

TORRES DE LA ALAMEDA

DOCUMENTO DE MODIFICACIÓN PUNTUAL DE
LAS NORMAS SUBSIDIARIAS

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO



AYUNTAMIENTO
TORRES DE LA ALAMEDA

SEPTIEMBRE 2020.v1



CÓDIGO ARQUITECTURA
c/ Blasco de Garay 61, SS2. 28015 Madrid
www.codigoarquitectura.com codigo@codigoarquitectura.com



Equipo Asistencia Técnica

**MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE
TORRES DE LA ALAMEDA (MADRID)**

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRES DE LA ALAMEDA
Septiembre de 2020**

Estudio elaborado por Proyectos Medio Ambientales, S.A. (PROYMASA)

Equipo redactor:

Pablo Álvarez Guillen

Ingeniero Agrónomo

Luis Miguel Martín Enjuto

Biólogo

Reyes de Juan Grau

Geógrafa

Andrés López-Cotarelo García de Diego

Ingeniero de Montes

Luis Martín Hernández

Ingeniero de Telecomunicaciones

INDICE DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA	3
3. OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN	7
3.1. OBJETIVOS GENERALES	7
3.2. OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD	9
4. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS Y ALCANCE DE LA MODIFICACIÓN	14
4.1. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	14
4.2. ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN PROPUESTO	19
5. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	23
5.1. CLIMA	24
5.2. CALIDAD DEL AIRE / CAMBIO CLIMÁTICO	30
5.3. MEDIO AMBIENTE SONORO.....	37
5.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	38
5.5. SUELO	45
5.6. HIDROLOGÍA.....	49
5.7. VEGETACIÓN.....	52
5.8. FAUNA.....	56
5.9. ESPACIOS PROTEGIDOS.....	58
5.10. PAISAJE	60
5.11. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	61
5.12. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	67
5.13. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD.....	69
5.14. RESIDUOS.....	70
5.15. PATRIMONIO HISTÓRICO	71
5.16. RIESGOS AMBIENTALES.....	72
6. DESARROLLO PREVISIBLE DE LA PLANIFICACIÓN	76
7. EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES	77
7.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.....	77
7.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	81
8. EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LA PLANIFICACIÓN CONCURRENTE.....	97
9. MEDIDAS PREVENTIVAS, REDUCTORAS Y CORRECTORAS.....	105

9.1. MEDIDAS DE CAMBIO CLIMÁTICO	107
9.2. OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS	112
10. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN.....	120
11. AUTORÍA DE LOS TRABAJOS	124

ANEXOS

ANEXO I. ESTUDIO DE RUIDO

ANEXO II. ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

El ámbito de la presente Modificación Puntual de las NN.SS. de Torres de la Alameda se localiza al Norte del núcleo urbano, en el Entorno del Camposanto, en el límite del suelo clasificado urbano del municipio. Materialmente la Modificación tiene la condición de ámbito discontinuo formado por tres ámbitos mayoritariamente de titularidad pública municipal.

La evaluación de planes y programas en la Comunidad de Madrid, que ya se contemplaba en la Ley 2/2002, se ha visto modificada por la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas en la que se remite a la aplicación de la normativa básica estatal, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en la materia, es decir, a la aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (LEA).

En el marco legal de aplicación que se ha citado, en relación con el planeamiento urbanístico, la Ley 4/2014 contempla, entre otras, las siguientes particularidades:

La evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento previstos en el artículo 34 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, se realizará de acuerdo con las siguientes reglas:

“Las modificaciones menores del planeamiento general y de desarrollo, los planes parciales y especiales que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión... se someterán a evaluación estratégica simplificada, En estos supuestos, la documentación que sea sometida a aprobación inicial tendrá la consideración de borrador del plan y deberá cumplir los requisitos y trámites de dicho borrador. La Consejería con competencias en materia de medio ambiente, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, ...resolverá mediante la emisión del informe ambiental estratégico, que el instrumento de planeamiento debe someterse a una evaluación ambiental estratégica ordinaria ...o bien, que no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente...”

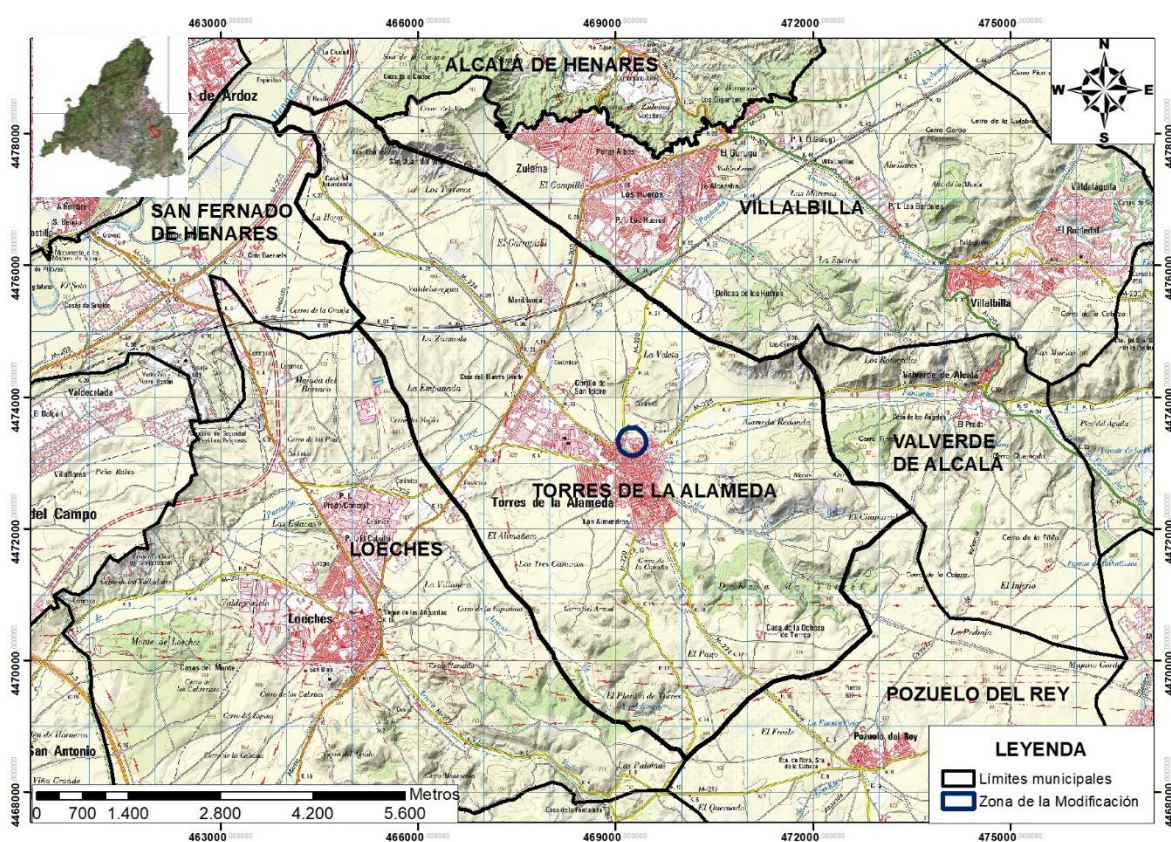
En consecuencia, se debe elaborar un Documento Ambiental Estratégico (DAE) cuyo contenido responda a lo establecido en el artículo 29.1 de la LEA.

Dentro de este contexto normativo, el DAE que acompaña al Documento Urbanístico, desde el punto de vista legal, tiene como finalidad iniciar el procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada, regulado en la Sección 1ª del Capítulo I del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Desde el punto de vista técnico, el objeto del DAE es definir y valorar el entorno de la actuación de la Modificación planteada que a de servir de soporte para dar a conocer a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, tanto su potencialidad para la integración de las consideraciones medioambientales, con el objeto de promover el desarrollo sostenible, como sus posibles repercusiones ambientales y la oportunidad de incorporar criterios de sostenibilidad.

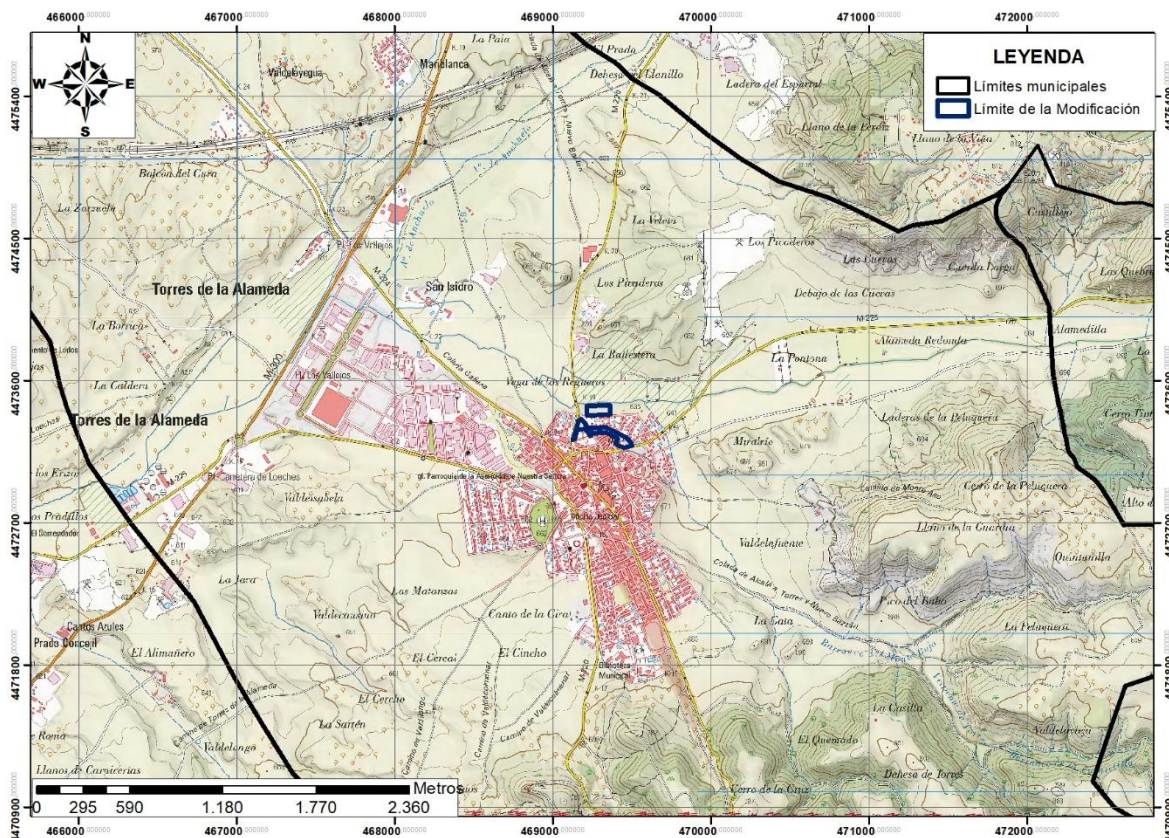
2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA

La presente Modificación Puntual de las Normas Subsidiarias se localiza en el término municipal de Torres de la Alameda, el cual se ubica en la zona oriental de la Comunidad de Madrid. El municipio limita al norte y noreste con el municipio de Villalbilla, al este con Villaverde de Alcalá, al sureste y sur con Pozuelo del Rey, sur, suroeste y oeste con el municipio de Loeches, y al noroeste con los municipios de San Fernando de Henares y Alcalá de Henares.



Localización del municipio de Torres de la Alameda en su entorno más próximo. Escala: 1:60.000. Fuente cartográfica y límites municipales: Centro Nacional de Información Geográfica.

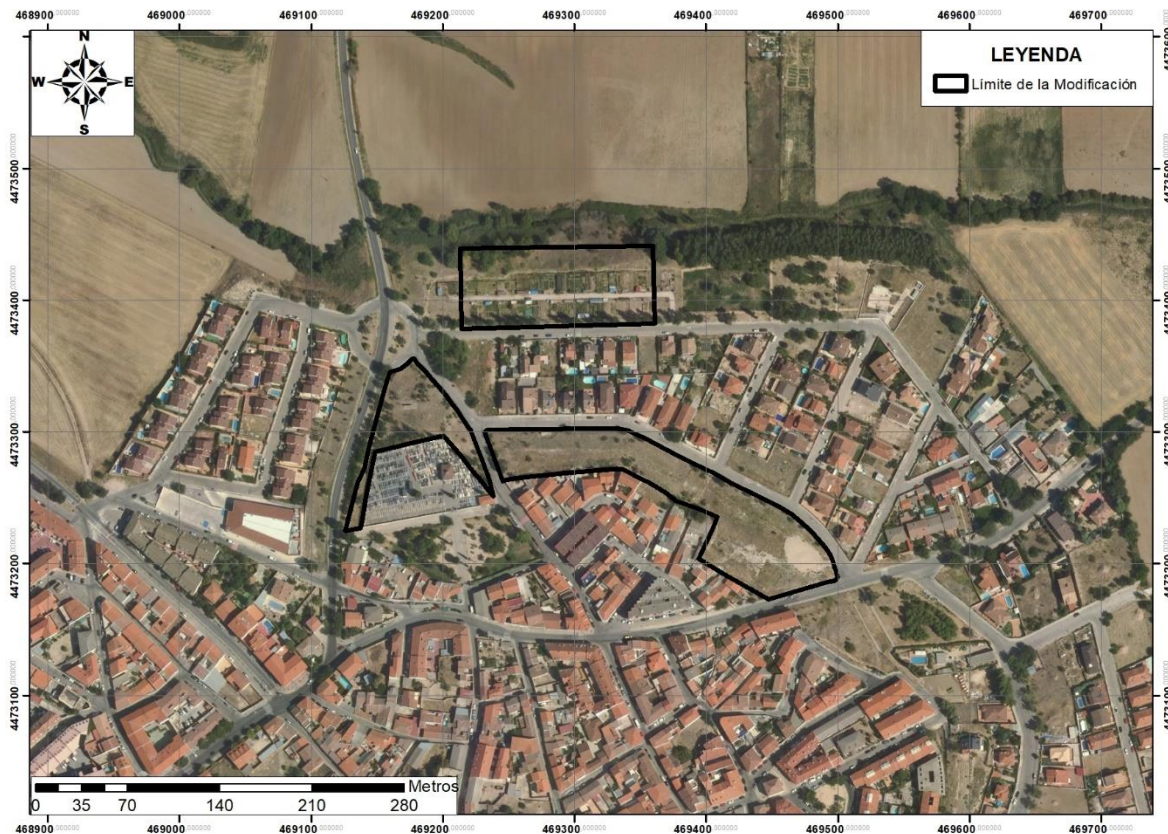
Dentro del municipio de Torres de la Alameda el suelo objeto de la Modificación puntual de normas se ubica en el límite septentrional del casco urbano, en el paraje conocido como Las Huertas, en la margen de la carretera M-220.



Croquis del ámbito de actuación. Fuente CNIG. Escala. 1:25.000.

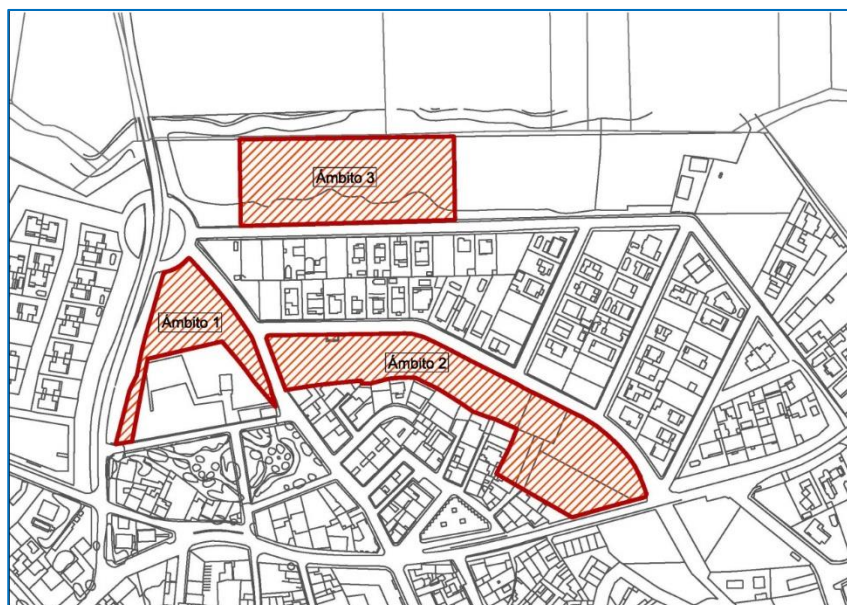
La Modificación Puntual, con una superficie catastral total de 24.399 m²s, afecta parcialmente a tres manzanas, la primera donde se localiza el actual cementerio del municipio, la segunda localizada al Norte de la Avda. Pontón de Marinilla y la tercera al Norte de la Avda. Arroyo Pantueña; por la condición de suelo urbano todas las áreas disponen de la práctica totalidad de los servicios urbanos, contando acceso rodado urbanizado.

Materialmente la Modificación Puntual afecta a siete parcelas catastrales de las cuales tres de propiedad municipal, pertenecientes al suelo urbano consolidado, y las cuatro restantes de titularidad privada pertenecientes al suelo urbano no consolidado delimitado como UA-1 "La Cornisa".



Fotografía aérea del ámbito de actuación. Fuente Catastro. Escala. 1:3.000.

De este modo, la Modificación Puntual está formada pues por tres ámbitos, el primero localizado al norte de la actual ubicación del cementerio con dos lenguas de terrenos que abarcan los límites oriental y occidental del mismo, y los otros dos de formas sensiblemente rectangulares localizados, al sur de la Avda. Pontón de Marinilla y al norte de la Avda. Arroyo Pantueña respectivamente; esquemáticamente los mismos quedan recogidos de la siguiente forma:



La calificación del suelo es en los ámbitos 1 y 2, excepto el área de la Unidad de Actuación, es el de zona verde; el Ambito 3 localizado al norte de la Avenida del Arroyo Pantueña esta calificado como dotacional para huertos. La Unidad de Actuación, delimitada sobre suelos de titularidad privada y localizada en el extremo Este del ámbito 2, está destinada a uso residencial y zona verde.

El municipio de Torres de la Alameda se extiende a través de una superficie de 43,8 km², mientras que la Modificación ocupa una superficie total de 24.399 m² en tres ámbitos, lo supone únicamente la proporción del 0,06% de dicha superficie municipal.

En base a lo anteriormente señalado, pudiera parecer razonable entender que nos encontramos en una zona de reducida extensión a nivel municipal.

Por todo ello, la presente modificación de planeamiento motivaría la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada, siguiendo lo dispuesto en la Ley de Evaluación Ambiental (Art. 6) y en la Ley 4/2014, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.

3. OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

3.1. OBJETIVOS GENERALES

Las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento de Torres de la Alameda (DOCM 18/03/1993) clasifican los tres ámbitos como suelo urbano, si bien, los Ámbitos 1 y 3 como suelo consolidado en su totalidad, y el Ámbito 2, en parte como consolidado y en parte como no consolidado, al incluir en este último la Unidad de Actuación 1: La Cornisa, de uso residencial. Su calificación es la siguiente:

- ✓ Ámbito 1. Cementerio. Zona 07. Sistema de Espacios Libres y Zonas Verdes
- ✓ Ámbito 2. Pontón Zona 07. Sistema de Espacios Libres y Zonas Verdes. Zona 01. Manzana Cerrada –Casco Antiguo en la Unidad de Actuación UA-1: La Cornisa
- ✓ Ámbito 3. Huertos Zona de Huertos.

El objetivo básico de la Modificación Puntual es dar una solución a la falta de equipamientos públicos del extremo Norte del caserío, al tiempo que resolver la ordenación del polígono UA-1: La Cornisa para facilitar su desarrollo.

En este sentido, la justificación para abordar la formulación de la Modificación Puntual de las Normas Subsidiarias es resultado de la necesidad municipal de:

- Mejorar, incrementándolos, el nivel de equipamientos públicos de la periferia Norte del caserío de Torres de la Alameda, reconsiderando algunas de las iniciales previsiones de las Normas de 1998, para con ello adecuar las previsiones del planeamiento a las necesidades actuales.
- Redefinir la ordenación de la Unidad de Actuación UA-1: La Cornisa prevista en las NN.SS. de modo que se facilite su desarrollo, dado que la solución contemplada en las vigentes NN.SS. resulta escasamente funcional, al ser dicho polígono uno de los escasos vacíos urbanos del caserío pendientes de renovación y constituir la última Unidad de Actuación de las NN.SS. todavía no desarrollada.

De este modo, el alcance de la Modificación plantea un doble objetivo:

- Por una parte, ampliar la dotación del borde Norte del caserío, permitiendo tanto la ampliación del actual cementerio de Torres de la Alameda como destinar a usos dotacionales la zona verde localizada al Sur de la c/Pontón de Marinilla, y



- o por otra parte, reordenar las calificaciones de la Unidad de Actuación UA-1: La Cornisa, relocalizando el área edificable residencial del polígono en una zona de más fácil topografía para su posterior edificación, al tiempo que romper el fondo de saco de la c/Hernán Cortes.

La conveniencia para la formulación de la Modificación Puntual de NN.SS viene determinada tanto por la actual necesidad de ampliar el cementerio local, puesto que el mismo comienza a agotar su capacidad a medio plazo, lo que exige una previsión pública para su ampliación, como con la necesidad de reconfigurar el área de huertos familiares que, dada la idiosincrasia municipal de Torres, ha demostrado su escaso valor, puesto que la tipología predominante en el municipio, de viviendas unifamiliares, permite tener pequeños huertos familiares dentro de las parcelas.

Asimismo, la oportunidad de redefinir la ordenación de la Unidad de Actuación UA-1: La Cornisa viene dada, por una parte, por el interés de los propietarios de suelo de desarrollar el polígono, y por otra parte, por el interés municipal de establecer las bases para la desaparición de un vacío urbano en el interior del caserío una vez que, como consecuencia de la presente Modificación, el área podrá ser objeto de un fuerte reequipamiento municipal.

3.2. OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD

En este apartado se pretende establecer las bases que servirán de referencia de la evaluación ambiental estratégica que se pretende llevar a cabo, dentro de un modelo del desarrollo sostenible. En este contexto, se plantea la identificación y selección de los objetivos, criterios ambientales y principios de sostenibilidad emanados de dos ámbitos diferentes:

- *Documentos normativos:* Una parte importante de la normativa referida tanto a la ordenación territorial como a los temas medioambientales, además de incluir las determinaciones propias de la misma, suelen formular en sus preámbulos o exposición de motivos toda una serie de principios, metas y objetivos que sería deseable alcanzar, y que por su contenido puede tener una incidencia relevante en relación con las diferentes variables ambientales que intervienen en el proceso de esta evaluación ambiental estratégica.



En particular, entre los documentos normativos considerados cabe mencionar los siguientes:

MARCO GENERAL DE REFERENCIA

- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del plan hidrológico nacional.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

MARCO GENERAL DE REFERENCIA

- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- 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.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de medidas de Ordenación del Territorio, Suelo y Urbanismo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 3/2015, de 18 de diciembre, de modificación de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.
- Normativa de declaración de espacios protegidos, y, en su caso, de aprobación de sus respectivos Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Planes Rectores de Uso y Gestión, u otros Planes de Gestión.
- Decreto 124/1997, de 9 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Sanidad Mortuoria de la Comunidad de Madrid, modificado por el Decreto 9/2020, de 28 de enero, del Consejo de Gobierno.

- *Planificación concurrente:* Asimismo, la planificación propuesta también entra en concurrencia con una paleta de Planes y Programas de carácter superior, que

además, establecen aspectos que deberán considerarse como referencia en la definición de objetivos y criterios ambientales del proceso de evaluación ambiental.

En particular, entre el abanico de Planes y Programas considerados destacan los siguientes:

MARCO GLOBAL DE REFERENCIA

- Carta Europea de Ordenación del Territorio (Consejo de Europa, 1983).
- Carta de Leizipig sobre Ciudades Europeas Sostenibles (2.007).
- Protocolo de Kyoto sobre cambio climático.
- Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (1992).
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (22 de marzo de 1989).
- Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).
- VII Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 “Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”.
- Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) (2014-2020).
- Estrategia Europea 2020: estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador.
- Programa europeo sobre el cambio climático (PECC).
- Estrategia Europa 2020 COM (2010) 2020.
- Estrategia temática respecto a la contaminación atmosférica COM (2005) 446
- Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020 (COM (2011) 244).
- Estrategia temática para la Protección del Suelo (COM (2006) 232).
- Convenio Europeo del Paisaje (BOE de 5/02/2008).
- Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.
- Estrategia Española de Calidad del Aire.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Plan Nacional de adaptación al cambio climático.
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia.
- Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020.
- ONU-Habitat: Plan Estratégico 2014-2019,
- Estrategia Española de Economía Circular.
- Agenda Urbana Española.

En consecuencia, el desarrollo del esquema metodológico basado en los planteamientos del marco normativo y de la planificación concurrente permitirá identificar y definir los objetivos ambientales y territoriales y los principios y criterios de sostenibilidad que constituirán un marco de referencia para el diseño de la planificación urbanística.

De este modo, los objetivos del proceso de evaluación ambiental estratégica del planeamiento urbanístico, desarrollado en un marco de sostenibilidad, de una manera sintética se resumen en los siguientes términos:

- Variable: Ordenación territorial estructurante.
Objetivo ambiental 1: Contribuir al desarrollo territorial coherente y equilibrado asegurando la disponibilidad y calidad de los recursos naturales mediante su uso racional.

- Variable: Recursos sociales y económicos.
Objetivo ambiental 2: Impulsar la renovación del tejido asistencial mediante la ordenación territorial y la configuración y organización espacial.
Objetivo ambiental 3: Satisfacer las necesidades colectivas e individuales de la población en materia de sanidad mortuoria.
Objetivo ambiental 4: Fomentar el diseño y mantenimiento de espacios urbanos saludables.

- Variable: Calidad atmosférica y cambio climático.
Objetivo ambiental 5: Favorecer las estrategias que fomenten la protección de la calidad del aire, el confort sonoro y la lucha contra el cambio climático.

- Variable: Recursos naturales y biodiversidad.
Objetivo ambiental 6: Asegurar la protección y conservación tanto de la flora y fauna facilitando espacios para su adecuado desarrollo.
Objetivo ambiental 7: Conservación de los espacios y paisajes con mayor valor natural fomentando la conectividad entre ellos.

- Variable: Recursos hídricos.
Objetivo ambiental 8: Conservar los recursos hídricos en cantidad y calidad así como fomentar la gestión eficiente del agua.

- Variable: Recursos edáficos.
Objetivo ambiental 9: Proteger y conservar los recursos del suelo con mayor valor edafológico.

- Variable: Patrimonio cultural.
Objetivo ambiental 10: Conservar y proteger los elementos del patrimonio cultural de mayor valor.

- Variable: Gestión de residuos.
Objetivo ambiental 11: Gestionar eficazmente la generación y eliminación de residuos.

- Variable: Accesibilidad y movilidad sostenible.
Objetivo ambiental 12: Garantizar la libertad de movimiento de personas y bienes en unas condiciones adecuadas de seguridad asegurando una movilidad ambiental y económicamente sostenible.

4. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS Y ALCANCE DE LA MODIFICACIÓN

4.1. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS

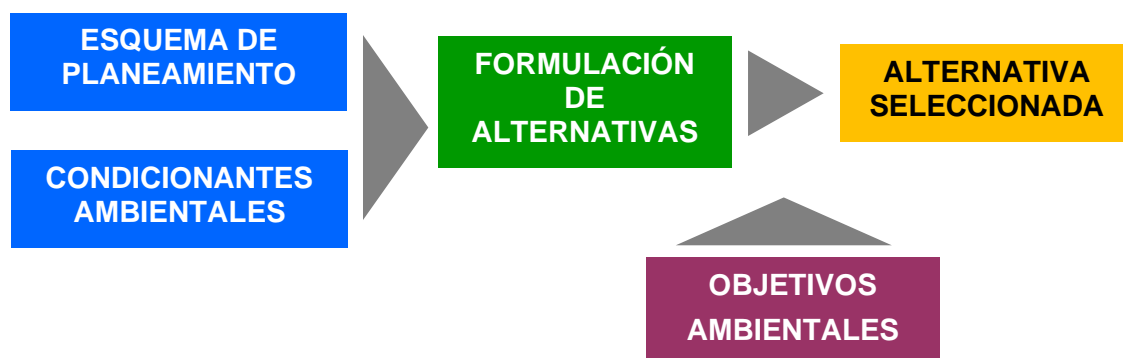
Como ya se ha señalado, el objetivo de la redacción de la Modificación de las NN SS es la ordenación de uno de los últimos vacíos del suelo urbano consolidado de Torres de la Alameda, incorporando este ámbito espacial al desarrollo de la ciudad, de forma que se complete la estructura de servicios básicos de carácter municipal.

De este modo, partimos de la premisa de que las diferentes hipótesis que se pueden plantear sobre la reformulación de usos en los espacios urbanos, salvo en casos específicos, vienen predeterminadas por ámbitos de localización predeterminados.

Dentro de este contexto, la formulación de propuestas necesariamente se referirá a diferentes fórmulas de utilización del ámbito espacial del propio término municipal, entendiendo como tal el espacio físico, biológico y humano en el que se insertan las actuaciones previstas y que es susceptible de ser alterado.

En este sentido, la ordenación territorial está condicionada por la presencia de determinados factores de localización y del entramado de infraestructuras existentes como son los recursos naturales, los usos del suelo o su función logística en el entorno inmediato, así como la posición del ámbito en el conjunto urbano.

De este modo, a partir de las directrices básicas y de los objetivos generales que definen la planificación diseñada, de los condicionantes ambientales y del análisis de escenarios de futuro, será posible establecer un análisis comparativo entre la alternativa de mantener los aprovechamientos actuales del suelo y otras que definan, cuando y donde sea posible, el desarrollo urbanístico que facilite la implantación de otras actividades.



Condicionantes ambientales

La zona donde se ubica el ámbito en el cual se prevé la propuesta de la Modificación presenta un ambiente totalmente urbano y situado en una zona donde los usos actuales son eminentemente residenciales con áreas dotacionales y de servicios. Dentro de este contexto descriptivo a continuación se aborda una primera aproximación sintética de las principales características y condicionantes ambientales para el desarrollo de la planificación:

- Topográficamente los terrenos de la Modificación presenta diferentes características según su ubicación fisiográfica, de esta forma el ámbito más septentrional al estar ubicado en el valle del arroyo de la Pantueña es una zona llana presentando la cota más baja en su zona más occidental con 633 m. Las parcelas ubicadas más al sur se ubican en la ladera de descenso al valle fluvial por lo que presenta pendientes moderadas y áreas de pendientes fuertes, presentan la cota más elevada al este del ámbito más oriental con 651 m.
- Las características geomorfológicas del terreno no son singulares dentro de la Comunidad de Madrid. Tampoco existe ningún punto de interés geológico en el área de estudio. En cuanto a la geotecnia, se puede destacar los terrenos que conforman el ámbito presentan unas Condiciones Constructivas Aceptables.
- La asociación de suelos existente en el ámbito de estudio son los correspondientes a los regosoles, los cuales se caracterizan por ser suelos poco evolucionados como consecuencia de la falta de consolidación de los materiales sobre los que se desarrollan. No obstante, las parcelas más meridionales del ámbito al localizarse dentro del casco urbano de Torres de la Alameda no presentan cualidades agrológicas destacables, sin embargo la parcela más septentrional son buenas tierras para los cultivos de secano tanto herbáceos como olivares y viñedos, que por su situación cercana al cauce del arroyo de Pantueña en la actualidad presenta usos como huertas.
- Hidrogeológicamente los materiales presentes de la zona de estudio, tanto los de origen detrítico como los holocenos, son de permeabilidad media. Situándose el ámbito sobre un acuífero libre unido a los materiales cuaternarios de la llanura de inundación del arroyo de la Pantueña.
- La ubicación de los tres ámbitos en un área urbano donde se presentan espacios libres, permite que tanto los ámbitos 1 y 2 presenten una cobertura herbácea de carácter ruderal con arbolado disperso de carácter ornamental. El ámbito 3 en la

actualida presenta un uso como huertos. De igual forma las comunidades faunísticas existentes son ubiquistas y se encuentran muy adaptadas a la presencia humana, sin presentar especies protegidas por las diferentes administraciones.

- No se prevé la existencia de yacimientos arqueológicos o paleontológicos. Entre los ámbitos 1 y 2 discurre la Colada de Alcalá a Torres y Nuevo Baztan coincidiendo con la calle Ancha.
- Por último, cabe señalar que la zona al localizarse en un ambiente urbano, con un tráfico asociado a este tipo de ámbitos, los usos programados deberán tener en cuenta los niveles de movilidad actuales, la calidad del aire y los índices acústicos existentes, los cuales deberán ser compatibles con el nivel de confort urbano deseable y con las exigencias establecidas en la legislación vigente en estas materias.

Diseño y elaboración de alternativas

Partimos de la premisa de que las diferentes hipótesis que se pueden plantear sobre la reformulación de usos en los espacios urbanos consolidados y colmatados, salvo en casos muy excepcionales, vienen predeterminadas por la ausencia de alternativas de localización. No sería técnicamente viable, ni desde el punto de vista de la sostenibilidad, ni tampoco económica y socialmente asumible formular alternativas de planificación urbanística en una localización espacial diferente del emplazamiento que ocupa actualmente.

Dentro de este contexto, las distintas propuestas necesariamente se referirán a diferentes fórmulas de utilización de un espacio físico predeterminado. Asimismo, la ordenación del urbanística está condicionada por la presencia de determinados factores de localización y del entramado urbano como son el cementerio y los usos residenciales y dotacionales del entorno inmediato, así como la posición del ámbito en el conjunto urbano.

