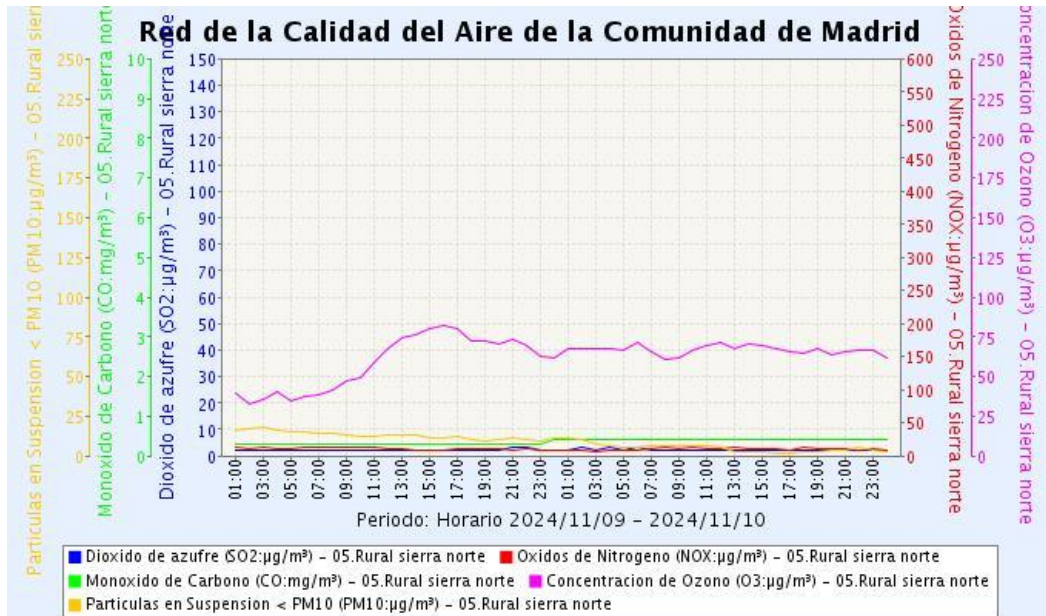


Figura 3. Análisis parámetros contaminantes Calidad del Aire - Rural Sierra Norte. Fuente: Comunidad de Madrid.

Analizando los valores obtenidos en el día, se puede determinar que ninguno de los elementos analizados supera los valores establecidos por ley ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente). Ligado a esto, también se adjunta la gráfica de evolución de calidad del aire para la zona más cercana al ámbito de estudio de los últimos 10 días.

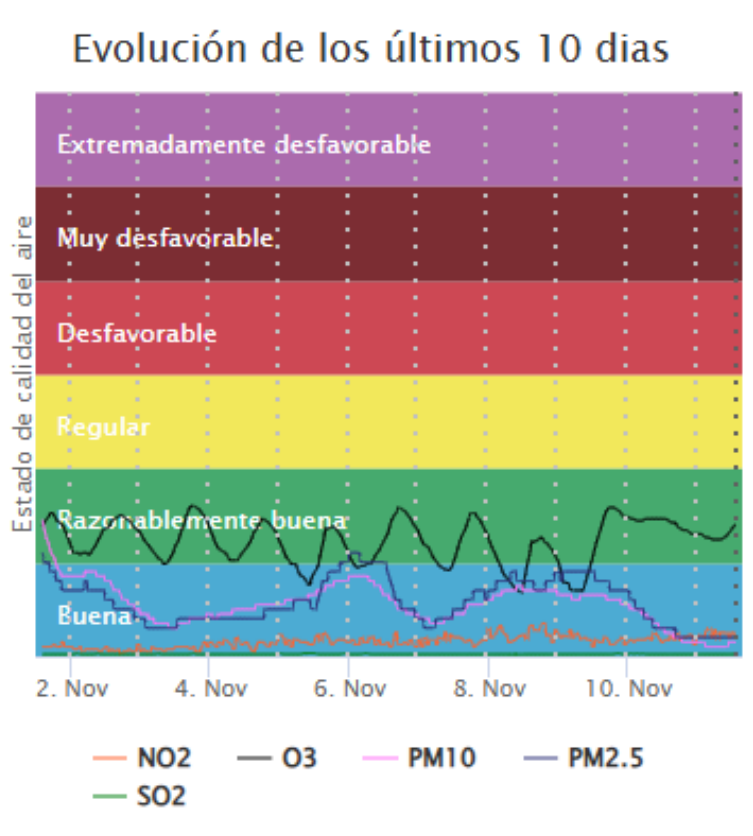


Figura 4. Estado Calidad del Aire por 10 días. Fuente: Comunidad de Madrid.

Esto muestra como el municipio de Puentes Viejas mantiene niveles de contaminantes en rangos que permiten una calidad del aire entre buena y razonablemente buena, sin embargo, hay varios factores que se han de tener en cuenta en la fase postoperacional del PGOU de Puentes Viejas, determinando si puede provocar alteraciones de estos parámetros.

Analizando el plan urbanístico recogido en el PGOU de Puentes Viejas, se determina que los niveles de contaminantes pueden aumentar debido al aumento del tráfico relacionado con el posible aumento en el número de residentes que hagan uso de vehículos, sin embargo, debido a los niveles registrados y sobre todo los márgenes existentes con los valores límite, se prevé que estos no supongan un aumento lo suficientemente significativo como para ser necesaria la aplicación de medidas extraordinarias.

4. ANÁLISIS DE SITUACIÓN PREOPERACIONAL

4.1. INVENTARIO DE EMISIONES EN LA COMUNIDAD DE MADRID

4.1.1. Emisiones de CO₂ por sectores (2010-2021)

AÑO	Residencial	Industria	Transporte rodado	Otros transportes	Residuos	Otros	TOTAL
2010	2362	362	3236	718	409	46	7133
2011	2225	343	2847	716	363	43	6538
2012	2316	302	2693	665	349	40	6364
2013	2330	349	2587	589	278	38	6171
2014	2096	346	2605	596	172	37	5852
2015	2035	356	2798	651	165	38	6043
2016	2192	393	2767	717	173	38	6279
2017	2063	387	2823	743	200	38	6254
2018	2298	419	2737	799	320	39	6612
2019	2158	360	2673	842	308	39	6380
2020	2025	365	1987	400	273	32	5082
2021	2028	392	2233	491	364	34	5542

Tabla 2. Emisiones de CO₂ Por sector (kt). Fuente. Elaboración propia con datos de la Comunidad de Madrid.

AÑO	Residencial	Industria	Transporte rodado	Otros transportes	Residuos	Otros	TOTAL
2010	33,1	5,1	45,4	10,1	5,7	0,6	100
2011	34,0	5,2	43,5	11,0	5,6	0,7	100
2012	36,4	4,7	42,3	10,4	5,5	0,6	100
2013	37,8	5,7	41,9	9,5	4,5	0,6	100
2014	35,8	5,9	44,5	10,2	2,9	0,6	100
2015	33,7	5,9	46,3	10,8	2,7	0,6	100
2016	34,9	6,3	44,1	11,4	2,8	0,6	100
2017	33,0	6,2	45,1	11,9	3,2	0,6	100
2018	34,8	6,3	41,4	12,1	4,8	0,6	100
2019	33,8	5,6	41,9	13,2	4,8	0,6	100
2020	39,8	7,2	39,1	7,9	5,4	0,6	100
2021	36,6	7,1	40,3	8,9	6,6	0,6	100

Tabla 3. Contribución porcentual al total de emisiones (%). Fuente. Elaboración propia con datos de la Comunidad de Madrid.

4.1.2. Cuantificación emisiones 2021 (SO₂, CO, NO, NO₂, PM10, PM2,5, COVs)

Contaminante	RCI	Industria	Transporte rodado	Otros transportes	Residuos	Otros	Total
SO ₂ (t)	602	25	12	116	1	0	757
CO (t)	1693	963	2481	1589	280	3	7009
NO _x (t)	2295	1017	4391	2449	503	18	10673
NO ₂ (t)	8	7	56	19	362	98	550
CH ₄ (t)	306	642	140	16	12437	1138	14678
PM _{2,5} (t)	197	9	281	50	25	1	563
PM ₁₀ (t)	210	12	451	50	25	4	752
COVs (t)	649	1839	914	145	12	13873	17432

Tabla 4. Cuantificación de emisiones 2021. Fuente. Elaboración propia con datos de la Comunidad de Madrid.

4.1.3. Inventario de emisiones en Puentes Viejas

Fecha	CO	NO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	O ₃
09/09/2024	0,8	13	27,0	5	52,5
10/09/2024	0,7	9	31,4	6	44,0
11/09/2024	0,9	12,5	33,5	2,7	41,5
12/09/2024	0,8	9,5	39,4	5	60,0
13/09/2024	1,0	28,5	28,6	4	73,0
14/09/2024	0,8	26,3	30,2	6	62,5
15/09/2024	1,2	31,8	31,1	9	70,5
16/09/2024	1,0	21	36,1	10	71,0
17/09/2024	0,8	9	33,9	9,2	77,5
18/09/2024	0,7	16	35,3	8,5	53,5
19/09/2024	0,9	13,4	24,5	7,1	61,6
MEDIA	0,9	17,27	31,9	6,59	60,7
Valor máximo	1,2	31,8	39,4	9,2	77,5
Valor mínimo	0,7	9	24,5	2,7	41,5

Tabla 5. Análisis de emisiones en calidad del aire Puentes Viejas. Fuente. Elaboración propia con datos de la Comunidad de Madrid

Para el resto de contaminantes de la atmósfera siguiendo las recomendaciones de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, se han usado los datos existentes en el Informe Anual de 2020 sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid.

Contaminante	Valor Medio 2020	Valor Límite
Partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18	40
Partículas PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11	20
Dióxido de azufre (SO ₂) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (media invernal).	2	20
Monóxido de carbono (CO) (mg/m^3)	0,5	100
Dióxido de nitrógeno (NO ₂) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17	40
Monóxido de nitrógeno (NO) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	7	30
Benceno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,4	5
HCT (mg/m^3)	1,3	--
HCNM (mg/m^3)	0,1	--
Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0011	0,5
Arsénico (As) (ng/m^3)	0,162	6
Cadmio (Cd) (ng/m^3)	0,048	5
Níquel (Ni) (ng/m^3)	0,567	20
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's) (ng/m^3)	0,06	1

Tabla 6. Valores de contaminantes y Valor límite. Fuente. Elaboración propia.

4.2. EMISIONES POR TRÁFICO RODADO

En el presente apartado se valoran las emisiones atribuibles al tráfico rodado que circula por los principales viales que discurren por el ámbito de estudio. La estimación de las emisiones de tráfico vehicular es bastante compleja. Interfieren una serie de factores como el peso de los vehículos, la capacidad, diseño y condiciones funcionamiento de los motores, el tipo y características de los combustibles, el rendimiento de los dispositivos de control de las emisiones del escape, la variabilidad de los ciclos reales de recorrido, las características de la red vial (como la pendiente) y la velocidad de circulación, así como la propia conducción. Además, debe ser un proceso adaptativo ya que las normativas sobre emisiones aplicadas a los fabricantes están en continua revisión.

Por todo ello la aproximación a la realidad resulta ciertamente compleja, siendo necesario recurrir a bases de datos sintéticas que simplifiquen la gran diversidad de variables que en cuanto a las emisiones por tráfico rodado se presentan.

Para el cálculo de las emisiones de contaminantes debidas a la circulación de vehículos por carretera se utiliza la metodología que establece el programa CORINAIR para la elaboración de un inventario de emisiones para Europa, y, en concreto, el capítulo 7 de la Guía del Inventario de Emisiones a la Atmósfera dedicado al "tráfico rodado".

El programa CORINAIR contempla un elevado número de subclases por tipo de vehículo, de tal manera que su aplicación en el presente estudio se dilataría en exceso. Por ello, tomando como punto de partida los datos de intensidad del tráfico (que simplemente diferencian entre ligeros y pesados), se han simplificado las clases de vehículos para el uso de valores promedio.

Posteriormente, se calculan las emisiones de los diferentes contaminantes correspondientes los factores de emisión considerados en la metodología CORINAIR (CORINE Air Emissions Inventory), disponibles en las

bases de datos de las fuentes de información consultadas: Ministerio de Medio Ambiente, 2009, Comunidad de Madrid, 2016, Generalitat de Cataluña, 2012.

En resumen, para determinar las emisiones producidas a consecuencia del tráfico y transporte por carretera en el ámbito de estudio en estado preoperacional, se ha seguido la siguiente metodología.

- Cálculo de la intensidad de tráfico que soporta el ámbito de estudio.
- Asignación de porcentajes por tipo de vehículo a los datos de intensidad de tráfico.
- Establecimiento de las distancias recorridas por vehículo.
- Estimación de las emisiones producidas a partir de la aplicación de los factores de emisión para cada contaminante y tipo de vehículo.

El objetivo final es estimar la emisión para cada contaminante mediante la siguiente ecuación:

$$g(\text{contaminante}) = \text{IMD (por tipo de vehículo)} * \text{distancia (km)} * \text{factor de emisión (g/km)}$$

Por último, se subraya que el cálculo de emisiones que se realiza es una aproximación a la realidad con un cierto grado de incertidumbre debido a la imposibilidad de conocer con completa certeza el tipo de vehículo que en cada momento realiza las emisiones. Se aclara, además, que no se realiza el cálculo de emisiones para la conducción urbana, pues para la obtención de resultados fiables sería necesario disponer de datos procedentes de muestreos específicos, de los cuales no se dispone.

4.2.1. Intensidad de tráfico (IMD por tipo de vehículo)

Para el cálculo de la intensidad de tráfico que soporta el ámbito de estudio se han obtenido los datos de tráfico disponibles en la Red de Carreteras del Estado, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, y en la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid para el año (2022) y de los datos de recogidos en el Estudio de tráfico y movilidad del Plan General.

Las carreteras que discurren por el término municipal de Puentes Viejas son las autonómicas M-126, M-127 y M-135.

- **M-126:** Conecta **Mangirón** (uno de los principales núcleos de Puentes Viejas) con el embalse de Puentes Viejas y con la carretera M-137. Esta vía es fundamental, ya que proporciona acceso directo desde Mangirón hasta el embalse, facilitando tanto el turismo como la conexión con otros municipios. La M-126 es también un eje importante para la movilidad de los residentes de Puentes Viejas, ya que une áreas residenciales y recreativas dentro del municipio y permite una rápida conexión con la M-137, que a su vez enlaza con la A-1, principal autovía hacia Madrid.
- **M-127:** Esta vía conecta Mangirón con El Berrueco y la carretera M-131, y llega hasta La Cabrera. Este tramo es escénico y serpentea a lo largo de terrenos montañosos, brindando vistas panorámicas de la Sierra Norte y del embalse de El Atazar. La carretera M-127 tiene un papel importante en el turismo de la región, ya que facilita el acceso a áreas naturales y a senderos populares, atrayendo excursionistas y visitantes. Para los habitantes de Puentes Viejas, la M-127 es también una vía de conexión hacia municipios vecinos y servicios básicos fuera del área, lo que la convierte en una arteria significativa para el tránsito cotidiano.
- **M-135:** Conecta el núcleo de Paredes de Buitrago (también en el municipio de Puentes Viejas) con Prádena del Rincón y otras localidades hacia el norte. Esta carretera es menos transitada que las

anteriores y atraviesa una zona más remota y tranquila, caracterizada por su entorno natural y paisajes rurales. La M-135 es vital para los residentes de Paredes de Buitrago, ya que les proporciona acceso a servicios y conecta esta pequeña localidad con el resto del municipio y con áreas vecinas. Es una vía con importancia local y turística, especialmente para quienes buscan rutas escénicas y un contacto más directo con el medio natural.

Teniendo en cuenta las vías mencionadas con anterioridad, se establece la proporción de vehículos pesados para el año 2021 debido a la disponibilidad de datos para este año.

Carretera	IMD 2021 (Vehículos/Día)	% Vehículos pesados	Velocidad Ligeros (km/h)	Velocidad pesados (km/h)
M-126	330	5,12	90	80-90
M-127	610	3,51	90	80-90
M-135	547	4,17	90	80-90

Tabla 7. Proporción vehículos ligeros 2021 en Puentes Viejas. Fuente: Elaboración propia con datos de la Comunidad de Madrid.

Los datos que facilitan las estaciones de aforos solo diferencian entre vehículos ligeros y pesados, sin entrar en otras consideraciones en cuanto al tipo de combustible empleado, la velocidad, la carga o la potencia. Por ello, se han utilizado los datos existentes en diversas fuentes de la Administración central y autonómica para el diseño de un hipotético escenario sobre el que realizar el cálculo de emisiones derivadas del tráfico rodado. El resultado de esta fase es disponer de una serie de porcentajes que indiquen para cada categoría y tipo de vehículo los kilómetros que recorre.

Para el establecimiento de una hipótesis sobre la distribución de los datos de aforos en cuanto a tipos de vehículo, se ha valorado considerar la distribución del parque automovilístico referido a la Comunidad de Madrid que establecen las fuentes de información de la Dirección General de Tráfico (Parque vehículos. Anuario 2019) y de la propia comunidad (Estudio de tráfico 2018, DG de Carreteras, Comunidad de Madrid) sobre la evolución del parque de vehículos y su estado en el año 2019.

Año	Camiones	Furgonetas	Autobuses	Turismos	Motocicletas	Tractores industriales	R y S	Otros Vehículos	Total
2021	718.776	416.312	11.096	3.973.768	414.746	30.081	41.802	43.692	5.233.961

Tabla 8. Distribución del parque de vehículos en la Comunidad de Madrid, año 2021. Fuente: Dirección General de Tráfico.

A partir de estos datos, ponderando por clases el número de vehículos calculados según los valores de IMD, se ha considerado el siguiente reparto:

Vehículos ligeros		Vehículos pesados	
Turismos (83%)	1.171	Camiones (93%)	72
Furgonetas (9%)	127	Autobuses (1,4%)	1
Motocicletas (8%)	113	Otros vehículos (5,6%)	4
TOTAL	1411	TOTAL	77

Tabla 9. Distribución de vehículos en el ámbito de estudio (IMD) por tipo de vehículo. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al tipo de combustible, para los turismos y furgonetas se han tomado los porcentajes indicados en las estadísticas del parque de vehículos, distribuidos por provincias, tipos y carburantes para el año 2019 (DGT), siendo la proporción de vehículos diésel de un 56%, frente al 43% que funcionan con motor de gasolina para la Comunidad de Madrid. Un 1% de los vehículos utilizan otro tipo de combustible. Para las motocicletas, se ha considerado que todas funcionan con gasolina, mientras que para los camiones y autobuses se ha supuesto que todos son motores diésel.

Con respecto al consumo de los diferentes tipos de vehículos, teniendo en cuenta la diversidad de modelos (con diferentes motores, potencias, rendimientos, etc.) se han usado como referencias de consumos promedios las que considera el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

Tipo de vehículo	Nº Vehículos	Consumo promedio (L/100 km)
Turismos Gasóleo ⁽¹⁾	790	5,42
Turismos Gasolina ⁽¹⁾	607	6,8
Furgonetas Gasóleo ⁽²⁾	71	14
Furgonetas Gasolina ⁽²⁾	56	14
Motocicletas	113	6,4
Camiones ⁽²⁾	72	28,3
Autobuses ⁽²⁾	1	24,5
Otros vehículos pesados	4	26,4
TOTAL	1487	

Tabla 10. Distribución del número de vehículos y consumo de combustible por tipo de vehículo. Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía según el IDAE.

Para la estimación de la distancia recorrida se ha considerado la conducción en las vías que atraviesan el término municipal, es decir, las carreteras M-126, M-127 y M-135, La distancia conjunta de los viales en el municipio de Puentes Viejas asciende a 16.000 m.

Carretera	Distancia recorrida (m)
M-126	7.000
M-127	4.000
M-135	5.000
TOTAL	16.000

Tabla 11. Estimación de la distancia total recorrida en vías interurbanas. Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, como los datos de IMD para cada vía son muy distintos, se han ponderado considerando la longitud recorrida y los datos de intensidad de tráfico de cada carretera, obteniéndose una distancia media ponderada para:

- Vehículos ligeros: 16.000 m.
- Vehículos pesados: 15.700 m.

A fin de que el escenario planteado sea conservador se adopta como distancia recorrida para todos los vehículos la mayor de las distancias ponderadas obtenidas: 16.000 m.

4.2.2. Factor de emisión (g/km)

Por último, los valores relativos a los factores de emisión para cada contaminante y tipo de vehículo se han obtenido a partir de los datos disponibles en la Comunidad de Madrid (Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera en la Comunidad Autónoma de Madrid del año 2018).

Se dispone de datos de los siguientes contaminantes: CO₂, N₂O, SO₂, dioxinas, hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados (Cadmio, Cromo, Cobre, Níquel, Plomo, Selenio y Zinc). En el Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera en la Comunidad Autónoma de Madrid no se han encontrado datos de CO, COVNM, NO_x, CH₄, NH₃ y partículas. En estos casos se ha recurrido a otras fuentes alternativas como el Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera y la Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de la Generalitat de Catalunya. En la siguiente tabla se presentan los factores de emisión considerados.