En consecuencia, se formularon diferentes posibles escenarios de futuro cuya síntesis se materializó de forma conceptual a través de una metodología de selección en cascada en el que, partiendo del análisis inicial mediante el cual se evalúa la conveniencia o no de llevar a cabo una nueva planificación urbanística, posteriormente se analizarían, en su caso, diferentes formas de implementarla. En este sentido, en este proceso secuencial se han diferenciado tres etapas o fases:

Fase 0. A partir de las directrices básicas y de los objetivos generales que definen la planificación propuesta y de los condicionantes estructurantes y ambientales del territorio, será posible establecer un análisis comparativo entre la alternativa de mantener las parcelas que conforman el ámbito de actuación en sus términos actuales (Alternativa 0) y otras opciones que definan, cuando y donde sea posible, su transformación de manera que facilite la implantación de otros nuevos usos (Alternativa 1).

En principio, no acometer la transformación del ámbito, para poder implementar los objetivos planteados en la planificación propuesta, manteniendo la dinámica existente (Alternativa 0), supondría dar continuidad al funcionamiento del actual sistema de usos, limitando cualquier oportunidad de mejorar el entorno de que se trata y significa una pérdida de oportunidad para la consecución de los objetivos establecidos ya desde el la planificación urbanística de carácter general.

En consecuencia, cabe suponer que la probable evolución de este ámbito espacial no será que éste experimente una mejoría, sino que lo previsible es que tenga lugar una degradación debido a la ausencia de directrices actualizadas para llevar a cabo una adecuada transformación, consolidación y mantenimiento.

De este modo, esta alternativa de no actuación limita cualquier oportunidad de consecución de los objetivos de la planificación territorial:

- Supone la pérdida de oportunidad para satisfacer, siquiera de forma limitada, la demanda de espacio para garantizar la sanidad mortuoria y mejorar la capacidad habitacional, los equipamientos públicos y las zonas verdes.
- Significaría la renuncia a la posibilidad de articular una solución para regenerar los espacios urbanos y los usos en el entorno.
- Condiciona el uso del territorio en su entorno en relación con su fin social.

En consecuencia, la “Alternativa 0” o de no actuación, debe descartarse por su incapacidad para dar cumplimiento a necesidades sociales de tipo primario y por su carencia de contribución a implementar el fin social de la ordenación territorial, por lo que resulta rechazada.

Fase 1. Partiendo de la ineludible necesidad de regenerar el tejido urbano en el ámbito espacial de esta propuesta (Alternativa 1), con independencia de la manifiesta

conveniencia de que la ampliación del cementerio se lleve a cabo en la parcela contigua a la misma, se plantean dos opciones para implantar los usos residenciales y dotacionales, así como, para asignar los espacios libres:

- Alternativa 2: En el Ámbito 3, situado en las márgenes del arroyo Pantueña, se localizarían los usos residenciales y dotacionales y Ámbito 2, colindante con la calle Pontón de Marinilla, se destinarían a espacios libres y zonas verdes.
- Alternativa 3. En el Ámbito 3, situado en las márgenes del arroyo Pantueña, se localizarían los usos destinados a espacios libres y zonas verdes y las parcelas del sur, colindantes con la calle Pontón de Marinilla, albergarían los usos residenciales y dotaciones.

Entre ambas alternativas se pueden establecer las siguientes características diferenciales:

- El Ámbito 3, situado en las márgenes del arroyo Pantueña, se encuentra en suelos inundables, al menos parcialmente, según consta en la cartografía oficial, por lo que los usos residenciales y dotacionales se verían condicionados.
- Los suelos ocupados por el Ámbito 3, situado en las márgenes del arroyo Pantueña, son de importante valor agrícola, según la cartografía de Caracterización de la Comunidad de Madrid, por lo que sería preferente dedicar a los usos residenciales y dotacionales otros suelos de menos calidad edáfica.
- La Alternativa 3 proporciona una solución volumétrica de continuidad homogénea a un gran vacío urbano con frente a la calle Pontón de Marinilla.

En base a lo anteriormente expuesto, se entiende que es más favorable alojar los usos residenciales y dotacionales en las parcelas de la zona sur (Alternativa 3).

Fase 2. Considerando de que la edificación de las parcelas de la zona sur es la opción más acertada se plantean dos nuevas alternativas:

- Situar los usos dotacionales en la parcela situada en la parte oeste y los usos residenciales en las parcelas ubicadas en lado opuesto (Alternativa 4).
- Localizar los usos residenciales en la parcela situada en la parte oeste y los usos dotacionales en las parcelas ubicadas en lado contrario (Alternativa 5).

Ambas alternativas A4 y A5 son muy parecidas, no obstante, la denominada Alternativa 4, en la medida en que, por una lado, supone una agrupación de los usos dotacionales, y por otro lado, posibilita la creación de un parque de tamaño medio (3.800m²) en una posición de fácil acceso peatonal desde el área este del casco antiguo de Torres, contribuye de una manera más adecuada a configurar correctamente el espacio urbano, siendo más coherente con el entorno, y por ello, es la que resulta elegida para dar contenido a los objetivos definidos en la planificación urbanística propuesta. Esta alternativa se asimilaría conceptualmente al contenido de lo que hemos venido llamando la Modificación, cuya caracterización descriptiva se expone a continuación.

4.2. ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN PROPUESTO

La aplicación de los criterios generales de intervención de la Modificación hace que la propuesta suponga:

1º. En lo que se refiere a los suelos de titularidad pública.

- Calificar como equipamiento -grado 1º.Dotación General- la totalidad de la manzana donde se ubica el actual cementerio, eliminando la zona verde que contornea el Norte del mismo, manteniendo la protección como zona verde de la margen de la Crtra. M-220.
- Calificar como equipamiento general los suelos municipales de la manzana al Sur de la Avenida Pontón de la Marinilla, que por su topografía resultan de escasa funcionalidad como zona verde.
- Calificar como sistema de espacios libres y zonas verdes una parte de los actuales huertos familiares, en una dimensión equivalente a la superficie de zonas verdes recalificadas en esta propuesta, como equipamiento.
- Abordar una reducción de la calificación prevista en las NN.SS: del 93.

2º. En lo que se refiere a los suelos de titularidad privada (UA-1. La Cornisa).

- Mantener la delimitación del polígono UA-1. La Cornisa previsto en las NNN.SS., tal como se delimita en estas.

- Mantener la dimensión/calificaciones de los suelos interiores de la U.A tanto de cesión (zona verde viario) como de uso residencial lucrativo (ordenanza Clave Casco Antiguo).
- Localizar los suelos con aprovechamiento lucrativo residencial sobre el frente de la Avda. Portón de la Marinilla de más fácil edificación, manteniendo la dimensión del suelo calificado residencial y por tanto su aprovechamiento lucrativo.
- Mantener el aprovechamiento lucrativo del polígono de modo que la propuesta no conlleve ampliación de los suelos de cesión por incremento de aprovechamiento.
- Establecer una ordenación tendente a minimizar la longitud del fondo de saco de la c/Hernán Cortes dada la muy reducida anchura de la misma.
- Localizar las zonas verdes la U.A. en el extremo Sur del misma de modo que se posibilite la creación de un mirador urbano hacia el Norte del caserío.

Lo anterior, el mantenimiento de la delimitación de la UA-1 de las NN.SS., supone relocalizar el área residencial próxima al extremo Este del polígono, al tiempo que calificar como zona verde el área del mismo colindante con el caserío. Ello conlleva el mantenimiento de la intensidad de aprovechamiento del polígono.

De este modo, la propuesta de Modificación Puntual en cada ámbito supone los siguientes cambios de calificaciones de suelo:

AMBITO 1. CEMENTERIO			
Identificación Parcela	SUPERFICIE	CALIFICACION DEL SUELO	
		NN.SS. 1993	Propuesta de Modificación
Parcela Unica	4.119 m ² s	Zona verde	Equipamiento Público (destinado a ampliación del cementerio)

El Ambito 2, tiene la singularidad de incluir dos categorías de suelo urbano, el consolidado y el no consolidado correspondiente al polígono UA-1.La Cornisa; la propuesta de modificación implica en cada categoría de suelo unas calificaciones actuales y propuestas de:

AMBITO 2. Suelo Urbano Consolidado					
Identificación Parcela	SUPERFICIE TOTAL	CALIFICACION DEL SUELO			
		NN.SS.1993	Propuesta de Modificación		
		Z.Verde	Z.Verde	Equipam.	Viario
Parcela 2.1	5.900 m ² s	5.900 m ² s	494 m ² s	5.236 m ² s	170 m ² s
Total			5.900 m ² s		

En cuanto al suelo urbano no consolidado correspondiente al polígono UA-1.La Cornisa las calificaciones de ambos planeamiento, vigente y propuesto es:

AMBITO 2.Suelo Urbano NO Consolidado							
Ident. Parcela	SUPERF. PARC.	CALIFICACION DEL SUELO					
		NN.SS.1993			Propuesta de Modificación		
		Residenc.	Z.Verde	Viario	Residenc.	Z.Verde	Viario
Parcela 2.2	745 m ² s	---	745 m ² s	---	264 m ² s	465 m ² s	16 m ² s
Parcela 2.3	2.127 m ² s	178 m ² s	1.938 m ² s	11 m ² s	1.318 m ² s	798 m ² s	11 m ² s
Parcela 2.4	1.729 m ² s	685 m ² s	1.041 m ² s	2 m ² s		1.726 m ² s	3 m ² s
Parcela 2.5	500 m ² s	498 m ² s	---	3 m ² s		315 m ² s	185 m ² s
viario	262 m ² s	221 m ² s	---	41 m ² s		221 m ² s	41 m ² s
TOTAL UA-1.La Cornisa	5.363 m²s	1.582 m ² s	3.724 m ² s	57 m ² s	1.582 m ² s	3.525 m ² s	256 m ² s
		5.363 m²s			5363 m²s		

Junto a las calificaciones anteriores el ámbito 3 se destina en su integridad a zona verde pública de modo que el conjunto de la Modificación no se reduzca la superficie de estas. Las calificaciones de dicho ámbito son:

AMBITO 3. LOS HUERTOS			
Identificación Parcela	SUPERFICIE	CALIFICACION DEL SUELO	
		NN.SS. 1993	Propuesta de Modificación
Parcela Unica	9.017 m ² s(1)	Huertos urbanos	Zona verde publica

(1) Superficie de la parcela incluida en el ámbito 3; la superficie total de la parcela catastral es de 25.395 m²s

Con todo ello el balance global de la Modificación Puntual queda recogido en el siguiente cuadro en el que comprueba tanto que la superficie total de zonas verdes previstas en las vigentes NN.SS. no sufre disminución al calificarse en la propuesta una superficie equivalente de zonas verdes, como la dimensión de las nuevas zonas dotacionales públicas que la modificación comporta.

AMBITO/PARCELA		NN.SS.			PROPUESTA MODIFICACION					
Ident.	Superf.	Z.Verde	Resid.	Viario	Z.Verde	Huertos	Viario	Resid.	Equip.	
1	4.119	4.119	---	---	707	---	---	---	4.120	
2.1	5.900	5.900	---	---	494	---	170		5.236	
UA-1	2.2	745	745	---	---	465	---	16	264	---
	2.3	2.127	1.938	178	11	798	---	11	1.317	---
	2.4	1.729	1.041	685	3	1.726	---	3	---	---
	2.5	500	---	498	2	315	---	185	---	---
	Viario	262	---	221	412	221	---	41	---	---
	Total UA	5.363	3.724	1.582	57	3.525	---	256	1.581	---
	3	9.017	9.017	---	---	9.017	---	---	---	---
Total Modif.	24.399	24.399			24.399					

Las condiciones particulares de desarrollo de la Unidad de Actuación UA-1.La Cornisa son las siguientes:

Superficie aproximada	5.363 m ² s
Objetivos	Remate de la línea de cornisa urbana y urbanización
Numero máx. Viviendas	14 viviendas
Edificabilidad bruta	Según ordenanza
Ordenanza aplicación	Zona 01. Manzana cerrada Zona 07. Espacios libres y zonas verdes. Zona 09. Red Viaria.
Cesiones obligatorias	Suelo destinado red viaria Espacios libres zona verde – 3.400 m ² s 10 % aprovechamiento lucrativo
Planeamiento de desarrollo :	Estudio de Detalle Proyecto ordinario de obras de urbanización
Sistema de actuación	Compensación Iniciativa privada
Otras condiciones	Ajardinar zona verde privada – 1.100 m ² s

5. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Para acometer la caracterización de la situación actual del medio ambiente se comienza llevando a cabo una descripción y análisis de cada una de las distintas variables que conforman el medio físico, biológico o socioeconómico.

A continuación, para profundizar en el análisis de las diferentes variables ambientales, se procede a realizar una evaluación cualitativa de cada una de ellas, fundamentalmente en función de la capacidad de carga y la resiliencia de sus componentes, de manera que permita obtener una síntesis global de su comportamiento y de su contribución a la conservación de los valores de ese medio.

Los criterios de evaluación han sido adaptados también a cada elemento del medio, si bien, a modo de síntesis y de referencia se pueden destacar los siguientes:

- Calidad (aguas, suelos, paisaje).
- Potencialidad (suelos, vegetación).
- Vulnerabilidad (suelos, vegetación).
- Capacidad de acogida (geotecnia, superficie edificable).
- Naturalidad (vegetación, hidrología superficial).
- Singularidad (fauna, geomorfología, paisaje).
- Dimensiones (acuíferos).
- Diversidad (fauna, vegetación, paisaje).
- Presencia de especies singulares (fauna, flora).
- Presencia de elementos singulares (patrimonio cultural).
- Catalogación de espacios (Espacios protegidos, patrimonio cultural, caracterización arqueológica).
- Medidas legales de protección (flora, fauna, espacios, patrimonio cultural).

La valoración de cada variable ambiental y en ocasiones de sus componentes no ha sido homogénea, sino que en general a cada una de ellas se le ha asignado un valor relativo de ALTO, MEDIO o BAJO, considerando de mayor valor aquel que presente una capacidad de carga baja o muy baja, en ciertos casos la valoración se ha realizado en base a terminologías específicas para cada recurso.

5.1. CLIMA

Para realizar la caracterización climática de la zona de estudio, se han tenido en consideración los datos de la estación termopluviométrica del municipio de Torrejón de Ardoz denominada “Base Aérea”, localizada en el mismo término municipal de Madrid, situada a una distancia aproximada de unos 11 km al noroeste del ámbito de estudio a una altura sobre el nivel del mar de 611 m.

ESTACIÓN: Torrejón de Ardoz “Base Aérea”. Altitud: 611 m.													
PARAMETROS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura media (°C)	5,6	7,1	9,6	11,7	15,8	20,8	24,4	24,1	20,3	14,7	9,0	5,9	14,1
Temperatura media máximas absolutas (°C)	15,9	18,2	22,5	25,0	30,0	35,3	37,6	37,2	33,3	27,4	20,4	16,3	38,3
Temperatura media mínimas absolutas (°C)	-4,3	-4,1	-2,1	0,1	2,8	6,9	11,2	11,6	7,2	2,4	-2,2	-4,8	-6,6
Precipitación medias (mm)	40,1	39,2	30,1	44,0	39,9	21,8	12,3	10,2	27,8	43,3	56,5	42,5	407,7
Precipitación máxima 24 h (mm)	11,6	13,8	12,0	15,1	14,0	9,6	7,5	6,3	13,6	14,0	20,7	12,2	30,2
ETP anual	11,3	15,9	30,8	44,5	77,4	117,4	150,9	138,8	94,3	54	22,6	11,9	770

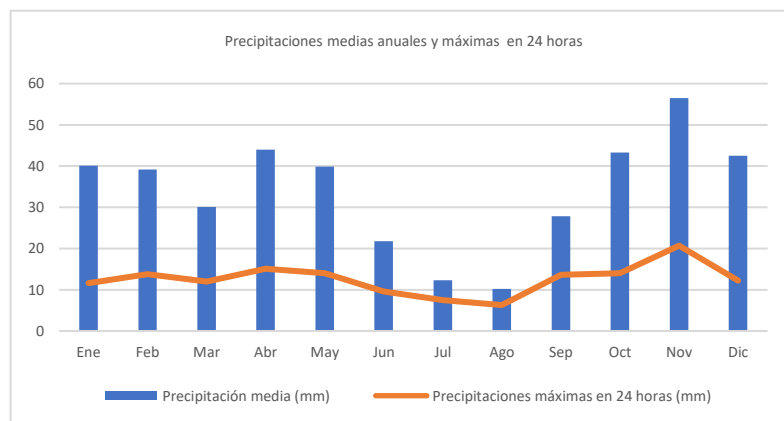
Fte. Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Meteorología.

Las precipitaciones

La irregularidad de las precipitaciones es una característica esencial del tipo de clima mediterráneo que impera en la Comunidad de Madrid y, por ende, en la zona de estudio. Los datos medios son orientativos, pues esconden una enorme variación interanual. Es normal la sucesión de años muy secos junto a otros muy lluviosos que enmascaran los valores medios, que son de 407,7 mm, por lo que el fenómeno de la aridez estival resulta especialmente riguroso en ciertos años en que las precipitaciones son muy escasas.

La figura adjunta se pone de relieve la desigual distribución de las lluvias durante el año, de esta forma los meses de julio y agosto son los meses más secos representando en torno al 3% del promedio de la precipitación anual y el mes más lluvioso es noviembre con casi el 14% del promedio anual. Estacionalmente las precipitaciones se distribuyen de tal forma que presentan un máximo otoñal - invernal y primaveral con 127,6, 121,8 y 111,4 mm, respectivamente, separados con un mínimo estival muy acusado con 44,3 mm.

Esta distribución desigual de precipitaciones también es inversamente proporcional a las precipitaciones máximas en un día, de tal forma que las lluvias más torrenciales se dan en los meses de verano (julio y agosto) en los cuales en un solo día pueden precipitar más del 60% de la precipitación media



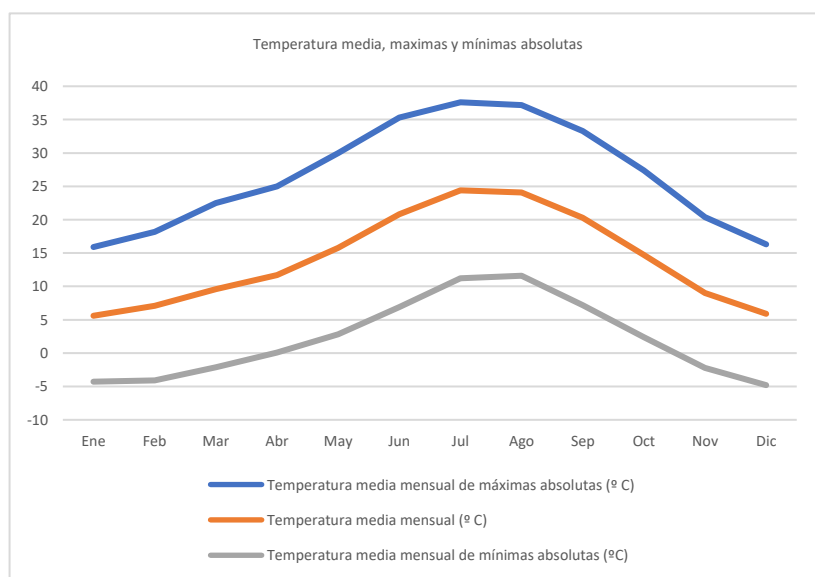
Precipitaciones medias mensuales y máximas precipitaciones en 24 horas. Datos de los años de 1962 a 2003.

mensual, mientras que en los meses más lluviosos la precipitación máxima en un solo día supone algo más del 35% de la precipitación media mensual.

Las temperaturas

En cuanto a las temperaturas, el régimen térmico presenta una estación fría coincidiendo con el solsticio de invierno en el hemisferio norte y otra cálida en el solsticio de verano. Así pues, la curva de las temperaturas asciende progresivamente desde el mínimo invernal (enero) hasta el máximo estival (julio), para volver a descender tras este último mes.

Las temperaturas resultan extremadas debido a la altitud de la meseta y a su situación en el interior de la península, que le priva de los efectos atemperantes del mar. Esto origina contrastes térmicos acusados tanto estacionales como diarios. Del primer hecho es buena muestra que las temperaturas medias



Temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales.

mensuales promedio presenten una diferencia de casi 19° C entre el mes más frío (enero: 5,6° C) y el más caluroso (julio: 24,4° C).

Si se analiza el comportamiento respecto a las medias de las máximas parece igual de homogéneo que el de las temperaturas medias. En este caso, vuelven a ser los meses de julio y agosto con temperaturas de 37,6 y 37,2°C, respectivamente. Este modelo con respecto a las temperaturas máximas se mantiene para valores de las mínimas, apareciendo los registros más bajos en los meses de enero y diciembre con -4,3 y -4,8°C, respectivamente.

Circulación aérea

El estudio de las características de los vientos en la zona se ha elaborado analizando los datos de la estación del vecino municipio de Torrejón de Ardoz con observaciones efectuadas entre los años 1965 a 1972.

En el diagrama de orientaciones se observa cómo las máximas frecuencias, en cuanto a la dirección del viento, en todos sus intervalos de velocidad se produce en el tercer cuadrante (dirección SO-O), mientras que en menor proporción aparecen frecuencias en el primer cuadrante (NE-E). Esta disposición paralela a los relieves serranos parece ser la más frecuente en toda el área de la cuenca de los ríos Jarama y Henares.

Con respecto a la velocidad del viento, se puede observar que las frecuencias que más se repiten son las de vientos entre 30 y 55 km/h, con más del 85% de las observaciones realizadas, mientras que las ráfagas superiores a los 91 km/h no alcanzan en ningún caso el 1%. Su distribución anual es bastante homogénea, aunque en el otoño es la época en la que el porcentaje de vientos en estos márgenes de velocidad es menor, mientras los vientos más fuertes ocurren principalmente en verano.

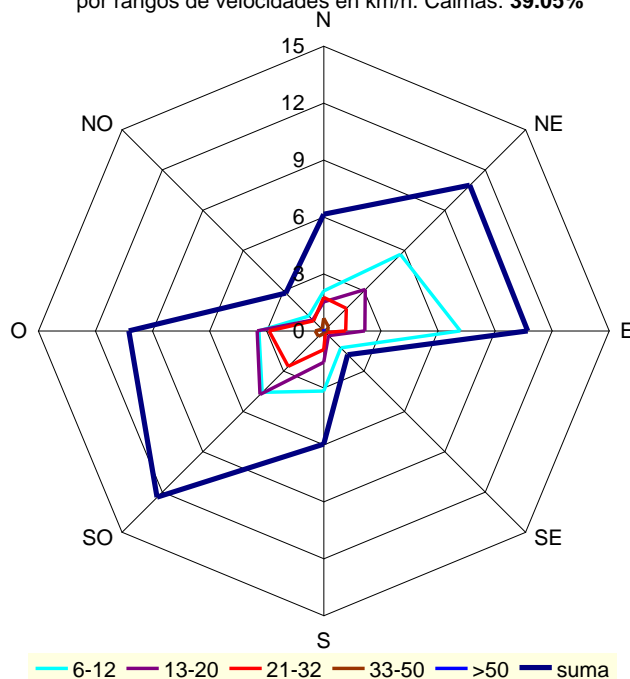
Nocturnos (de 1 a 7 horas)										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	á	CALMAS
6-12	1.30	8.14	10.88	0.89	2.26	3.46	1.10	0.24	28.27	
13-20	0.96	3.46	2.12	0.10	1.03	3.66	1.23	0.34	12.90	
21-32	0.79	1.47	1.10	0.03	0.89	1.37	0.86	0.10	6.61	
33-50	0.14	0.20	0.03	0.03	0.10	0.17	0.10		0.77	
>50	0.07								0.07	
Total	3.26	13.27	14.13	1.05	4.28	8.66	3.29	0.68	48.62	51.38

Diurnos (de 13 a 18 horas)										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	ã	CALMAS
6-12	2.89	3.27	3.47	1.66	4.09	5.72	5.72	1.97	28.79	
13-20	2.10	2.72	2.19	0.60	2.28	5.80	5.77	1.30	22.76	
21-32	2.75	1.90	1.20	0.22	1.10	3.94	4.89	1.40	17.40	
33-50	1.20	0.48	0.39	0.03	0.20	0.65	0.80	0.27	4.02	
>50	0.08	0.08	0.03		0.02	0.03	0.05	0.02	0.31	
Total	9.02	8.45	7.28	2.51	7.69	16.14	17.23	4.96	73.28	26.72
Diarios										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	ã	CALMAS
6-12	2.10	5.71	7.18	1.27	3.17	4.59	3.41	1.10	28.53	
13-20	1.53	3.09	2.16	0.35	1.65	4.73	3.50	0.82	17.83	
21-32	1.77	1.68	1.15	0.13	0.99	2.65	2.87	0.75	11.99	
33-50	0.67	0.34	0.21	0.03	0.15	0.41	0.45	0.14	2.40	
>50	0.08	0.04	0.02		0.01	0.02	0.02	0.01	0.20	
Total	6.15	10.86	10.72	1.78	5.97	12.40	10.25	2.82	60.95	39.05

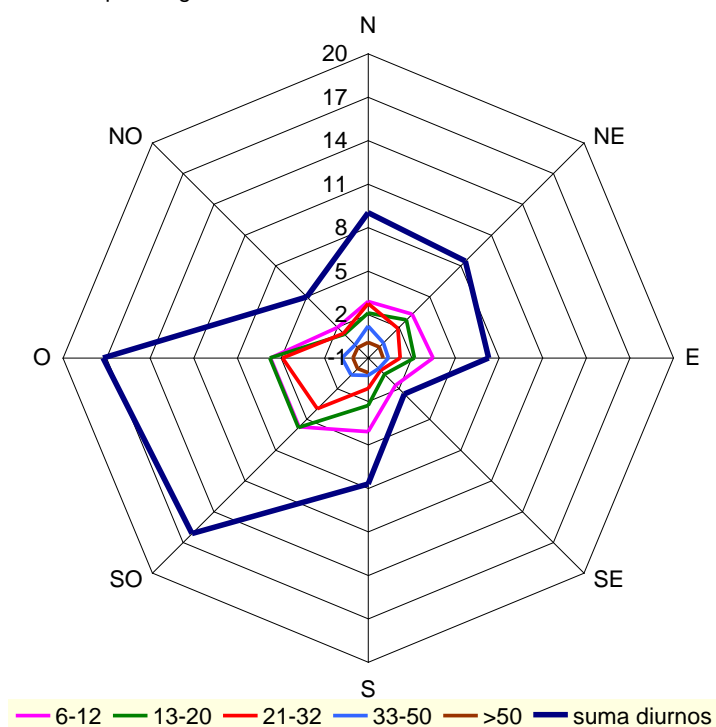
Frecuencia de los vientos anuales (%) en Torrejón de Ardoz.

Las rachas de máximo viento se concentran en dirección Suroeste y se relacionan con borrascas atlánticas, ya que las mayores velocidades se producen con el paso de sistemas frontales, fríos o cálidos, procedentes del Noroeste o Suroeste.

Frecuencia de los **vientos anuales** en Torrejón de Ardoz, por rangos de velocidades en km/h. Calmas: **39.05%**



Frecuencia de los **vientos diurnos** anuales en Torrejón de Ardoz, por rangos de velocidades en km/h. Calmas: **26.72%**



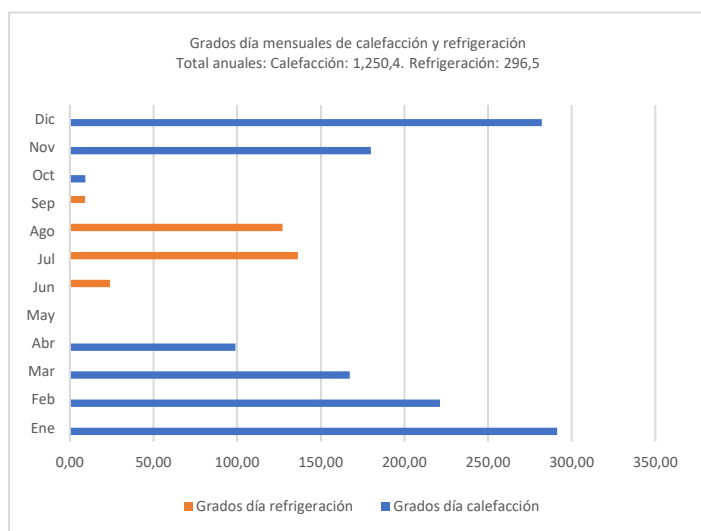
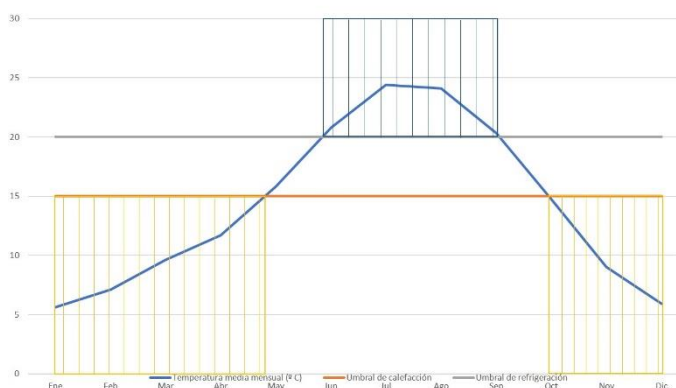
Frecuencia de vientos anuales.

Los índices de confortabilidad climática

La percepción que el hombre tiene del confort climático está en función de las temperaturas, la humedad del ambiente y la intensidad del viento. En el caso de las temperaturas, las sensaciones de calor o frío dependen de cada individuo. Sin embargo, se considera generalmente válido un umbral de calefacción de 15°C, por debajo de los cuales se precisa calentar el ambiente interior de las viviendas para mejorar la sensación térmica, y -de igual modo- se considera que por encima de los 20°C se sitúa el umbral de refrigeración, que requiere refrescar el ambiente para mantener el nivel de confort climático.

En el caso de la evolución de las temperaturas medias mensuales en relación con los citados umbrales térmicos, se observa como únicamente en un periodo de casi dos meses (desde principios de mayo a finales de junio, y durante finales del mes de agosto hasta finales de septiembre) se mantiene una temperatura ambiental con niveles confortables, mientras que durante más de siete meses (desde finales de septiembre hasta finales de abril) los niveles térmicos se sitúan por debajo de los 15°C (lo que se hace necesario elevar la temperatura

ambiental de forma artificial para alcanzar los índices de confortabilidad), y desde la última semana del mes de junio hasta finales del mes de agosto, las temperaturas medias se encuentran por encima del umbral de los 20°C, con el consiguiente gasto energético de refrigeración para reducir éstas hasta niveles óptimos de confortabilidad.



Esta fuerte continentalidad que se refleja en los elevados contrastes térmicos, supone unos niveles aproximados de unos 1.250,4 y 296,5 grados-día de calefacción y refrigeración anual respectivamente, lo que significa un fuerte sesgo hacia temperaturas medias bajas con la consiguiente necesidad de elevarlas artificialmente. Dentro de una estrategia urbana sostenible, este

elevado coste energético que significa alcanzar niveles óptimos de confortabilidad, determina la necesidad de una planificación (usos, tipologías, orientaciones, etc.) y usos constructivos lo más eficiente posible energéticamente.

Conclusiones de la caracterización climática

Finalmente, y a modo de síntesis, en relación con la caracterización climática de la zona de estudio, fundamentalmente se concluye:

- La zona de estudio presenta un clima mediterráneo continentalizado caracterizado por veranos calurosos y secos, inviernos templados y más húmedos y primaveras y otoños variables respecto a temperaturas y precipitaciones. Estas características del clima en

la zona de estudio se resumen en una alta amplitud térmica y precipitaciones más bien escasas.

- Respecto a los vientos dominantes en la zona de estudio a lo largo del año presenta una preponderancia de vientos de dirección suroeste- oeste seguido por su frecuencia los vientos noreste-este.
- Respecto a las velocidades del viento los más frecuentes son 30 y 55 km/h con más del 85% de las observaciones realizadas.
- Para alcanzar niveles óptimos de confortabilidad es necesario recurrir a un elevado coste energético lo que determina la necesidad de una planificación (usos, tipologías, orientaciones, etc.) y usos constructivos lo más eficiente posible energéticamente.

5.2. CALIDAD DEL AIRE / CAMBIO CLIMÁTICO

Calidad del aire

La Comunidad de Madrid cuenta con Red de Control de la Calidad del Aire cuya estación más próxima al ámbito es la estación de Alcalá de Henares, situada del mismo al norte a una distancia de algo más de 7,7 km de distancia. Esta estación de fondo de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid se ubica en las coordenadas X: 467.964; Y: 4.481.028.

Los datos de las medias mensuales del año 2019 de los diferentes parámetros que mide la estación son las siguientes:

Contaminantes atmosféricos	2019											
	Alcalá de Henares											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
NO (µg/m ³)	54	41	12	6	4	3	4	4	7	16	7	31
NO ₂ (µg/m ³)	45	40	31	22	19	18	21	24	25	33	21	36
NO _x (µg/m ³)	129	105	-	-	-	-	-	-	-	-	21	83
PM ₁₀ (µg/m ³)	28	33	18	11	12	19	24	21	21	24	12	19
PM _{2,5} (µg/m ³)	19	19	11	9	8	11	14	12	11	14	8	13
O ₃ (µg/m ³)	25	32	58	75	76	85	89	73	59	37	42	30
SO ₂ (µg/m ³)	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1
CO (mg/m ³)	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5

Por otro lado, la Comunidad de Madrid realiza con una periodicidad mensual, trimestral y anual una serie de informes de cada estación, y en todo su conjunto, donde se analiza los diferentes límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, de tal forma que para el año 2019 la Estación considerada presenta las siguientes características:

- Para PM₁₀ establece como valor límite horario en 50 µg/m³, permitiendo no más de 35 superaciones por año, límite que no es superado, ya que este parámetro tan sólo lo supera 5 ocasiones en el 2019 sin descontar los episodios de intrusiones saharianas, este dato contando las intrusiones desciende a un único día. El valor límite anual de 40 µg/m³ tampoco es superado, puesto que la media anual es de 20 µg/m³.
- Para PM_{2,5} establece como valor límite anual de 25 µg/m³ no siendo superado, puesto que la media anual es de 12 µg/m³.
- Sobre los valores límites horario para el NO₂, el cual se establece en el número de superaciones de 200 µg/m³ por año, no debiendo superar más de 18 superaciones, no hay ninguna superación del mismo en la estación considerada. Por otro lado, el valor límite anual, establecido en 40 µg/m³, tampoco es superado por la estación de Alcalá de Henares al ser su media anual de 28 µg/m³.
- Para el ozono se establece como valor objetivo para la protección de la salud humana en 120 µg/m³, el cual no debe de ser superada en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de tres años. En el promedio entre 2017 y 2019 de la estación de Alcalá de Henares no cumple este valor objetivo, pues superado en 56 días. Por otro lado, también para el ozono se establece un umbral de información (180 µg/m³ como valor medio de 1 hora) y alerta para la población (240 µg/m³ valor medio de 1 hora). De estos umbrales para el ozono, la estación de Alcalá de Henares superó el umbral de información en cuatro ocasiones el 11 de julio a las 17, 18, 19 y 20 horas con una concentración de ozono de 197, 210, 204 y 187 µg/m³ y en una única ocasión el día 18 de julio a las 18 horas con una concentración de 187 µg/m³.

Finalmente, para el ozono establece los valores límite de la AOT40 (acrónimo de “Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion”) en 18.000 µg/m³

h en un promedio de 5 años. Este valor límite es superado por la estación pues el promedio de AOT40 es de 26.584 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$.

- Considerando el dióxido de azufre (SO_2) el Decreto 102/2011 considera por un lado, el valor límite horario en 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, permitiendo no más de 24 superaciones por año, y por otro el valor límite diario, que establece en 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, permitiendo no más de 3 superaciones por año. Estos valores no son superados en ningún momento en la estación de Alcalá de Henares.
- Considerando el monóxido de carbono (CO) el Decreto 102/2011 considera el valor límite en 10 mg/m^3 , siendo medidas como el valor de la media octohoraria máxima anual. Estos valores no son superados en ningún momento en la estación de Alcalá de Henares, siendo el valor máximo registrado de 1,8 mg/m^3 .

En este sentido, salvando la distancia a la que se encuentra la estación de calidad de aire de referencia, podríamos determinar que la calidad del aire del ámbito de estudio es buena, aunque existen problemas puntuales en los valores objetivos para la protección de la salud humana y en la AOT40 del ozono, por lo que esta variable ambiental se podría valorar como ALTA. No obstante, si tenemos en cuenta que el ámbito se localiza a unos 7,7 km de distancia y que la ubicación del casco urbano de Torres de la Alameda en una zona de carácter más rural que la estación de referencia, esta valoración solamente se debe considerar de carácter descriptivo.

Cambio climático

El clima está cambiando como consecuencia de las actividades humanas, singularmente por las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la utilización de combustibles fósiles y a la deforestación. Frente a esta constatación las distintas administraciones y grupos de trabajo a nivel nacional e internacional están realizando una serie de proyecciones regionalizadas del cambio climático para el siglo XXI, con el objeto de ser utilizadas en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

La obtención de proyecciones o escenarios regionales de cambio climático está sujeta a una serie de fuentes de incertidumbre que afectan a todos los pasos del proceso de su generación,

entre ellas cabe destacar las asociadas al establecimiento de los escenarios alternativos de posibles evoluciones en las emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles, las asociadas a los modelos globales de circulación general, y las debidas a los propios métodos de regionalización.

Estos escenarios de emisión de gases de efecto invernadero son denominadas como Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés), las cuales están caracterizadas por su Forzamiento Radiativo (FP) total para el año 2100 que oscila entre los 2,6 y 8,5 W/m². Las trayectorias RCP comprenden diferentes escenarios en el que los esfuerzos de mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2,6), de estabilización (RCP4,5 y RCP 6,0) y con un nivel muy alto de emisiones GEI (RCP8,5).

Trayectorias de Concentración Representativas	Forzamiento Radiativo	Tendencia del Forzamiento Radiativo	Concentración de CO ₂ en 2100
RCP2,6	2,6 W/m ²	Decreciente en 2100	421 ppm
RCP4,5	4,5 W/m ²	Estable en 2100	538 ppm
RCP 6,0	6,0 W/m ²	Creciente	670 ppm
RCP8,5	8,5 W/m ²	Creciente	936 ppm

Con estas trayectorias de concentración representativas para el siglo XXI, la Agencia Estatal de Meteorología ha desarrollado una serie de regionalización (AR5-IPCC) en la que ha determinado el grado de cambio en las temperaturas máximas, mínimas y de precipitaciones en la Comunidad de Madrid.

- Cambios en las temperaturas máximas. Los incrementos de temperaturas máximas y de la duración de olas de calor y del número de días cálidos varían dependiendo de los escenarios analizados, que son cuantificados para el año 2030, año que se ha tomado de referencia en el que la planificación estaría plenamente desarrollada, de la forma siguiente:

CAMBIOS EN LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS			
MODELO EMISIONES GEI	AUMENTO T. MAXIMA (° C)	DURACIÓN OLA CALOR (días)	AUMENTO DIAS CALIDOS (%)
Estabilización (RCP4,5)	+ 1,5	+ 5	8
Ligero aumento (RCP6,0)	+ 1,5	+ 5	7
Máximas (RCP6,0)	+ 1,5	+ 6	8

En consecuencia, los modelos analizados prevén cambios de tipo ascendente de las temperaturas máximas en la Comunidad de Madrid, lo que supondrá dos efectos simultáneos, por un lado, se incrementarán la duración de las olas de calor y, por otro lado, habrá también un incremento en los días cálidos.

- Cambios en las temperaturas mínimas. Las variaciones en las temperaturas mínimas son cuantificadas en los modelos de la forma siguiente:

CAMBIOS EN LAS TEMPERATURAS MINIMAS			
MODELO EMISIONES GEI	AUMENTO T. MÍNIMA (° C)	DESCENSO HELADAS (días)	AUMENTO NOCHES CALIDAS (%)
Estabilización (RCP4,5)	+ 1,0	+ 12	10
Ligero aumento (RCP6,0)	+ 0,9	+ 9	8
Máximas (RCP6,0)	+ 1,1	+ 12	10

Es decir, los modelos prevén también un incremento de las temperaturas mínimas para el año 2030. La elevación de estas producirá de forma directa un descenso en el número de días con heladas, así como un incremento en las noches cálidas.

- Cambios en las precipitaciones. Según las modelizaciones la cuantificación de los parámetros climáticos respondería de la siguiente forma:

CAMBIOS EN LAS PRECIPITACIONES			
MODELO EMISIONES GEI	DESCENSO PRECIPITACION (%)	PERIODO SEQUÍAS (días)	DESCENSO PRECIPITACION (días)
Estabilización (RCP4,5)	-6,0	= 0	-5
Ligero aumento (RCP6,0)	-6,0	+ 1	-10
Máximas (RCP6,0)	-5,0	= 0	-8

El cambio climático supondrá, para el año 2030, según los modelos analizados en un descenso de las precipitaciones medias anuales, aumentando los periodos secos y disminuyendo en número de días lluviosos.

Como se ha comentado el clima está cambiando como consecuencia directa de la emisión de gases de efecto invernadero a nivel global, esto supondrá que las características

medioambientales del ámbito previsiblemente cambiarán a techo de planeamiento (2030). Esta variación climática producirá también un cambio en las variables ambientales de la zona de análisis, de tal forma que, de una manera intuitiva, los elementos del medio que pueden verse más afectados serán los siguientes:

- Los caudales de los distintos cursos fluviales de la zona sufrirán un descenso como consecuencia de la caída de las precipitaciones y del incremento en los periodos de sequía previstos en todos los modelos.
- La posibilidad del incremento de sucesos extremos puede aumentar los riesgos de inundación.
- Ese producirá un descenso de las aguas subterráneas como consecuencia de una menor recarga de los acuíferos por el menor volumen de precipitaciones.
- El aumento de temperaturas podría producir una alteración en las comunidades vegetales y faunísticas de la zona.

Huella del carbono de las actividades en suelo urbano

Para el cálculo de la huella de carbono es necesaria la recopilación de datos tanto de emisiones directas, la cuales son el consumo de combustibles en edificios (calderas de gas natural, gasoil, etc.), fugas de gases refrigerantes florados en equipos de climatización/refrigeración (recarga de gas realizada en los equipos) y consumo de vehículos; como de las emisiones indirectas o el consumo de electricidad en edificios.

Ante la falta de datos disponibles para la realización de la huella del carbono en el término municipal se ha optado por un cálculo indirecto mediante un análisis prospectivo de las emisiones estimadas de CO₂ procedentes de los diferentes sectores que llevan a cabo su actividad en los suelos urbanos del municipio de Torres de la Alameda.

Para realizar dicho cálculo, se ha partido del consumo total de energía final realizado en la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta tanto la fuente energética que la produce (carbón, derivados petróleo, energía eléctrica, energía térmica, gas natural y biocombustibles) como el sector en la que se consume (residencial, servicios y transporte). Posteriormente, las diferentes fuentes de energía final consumida fueron tratadas con sus correspondientes coeficientes de paso de producción de emisiones de dióxido de carbono.

El cálculo de las emisiones de CO₂ estimadas, en la Comunidad de Madrid, procedentes del consumo energético del sector doméstico y del sector servicios, para el año 2017, se recogen en las siguientes tablas:

EMISIONES CO₂ DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL SECTOR DOMÉSTICO (*)			
CONSUMO ENERGÉTICO		FACTOR DE EMISIÓN	EMISIONES (kt CO ₂)
Fuente	ktep		
Carbón	3	4,40	13,2
Derivados del petróleo	259	3,09	800,31
Energía eléctrica	750	3,84	2.880
Energía térmica	80	2,23	178,4
Gas natural	1.204	2,34	2.817,36
Biocombustibles	0	0,00	0
TOTAL	2.295		6.689,27

(*) Fuentes: Balance Energético de la Comunidad de Madrid, factores de emisión del IDAE y elaboración propia.

EMISIONES CO₂ DERIVADAS DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL SECTOR SERVICIOS (*)			
CONSUMO ENERGÉTICO		FACTOR EMISION	EMISIONES (kt CO ₂)
Fuente	ktep		
Carbón	0	4,40	0
Derivados petróleo	18	3,09	55,62
Energía eléctrica	1.084	3,84	4.162,56
Energía térmica	6	2,23	13,38
Gas natural	294	2,34	687,96
Biocombustibles	0	0,00	0
TOTAL	1.357		4.919,52

(*) Fuentes: Balance Energético de la Comunidad de Madrid, factores de emisión del IDAE y elaboración propia.

Asimismo, el cálculo de las emisiones de CO₂ estimadas, en la Comunidad de Madrid, procedentes del sector transportes, para el año 2017, se recoge en la siguiente tabla:

EMISIONES CO₂ DERIVADAS DEL SECTOR TRANSPORTES (*)			
CONSUMO ENERGÉTICO		FACTOR EMISION	EMISIONES (kt CO ₂)
Fuente	ktep		
Carbón	0	4,40	0
Derivados petróleo	5.312	3,09	16.414,08
Energía eléctrica	162	3,84	622,08
Energía térmica	0	2,23	0
Gas natural	54	2,34	126,36
Biocombustibles	0	0,00	0
TOTAL	5.528		17.162,52

(*) Fuentes: Balance Energético de la Comunidad de Madrid, factores de emisión del IDAE y elaboración propia.

Una vez estimado las emisiones de gases de efecto invernadero producido por el suelo urbano destinado a uso doméstico y servicios en toda la Comunidad de Madrid, podemos determinar la cantidad por unidad de superficie emitida, ya que considerando que la totalidad de superficie de suelo urbano en la Comunidad de Madrid en el año 2017 es de 81.479,91 ha, las emisiones de CO₂ se estimarían en 0,29 kt CO₂/ha/año en el sector doméstico y 0,27 kt CO₂/ha/año en el sector servicios.

Una vez conocidas las emisiones de gases de efecto invernadero para cada unidad de superficie podemos extrapolar las emisiones generadas en los suelos del término municipal de Torres de la Alameda, puesto que el suelo urbano residencial y de servicios en el año 2017 es de 95,86 y 33,8 ha, respectivamente, por lo que las emisiones en este año serán de aproximadamente de 27,8 kt CO₂ para el suelo residencial y 9,1 kt CO₂ para el suelo destinado a servicios.

5.3. MEDIO AMBIENTE SONORO

Con el fin de tener un conocimiento real de los niveles sonoros ambientales que existen en la zona de Estudio, se ha procedido a realizar una Campaña de Medidas de los mismos en aquellos diferentes puntos de los tres ámbitos, durante los tres periodos señalados en la actual legislación (día, tarde y noche).

Durante esta Campaña se recopiló información de las principales fuentes sonoras existentes en cada Punto y periodo de medida, en particular del tráfico rodado. En la tabla se recogen los valores de las mediciones realizadas (Ver Anexo I):

NIVELES SONOROS MEDIDOS, dB(A)						
Ámbito	Hora	M1	M2	M3	Leq	Observaciones
1	10:50-11:25	48,1	52,1	53,2	51,6	100 Veh/hora por M-220
	19:10-19:45	53,1	54,6	51,3	53,2	120 Veh/hora por M-220
	23:15-23:50	46,7	44,6	46,2	46,3	60 Veh/hora por M-220
2	11:35-12:10	47,4	50,3	47,7	47,8	100 Veh/hora, sobrevuelo aviones, perros
	19:50-20:25	45,1	43,2	48,3	46,1	16 Veh/hora, conversaciones
	23:55-00:30	38,1	40,0	38,6	39,0	Sobrevuelo aviones, perros
3	12:20-12:55	43,3	46,5	48,2	46,4	12 Veh/hora, sobrevuelo aviones
	20:30-21:05	46,2	45,0	48,1	46,6	8 Veh/hora
	00:35-01:10	36,0	35,0	39,6	37,3	3 Veh/hora, perros
4	13:05-16:40	52,8	48,1	45,7	49,3	83 Veh/hora
	21:10-21:35	50,0	51,2	47,0	49,7	72 Veh/hora
	01:15-01:50	54,4	43,7	48,1	48,0	47 Veh/hora, perros

Como resumen de las medidas realizadas, la siguiente tabla se muestran los niveles sonoros equivalentes para los periodos día, tarde y noche obtenidos en los tres Ámbitos de Estudio, junto con los valores límite para las zonas Residenciales.

NIVELES SONOROS AMBIENTALES, dB(A)			
Ámbito	Día	Tarde	Noche
1	51,6	53,2	46,3
2	47,8	46,1	39,0
3	46,4	46,6	37,3
4	49,3	49,7	48,0
Límite	60	60	50

Según los valores obtenidos, los niveles sonoros existentes en la actualidad en los tres Ámbitos de la zona de Estudio son inferiores a los límites legislativos, tanto para los periodos día/tarde (60 dB(A)) como para la noche (50 dB(A)).

5.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Caracterización geológica

Al situarse en la fosa del Tajo, el municipio de Torres de la Alameda, y por tanto, el ámbito de estudio, se localizan sobre materiales cuyo depósito está relacionado con la orogenia alpina, fosilizando el zócalo hercínico de la Cuenca de Madrid. Estos materiales pueden ser divididos en dos dominios fundamentales:

- **Depósitos Neógenos de origen continental**, cuyo afloramiento se debe a los procesos de denudación y que conforman el relleno Terciario de la Cuenca de Madrid. Estos depósitos se localizan en una banda que se localiza en la zona central entre las tres parcelas que constituye el ámbito de la modificación.

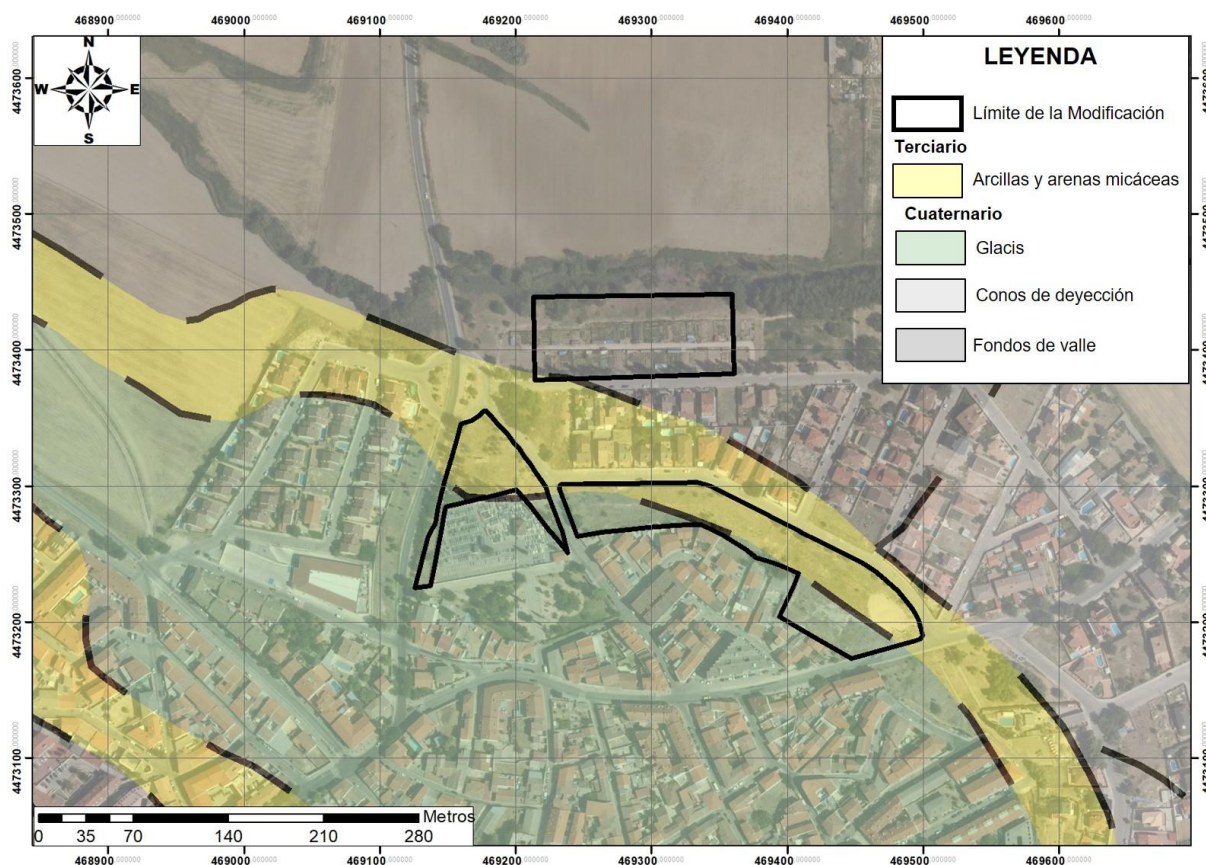
- **Depósitos Holocenos** debidos a la sedimentación por formas de acumulación y por aportes fluviales cuaternarios. Estos depósitos son los mayoritarios en los terrenos de la planificación prevista.

El primer grupo de materiales, **Depósitos Neógenos de origen continental**, se localizan en una banda que ocupa la zona situada entre los tres ámbitos de la modificación, de tal forma que estos materiales se localizan en la zona septentrional de los ámbitos 1 y 2.

Estos antiguos sedimentos terciarios (Orleaniense) alternan niveles de arcillas más o menos limolíticas marrones en gruesas capas de hasta un metro de espesor con niveles laminados de limos y arenas muy finas micáceas grises, que a su vez forman capas decimétricas hasta de varios metros de espesor.

En el segundo grupo, **Depósitos Holocenos**, son los que mayor superficie de afloramiento tiene el ámbito de la modificación. Las tipologías de estos depósitos presentes son los siguientes:

- **Glacis:** Se localizan en los ámbitos 1 y 2 aflorando en ambas en su zona del mediodía. Estas formas de acumulación pleistocenas están compuestas por gravas y cantos poligénicos de caliza y cuarcita, arenas y arenas limo-arcillosas en espesores de 3 a 5 m.
- **Fondos de valle:** Son depósitos holocenos están asociados a la principal arteria fluvial que constituye el arroyo de Pantueña, por lo que se encuentran ubicados en el ámbito 3 de la modificación. Litológicamente están constituidas por gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas.



Mapa Geológico del ámbito de estudio. Fuente: Mapa Geológico Continuo de España a escala 1/50.000. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

Desde el punto de vista geotécnico, los terrenos de la modificación presentan unas condiciones constructivas aceptables sobre formas de relieve onduladas y depósitos formados por una mezcla de materiales cohesivos (arcillas) y granulares (arenas y gravas) dispuestos horizontalmente, poco cementados en superficie, y fácilmente erosionables. Los problemas que pueden aparecer en estos terrenos están relacionados con una litología eminentemente arcillosa con algunos yesos diseminados, que darán como consecuencia posibles zonas de encharcamiento, aguas ligeramente selenitosas y características mecánicas de tipo medio para las capacidades de carga y de magnitud media o elevada para los posibles asentamientos.

De lo anteriormente expuesto sobre la caracterización geológica del ámbito de estudio se extraen las siguientes principales conclusiones:

- Geológicamente, los terrenos de la Modificación se asientan sobre sedimentos materiales cuaternarios al norte y sur de las tres parcelas, de tal forma que al norte

son materiales unidas a la dinámica fluvial, mientras que al sur son materiales de piedemonte; mientras que en la zona central los materiales terciarios compuestos por arcillas y arenas micáceas.

- Geotécnicamente presentan unas condiciones constructivas aceptables con problemas litológicos, hidrológicos y geotécnicos.

Las características geológicas del terreno no son singulares dentro de la Comunidad de Madrid y no existe ningún punto de interés geológico en el área de estudio. El valor general de esta variable ambiental se puede considerar BAJO.

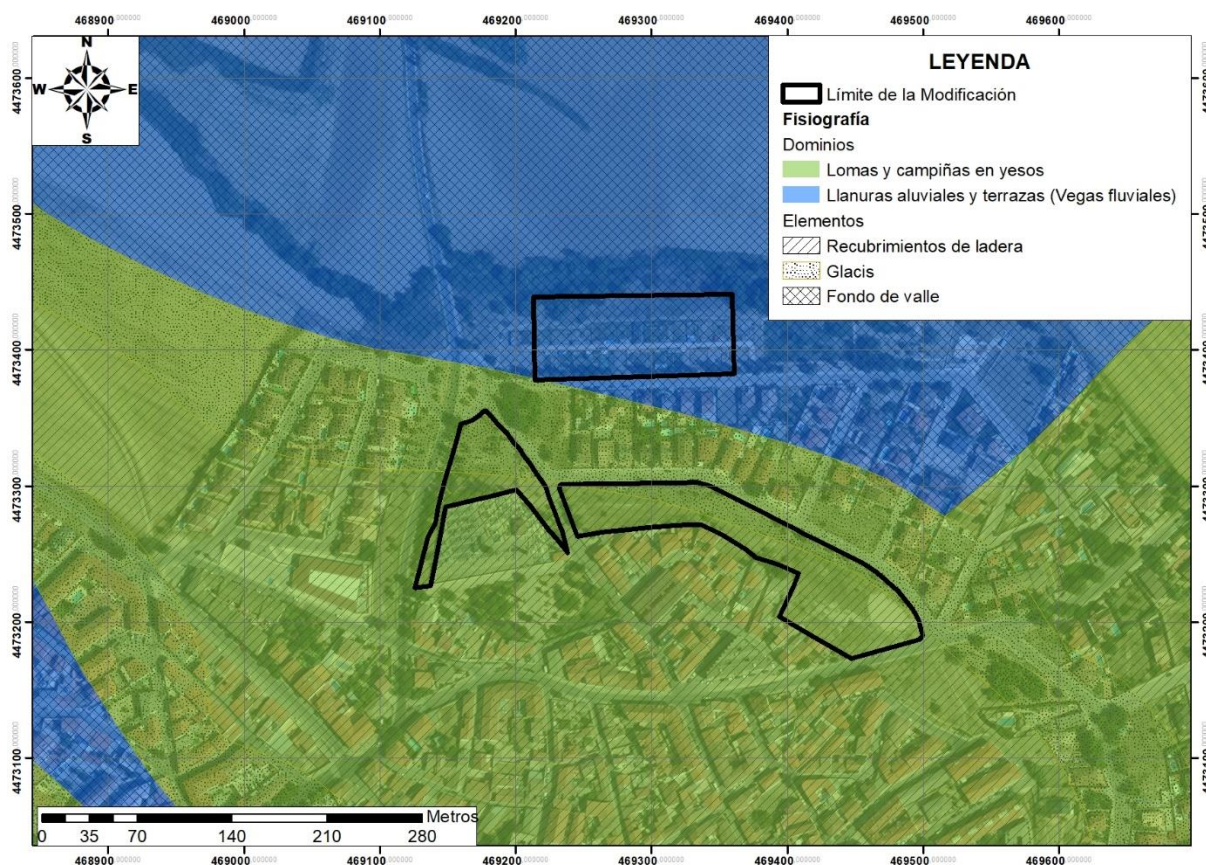
Caracterización fisiográfica

Fisiográficamente la zona de estudio se encuentra muy relacionada con la red hidrográfica que disecta la superficie de erosión terciaria de Madrid. En este sentido, el ámbito de estudio se ubica entre los dos dominios fisiográficos principales de la zona, de tal forma que el ámbito 3 se ubica sobre el dominio denominado como de **vega fluvial** del arroyo de Pantueña, mientras que el resto de los ámbitos se ubican sobre **lomas y campiñas en yesos**.

- El **dominio de la vega fluvial** del arroyo de Pantueña se asienta en el ámbito 3 de la modificación. El elemento fisiográfico que aparece en la zona de estudio es el denominado como **fondo de valle** que presentan una morfología plana próxima al cauce.



Vista parcela más septentrional del ámbito en el fondo de valle del arroyo de Pantueña.

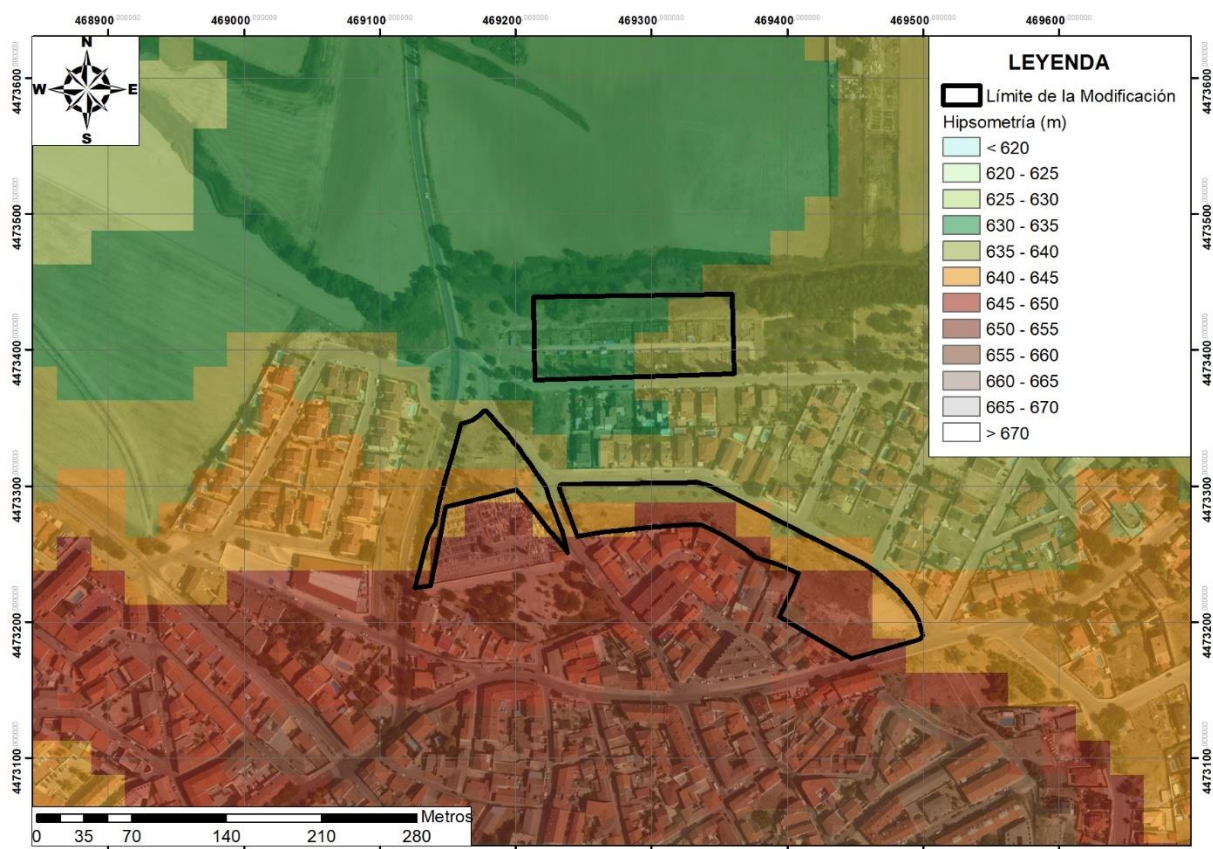


Fisiografía del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

- Las **lomas y campiñas en yesos** constituyen un dominio complejo que en la zona de estudio presenta dos elementos fisiográficos relacionados entre sí y unidos a la dinámica de las laderas. La zona más próxima al fondo de valle del arroyo de Pantueña, coincidiendo con las zonas más septentrionales de los ámbitos 1 y 2 de la modificación, el elemento fisiográfico son el **glacis**, mientras que la zona más meridional de los mismos ámbitos correspondería al elemento de **recubrimientos de ladera**.



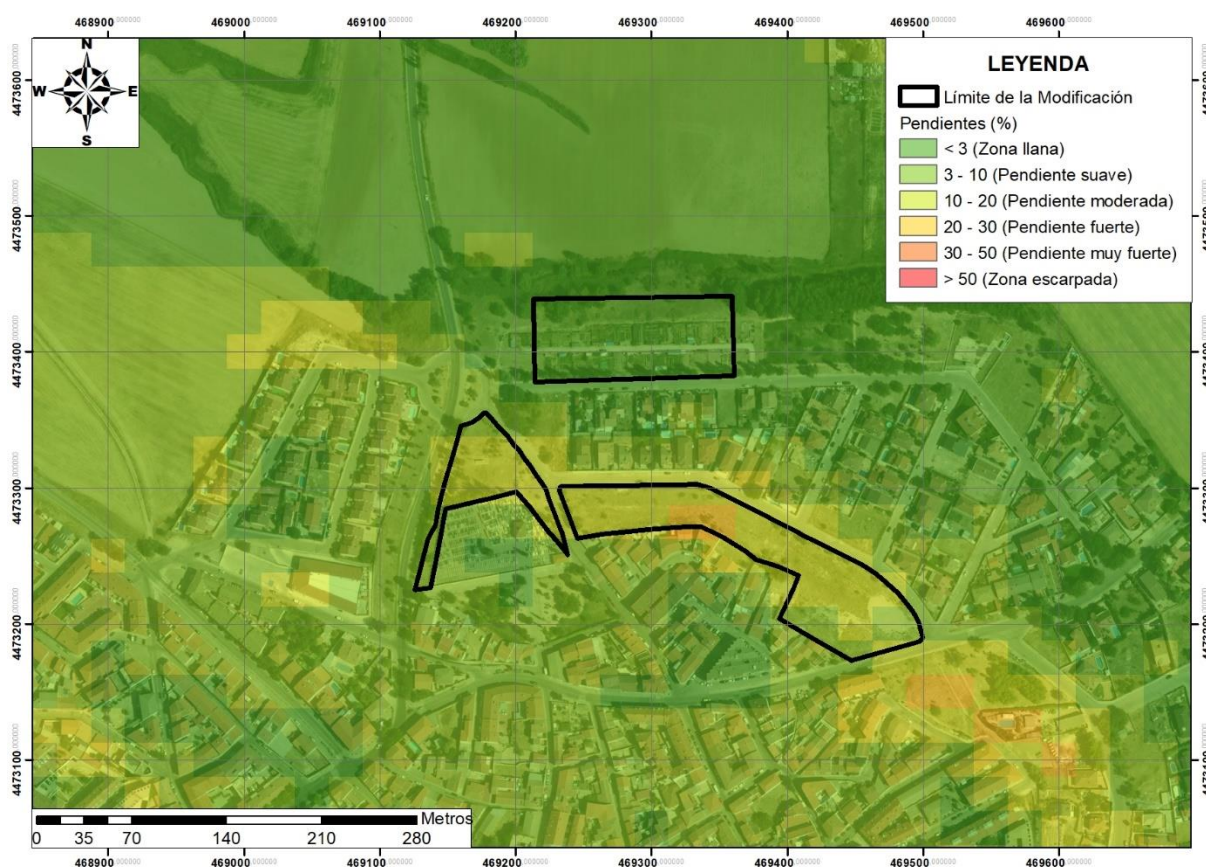
Zona de piedemonte de las dos parcelas más meridionales del ámbito.