Tipo de vehículo (*)	Acidificadores, Precursores del ozono y Gases de efecto invernadero (GEI)								Partículas en suspensión
	CO ₂ (3) (g/km)	N ₂ O (1) (g/km)	SO ₂ (1) (g/km)	NO _x (2) (g/km)	COVNM (2) (g/km)	CH ₄ (2) (g/km)	CO (2) (g/km)	NH ₃ (2) (g/km)	PST (2) (g/km)
Autobuses	6,25E+02	7,35E-03	3,06E-03	7,67E+00	2,46E-01	4,30E-02	1,34E+00	3,00E-03	2,25E-01
Furgón D.	2,82E+02	9,21E-03	1,75E-03	9,99E-01	6,90E-02	1,00E-03	5,04E-01	1,00E-03	1,12E-01
Furgón G.	2,20E+02	1,15E-02	1,57E-03	1,70E-01	3,90E-02	2,20E-02	3,46E+03	5,50E-02	2,00E-03
Motocicletas	1,35E+02	3,26E-03	7,18E-04	1,80E-01	9,28E-01	7,40E-02	5,22E+00	2,00E-03	3,40E-02
Camiones	6,42E+02	1,84E-02	3,54E-03	5,67E+00	1,32E-01	3,10E-02	7,35E-01	3,00E-03	1,71E-01
Turismos D.	1,78E+02	6,80E-03	8,50E-04	6,84E-01	1,60E-02	1,00E-03	9,40E-02	1,00E-03	5,20E-02
Turismos G.	1,27E+02	2,43E-03	6,08E-04	2,72E-01	1,76E-01	2,60E-02	1,92E+00	4,90E-02	2,00E-03

Tabla 12. Factores de emisión de contaminantes según tipo de vehículo y combustible empleado. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

Tipo de vehículo (*)	Compuestos orgánicos persistentes		Metales pesados						
	DIOX ⁽¹⁾ (µg/km)	HAP ⁽¹⁾ (g/km)	Cd ⁽¹⁾ (g/km)	Cr ⁽¹⁾ (g/km)	Cu ⁽¹⁾ (g/km)	Ni ⁽¹⁾ (g/km)	Pb ⁽¹⁾ (g/km)	Se ⁽¹⁾ (g/km)	Zn ⁽¹⁾ (g/km)
Autobuses	7,14E-06	2,45E-05	1,98E-06	1,00E-05	3,27E-04	1,37E-05	0,00E+00	1,98E-06	1,95E-04
Furgón D.	2,10E-09	5,25E-05	1,13E-06	5,71E-06	1,87E-04	7,81E-06	0,00E+00	1,13E-06	1,11E-04
Furgón G.	3,46E-09	7,12E-06	1,03E-06	5,13E-06	1,68E-04	7,02E-06	3,98E-04	1,02E-06	1,01E-04
Motocicletas	4,79E-08	9,10E-06	4,69E-07	2,35E-06	7,66E-05	3,21E-06	1,82E-04	4,64E-07	4,60E-05
Camiones	1,04E-08	3,30E-05	2,29E-06	1,16E-05	3,77E-04	1,58E-05	0,00E+00	2,29E-06	2,25E-04
Turismos D.	1,53E-09	3,85E-05	5,49E-07	2,78E-06	9,06E-05	3,80E-06	0,00E+00	5,49E-07	5,40E-05
Turismos G.	1,91E-08	3,57E-06	3,97E-07	1,99E-06	6,49E-05	2,72E-06	1,54E-04	3,93E-07	3,90E-05

Tabla 13. Metales pesados según tipo de vehículo y combustible empleado. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

4.2.3. Resultado de emisiones a causa del tráfico en la situación preoperacional.

Una vez determinados los datos de partida y mediante la aplicación de la ecuación indicada, donde se introducen los factores de emisión especificados en las tablas anteriores por tipo de vehículo y contaminante, así como longitud que recorrerán los vehículos en el municipio y por la proporción de vehículos ligeros y pesados, diésel y de gasolina, se obtienen las siguientes emisiones anuales a la atmósfera:

Contaminante	Emisiones	Contaminante	Emisiones
CO ₂ (Tn/año)	1193,83	DIOX (µg/año)	0,17
N ₂ O (Tn/año)	0,04	HAP (kg/año)	0,15
SO ₂ (Tn/año)	0,01	Cd (kg/año)	0,00
NO _x (Tn/año)	4,63	Cr (kg/año)	0,02
COVNM (Tn/año)	0,89	Cu (kg/año)	0,62
CH ₄ (Tn/año)	0,11	Ni (kg/año)	0,03
CO (Tn/año)	786,26	Pb (kg/año)	0,51
NH ₃ (Tn/año)	0,11	Se (kg/año)	0,00
PST (Tn/año)	0,24	Zn (kg/año)	0,40

Tabla 14. Emisiones a la atmósfera en la situación preoperacional a consecuencia del tráfico por carretera. Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Emisiones de origen doméstico e industrial

En fase preoperacional no existen emisiones a la atmósfera de verdadera magnitud en las nuevas zonas propuestas para el desarrollo urbano en el PGOU de Puentes Viejas.

Aunque existe alguna edificación dispersa en las nuevas zonas de desarrollo urbano previstas, no se dispone de información sobre si cuenta con algún tipo de sistema de combustión que genere emisiones. Se trata, en todo caso, de un porcentaje de viviendas por unidad de superficie tan bajo que su contribución a las emisiones globales en el ámbito de estudio puede considerarse despreciable.

Asimismo, dentro de los terrenos propuestos tampoco existen actividades industriales reseñables que generen emisiones contaminantes de importancia a la atmósfera, no influyendo en la calidad del aire para el estudio atmosférico.

5. ANÁLISIS DE SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

En el presente apartado se valoran tanto las emisiones que se están produciendo en la actualidad en el área de estudio como las que se derivan del desarrollo urbanístico propuesto, teniendo en cuenta las distintas fuentes de emisión posibles. La metodología empleada es similar a la utilizada para el cálculo de las emisiones en la situación actual.

5.1. ESTIMACIÓN DE EMISIONES POR TRÁFICO RODADO

Las emisiones atribuibles al tráfico rodado que circulará por las carreteras y viarios del ámbito de estudio se valoran según los mismos factores de emisión especificados en la situación preoperacional, considerando los valores de referencia de tráfico (Mapa de tráfico de 2019 de la RCE, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, y Estudio de tráfico 2018, D.G. de Carreteras, Comunidad de Madrid) y teniendo en cuenta el incremento del tráfico que generará el desarrollo del Plan General a consecuencia de los usos previstos.

Las carreteras estudiadas para la situación una vez concluidos los desarrollos previstos son la autovía M-126, M-127 y M-135.

5.1.1. Incremento del tráfico por desarrollo residencial

El incremento del tráfico debido al desarrollo residencial depende directamente del número de viviendas previsto en el Plan General, estimándose en el documento para Aprobación Provisional un total de 185 viviendas. Para la estimación del incremento del tráfico se ha considerado una media de 1,5 vehículos por vivienda, suponiendo un aumento estimado de 435 vehículos ligeros y que cada uno de ellos realizará 1,5 viajes por día en conducción interurbana por las carreteras del municipio. Según estas premisas se obtiene un incremento de IMD de 458 asociado a los nuevos desarrollos.

Carretera	IMD (Vehículos/Día)	% Vehículos pesados	Velocidad Ligeros (km/h)	Velocidad pesados (km/h)
M-125	427	5,12	120	90
M-126	788	3,51	120	90
M-135	707	4,17	90	90

Partiendo de los datos de intensidad del tráfico y la longitud potencial de desplazamiento planteados en situación preoperacional, se incorporan los vehículos considerados a consecuencia del crecimiento urbanístico previsto en los sectores residenciales para el cálculo de emisiones en estado postoperacional. Al tratarse de un incremento del número de vehículos sólo a consecuencia del uso residencial, se ha considerado que en todos los casos se trata de vehículos ligeros, haciéndose entre ellos el reparto según clase (motocicletas, furgonetas, turismos) de igual manera a la realizada en fase preoperacional.

Una vez detallado el procedimiento a seguir, en la siguiente tabla se presenta el número de vehículos considerado en el escenario postoperacional.

Tipo de vehículo	Nº Vehículos	Consumo promedio (L/100 km)
Turismos Gasóleo ⁽¹⁾	1.001	5,42
Turismos Gasolina ⁽¹⁾	769	6,8
Furgonetas Gasóleo ⁽²⁾	90	14
Furgonetas Gasolina ⁽²⁾	71	14
Motocicletas	143	6,4
Camiones ⁽²⁾	91	28,3
Autobuses ⁽²⁾	1	24,5
Otros vehículos pesados	5	26,4
TOTAL	1.945	

Tabla 15. Distribución estimada por nuevo desarrollo del número de vehículos y consumo de combustible según tipo de vehículo. Fuente: Elaboración propia, (1) IDAE 2011, (2) IDAE 2006.

Respecto a los factores de emisión se adoptan los mismos indicados en las tablas en la fase preoperacional.

A partir del número de vehículos, los kilómetros recorridos y los factores de emisión considerados en la fase postoperacional, se calculan las emisiones totales por año. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos.

Contaminante	Emisiones	Contaminante	Emisiones
CO ₂ (Tn/año)	1512,72	DIOX (µg/año)	0,215
N ₂ O (Tn/año)	0,051	HAP (kg/año)	0,19
SO ₂ (Tn/año)	0,013	Cd (kg/año)	0,00
NO _x (Tn/año)	5,87	Cr (kg/año)	0,025
COVNM (Tn/año)	1,13	Cu (kg/año)	0,786
CH ₄ (Tn/año)	0,139	Ni (kg/año)	0,038

CO (Tn/año)	996,38	Pb (kg/año)	0,646
NH ₃ (Tn/año)	0,139	Se (kg/año)	0,00
PST (Tn/año)	0,304	Zn (kg/año)	0,507

Tabla 16. Emisiones a la atmósfera debidas al tráfico por carretera en la situación postoperacional. Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Incremento del tráfico debido al desarrollo industrial y terciario

Debido a que la mayor parte del desarrollo recogido dentro del Plan de Puentes Viejas se plantea como residencial, se asume una estimación similar del tráfico por desarrollo industrial y terciario similar al relativo a la fase preoperacional.

5.2. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE ORIGEN DOMÉSTICO

Para el cálculo de las emisiones derivadas del uso de las viviendas previstas en las nuevas zonas residenciales que contempla el Plan General se ha considerado el número total de viviendas (el de los cuatro sectores residenciales) y el consumo de combustible (fundamentalmente gas natural) para la producción de agua caliente, calefacción y aire acondicionado en cada una de ellas.

Para la estimación de la cantidad de contaminantes producidos por las viviendas se han usado los datos disponibles en la Comunidad de Madrid (Inventario de Emisiones a la Atmósfera en la Comunidad Autónoma de Madrid, años 1990-2016). Los datos disponibles se han elaborado a partir de la base de datos CORINAIR y de los inventarios nacional y autonómicos de emisiones a la atmósfera, 1990-2016.

En la siguiente tabla se presentan los valores relativos a los factores de emisión para cada contaminante procedentes de la combustión del gas natural (g/tn).

CONTAMINANTE	EMISIONES	CONTAMINANTE	EMISIONES
SO ₂ (g/tn)	0,00	N ₂ O (g/tn)	0,90
NO _x (g/tn)	38,00	PM _{2,5} (g/tn)	0,20
COVNM (g/tn)	2,50	PM ₁₀ (g/tn)	0,20
CH ₄ (g/tn)	2,50	PST (g/tn)	0,20
CO (g/tn)	25,00	DIOX (µg/tn)	0,00
CO ₂ (kg/tn) ⁽¹⁾	2.747,00	HAP (kg/tn)	0,00

Tabla 17. Factores de emisión de contaminantes por la combustión de calderas de gas natural de potencia < 50 MW. Fuente: Comunidad de Madrid y Ministerio de Turismo, Industria y Energía.

La cantidad máxima de viviendas previstas asciende a un total de 185, considerando la ocupación de todas ellas.

Por último, para la estimación del consumo medio de combustible por vivienda se ha considerado la información que ofrece el Estudio sobre la energía en España (Ministerio de Economía, 2003), cuyo valor es de 0,64 toneladas al año.

Con estos tres valores se pueden calcular las emisiones de contaminantes por año debidas al uso de viviendas según la siguiente ecuación:

$$\text{Contaminante (g/año)} = \text{Factor de emisión (g emitidos/Tn gas quemado)} * \text{consumo GN (Tn/año*vivienda)} * \text{Nº viviendas}$$

Con estos condicionantes planteados para el futuro escenario, en la tabla adjunta se presentan los resultados obtenidos en cuanto a las emisiones de origen doméstico planteadas para el total de viviendas planteadas (185 viviendas).

CONTAMINANTE	EMISIÓN POR TOTAL VIVIENDAS (G)	CONTAMINANTE	EMISIÓN POR TOTAL VIVIENDAS (G)
SO ₂	0,00	N ₂ O	178,6
NO _x	7.494,3	PM _{2,5}	40,1
COVNM	493,1	PM ₁₀	40,1
CH ₄	493,1	PST	40,1
CO	4932,9	DIOX	0,00
CO ₂	542.149,5	HAP	0,00

Tabla 18. Emisión de contaminantes por total de viviendas debido al uso de calderas de gas natural. Elaboración propia.

CONTAMINANTE	KG EMITIDOS AÑO TOTAL VIVIENDAS	CONTAMINANTE	KG EMITIDOS AÑO TOTAL VIVIENDAS
SO ₂	0,00	N ₂ O	237,36
NO _x	44,08	PM _{2,5}	52,39
COVNM	663,17	PM ₁₀	52,39
CH ₄	663,17	PST	52,39
CO	6.620,03	DIOX	0,00
CO ₂	727.550,01	HAP	0,00

Tabla 19. Emisión total de contaminantes de origen doméstico por el uso de calderas de gas natural. Elaboración propia.

5.3. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE ORIGEN INDUSTRIAL, DOTACIONAL Y TERCIARIO

No resulta necesario destacar emisiones en fase postoperacional en el ámbito de estudio, ya que el plan plantea un desarrollo mayoritariamente residencial, por lo que no se aprecian posibles variaciones en las emisiones de origen industrial, dotacional y terciario.

5.4. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES TOTALES EN SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

En la siguiente tabla se ofrecen los datos globales de emisiones en estado postoperacional a partir de los datos parciales para las fuentes de contaminación consideradas.

CONTAMINANTE	EMISIONES TRÁFICO	EMISIONES DOMÉSTICO	TOTAL
CO ₂ (Tn/año)	1512,72	2.747,00	4.259,72
N ₂ O (Tn/año)	0,051	0,90	0,951
SO ₂ (Tn/año)	0,013	0,0000	0,013
NO _x (Tn/año)	5,87	38,00	43,87
COVNM (Tn/año)	1,13	2,50	3,63
CH ₄ (Tn/año)	0,139	2,50	2,639
CO (Tn/año)	996,38	25,00	1.021,38
NH ₃ (Tn/año)	0,139	0,0000	0,139
PST (Tn/año)	0,304	0,20	0,504
DIOX (µg/año)	0,215	0,0000	0,215
HAP (kg/año)	0,19	0,0000	0,19
Cd (kg/año)	0,00	0,0000	0,00
Cr (kg/año)	0,025	0,0000	0,025
Cu (kg/año)	0,786	0,0000	0,786
Ni (kg/año)	0,038	0,0000	0,038
Pb (kg/año)	0,646	0,0000	0,646
Se (kg/año)	0,00	0,0000	0,00
Zn (kg/año)	0,507	0,0000	0,507

Tabla 20. Emisión total de contaminantes en fase postoperacional. Fuente: elaboración propia.

6. COMPARACIÓN SITUACIÓN PREOPERACIONAL Y POSTOPERACIONAL

A continuación, se presenta una tabla resumen de las emisiones producidas tanto en fase preoperacional como postoperacional, señalando los incrementos de emisiones a consecuencia de la materialización de los nuevos desarrollos propuestos en el documento para aprobación inicial del Plan General.

CONTAMINANTE	TOTAL POSTOPERACIONAL	TOTAL PREOPERACIONAL
CO ₂ (Tn/año)	4.259,72	1193,83
N ₂ O (Tn/año)	0,951	0,04
SO ₂ (Tn/año)	0,013	0,01
NO _x (Tn/año)	43,87	4,63

CONTAMINANTE	TOTAL POSTOPERACIONAL	TOTAL PREOPERACIONAL
COVNM (Tn/año)	3,63	0,89
CH ₄ (Tn/año)	2,639	0,11
CO (Tn/año)	1.021,38	786,26
NH ₃ (Tn/año)	0,139	0,11
PST (Tn/año)	0,504	0,24
DIOX (µg/año)	0,215	0,17
HAP (kg/año)	0,19	0,15
Cd (kg/año)	0,00	0,00
Cr (kg/año)	0,025	0,02
Cu (kg/año)	0,786	0,62
Ni (kg/año)	0,038	0,03
Pb (kg/año)	0,646	0,51
Se (kg/año)	0,00	0,00
Zn (kg/año)	0,507	0,40

Tabla 21. Emisiones totales de contaminantes en situación preoperacional y postoperacional. Elaboración propia.

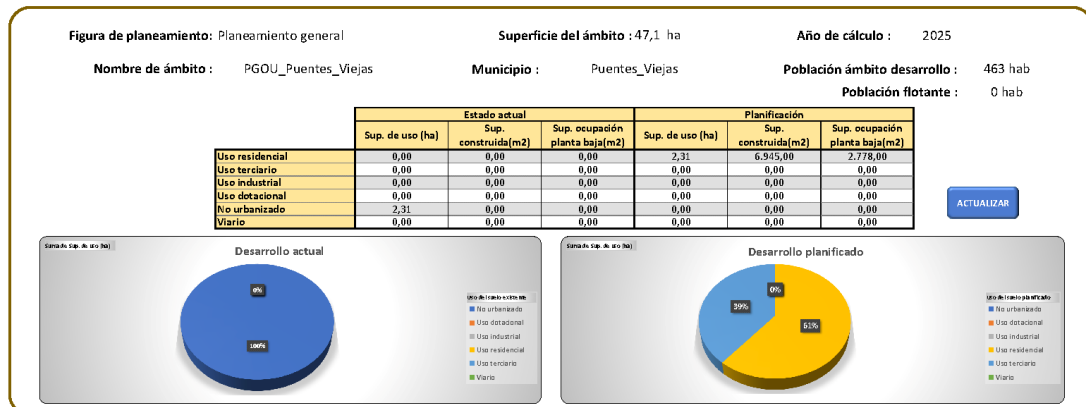
Del análisis de los datos expuestos en la tabla anterior, puede observarse que el incremento medio de los contaminantes estudiados será del 28%, derivado del desarrollo del plan relacionado con la proyección de viviendas y previsible aumento de vehículos ligeros recogidos en el Plan General de Puentes Viejas, estos valores continúan integrados dentro de intervalos de emisiones viables para su desarrollo.

7. HUELLA DE CARBONO

Se incluye a continuación un informe de cálculo de la Huella de Carbono en la fase preoperacional y postoperacional, incluyendo de forma desglosada las emisiones de toneladas equivalentes de CO₂ derivadas del uso residencial planteado.

INFORME HUELLA DE CARBONO PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

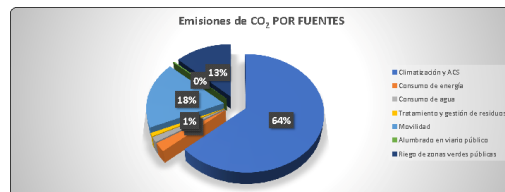
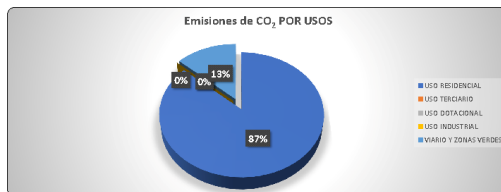
PGOU_Puentes_Viejas (Puentes_Viejas) 2025



Cálculo y resultados. Emisiones de CO₂eq del desarrollo urbanístico planificado por fuentes y usos.

	Emisiones totales		Climatización y ACS	Consumo de energía	Consumo de agua	Tratamiento y gestión de residuos	Movilidad	Alumbrado en viario público	Riego de zonas verdes públicas	Captación de CO ₂ eq
USO RESIDENCIAL	5.285.955,06	86,69%	3.845.378,15	147.130,50	87506,17	57.948,41	1.107.991,83	-	-	-
USO TERCARIO	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
USO DOTACIONAL	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
USO INDUSTRIAL	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
VIARIO Y ZONAS VERDES	805.490,73	13,31%	-	-	-	-	-	18.857,53	786.633,21	-
SUMIDERO	-564.762,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-564.762,60
PROYECTADO	-189.550,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-189.550,00
			3.845.378,15	147.130,50	87506,17	57.948,41	1.107.991,83	18.857,53	786.633,21	375.212,60

Nota: las unidades de las emisiones son kgCO₂eq



Emisiones por usos del ámbito	6.051.445,79	kg CO ₂ eq
Emisiones por cambio del uso del suelo	375.212,60	kg CO ₂ eq
EMISIONES TOTALES DEL ÁMBITO	6.426.658,39	kg CO ₂ eq

Emisiones totales/m ² de ámbito	278,21	kg CO ₂ eq/m ² de ámbito
Emisiones totales/edificabilidad	24,01	kg CO ₂ eq/m ² edificado

Mitigación

1.- Autoconsumo y agua regenerada

Emisiones totales autoconsumo	38.253,93	kg CO ₂ eq
-------------------------------	-----------	-----------------------

Volumen de agua regenerada	0,00	m ³
----------------------------	------	----------------

2.- Descripción de otras medidas de mitigación

.....