Mapa hipsométrico de la zona de estudio. Fte. CNGI y elaboración propia. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

Una vez determinada los distintos dominios y elementos fisiográficos se procede a realizar un análisis hipsométrico, en el cual se puede observar la pauta de cotas más elevadas en los ámbitos más meridionales de la modificación (ámbitos 1 y 2), que se sitúan en las laderas que descienden hacia el valle del arroyo de Pantuaña, con cotas que llegan a los 651 m al este del ámbito 2 en la UA-1 “La Cornisa”, mientras que la zona más septentrional de la modificación (ámbito 3) que se sitúa en el valle del arroyo de Pantueña se ubican las cotas más bajas con 633 m, que se sitúan en el extremo más noroeste del ámbito.

En cuanto al análisis de las pendientes, se observa que estas se ajustan a los elementos fisiográficos anteriormente descritos, de tal forma que la zona más llana se sitúa en el ámbito 3 con pendientes inferiores al 3% (zona llana), coincidiendo con el dominio fisiográfico de la vega fluvial. Mientras que los ámbitos más meridionales que se ubican en las laderas de descenso al valle del arroyo presentan pendientes moderadas con áreas de pendientes fuertes en la zona de contacto con el valle y pendientes suaves en la zona más distal al valle.



Mapa de pendientes de la zona de estudio. Fte. CNGI y elaboración propia. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

De lo anteriormente expuesto sobre la caracterización fisiográfica del ámbito de estudio se extraen las siguientes principales conclusiones:

- Morfológicamente corresponde a una zona de contacto entre el dominio de lomas y campiñas y el valle del arroyo de Pantueña.
- Topográficamente presenta las cotas más bajas en la zona más septentrional con cotas de 633 m, mientras que las zona más elevadas se ubican en los ámbitos situados al sur de la modificación con cotas que llegan a 651 m en la zona más este del ámbito 2.
- La zona llana se ubica en el ámbito situado en el valle del arroyo de la Pantueña, mientras que en los otros dos ámbitos presentan pendientes moderadas a fuertes en la zona de contacto con el valle y suaves en la zona más distan al mismo.

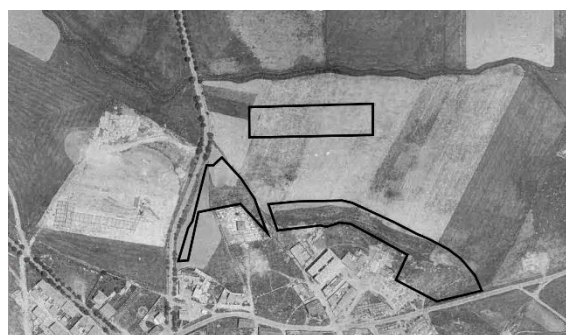
Las características fisiográficas del terreno no son singulares dentro de la Comunidad de Madrid, localizándose en una zona de pendientes suaves entre los interfluvios e los valles fluviales. El valor general de esta variable ambiental se puede considerar BAJO.

5.5. SUELO

Para considerar las características edafológicas hay que tener en cuenta la evolución de los usos del suelo a lo largo del tiempo. En este sentido, en las décadas de los 50 y 70 presentan un uso agrícola con cultivos herbáceos en secano, destacando el ámbito 1 que limita con el cementerio municipal, el cual fue construido a principios del siglo XVIII (1704). No obstante, en este periodo de tiempo se observa que el casco urbano de Torres de la Alameda presenta una tendencia de crecimiento, de tal forma que a mediados de la década de los 70 aparecen viviendas próximas a los límites meridionales de los ámbitos 1 y 2 de la modificación.



Detalle de la fotografía aérea del año 1956.



Detalle de la fotografía aérea del año 1975.

En la década de los 80 se produce una ampliación del cementerio municipal hacia la zona más occidental de su situación. En las décadas de los 80 y 90 el crecimiento del casco urbano de Torres de la Alameda se densifica hacia la zona de estudio limitando con los límites más meridionales de los ámbitos 1 y 2.



Detalle de la fotografía aérea del año 1980.



Detalle de la fotografía aérea del año 1991.

En los primeros años del siglo XXI los ámbitos más septentrionales son incluidos dentro del casco urbano de Torres de la Alameda, apareciendo el entramado urbano actual y densificándose en la década posterior la construcción de viviendas.



Detalle de la fotografía aérea del año 2001.



Detalle de la fotografía aérea del año 2009.



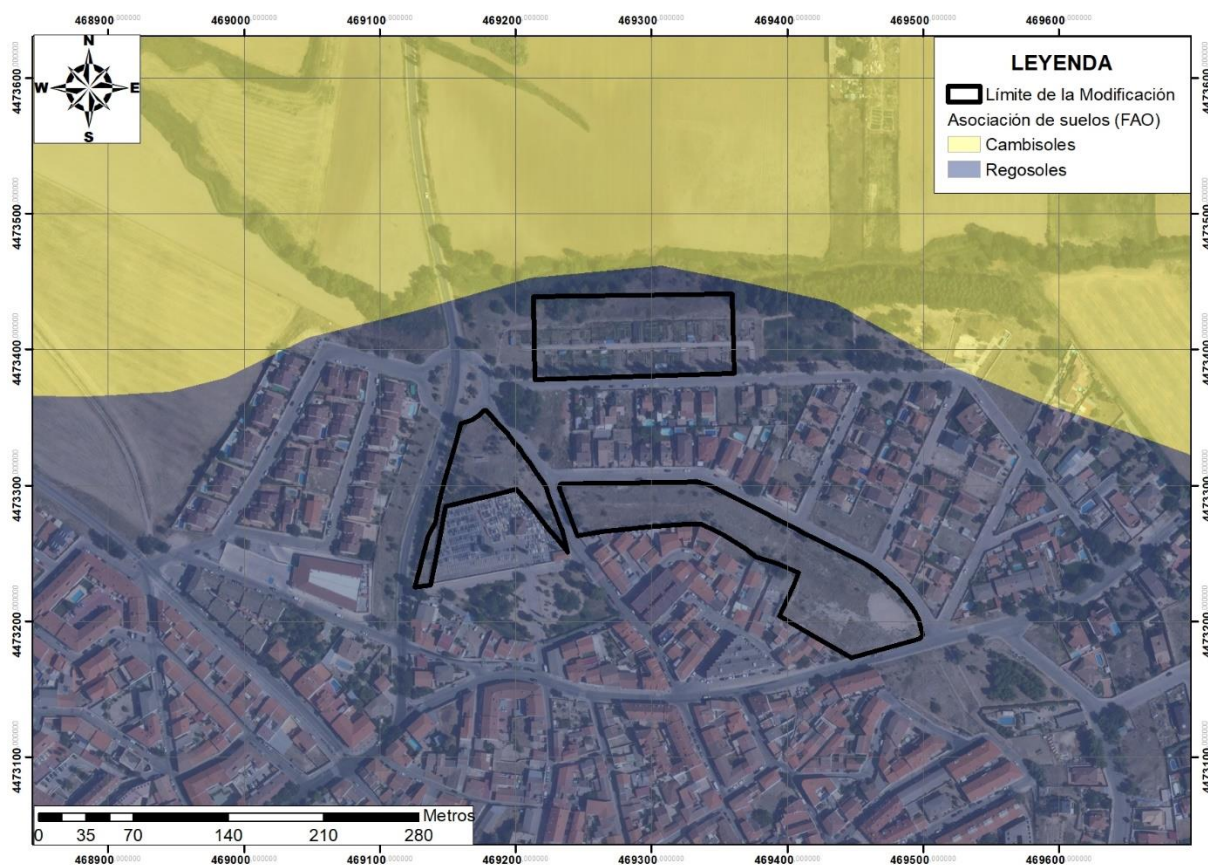
Detalle de la fotografía aérea del año 2019.

En la actualidad el ámbito más septentrional, próxima al cauce del arroyo de Pantueña, está siendo utilizada como una zona de huertas, mientras que el ámbito 2 es un espacio libre que separa las viviendas unifamiliares del casco urbano y el ámbito 1 se ubica al sur del cementerio municipal en un área de espacios libres.

Del análisis histórico de los usos de los suelos y de su estado actual se desprenden las siguientes conclusiones:

- En los ámbitos de la planificación se ha desarrollado históricamente un uso de aprovechamiento de cultivos herbáceos de secano, destacando el ámbito 1 de la modificación por limitar en su zona más meridional con el cementerio municipal.

- En los primeros años de la década de los 80 se produce la ampliación del cementerio municipal.
- En los primeros años de la década del siglo XXI los ámbitos más meridionales de la modificación son absorbidas por el casco urbano de Torres de la Alameda, estructurándose los viarios urbanos actuales.
- En la actualidad el ámbito más septentrional presenta un uso como huertos, mientras que el ámbito 2 es una zona de espacios libres entre áreas residenciales y ámbito 1 presenta un área de espacios libres al sur del cementerio municipal.
- Desde el punto de vista de la caracterización de los suelos no existen zonas conflictivas en el ámbito de estudio.



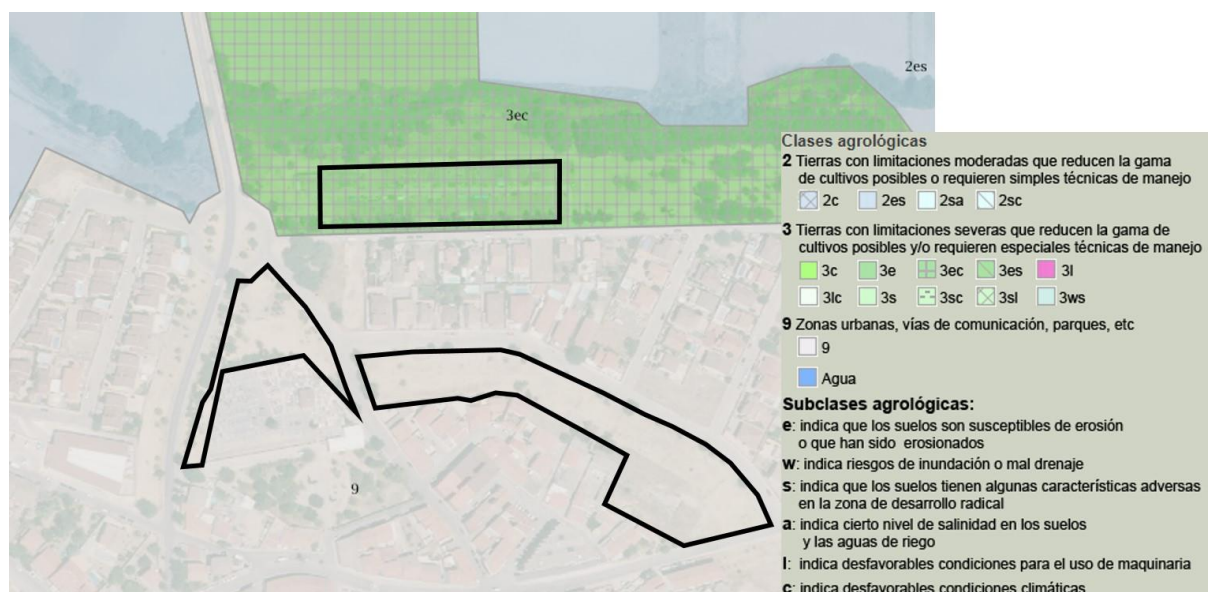
Mapa de asociación de suelos según clasificación de la FAO. Fuente: Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 3.000.

Teniendo estas consideraciones previas en los terrenos de la modificación podemos encontrar en toda la superficie del ámbito la asociación de suelos denominada como regosoles, los cuales edafológicamente son suelos poco evolucionados, lo que se traduce en la inexistencia de horizontes diagnósticos, salvo la presencia de horizonte superficial. Se desarrollan sobre

materiales no consolidados como consecuencia de las pendientes de ladera en la que se ubican.

Finalmente considerando el mapa de clases agrológicas realizado por la Comunidad de Madrid el ámbito de estudio presenta cuatro tipos de clase agrológicas, las cuales son las siguientes:

- Clase agrológica 9 o zona urbana, la cual no presentan interés agrológica destacable. Esta clase se sitúa en las dos ámbitos situados más al sur de la modificación.
- Clase agrológica 3 o tierras con limitaciones severas que reducen la gama de cultivos posibles y/o requieren técnicas de manejo. Esta clase agrológica presenta la subclase agrológica “ec”, que indican suelos susceptibles de erosión o que han sido erosionados y condiciones climáticas desfavorables. Esta clase agrológica se localiza en el ámbito más septentrional de la modificación. Potencialmente estas tierras son buenas tierras para los cultivos de secano tanto herbáceos como olivares y viñedos, que por su situación cercana al cauce del arroyo de Pantueña en la actualidad presenta usos como huertas.



Mapa de clases agrológicas. Fuente: SIT. Escala 1:3.000.

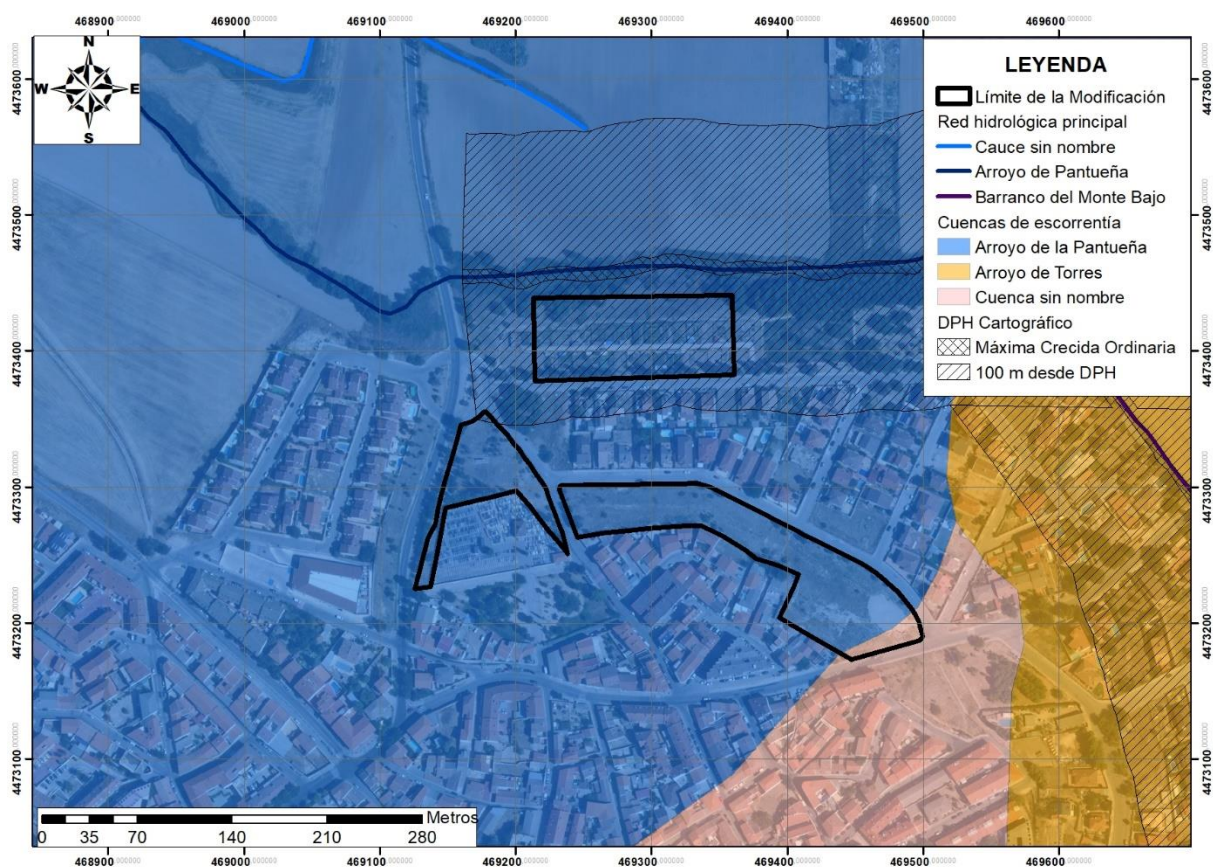
A forma de conclusión de las características edafológicas en todos los ámbitos de estudio corresponden a suelos poco evolucionados del tipo regosoles que agrológicamente no tienen

especial interés en su preservación para su explotación agrícola, por lo que la valoración de la variable ambiental es BAJA.

5.6. HIDROLOGÍA

Hidrología Superficial

Tanto la climatología de la zona como los procesos morfogenéticos y estructurales, así como la litología de la zona, componen un cuadro que determinan tanto los ciclos hidrológicos de los cauces de la zona como su fisionomía. Así, la red fluvial principal de la zona donde se ubica el ámbito de estudio, dentro de este ambiente mediterráneo continental, presentan un régimen hidrológico de tipo pluvial y permanente, aunque, de forma natural, fluctuante.



Red hidrológica principal, cuencas de escorrentía y Dominio Público Hidráulico cartográfico del ámbito de estudio. Fte. CHT, Comunidad de Madrid y Ministerio de Transición Ecológica. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

Con estas consideraciones previas, los terrenos de la modificación se localiza dentro de la cuenca de escorrentía principal del arroyo de la Pantueña, situándose el cauce del mismo a unos 20 m del límite norte del ámbito 3 de la modificación.



Espacio entre el límite norte de la parcela septentrional del ámbito con el cauce del arroyo.

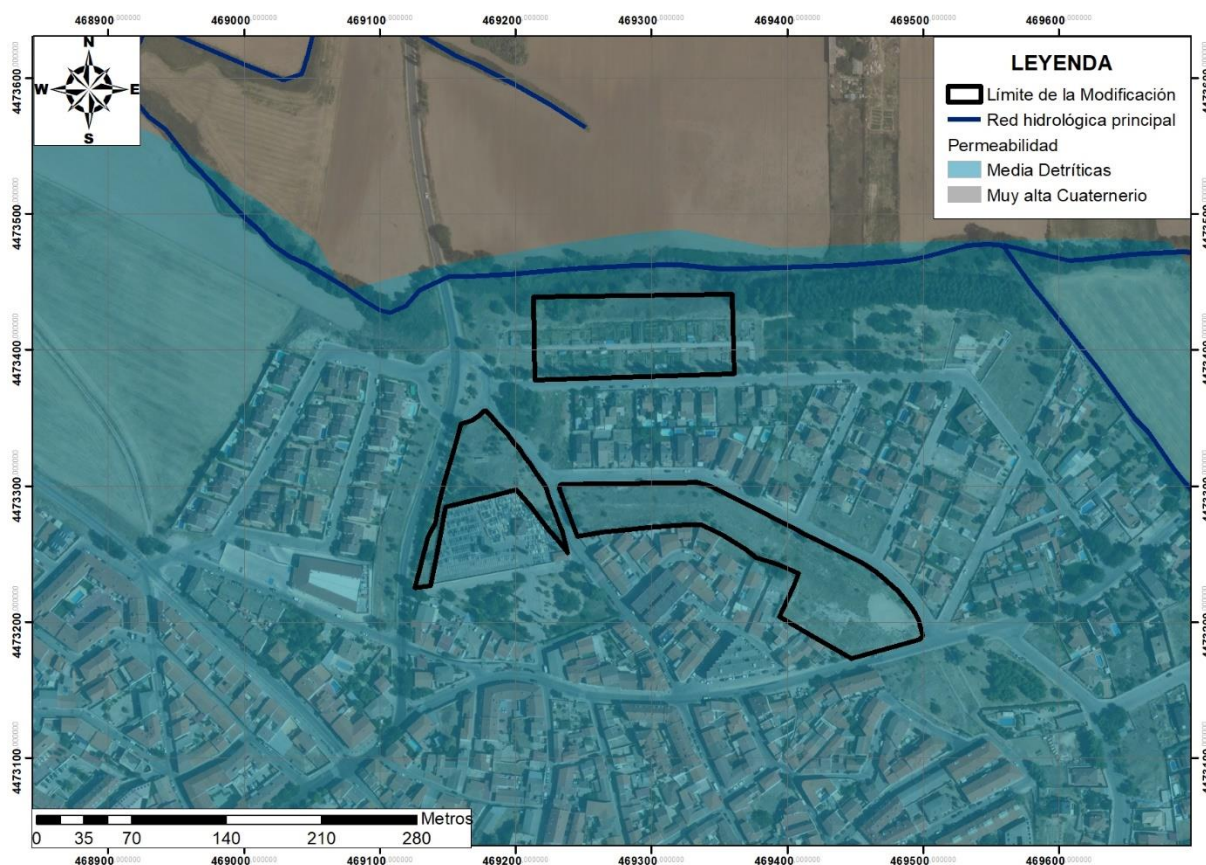


Laderas de contacto con el valle del arroyo de Pantueña donde se sitúan las parcelas más meridionales del ámbito.

La proximidad de los terrenos de la modificación al cauce del arroyo de la Pantueña nos ha hecho considerar el Dominio Público Hidráulico cartografiado, realizado por el MITECO (Ministerio de Transición Ecológica). Tal y como se observa en la imagen anterior tan sólo el ámbito 3 de la modificación se encuentra dentro del espacio incluido dentro de los 100 m desde la máxima crecida ordinaria del arroyo de Pantueña. Los dos ámbitos meridionales se ubican fuera de este Dominio Público Hidráulico cartografiado.

Hidrología Subterránea

La zona de estudio se localiza en los denominados acuíferos de interés local o de baja transmisividad o almacenamiento. Estos acuíferos se desarrollan sobre las zonas cuaternarias asociadas a los depósitos de terraza, coluviones o pie de talud, y llanura de inundación de la red hidrográfica de Torres de la Alameda. Estos materiales cuaternarios forman un acuífero libre, con potencias de un máximo de 10 metros, nivel freático alto y se recargan por infiltración del agua de lluvia y por percolación.



Permeabilidad de los materiales del ámbito de estudio. Fte. CHT, IGME y Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

Por otro lado, considerando el mapa de permeabilidades desarrollado por el IGME se observa que los tres ámbitos que constituyen la modificación se localizan sobre materiales detríticos cuaternarios que constituyen el glacis y sobre Materiales detríticos neógenos de permeabilidad media.

De la descripción de la caracterización hidrológica del ámbito de estudio llevada a cabo las principales conclusiones serían las siguientes:

- No existen cursos de agua dentro de los terrenos de la modificación, aunque en el límite más septentrional del ámbito 3 discurre a una distancia de 20 m del cauce del arroyo de Pantueña.
- La proximidad del cauce del arroyo de Pantueña hace que el ámbito más septentrional se encuentre dentro del DPH cartográfico.
- El acuífero libre de la zona de estudio está unido a los materiales cuaternarios de la llanura de inundación del arroyo de Pantueña y de la dinámica del piedemonte.

Presentan un nivel freático alto y se recarga por percolación e infiltración de agua de lluvia.

- Hidrogeológicamente los materiales presentes de la zona de estudio tanto los de origen detrítico como los holocenos son de permeabilidad media.

Como se ha comentado, dado que los ámbitos de la planificación urbanística no presenta cauces evidentes en sus terrenos, aunque en el límite más septentrional de la modificación se encuentra dentro del DPH del arroyo de Pantueña, lo que permite la presencia de un acuífero muy somero unido a su dinámica fluvial. Todo esto hace que la valoración de la variable hidrológica se considere MEDIA.

5.7. VEGETACIÓN

Vegetación Potencial

La zona de estudio se ubica en el piso mesomediterráneo en la provincia castellano-maestrazgo-iberolevantina y el sector manchego.

Por consiguiente, la vegetación climática respondería al predominio de flora esclerófila, en la que el árbol dominante es la encina (*Quercus ilex* subsp *ballota*). Las etapas de sustitución y bioindicadores que presentan estos encinares son:

Encinares mesomediterraneos	
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

La estructura natural del bosque de encinas presenta tres estratos. El estrato superior forma un dosel continuo de copas de encina que cierran el bosque por arriba y le dejan en penumbra; viene luego un estrato intermedio de carrascas y arbustos como el rusco, aladierno, enebro, etc., y, finalmente, un estrato herbáceo de baja densidad. Sobre el esquema estructural de este encinar, cabe destacar la existencia de numerosas lianas o plantas trepadoras como la rubia (*Rubia peregrina*), nueza (*Bryonia dioica*), nueza negra (*Tamus communis*), madre selvas (*Lonicera etrusca*, *L. periclymenum* subsp. *hispanica*), esparraguera silvestre (*Asparagus acutifolius*), etc.

La primera etapa de sustitución un coscojar (*Rhamno – Cocciferetum*) que, por su ecología y composición florística, está muy relacionado con el bosque esclerófilo mediterráneo. Las plantas de esta comunidad vegetal, además de la coscoja (*Quercus coccifera*), son el espino negro (*Rhamnus lycioides*), el jazmín (*Jasminum fruticans*), cornicabra (*Pistacia terebinthus*), efedra (*Ephedra major*), aladiernago (*Rhamnus alaternus*), romero (*Rosmarinus officinalis*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), la aulaga (*Genista scorpius*), etc.

Siguiendo la serie de degradación aparecerían los romerales con romerina dando la asociación *Cisto clusi – Rosmarinetum*, que son comunidades calcícolas donde abunda el romero (*Rosmarinus officinalis*), aunque la auténtica característica es la romerina (*Cistus clusii*).

Otra formación de la serie de sustitución son las esplegueras en la asociación *Lino – Salvietum lavandulifoliae*. Son matorrales de suelos calizos formados por el lino blanco (*Linum suffruticosum*) y salvia (*Salvia lavandulifolia*), en los que el espliego (*Lavandula latifolia*).

Y por última etapa de sustitución se considera los espartales en la asociación *Arrhenathe – Stipetum tenacissima*, siendo unas formaciones herbáceas graminoides, densas, de buena estatura, dominadas por el esparto basto (*Stipa tenacissima*), que ocupan los enclaves cálidos con sustratos margosos.

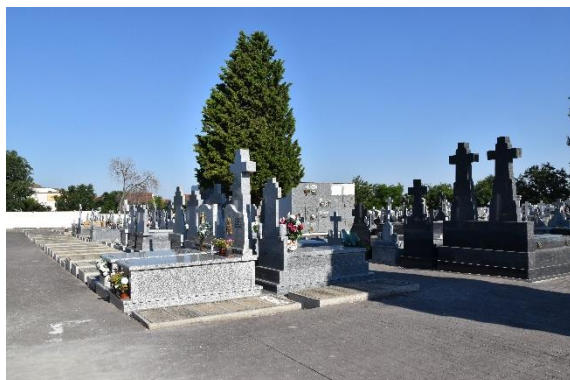
Con respecto a la serie edafófilas, las formaciones potenciales de los cauces de la zona se corresponden a la secuencia de saucedas en los márgenes, choperas en las galerías y olmedas en los sotos. Como etapas de sustitución se instalan cañavelares y carrizales

(*Arundo donax*, *Phragmites australis*), espadañales (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*), junqueras, zarzales y herbazales nitrofilos.

Vegetación actual

Cada comunidad vegetal es el resultado de multitud de circunstancias y las diferencias entre ellos radican en las diversas especies que componen cada una de estas formaciones. Las causas de esta evolución de siglos han sido diversas, en el caso de los ámbitos de estudio, el uso agrícola desde épocas históricas, para posteriormente en los primeros años del siglo XXI incorporarse al casco urbano de Torres de la Alameda. De esta forma, la vegetación existente en las parcelas que constituyen la modificación está muy unida a la vegetación ornamental del uso urbano en el que se sitúan.

El ámbito 1, donde se ubica el cementerio municipal, presenta una cobertura herbácea de carácter ruderal en la que aparecen entre otras especies gramíneas *Bromus madritensis*, *Festuca* sp., *Hordeum murinum*, *Avena fatua*, etc.; en el que de forma dispersa presenta una serie de especies arbóreas como son álamos (*Populus alba*), moreras (*Morus alba*), olmos de Siberia (*Ulmus pumilla*), olivos (*Olea europea*), etc.



Vista cementerio municipal y cipreses como vegetación arbórea.



Zona meridional al cementerio en el ámbito 1.

El ámbito 2 presenta principalmente una cobertura herbácea de carácter ruderal con arbolado disperso que se concentra especialmente en el frente de parcela del viario urbano que la limita, con especie de olmos de Siberia y álamos.



Vista del ámbito 2 desde el extremo este.



Vista ámbito 2 desde el extremo oeste.



Huertas desde el viario urbano que es frente del ámbito 3.



Vegetación de ribera del arroyo de Pantueña.

Finalmente el ámbito más septentrional de la modificación se encuentra en su totalidad ocupada por pequeñas huertas, con ejemplares de álamos blancos en el frente de parcela de la Avenida del Arroyo de Pantueña, y vegetación de ribera del arroyo de Pantueña en el frente del ámbito más septentrional, donde aparecen especies de álamo, sauces y olmos.

El análisis de la vegetación presente en el ámbito analizado permite emitir las siguientes conclusiones:

- Habiendo consultado la normativa relativa a la protección de flora, tanto a nivel comunitario como estatal y regional, no se han identificado especies de flora catalogada bajo ningún criterio de protección.
- Las especies identificadas no tienen un valor intrínseco desde un punto de vista de su conservación biológica ni de la zona donde se desarrolla el pastizal erial, ni en los ejemplares arbóreos dispersos por las tres ámbitos.

Los ámbitos de estudio se localiza sobre un suelo urbano que presenta espacios libre en un área residencial junto el uso como cementerio municipal, por lo que la valoración de la variable ambiental de la vegetación es considerada MEDIA, por la presencia de ejemplares arbóreos que general sombra y presentan un carácter ornamental.

5.8. FAUNA

Como se ha indicado en el apartado relativo a la vegetación natural, los ámbitos donde se desarrollará el planeamiento se ubica en la zona urbana del núcleo de población de Torres de la Alameda. Esta característica urbana de la modificación le confiere un hábitat antropizado en el que permite el desarrollo de comunidades faunísticas con un alto grado de adaptación a la presencia humana, aunque cabe destacar la presencia del pequeño bosque de galería del arroyo de Pantueña, localizado en las proximidades del límite norte, que estructura un área de refugio a especies faunísticas.

Estas características de los tres ámbitos condicionan la estructura y la diversidad de las comunidades faunísticas que se reproducen en esta zona. En este tipo de hábitat antropizado representan un medio inhóspito para las comunidades de anfibios y reptiles, de tal forma que el grupo habitualmente representado en los terrenos del ámbito corresponde a los reptiles con especies como lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la lagartija cenicienta (*Psammmodromus hispanicus*) y la salamaguesa común (*Tarentola mauritanica*). No obstante, en las márgenes del arroyo de Pantueña permite la presencia de especies de anfibios como es la rana común (*Pelophylax perezi*) o el sapo corredor (*Epidalea calamita*) y de reptiles unidos a zonas más húmedas como el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), entre otros.

Los mamíferos son algo más abundantes que la herpetofauna, pero la desnaturalización del ámbito y la presencia humana han dado lugar al desplazamiento de los de mayor tamaño de tal forma que las especies habitualmente representadas en estos terrenos corresponden a micromamíferos como son el ratón casero (*Mus musculus*), la rata común (*Ratus norvegicus*), el musgaño enano (*Suncus etruscus*), la musaraña gris (*Crocidura russula*), el erizo común (*Erinaceus europaeus*) o el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Finalmente, la ornitofauna son las comunidades faunísticas que más ejemplares desarrollan su funciones vitales en los ámbitos de estudio por su gran capacidad de desplazamiento y,

especialmente, aquellas adaptadas a la presencia humana. De tal forma que en el área de influencia de la zona de estudio se localizan frecuentemente especies como el pardillo común (*Carduelis cannabina*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el avión común (*Delichon urbicum*), la paloma doméstica (*Columba domestica*), la paloma bravía (*Columba livia*), la corneja común (*Corvus corone*), la urraca (*Pica pica*), el gorrión común (*Passer domesticus*), la cogujada común (*Galerida cristata*), etc.

De este modo, si bien resulta frecuente localizar en el área de influencia de la zona de estudio la presencia de las especies faunísticas de amplio rango adaptativo resulta inusual la presencia de aquellas otras que ostentan algún tipo de protección, autonómica o estatal, las cuales requieren otro tipo de hábitat menos desnaturalizado, y especialmente cuando se trata de terrenos incluidos dentro del casco urbano, como en este caso.

El análisis de la fauna presente en los ámbitos analizados permite emitir las siguientes conclusiones:

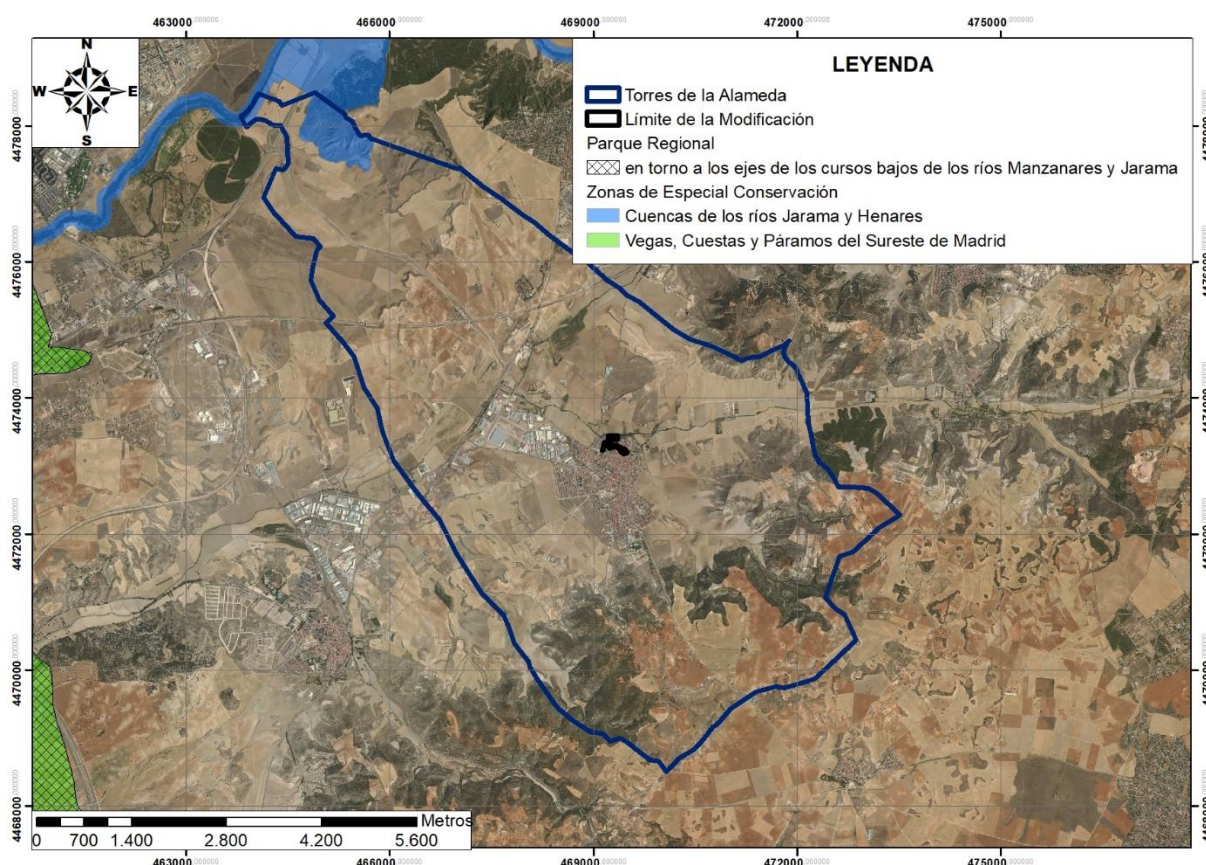
- Las especies faunísticas inventariadas se corresponde con un ámbito espacial extremadamente superior al área estrictamente afectado por la planificación propuesta y en la que hay especies de elevado valor de conservación.
- Los ámbitos de la planificación se puede definir como una zona históricamente rural, pero actualmente se encuentra imbuidos dentro del casco urbano de Torres de la Alameda, que generan una fuerte presión antrópica y que conlleva una pérdida de los valores ecológicos.
- Consiguientemente, es evidente que muchas de las especies con un algún grado de protección legislativa tienen baja probabilidad de presencia en los terrenos de la modificación.

Las características de este espacio urbano en contacto con un pequeño bosque de galería del arroyo de la Pantueña permite la presencia de especies faunísticas con un elevado grado de adaptación a la presencia humana, por lo que la valoración de esta variable ambiental se considera MEDIA

5.9. ESPACIOS PROTEGIDOS

No existen zonas o espacios naturales protegidos en la zona de estudio ni en su ámbito espacial de influencia. El espacio natural protegido más cercano (Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama) se sitúa a una distancia de aproximadamente 7,7 km del límite del ámbito 1.

En referencia a la Red Natura, la Zona de Especial Conservación (ZEC) “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” se encuentra a unos 5,6 km del límite noroeste del ámbito 3 de planificación. De igual forma, la ZEC “Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid” se localiza a 7,7 km del límite del ámbito 1, coincidente con el Parque Regional.

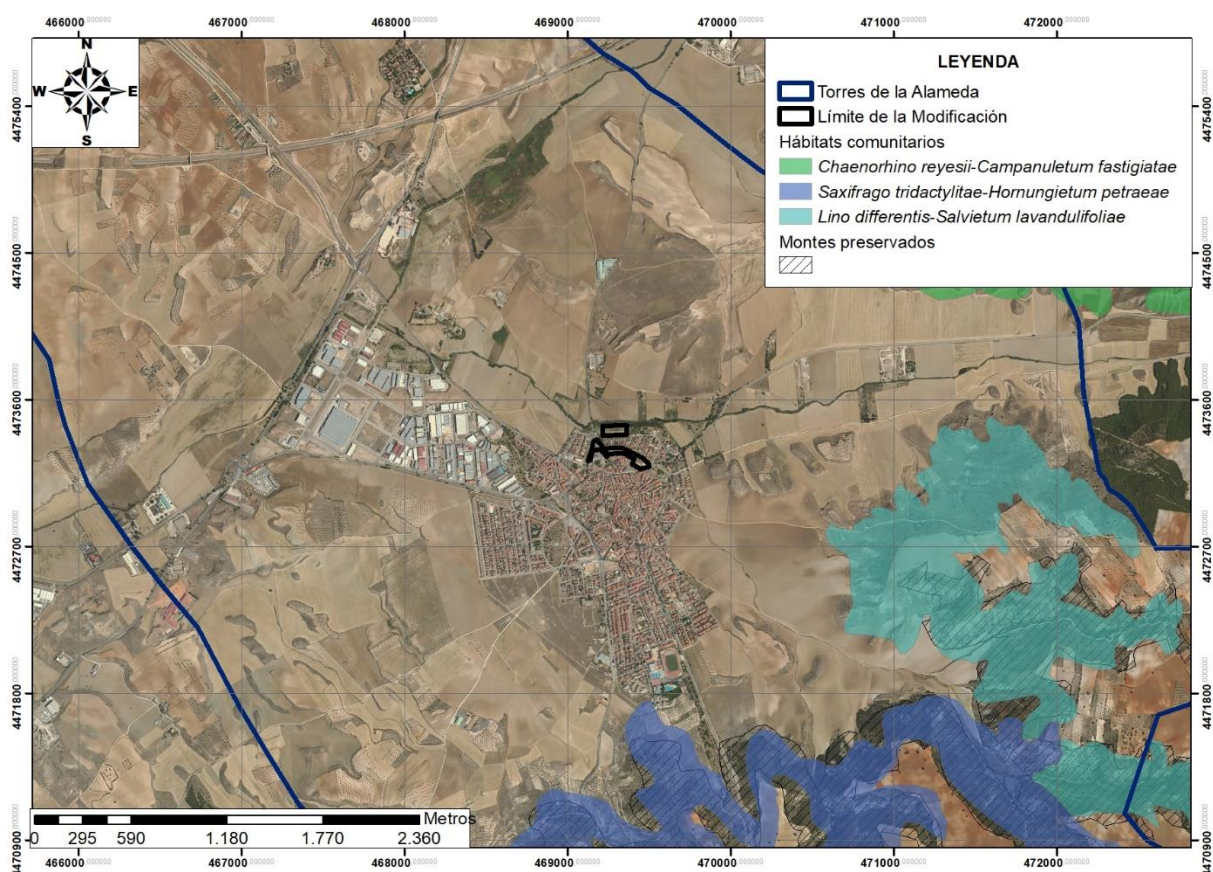


Parques Regionales y Red Natura en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:60.000.

Además de la constitución de la Red Natura, la Directiva Hábitat incluye en su Anexo I una serie de hábitats de interés comunitario, los cuales han sido cartografiados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Atlas de los Hábitats Naturales y

Seminaturales de España (2005) además de otros no incluidos en esta Directiva, pero que han sido cartografiados por su interés. En este sentido, el hábitat más destacado por su proximidad al ámbito de la modificación es el *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* definido como brezales oromediterráneos endémicos con aliaga con código hábitat 4090, que corresponde a un salviar, que se localiza a 1,2 km del límite sureste del ámbito 2.

Finalmente, considerando, la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, los montes `preservados más cercanos se sitúa a 1,7 km al noreste del ámbito 3 y sureste del ámbito 2, mientras que los montes de utilidad pública más próximos son el denominado como Los Cerros a unos 4,9 km al norte del ámbito 3 en el municipio de Alcalá de Henares.



Hábitats comunitarios incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat y Montes Preservados y de Utilidad Pública de la Ley Forestal de la Comunidad de Madrid en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:25.000.

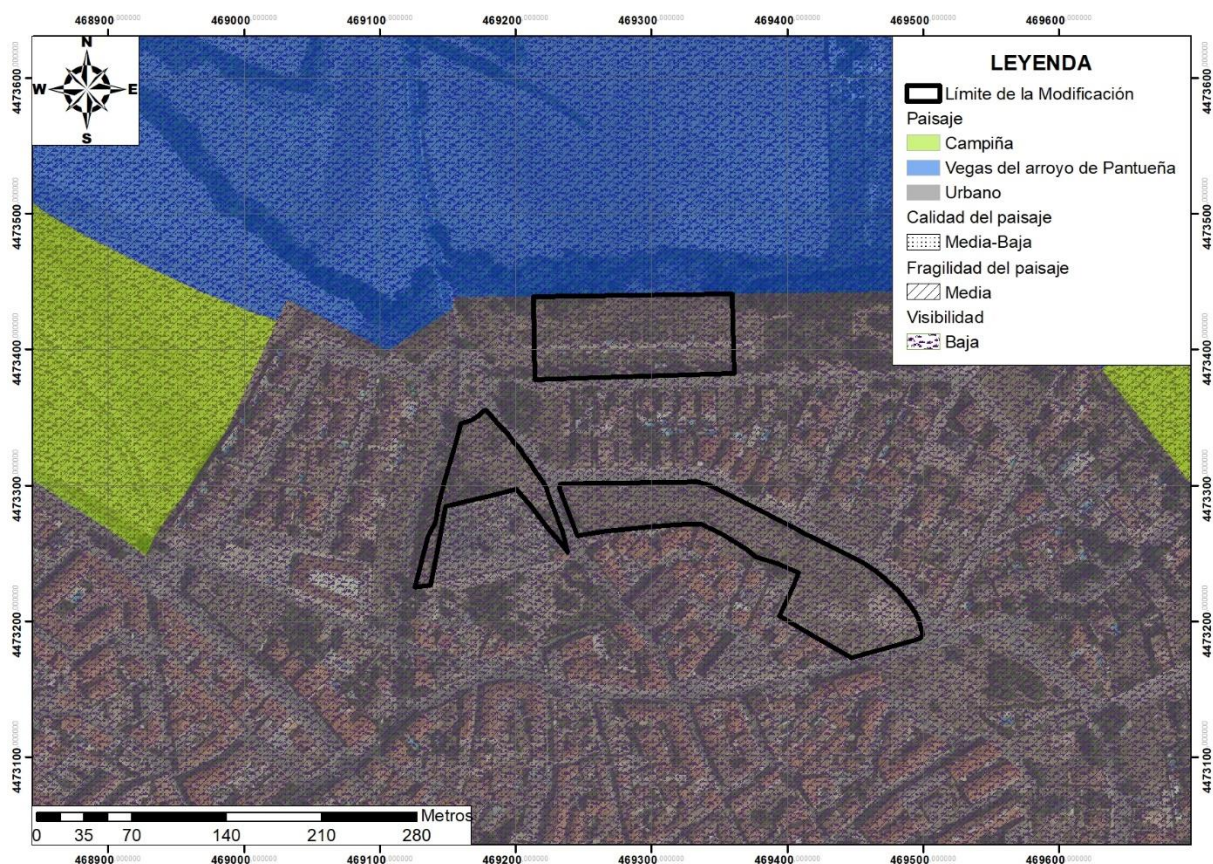
El análisis de los espacios protegidos relacionados con el ámbito analizado permite emitir las siguientes conclusiones:

- No se localiza dentro de ningún ámbito que tenga la consideración de espacios protegido, ni en sus cercanías.
- En su interior ni en sus proximidades no se localizan hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I la Directiva Hábitat.
- En su interior no se ubica ningún monte preservado o de utilidad pública según la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid,

Considerando que la planificación no se encuentra dentro de ningún espacio protegido ni aledaños a estos la valoración de esta variable ambiental se estima como BAJA.

5.10. PAISAJE

Los ámbitos objeto de la Modificación se localiza sobre la unidad de paisaje denominada como casco urbano, aunque se ubica en el límite con la unidad paisajística que constituye el valle del arroyo de la Pantueña.



Unidades, calidad, fragilidad y visibilidad del paisaje en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

La unidad urbana en donde se ubican los ámbitos de la modificación es un espacio con un elevado porcentaje de estructuras (edificaciones, equipamientos, asfaltados, etc.), entremezcladas con algunas zonas de ajardinamiento.

La unidad paisajística colindante del valle del arroyo de Pantueña es una zona llana originada por la acción erosivo-sedimentaria de los cauces fluviales en la que se localiza un bosque de galería en las márgenes del mismo que confieren un fondo escénico distinto de su entorno más cercano.

Las principales características del paisaje de esta unidad donde se asienta los terrenos de la planificación son las siguientes:

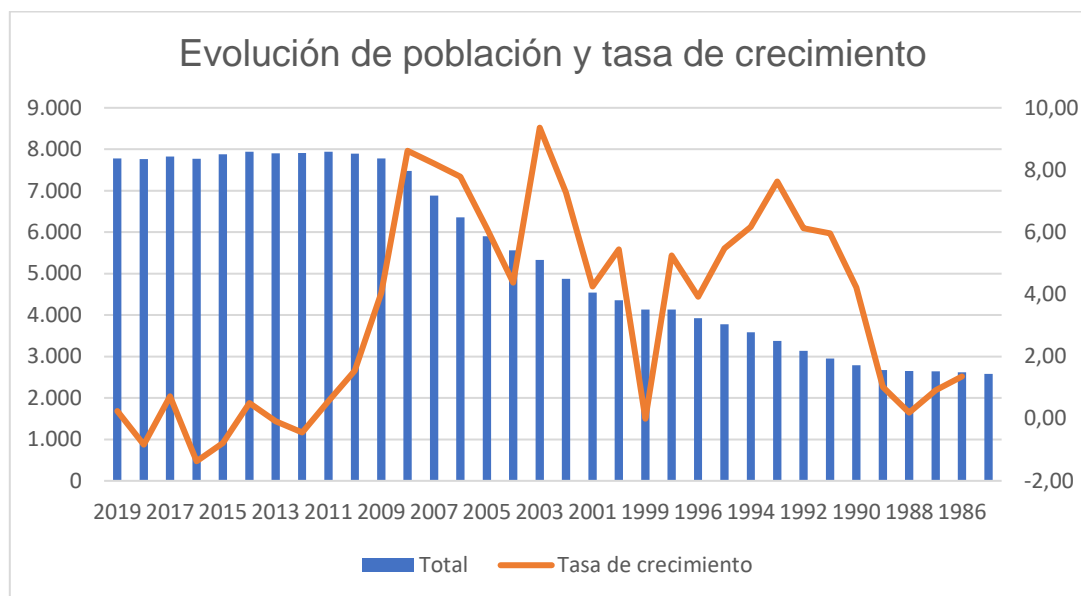
Unidad del paisaje	Urbano
Calidad visual	Media-baja
Visibilidad	Baja
Fragilidad	Media

Teniendo en cuenta que la planificación se enclava en la unidad de paisaje en un ámbito urbanizado junto al valle del arroyo de la Pantueña, dada la calidad paisajística y fragilidad de la unidad considerada, paisajísticamente se considera como valor MEDIO.

5.11. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

➤ Población

La evolución poblacional en el municipio de Torres de la Alameda destaca por mantener un crecimiento sostenido en el tiempo desde el primer año analizado (1985) hasta el año 2011, pasando de una población de 2.583 a 7.941 habitantes. Posteriormente la población sufre un ligero descenso de efectivos de tal forma que la población en el año 2019 es de 7.779 habitantes. En un análisis de las tasas de crecimiento, podemos observar que esta tasa desde el año 1985 hasta el 2011 es de un promedio de 4,6%, aunque en este periodo las tasas interanuales son muy diversas. A partir del año 2011 hasta la actualidad las tasas de población presentan un promedio ligeramente negativo con -0,25%.

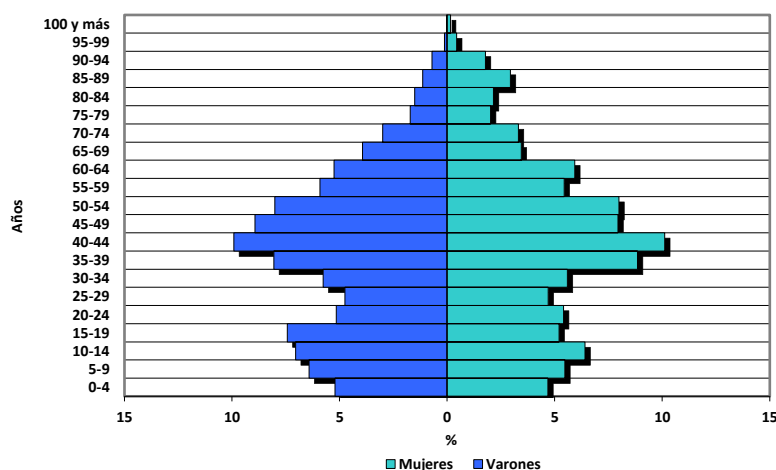


Evolución de la población y tasa de crecimiento de Torres de la Alameda. Fte. Base de datos Almudena y elaboración propia.

➤ Estructura de la Población

La representación gráfica de la población de Torres de la Alameda por estratos de edad nos ofrece una pirámide poblacional en la que se reflejan sus características más representativas:

- Una base ancha debido a que se está experimentando un aumento de la población durante los últimos años.
- Existencia mayoritaria de población en el estrato de edad entre 35 y 54 años, que representa la mayor parte de la población activa.
- Por último, un volumen significativo en los grupos de edad avanzada, con tendencia a incrementarse como consecuencia del crecimiento de la población.



Fuente: INE. Padrón municipal 2019.

En este sentido, y bajo las premisas anteriormente citadas, cabe incidir en que la estructura de la población de Torres de la Alameda presenta una representación de grupo de población de más de 65 años que supera el 10% de población total (14,15%) y la población joven supera el grupo de mayores en menos del 5% (17,64%). Estos datos nos reflejan una población que tiene una fuerte tendencia al envejecimiento poblacional.

Población de Torres de la Alameda (2019)						
Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Población total	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
< 15 años	742	9,54	630	8,10	1.372	17,64
De 15 a 65 años	2.749	35,34	2.557	32,87	5.306	68,21
> 65 años	482	6,20	619	7,96	1.101	14,15
Total	3.973	51,07	3.806	48,93	7.779	100,00

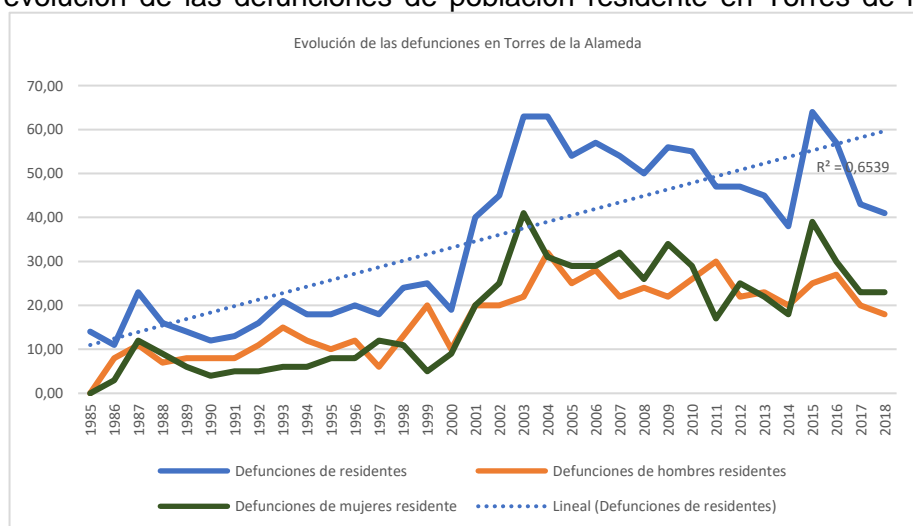
Fuente: INE. Padrón municipal 2019.

Hay que destacar también el hecho de que el 40,6 % de la población total se encuentra entre los 35 y los 59 años, es decir, es la mayor proporción de población que se encuentra en las etapas de la vida laboral activa ya consolidada y comienza a terminar, lo que muestra una clara tendencia a un mayor envejecimiento de la población en los próximos años.

➤ Defunciones

En un análisis de la evolución de las defunciones de población residente en Torres de la Alameda se observa que un crecimiento sostenido desde el año 1985 con 14 defunciones al 2018 con 41 defunciones.

Este crecimiento de defunciones en el municipio también se observa en las



defunciones por sexo, siendo ligeramente superior en mujeres que en hombres.

➤ **La Dinámica Económica**

Actividad empresarial y población activa

La población afiliada a la seguridad social en el año 2020 en el municipio Torres de la Alameda es de 3.116 personas lo que supone que el 40,06% de la población se encuentra ocupada.

La economía de Torres de la Alameda tiene como base el sector servicios, incluyendo dentro de éste, entre otros, la hostelería, el comercio, financieros, etc. La terciarización de su actividad productiva ocupa casi el 75% de los ocupados, siendo la distribución y la hostelería los que mayor volumen de ocupados presenta con el 36,65%, seguido de otros servicios con el 20,41% y, finalmente, los servicios a empresas y financieros con el 17,72%.

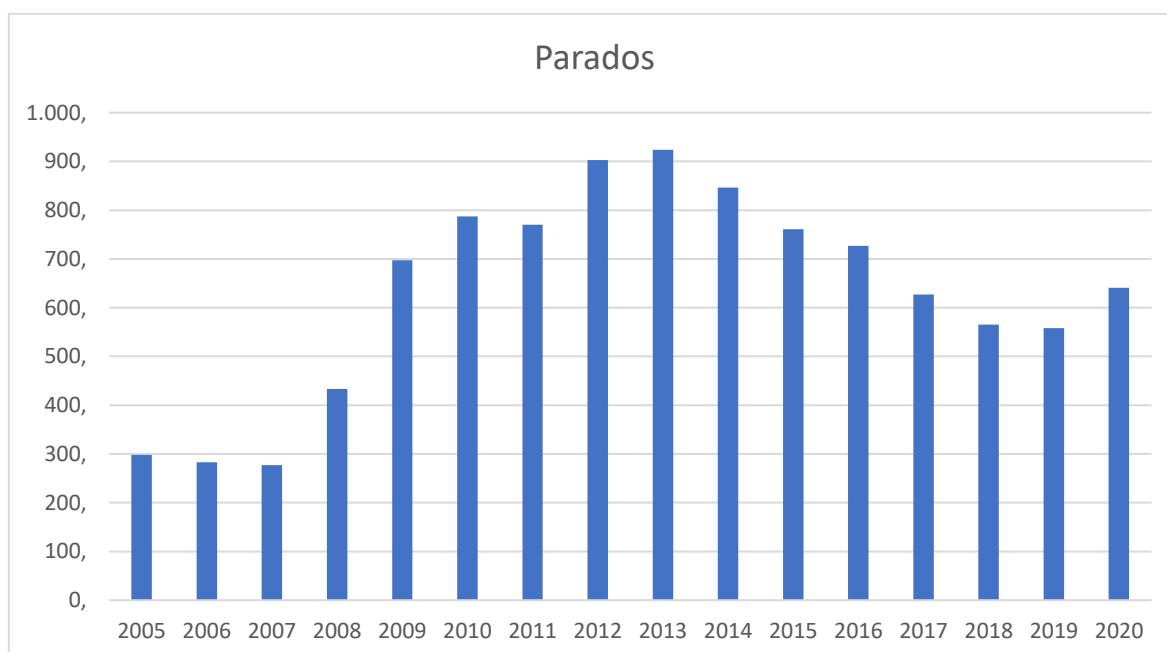
Sector Productivo		Ocupados			
		Número		(%)	
Agricultura		19		0,61	
Industria		577		18,52	
Construcción		190		6,1	
Servicios	Distribución y hostelería	1.142	2.330	36,65	74,78
	Servicios a empresas y financieros	552		17,72	
	Otros servicios	636		20,41	
Total		3.116		100	

Fuente: Instituto de Estadística Comunidad de Madrid. Año 2020.

El sector de la industria ocupa 18,52%, mientras que el sector de la construcción y el primario ocupa al 6,1 y 0,61% de los ocupados, respectivamente.

Considerando el registro de parados en Torres de la Alameda desde el año 2005 hasta el 2020, a 31 de mayo de cada año, se puede observar el importante incremento de parados que se produce a partir del año 2007, como consecuencia de la crisis financiera, de tal forma que de un total de 277 parados pasa a 924 parados en 2013, para posteriormente ir descendiendo paulatinamente hasta mayo del año 2019 que se registraron un total de 559 parados, finalmente, en mayo del año 2020 se observa de nuevo un incremento sustancial de parados como consecuencia de la pandemia causada por el SARS-CoV-2 con 641 parados.

Como muestran los siguientes datos del Servicio Público de Empleo Estatal (SPEE) de mayo de 2020, el paro que se registra afecta más a mujeres (58,19%) que a hombres (41,81%), pauta que se da en todos los grupos de edad con excepción de la población más joven en el que el porcentaje de hombre parados es ligeramente superior al de mujeres.



Fte: SEPE. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social.

El grupo de edad de mayor porcentaje de población desocupada es de mayores de 44 años con el 46,33%, donde las mujeres paradas suponen el 28,55% y los hombres 17,78%; el siguiente grupo que más parados aporta es de lo comprendidos entre 25 y 44 años que suponen el 42,75%, repartido con el 26,05% de mujeres y el 16,69% de hombres; finalmente el grupo de jóvenes es quien menos aportan a los desempleados del municipio con un 10,92% de la parados, donde las mujeres aportan el 3,59% y los hombres el 7,33%.

Paro por edad y sexo						
Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Total	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
< 25 años	47	7,33	23	3,59	70	10,92
De 25 a 44 años	107	16,69	167	26,05	274	42,75
> 44 años	114	17,78	183	28,55	297	46,33
TOTAL	268	41,81	373	58,19	641	100,00

Fuente: SPEE. Mayo 2020.

Si se analiza el paro por sectores, nos encontramos que, a fecha de mayo de 2020 según el SEPE, el sector que cuenta con mayor desempleo son los servicios que es, a la vez, la actividad económica con mayor proporción de ocupados en el municipio. Seguido del sector de la industria y la construcción y mucho más atrás, finalmente, la agricultura.

Paro por sectores					
Sectores	Industria	Construcción	Agrícola	Servicios	Sin empleo anterior
Población	93	45	15	437	51

Fuente: SPEE. Mayo 2020.

Como reflejan los datos de la siguiente tabla, la mayor parte de los parados en el municipio estudiado en conjunto se encuentran en el sector servicios, suponiendo el 68,17% del total de parados en Torres de la Alameda. A este sector le sigue en número de parados la industria, las personas que se incorporan al mercado de trabajo que no tenían empleo anterior y la construcción con 14,51, 7,96 y 7,02%, respectivamente, mientras que el sector primario presenta un paro muy reducido con respecto al número total de parados con el 2,34%.

De la caracterización del medio socioeconómico destacan las siguientes apreciaciones:

- El municipio destaca por mantener un crecimiento sostenido en el tiempo desde el primer año analizado (1985) hasta el año 2011, para posteriormente producirse un ligero decrecimiento poblacional hasta la actualidad.
- Este mismo crecimiento de la población se produce en las defunciones, aunque el mayor número de defunciones se produjo en el año 2015.
- La mayor proporción de población que se encuentra en las etapas de la vida laboral activa ya consolidada y comienza a terminar, lo que muestra una clara tendencia a un mayor envejecimiento de la población en los próximos años.
- La terciarización de su actividad productiva se pone de manifiesto en que ocupa más del 68,17 % de los trabajadores empleados.
- El paro registrado en el municipio se incrementa a partir del año 2007 hasta el 2013 para posteriormente comenzar a descender de forma paulatina hasta 2019, pero en el último año analizado y como consecuencia de la pandemia del SARS-CoV-2 el paro vuelve a crecer de forma significativa.

- El sector con mayor desempleo es el de los servicios, seguido del sector de la industria y algo más atrás la construcción y la agricultura.

Considerando que la evolución poblacional del municipio de Torres de la Alameda destaca por mantener un crecimiento sostenido en el tiempo tanto de residentes como de defunciones, con una mayoritaria terciarización de su actividad productiva, la valoración de esta variable ambiental se estima como MEDIA.

5.12. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Red viaria

Como ya se ha comentado, la modificación de planeamiento está conformado por tres ámbitos diferentes en un entramado del casco urbano de Torres de la Alameda. Los viales del ámbito de estudio son los siguientes:



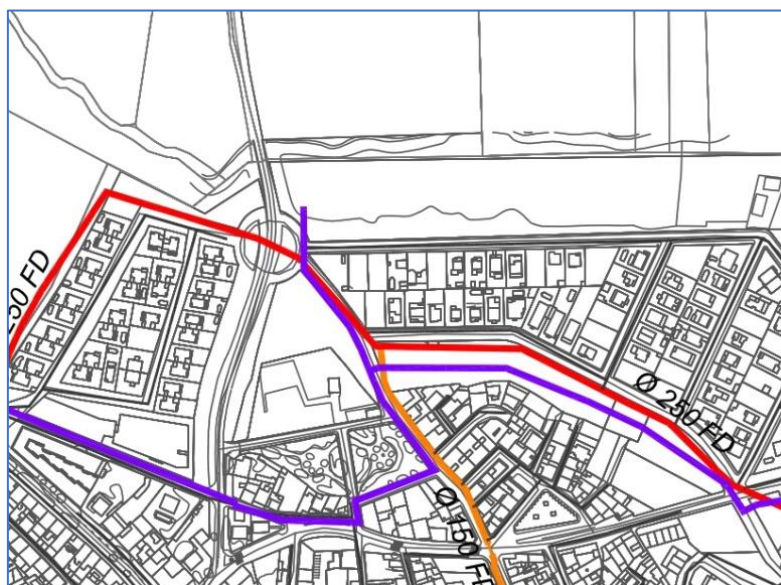
Red viaria en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

- El ámbito 3 tiene acceso desde la Avenida del Arroyo de Pantueña, que supone todo el frente sur del mismo.
- El ámbito 1, donde se ubica el cementerio municipal, tiene como frente norte la glorieta distribuidora de tráfico de la carretera M-220 a los viales urbanos del entorno, al este limita con la calle Ancha, al sur con el vial peatonal de la calle de los Abedules y finalmente, el límite occidental lo constituye la carretera M-220.
- El ámbito 2 tiene como frente norte la Avenida del Pontón de Marinilla, mientras que el frente occidental es la calle Ancha.

Red de abastecimiento y saneamiento

La gestión de la red de suministro de agua potable en el municipio es realizada por el Canal de Isabel II.

Considerando la red de abastecimiento de los terrenos de la Modificación Puntual, únicamente el correspondiente al Ámbito 3 Avda. Arroyo Pantueña carece de red de abastecimiento de agua. La traza de la red municipal disponible queda recogida en el siguiente esquema:

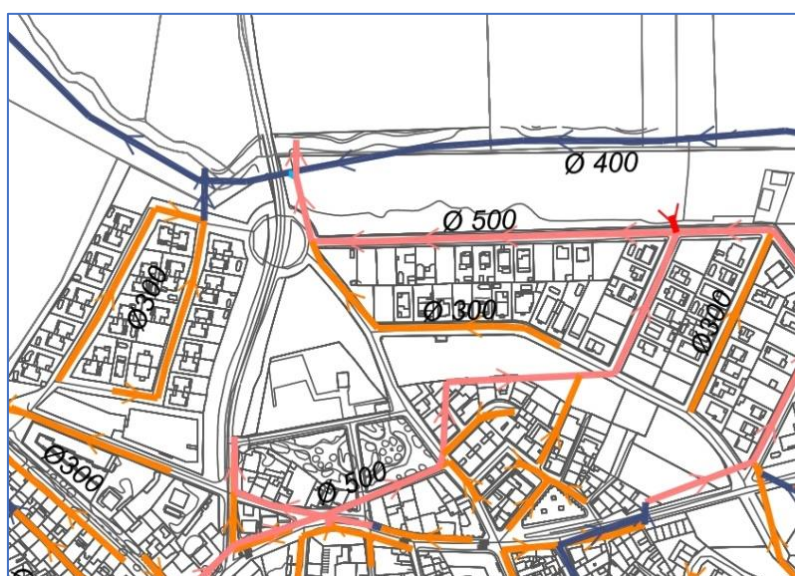


Esquema red de abastecimiento existente.

El sistema integral de saneamiento municipal lo forman el conjunto de infraestructuras que permiten la recogida, canalización, conducción y tratamiento para posterior descarga en los cauces fluviales receptores. La red de saneamiento en la zona de estudio es de tipo unitario,

es decir, se conducen conjuntamente las aguas de lluvia y las residuales a través del alcantarillado.

Todos los ámbitos de la modificación presentan por alguno de sus frentes de parcela red de saneamiento con excepción del ámbito 1, al carecer red conexión a la red de saneamiento en toda su margen oeste y mitad norte de la misma.



Esquema red de saneamiento existente.

Las aguas producidas en el casco urbano son conducidas a la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Torres de la Alameda. Esta EDAR construida en el año 2015 presenta como datos de diseño un caudal autorizado de 26.000 m³/día y puede dar un servicio a 100.000 habitantes equivalentes.

El municipio cuenta con infraestructuras que dan servicio y cobertura a las necesidades urbanísticas fundamentales del área del planeamiento, por lo que se entiende que esta variable ambiental presenta un valor MEDIO.

5.13. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

La oferta de transporte público en la zona de estudio está cubierta por las líneas siguientes:

- Línea 231. Alcalá de Henares – Urb. Zulema - El Viso.
- Línea 232. Línea 231. Alcalá de Henares – Torres de la Alameda.

- Línea 261. Madrid (Avd. de América) – Nuevo Baztan – Villar del Olmo.
- Línea 320. Arganda del Rey - Alcalá de Henares.

La Modificación de planeamiento se encuentra dentro del casco urbano de Torres de la Alameda por lo que todos los autobuses interurbano anteriormente relacionados tiene parada en el mismo, por lo que se entiende que la variable referida a su accesibilidad adquiere un valor MEDIO.