.....

.....

Figura 5. Cálculo de Huella de Carbono en Puentes Viejas. Fuente: Elaboración Propia

El informe de cálculo de la Huella de Carbono en situación preoperacional y postoperacional refleja como el desarrollo de Plan en Puentes Viejas implica un aumento de las emisiones de CO₂ equivalentes, las cuales se ven mitigadas en proporción debido a la implementación de espacios verdes vinculados a los sectores de desarrollo que actúan como sumideros verdes de emisiones, logrando así un desarrollo mayormente sostenible del Plan General.

8. CONCLUSIONES

El principal objetivo del Estudio de la contaminación atmosférica es la evaluación de los resultados obtenidos sobre emisiones de contaminantes e intentar deducir cómo afectará el desarrollo del modelo urbanístico propuesto sobre la calidad del aire de la zona y sobre el cambio climático. Una vez realizado el estudio de calidad del aire, incluyendo el cálculo de las emisiones producidas en la situación preoperacional y postoperacional y el análisis del efecto sobre el cambio climático, se pueden extraer diversas conclusiones que se detallan en los siguientes párrafos.

En cuanto a la metodología:

- El presente Estudio es una aproximación para la estimación general de las afecciones del PGOU de Puentes Viejas a la calidad del aire en el municipio, aplicando la metodología propuesta con los datos disponibles de la Administración central y autonómica.
- Para realizar una estimación con el mayor rigor posible de la contribución de las emisiones debido al desarrollo del Plan General, se ha distinguido entre las emisiones generadas por el aumento de tráfico y el debido al consumo de combustibles en edificios residenciales. En este sentido debe destacarse que el enfoque metodológico ha sido conservador pues los datos se han calculado para los casos más desfavorables y suponiendo unos niveles de emisión constantes.

En cuanto a los resultados:

- De las fuentes consideradas en la situación postoperacional, las emisiones por desarrollo residencial es claramente la que realiza una mayor contribución a las emisiones totales.
- La contaminación de origen doméstico generada por el uso residencial del territorio en el escenario propuesto en este estudio se ve minimizada en origen mediante el empleo de gas natural como combustible en vez de otros combustibles que generan niveles de contaminación superiores. Una vez se materialice la urbanización de las distintas zonas propuestas, la utilización de calderas homologadas según la normativa vigente, adecuadas a las necesidades reales de potencia de cada vivienda, favorecerá unos niveles de emisiones aceptables.
- No obstante, para la reducción del consumo energético global, y, por tanto, de las emisiones, se podría estudiar la reducción de las necesidades energéticas de cada vivienda. La consideración de un diseño pasivo orientado al aislamiento, la orientación, ventilación y protección solar, junto al empleo de energías renovables –como la disposición de paneles solares en los edificios para el abastecimiento, al menos, de agua caliente sanitaria- puede contribuir drásticamente a la reducción de los niveles de contaminantes alcanzados en esta simulación.

Analizada la calidad del aire y el incremento de emisiones, se realiza un estudio de las afecciones del planeamiento urbanístico sobre el cambio climático, deduciéndose las siguientes consideraciones:

- Las estrategias de ordenación del territorio y los planes urbanísticos deben prestar una atención especial a los efectos del cambio climático, de forma que las propuestas de ocupación y distribución en el territorio de los distintos usos y actividades previstas como, asentamientos residenciales, actividades económicas, infraestructuras, etc., integren entre sus objetivos impedir y prevenir la degradación de los recursos naturales con influencia negativa sobre el clima.
- Resulta importante la introducción de una serie de buenas prácticas en materia de edificación, movilidad sostenible, conservación de la biodiversidad, control de la calidad del aire y gestión de la energía y los residuos durante la planificación urbana y territorial, para poder anticipar los efectos negativos sobre el clima y permitir, en consecuencia, incrementar la resiliencia de los sistemas urbanos al cambio climático.

8.1. MEDIDAS Y ACTUACIONES INCORPORADAS AL PLAN GENERAL

Para minimizar y compensar los efectos del desarrollo propuesto, propiciando la mitigación y adaptación al cambio climático, el Plan General incorpora diversos objetivos de planeamiento y criterios de ordenación, así como medidas concretas en sus normas urbanísticas relativas a la mejora de calidad atmosférica y respuesta frente al cambio climático.

En el presente apartado se recopilan los criterios de planeamiento y medidas considerados en el PGOU de Puentes Viejas en relación a la calidad del aire y al cambio climático, que se complementan con las medidas y recomendaciones recogidas en el estudio ambiental estratégico.

- Uso racional del suelo como recurso natural, considerando las necesidades actuales y futuras previsibles (objetivo general).
- Protección de los ecosistemas naturales del territorio, preservando del proceso urbanizador los enclaves de notable valor ambiental y singular relevancia (objetivo general).
- Incorporación de criterios ambientales específicos en la definición de la ordenación territorial, mejorando las condiciones ambientales del municipio en todos los niveles, especialmente las relativas a la adaptación al cambio climático y a su mitigación (objetivo específico).
- Favorecer un desarrollo urbano sostenible, equilibrado, solidario y cohesionado, basado en el uso racional de los recursos naturales y en la mezcla equilibrada de usos, actividades y grupos sociales (objetivo general).
- Mejora de la calidad de vida urbana de la población, favoreciendo la modernización de las redes de infraestructuras, las dotaciones y los equipamientos, la movilidad sostenible y la accesibilidad, con especial atención a las personas con diversidad funcional o movilidad reducida (objetivo general).
- Propiciar un modelo de crecimiento compacto del núcleo, que favorezca la proximidad de la población a los servicios y equipamientos previstos, propiciando al mismo tiempo un modelo de

movilidad sostenible al reducir la longitud y los tiempos de desplazamiento, así como la dependencia de los medios motorizados (criterio de ordenación).

- Fomento de la movilidad sostenible en el municipio, como criterio esencial para reducir el consumo de energía y las emisiones, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y a mejorar la resiliencia urbana (criterio de ordenación). En este aspecto se promoverán medios de transporte colectivos y alternativos, como bicicleta y otros vehículos de movilidad personal, ofreciendo recorridos ciclables y peatonales confortables y seguros. Se prevé la ampliación y mejora de la red viaria existente, favoreciendo el despliegue de una red de infraestructuras de suministro de energía eléctrica para vehículos.
- Potenciar actuaciones de conservación y rehabilitación edificatoria, así como de regeneración y renovación urbanas.
- Fomentar mediante concesión de licencia municipal, las actuaciones de reforma de edificaciones existentes en el medio rural, sin incremento de volumen ni intensificación de la actividad, siempre que supongan mejoras ambientales (reducción de emisiones, reducción de vertidos, mitigación del cambio climático, etc.) y estéticas (criterio de ordenación).
- Incremento de las zonas verdes en el municipio, favoreciendo la presencia de árboles y arbustos en los ámbitos de actuación, promoviendo el uso de especies locales y regionales. El arbolado existente en los espacios públicos deberá ser, en la medida de lo posible, protegido y conservado (normas generales de protección).
- Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética (criterio de ordenación).
- Garantizar la eficiencia energética del alumbrado municipal, tanto interior como exterior (normas generales de protección).
- Promoción de una arquitectura bioclimática en las nuevas edificaciones, limitando las pérdidas energéticas, incentivando el uso de energías renovables y de materiales constructivos locales.

Además de las medidas propuestas en los diferentes documentos del Plan General, se plantean una serie de medidas complementarias, igualmente recogidas en el estudio ambiental estratégico, a incorporar en las condiciones de desarrollo de la propuesta urbanística y a trasladar a los futuros proyectos de urbanización y edificación.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad energética, las medidas se encaminan a reducir la demanda energética mediante técnicas pasivas (aislamiento, captación, sombreado, diseño bioclimático), así como a una mayor electrificación, basada en fuentes renovables y preferentemente producidas in situ o en proximidad, si existen y están disponibles (generación distribuida y vinculada a equipamientos o centrales de distrito), recurriendo siempre a sistemas de generación de elevada eficacia y rendimiento. Se pretende con ello disminuir las emisiones a la atmósfera, tanto locales (con influencia sobre la calidad del aire del entorno próximo), como diferidas (con influencia en la contribución al cambio climático).

Desde el punto de vista de la respuesta frente al cambio climático, las medidas propuestas deben incluir también acciones que contribuyan a dotar al ámbito de actuación y de su entorno cercano de recursos para una mejor adaptación y mayor resiliencia.

Entre las medidas a incorporar en los proyectos de urbanización y edificación, para la fase de diseño, destacan las siguientes:

- El diseño de la red viaria se efectuará con la separación del tránsito peatonal y el de vehículos, otorgando prioridad al peatón en el viario de distribución y mixto.
- En la vía pública y en los espacios destinados a aparcamiento, públicos o privados, podrán instalarse puntos de recarga de vehículos eléctricos.
- Se adaptará el diseño de las zonas verdes y arbolado a las condiciones del entorno y zonas de sombra homogéneas.
- Se estudiará la disposición de las futuras edificaciones de forma que minimice las sombras arrojadas sobre las zonas verdes y el espacio público, así como la protección de los vientos dominantes durante el invierno.
- En el diseño del desarrollo urbanístico se tendrán en cuenta las condiciones climáticas a nivel local, para optimizar el confort térmico, las condiciones de iluminación o la ventilación natural.
- En los proyectos de desarrollo del planeamiento se promoverá la certificación voluntaria de sostenibilidad, incluyendo tanto el aspecto energético como otros aspectos de sostenibilidad ambiental, social y económica.

2. ESTUDIO CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

ÍNDICE

TÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
Capítulo 1. Introducción	4
Capítulo 2. Objeto	5
TÍTULO II. MARCO NORMATIVO	6
TÍTULO III. ASPECTOS GENERALES	8
Capítulo 1. Consideraciones previas	9
Capítulo 2. Campos electromagnéticos	11
Capítulo 3. Valores de campos electromagnéticos	12
Capítulo 4. Niveles de exposición	13
TÍTULO IV. CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	14
Capítulo 1. Identificación de infraestructuras eléctricas	16
1.1. Redes de Infraestructuras energéticas	16
Capítulo 2. Identificación de infraestructuras de telecomunicaciones	21
Capítulo 3. Efectos sobre el planeamiento propuesto	23
TÍTULO V. CONCLUSIONES	28
Capítulo 1. Recomendaciones y medidas incorporadas al Plan General	30
1.1. Recomendaciones para la reducción de la exposición a los campos electromagnéticos	30

Título I. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, a los contaminantes ya conocidos, se ha venido a sumar la contaminación electromagnética, como subproducto del desarrollo tecnológico masivo basado en la electricidad y las comunicaciones.

En la actualidad es prácticamente imposible evitar la exposición a las radiaciones electromagnéticas. El gran desarrollo experimentado en los últimos años por la tecnología de los sistemas de comunicación, ha provocado el aumento de aplicaciones en radio, televisión, satélites, líneas telefónicas, radares, antenas, teléfonos móviles, etc. Cuando se menciona la contaminación electromagnética o electropolución, se habla de la contaminación producida por los campos eléctricos y electromagnéticos, como consecuencia de la multiplicidad de aparatos eléctricos y electrónicos que se utilizan en el día a día, tanto en el hogar como en el trabajo. Son radiaciones invisibles para el ojo humano, pero perfectamente detectables por aparatos de medida específicos.

Fruto de la preocupación por el estudio de la contaminación electromagnética surge el proyecto internacional CEM (de campos electromagnéticos), auspiciado por la Organización Mundial de la Salud, en el cual participan numerosos países, y mediante el cual se pretenden aunar esfuerzos con el objeto de lograr un adecuado conocimiento sobre los efectos de la contaminación electromagnética.

En el 2022 se comenzó Nextgem, un proyecto europeo formado por 20 instituciones de 10 países diferentes en el que a lo largo de cuatro años se evaluarán los efectos sobre la salud y el medio ambiente de la exposición a los campos eléctricos y magnéticos provocada por el uso de tecnologías de telecomunicación de los Campos Electromagnéticos. Los objetivos del proyecto son tres:

- Investigar los posibles efectos de los niveles de exposición a radiofrecuencia en interiores a personas vulnerables.
- Focalizarse en la planificación urbana exterior optimizado y las investigaciones para la concienciación pública sobre los peligros para la salud relacionados con el cáncer.
- Estudiar los efectos de la exposición a CEM de onda milimétrica en ambientes interiores y exteriores.

Es importante destacar en este aspecto la labor realizada por la Comisión de la Unión Europea, que en 1998 elaboró en su seno unas Recomendaciones para los países europeos en materia de contaminación electromagnética (0 Hz a 300 GHz).

Capítulo 2. OBJETO

Se estudiará la posible existencia de contaminación electromagnética generada por líneas eléctricas, subestaciones eléctricas, y cualquier otro equipo o instalación en el ámbito afectado y sus repercusiones ambientales, especialmente sobre la salud humana, en relación con los usos propuestos. En su caso, se establecerán medidas para su reducción o eliminación. Se tendrá en cuenta, como referencia general, la Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 (1999/519/CE), relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).

En relación al cumplimiento del Decreto 131/1997, de 16 de octubre, de producirse alguna de las actuaciones urbanísticas relacionadas con las infraestructuras eléctricas de la Comunidad de Madrid, deberá estudiarse la contaminación electromagnética previsible tras las actuaciones correspondientes y de la compatibilidad con los usos propuestos.

Se asegurará el cumplimiento de la legislación vigente sobre medidas de protección de la salud humana y el medio ambiente frente a la contaminación electromagnética, considerando, entre otras normas, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, que aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas y la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones (limitaciones y servidumbres derivadas de la aplicación de su artículo 47).

Este Estudio tiene por objeto identificar las principales fuentes de contaminación electromagnética existentes en el Ámbito y su entorno, evaluar las modificaciones previsibles que puedan derivarse del desarrollo de la ordenación y determinar la compatibilidad de los usos propuestos frente a este tipo de contaminación.

Título II. MARCO NORMATIVO

La normativa vigente sobre protección de la salud humana y el medio ambiente contra la contaminación electromagnética, en especial, valores límite de exposición y referencias técnicas al respecto, cuyas especificaciones han sido tenidas en cuenta en la redacción del presente estudio es la siguiente:

- Recomendación 1999/519/CE, de 12 de julio del Consejo, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Ley 11/2002, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones (limitaciones y servidumbres derivadas de la aplicación de su artículo 47).
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, de la Comunidad de Madrid, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Orden CTE/23/2002, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- Real Decreto 123/2017, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.

Además de la normativa indicada se han consultado las siguientes fuentes de información:

- Guidelines for limiting exposure to timevarying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz) (1998). ICNIRP. Health Physics, 74, 4, 494-522. ^[1]
- Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields (1994). ICNIRP. Health Physics 66,1, 100-106.
- Campos electromagnéticos y salud pública (2001). Informe técnico elaborado por el Comité de expertos Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Resumen sobre los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión (2003). Red Eléctrica de España.
- Informe del Ministerio de Sanidad y Consumo sobre la aplicación del Real Decreto 1066/2001 (2005). Ministerio de Sanidad y Consumo.

Título III. ASPECTOS GENERALES

Capítulo 1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La contaminación electromagnética o electropolución es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante. Los campos electromagnéticos pueden inducirse con frecuencias bajas (LF) o extremadamente bajas (ELF), tal es el caso de los generados por las líneas de conducción eléctrica, frecuencias medias (MF) y radiofrecuencias (RF), de 10 MHz a 300 GHz, como los producidos por antenas de televisión, radio o telefonía móvil.

El espectro y las frecuencias electromagnéticas no ionizantes son las siguientes:

Banda	Frecuencia (f)	Longitud de onda (λ)	Aplicaciones
EHF Extremada alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	1mm – 10 mm	- Comunicaciones diversas - Radar de navegación
SHF Super alta frecuencia	30 GHz – 3 GHz	10mm - 100mm	- Radar, radio satélite - Usos industriales - Fisioterapia
UHF Ultra alta frecuencia	3 GHz – 300 MHz	100mm - 1m	- Telefonía móvil - Hornos microondas - Fisioterapia, TV, GSM - Usos industriales y médicos
VHF Muy alta frecuencia	300 MHz – 30 MHz	1m - 10m	- TV, Radio FM
HF Alta frecuencia	30 MHz – 3 MHz	10m - 100m	- Diatermia - Anti- robo. Radioafición - Soldadura plásticos
MF Mediana frecuencia	3 MHz – 300 KHz	100m - 1km	- Radio AM
LF Baja frecuencia	300 KHz – 30 KHz	1km - 10km	- Calentamiento por inducción - Procesos industriales
ELF Extremada baja frecuencia	30 KHz – 0 Hz	10 - -	- Ultrasonidos. Resonancia magnética - Procesado industrial, generadores - Técnicas de audio - Transporte energía eléctrica

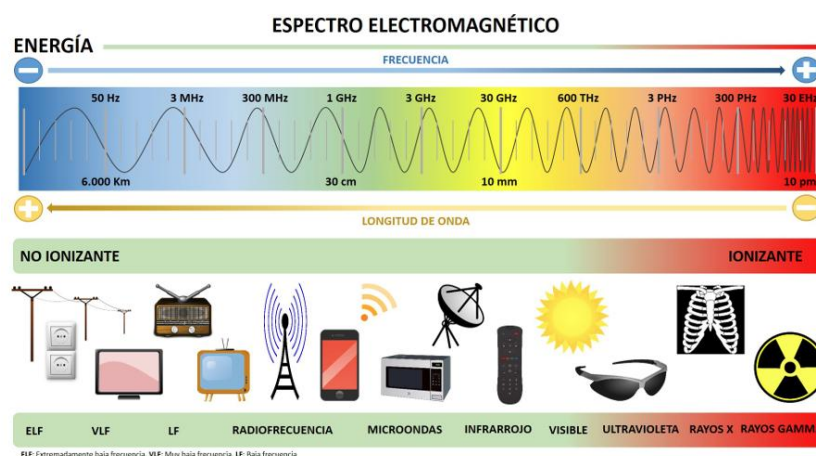


Figura 1. Espectro y frecuencias electromagnéticas no ionizantes Fuente: UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones)

El presente estudio de contaminación electromagnética se centra en las radiaciones de frecuencia extremadamente baja (ELF), especialmente las producidas por los transformadores y las líneas de

conducción eléctrica, y en las radiofrecuencias (RF), concretamente en la radiación generada por antenas de telefonía móvil, repetidores de radio y televisión, etc.

Este tipo de fuentes son las de mayor incidencia en la población general, y con entidad territorial suficiente como para ser consideradas en el marco de la evaluación ambiental de una actuación de índole urbanística.

Capítulo 2. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Campo eléctrico (CM)

El campo eléctrico describe las fuerzas existentes entre cargas eléctricas. El campo eléctrico en un punto del espacio producido por una o varias cargas eléctricas se define en términos de la fuerza que experimenta una unidad de carga estacionaria situada en dicho punto.

El valor del campo eléctrico es función de la tensión del sistema eléctrico; es decir, cuanto mayor sea la tensión del dispositivo más intenso será el campo eléctrico que genere.

En España, al igual que en toda Europa, la energía eléctrica se utiliza en forma de corriente alterna con una frecuencia de 50 Hz, denominada frecuencia industrial.

Campo magnético (CE)

El campo magnético es un concepto introducido en la teoría electromagnética para explicar las fuerzas que aparecen entre corrientes eléctricas. La unidad de medida del campo magnético en el Sistema Internacional es el Tesla (T) o sus fracciones, en particular el microtesla (μT).

Así pues, el campo eléctrico existe siempre que haya cargas eléctricas, mientras que sólo hay campo magnético cuando esas cargas están en movimiento, es decir, cuando hay un flujo de corriente eléctrica. El campo magnético, al igual que el campo eléctrico, disminuye rápidamente cuando aumenta la distancia respecto de la fuente que lo genera.

Dado que las intensidades eléctricas de los elementos de distribución (líneas, transformadores, cuadros eléctricos, etc.) son muy variables a lo largo del día, para poder tomar valores de referencia se ha recurrido a indicar el campo magnético que se produciría para una determinada intensidad (generalmente 100 amperios en el caso de las líneas).

Capítulo 3. VALORES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Dado que las intensidades eléctricas de los elementos de distribución (líneas, transformadores, cuadros eléctricos, etc.) son muy variables a lo largo del día, para poder tomar valores de referencia se ha recurrido a indicar el campo magnético que se produciría para una determinada intensidad (generalmente 100 amperios en el caso de las líneas).

La intensidad de campo magnético de fondo de 50 Hz en zonas urbanas suele ser del orden de 0,05 μT . Cabe señalar que cuando se está expuesto a un campo magnético variable de 0,2-20 μT se generan en el cuerpo campos eléctricos de entre 0,000004 y 0,0004 V/m (voltios por metro). Este valor es muy inferior a los aproximadamente 0,02 V/m que existen de forma natural en el cuerpo humano por el movimiento normal de electrones en su interior.

Valores de referencia obtenidos de mediciones realizadas en las instalaciones de Red Eléctrica Española:

Líneas aéreas de alta tensión a 400 kV: valores máximos (en el punto más cercano desde el suelo a los conductores) que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-15 μT para el campo magnético.

Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0 μT respectivamente, siendo habitualmente inferiores a 0,2 kV/m y 0,3 μT a partir de 100 metros de distancia.

Líneas aéreas de media tensión a 220 kV: se registran en el punto más cercano a los conductores valores entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 μT para el campo magnético. A 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 μT , siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 μT a partir de 100 metros de distancia.

Líneas aéreas de baja tensión de 380 V: se registran en el punto más cercano valores inferiores a 20 V/m para el campo eléctrico y 150-200 nT para el campo magnético.

Además, el campo eléctrico se apantalla fácilmente debido a los elementos usados en la construcción, por lo que su intensidad en el interior de un inmueble puede ser hasta 100 veces menor que en el exterior.

Capítulo 4. NIVELES DE EXPOSICIÓN

La base de recomendación de **ICNIRP** (*International Commission On Non Ionizing Radiation Protection*) es el fenómeno de inducción de corrientes en un organismo expuesto a un Campo Electromagnético (CEM).

Se sabe que las corrientes endógenas en un ser humano varían de 1 a 10 mA/m². En base a ello, el Consejo de la Unión Europea establece que la exposición a un Campo Electromagnético (CEM) no debe inducir corrientes superiores a 2 mA/m² (lo que supone un factor de protección de 5) en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz, llegándose a unos valores de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

A nivel nacional, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, establece unos valores límite de exposición a campos electromagnéticos de 5 kV/m y de 100 µT, manteniendo, por tanto, las recomendaciones del ICNIRP y de la Recomendación del Consejo 1999/519/CE.

Sobre estos valores límite, el Informe del Ministerio de Sanidad sobre la aplicación del Real Decreto 1066/2001, concluye que “sobre estos niveles de referencia, no hay motivos sanitarios que justifiquen un cambio de los límites de exposición establecidos en el anexo II del Real Decreto 1066/2001”.

Título IV. CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Las fuentes de contaminación electromagnética más relevantes en el municipio de Puentes Viejas son las infraestructuras eléctricas y las estaciones de telefonía móvil.

Capítulo 1. IDENTIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

1.1. Redes de Infraestructuras energéticas

1.1.1. Suministro de energía eléctrica

El municipio de Puentes Viejas cuenta con suministro de energía eléctrica. El municipio es atravesado de norte a sur por dos líneas eléctricas de alta tensión. En concreto, se trata de las líneas La Mudarra – San Sebastián de los Reyes y El Cerrato – San Sebastián de los Reyes, ambas de 400 kV

Destacar también como la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid del año 2016-2030 incluye un corredor eléctrico (Corredor Norte) de 400 kV a lo largo del municipio de Puentes Viejas con el objetivo de conectar la Comunidad de Madrid con Castilla y León, creando un corredor de entrada por la zona norte de la Comunidad. Con este corredor se pretende reforzar el transporte y la distribución de la energía eléctrica a nivel Autonómico.

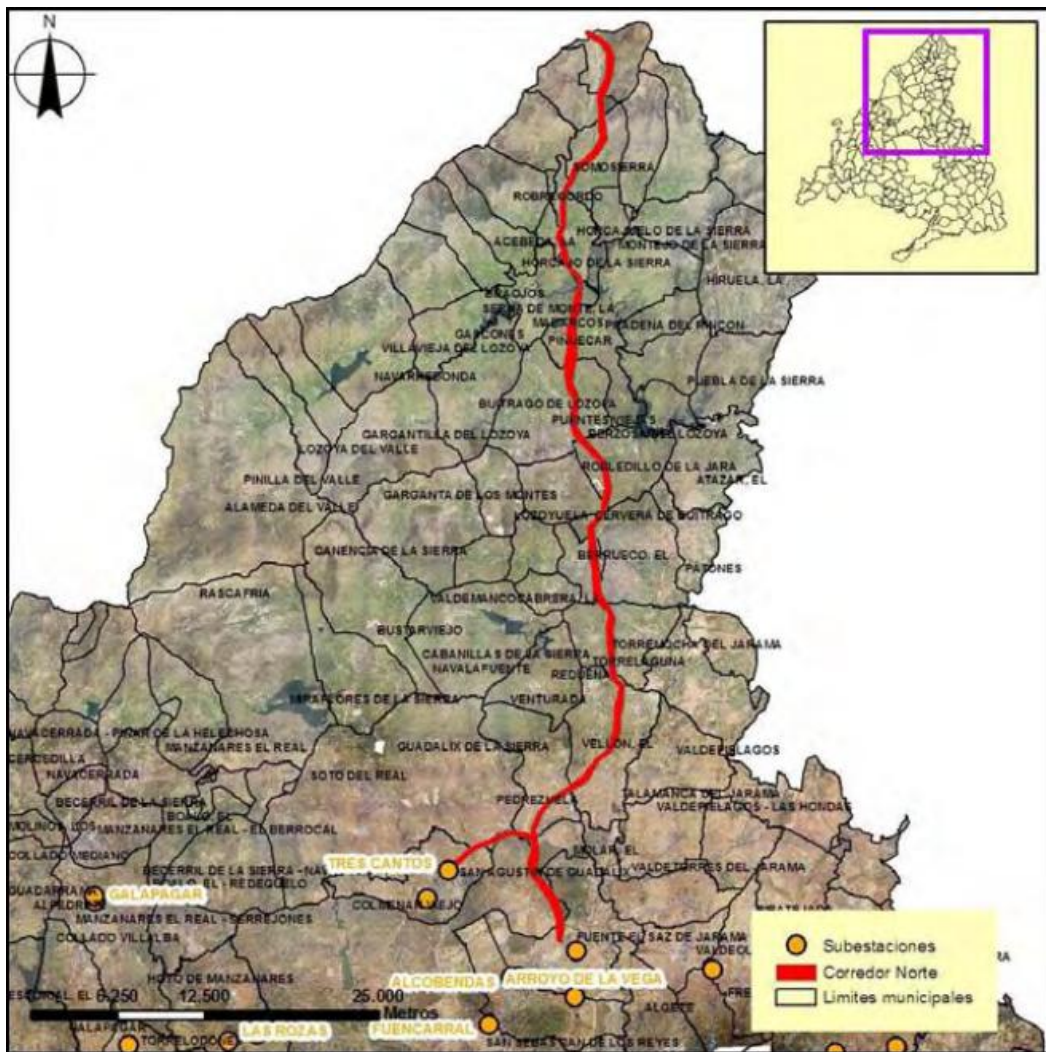


Figura 2. Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid del año 2016-2030. Fuente: Comunidad de Madrid.

En el interior de la zona urbana, se localizan diferentes transformadores desde los que se distribuye la energía eléctrica a los consumidores en baja tensión. Algunos edificios que albergaban esas instalaciones se encuentran aparentemente en desuso.



Figura 3. Centros de transformación eléctrica. Fuente: Google maps.

En el Plano PI-08.03 Infraestructuras existentes. Energía eléctrica y telecomunicaciones, se representa la red de transporte y distribución eléctrica del municipio, así como la localización de la subestación eléctrica y central eléctrica, con respecto al planeamiento vigente.

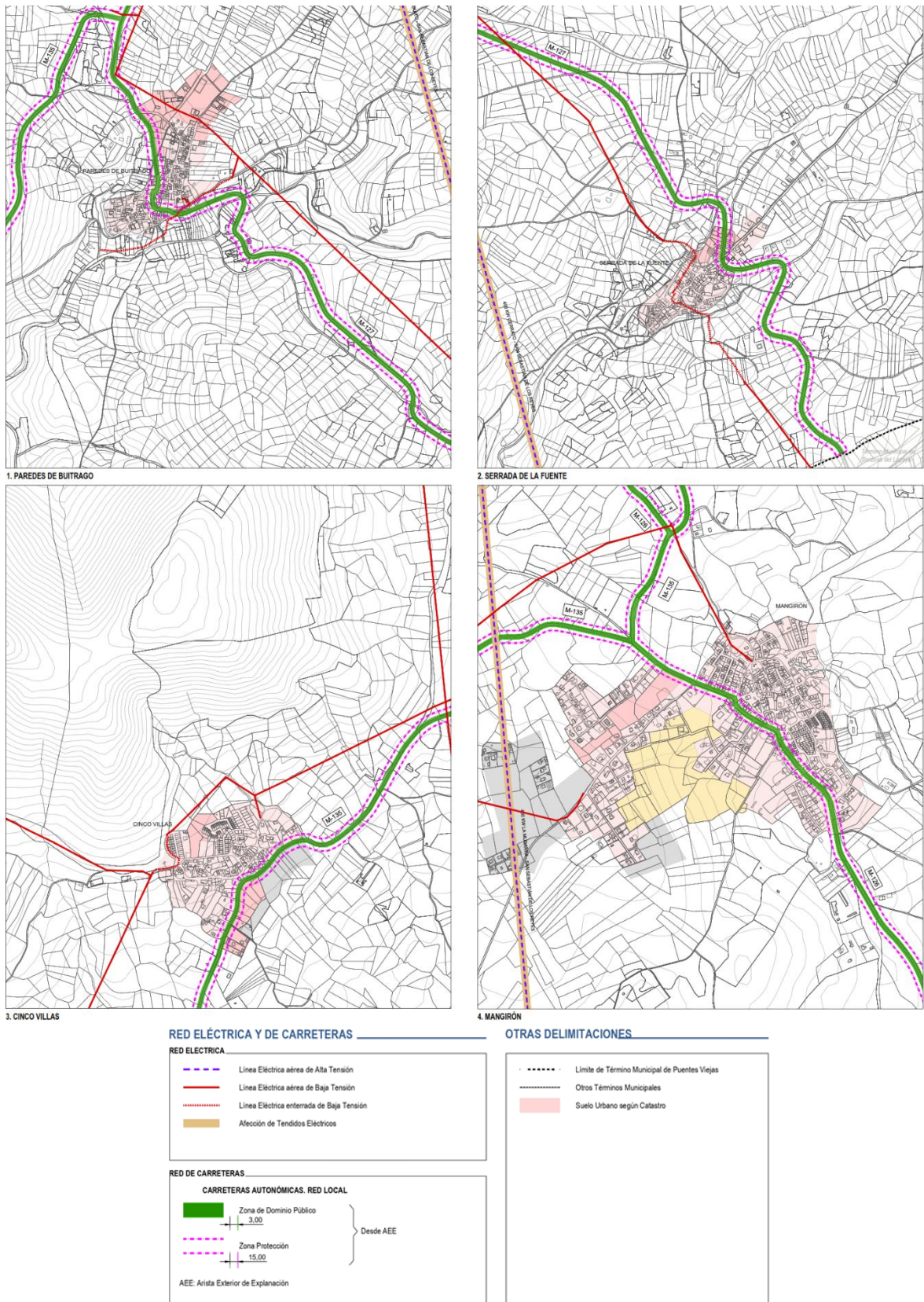
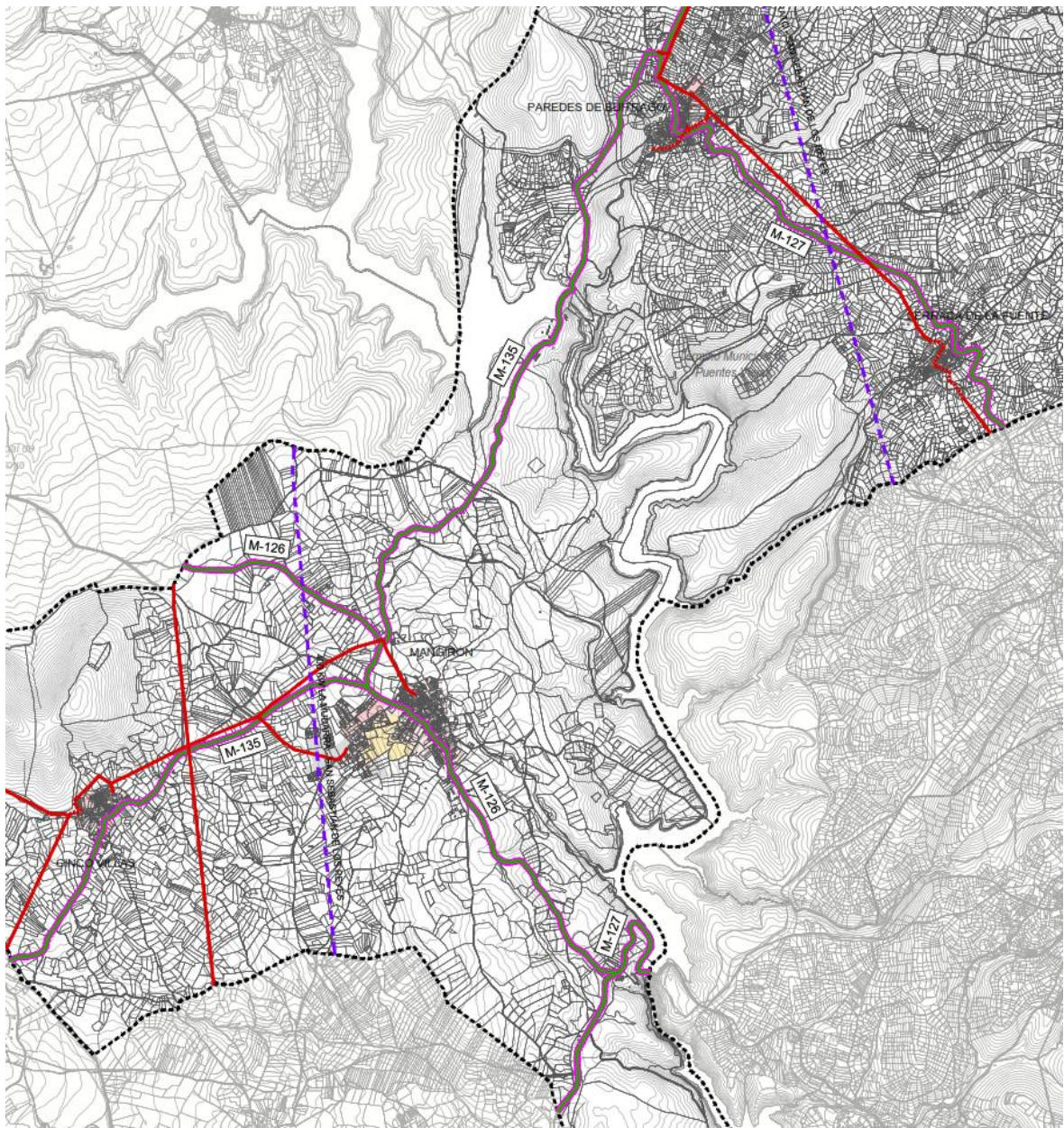


Figura 4. Principales líneas eléctricas en la zona de actuación del planeamiento vigente del municipio de Puentes Viejas



ENERGÍA ELÉCTRICA

	Línea Eléctrica aérea de Alta Tensión
	Línea Eléctrica aérea de Baja Tensión
	Línea Eléctrica enterrada de Baja Tensión
	Central Eléctrica
	Subestación Eléctrica

TELECOMUNICACIONES

	Antenas de Telefonía Móvil
--	----------------------------

OTRAS DELIMITACIONES

	Término Municipal de Puentes Viejas
	Otros Términos Municipales
	Suelo Urbano según Catastro

Figura 5. Principales líneas eléctricas en la zona de actuación del planeamiento, subestación eléctrica y central eléctrica.

Capítulo 2. IDENTIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES

Las líneas telefónicas en Puentes Viejas están gestionadas por Telefónica. El servicio de telefonía se encuentra cubierto en el municipio, con un servicio de fibra óptica (FTTH) operativo desde 2021 gracias al Programa de Extensión de la Banda Ancha de Nueva Generación. Del mismo modo, se identifican sobre el municipio distintas estaciones de telefonía de cada uno de los operadores.

De acuerdo con la información disponible en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en el municipio de Puentes Viejas se localizan las siguientes estaciones de telefonía móvil:

COD.	NOMBRE	LATITUD (grados)	LONGITUD (grados)	DIRECCIÓN
ANT01	ORANGE ESPAGNE, S.A.U. – MADR1004A	40.964722	-3.622639	Pol. 16 Par. 129 s/n (Cinco Villas)
ANT02	ORANGE ESPAGNE, S.A.U. – MADR8573A	40.964750	-3.622583	Pol. 16 Par. 129 s/n (Cinco Villas)
ANT03	TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2800173	40.964750	-3.622528	Pol. 16 Par. 129 s/n (Cinco Villas)
ANT04	VODAFONE ESPAÑA, S.A. - 000392	40.964694	-3.622583	Pol. 16 Par. 129 s/n (Cinco Villas)
ANT05	TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. – 2801929	40.990778	-3.535111	Camino de la Hiruela s/n (Serrada de la Fuente)

Tabla 1. Antenas de telefonía en el Término Municipal de Puentes Viejas. Fuente: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (Geoportal MINETUR)

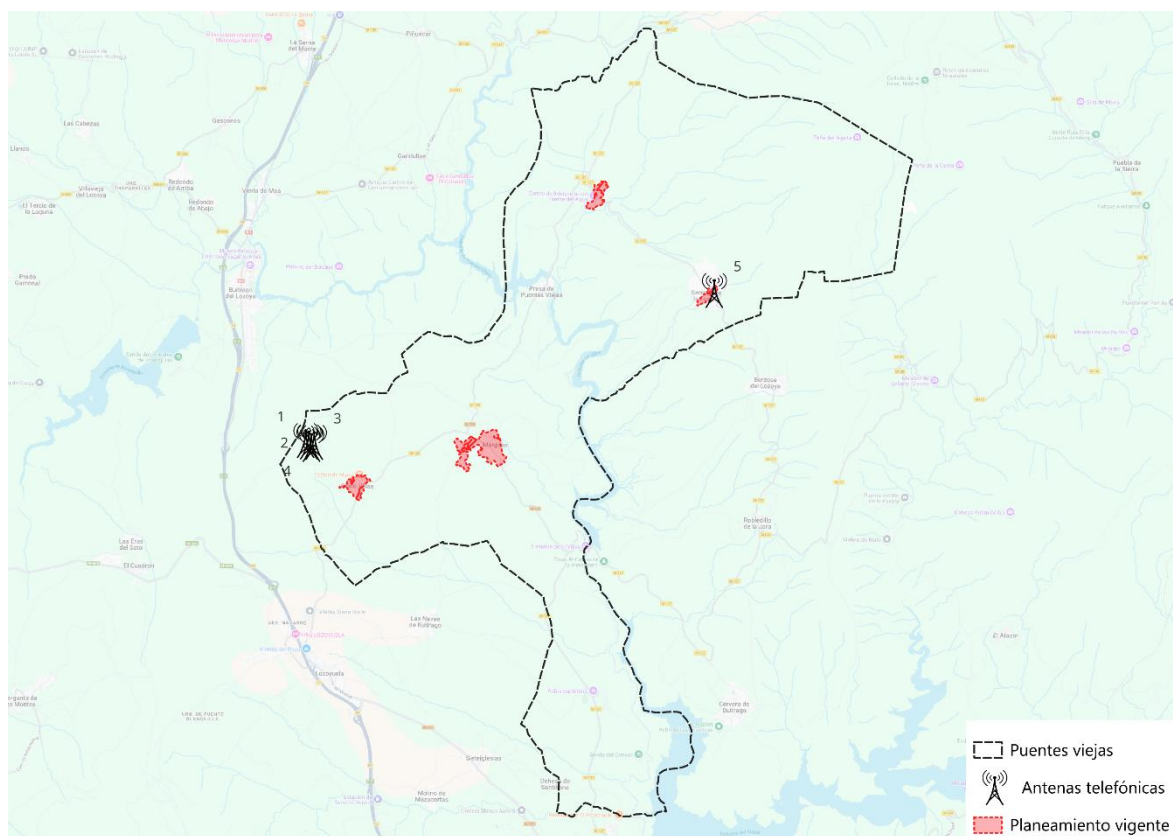


Figura 6. Localización estaciones de telefonía móvil en el municipio de Puentes Viejas. Fuente: Geoportal MINETUR

Capítulo 3. EFECTOS SOBRE EL PLANEAMIENTO PROPUESTO

Centrando el análisis en las **líneas de transporte y distribución eléctrica** que cruzan o afectan directamente a las nuevas zonas propuestas en el Planeamiento, se observa que la alternativa planteada no se ve afectada por las líneas eléctricas presentes.