5.14. RESIDUOS

La generación de residuos urbanos en el término municipal de Torres de la Alameda se ha estimado a partir de los datos del Plan Regional de Residuos Urbanos (2.006 – 2.016) el cual estima que la tasa de generación de residuos es de 1,82 kg / habitante / día para el año 2016. Siendo la población de Torres de la Alameda para el mismo año de 7.769 habitantes (datos del INE), el municipio habría generado unas 5.160,95 toneladas en el año 2016.

La gestión de residuos en Torres de la Alameda ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, desde la simple recogida y almacenamiento en vertedero, a los actuales sistemas de recogida selectiva, tratamientos de reciclado, compostaje y valorización energética, que reducen en buena medida las necesidades de confinamiento.

El municipio de Torres de la Alameda se encuentra dentro de la Mancomunidad del Este siendo los sistemas de recogida selectiva y gestión la siguiente:

- Fracción resto con contenedores de color verde con capacidades de entre 120 y 800 litros según necesidades. La recogida es frecuente variable (diaria o días alternos) mediante vehículos bicompartimentados es transportado al depósito controlado de Alcalá de Henares, hasta la apertura del nuevo vertedero en Loeches.
- Los restos de plástico y bicks son recogidos en contenedor amarillo y recogido mediante vehículos bicompartimentados es transportado a la Planta de Clasificación de Envases Nueva Rendija en San Fernando de Henares.
- Papel y cartón tiene dos sistemas de recogida. Por un lado, mediante contenedores azules de 3.200 litros de capacidad o en contenedores soterrados. El material es

recogido al menos una vez por semana mediante vehículo grúa compactador. Ambos materiales son llevados a la Planta de Reciclaje de Papel y Cartón.

- Vidrio es depositado en contenedores verdes de 2.700 litros o soterrados. Mediante vehículo grúa hasta la Planta de Reciclaje de Vidrio.

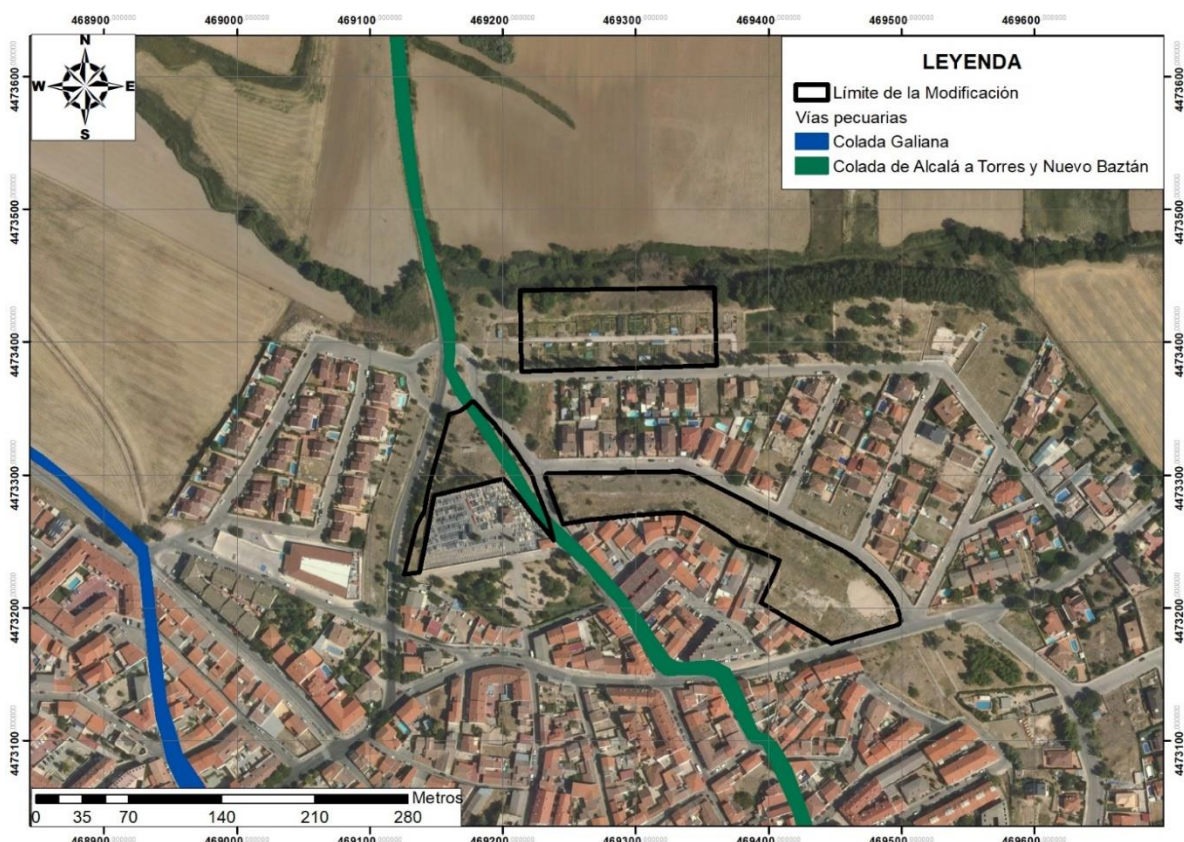
Además Torres de la Alameda dispone de un punto limpio municipal localizado en la calle de Bruselas nº 10 en el que se admiten los siguientes residuos de origen doméstico: Plásticos; metales; vidrio; papel y cartón; escombros; baterías; pilas; aceite de motor; aceite vegetal; medicamentos; radiografías; pinturas; fluorescentes; frigoríficos; electrodomésticos; aerosoles; maderas; ordenadores; termómetro; envases contaminados.

El municipio cuenta con infraestructuras que dan servicio a la gestión de residuos y ha puesto en marcha diferentes iniciativas para minimizar su producción, así como para fomentar la reutilización y el reciclaje, por lo que se entiende que esta variable ambiental presenta un valor MEDIO.

5.15. PATRIMONIO HISTÓRICO

Dentro de los terrenos de la modificación no se localiza ninguno de los bienes catalogados como protegidos por las actuales NNSS, no obstante cabe destacar que el ámbito 1 limita con el cementerio, cuya implantación es de principios del siglo XVIII y posteriormente ampliado, en el cual se ubica la ermita del Cristo catalogado por las NNSS como de protección integral.

Por otro lado, la vía pecuaria más cercana al ámbito de estudio es la Colada de Alcalá a Torres y Nuevo Baztan, que discurre en el casco urbano por la calle Ancha, la cual separa los ámbitos 1 y 2 de la modificación, para después continuar por la carretera M-220.



Vías pecuarias en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

El valor cultural de la zona de estudio se le puede considerar MEDIO, ya que se localiza el cementerio municipal y discurre entre las aprcelas de la modificación la Colada de Alcalá a Torres y Nuevo Baztan.

5.16. RIESGOS AMBIENTALES

Los riesgos naturales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Meteorológicos/climáticos (temporales, tormentas, tempestades, etc.).
- Geofísicos (terremotos, volcanes, deslizamientos del terreno, etc.).
- Biológicos (plagas, epizootias, epidemias).
- Antropogénicos.
- Mixtos.

En relación con los primeros, la situación de la Comunidad de Madrid en latitudes medias, correspondientes al borde suroccidental de Europa, provoca que se dé una estacionalidad

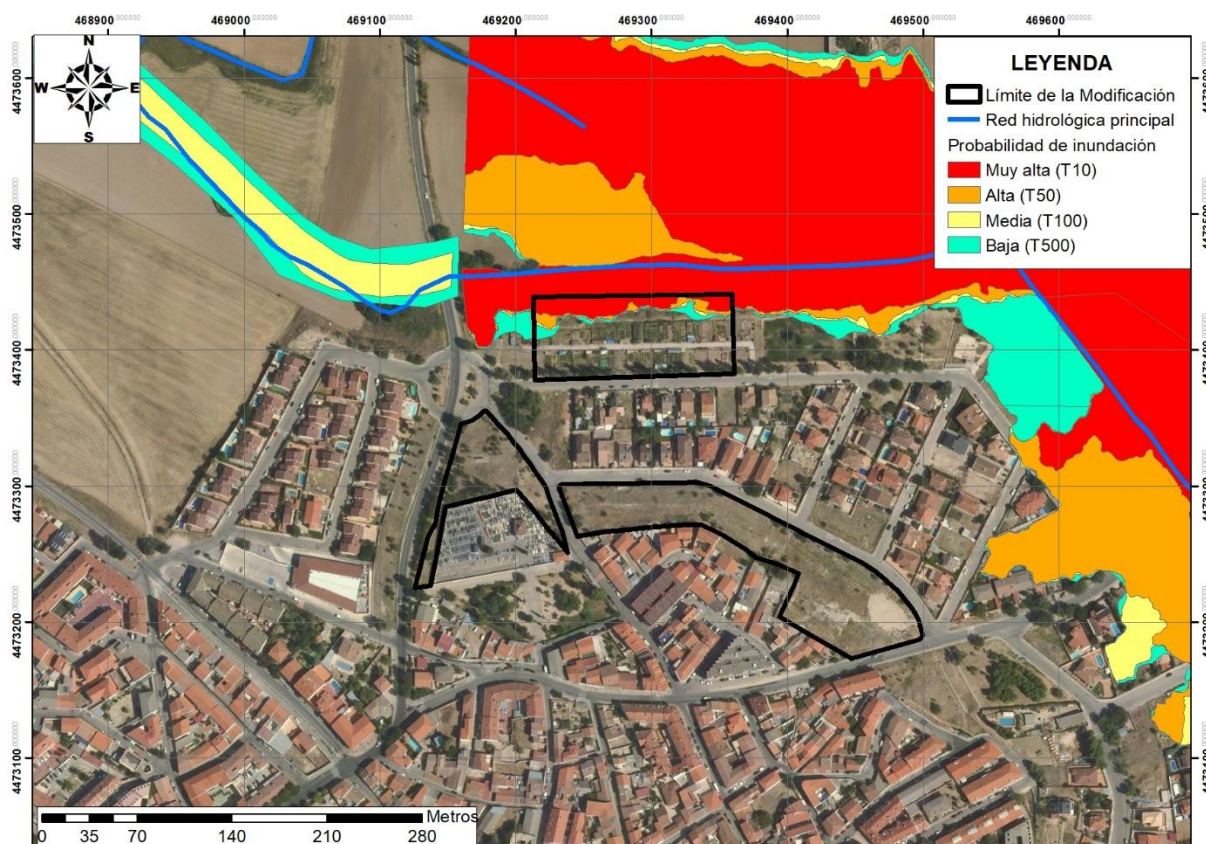
relativamente alta y la presencia de riesgos meteorológicos de diversa índole. Es el caso de los episodios de "olas de calor", de períodos de sequía o de lluvias intensas, etc.

Dentro de los riesgos asociados a las lluvias intensas cabe diferenciar los que están vinculados a lluvias torrenciales y los asociados las lluvias persistentes. En el primer caso la precipitación debe superar los 30 mm/h para ser considerados un fenómeno de riesgo por lo que no son muy comunes en Madrid, aunque pueden aparecer con las tormentas primaverales muy activas.

La entrada de aire procedente de África produce incremento de temperaturas diurnas por encima de lo normal entre los meses de mayo a septiembre que pueden dar lugar a situaciones de riesgo meteorológico. Además, se pueden dar situaciones de riesgo de temperaturas diurnas extremas combinadas con altas temperaturas nocturnas elevadas (superiores a 20° C) durante varios días, dando lugar a lo que se conoce como "ola de calor" aumentando los riesgos sobre la salud y de incendios forestales.

En lo relativo a los riesgos meteorológicos derivados del cambio climático, los resultados obtenidos en los estudios realizados señalan un aumento de las temperaturas máximas, lo que supondría un incremento de la duración de las olas de calor, así como el aumento del número de días cálidos. Asimismo, prevén el descenso en el número de días con heladas, con el incremento en las noches cálidas, y el descenso de las precipitaciones medias anuales, aumentando los periodos secos y disminuyendo en número de días lluviosos.

Dentro de este contexto, la tradicional "mediterraneidad" del clima, unida a una previsible acentuación de la misma, pueden dar lugar a fenómenos de inundación en ciertas partes del territorio de la Comunidad de Madrid, si bien, en el ámbito de actuación esta probabilidad es muy escasa.

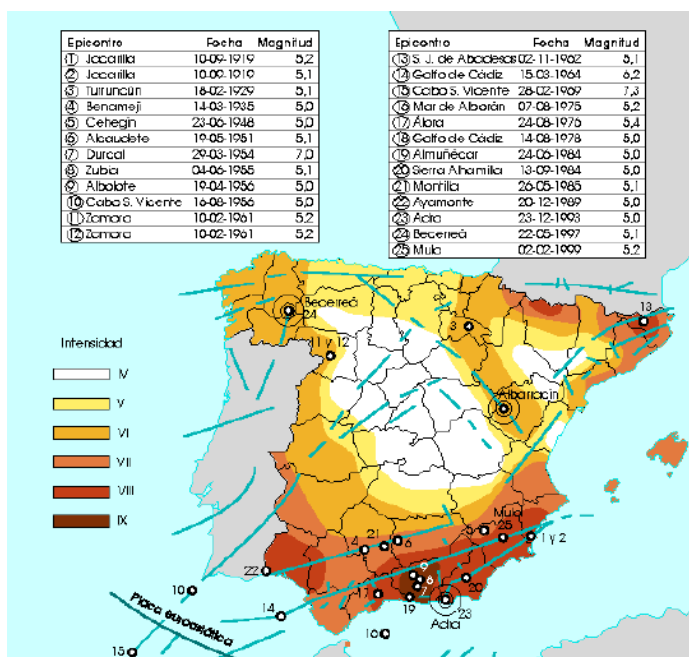


Zonas de inundación del ámbito de estudio. Fte. CHT, Comunidad de Madrid y Ministerio de Transición Ecológica. Base de la imagen PNOA. Escala 1:3.000.

Considerando los riesgos de inundación realizados por el Ministerio de Transición Ecológica se observa que el ámbito 3 de la modificación del planeamiento, en su zona norte, por su proximidad al cauce del arroyo de Pantueña tiene riesgo de inundación de BAJA a MUY ALTA.

Los riesgos geológicos vienen caracterizados por tratarse de materiales existentes en el ámbito están constituidos por rocas ígneas pertenecientes al macizo herciniano de edades precámbricas-paleozoicas por lo que no son probables riesgos significativos debidos a la inestabilidad de los terrenos, movimiento de tierras o suelos expansivos.

En referencia a los riesgos sísmicos, cabe destacar que la sismicidad en la Península Ibérica es consecuencia de la interacción de la placa africana, la microplaca de Alborán y la placa euroasiática con la microplaca Ibérica. En este sentido, la actividad sísmica en la Comunidad de Madrid debe considerarse baja. El mayor terremoto del que se tiene constancia se produjo en San Martín de la Vega, en el año 1.954, alcanzando una magnitud de 4 grados en la escala de Richter.



Mapa de riesgos sísmicos en España. (Fuente: IGME)

La evaluación del riesgo de erosión está condicionada por el carácter de los suelos afectados, en este caso suelos de permeabilidad muy alta y media, que según la cartografía digital del Ministerio de Transición Ecológica los estados erosivos previsible en la zona de estudio supone pérdidas de suelos de 25 a 50 Tm/Ha/año.

En el que se refiere a riesgos de tipo biológico (plagas, epizootias, epidemias) no nos consta que estos tengan una especial relevancia ni en el territorio municipal ni en el ámbito de la actuación.

En los últimos años emergió un campo del análisis de los riesgos asociados a la inserción y el desarrollo de ciertas actividades industriales y tecnológicas (industria química, telecomunicaciones, fuentes energéticas y alimenticias, transporte de sustancias que se tornan peligrosas, etc.). En este sentido observamos que en el ámbito de actuación no se desarrollan actividades que puedan dar lugar a episodios que puedan ocasionar daños generalizados y significativos en el ambiente, más allá de focos contaminantes derivados de accidentes del transporte terrestre.

6. DESARROLLO PREVISIBLE DE LA PLANIFICACIÓN

El procedimiento de tramitación requiere la información pública de la Modificación, solicitud de informes de alcance sectorial a los Organismos cuyas competencias pueden verse afectadas, tramitación ambiental conforme a la LEA, e integración en la Modificación de las alegaciones que puedan presentarse, aceptadas, los informes sectoriales y la resolución ambiental. Es la siguiente:

Fase I. Modificación y documento ambiental estratégico, para inicio del procedimiento.

Fase II. Admisión de la solicitud a trámite y aprobación inicial del de la Modificación por el Alcalde de Torres de la Alameda.

Fase III. Solicitud de inicio del procedimiento de evaluación ambiental estratégica, que se propondrá por el procedimiento simplificado, dado el reducido alcance de la actuación que se pretende.

Fase IV. Información pública de la Modificación y su Documento Ambiental Estratégico, resolución de alegaciones y cumplimiento de los informes de alcance sectorial recibidos en el procedimiento.

Fase V. Informe ambiental estratégico por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid y publicación. Justificación de su cumplimiento e indicación expresa de los apartados de la Modificación en que se recogen sus determinaciones.

Fase VI. Aprobación definitiva de la Modificación por el Pleno municipal. Publicación del acuerdo de aprobación y del contenido normativo del Plan en el BOCM.

Simultáneamente la Modificación, una vez que haya avanzado el procedimiento y obtenidos los informes de alcance sectorial de los Organismos intervinientes y Compañías suministradoras, se podrá comenzar el proyecto de las infraestructuras de los servicios que sean necesarias, para su ejecución junto con las instalaciones. El desarrollo total de la planificación propuesta se estima en cinco años.

7. EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

7.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

El proceso de la planificación urbanística conllevará una serie de acciones sobre los diferentes elementos del medio, cuyo análisis será realizado en los apartados subsiguientes. El esquema metodológico utilizado puede sintetizarse en los siguientes puntos:

- ✚ Determinación de acciones susceptibles de producir impactos.
- ✚ Detección de los elementos del medio susceptibles a sufrir dichos impactos, basándose en el inventario del medio realizado y la valoración ambiental del mismo.
- ✚ Identificación de los efectos potenciales de las actuaciones. Las acciones serán “cruzadas” con los elementos del medio, reflejados en una matriz de identificación de impactos ambientales, en la que se indicará sobre qué elementos incide cada acción, y si la interacción es de tipo positivo o negativo.

A continuación, se identifican aquellas acciones que son susceptibles de producir afecciones sobre el medio de carácter estratégico. Para ello, se han considerado todas las actuaciones relevantes previstas, evitando una desagregación excesiva de las mismas para obtener una visión mínimamente globalizada de la planificación que se propone.

Las afecciones relativas a cada una de las actuaciones previstas en la presente actuación dependerán de su adecuado diseño. Por ello, teniendo en cuenta el grado de definición de la fase de planificación en la que nos encontramos los impactos de estas posibles actuaciones se estudiarán desde el punto de vista genérico, dejando para etapas posteriores la evaluación particular de cada una de aquellas que la legislación ambiental así lo determine.

De este modo, se pretende anticipar en la medida de lo posible y con el mayor detalle disponible, la detección precoz de las posibles afecciones ambientales que puedan surgir en la fase de planificación, adecuando esta anticipación a las posibilidades de transformación que se están barajando en el ámbito sujeto a estudio.

Los elementos del medio considerados son los expresados en la siguiente tabla:

MEDIO ATMOSFÉRICO	Calidad atmosférica Medio acústico
MEDIO ACUÁTICO	Hidrología superficial Hidrología subterránea
MEDIO TERRESTRE	Geomorfología y relieve Suelo Vegetación Fauna Paisaje Espacios Naturales Protegidos
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Socioeconomía y población Infraestructuras y servicios Salud y seguridad públicas Patrimonio Histórico - Arqueológico

Para esta determinación de los efectos potenciales de las actuaciones se han utilizado matrices de impacto, estudiándose, para cada uno de los elementos del medio, los efectos directos, inducidos y combinados que cada una de las actuaciones identificadas.

Hay que hacer hincapié en que los efectos reflejados en estas matrices son potenciales, es decir, no necesariamente van a producirse en las operaciones de planificación del futuro desarrollo. La incidencia de cualquier acción sobre cualquier elemento del medio puede ser de alguno de los tipos siguientes:

- Incertidumbre: cuando no existe interrelación ambiental clara y manifiesta entre la acción de la planificación urbanística y el elemento considerado.
- Interacción relevante: cuando la relación entre la acción de la planificación y el elemento del medio es o se presume significativa y merece evaluarse de forma detallada. Esta interacción puede ser positiva o negativa.

Parece razonable establecer que la edificación del ámbito de la planificación, en relación con la existente, permite una primera identificación de aquellas variables ambientales que en mayor medida pudieran resultar afectadas. En este sentido, se muestra a continuación la matriz de

identificación de las previsible afecciones ambientales, y que sirve como resumen de los efectos identificados sobre los diferentes elementos del medio.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

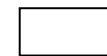
ACCIONES DE LA PLANIFICACIÓN	ELEMENTOS DEL MEDIO											
	MEDIO ATMOSFÉRICO		MEDIO ACUÁTICO			MEDIO TERRESTRE					MEDIO SOCIOECONÓMICO	
	Calidad atmosférica	Medio acústico	Agua	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Geomorfología y relieve	Suelo	Vegetación	Fauna	Espacios protegidos	Patrimonio Arqueológico	Socioeconomía y población
Cambio de usos												
Redistribución superficie edificable												
Infraestructuras de acceso												



Interacción negativa



Interacción positiva



Incertidumbre interacción

7.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez identificadas las interacciones entre las acciones planeadas y los elementos del medio, se procede a realizar una valoración de las afecciones previstas. El análisis de los impactos se ha realizado de una manera pormenorizada para cada una de las principales acciones descritas en el apartado anterior.

Aunque la planificación no implica en sí misma ningún efecto sobre el medio en el que se realice, este cambio debe analizarse como una posibilidad de realización de determinadas acciones nuevas en el territorio, siendo necesario conocer a priori la posible incidencia de dichas acciones como consecuencia de la variación de las actividades planificadas.

Este análisis se hará a partir de una valoración ambiental global del territorio, y de la predicción de cómo las cualidades ambientales del mismo se verían afectadas ante la distribución de la superficie edificable. De este modo, se realiza valoración desde el punto de vista de la “capacidad de acogida” del territorio para el planeamiento propuesto. Entendiéndose como capacidad de acogida a la relación del medio físico con las actividades humanas, es decir, al uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad, siendo ésta el riesgo de deterioro de los ecosistemas del territorio a causa de las actividades planificadas. Por lo tanto, la capacidad de acogida del ámbito de estudio nos permite generar una serie de desarrollos con criterios de sostenibilidad, de tal forma, que se respeten los procesos ecológicos esenciales y la calidad ambiental del territorio.

A partir de estas condiciones generales, los criterios seleccionados para evaluar del modo más completo posible los efectos de las actuaciones han sido:

- ✓ **SIGNO:** Valoración cualitativa básica, ya reflejada en la matriz de impactos, en la cual se analiza si el efecto de la interacción reportará algún beneficio o perjuicio al elemento del medio en cuestión.
- ✓ **MAGNITUD:** Se expresará mediante categorías semicuantitativas (Alta, Media, Baja) la intensidad esperable de la incidencia, independientemente de su signo.
- ✓ **REVERSIBILIDAD:** Se refiere a la posibilidad de reconstruirse la situación inicial si el impacto desaparece.

- ✓ ALCANCE ESPACIAL: Se analiza si el efecto tendrá lugar en el espacio a nivel puntual, local, o a una escala geográfica regional.
- ✓ ALCANCE TEMPORAL: Hace referencia a la duración del impacto.
- ✓ POSIBILIDAD DE APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS: Indica si el impacto se puede prevenir mediante algún tipo de medida.
- ✓ POSIBILIDAD DE APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS: Indica la capacidad de reducir la magnitud del impacto a través de medidas correctoras.
- ✓ VALORACIÓN FINAL: Cada impacto será definido finalmente en función de su valoración en COMPATIBLE, MODERADO, SEVERO O CRÍTICO, según sea su intensidad.

Considerando que el terreno afectado por la presente planificación no ha sido sometido previamente a ninguna actuación urbanísticas, con independencia de las actuaciones posteriores que se planteen en este terreno, parece probable pensar que la implantación de las actividades planificadas podría dar lugar a alteraciones en las condiciones ambientales existentes.

La capacidad de acogida del territorio ante las actuaciones previstas, aunque ya tuvo que ser valorada en el estudio del planeamiento vigente, se basa en su calidad previa y en las transformaciones que sufrirán con el cambio de uso, y se considera ALTA. Lo que implica la alta permisividad que presenta esta área para la implantación del planeamiento en estudio.

Cambio climático / Calidad atmosférica

Si bien desde la perspectiva del cambio climático se han de considerar fundamentalmente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), también es interesante incluir como aspectos ambientales a estudiar los factores que determinan en mayor medida dichas emisiones, como por ejemplo el consumo de derivados del petróleo y otros combustibles fósiles o la eficiencia energética y consumo de energía eléctrica. En todos los casos, su cuantificación requeriría disponer de informaciones de las que en esta fase de la planificación se adolece.

La calidad atmosférica del entorno del ámbito viene determinada por sus características de límite de casco urbano, en el que predominan las viviendas unifamiliares en las que se insertan

actividades predominantemente urbanas y únicamente destacan como focos emisores de cierta entidad las vías de comunicación.

En un principio, planificación urbanística propuesta previsiblemente podría producir alteraciones en la calidad atmosférica del territorio. De este modo, la incidencia de la ésta sobre la contaminación atmosférica está relacionada con el aumento de la circulación de vehículos a motor, ya que la introducción de los usos dotacionales y residenciales en el ámbito podría ser un elemento de atracción de tráfico en los viales del propio emplazamiento y en las calles que facilitan el acceso al mismo. Además, la implantación de edificaciones también puede generar un incremento de emisiones por fuentes fijas como consecuencia de sistema de refrigeración de los nuevos usos.

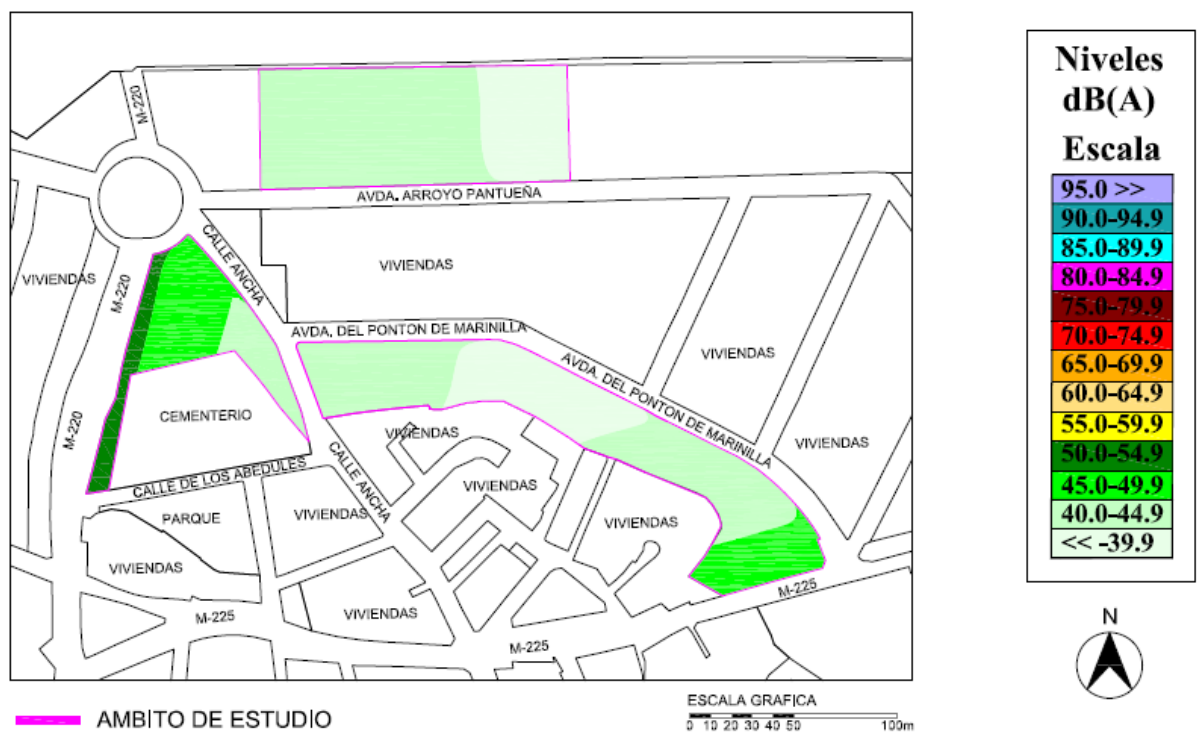
En un contexto local, dadas las características de la planificación propuesta, el incremento en la emisión de contaminantes a la atmósfera es prácticamente inapreciable cuando únicamente consideramos las fuentes fijas de emisión, y este incremento es algo más notable cuando consideramos las fuentes móviles. Sin embargo, en un contexto más amplio como el municipal o el de la Comunidad de Madrid, se considera que la afección a la calidad del aire por el incremento de contaminantes atmosféricos (PM10, SO₂, NO₂, O₃ y CO) y al cambio climático debido al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, es de signo negativo, de magnitud baja, permanente, no acumulativo, no sinérgico, de extensión media, reversibilidad alta y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras, por lo que la valoración global de la afección resulta COMPATIBLE con los objetivos ambientales perseguidos.

En lo que respecta a la posible influencia en el cambio climático, debido al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, cabe señalar que en el espacio temporal en el que se enmarca la planificación propuesta, no debería ser significativa. En el caso de la vegetación y de la fauna, tanto por la magnitud del ascenso de las variables climáticas, como por las comunidades que habitan la zona, las cuales presentan un gradiente adaptativo al estrés hídrico y a las temperaturas extremas que les permite su adecuado desarrollo, previsiblemente tampoco será significativo.

Medio acústico

El comportamiento de la situación acústica esperada ha sido evaluada en relación con los niveles objetivo de calidad acústica establecidos en R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley del Ruido para los usos predominantes. En este sentido, el desarrollo de la planificación urbanística propuesta plantea introducir los usos dotacionales y residenciales lo que inicialmente daría lugar a un ligero aumento de los niveles de tráfico en la zona, si bien por la escasa entidad de las actividades planificadas se considera que estos no generarán un significativo incremento de los niveles de ruido existentes.

El medio ambiente sonoro asociado al desarrollo de la Modificación propuesta está condicionado por el escenario heredado de la situación actual en la que se pudo comprobar que se dan niveles de ruido compatibles con los usos dotacionales y residenciales en suelos previamente urbanizados (ver Anexo I Estudio de Ruido).



Mapas de ruido de la situación del estado futuro (Periodo noche)

Por consiguiente, la afección se califica de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance local, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

Geología

No hay formaciones o materiales relevantes desde la perspectiva geológica ni puntos de interés geológico.

La mayor parte de los ámbitos más meridionales al situarse fisiográficamente en la zona de contacto entre la campiña de yesos y el vale del arroyo de la Pantueña las pendientes son de moderadas a fuertes, por lo que los movimientos de tierra podrían adquirir cierta significación y, con ello, la afección a esta variable.

Por consiguiente, la afección global se califica de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance local, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración MODERADA.

Ciclo del agua

Este recurso suele ser limitante en ambientes mediterráneos, y su correcta gestión y aprovechamiento se ve como un factor clave para la reducción de la incidencia ambiental de cualquier planificación urbanística. Los nuevos desarrollos urbanísticos y las zonas verdes correspondientes requerirán unos volúmenes de agua previsiblemente mayores que los requeridos para el abastecimiento de las actividades actualmente implantadas.

En principio el suministro se realizará por medio de la red de abastecimiento existente en el municipio, siendo valorada como una afección negativa, de magnitud baja, de un alcance espacial puntual, permanente y con la posibilidad de tomar medidas de ahorro que disminuya los volúmenes de abastecimiento, por lo que esta afección es considerada como COMPATIBLE.

Por otra parte, la implementación de la planificación urbanística propuesta da lugar a la impermeabilización de parte de las áreas de recarga y es posible que determinadas

cimentaciones profundas alteren los flujos del manto freático llegando a interceptar determinados acuíferos.

Asimismo, las obras de urbanización y, en especial, el movimiento de tierras y la posterior creación de superficies pavimentadas, modifican las dinámicas de circulación superficial y los procesos de infiltración podrían alterar el nivel piezométrico. Por otro lado, la creación de una red de saneamiento subterránea que canalizará los aportes pluviales influye directamente sobre la dinámica del acuífero. En cualquier caso, dada la escasa dimensión de la planificación propuesta estas afecciones se consideran de escasa significación.

Como se comentó en apartados anteriores la zona de estudio se encuentra totalmente urbanizada con un adecuado sistema de drenaje de aguas pluviales, así como de un apropiado sistema de saneamiento de aguas residuales generadas en los usos actuales, los cuales desaguan en los convenientes sistemas de depuración previo al vertido en cauce público. Por tanto, la ordenación conectará y verterá directamente sus aguas a los colectores municipales existentes. De este modo, aplicando las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II, el vertido medio total de aguas residuales tampoco sufrirá una variación importante **(Ver Anexo II).**

En lo que se refiere a la calidad de las aguas subterráneas durante la fase de ejecución del proyecto, hay que indicar que se produce riesgo de contaminación de los acuíferos, debido a los posibles vertidos de grasas e hidrocarburos provenientes de la maquinaria que circula por la zona de obras, si bien ésta es poco probable y en su caso no suele revestir una importancia relevante.

Considerando las actividades que se impondrán en el ámbito de la Modificación, que serán principalmente de tipo dotacional y residencial, la posibilidad de darse procesos de contaminación de las aguas subterráneas será muy bajo. No obstante, en este aspecto también cabe señalar que las actividades de inhumación podrían dar lugar a afecciones sobre las aguas subterráneas debido a posibles episodios de contaminación, especialmente por compuestos a base de carbono, sodio, potasio o restos de tratamientos químicos hospitalarios. Sin embargo, la impermeabilidad media del terreno unida a la estanqueidad de las fosas o de los panteones con nichos sobre superficie hace que este efecto se vea significativamente reducido.