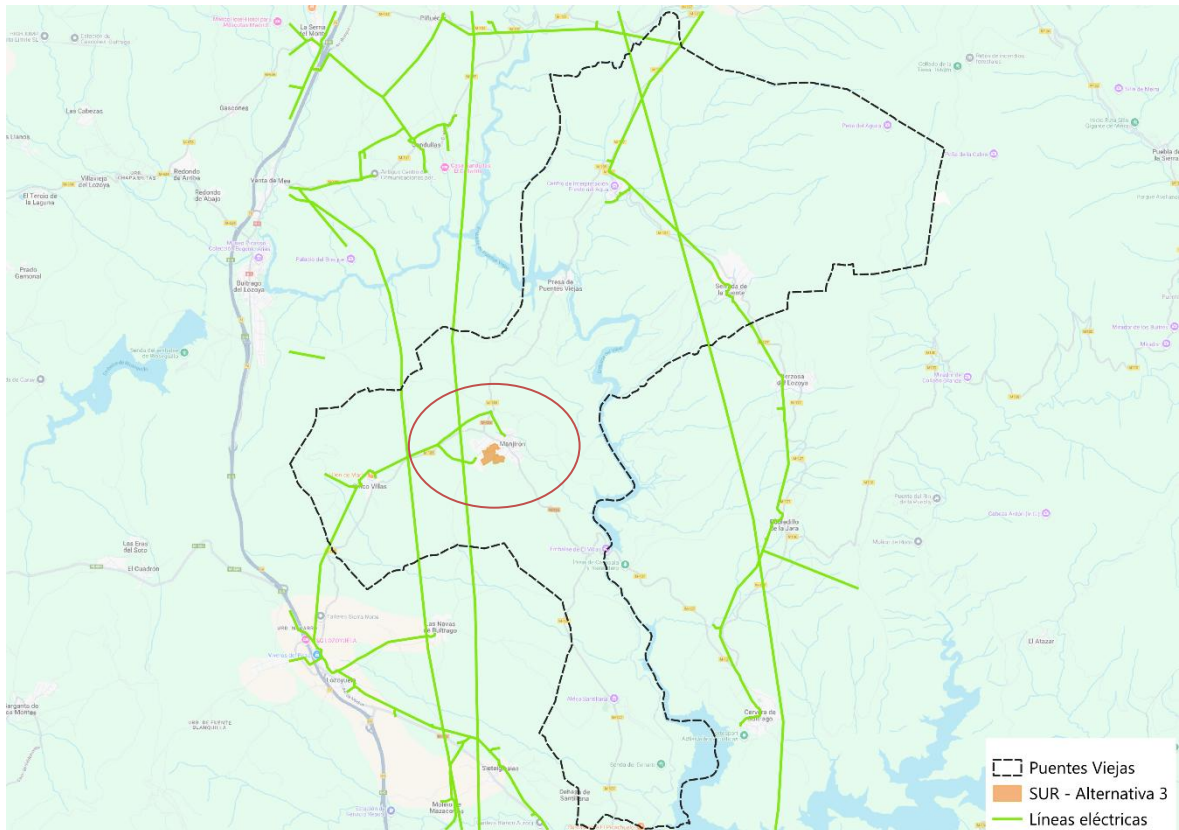


Figura 7. Localización áreas desarrolladas frente a las líneas eléctricas. Fuente: elaboración propia

Respecto a las **estaciones de telefonía móvil**, de los nuevos desarrollos propuestos, ninguno de los sectores planteados albergaría una antena de teléfono.

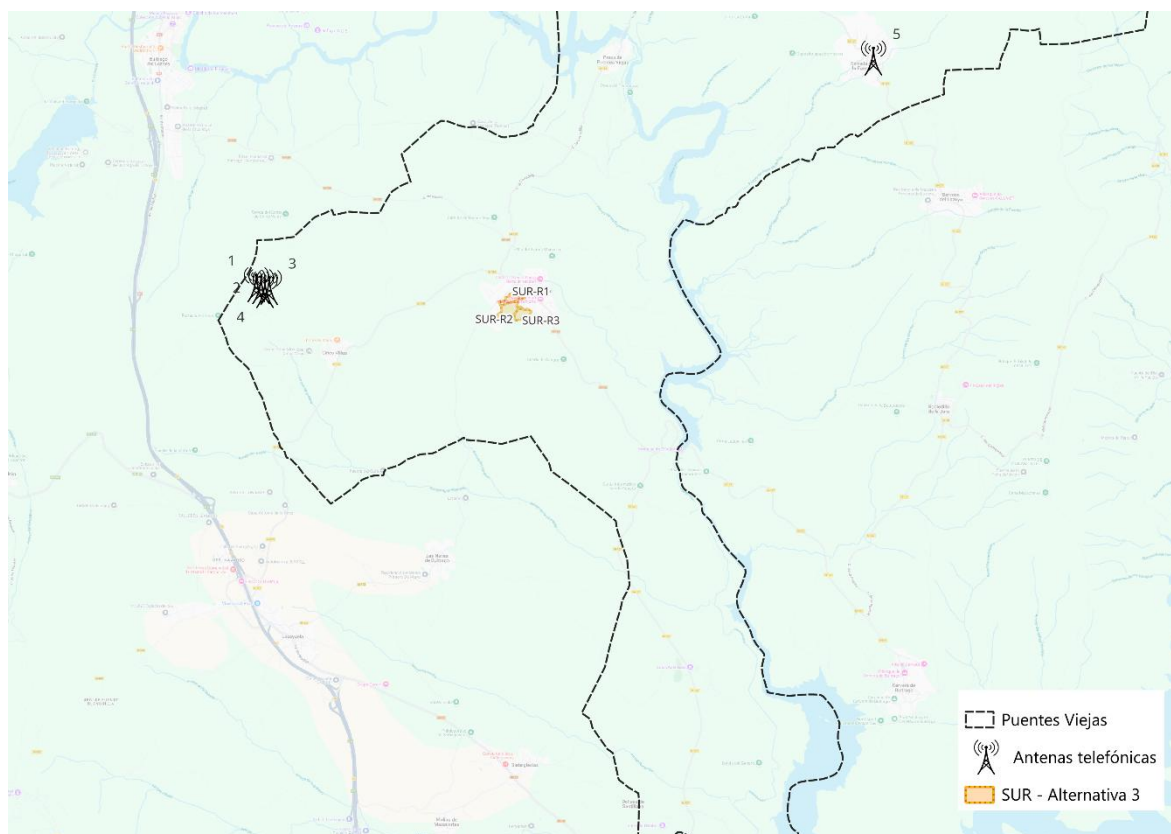


Figura 8. Localización nuevos desarrollos frente a las estaciones de telefonía. Fuente: elaboración propia

A continuación, se recogen los datos de las certificaciones presentadas por los operadores de telefonía móvil al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas.

Se muestran las certificaciones de las antenas más próximas a los nuevos sectores residenciales planteados en este plan general.

ANTENA 1: ORANGE ESPAGNE, S.A.U. – MADR1004A

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
ORANGE ESPAGNE, S.A.U. - MADR1004A	VP POLÍGONO 16 PARCELA 129 (ACCESO PROYECTO), S/N. PUENTES VIEJAS, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -1203209	925.10 - 935.10
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -1203227	925.10 - 935.10
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (º)	Valor Medido (µW/cm ²)
50.0	40.0	0.84991
50.0	110.0	1.54065
40.0	195.0	2.68240
50.0	280.0	0.78474
45.0	350.0	0.42112

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de 200 µW/cm². El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo (200 µW/cm²) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es 1000 µW/cm².

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

ANTENA 2: ORANGE ESPAGNE, S.A.U. – MADR8573B

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
ORANGE ESPAGNE, S.A.U. - MADR8573B	VP POLIGONO 16, PARCELA 129, SN. PUENTES VIEJAS, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -1802232	1900.00 - 1905.00; 2125.00 - 2140.00
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -1802233	925.10 - 935.10
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -1802234	925.10 - 935.10
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -1702076	832.00 - 842.00
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -2002245	1855.10 - 1879.90
ORANGE ESPAGNE, S.A.U.	M M -2303925	758.00 - 768.00
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (º)	Valor Medido (µW/cm ²)
23.0	140.0	1.11475
17.0	160.0	0.56542
18.0	142.0	1.39104
13.0	150.0	0.12629
12.0	138.0	0.81235

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de 200 µW/cm². El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo (200 µW/cm²) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es 1000 µW/cm².

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

ANTENA 3: TELEFÓNICA MÓVILES ESPAÑA, S.A.U. – 2800173

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2800173	VP Pol.16 Parc.129 CERRO DE CINCO VILLAS, S/N. PUENTES VIEJAS, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0436296	935.10 - 949.90
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1903703	935.10 - 949.90
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1903702	852.00 - 862.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1904025	1805.10 - 1825.10
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -2105471	935.10 - 949.90
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -2100390	2155.00 - 2170.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -2201865	778.00 - 788.00
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (º)	Valor Medido (µW/cm ²)
99.0	115.0	0.25475
20.0	115.0	0.51991
50.0	120.0	0.77564
20.0	170.0	0.55771
20.0	30.0	0.90785

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de 200 µW/cm². El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo (200 µW/cm²) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es 1000 µW/cm².

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

ANTENA 4: VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. - 000392 – MADR1004A

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. - 000392	VP POLIGONO 16, PARCELA 129, SN. PUENTES VIEJAS, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
VODAFONE ESPAÑA, S.A.U.	M M -1802039	949.90 - 959.90
VODAFONE ESPAÑA, S.A.U.	M M -1802040	842.00 - 852.00
VODAFONE ESPAÑA, S.A.U.	M M -2303950	768.00 - 778.00
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (º)	Valor Medido (µW/cm ²)
12.0	138.0	0.81235
23.0	140.0	1.11475
18.0	142.0	1.39104
13.0	150.0	0.12629
17.0	160.0	0.56542

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de 200 µW/cm². El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo (200 µW/cm²) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es 1000 µW/cm².

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

ANTENA 5: TELEFÓNICA MÓVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2801929

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2801929	VP HIRUELA, S/N. PUENTES VIEJAS, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -2303711	1805.10 - 1825.10
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -2303710	852.00 - 862.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0700415	935.10 - 949.90
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1101250	1910.00 - 1915.00; 2155.00 - 2170.00
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (°)	Valor Medido (µW/cm ²)
33.0	61.0	0.20077
70.0	170.0	0.35080
50.0	220.0	0.22451
10.0	277.0	0.23940
20.0	350.0	0.78474

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de 200 µW/cm². El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo (200 µW/cm²) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es 1000 µW/cm².

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

De acuerdo con los datos del Servicio de información sobre Instalaciones Radioeléctricas y Niveles de Exposición de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo los niveles medidos en la antena cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse por debajo de los niveles de referencia establecidos.

Título V. CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio efectuado relativo a la contaminación electromagnética en el municipio de Puentes Viejas se puede determinar que existen dos tipos principales de fuentes de contaminación electromagnética en el ámbito de actuación: las **líneas eléctricas** y las **infraestructuras de telecomunicaciones**.

En relación con la primera, por el municipio discurren líneas eléctricas de alta tensión y baja tensión. En el caso de las líneas de alta tensión, no atraviesan los núcleos de población y, por otro lado, las de baja tensión a su paso por las zonas ciudadanas se convierten en soterradas. Se localiza también en el ámbito de estudio una subestación eléctrica y una central eléctrica más próximas al núcleo de Mangirón.

Respecto a las infraestructuras de telecomunicaciones, se localizan cinco estaciones de telefonía en los alrededores de los nuevos desarrollos propuestos, todos ellos cumpliendo con la normativa y en perfecto estado certificado por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública el cual expone que los niveles obtenidos se encuentran muy por debajo de los niveles de referencia marcados según normativa.

Como consecuencia de esto, aunque en este ámbito estén por debajo de los límites exigidos por la legislación, se tendrán en cuenta las recomendaciones del Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. En las siguientes fases del Plan General se valorará, si es necesario, el establecimiento o propuesta del soterramiento de las líneas eléctricas o bien sí, las necesidades del municipio lo requiriesen, la implantación de una nueva subestación eléctrica.

Capítulo 1. RECOMENDACIONES Y MEDIDAS INCORPORADAS AL PLAN GENERAL

Se recogen a continuación una serie de recomendaciones de carácter general para minimizar los efectos de la contaminación electromagnética:

- Cumplimiento de las normas de seguridad y de la legislación vigente sobre medidas de protección de la salud humana y el medio ambiente frente a la contaminación electromagnética. Estas normas, basadas en los conocimientos actuales, se han diseñado para proteger a todas las personas de la población, con un factor de seguridad elevado.
- Medidas de protección sencillas. La presencia de barreras en torno a las fuentes de campos electromagnéticos intensos ayuda a impedir el acceso no autorizado a zonas en las que puedan superarse los límites de exposición.
- Consulta a las autoridades locales y a la población sobre la ubicación de nuevas líneas de conducción eléctrica o estaciones base de telefonía móvil. Frecuentemente, las decisiones sobre la ubicación de este tipo de instalaciones deben tener en cuenta cuestiones estéticas y de sensibilidad social. La comunicación transparente durante las etapas de planificación de una instalación nueva puede facilitar la comprensión y una mayor aceptación de la sociedad.
- Comunicación. Un sistema eficaz de información y comunicación de aspectos relativos a la salud entre los científicos, gobiernos, industria y la sociedad puede ayudar a aumentar el conocimiento general sobre los programas que abordan la exposición a campos electromagnéticos y a reducir posibles desconfianzas y miedos

1.1. Recomendaciones para la reducción de la exposición a los campos electromagnéticos

La intensidad del campo electromagnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por lo que la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es el alejamiento respecto a la fuente. Cuando no sea posible aumentar la distancia respecto a la fuente, se puede recurrir a la reducción de los campos en origen. En ocasiones, es posible reducir la intensidad del campo electromagnético mediante un reordenamiento eléctrico o geométrico de los elementos activos o con la interposición de otros circuitos compensadores.

A continuación, se exponen una serie de recomendaciones relacionadas con la reducción de la exposición a campos electromagnéticos, así como medidas para reducir la intensidad de las fuentes de campos electromagnéticos. Se recogen también medidas preventivas de carácter personal y otras reflejadas por la legislación en vigor.

Recomendaciones referentes al alejamiento de las fuentes de campos

- Determinar la situación y potencia de las antenas de telefonía móvil en los nuevos desarrollos, respetando las distancias de seguridad respecto a otras edificaciones.
- Empleo de técnicas de apantallamiento para protección de equipos sensibles.
- Adoptar criterios de diseño para los cableados en las instalaciones eléctricas que minimicen los niveles ambientales de exposición.

Recomendaciones referentes a la reducción de las fuentes de emisión de campos electromagnéticos en origen

- Alejar el centro de gravedad del elemento emisor respecto a los receptores potenciales, mediante la elevación o soterrado de las líneas eléctricas.
- Disminución de la distancia entre fases.
- Inscripción de los conductores en la circunferencia de menor radio posible.
- En los sistemas con más de un circuito, combinar adecuadamente la ubicación de las distintas fases.
- Modificar las características de la instalación
- Disminuir la intensidad de la corriente.
- Procurar el máximo equilibrio de cargas en las fases.
- Crear pasillos en los que se introduzcan cuantas líneas sean reglamentariamente posible con criterios de cancelación de campos.
- Instalar un circuito periférico a la instalación, haciendo circular por él, una corriente y una fase determinadas, en función de las condiciones de la línea para cancelar el campo.

Recomendaciones referentes a la protección personal y en el trabajo frente a la radiación electromagnética no ionizante

- Mantenerse a la mayor distancia posible de los aparatos eléctricos.
- Apagar todos los equipos eléctricos cuando no sean usados o desenchufarlos.
- En lo posible, utilizar monitores compatibilizados de baja radiación o pantallas de filtro que la reduzcan.
- Aumentar la distancia entre las fuentes y las personas, limitar los tiempos de permanencia en zonas de riesgo y utilizar guantes y trajes protectores
- Respecto a radiaciones visibles e infrarrojos, el uso de apantallamientos de las fuentes de luz para evitar la visión directa y de oculares de protección son los procedimientos más eficaces para reducir las exposiciones hasta límites seguros.
- Los equipos generadores de rayos láser de gran potencia deben tener sistemas de enclavamiento que impidan el uso o apertura no autorizados.
- Respecto a las radiaciones de microondas y radiofrecuencias deben adoptarse medidas de protección colectivas.

3. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

TÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	3
TÍTULO II. MARCO LEGAL.....	5
Capítulo 1. Ámbito europeo.....	7
Capítulo 2. Ámbito estatal.....	8
Capítulo 3. Ámbito autonómico.....	9
TÍTULO III. GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO EN SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL.....	10
Capítulo 1. Gestión de residuos en el marco de la Comunidad de Madrid.....	11
1.1. Residuos Domésticos y Comerciales.....	12
1.2. Residuos de Construcción y Demolición (RCD).....	14
1.3. Residuos Industriales.....	17
Capítulo 2. Gestión de residuos en Puentes Viejas.....	21
2.1. Recogida, tratamiento y eliminación de residuos sólidos urbanos.....	22
2.2. Gestión de residuos industriales.....	28
2.3. Gestión de residuos de construcción y demolición.....	29
Capítulo 3. Gestión de Residuos en los suelos a clasificar como Sectores de Suelo Urbanizable ³⁰	
TÍTULO IV. ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN SITUACIÓN POST-OPERACIONAL.....	31
Capítulo 1. Generación de residuos domésticos y comerciales.....	32
1.1. Metodología.....	32
1.2. Cuantificación.....	34
Capítulo 2. Generación de residuos de construcción y demolición.....	37
2.1. Metodología.....	37
2.2. Cuantificación.....	37
TÍTULO V. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA SITUACIÓN POST-OPERACIONAL.....	40
Capítulo 1. Gestión de residuos domésticos y comerciales.....	41
Capítulo 2. Implantación de puntos limpios.....	42
Capítulo 3. Gestión de residuos de la construcción.....	43
Capítulo 4. Implantación de centro de recogida de residuos no peligrosos.....	44
TÍTULO VI. CONCLUSIONES.....	45

Título I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio responde a los requerimientos de la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid, que en su artículo 10 recomienda incluir, en relación con la planificación urbanística municipal, un estudio sobre la generación y la gestión de los residuos urbanos, que en todo caso deberá ser concordante con los Planes autonómicos y locales de residuos, en el territorio objeto de planeamiento.

El estudio pretende no sólo dar respuesta a las exigencias de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, sino también dotar al Plan General de Ordenación Urbana de Puentes Viejas de las directrices y mecanismos de control, revisión y modificación, necesarios para garantizar que la gestión de los residuos se lleve a cabo sin poner en peligro la salud de las personas ni la del medio ambiente.

Título II. MARCO LEGAL

A continuación, se enumera la normativa más significativa desde el punto de vista del presente estudio:

Capítulo 1. ÁMBITO EUROPEO

- **Directiva (UE) 2018/851** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- **Directiva (UE) 2018/850** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- **Decisión de la Comisión 2014/955/UE** por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Decisión 2003/33/CE**, del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

Capítulo 2. ÁMBITO ESTATAL

- **Decreto 112/2012**, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- **Real Decreto 646/2020**, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Real Decreto 1055/2022**, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- **Ley 7/2022**, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **El Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016 – 2022**, aprobado en el Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015 y publicado mediante Resolución de 16 de noviembre de 2015 (B.O.E. 12 de diciembre de 2015).
- **Real Decreto 293/2018**, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico y por el que se crea el Registro de Productores.
- **Resolución de la Secretaría de Cambio Climático** de 20 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Capítulo 3. ÁMBITO AUTONÓMICO

- **Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid**, que deroga la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- **Estrategia de la Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017 – 2024)** aprobada en el Consejo de Gobierno de 27 de noviembre de 2018, así como sus planes específicos.
 - Programa de Prevención de Residuos (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Residuos de Pilas y Acumuladores (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Vehículos al Final de su Vida Útil (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Neumáticos Fuera de Uso (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Residuos de PCB (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Lodos de Depuración de Aguas Residuales (2017-2024)
 - Plan de Gestión de Suelos Contaminados (2017-2024)
- **Ley 7/2022**, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **Decreto 326/1999**, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

Título III. GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO EN SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL

Capítulo 1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL MARCO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La gestión de residuos dentro de la Comunidad de Madrid se realiza conforme a la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024, que tiene como objetivo ordenar la gestión de residuos en su ámbito territorial. La Estrategia regional define la política en materia de residuos en la Comunidad de Madrid, estableciendo las medidas necesarias para cumplir con los objetivos fijados en materia de gestión de residuos por la normativa europea y española y por el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y próxima versión PEMAR 2023-2035. Representa una actualización de la anterior Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid 2006-2016.

La nueva Estrategia fue aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid con fecha 27 de noviembre de 2018. La Estrategia se desarrolla a través de planes de gestión específicos para cada tipo de residuo considerado, así como a través del Programa de prevención de residuos de la Comunidad de Madrid. Los planes de gestión contemplados en la estrategia son:

- Programa de Prevención de Residuos (2017-2024)
- Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024)
- Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024)
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024)
- Plan de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (2017-2024)
- Plan de Gestión de Residuos de Pilas y Acumuladores (2017-2024)
- Plan de Gestión de Vehículos al Final de su Vida Útil (2017-2024)
- Plan de Gestión de Neumáticos Fuera de Uso (2017-2024)
- Plan de Gestión de Residuos de PCB (2017-2024)
- Plan de Gestión de Lodos de Depuración de Aguas Residuales (2017-2024)
- Plan de Gestión de Suelos Contaminados (2017-2024)

La Estrategia de Residuos se fundamenta en los siguientes principios:

- Prevenir la generación de residuos en la Comunidad de Madrid.
- Maximizar la transformación de los residuos, en recursos, en aplicación de los principios de la economía circular.
- Reducir el impacto ambiental asociado con carácter general a la gestión de los residuos y, en particular, los impactos vinculados al calentamiento global.
- Fomentar la utilización de las Mejores Técnicas Disponibles en el tratamiento de los residuos.
- Definir criterios para el establecimiento de las infraestructuras necesarias y para la correcta gestión de los residuos de la Comunidad de Madrid.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular establece que las administraciones públicas tienen, en el ámbito de sus competencias, la obligación de elaborar programas de prevención de residuos.

1.1. Residuos Domésticos y Comerciales

Los *residuos domésticos* hacen referencia a los generados en:

- Hogares como consecuencia de las actividades domésticas y los residuos similares producidos en servicios e industrias.
- Generados en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
- Residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

Los *residuos comerciales* hacen referencia a los propios de la actividad del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios

La **gestión de los residuos urbanos** en la Comunidad de Madrid se realiza a través de mancomunidades municipales. Cada una de ellas comprende un grupo de municipios y cuenta con una serie de instalaciones para la correcta gestión de los residuos de ese territorio.

GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS COMUNIDAD DE MADRID	Ayuntamiento De Madrid
	Arganda Del Rey – Convenio Ayuntamiento De Madrid
	Mancomunidad Del Este – Mancomunados
	Mancomunidad De Municipios Del Sur – Mancomunados
	Mancomunidad De Municipios Del Sur – No Mancomunados
	Mancomunidad Del Noroeste - Mancomunados
	Mancomunidad Del Noroeste – No Mancomunados

Tabla 1. Mancomunidades de gestión de residuos de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid cuenta con las siguientes instalaciones de utilidad pública para la **gestión de residuos urbanos** (2023):

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN	TITULARIDAD	GESTIÓN	MUNICIPIO
Estaciones de transferencia	Son instalaciones en las cuales se descargan y almacenan los residuos para su posterior transporte a otras instalaciones para su valorización y eliminación, con o sin agrupamiento previo.	Mancomunidad Noroeste	URBASER	Collado Villalba
		Mancomunidad Sur	FCC	Colmenar de Oreja
		Mancomunidad Noroeste	URBASER	El Molar
		Mancomunidad Sur	FCC	Las Rozas
		Mancomunidad Noroeste	URBASER	Lozoyuela

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN	TITULARIDAD	GESTIÓN	MUNICIPIO
		Mancomunidad Noroeste	URBASER	San Sebastián de los Reyes
		Mancomunidad Sur	FCC	Colmenar del Arroyo
		Mancomunidad Sur	FCC	Leganés
		Mancomunidad Sur	URBASER	Pinto
Plantas de clasificación de envases ligeros	Destinadas a recuperar las fracciones reciclables que forman parte de los envases recogidos selectivamente (papel, cartón, plásticos, metales y briks).	Mancomunidad Noroeste	URBASER	Colmenar Viejo
		Mancomunidad Sur	URBASER	Pinto
		Ayuntamiento de Fuenlabrada	URBASER	Fuenlabrada
Vertederos de residuos domésticos	Es una instalación de tratamiento de residuos autorizada para la eliminación de residuos que ha de reunir unas determinadas condiciones de diseño y seguridad, además de contar con diversos elementos de vigilancia y control con el fin de evitar y prevenir, en la medida de lo posible, los riesgos para el medio ambiente y la salud humana.	Mancomunidad Noroeste	URBASER	Colmenar Viejo
		Mancomunidad Sur	FCC	Pinto
Plantas de biometanización y compostaje	Infraestructura para el tratamiento y recuperación de la materia orgánica transformándolo en compost y gas y a su vez produciendo energía eléctrica.	Mancomunidad Sur	URBASER	Pinto
Plantas de compostaje de residuos vegetales	Instalación destinada al reciclaje de los residuos orgánicos mediante un tratamiento biológico de los mismos dando como resultado un compost o abono orgánico.	Mancomunidad del Sur	CESPA	Villanueva de la Cañada
		Ayuntamiento de Madrid (Migas Calientes)	URBASER	Madrid
Complejos de tratamiento de residuos domésticos	Complejo medioambiental de reciclaje La Campiña: clasificación de envases, triaje, bioestabilizado de FORM, compostaje de FORS, compostaje de fracción vegetal, y eliminación en vertedero.	Mancomunidad del Este		Loeches
	Parque Tecnológico Valdemingómez: clasificación de envases, triaje, bioestabilizado de FORM, compostaje de FORS, biometanización, tratamiento de biogás, valorización energética del biogás, eliminación en vertedero e incineración con valorización energética.	Ayuntamiento de Madrid		Madrid

Tabla 2. Instalaciones de Gestión de Residuos Urbanos Públicas. Fuente: Comunidad de Madrid, 2023

La siguiente Figura localiza las anteriores instalaciones de Gestión de Residuos Urbanos en el territorio de la Comunidad de Madrid.

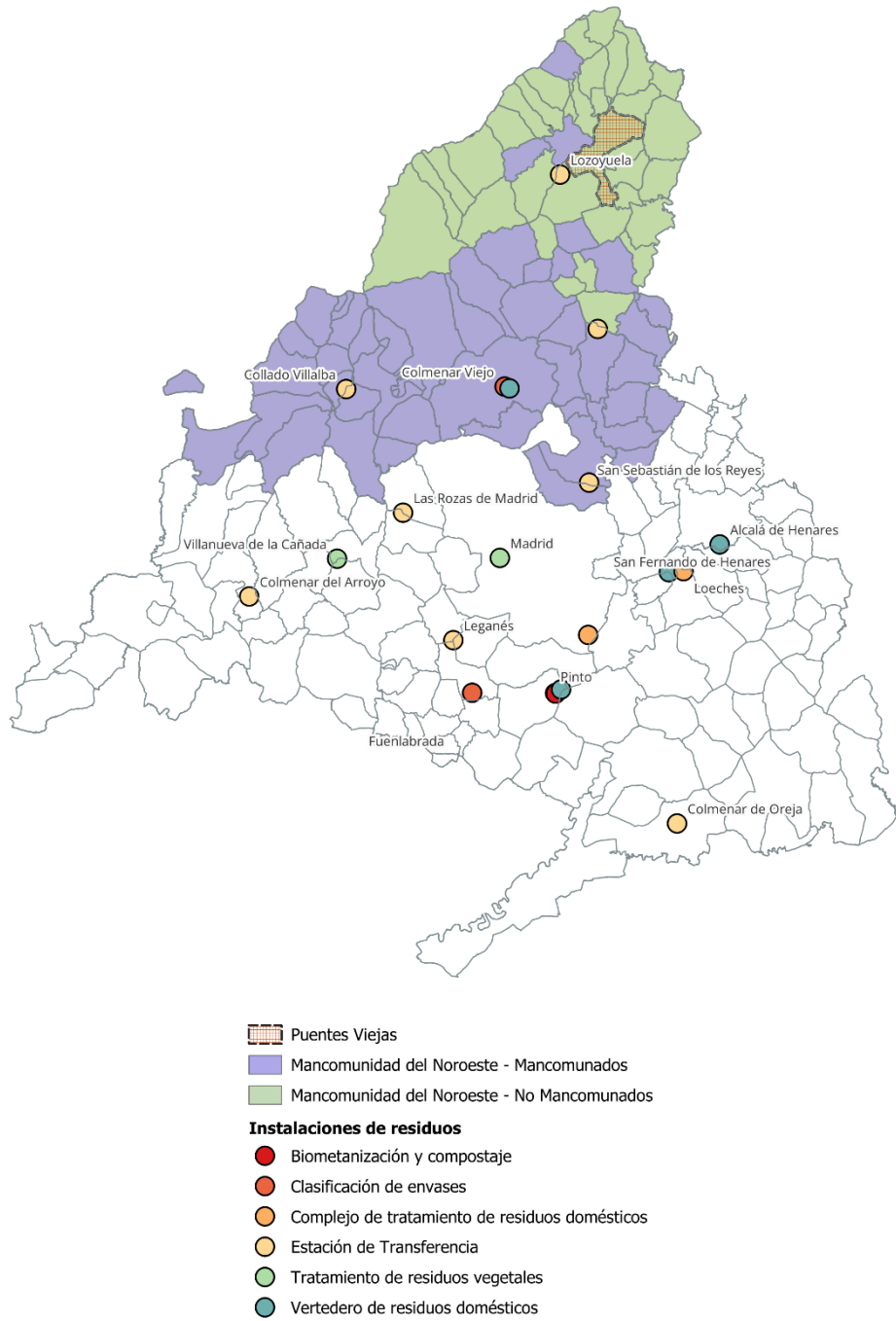


Figura 1. Localización Instalaciones Gestión de Residuos Urbanos. Fuente: Comunidad de Madrid, 2023

1.2. Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

En lo que a **residuos de construcción y demolición** se refiere (RCD), siguiendo la clasificación establecida en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024), existen dos grupos fundamentales:

- Tierras y materiales pétreos (RCD-Nivel I): excedentes de excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados. Su gestión está regulada en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados, cuando se utilicen en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron. En el resto, es de aplicación el régimen general establecido para los RCD.
- Escombros (RCD-Nivel II): RCD no incluidos en los de nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de los servicios. Se debe contar con un gestor de residuos no peligrosos autorizado o inscrito para su tratamiento y, por otra parte, con un transportista de residuos no peligrosos que se encargue del transporte, sin olvidar de solicitar los correspondientes certificados de entrega.

El destino de los RCD nivel I, siempre que sea viable, se emplean en obras de restauración de espacios afectados por actividades extractivas, la restauración de áreas no procedentes de la actividad minera, el acondicionamiento de espacios, el relleno o el empleo como material de construcción, promoviendo en este último caso la progresiva sustitución de materias primas naturales.

Los RCD nivel II se componen de materiales muy heterogéneos: hormigón, ladrillos, materiales cerámicos, metales, madera, restos vegetales, plásticos, etc. Su correcta gestión consiste en separar todos sus componentes no inertes, prestando especial atención a los residuos peligrosos, y posteriormente, recuperar al máximo los materiales aprovechables.

Las operaciones de gestión de RCD se realizan fundamentalmente a través de: plantas de transferencia, plantas de reciclaje y vertederos.

INSTALACIÓN	TITULARIDAD	GESTIÓN	MUNICIPIO
Centro de Clasificación y Transferencia de RCD de Moralzarzal	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Moralzarzal
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de El Molar		Grupo Tragsa	El Molar
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de Navalcarnero		Grupo Tragsa	Navalcarnero
Centro de Agrupamiento de RCD de San Martín de Valdeiglesias		Grupo Tragsa	San Martín de Valdeiglesias
Centro de Agrupamiento de RCD de Villarejo de Salván		Grupo Tragsa	Villarejo de Salván
Planta de Tratamiento de RCD Arganda del Rey		Grupo Tragsa	Arganda del Rey
Centro de Agrupamiento de RCD Buitrago de Lozoya		Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya	

Tabla 3. Instalaciones de Gestión de Construcción y Demolición Públicas. Fuente: Comunidad de Madrid, 2023

En la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014, Decisión 2014/955/UE de la Comisión, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, se hace referencia a la codificación de los residuos obtenidos en las labores de construcción y demolición, como se muestra en la siguiente tabla:

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	
TIPO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) 2014/955/UE	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05	Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	
TIPO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) 2014/955/UE	
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17 08	Materiales de construcción a base de yeso
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
17 09	Otros residuos de construcción y demolición
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

Tabla 4. Lista de Residuos Europea: “Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)”. Fuente: Diario Oficial de la Unión Europea

1.3. Residuos Industriales

Los residuos industriales bien gestionados pueden ser una fuente de recursos materiales y energéticos, y su adecuada gestión puede contribuir al crecimiento económico y a disminuir la presión sobre el medio ambiente. El modelo general de gestión de residuos industriales está basado en un principio de “quien contamina, paga”.

La nueva Estrategia incluye también un plan específico (Plan de Gestión de Residuos Industriales 2017 – 2024), estableciendo los siguientes criterios:

- *Residuos industriales no peligrosos*, aquellos que no presentan las características de peligrosidad. Podemos distinguir entre ellos una clase especial: los residuos inertes que no deben asimilarse a los residuos de construcción y demolición.

- *Residuos industriales peligrosos*, aquellos que presentan una de las características de peligrosidad (H1 – H14) y alguno de los componentes (C1 – C51) que se enumeran con respecto a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a la normativa específica de residuos que se apruebe, para incluir nuevos códigos o desagregar los anteriores, cuando sea necesario por su peculiar composición o peligrosidad.
- *Residuos de disolventes*.
- *Residuos de aceites industriales usados*, la Ley 7/2022, de 8 de abril, define los aceites usados como todos los aceites industriales o de lubricación, de origen mineral, natural o sintético, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos, excluidos los aceites de cocina usados
- *Residuos sanitarios peligrosos (difícil logística)*, aquellos residuos que requieren su depósito en contenedores sanitarios cuya gestión está sujeta a requisitos y normativas específicas para prevenir la propagación de enfermedades y garantizar la protección de la salud y seguridad de la ciudadanía.
 - Biosanitarios que son los específicos de la actividad sanitaria potencialmente contaminados con sustancias biológicas al haber estado en contacto con pacientes o líquidos biológicos.
 - Citotóxicos, compuestos por restos de medicamentos citotóxicos y todo material que haya estado en contacto con ellos, y que presentan riesgos carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos.

En la Comunidad de Madrid se localiza la instalación de residuos peligrosos:

TITULARIDAD	INSTALACIÓN	GESTIÓN	MUNICIPIO
Comunidad de Madrid	Planta de tratamiento y depósito de seguridad	Sertego Servicios Ambientales SL	San Fernando de Henares

Tabla 5. Instalaciones de Gestión de Residuos Peligrosos Pública (Comunidad de Madrid, 2023)

En cuanto a los **residuos no peligrosos**, la Ley 10/1998 extendió el régimen de intervención previa previsto para los residuos peligrosos a las operaciones de gestión de residuos no peligrosos (dicha Ley se ha visto modificada por la Ley 7/2022, 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular):

- Autorización de instalaciones de gestión de residuos no peligrosos: preceptiva para toda instalación de gestión de este tipo de residuos, en la que se llevan a cabo operaciones de gestión que consistan en la valorización o eliminación de residuos no peligrosos.
- Inscripción en el Registro de Gestores de Residuos No Peligrosos: en el que deberá figurar los titulares de aquellas actividades de gestión de este tipo de residuos que no supongan la valorización o eliminación de los residuos no peligrosos, es decir, aquellas cuyo objeto es facilitar los posteriores tratamientos del residuo para su valorización o eliminación (almacenamiento temporal, clasificación, trituración, compactación, etc.).

- Inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos: en el que deberán figurar los transportistas de residuos no peligrosos y los transportistas de residuos peligrosos que no asumen la titularidad del mismo.

La Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024 incluye también un plan específico para otro tipo de residuos, como:

- Residuos relativos a aparatos eléctricos y electrónicos.
- Pilas y acumuladores.
- Vehículos al final de su vida útil.
- Neumáticos fuera de uso.
- Productos con contenido en policlorobifenilos (PCBs).
- Lodos de depuración de aguas residuales.
- Suelos contaminados.

Por último, y dentro del marco normativo, cabe citar también el **Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022**, mediante acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, como el instrumento que nace para orientar la política de residuos en España, la cual se compromete a disponer de Planes estatales y autonómicos. El principio básico es transformar la economía lineal de partida en una economía circular en la que se reincorporen al proceso productivo una y otra vez los materiales que contienen los residuos para la producción de nuevos productos o materias primas. En este planteamiento, el reciclaje o la valorización material de los residuos, juegan un papel primordial.

El **Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2024-2035** por Resolución de 14 de enero de 2025, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración ambiental estratégica, con los siguientes objetivos:

1. Implantación de la recogida separada.
2. Preparación para la reutilización y reciclado y mejora de los tratamientos, desarrollando la Estrategia española de reducción del vertido de residuos biodegradables con nuevas instalaciones de tratamiento, especialmente para el tratamiento biológico de la fracción de los biorresiduos, mejora en los tratamientos y obtener un reciclado de calidad, y desarrollo de técnicas de I+D+i.
3. Regulación de la responsabilidad ampliada del productor.
4. Mejoras en la información que la Administración posee de los distintos flujos de residuos.
5. Adopción de estrategias de sensibilización para promover el cambio hacia una economía circular. Formación y sensibilización dirigidas a consumidores, productores y gestores con objeto de concienciar sobre diversos temas.
6. Consolidación de mercados para productos procedentes de la gestión de residuos. Promocionar su consumo e incorporación en procesos productivos con materiales de alta calidad procedentes de residuos.
7. Refuerzo de los sistemas de control, inspección y vigilancia. Cumplimiento de los requisitos correspondientes a las autorizaciones otorgadas.
8. Coordinación y colaboración entre administraciones.
9. Instrumentos económicos. Incentivos según jerarquía de residuos.

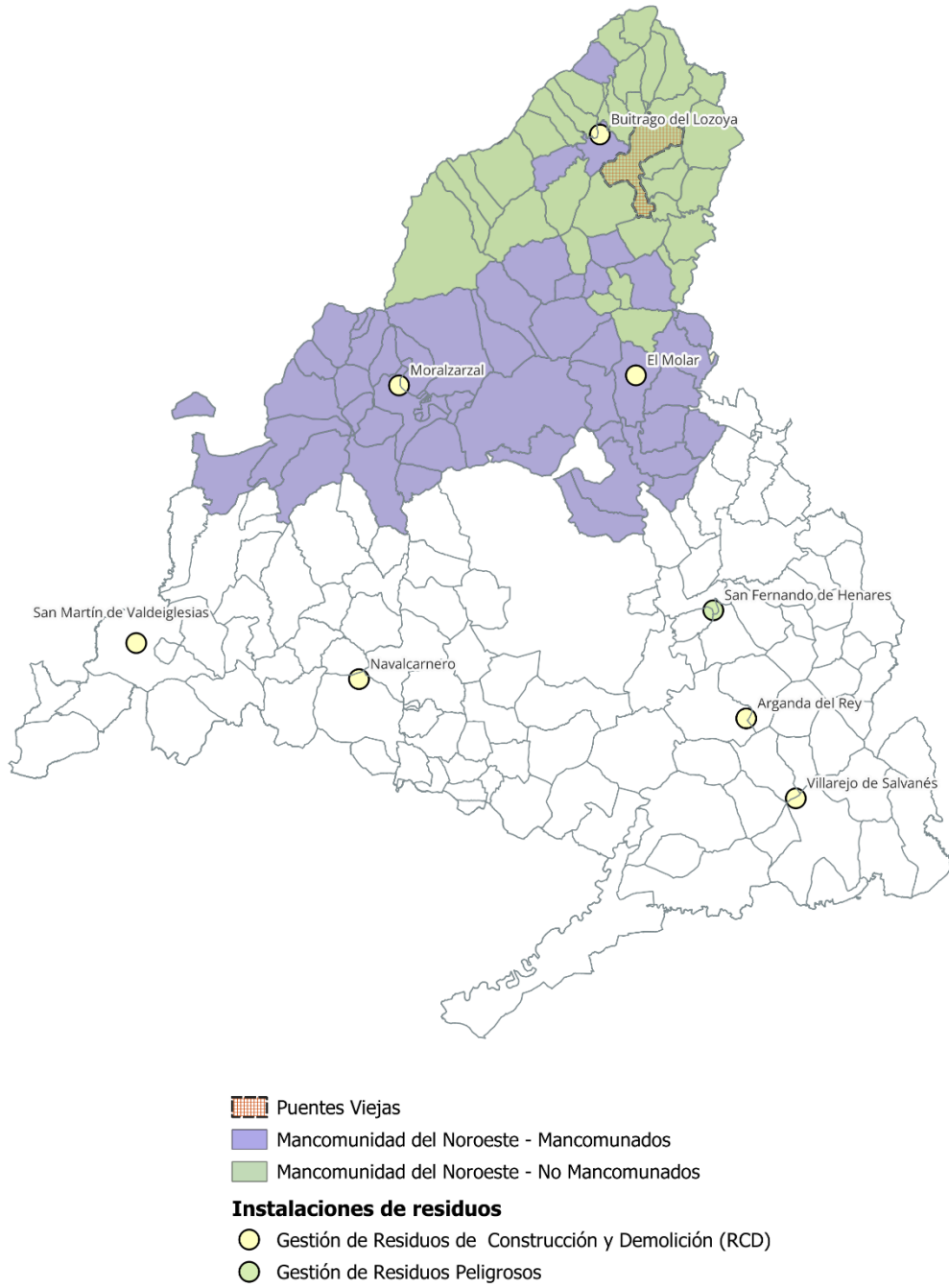


Figura 2. Instalaciones de Gestión de Residuos Peligrosos y RCD Públicas. Fuente: Comunidad de Madrid, 2023

Capítulo 2. GESTIÓN DE RESIDUOS EN PUENTES VIEJAS

Puentes Viejas pertenece, a efectos de gestión de residuos, a la Mancomunidad del Noroeste. Dentro de esta Mancomunidad existen municipios que perteneciendo a esta Mancomunidad tienen convenios de colaboración para el desempeño de la actividad de Gestión de Residuos, como es el municipio en estudio.