En consecuencia, la afección de la planificación programada sobre el sistema hidrológico se califica de signo negativo, de magnitud baja, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración MODERADA.

Suelo

Desde un punto de vista teórico, la ejecución de la planificación urbanística propuesta implicaría la afección a los suelos situados bajo los viales y zonas de uso residencial y equipamiento, pues se eliminan los horizontes superficiales y se compactan los horizontes profundos para realizar las correspondientes cimentaciones. Asimismo, la impermeabilización del área por la pavimentación, cimentación o asfaltado conlleva la alteración total o parcial de las propiedades edáficas originales.

Por otra parte, la compactación de las aéreas no afectadas directamente por las infraestructuras y construcciones extendería la afección, provocando que la mayor parte del perímetro urbanizado perdiera sus propiedades originales y su capacidad productiva como resultado de los procesos de desecación, fragmentación y pulverización de los agregados edáficos. Asimismo, se intensificarían las pérdidas por escorrentía de la materia orgánica y los elementos finos.

Para valorar el efecto de la implantación de los usos dotacionales y residenciales que se proponen sobre la calidad de los suelos resulta imprescindible considerar su estado actual en el ámbito de las áreas sometidas a la transformación de usos.

Los terrenos a transformar se encuentran urbanizados habiendo sido abandonados desde hace décadas los usos primitivamente agrarios. Es por tanto muy probable que los suelos, que poseían en un principio una calidad agrológica ya de por sí escasa hayan perdido una parte importante de sus propiedades originales. Por tanto, las variaciones que introduce la planificación, en relación a los nuevos usos propuestos, con respecto a las características de funcionamiento del suelo y la no utilización del mismo como recurso potencialmente agrícola resulta escasamente relevante.

Por otro lado, la implantación de los nuevos usos supondrá un tráfico asociado que podrá producir una potencial contaminación de los suelos, sin embargo, la existencia de viales pavimentados ya consolidados y unos adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales y de sistemas de depuración previo a vertido a cauce público, hace que la posible afección a la calidad de los suelos sea despreciable. Además, cabe considerar que los usos propuestos generan espacios libres asociados y complementarios a los mismos lo que repercutirá en un aumento de la calidad de los suelos y de su conservación.

Por consiguiente, en relación con las variaciones introducidas respecto a la planificación autorizada, la afección se califica de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance local, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

Vegetación, fauna y espacios protegidos

Por su presumible similitud en la afección que la planificación urbanística puede ocasionar en las variables medioambientales que caracterizan a la vegetación, la fauna y los espacios naturales, se han agrupado estas tres variables dentro de un único epígrafe de análisis.

Como se comentó, los ámbitos objeto de transformación se sitúan dentro de un suelo plenamente consolidado en espacios libres en un área residencial y dotacional en el ámbito más occidental que limita con el cementerio municipal. Por esta ubicación de los terrenos de la Modificación dentro de espacios libres en un entramado urbano, la calidad y abundancia de la vegetación natural en el mismo es prácticamente inexistente, donde la única vegetación corresponde al arbolado urbano aislado dentro de las parcelas y ejemplares en las calles adyacentes. De una forma más detallada los dos ámbitos más meridionales presentan una cobertura herbácea de tipo ruderal con ejemplares arbóreos dispersos del tipo álamos, moreras, olmos de Siberia y olivos; mientras que el ámbito más meridional presenta principalmente una vegetación de tipo productivo por las huertas que se desarrollan en sus terrenos, presentando álamos como ejemplares arbóreos de la avenida del arroyo de la Pantueña.



Vegetación del ámbito más occidental de la Modificación.



Vegetación del ámbito más oriental de la Modificación.



Huertas y arbolado urbano en ámbito más septentrional de la Modificación.

En relación con el arbolado existente dentro de los distintos ámbito de la Modificación, se ha considerado que el área de movimiento de las edificaciones afecta a la práctica totalidad de la parcela, desconociéndose en este momento la localización exacta de las futuras edificaciones. Además, las obras de edificación que se realizarán en la parcela previsiblemente afectarán a toda su superficie, tanto debido a la propia edificación como a los movimientos de tierra para nivelarla. En consecuencia, se ha supuesto que cualquier ejemplar arbóreo existente en este ámbito podría resultar afectado, y por ello sería en todos los casos imposible su conservación en su emplazamiento actual.

De esta manera, por su relativo valor de conservación, su falta de compatibilidad con la planificación urbanística propuesta, la escasa viabilidad técnica de realizar con éxito operaciones de trasplante, y la oportunidad de acometer nuevas acciones que permitan desarrollar un espacio arbolado de mayor calidad natural y de integración paisajística del tejido

urbano, se ha optado por recomendar la reposición de la mayor parte de los ejemplares arbóreos existentes en la actualidad en esta zona.

Con respecto a las comunidades faunísticas existentes en una zona urbana totalmente consolidada se encuentran adaptadas a la actividad humana y con un fuerte carácter ubiquista, en el que las diferentes especies carecen de cualquier valor desde el punto de vista de la conservación, ya que no existe ninguna especie singular que presente algún tipo de protección especial.

Como ya se ha señalado el ámbito de estudio se localiza imbuida en el área urbana de Torres de la Alameda por lo que no presenta Espacios Naturales Protegidos ni espacios incluidos dentro de la Red Natura en su entorno cercano. Asimismo, en los terrenos del ámbito no hay ninguna formación vegetal incluida dentro del Anexo I de la Directiva Hábitat. Por consiguiente, la potencial afección de carácter estratégico a estos espacios naturales protegidos tanto por la urbanización como por los usos previstos es considerada inexistente con las condiciones naturales de estos espacios protegidos.

Dentro de este contexto, se considera que las actuaciones programadas producen una afección se califica de signo negativo, de magnitud baja, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

Paisaje

Dado que la Modificación propone la construcción de edificios de escasa altura, y teniendo en cuenta las características topográficas del ámbito de estudio, la calidad del mosaico paisajístico, que la unidad presenta una visibilidad se considera como media – baja, debido fundamentalmente al efecto de filtrado que las construcciones existentes provocarían en la visión de la edificación propuesta, y que en su conjunto la afección derivada de los condicionantes proyectuales generará una relación escalar de tipo continuidad visual con la totalidad de las edificaciones existentes en la unidad de paisaje, el impacto se evalúa como COMPATIBLE.



Imagen del carácter urbano del ámbito de actuación.

Economía y población

En general se puede afirmar que la actividad dotacional y residencial contribuyen de forma notable a la atracción de la actividad social y económica en torno a sí misma. Las actividades planteadas contribuirían, al estar combinadas con los usos residenciales y servicios dotacionales ya consolidados, a dar un importante empuje a la “vida” del barrio, dinamizándolo y favoreciendo su cohesión social y económica.

En cuanto a la influencia sobre el mercado de trabajo, parece poco discutible que el aumento de la actividad económica llevaría asociado un incremento del empleo. Asimismo, el incremento de la demanda de bienes, consecuencia del aumento de la actividad productiva, suele llevar asociada un buen nivel en lo que a la generación de empleo se refiere.

En relación a los efectos positivos derivados de la ejecución e implantación de los nuevos desarrollos cabe señalar que durante la fase de urbanización y edificación se crearán puestos de trabajo directos e indirectos, durante el periodo de ejecución de las obras de los futuros desarrollos. La demanda de servicios durante la construcción de los desarrollos repercutirá de

forma positiva sobre la economía de las empresas suministradoras, y por consiguiente, sobre la socioeconomía del área donde se encuentren asentadas.

Además, los nuevos desarrollos dotacionales supondrán un importante beneficio al medio social ya que se satisfarán las necesidades sociales actuales en relación a la demanda de empleo en el municipio.

En consecuencia, se valora que la implantación de la planificación, en aquellos aspectos que se refieren a la activación económica y a la generación de empleo, previsiblemente producirá una afección se califica de signo positivo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

Residuos

El incremento de la actividad económica en el ámbito de la Modificación dará lugar a un aumento de la producción de residuos generados por los nuevos usos.

En su caso, se puede tratar de la producción de residuos de tipo doméstico y de residuos está mayoritariamente formado por vidrio, plásticos, cartón y papel proveniente de los procesos de embalaje de productos, los cuales gozan de una elevada tasa de reciclabilidad y una buena demanda en este tipo de mercado.

Torres de la Alameda dispone de una amplia oferta de equipamientos que se ajusta a las necesidades actuales del municipio. Es por esto que no se esperan efectos significativos en este sentido derivados de la transformación de usos que se propone.

Concurrencia y movilidad

La Modificación propuesta prevé el cambio de inactividad que presenta en la actualidad la parcela para incorporar el uso dotacional y residencial. La incidencia de la transformación de usos sobre la movilidad está relacionada con el número de viajes que genera la nueva actividad y por el reparto de estos viajes entre los diferentes medios de transporte. La movilidad asociada a la nueva ordenación extenderá sus efectos a los suelos colindantes.

En este sentido, el desarrollo del nuevo uso previsto podría suponer un incremento del tráfico en la zona, si bien dada su escasa entidad, no se prevé la modificación de manera significativa del escenario actual por lo que previsiblemente no se requerirá de ningún reajuste de las condiciones de movilidad existentes en el ámbito de estudio

En consecuencia, se debe tener presente que, aunque en términos de afección a la movilidad, considerada ésta de forma conjunta para la zona de estudio, no resulta significativa, se podrían dar situaciones puntuales en las que de una manera local se produjesen incidencias en la movilidad zonal.

Por consiguiente, la previsible afección se ha valorado como de signo negativo, de magnitud baja, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

Patrimonio histórico y cultural

Como se ha comentado en apartados anteriores, en el ámbito de estudio no se localiza ninguno de los elementos catalogados por las NNSS de Torres de la Alameda. No obstante, cabe destacar que el elemento catalogado más cercano es la denominada Ermita del Cristo que se sitúa en el interior del cementerio municipal, el cual limita con el ámbito más occidental de la modificación.

La inexistencia de elementos patrimoniales catalogados dentro de los ámbitos de la modificación y no previéndose actividad alguna en el interior del actual cementerio municipal, donde se ubica un elemento de protección integral, se puede determinar que la afección al patrimonio se puede considerar NO SIGNIFICATIVA.

De igual forma, como se ha analizado en el apartado de vías pecuarias, discurre entre los ámbitos más meridional de la modificación la Colada de Alcalá a Torres y Nuevo Baztán, aunque esta vía pecuaria en la actualidad forma parte del viario urbano con el nombre de la calle Ancha y que en su discurrir hacia el norte forma parte de la carretera M-220. Aunque el desarrollo de la modificación no prevé ningún tipo de actuación sobre estos terrenos urbanos que ocupan este camino histórico se prevé que la afección es COMPATIBLE:

Impacto Global. Conclusiones

Una vez descritos individualmente los efectos ambientales por cada elemento del medio considerado podemos determinar el grado de afección que pudiera producirse al medio ambiente tanto en las acciones que alterarán la calidad del medio como de los recursos a consumir para llevar a cabo el planeamiento previsto. En este sentido, la siguiente tabla refleja el global de consumo de recursos:

RECURSO	INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	INTENSIDAD D ELA AFECCIÓN
ATMOSFERA	Incremento de gases contaminantes	Según legislación vigente	COMPATIBLE
	Emisiones de gases invernadero per cápita	8,1 t GEI/habitante	NO SIGNIFICATIVO
MEDIO AMBIENTE SONORO	Incremento de niveles sonoros	Según legislación vigente	COMPATIBLE
	Confort sonoro	-	COMPATIBLE
SUELOS	Presencia de contaminación	Ausencia/presencia según decreto 9/2005	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Afección de Dominio Público Hidráulico	Ausencia/presencia de afección al DPH	NO SIGNIFICATIVO
	Índice de permeabilidad	Más del 70 % de la cuenca impermeabilizada	NO SIGNIFICATIVO
	Calidad de las aguas superficiales	Según legislación vigente de cada parámetro considerado	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Calidad de las aguas subterráneas	Según legislación vigente de cada parámetro considerado	MODERADO
VEGETACIÓN Y FAUNA	Eliminación de ejemplares arbóreos	Nº ejemplares	COMPATIBLE
	Creación de nuevas superficies con vegetación	-	COMPATIBLE
	Especies protegidas	Presencia/ausencia de especies protegidas	NO SIGNIFICATIVO
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Superficie de áreas naturales protegidas afectadas	% de superficie con espacios naturales afectados frente a superficie total	NO SIGNIFICATIVO
SOCIOECONOMÍA	Volumen de residuos	% asumible por los sistemas de gestión	COMPATIBLE
	Incremento de tráfico	-	COMPATIBLE
	Demanda de empleos	Nº de trabajos directos indirectos por la urbanización	REDUCIDO
	Afección a patrimonio histórico municipal	Afección a alguno de los elementos protegidos por el catalogo municipal	NO SIGNIFICATIVO
	Afección a vías pecuarias	Afección a vías pecuarias	COMPATIBLE

En consecuencia, del análisis de las variables ambientales llevado a cabo en las páginas precedentes, las cuales caracterizan el ámbito de la Modificación, se desprende que ninguna de ellas sufriría afecciones significativas de carácter estratégico, en su función estructurante de la ordenación urbana, y, en cualquier caso, estas serían compatibles con el cumplimiento de los objetivos ambientales derivados del marco legislativo vigente y de la planificación concurrente.

Como conclusiones generales del análisis de identificación y valoración de los impactos cabe destacar:

Puede que la particularidad más destacable del ámbito de actuación sea que se trata de tres ámbitos urbanizados y urbanísticamente consolidados, en cuanto que posee todos los suministros básicos que proporcionan servicio a las actividades residenciales que allí se vienen desarrollando en éste.

Las características anteriormente señaladas, en cuanto a la transformación urbanística previa sufrida por los ámbitos, no harían viable la formulación de escenarios alternativos al emplazamiento de la propuesta presentada, por lo que una posible evaluación ambiental estratégica ordinaria se vería seriamente condicionada al imposibilitar la selección espacial.

El desarrollo urbanístico propuesto en ningún momento contempla la creación de infraestructuras urbanas propias o conexas susceptibles de generar alteraciones significativas del medio ambiente.

Se considera que la capacidad de acogida del territorio en relación con las actuaciones propuestas es Alta, es decir, se trata de una zona a priori con una baja valoración con respecto a la calidad ambiental. Adicionalmente, los planteamientos referidos al incremento de la gama de usos permitidos y la alteración de la superficie global edificable no supondrán una variación relevante en la capacidad de acogida ni de la calidad ambiental de la zona, en relación a la estimación de afecciones derivadas del planeamiento autorizado.

Se considera que, en conjunto, la planificación urbanística propuesta se orienta a la satisfacción de las necesidades colectivas de carácter social mediante la configuración y organización espacial de las mismas en condiciones de desarrollo sostenible, suponiendo un impulso para la

estructuración local, perfectamente compatible con la protección del medio ambiente en el entorno y el cumplimiento de los principales objetivos ambientales establecidos por la legislación sectorial vigente.

Abundando en lo arriba referido, cabría señalar que la Modificación no tiene efectos significativos ni sobre la calidad medioambiental de su entorno ni sobre los recursos naturales y, sin embargo, sí supone una significativa contribución a la satisfacción de las necesidades sociales dentro de una organización espacial en condiciones de desarrollo sostenible.

De este modo hemos de concluir que la planificación urbanística formulada, en los términos establecidos en este Documento Ambiental Estratégico, no tiene efectos significativos de carácter estratégico sobre el medio ambiente.

No obstante, también conviene recordar que, dadas las características generales de los terrenos y de los usos colindantes con los mismos en los que se lleva a cabo la planificación, ocasionalmente se podría dar lugar a situaciones puntuales que originen afecciones medioambientales, especialmente sobre la calidad atmosférica, de los suelos y de las aguas. Por ello, dentro de este mismo documento se desarrollan toda una serie de medidas preventivas y/o correctoras.

8. EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LA PLANIFICACIÓN CONCURRENTE

La Constitución española de 1978, en su artículo 148 tercero atribuye la ordenación del territorio a las Comunidades Autónomas y la sentencia del Tribunal Constitucional 149/1998 también establece su competencia en materia urbanística, por lo que éstas ejercen estas funciones públicas con potestades plenas en los campos legislativo, reglamentario y de ejecución.

De esta manera, unas Comunidades mantienen la separación entre la legislación de ordenación del territorio y la legislación urbanística, mientras que otras, como la Comunidad de Madrid, hicieron confluir ambas legislaciones. Esta última elección puede dar lugar a un hecho positivo, en la medida que supone el reconocimiento de que ambas escalas de planificación son diferentes y que son necesarios niveles de entendimiento entre ellas en un proceso común de planificación territorial, pero por otra parte, se corre el riesgo de que la ordenación territorial se acabe subordinando a la normativa urbanística transfiriendo el consiguiente sesgo a la evaluación ambiental estratégica.

Dentro de este marco conceptual, la Modificación planteada concurre con un conjunto de instrumentos de planificación territorial desarrollados por las distintas administraciones públicas en el ámbito de sus competencias.

Dentro de éstos hemos de considerar tanto los planes y programas de ámbito general, que ya han sido utilizados para seleccionar los objetivos y criterios de sostenibilidad que sirven de referencia en el proceso de elaboración del DAE, como aquellos otros que se refieren a un ámbito regional o local y que por lo tanto tienen una influencia más directa con la planificación urbanística propuesta.

Para ello, se analiza a continuación el grupo de planes y programas concurrentes, que por su ámbito de aplicación, su alcance y su contenido, y puede tener una incidencia directa con la Modificación. En particular, se estudia el grado de afectación de los siguientes planes o programas:

A. Planeamiento Municipal Vigente en Torres de la Alameda

Torres de la Alameda se rige urbanísticamente mediante las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal aprobadas definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo de Madrid el 17/03/1993 (DOCM 18/03/1993).

El área Norte del caserío cuenta en la actualidad con una ausencia notable de equipamiento municipal, lo que obliga a los habitantes de esta zona a acudir al centro y a la zona Este del núcleo urbano para resolver todas sus necesidades relacionadas con las administraciones públicas y con buena parte de los servicios prestados por las dotaciones/equipamientos municipales.

Esto pone de manifiesto que el modelo de ciudad pretendido en las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento de 1993 ha quedado obsoleto, creando unas profundas ausencias de dotaciones municipales al Norte del caserío.

Por otra parte la propuesta resuelve la necesaria ampliación del actual cementerio, mediante la recalificación de la zona verde localizada al norte del mismo para el uso dotacional genérico (cementerio), respetando la banda lineal de zona verde colindante con la carretera M-220.

Asimismo, la propuesta localiza los suelos del UA 1. Cornisa con aprovechamiento lucrativo residencial sobre el frente de la Avda. Portón de la Marinilla de mas fácil edificación, manteniendo la dimensión del suelo calificado residencial y por tanto su aprovechamiento lucrativo.

Por todo ello, la Modificación propuesta tendría un efecto positivo en el planeamiento general de Torres de la Alameda.

B. Planeamientos Municipales Vigentes en los municipios vecinos.

En el caso concreto del ámbito propuesto no limita con municipio vecino alguno. Por esta razón y por el grado de desarrollo que presentan tanto la zona de estudio como los ámbitos que la rodean, no se han estimado los planeamientos urbanísticos de los

municipios adyacentes, ya que es altamente improbable que esta actuación suponga alguna alteración en sus planificaciones.

C. Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo.

Entre sus principales objetivos figura la satisfacción de las demandas en cantidad y calidad, actuales y futuras; la implantación de una gestión eficiente que aproveche las innovaciones técnicas; la protección del recurso en armonía con las necesidades ambientales y demás recursos naturales; la garantía de la calidad para cada uso y para la conservación del medio ambiente; la protección de la población y el territorio de las situaciones hidrológicas extremas, avenidas, inundaciones y sequías; o la protección, conservación y restauración del dominio público hidráulico y la ordenación del uso recreativo y cultural del mismo.

A la vista de los objetivos definidos en la planificación hidrológica se puede concluir que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los mencionados objetivos y su valoración se considera COMPATIBLE.

D. Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca hidrográfica del Tajo.

Entre los puntos operativos con que cuenta el plan de sequías el que puede afectar al desarrollo de la Modificación es esencialmente el de la gestión de la demanda. El concepto de gestión de la demanda engloba todas aquellas iniciativas que tienen como objetivo la satisfacción de las necesidades de agua con un menor consumo de agua, normalmente a través de una mayor eficacia en su utilización. Entre ellas destacan las restricciones al consumo.

Al igual que en el caso anterior, bajo determinadas circunstancias, algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los objetivos definidos en la planificación hidrológica y su valoración se considera COMPATIBLE.

E. Planes de ordenación, gestión y regulación de usos de los espacios naturales protegidos.

Existen en la Comunidad de Madrid numerosos espacios naturales protegidos gestionados por la Consejería de Medio Ambiente y agrupados en diversas figuras de protección que ocupan un 13% de la superficie total. La figura legal que ampara a cada uno de los espacios varía según sus características y los valores que los hicieron merecedores de especial tratamiento.

En la zona de influencia de la Modificación no se localiza ningún espacio protegido ni habitat recogido en la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los *hábitats* naturales y de la fauna y flora silvestres, por lo que la planificación urbanística propuesta es COMPATIBLE con los objetivos definidos para la conservación de la flora y fauna silvestre.

F. Plan Energético de la Comunidad de Madrid Horizonte 2020.

Define un conjunto de estrategias energéticas que, de manera coordinada y eficaz han de proporcionar una respuesta adecuada a las necesidades energéticas en el marco de la sostenibilidad. Su objetivo es el de proponer a las autoridades, entidades, empresas, consumidores y público en general de la Comunidad de Madrid iniciativas eficaces sobre la manera de conseguir un uso racional de la energía, lograr la máxima utilización razonable de energías renovables y facilitar información útil para el ahorro y eficiencia energética.

Tomando en consideración los objetivos definidos en la planificación energética se observa que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los mencionados objetivos y su valoración se considera COMPATIBLE.

G. Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013 – 2020 (Plan Azul+).

Supone la plasmación, con objetivos y medidas concretas, del compromiso del Gobierno regional para que el desarrollo económico de Madrid vaya acompañado de una calidad ambiental cada vez mayor y de una atmósfera cada vez más limpia.

En relación con el sector comercial, residencial e institucional se proponen diez medidas:

- Uso de combustibles limpios como fuente de calor en el sector residencial, comercial e institucional.
- Renovación de elementos constructivos y de la edificación por otros más eficientes térmica y energéticamente.
- Aseguramiento de la eficiencia energética en el sector residencial, comercial e institucional.
- Soluciones que mejoren la eficiencia y el ahorro energético en PYMES, comunidades de propietarios y comercios.
- Desarrollo de proyectos demostrativos sobre sistemas de información de consumos energéticos en tiempo real (smart grids).
- Ahorro energético en iluminación exterior.
- Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Comunidad de Madrid.
- Plan de gasificación de edificios de la Administración Pública.
- Plan de certificación energética de edificios públicos de la Comunidad de Madrid.
- Incentivos para la instalación de repartidores de costes y válvulas termostáticas en Comunidades de Propietarios con sistemas de calefacción centralizada.

A la vista de las medidas definidas en el Plan Azul se observa que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los objetivos establecidos para alcanzar dichas medidas y su valoración se considera COMPATIBLE.

H. Estrategia de Gestión Sostenible de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017 – 2024.

Este documento pone el acento tanto en la prevención de la generación de los residuos como en el fomento de la reutilización y el reciclado. También, establece que es preciso

fomentar el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos ya que esto constituye una fuente de riqueza a la vez que un beneficio ambiental. Por último, pretende impulsar la implantación de tecnologías de valorización que permitan reducir el consumo de materias primas y la disminución de los efectos negativos de las opciones de tratamiento existentes, fundamentalmente la ocupación del suelo por infraestructuras de vertido y las emisiones contaminantes.

Tomando en consideración los objetivos definidos en la planificación para la gestión de residuos se observa que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los mencionados objetivos y su valoración se considera COMPATIBLE.

I. Planificación sobre las condiciones de salud en la Comunidad de Madrid.

El “Mapa de la vulnerabilidad en salud es una herramienta efectiva para el diagnóstico de la vulnerabilidad que permite visualizar y comparar indicadores de salud en diferentes ámbitos territoriales, por lo cual se ha de contemplar como un instrumento adecuado para intervenir en la toma de decisiones del proceso de planificación de la intervención comunitaria (establecimiento de criterios de protección sanitaria, identificación de zonas especialmente sensibles, saturación por presencia de actividades preexistentes, etc.). Asimismo, en cuanto que supone una aproximación básica al conocimiento del estado de enfermedad de su población, será igualmente una herramienta a utilizar en el proceso de planificación que desarrolla la Modificación.

En un principio, el desarrollo de la planificación urbanística propuesta, en tanto en cuanto su objetivo fundamental está dirigido a aumentar la sanidad mortuoria se entiende que que presenta una destacada sinergia con la planificación de las condiciones de salud de la comunidad de Madrid por lo que su valoración se positiva MODERADA.

En los epígrafes anteriores se ha analizado la concurrencia con un conjunto de instrumentos de la planificación territorial desarrollados por las distintas administraciones públicas en el ámbito de sus competencias nacionales, regionales y locales. A continuación, se presenta un resumen de los objetivos y aspectos comunes y discordantes:

Planificación concurrente	Objetivos y aspectos comunes	Objetivos y aspectos discordantes
Planeamiento Municipal de Torres de la Alameda	Ordenar la distribución espacial del municipio	Los objetivos de la Modificación convergen de forma positiva (+ Moderado)
Planeamientos Municipales de los municipios vecinos	Ordenar la distribución espacial de sus municipios	Los objetivos de la Modificación no interfieren con los de este programa
Plan hidrológico de la cuenca del Tajo	No existen objetivos comunes con los del Plan	Conservación de los recursos hídricos (- Compatible)
Plan especial de alerta y sequía cuenca del Tajo	No existen objetivos comunes con los del Plan	Satisfacción de la demanda de agua en épocas de sequía (- Compatible)
Planes de ordenación de espacios naturales protegidos.	No existen objetivos comunes con los del Plan	Conservación de los recursos naturales (- Compatible)
Plan Energético de la Comunidad de Madrid	No existen objetivos comunes con los del Plan	Satisfacción de la demanda de recursos energéticos (- Compatible)
Estrategia de Residuos de la C. M. (2017 – 2024)	No existen objetivos comunes con los del Plan	Minimización de la generación de residuos (- Compatible)
Planificación salud en la Comunidad de Madrid.	No existen objetivos comunes con los del Plan	Los objetivos de la Modificación convergen de forma positiva (+ Moderado)

En consecuencia, del análisis de los objetivos de los planes y programas llevado a cabo en las páginas precedentes, los cuales concurren con la planificación del ámbito de la Modificación Puntual, se desprenden dos tipos de afecciones: por un lado, las que se refieren a la planificación del medio físico y, por otro lado, aquellas otras que lo hacen sobre el entramado socioeconómico.

Sobre las primeras, cabe subrayar que *ninguno de los planes concernidos sufriría afecciones significativas de carácter estratégico*, en su función estructurante de la ordenación territorial y, en cualquier caso, estas serían compatibles con el cumplimiento de los objetivos ambientales derivados del marco legislativo vigente. En relación con las segundas, se constata *una afección positiva de carácter moderado* fundamentalmente por la satisfacción de las necesidades de sanidad pública, la creación de equipamientos, el incremento de la oferta habitacional y la generación de empleos que respondan a las necesidades de las distintas capas de la población favoreciendo su calidad de vida y la cohesión social.

De este modo, hemos de concluir que la Moficación formulada, considerado en su globalidad y en los términos establecidos en este Documento Ambiental Estratégico, previsiblemente no dará lugar a efectos significativos de carácter estratégico en el medio ambiente.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS, REDUCTORAS Y CORRECTORAS

El mes de septiembre de 2015 es la fecha que marca el punto de partida de la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible a nivel mundial, al ser aprobados, por las Naciones Unidas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), predecesores de los Objetivos del Milenio. Apuntalados por el “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, constituyen «un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad» (ONU, 2015).

En particular, su objetivo 11º “Ciudades y Comunidades Sostenibles” persigue “mejorar la planificación y la gestión urbanas para que los espacios urbanos del mundo sean más inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”.

Como ya se ha señalado, España ha elaborado una Agenda Urbana que, a nivel nacional, contribuya a cumplir con los objetivos planteados en la Agenda Urbana de Naciones Unidas y en la Agenda Urbana de la UE. La agenda constituye un marco estratégico que incluye un Decálogo de Objetivos de primer nivel los cuales se desarrollan a través de una treintena de objetivos específicos:

MARCO ESTRATÉGICO AGENDA URBANA ESPAÑOLA 2019	
1. ORDENAR EL TERRITORIO Y HACER UN USO RACIONAL DEL SUELO, CONSERVARLO Y PROTEGERLO.	1.1. Ordenar el suelo de manera compatible con su entorno territorial. 1.2. Conservar y mejorar el patrimonio natural y cultural y proteger el paisaje. 1.3. Mejorar las infraestructuras verdes y azules y vincularlas con el contexto natural.
2. EVITAR LA DISPERSIÓN URBANA Y REVITALIZAR LA CIUDAD EXISTENTE.	2.1. Definir un modelo urbano que fomente la compacidad, el equilibrio urbano y la dotación de servicios básicos. 2.2. Garantizar la complejidad funcional y diversidad de usos. 2.3. Garantizar la calidad y la accesibilidad de los espacios públicos. 2.4. Mejorar el medio ambiente urbano y reducir la contaminación. 2.5. Impulsar la regeneración urbana. 2.6. Mejorar la calidad y la sostenibilidad de los edificios.
3. PREVENIR Y REDUCIR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEJORAR LA RESILIENCIA.	3.1. Adaptar el modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático y avanzar en su prevención 3.2. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero 3.3. Mejorar la resiliencia frente al cambio climático.

MARCO ESTRATÉGICO AGENDA URBANA ESPAÑOLA 2019	
4. HACER UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS Y FAVORECER LA ECONOMÍA CIRCULAR.	4.1. Ser más eficientes energéticamente y ahorrar energía. 4.2. Optimizar y reducir el consumo de agua. 4.3. Fomentar el ciclo de los materiales. 4.4. Reducir los residuos y favorecer su reciclaje.
5. FAVORECER LA PROXIMIDAD Y LA MOVILIDAD SOSTENIBLE.	5.1. Favorecer la ciudad de proximidad. 5.2. Potenciar modos de transporte sostenible.
6. FOMENTAR LA COHESIÓN SOCIAL Y BUSCAR LA EQUIDAD.	6.1. Reducir el riesgo de pobreza y exclusión social en entornos urbanos desfavorecidos. 6.2. Buscar la igualdad de oportunidades desde una perspectiva de género, edad y discapacidad.
7. IMPULSAR Y FAVORECER LA ECONOMÍA URBANA.	7.1. Buscar la productividad local, la generación de empleo y la dinamización y diversificación de la actividad económica. 7.2. Fomentar el turismo inteligente, sostenible y de calidad y los sectores clave de la economía local.
8. GARANTIZAR EL ACCESO A LA VIVIENDA.	8.1. Fomentar la existencia de un parque de vivienda adecuado a precio asequible. 8.2. Garantizar el acceso a la vivienda, especialmente, a los colectivos más vulnerables.
9. LIDERAR Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN DIGITAL.	9.1. Favorecer la sociedad del conocimiento y avanzar hacia el desarrollo de ciudades inteligentes (Smart Cities). 9.2. Fomentar la administración electrónica y reducir la brecha digital.
10. MEJORAR LOS INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN Y LA GOBERNANZA.	10.1. Lograr un marco normativo y de planeamiento actualizado, inteligente, flexible y simplificado. 10.2. Asegurar la participación ciudadana, la transparencia y favorecer la gobernanza multinivel. 10.3. Impulsar la capacitación local y mejorar la financiación. 10.4. Diseñar y poner en marcha campañas de formación y sensibilización en materia urbana.

En este contexto, aunque el planeamiento urbanístico en esta fase de desarrollo en la que nos encontramos no define en detalle las características constructivas de las actuaciones, se ha considerado apropiado establecer toda una serie de reflexiones, recomendaciones y determinaciones ambientales con objeto de reducir o eliminar las previsibles afecciones negativas que se pueden producir sobre el medio receptor como consecuencia de su desarrollo.

En este sentido, se detallan toda una serie de medidas prácticas aconsejables y recomendaciones, en referencia a los distintos medios que puedan verse afectados por las actuaciones previstas. Esta descripción recoge, a modo de síntesis, una convergencia con los criterios de sostenibilidad social, ambiental y económico, tomando especialmente en consideración el cambio climático.

La mayor parte de las medidas preventivas y correctoras que actúan sobre las diferentes variables ambientales, de alguna manera, tienen relación con la lucha contra el cambio climático, aunque lo hacen con diferente intensidad. Para realzar su importancia en esta materia las hemos tipificado estudiando en primer lugar, de manera agrupada, aquellas que tienen una influencia directa en la consecución de este objetivo, y a continuación abordar aquellas otras que, si bien también contribuyen a esta lucha, su objetivo principal está dirigido a la protección o corrección de la afección de otras variables ambientales.

9.1. MEDIDAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Ante el Cambio Climático, se requieren dos tipos de respuestas: en primer lugar, es importante reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), para lo cual deben adoptarse medidas de mitigación; en segundo lugar, hay que actuar para hacer frente a sus impactos inevitables, es decir, tomar medidas de adaptación.

En este apartado se describen las posibilidades de acción ante el cambio climático para la mitigación y adaptación durante el diseño y planificación urbanística de manera que su previsible afección sea la mínima posible.