En este caso, Puentes Viejas pertenece a los municipios No Mancomunados y la gestión de residuos se desarrolla dentro de la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya.

POBLACIÓN	MANCOMUNADOS	CONVENIO DE COLABORACIÓN
> 20.000	Alcobendas, Algete, Collado Villalba, Colmenar Viejo, Galapagar, San Sebastián de los Reyes, Torrelodones, Tres Cantos	-
5.000-20.000	Alpedrete, Becerril de la Sierra, Cercedilla, Cobeña, Collado Mediano, El Boalo, El Escorial, El Molar, Fuente el Saz, Guadalix de la Sierra, Guadarrama, Hoyo de Manzanares, Manzanares el Real, Miraflores de la Sierra, Morzarzal, Pedrezuela, San Agustín de Guadalix, San Lorenzo de El Escorial, Soto del Real	-
<5.000	Buitrago de Lozoya, Bustarviejo, Cabanillas de la Sierra, Garantilla del Lozoya, La Acebeda, La Cabrera, Los Molinos, Navacerrada, Navalafuente, Santa María de la Alameda, Talamanca del Jarama, Torrelaguna, Valdeolmos, Valdepiélagos, Valdeterres del Jarama	Alameda del Valle, Berzosa del Lozoya, Braojos, Canencia, Cervera de Buitrago, El Atazar, El Berrueco, El Vellón, Garganta de los Montes, Gascones, Horcajo de la Sierra- Aoslos, Horcajuelo de la Sierra, La Hiruela, La Serna del Monte, Lozoya, Lozoyuela- Navas- Sieteiglesias, Madarcos, Montejo de la Sierra, Navarredonda y San Mamés, Patones, Pinilla del Valle, Piñuecar-Gandullas, Prádena del Rincón, Puebla de la Sierra, Puentes Viejas , Rascafría, Redueña, Robledillo de la Jara, Robregordo, Somosierra, Torremocha de Jarama, Valdemanco, Venturada, Villavieja de Lozoya

Tabla 6. Municipios Mancomunidad del Noroeste. Fuente: Estrategia de Residuos 2017-2024

La Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya está formado por un total de 22 municipios y dispone de su propio Plan de Gestión de Residuos.

MUNICIPIOS MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS VALLE NORTE DEL LOZOYA			
El Berrueco	Berzosa del Lozoya	Braojos de la Sierra	Buitrago del Lozoya
Cabanillas de la Sierra	Canencia	Garganta de los Montes	Gascones
Horcajo de la Sierra-Aoslos	Madarcos	Montejo de la Sierra	Navalafuente
Piñuecar-Gandullas	Prádena del Rincón	Puentes Viejas	Robregordo
La Serna del Monte	Somosierra	Torrelaguna	Torremocha de Jarama
Valdemanco	Villavieja del Lozoya		

Tabla 7. Municipios Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya.

2.1. Recogida, tratamiento y eliminación de residuos sólidos urbanos

La recogida de residuos urbanos comprende los residuos domésticos y aquellos residuos comerciales o industriales similares a los anteriores que sean de competencia municipal, recogidos mediante contenedores urbanos, puntos limpios u otros sistemas de recogida municipal. También incluye los residuos de la limpieza viaria y los residuos biodegradables de la limpieza de parques y jardines.

El Instituto Nacional de Estadística arroja los siguientes datos entre los años 2010 y 2022, en relación a los residuos urbanos generados en la Comunidad de Madrid por habitante al año. Los últimos datos establecen 384,06 kg/ hab/ año, lo que representa un valor de 1,05 kg/hab/día de residuos urbanos.

Cantidad de Residuos Urbanos				
Año	Residuos (t)	Población (hab)	kg/pob/año	kg/pob/día
2022	2.774.581	6.750.336	411,03	1,13
2021	2.630.630	6.751.251	389,65	1,07
2020	2.533.052	6.779.888	373,61	1,02
2019	2.631.319	6.663.394	394,89	1,08
2018	2.525.009	6.578.079	383,85	1,05
2017	2.607.390	6.507.184	400,69	1,10
2016	2.446.826	6.466.996	378,36	1,04
2015	2.311.753	6.436.996	359,14	0,98
2014	2.387.744	6.454.440	369,94	1,01
2013	2.324.310	6.495.551	357,83	0,98
2012	2.402.084	6.498.560	369,63	1,01
2011	2.534.863	6.489.680	390,60	1,07
2010	2.670.903	6.458.684	413,54	1,13
		Media	384,06	1,05

Tabla 8. Generación de residuos urbanos en la Comunidad de Madrid 2010-2022 (Kg/hab y día). Fuente: INE.



Figura 3. Generación de residuos urbanos en la Comunidad de Madrid 2010-2022 (Kg/hab y día). Fuente: INE.

2.1.1. Instalaciones Gestión de Residuos

El Plan de Gestión de Residuos de la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya, dispone de varias rutas de recogida de residuos. Puentes Viejas cursa la ruta 3 con salida y descarga en la Estación de Transferencia de Lozoyuela y atraviesa los municipios de El Berrueco, Las Navas, Madarcos, La Hiruela, La Puebla, Cervera, Robledillo, Berzosa, Serrada, Paredes, El Atazar, Siete Iglesias, Lozoyuela, Mangirón, Cinco Villas, Montejo, Horcajo, Horcajuelo y Prádena.

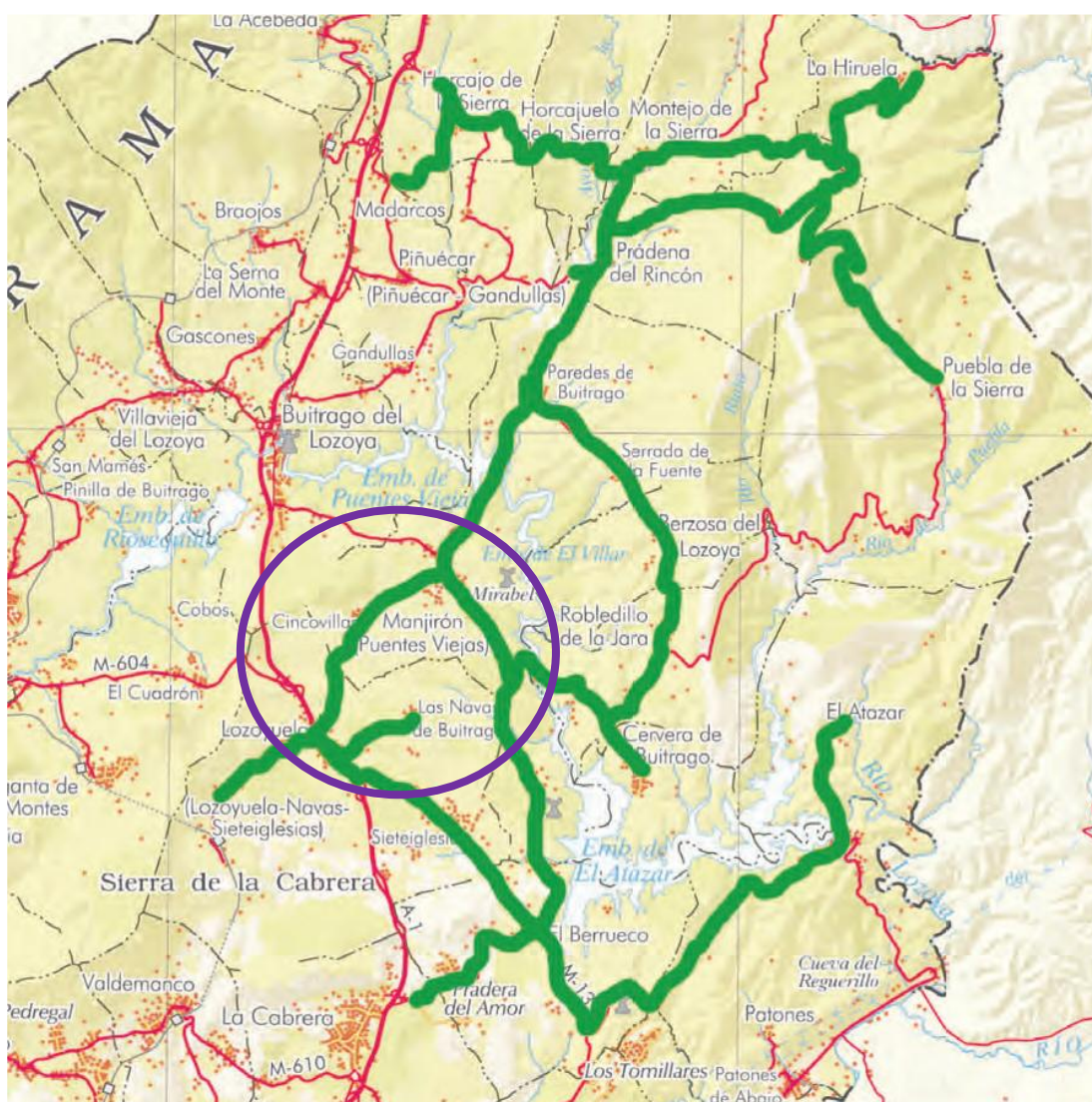


Figura 4. Ruta 3 recogida de residuos municipios no mancomunados Noroeste. Fuente: Plan de Gestión de Residuos de la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya 2017-2024

La “Gestión de residuos en la Sierra Norte” nace como iniciativa de la FEMP (Federación Española de Municipios y Provincias) en el marco del convenio de colaboración con ECOEMBES.

Entre las instalaciones de gestión de residuos en la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya están las siguientes:

TIPO DE RESIDUO	PROCESO QUE SIGUEN LOS RESIDUOS EN MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS VALLE NORTE DEL LOZOYA
Resto	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recogida (Gestor Responsable)</i>: gestionada por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya. • <i>Transporte</i>: después de la recogida se produce el transvase de su carga a otros vehículos y así optimizar el transporte a las Estación de Transferencia de Lozoyuela y El Molar. • <i>Separación y clasificación</i>: tras su compactación los residuos de la fracción resto se llevan a la planta de tratamiento de Colmenar Viejo, terminando en vertedero.
Papel y Cartón	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recogida (Gestor Responsable)</i>: gestionada por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya. • <i>Transporte</i>: transportados a las plantas recuperadoras en Fuente el Saz y Alcalá de Henares. • <i>Separación y clasificación</i>: se procesan, limpian y se clasifican en función del tipo y se prensan en balas de dimensiones y pesos estandarizados. • <i>Reciclaje</i>: enviado a planta de reciclaje para posteriormente convertirlo en bobinas de papel nuevo. <p>La fracción de residuos de papel y cartón es gestionada con la colaboración del Sistema Integrado de Gestión Ecoembes.</p>
Envases Ligeros	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recogida (Gestor Responsable)</i>: gestionada por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya. • <i>Transporte</i>: después de la recogida se produce el transvase de su carga a otros vehículos y así optimizar el transporte a las Estación de Transferencia de Lozoyuela y El Molar. • <i>Separación y clasificación</i>: los envases ligeros llegan a la planta de clasificación d envases de Colmenar Viejo. Se realiza un cribado, se separan y clasifican principalmente en PET, PEAD y film. El resto de plásticos son recuperados como una mezcla (residuos no aprovechables van a vertedero). Finalmente, son prensados. • <i>Reciclaje</i>: diferentes procesos de reciclado según sean plásticos, metales o briks.
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recogida (Gestor Responsable)</i>: Sistema Integrado de Gestión Ecovidrio. • <i>Transporte</i>: a planta de tratamiento. • <i>Separación y clasificación</i>: preparados para ser enviados a los recicladores. • <i>Reciclaje</i>: en planta de reciclaje o reciclador se transforma en materia prima de nuevos vidrios.
Orgánico	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recogida (Gestor Responsable)</i>: gestionada por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya. • <i>Transporte</i>: hacia las plantas de tratamiento de Cabanillas de la Sierra y Colmenar Viejo. • <i>Separación y clasificación</i>: en la planta de tratamiento se limpian de todo tipo de residuo no orgánico. • <i>Compostaje</i>: la Mancomunidad colabora con el IMIDRA (CAM) depositando materia orgánica recogida en fincas de agricultores locales, fomentando la economía circular y el residuo cero.
Residuos no habituales	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recogida</i>: se disponen de depósitos en puntos limpios o en espacios municipales, habilitados para tal fin, o a través de recogida domiciliaria. • <i>Transporte</i>: se llevan a los puntos limpios oficiales de la Sierra Norte. Desde donde son trasladados por gestores o empresas especializadas, a las plantas de tratamiento correspondientes. • <i>Separación y clasificación</i>: posterior salida a través de distintas vías existentes. • <i>Reciclaje</i>

Tabla 9. Proceso de la Gestión de residuos. Fuente. Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya.

RESIDUOS NO HABITUALES (Servicio Puerta a Puerta en Puentes Viejas)

Desde el lunes 4 de mayo de 2020 la Mancomunidad reanuda los servicios de recogida de residuos no habituales (residuo vegetal, RCD, voluminosos, electrónicos y peligrosos). Tanto la recogida en los espacios municipales habilitados para su depósito como el servicio de recogida de residuos no habituales puerta a puerta a los vecinos en los municipios que tengan implantado este sistema.

Con este servicio de recogida de muebles y enseres a domicilio se recogen: baterías, colchones, electrodomésticos, aparatos electrónicos, muebles y maderas (3 máx.), chatarra, escombros y podas (3 sacos max.)

Mancomunidad de Servicios
VALLE NORTE del LOZOYA

AYUNTAMIENTO DE PUENTES VIEJAS
Gestión de Residuos

¡¡¡POR UNA SIERRA LIMPIA!!!

**SERVICIO DE RECOGIDA DE
MUEBLES Y ENSERES A DOMICILIO**

UNO- El vecino contacta a través del teléfono 910 60 80 60 o residuos@sierranorte.madrid

DOS- Se propone un día y hora de recogida

TRES- En la cita fijada se recogen los residuos al vecino en la puerta de su domicilio

¿QUÉ RESIDUOS SE RECOGEN?

- Baterías
- Colchones
- Electrodomésticos
- Aparatos electrónicos
- Muebles y maderas (3 max.)
- Chatarra
- Escombros y Podas (3 sacos max.)

Nuevo email y teléfono:
910 60 80 60
residuos@sierranorte.madrid

Figura 5. Residuos no habituales. Fuente: Ayuntamiento Puentes Viejas

En Puentes Viejas, existe recogida de residuos con contenedores soterrados, además, en la tabla que sigue se agrupan los contenedores disponibles en el municipio como viene recogido en el Plan de la Mancomunidad.

GESTIÓN DE RESIDUOS					
PUENTES VIEJAS		Resto	Envases	Papel/Cartón	Vidrio
Nº de contenedores superficie (Resto, E, P/C, V)	Mangirón	22	10	4	2
	Cinco Villas	4	2	2	0
	Serrada de la Fuente	1	1	1	0
	Paredes de Buitrago	4	2	1	0
Nº de contenedores soterrados	Mangirón	2	1	1	1
	Cinco Villas	2	1	1	1
	Serrada de la Fuente	2	1	1	1
	Paredes de Buitrago	2	1	1	1
Frecuencia de recogida de cada fracción (días/sem.)		3 veces por semana	1 vez por semana	1 vez cada dos semana	1 vez al mes

Número de puntos de recogida: Mangirón: 8 - Cinco Villas: 2 - Serrada: 2 - Paredes: 2
 Distancia hasta base servicios Manco: 7,1 km

Tabla 10. Número de contenedores en Término Municipal Puentes Viejas. Fuente. Plan Gestión de Residuos Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya

RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS

MANGIRÓN



CINCO VILLAS



SERRADA DE LA FUENTE



PAREDES DE BUITRAGO



Figura 6. Recogida de residuos instalaciones soterradas

La Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid, establece en su artículo 31 que todos los municipios deben disponer del número mínimo de **puntos limpios** fijos o móviles que se establezca reglamentariamente, para la recogida separada no domiciliar de al menos, los residuos domésticos, debiendo incluirse en los respectivos instrumentos de planeamiento la obtención de los suelos necesarios, así como su ejecución como red pública general de infraestructuras.

En Puentes Viejas no existe punto limpio, pero sí disponen, como se ha mencionado anteriormente, de un sistema puerta a puerta de recogida de residuo vegetal, RCD, voluminosos, electrónicos y peligrosos. El tamaño del municipio y los residuos generados actualmente y previstos representan valores asumibles para el número de contenedores de los que se disponen y que, llegado el caso en el que hubiera un aumento poblacional o de residuos, se podría plantear incrementar su capacidad de gestión con la incorporación de contenedores adicionales o el incremento en la frecuencia de vaciado. La implantación de un punto limpio no se prevé como algo estrictamente necesario, pues no supondría un beneficio notable para la población.

2.2. Gestión de residuos industriales

De acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos Industriales incluido en la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024, en el municipio de Puentes Viejas no existe ninguna instalación de almacenamiento ni de tratamiento de residuos peligrosos.

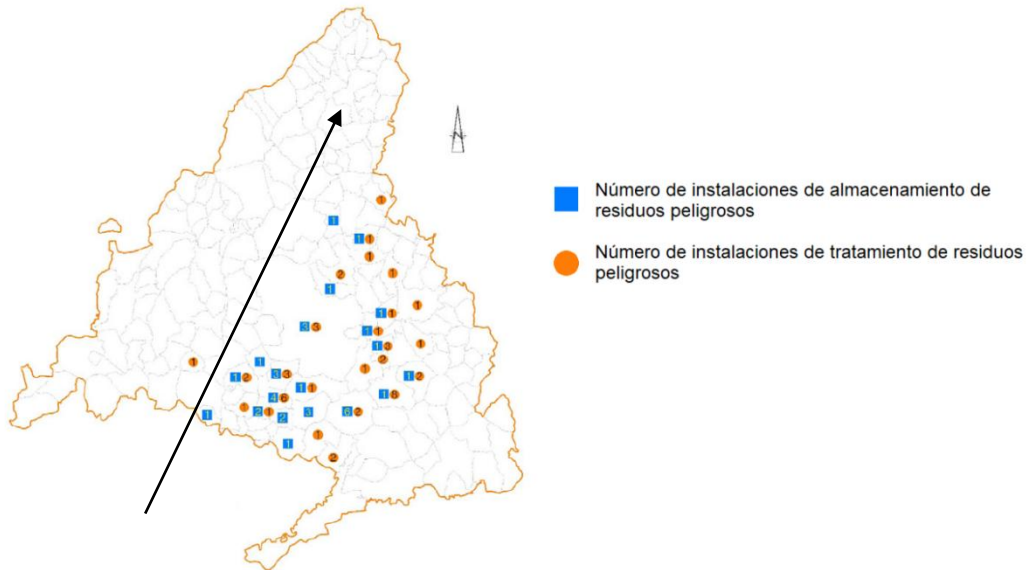


Figura 7. Instalaciones de almacenamiento y tratamiento de residuos peligrosos en la Comunidad de Madrid. Plan de Gestión de Residuos Industriales de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024

Del mismo modo, tampoco existe instalación de almacenamiento y tratamiento de residuos no peligrosos.

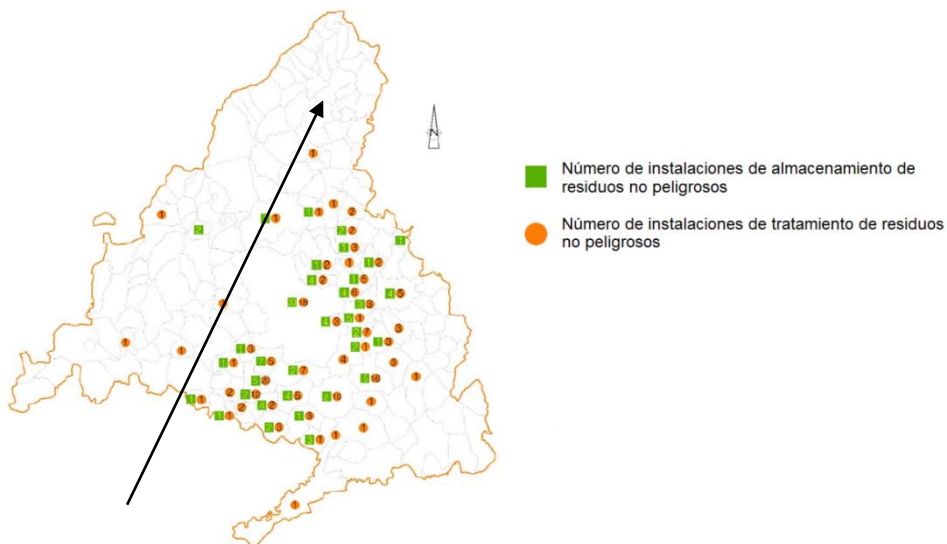


Figura 8. Instalaciones de almacenamiento y tratamiento de residuos no peligrosos en la Comunidad de Madrid. Plan de Gestión de Residuos Industriales de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024

Así mismo, en lo que respecta a los residuos industriales no peligrosos, existe un total de 116 instalaciones de almacenamiento y 183 instalaciones de tratamiento en toda la Comunidad.

La Comunidad de Madrid no gestiona los residuos citotóxicos, por lo que se deben enviar a otras comunidades autónomas directamente o a través de instalaciones autorizadas para el almacenamiento previo a su tratamiento.

2.3. Gestión de residuos de construcción y demolición

Puentes Viejas no cuenta con instalaciones para la gestión de residuos de este tipo. Este municipio, gestionado por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya dispone de un Centro de Agrupamiento de RCD y Residuos Vegetales en Buitrago de Lozoya, que consiste en la clasificación, tratamiento, almacenamiento y comercialización de residuos de construcción y demolición.

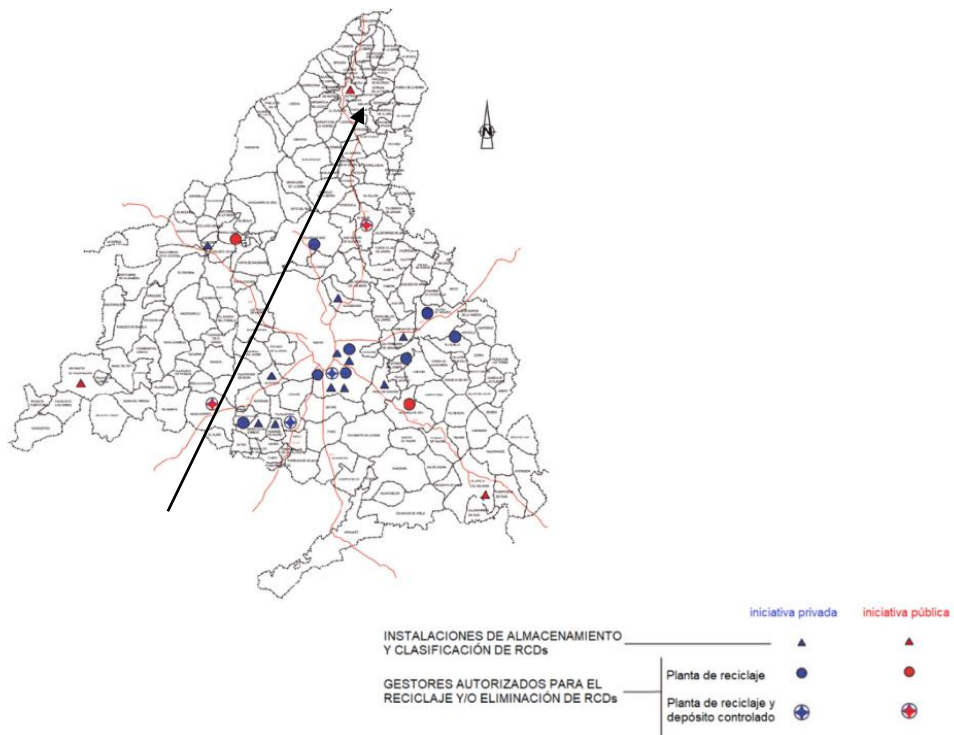


Figura 9. Instalaciones de almacenamiento y tratamiento de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Plan de Gestión de RCD de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.

En general, en los suelos delimitados del Plan no existen vertederos incontrolados de residuos.

Capítulo 3. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LOS SUELOS A CLASIFICAR COMO SECTORES DE SUELO URBANIZABLE

Actualmente, la mayor parte de los suelos clasificados como suelo urbanizable están destinados a usos agrícolas y ganaderos, careciendo de sistema de recogida de basuras municipal.

Título IV. ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN SITUACIÓN POST-OPERACIONAL

Capítulo 1. GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES

En el artículo 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular se consideran residuos domésticos aquellos:

- Residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.
- Aquellos que siendo similares en composición y cantidad a los anteriores generados en servicios e industrias, no se generan como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria.
- Los generados en los hogares de, entre otros, aceites de cocina usados, aparatos eléctricos y electrónicos, textil, pilas, acumuladores, muebles, enseres y colchones, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
- Tendrán la consideración de residuos domésticos, los residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

1.1. Metodología

Para estimar la cantidad y el tipo de residuos urbanos que se generarán en los nuevos desarrollos se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Composición de los residuos domésticos: según datos de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024:

MATERIAL	MEDIA PONDERADA SOBRE EL TOTAL (%)
Envases ligeros	10,08
Materia orgánica	18,82
Restos de jardín y poda	13,61
Celulosas	5,70
Textiles	7,82
Madera (no envases)	2,73
Madera (envase comercial / industrial)	0,68
Vidrio (envases)	5,78
Plásticos (no envase, excepto film bolsa basura)	2,05
Film bolsa basura	1,87
Plástico (envase comercial / industrial, excepto film comercial / industrial)	0,32
Film comercial / industrial	0,43
Restos de obras menores	3,32

MATERIAL	MEDIA PONDERADA SOBRE EL TOTAL (%)
Acero (no envase)	0,46
Acero (envase comercial industrial)	0,02
Aluminio (no envase)	0,03
Aluminio (envase comercial / industrial)	0,00
Multimaterial	2,61
Residuos electrónicos (RAEE's)	1,10
Material inclasificable	6,25
Papel / Cartón	14,85
Otros	1,47

Tabla 11. Composición por tipo de residuo. Fuente: Estrategia 2017-2024

- Tasa de generación de basura: Se considera que la producción media de residuos domésticos es de 1,05 kg por habitante y día (384,06 kg/hab.*año).

Cantidad de Residuos Urbanos				
Año	Residuos (t)	Población (hab)	kg/pob/año	kg/pob/día
2022	2.774.581	6.750.336	411,03	1,13
2021	2.630.630	6.751.251	389,65	1,07
2020	2.533.052	6.779.888	373,61	1,02
2019	2.631.319	6.663.394	394,89	1,08
2018	2.525.009	6.578.079	383,85	1,05
2017	2.607.390	6.507.184	400,69	1,10
2016	2.446.826	6.466.996	378,36	1,04
2015	2.311.753	6.436.996	359,14	0,98
2014	2.387.744	6.454.440	369,94	1,01
2013	2.324.310	6.495.551	357,83	0,98
2012	2.402.084	6.498.560	369,63	1,01
2011	2.534.863	6.489.680	390,60	1,07
2010	2.670.903	6.458.684	413,54	1,13
		Media	384,06	1,05

Tabla 12. Generación de residuos urbanos en la Comunidad de Madrid 2010-2022 (Kg/hab y día). Fuente: INE.

- Nº de personas/vivienda: se considera un tamaño medio del hogar compuesto por 2,54 miembros según últimos datos del INE.
- No se consideran diferencias estacionales de producción de RSU.
- Se supone la recogida selectiva de todo el papel-cartón y vidrio producido.

- Se supone la recogida selectiva de todas las latas, envases de plástico y briks (bolsa amarilla), correspondiéndose estos productos con los conceptos “plásticos”, “metales férreos” y “metales no férreos” de la composición del residuo doméstico según los datos planteados anteriormente
- El volumen total de RSU generados se obtiene al sumar el volumen de RSU de las zonas residenciales, de las zonas de equipamiento y dotaciones, y de las zonas verdes.

Para el cálculo de residuos, se tendrán en cuenta los generados por las viviendas, equipamientos y espacios libres:

- **Viviendas:** se ha contabilizado el número total de viviendas en los nuevos sectores previstos por el Plan General: *314 viviendas (174 unidades SUC +85 unidades SUNC +107 unidades SURS)*.
- **Equipamientos:** en las áreas reservadas a equipamientos y dotaciones públicas se estima el número de viviendas equivalentes (no reales), considerando que cada 60 m² de superficie edificable equivalen a una vivienda, además de tener en cuenta la superficie equivalente como el 15% del total de los sectores residenciales. Se equipara su producción de residuos urbanos a la de viviendas en suelo residencial.
- **Espacios libres:** se tienen en cuenta como residuos de zonas verdes una producción media de 2,5 kg/año de residuo por m² de zona verde de ese 15% de superficie edificable de los sectores residenciales.

1.2. Cuantificación

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta, se realiza a continuación la cuantificación de los residuos urbanos que se estima se generarán dentro de los sectores destinados a usos residenciales.

RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES										
Categoría de suelo	Sector	Superficie bruta Sb (m²s)	Superficie edificable residencial Se (m²c)	Viviendas		Equipamientos		Espacios libres	Total	
				Viviendas (nº)	Residuos	Viv equiv (nº)	Residuos	Residuos	Residuos	
					Tn/año		Tn/año			Tn/año
SUELO URBANO (SU)	Consolidado (SUC)	SUC-1. Mangirón	369.972	27.825	91	88,73	70	68,05	10,43	167,22
		SUC-2. Cinco Villas	97.755	35.088	46	44,91	88	85,82	13,16	143,89
		SUC-3. Paredes de Buitrago	57.053	12.123	18	17,30	30	29,65	4,55	51,49
		SUC-4. Serrada de la Fuente	46.179	13.301	20	19,59	33	32,53	4,99	57,11
		Total SUC	570.959	88.337	174	170,53	221	216,05	33,13	419,70
	No consolidado (SUNC)	SUNC-1 (R). La Cerradilla Este	10.447	2.973	14	13,57	7	7,27	1,11	21,96
		SUNC-2 (R). La Cerradilla Oeste	12.928	3.415	16	15,59	9	8,35	1,28	25,22
		SUNC-3 (R). Calle Saleguillas – Calle del Cañuelo	6.093	6.398	9	8,35	16	15,65	2,40	26,39
		SUNC-4 (R). Prado Trigos	13.796	8.920	12	11,63	22	21,82	3,35	36,80
		SUNC-5 (R). La Fragua	17.147	9.471	14	13,65	24	23,16	3,55	40,37
		SUNC-6 (R). Polideportivo de Paredes de Buitrago	20.954	7.498	11	10,81	19	18,34	2,81	31,96
		SUNC-7 (R). Iglesia de San Andrés Apóstol	8.397	5.955	10	83,20	15	14,56	16,74	114,50
	Total SUNC	89.762	44.630	85	253,73	112	109,15	49,86	412,74	
TOTAL SU		660.721,00	132.967,00	259	424,25	332,42	325,21	82,99	832,45	
SUELO URBANIZABLE (SUR)	SUR-S	SURS-1 (R). Las Charquillas	23.153	6.081	26	25,44	15	14,87	2,28	42,59
		SURS-2 (R). La Portilla	37.946	12.522	53	51,85	31	30,63	4,70	87,17
		SURS-3 (R). Las Navas	20.093	6.631	28	27,39	17	16,22	2,49	46,10
	TOTAL SUR-S		81.192,00	25.234,00	107	104,68	63,09	61,72	9,46	175,86
TOTAL		741.913,00	158.201,00	366	528,93	395,50	386,92	92,45	1.008,30	

Sumando a la cantidad de residuos urbanos prevista en zonas residenciales y dotacionales, la cantidad de residuo vegetal que se producirá en las zonas verdes, se obtiene que la cantidad total de residuos urbanos estimada dentro de los sectores de suelo urbanizable será de 1.008 Tn/año (2.762 kg/día).

Composición de los residuos domésticos			
Materiales	%	Residuos	Residuos
		Tn/año	kg/día
Envases ligeros	10,08	101,64	278
Materia orgánica	18,82	189,76	520
Restos de jardín y poda	13,61	137,23	376
Celulosas	5,7	57,47	157
Textiles	7,82	78,85	216
Madera (no envases)	2,73	27,53	75
Madera (envase comercial / industrial)	0,68	6,86	19
Vidrio (envases)	5,78	58,28	160
Plásticos (no envase, excepto film bolsa basura)	2,05	20,67	57
Film bolsa basura	1,87	18,86	52
Plástico (envase comercial / industrial, excepto film comercial / industrial)	0,32	3,23	9
Film comercial / industrial	0,43	4,34	12
Restos de obras menores	3,32	33,48	92
Acero (no envase)	0,46	4,64	13
Acero (envase comercial industrial)	0,02	0,20	1
Aluminio (no envase)	0,03	0,30	1
Aluminio (envase comercial / industrial)	0	0,00	0
Multimaterial	2,61	26,32	72
RAEE's	1,1	11,09	30
Material inclasificable	6,25	63,02	173
Papel / Cartón	14,85	149,73	410
Otros	1,47	14,82	41
TOTAL	100,00	1.008,30	2.762

Tabla 13. Composición residuos domésticos calculados por tipología.

Debe considerarse que este dato es sólo una estimación basada en suposiciones y cálculos aproximados, donde se han empleado datos del escenario futuro suponiendo terminados todos los desarrollos previstos en los sectores.

Capítulo 2. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los Residuos de Construcción y Demolición son residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Ya se ha visto que siguiendo la clasificación establecida en el Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la CAM (2017-2024), los RCD se dividen en dos grupos fundamentales: Tierras y materiales pétreos (RCD-Nivel I) y Escombros (RCD-Nivel II).

En el nivel de análisis actual es imposible estimar la cantidad de RCD de nivel I que se generarán. En este apartado sólo serán considerados los RCD de nivel II.

2.1. Metodología

Para la estimación de la cantidad de RCD se sigue básicamente la misma metodología que en el caso de los residuos domésticos y comerciales. Además, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se considera que todas las viviendas producen la misma cantidad de RCD, independientemente de su tipología.
- **Cantidad de residuos de construcción y demolición por habitante al año:**
 - El Plan de Gestión Integrada de RCD de la Comunidad de Madrid (2006-2016) indicaba una tasa de generación de RCD de 1000 kg/habitante/año.
 - El nuevo Plan de Gestión de Residuos (2017-2024) establece unos valores muy inferiores, del orden de 500 tm/año, como consecuencia de la desaceleración económica sufrida.
 - Se adopta finalmente un valor intermedio, de 750 kg/ habitante/año, con lo que se intenta representar una posible recuperación paulatina en la actividad.
- **Cálculo del número de viviendas equivalentes en suelo industrial y dotacional:** no se produce.

2.2. Cuantificación

De acuerdo con la metodología descrita, en la siguiente tabla se muestra la producción de residuos de construcción y demolición de nivel II estimada para los nuevos desarrollos previstos:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN						
Categoría de suelo		Sector	Superficie bruta Sb (m²s)	Superficie edificable residencial Se (m²c)	Residencial	
					Viviendas (nº)	Residuos (Tn/año)
SUELO URBANO (SU)	Consolidado (SUC)	SUC-1. Mangirón	369.972	27.825	91	172,77
		SUC-2. Cinco Villas	97.755	35.088	46	87,46
		SUC-3. Paredes de Buitrago	57.053	12.123	18	33,68
		SUC-4. Serrada de la Fuente	46.179	13.301	20	38,14
		Total SUC	570.959	88.337	174	332
	No Consolidado (SUNC)	SUNC-1 (R). La Cerradilla Este	10.447	2.973	14	26,43
		SUNC-2 (R). La Cerradilla Oeste	12.928	3.415	16	30,36
		SUNC-3 (R). Calle Saleguillas – Calle del Cañuelo	6.093	6.398	9	16,25
		SUNC-4 (R). Prado Trigos	13.796	8.920	12	22,66
		SUNC-5 (R). La Fragua	17.147	9.471	14	26,59
		SUNC-6 (R). Polideportivo de Paredes de Buitrago	20.954	7.498	11	21,05
		SUNC-7 (R). Iglesia de San Andrés Apóstol	8.397	5.955	10	18,68
	Total SUNC	89.762	44.630	85	162	
	TOTAL SU			660.721,00	132.967,00	259,35
SUELO URBANIZABLE (SUR)	SUR-S	SURS-1 (R). Las Charquillas	23.153	6.081	26	49,53
		SURS-2 (R). La Portilla	37.946	12.522	53	100,97
		SURS-3 (R). Las Navas	20.093	6.631	28	53,34
	TOTAL SUR-S			81.192,00	25.234,00	107,00
TOTAL			741.913,00	158.201,00	366,35	697,90

Se obtiene que la cantidad total de residuos de construcción y demolición estimada para los nuevos desarrollos será de 598,17 Tn/año. Al igual que con la producción de residuos urbanos, debe considerarse que este dato es sólo una estimación basada en suposiciones y cálculos aproximados.

Título V. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA SITUACIÓN POST-OPERACIONAL

Capítulo 1. GESTIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES

En la situación post-operacional se mantendrá el actual sistema de gestión de residuos del municipio. En los sectores de suelo urbanizable propuestos se mantendrá el sistema de “recogida selectiva”, implantado en algunos puntos, con contenedores específicos. Estos contenedores, al igual que en el sistema actual, se dispondrán en “islas ecológicas” existiendo al menos:

- Un contenedor amarillo por cada 300 habitantes.
- Un iglú verde por cada 500 habitantes.
- Un contenedor azul por cada 500 habitantes.
- Un contenedor verde, para basura orgánica, por cada 100-150 habitantes.

Una vez recogida la basura de los contenedores, y cumpliendo con lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024, los residuos se transportarán a la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya.

Capítulo 2. IMPLANTACIÓN DE PUNTOS LIMPIOS

En lo que respecta a la implantación de puntos limpios, la **Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular** de la Comunidad de Madrid, establece en su artículo 31:

- 1. Todos los municipios de la Comunidad de Madrid deberán disponer del número mínimo de puntos limpios fijos o móviles que se establezca reglamentariamente, para la recogida separada no domiciliaria de al menos, los residuos domésticos, debiendo incluirse en los respectivos instrumentos de planeamiento la obtención de los suelos necesarios, así como su ejecución como red pública general de infraestructuras. Reglamentariamente, se establecerán fórmulas de participación de las Entidades Locales en la designación del número mínimo de puntos limpios.*
- 2. La aprobación de instrumentos de planeamiento urbanístico deberá contemplar la dotación de los puntos limpios mínimos necesarios.*
- 3. Los nuevos sectores de suelo industrial deberán contar, al menos, con un centro de recogida de residuos no peligrosos cuya construcción se llevará a cabo a costa de los promotores. La gestión de la citada instalación corresponderá al órgano gestor del sector o, en su defecto, a los propietarios del suelo.*

Como se ha comentado, Puentes Viejas no dispone de punto limpio, cumpliéndose y dotando del servicio necesario a sus habitantes, por lo tanto, y cumpliendo con el artículo anterior, no se considera necesaria la reserva de suelo para la ejecución de nuevos puntos limpios adicionales. El tamaño del municipio y los residuos generados actualmente y previstos representan valores asumibles para la gestión que se está dando hasta el momento, que además puede incrementar su capacidad de gestión con la incorporación de contenedores adicionales o el incremento en la frecuencia de vaciado. La implantación de un punto limpio generaría mayores dificultades para la gestión de los mismos, al mismo tiempo que no supondría un beneficio notable para la población.

Capítulo 3. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En lo que a residuos de construcción y demolición se refiere, se cumplirá con lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2017-2024 o la nueva estrategia de residuos que la sustituya.

En la medida de lo posible,

- a. Todos los RCD de nivel I serán reutilizados en obras de construcción, o en el acondicionamiento, relleno o restauración de espacios degradados, con las garantías necesarias, en estas últimas actuaciones, para que con su empleo se logre una mejora ambiental efectiva.
- b. Los RCD de nivel II, el poseedor de los residuos deberá contactar con un gestor de residuos no peligrosos (RCD), ya sea gestor de residuos no peligrosos autorizado o inscrito y para su transporte deberá contactar con un transportista de residuos no peligrosos.

Este municipio, gestionado por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya dispone de un Centro de Agrupamiento de RCD y Residuos Vegetales en Buitrago de Lozoya, que consiste en la clasificación, tratamiento, almacenamiento y comercialización de residuos de construcción y demolición.

Capítulo 4. IMPLANTACIÓN DE CENTRO DE RECOGIDA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

En lo que respecta a centros de recogida de residuos no peligrosos, la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid, establece en su artículo 31, apartado 3: *“Los nuevos sectores de suelo industrial deberán contar, al menos, con un centro de recogida de residuos no peligrosos cuya construcción se llevará a cabo a costa de los promotores. La gestión de la citada instalación corresponderá al órgano gestor del sector o, en su defecto, a los propietarios del suelo”*.

El planteamiento de Puentes Viejas es puramente residencial descartándose la necesidad de instaurar una planta de residuos no peligrosos.

Título VI. CONCLUSIONES

En el presente estudio complementario se ha analizado el sistema de gestión de residuos del municipio de Puentes Viejas conforme a la Estrategia de Gestión Sostenible de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024. El municipio forma parte de la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya, empleando las diferentes infraestructuras de gestión asociadas a esta mancomunidad.

Se ha analizado también la generación de residuos estimada para los nuevos sectores que se definen dentro del nuevo Plan General de Ordenación Urbana de Puentes Viejas, comprobando que el incremento de residuos generados no es representativo y puede gestionarse con las infraestructuras actuales.

A pesar de no contar con un punto limpio, existen rutas y maneras de gestión de residuos de todo tipo que hacen innecesario ubicar un punto limpio en el municipio de Puentes Viejas y con las medidas que tienen en la actualidad serían suficientes para abordar los residuos de los nuevos desarrollos, no descartando, en caso de incrementar exponencialmente su población, el estudio de la implantación de un punto limpio en la zona si se requiriese.

No será necesario incorporar un punto de recogida de residuos no peligrosos, como indica la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid en su artículo 31, puesto que el planeamiento propuesto desarrollo suelos con uso residencial.