Medidas de mitigación

Si bien desde la perspectiva del cambio climático se han de considerar fundamentalmente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), también es interesante incluir como aspectos ambientales a estudiar los factores que determinan en mayor medida dichas emisiones, como por ejemplo:

- Consumo de derivados del petróleo y otros combustibles fósiles.
- Eficiencia energética y consumo de energía eléctrica.

- Consumo y liberación de Gases de Efecto Invernadero.

La mitigación busca mejorar el balance entre emisiones de gases de efecto invernadero e inmisiones de estos gases a través de sumideros. Dado que dichas emisiones e inmisiones son en conjunto de carácter continuo, en contraposición con gran parte de las acciones de adaptación, que buscan mejorar la resiliencia frente a episodios puntuales, su gestión debe basarse en la aplicación de toda una serie de recomendaciones como las que a continuación se exponen.

Calidad del aire

Muchos gases responsables del cambio climático también son contaminantes atmosféricos comunes que afectan a nuestra salud y al medio ambiente. De muchas maneras, la mejora de la calidad del aire también puede impulsar los esfuerzos por mitigar el cambio climático y viceversa, aunque no siempre. No obstante, en las evaluaciones realizadas desde 2007, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático —el organismo internacional creado para evaluar el cambio climático— prevé un descenso de la calidad del aire en las ciudades en el futuro debido al cambio climático. En este sentido, tanto para lograr un objetivo como el otro se proponen las siguientes medidas:

- ↪ Contribuir al fomento de la descarbonización del entorno urbano con la implantación de medidas tales como: optimizar la eficiencia de la envolvente de los edificios; crear espacios intermedios para aumentar ganancias térmicas en invierno y reducir las ganancias en verano; optimizar la eficiencia de los sistemas de climatización; mejorar la eficiencia de la demanda de electricidad doméstica e implantar sistemas de gestión energética inteligente.
- ↪ Diseñar la configuración espacial y las características constructivas de las edificaciones para asumir los parámetros climáticos de la zona y fomentar la eficiencia energética.
- ↪ Colocar purificadores en las salidas de chimeneas del uso de restauración o asimilable, instalaciones de climatización y salidas de humos y olores.

Eficiencia energética

El objetivo deseable de mitigar el cambio climático pasaría por mejorar la eficiencia energética a través de una doble vertiente. Por un lado, mediante el correcto emplazamiento de la edificación y su adecuado diseño específico, para lograr un eficaz balance energético. Por otro, mediante la selección óptima y el uso racional de los equipos, de manera que consuman menos energía a la vez que se mejoran los servicios que nos proporcionan. En este sentido, se recomienda la adopción de medidas como las siguientes:

- ↻ Los criterios generales de diseño energético de las edificaciones se configurarán en base a lo que se entiende por edificios de consumo energético nulo, es decir, sobre la base de consumos energéticos reducidos, soportados en gran medida por un suministro de recursos energéticos renovables a nivel local.
- ↻ Para el aprovechamiento energético y de la iluminación natural deben tener en cuenta consideraciones como reducir la superficie de piel exterior, obtener una buena exposición solar, utilizar filtros solares (persianas, lamas y celosías), pintar de color claro o utilizar materiales pulidos de baja dispersión de la luz en las paredes, etc.
- ↻ Los edificios, o parte de los edificios, de uso actividades residenciales y terciarias en el ámbito de aplicación del Código Técnico de la Edificación, deberán acreditar, la calificación de eficiencia energética A en los términos prescritos en la normativa vigente, o equivalente en normas internacionales.
- ↻ Para reducir el consumo de energía y las emisiones contaminantes, se introducirán sistemas de control lumínico y térmico y se incorporarán equipos de alta eficiencia energética.
- ↻ Para fomentar el empleo de energías renovables, se estudiará la viabilidad de incorporar a los procesos constructivos la obligatoriedad de instalar sistemas de captación y utilización de energía solar activa de baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria en cualquier uso que implique su utilización.
- ↻ Se evaluará la conveniencia de acreditar la sostenibilidad de las edificaciones con la certificación Breeam (Building Research Assessment Methodology) o similar (Leed, Passivhaus,...)

Contaminación lumínica

Las medidas dirigidas a evitar la contaminación lumínica están íntimamente ligadas a aquellas otras medidas diseñadas para promover la eficiencia energética, por lo que también lo estarán para mitigar los efectos del cambio climático. En esta materia se recomienda observar las recomendaciones establecidas por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía en el “Modelo de Ordenanza Municipal de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente mediante la mejora de la eficiencia energética” y en la “Guía para la Redacción del Resplandor Luminoso Nocturno” del Comité Español de Iluminación y las recomendaciones de la Comisión Europea contenidas en el Libro Verde: Iluminemos el futuro (COM -2011- 889 final).

Medio ambiente sonoro

En general, las medidas diseñadas para proporcionar el nivel de confort acústico necesario para el desarrollo de las actividades propuestas guardan una estrecha relación con la movilidad, y en consecuencia con el consumo de derivados del petróleo, es por ello que se incluyen dentro del conjunto de medidas de mitigación del cambio climático a pesar de que algunas de ellas no estén directamente formuladas con este objetivo. De este modo, en el proceso planificador se recomienda la adopción de las siguientes acciones:

- ↪ Configurar la ubicación, orientación y distribución de los edificios para evitar exponer los usos más sensibles a los mayores niveles de ruido ambiental.
- ↪ Los proyectos de edificación incluirán un estudio acústico específico que justifique el cumplimiento de los valores límites de inmisión de ruido en ambiente interior establecidos en la normativa vigente, por la que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica.
- ↪ Las edificaciones cumplirán los requisitos referentes al aislamiento acústico que se establezcan en las legislaciones que les competa. Entre ellas, cabe citar a título ilustrativo el Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación.

- ↵ En particular, en los proyectos de construcción se ha de prever la insonorización de las edificaciones mediante la utilización de materiales aislantes en fachadas, paredes medianeras, cristalerías, puertas, techos y suelos. Asimismo, se ha de prever la instalación de silenciadores en las tomas de entrada y salida de aire
- ↵ La parte de los ámbitos más próximos a las carreteras M-220 y M-225 no se instalará mobiliario ni ningún tipo de acondicionamiento que fomente la estancia de personas.
- ↵ Para evitar la propagación de vibraciones por parte de la maquinaria, se ha prever que todos los compresores de refrigeración y equipos de aire acondicionado cuenten con los correspondientes amortiguadores. Del mismo modo, todas las tuberías frigoríficas / de climatización deberán estar instaladas con muelles para la eliminación de vibraciones.

Sumideros de carbono

Los sumideros de carbono terrestres cumplen un papel importante en la mitigación del cambio climático dada su capacidad para fijar carbono atmosférico. Los sistemas agroforestales, especialmente los bosques, almacenan carbono en la vegetación y el suelo, lo intercambian con la atmósfera a través de la respiración de las plantas y de la actividad microbiana. En este contexto, se contemplan las siguientes medidas:

- ↵ Diseñar la configuración espacial de las edificaciones de manera que tenga en cuenta el mantenimiento y preservación de los árboles existentes.
- ↵ En los espacios no ocupados por edificaciones o áreas de aparcamiento y o maniobra, se introducirán plantaciones vegetales con requerimientos hídricos adaptados al clima y condiciones de la Comunidad de Madrid, que permitan limitar la radiación solar en las épocas estivales.
- ↵ En relación con el tipo de vegetación que integrarán las nuevas zonas verdes se ha considerado que el que mejor responde a las necesidades, es el tipo de vegetación en el que predomina de forma significativa el arbolado.
- ↵ Los arbustos, setos, matas rastreras, trepadoras, plantas aromáticas, vivaces y flores de temporada también formarán parte de la vegetación de los espacios verdes, aunque en proporciones considerablemente menores que el arbolado. Sus funciones son principalmente estéticas, aunque también cumplen funciones biológicas de interés.

- ↪ El césped, gran consumidor de agua y de otros recursos no será utilizado como elemento vegetal. Únicamente se podrá utilizar de forma restringida en pequeñas superficies y como necesidad estética no reemplazable por otro tipo de vegetación. En cualquier caso, se utilizarán variedades de bajas necesidades de agua y alta resistencia a la aridez extrema.

Medidas de adaptación

Las medidas diseñadas específicamente para reducir la vulnerabilidad climática (como estructuras de contención de inundaciones, aire acondicionado o aislamiento de edificios) y las generales de salud y confort (como instalaciones de saneamiento, depuración o suministro) incrementan la capacidad de adaptación. Sin embargo, las infraestructuras, y especialmente si son inmuebles, pueden verse afectadas por los eventos climáticos extremos. Para la disminución de este efecto se recomienda la utilización de cubiertas verdes en los edificios, considerando las restricciones que pueden suponer las instalaciones y servicios que deben situarse en ellas como paneles energéticos, antenas, cuartos de ascensores, etc.

Riesgo de avenidas por inundaciones

No existen zonas en las que se prevé la construcción de edificaciones que resulten afectadas por riesgos de inundación, incluso teniendo en cuenta los efectos que previsiblemente se derivan del cambio climático, no obstante, se estará a la aplicación de los condicionados generales de la legislación en vigor.

9.2. OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS

Medio Hídrico

En relación con la red de saneamiento y fontanería se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones de tipo general:

- ↪ Diseñar los proyectos de urbanización con el criterio urbanístico de contemplar la implantación de infraestructuras verdes urbanas que fomenten el ahorro en el consumo de agua y que faciliten la gestión sostenible de la red de saneamiento y del agua de lluvia.

- ↪ Considerar la conveniencia de planificar actuaciones para la naturación urbana (cubiertas ecológicas y jardines verticales), urbanización de bajo impacto (pavimentos permeables, calles verdes, ecoparkings), sistemas de regulación del agua de lluvia (depósitos de retención, infiltración o reciclado), drenaje lineal (cunetas filtrantes, drenaje muros, control erosión), o la ecogestión del agua.
- ↪ Se observará con el mayor esmero la aplicación de sistemas para el ahorro de agua como: mecanismos economizadores de agua en los sistemas de fontanería, en las cisternas y en los grifos, limitación de los caudales de riego en zonas ajardinadas, diseño y selección de plantas con criterios de ahorro hídrico y otros.
- ↪ En relación con el elevado consumo de agua que se produce en zonas verdes, se proponen las medidas para disminuir el consumo de agua tales como: limitar la utilización de céspedes tapizantes con altos requerimientos hídricos, implantar especies vegetales autóctonas y con bajos requerimientos hídricos para su desarrollo, aplicar un grueso acolchado (tierra de albero, volcánica, ladrillo molido) al suelo desnudo, etc

Geomorfología y Relieve

Como se ha comentado en apartados anteriores en los que se han identificado y valorado los impactos sobre el medio, el proceso de urbanización producirá una serie de movimientos y acondicionamientos de tierras, que alterarán geomorfológicamente los terrenos. Para mitigar los impactos derivados de los acondicionamientos de terrenos y movimientos de tierras se dispondrán medidas adecuadas para fomentar el equilibrio de éstos y para que los excedentes sean gestionados adecuadamente.

Suelo

Los acondicionamientos de los terrenos supondrán la desaparición o alteración de los suelos donde se desarrollen las diferentes actuaciones de urbanización. Para su conservación y uso se recomienda asegurar la conservación de la tierra vegetal y su adecuado acopio para su utilización en posteriores tareas de recuperación ambiental o de ajardinamiento.

Vegetación

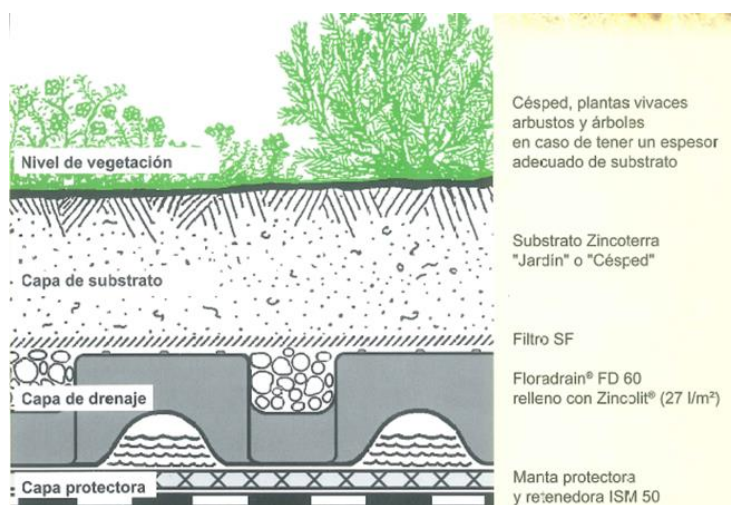
Se recogerán los casos en los que, ante la ineludible eliminación de ejemplares arbóreos, se estará a lo dispuesto en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, y se utilizará el mismo criterio de valoración para el resto de los casos, asegurando, asimismo, la plantación en el mismo ámbito en que se produjo el apeo o en su defecto dentro del propio término municipal de Torres de la Alameda; todo ello con efectos para todo el término municipal, ya sean suelos urbanos o urbanizables.

Por otra parte, las obras y actuaciones previstas para llevar acabo la planificación propuesta respetarán en todo momento la vegetación arbórea que se haya decidido mantener. No obstante, el movimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra puede producir daños sobre la vegetación próxima existente. Por este motivo, en las ocasiones en las que existe vegetación en las áreas en las que se van a efectuar actuaciones, así como en las zonas de movimiento de la maquinaria, además de extremar los cuidados en los movimientos de la misma y en la realización de excavaciones en sus proximidades, se hace necesaria la consideración de una serie de medidas preventivas que minimicen estas afecciones:

- ↪ Poda de las ramas que puedan verse afectadas por el movimiento de maquinaria y camiones durante las obras. Se evitará de este modo la rotura accidental de las mismas que puede provocar desgajamientos con efectos muy negativos para la viabilidad de los árboles.
- ↪ Se rodeará el tronco con un cercado de madera de 2 metros de altura, acolchado por dentro, atando las ramas bajas y desplazándolas hacia arriba. La instalación de estas protecciones se realizará de forma que los ejemplares no sufran deterioro alguno, protegiendo la corteza en el lugar donde se fijen las ataduras de las ramas.
- ↪ A fin de evitar los daños ocasionados durante la apertura de zanjas y otras excavaciones, se evitará en la medida de lo posible su realización en la zona radical. En caso de ser inevitable, se respetará estrictamente la franja de terreno situada a menos de 2,5 metros del tronco del árbol.

- ↪ Los cortes en las raíces habrán de ser limpios, aplicándose sustancias favorecedoras del crecimiento en las superficies de corte de las raíces de menos de 2 centímetros de diámetro, y sustancias cicatrizantes las superficies de corte de las raíces de más de 2 centímetros de diámetro. Aquellas raíces que queden al exterior se protegerán mediante recubrimientos de la desecación y la acción de las heladas.
- ↪ Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

En otro orden de cosas, y con el objetivo de liberar el mayor volumen posible de suelo y de mejorar la calidad ambiental del ámbito de actuación, los proyectos de construcción valorarán de manera individualizada la conveniencia de diseñar cubiertas planas ajardinadas utilizando alguno de los sistemas estandarizados en el mercado para cubiertas ecológicas. El sistema, que se configura en un paquete con un espesor total aproximado de 60 cm., estaría compuesto por los elementos que se señalan en la siguiente figura:



El tipo de plantas que admite este tipo de sistemas y sus características más destacadas se señalan en la siguiente tabla:

Nombre botánico	Nombre popular	Altura (cm)	Color de las flores	Mes de floración
Plantas vivaces				
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Clavelina de los cartujos	30-40	pink	6-9
<i>Festuca Cinerea-Hybride</i>	Festuca cinerea híbrida	25-30	pardusco	6-7
<i>Gypsophila repens</i> p.ej., Rosea	Alborada, p.ej., Rosea	10-15	rosa	5-7
<i>Helianthemum nummularium</i>	Heliantemo	5-10	amarillo	5-7
<i>Koeleria glauca</i>	Koeleria glauca	20-40	azulado	6-7
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Saxifraga	10-20	rosa-blanco	6-9
<i>Saponaria ocymoides</i>	Falsa Alfibrega	10-15	rosa	5-7
<i>Satureja montana ssp. illyrica</i>	Ajedrea de montaña ilírica	10-15	violeta	8-9
<i>Saxifraga paniculata</i>	Hierba de las piedras	20-25	blanco	6-7
<i>Híbridos de Sempervivum</i>	Siemprevivas híbrida	10-20	rojo/rosa	7-8
Plantas para plantaciones intermedias de cubrimiento de superficie (mínimo 4 diferentes especies de sedum)				
<i>Antennaria dioica</i>	Pie de gato	3-10	blanco/rosa	5-6
<i>Cerastium arvense</i> „Compactum“	Cuernecita compacta	5-6	blanco	5-6
<i>Hieracium pilo sella</i>	Hierba de la salud	15-20	amarillo	5-7
<i>Potentilla neumanniana</i>	Consueudas amarillas	10-15	amarillo	3-4
<i>Prunella grandiflora</i>	Consuelda mayor	20	violeta	6-8
<i>Thymus doerfleri</i> „Bressingham Seeding“	Tomillo especie Thymus doerfleri Bressingham	6-8	rosa	5-7
<i>Thymus serpyllum</i>	Serpol	4-5	violeta	5-9

Estos acabados ajardinados se podrán complementar con otros materiales como grava de colores (blanco, crema...), corteza de pino, césped artificial o madera.

Asimismo, la maquinaria que se disponga en las cubiertas de los edificios debe estar integrada en el conjunto arquitectónico, de forma que no se produzca un impacto visual extraño en las cubiertas verdes ajardinadas. La cubierta también deberá contar con un cerramiento perimetral, compuesto en su parte inferior por un elemento ciego y en la superior por un elemento de seguridad perimetral (barandilla).

Con independencia de que se ratifique la idoneidad técnica y económica de esta solución, y para facilitar la contribución del futuro desarrollo a la conservación de la flora y de la fauna, se recomienda la adopción de las siguientes actuaciones:

- ↪ Las especies vegetales o arbóreas que se planten serán autóctonas o alóctonas, adaptadas al entorno y condiciones ambientales de Torres de la Alameda, de bajo consumo hídrico, y limitando la superficie de pradera, de forma que se dé prioridad a la utilización de plantas tapizantes y especies de bajos requerimientos hídricos.
- ↪ De igual modo, se establecerán medidas para minimizar el impacto del polen sobre la salud de la población proponiendo la selección de especies vegetales cuyo polen tiene una baja incidencia de alergias.
- ↪ Diversificar la disponibilidad de recursos y hábitats para la fauna que pueda utilizar estos territorios como ámbitos de alimentación y refugio. En este sentido, mediante la instalación de nidales se contribuirá a la mejora de las condiciones de nidificación de las especies, potenciando su riqueza y abundancia.

Fauna

La preservación del hábitat de las especies animales guarda una estrecha relación con gran parte de las medidas anteriormente mencionadas sobre la vegetación y los usos del suelo. Por lo tanto, la reducción de las afecciones sobre la fauna está implícita en la fase de planificación a través de la aplicación de los siguientes criterios:

- ↪ Diversidad en el diseño de zonas verdes que favorezcan la disponibilidad de recursos y hábitats para la fauna que pueda utilizar estos territorios como ámbitos de alimentación y refugio. En este sentido, mediante la instalación de nidales se contribuirá a la mejora de las condiciones de nidificación de las especies, potenciando su riqueza y abundancia.
- ↪ Gestión sostenible de estas zonas verdes, que reduzcan el impacto de los fitosanitarios, y de este modo minimicen la desaparición de la comunidad de insectos.

Paisaje

Si bien el ámbito de actuación se caracteriza por colindar con una superficie urbanizada, y aunque la zona concreta donde se localiza la Modificación no se encuentra en un ámbito que presente importantes valores naturales, se deberán proyectar edificaciones que no resulten discordantes con el medio que lo rodea.

Una gran parte de las medidas para la protección paisajística están relacionadas con el tratamiento que se le da a la vegetación y en este sentido ya se ha considerado su influencia en la mitigación del cambio climático. Sin embargo, además de la consideración de los espacios verdes como un elemento indispensable para el equilibrio ambiental de la urbanización, haya otro tipo de medidas de menos influencia sobre el clima pero que son asimismo relevantes para minorar la afección paisajística, por lo que se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios de diseño:

- ↵ Para proteger con carácter general las visualizaciones del desarrollo urbanístico, tanto desde el entorno exterior del propio ámbito como desde éste hacia el exterior, se vigilarán las afecciones de las edificaciones e instalaciones de elevada visibilidad, susceptibles de ocultar o alterar las características del panorama, proponiendo la mejor forma para que los elementos a construir se encuentren integrados en el entorno. En este sentido, se considera necesario que el proyecto de urbanización lleve a cabo la evaluación de su incidencia en el paisaje urbano.
- ↵ Diseñar la vegetación de las zonas lineales con arbolado y jardinería formada por árboles de diferentes especies, setos y pequeños espacios ajardinados y entre las dotaciones de estos espacios estarán las propias del mobiliario urbano. Además, se alternarán diferentes especies con el fin de mitigar posibles afecciones tanto de tipo alérgico sobre las personas como de plagas procurando en todo caso que sean resistentes y de fácil conservación.
- ↵ Considerar en la planificación y el diseño de espacios verdes los aspectos que condicionan el espacio destinado al arbolado adoptando criterios en función del ancho de las vías, la separación mínima entre la línea de fachada y el arbolado, la separación entre árboles según el tamaño de los mismos, el volumen subterráneo, el volumen formado por sus copas, la orientación en relación con el movimiento del sol, etc.
- ↵ Utilizar de forma prioritaria de especies autóctonas o cultivadas desde antiguo en el desarrollo de espacios verdes y un uso eficaz y sostenible del manejo de agua para riego. En todas las zonas verdes se prohibirá la utilización de céspedes tapizantes con altos requerimientos hídricos, a fin de favorecer un menor consumo de agua.
- ↵ Para una mayor naturación de los espacios libres se dispondrá de arbolado de tamaños bajo o medio (alturas comprendidas entre los 5 a los 15 m) en proporciones de 2/3 especies caducifolias y 1/3 especies de hoja perenne. Además de esta generación arbórea será importante la alternancia con especies arbustivas que le dotará de una mayor naturalidad.

- ↪ Por otra parte, para la protección del medio urbano se recomienda la adopción de las siguientes medidas:
- Procurar adecuar el diseño del desarrollo urbanístico de tal forma que, en la medida de lo posible, se evite la desvinculación con el mosaico paisajístico del entorno y la discontinuidad con las estructuras básicas del mismo.
 - Utilizar, en términos generales, tonalidades naturales similares a las del terreno, con colores de baja saturación y utilizando los contrastes con moderación, para facilitar la integración cromática.
 - La señalización de las diferentes zonas debe ser diseñada y planificada de forma que responda a una imagen corporativa de calidad.
 - Observar criterios de diseño de los proyectos técnicos particulares de obra que tengan en cuenta factores indicativos como: Estudio detallado de los acabados arquitectónicos, intervención de profesionales cualificados en la definición de la integración paisajística y diseño de acabados de las instalaciones, adecuada integración del color y de las estructuras en el paisaje, ajardinamiento de los espacios libres de edificación, disponer, preferentemente, cerramientos diáfanos o utilizar la vegetación para filtrar la visión, etc..

Sanidad ambiental y epidemiológica

Los proyectos que se desarrollen la ampliación del cementerio deben suministrar a la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid información suficiente en relación con el almacenamiento de sustancias peligrosas, sustancias presentes en vertidos y emisiones, pozos, depósitos de abastecimiento de agua para consumo humano, etc. al objeto de identificar posibles situaciones de riesgo y problemas relevantes para la salud pública.

Movilidad y transporte público

Se recomienda localizar áreas para guarda y custodia de bicicletas, en cuantía suficiente para los usos de que se trata, sea residencial, sea de servicios dotacionales, y se proponen los elementos de la infraestructura ciclista que facilitan la relación con el entorno mediante el empleo de medios no motorizados para el desplazamiento.

10. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN

El carácter de las actuaciones que integran la planificación recomienda el establecimiento de un sistema de seguimiento que permita controlar los efectos sobre las variables de sostenibilidad, así como, comprobar la incidencia real que la Modificación propuesta puede tener sobre el cumplimiento de los objetivos y criterios ambientales establecidos en los diferentes ámbitos institucionales.

En este sentido, el Programa de Seguimiento pretende establecer un mecanismo que asegure no solo el adecuado cumplimiento de los objetivos y criterios ambientales, sino también la aplicación y efectividad de las medidas preventivas y/o correctoras propuestas de acuerdo con las siguientes finalidades específicas:

- Comprobar que las medidas correctoras propuestas en la documentación ambiental generada han sido realizadas.
- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de tales medidas y condiciones.
- Proporcionar advertencias acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales previamente seleccionados, respecto de los niveles críticos establecidos.
- Detectar alteraciones no previstas en el Documento Ambiental, con la consiguiente modificación de las medidas correctoras establecidas o la definición de nuevas medidas.
- Cuantificar los impactos a efectos de registro y evaluación de su evolución temporal.
- Aplicar nuevas medidas correctoras en el caso de que las definidas fueran insuficientes.

A este fin, se establecerá un sistema de indicadores ambientales de seguimiento, medibles siempre que sea posible, los cuales proporcionarán información de cada objetivo ambiental de vigilancia, sintetizando y permitiendo controlar, en diferentes periodos de tiempo, el grado de intensidad del impacto y la eficacia de las medidas preventivas o correctoras adoptadas.

El listado de indicadores que se recoge a continuación debe tomarse como base de consulta, dado que su funcionalidad operativa dependerá de las particularidades “in situ” del parámetro

que pretendemos medir, de las circunstancias más o menos complejas que permitan su medición, de los propios medios con los que cuente el promotor para poder desarrollar los métodos analíticos que alguno de ellos exigiría, etc.

La vigilancia ambiental que acompaña al proceso de planificación, materializada fundamentalmente en su normativa urbanística, pretende favorecer la sostenibilidad de la misma aportando una serie de propuestas de carácter medioambiental, para cuyo seguimiento del grado de cumplimiento se sugiere el empleo de indicadores de sostenibilidad como los que a continuación se exponen:

VARIABLE MEDIOAMBIENTAL	INDICADOR
Calidad del aire y cambio climático	Configuración espacial para asumir los parámetros climáticos
	Presencia de filtros en chimeneas industriales
Contaminación lumínica	Fomento de la calidad de la bóveda celeste
Medio hídrico	Tratamiento aguas residuales y pluviales
	Fomento del ahorro del consumo
Vegetación	Conservación y mantenimiento de la vegetación implantada
Paisaje	Integración paisajística de edificaciones e infraestructuras
Medio socioeconómico	Fomento del empleo y de la cohesión social
Gestión energética	Instalaciones que favorezcan la eficacia energética

La verificación consistirá en la comprobación documental de su inclusión en la documentación urbanística (Presencia/ausencia).

La vigilancia ambiental para el cumplimiento, control y seguimiento de las medidas protectoras y correctoras previstas para aminorar los efectos ambientales, aplicables a la operación de las actividades económicas, se llevará a cabo mediante el empleo de indicadores como los que a continuación se proponen:

VARIABLE MEDIOAMBIENTAL	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA
Calidad del aire y cambio climático	Consumo energía eléctrica	kWh	--
	Potencia instalada de energías renovables	Índice con base 100 al inicio del desarrollo	Aumento del índice
Contaminación lumínica	Luminarias no apropiadas	Nº luminarias	Presencia/Ausencia
Medio hídrico	Consumo de agua de abastecimiento	m ³ / año	--
	Calidad del efluente a la red de saneamiento municipal	Parámetros de calidad	Normativa legal
Vegetación	Especies vegetales afectadas	Unidad	--
Paisaje	Presencia de infraestructuras que distorsionan la calidad paisajística	Nº antenas, carteles, etc.	--
Medio socioeconómico	Control de la accesibilidad		Normativa legal
	Fomento del empleo	Nº puestos de trabajo	--
Gestión energética	Consumo energía eléctrica	KW/año	--

Tipo de informes y periodicidad

El Plan de Seguimiento incluye la elaboración de una serie de informes periódicos que deberán remitirse a la administración ambiental correspondiente. Del examen de esta documentación podrán derivarse modificaciones de las actuaciones previstas, en función de una mejor consecución de los objetivos del Documento Ambiental Estratégico.

En principio, el Plan de Seguimiento Ambiental plantea los siguientes informes en los que se indicarán un breve resumen de las operaciones desarrolladas para la vigilancia de cada apartado contemplado anteriormente, así como la periodicidad de su emisión:

- ✓ Informes ordinarios

En los que se reflejará el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental. Su periodicidad será anual durante los dos primeros años de implantación de las distintas fases de las actividades económicas.

✓ Informes extraordinarios

Estos documentos se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

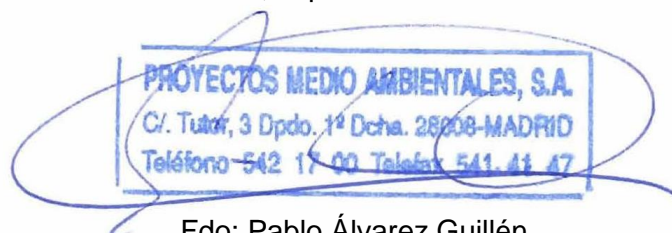
✓ Informes específicos

Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por Informe Ambiental Estratégico, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

11. AUTORÍA DE LOS TRABAJOS

El equipo técnico del Documento Ambiental Estratégico estuvo dirigido y coordinado por el Ingeniero Agrónomo Pablo Álvarez Guillén. El DAE ha sido elaborado en base, entre otras, a las consideraciones y determinaciones contenidas en los anexos técnicos que le acompañan.

Madrid, septiembre de 2020



Fdo: Pablo Álvarez Guillén

Ingeniero Agrónomo

Colegiado nº 1.739 del Colegio de I. A. de Centro

ANEXO I: ESTUDIO DE RUIDO

**MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE
TORRES DE LA ALAMEDA (MADRID)**

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

ESTUDIO DE RUIDO

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRES DE LA ALAMEDA
Septiembre de 2020**

Estudio elaborado por Proyectos Medio Ambientales, S.A. (PROYMASA)

Equipo redactor:

Pablo Álvarez Guillen

Ingeniero Agrónomo

Luis Miguel Martín Enjuto

Biólogo

Reyes de Juan Grau

Geógrafa

Andrés López-Cotarelo García de Diego

Ingeniero de Montes

Luis Martín Hernández

Ingeniero de Telecomunicaciones

Septiembre. 2020

ÍNDICE

ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	CARACTERIZACIÓN SONORA DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.	3
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
2.2.	FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL.	9
3.	CRITERIOS DE VALORACIÓN IMPACTOS ACÚSTICOS.....	10
4.	PREDICCIÓN DEL ESTADO ACÚSTICO EN LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL..	12
5.	CÁLCULO DE LOS NIVELES SONOROS DEL ESCENARIO POSTOPERACIONAL.	15
5.1.	CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL	15
5.2.	MODELO DE CÁLCULO DE LOS NIVELES SONOROS GENERADOS POR LAS VÍAS DE TRÁFICO.....	17
5.3.	EVALUACIÓN ACÚSTICA DEL ESCENARIO POSTOPERACIONAL	20
6.	CONCLUSIONES.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El importante incremento del nivel económico experimentado por los países desarrollados en las últimas décadas, con un creciente aumento de la actividad industrial y de la implantación generalizada del sector servicios, ha contribuido a elevar el grado de bienestar social y a disminuir la calidad ambiental, en particular al aumento de la contaminación acústica.

Además, dentro de este proceso hay que señalar que las nuevas infraestructuras próximas a los desarrollos urbanísticos han contribuido al problema de la contaminación acústica creando nuevas fuentes de ruido, el cual puede ocasionar graves molestias y efectos nocivos sobre la salud, el comportamiento humano y las actividades de las personas.

Desde los inicios de la evaluación ambiental el Estado ha contribuido a la protección del medio ambiente sonoro exigiendo estudios ambientales donde se evaluará y corrigiera la descarga de energía sonora que pudiera poner en peligro la salud humana y los recursos naturales, supusiera un deterioro de las condiciones ambientales o afectará al equilibrio ecológico general.

Dentro de este contexto la Unión Europea insiste en la necesidad de medidas e iniciativas específicas para la reducción del ruido ambiental a través de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre «Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental». Esta Directiva fue transpuesta a la legislación nacional mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Desarrollada en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

La Comunidad Autónoma de Madrid, según el Decreto 55/2112 (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, BOCM de 22 de marzo de 2012), indica que el régimen jurídico de aplicación en su territorio es el definido por la legislación estatal (Ley 37/2003 del Ruido, Real Decreto 1513/2005 y Real Decreto 1367/2007).

Asimismo, el Excmo. Ayuntamiento de El Excmo. Ayuntamiento de Torres de Alameda dispone de la Ordenanza Municipal de Convivencia Ciudadana Aprobada en Pleno Municipal el pasado mes de febrero y publicada en el B.O.C.M en fecha de 25 de junio.

En esta ordenanza se indica que su finalidad es “Proteger a los Ciudadanos frente al Ruido y las Vibraciones que impliquen molestias graves o daños, así como aquellas que perturben el descanso”.

La citada Ordenanza no establece niveles límite, indicando que son aplicables los señalados en la Ley 37/2003 y en el Decreto 78/1999 de la Comunidad de Madrid.

En este marco de prevención el presente estudio pretende dar satisfacción a las consideraciones ambientales en materia de ruido ambiental en relación a la «Modificación Puntual de las Normas Subsidiarias de Torres de la Alameda (Madrid)», en adelante, indistintamente en este documento también la Modificación Puntual o simplemente la Modificación.

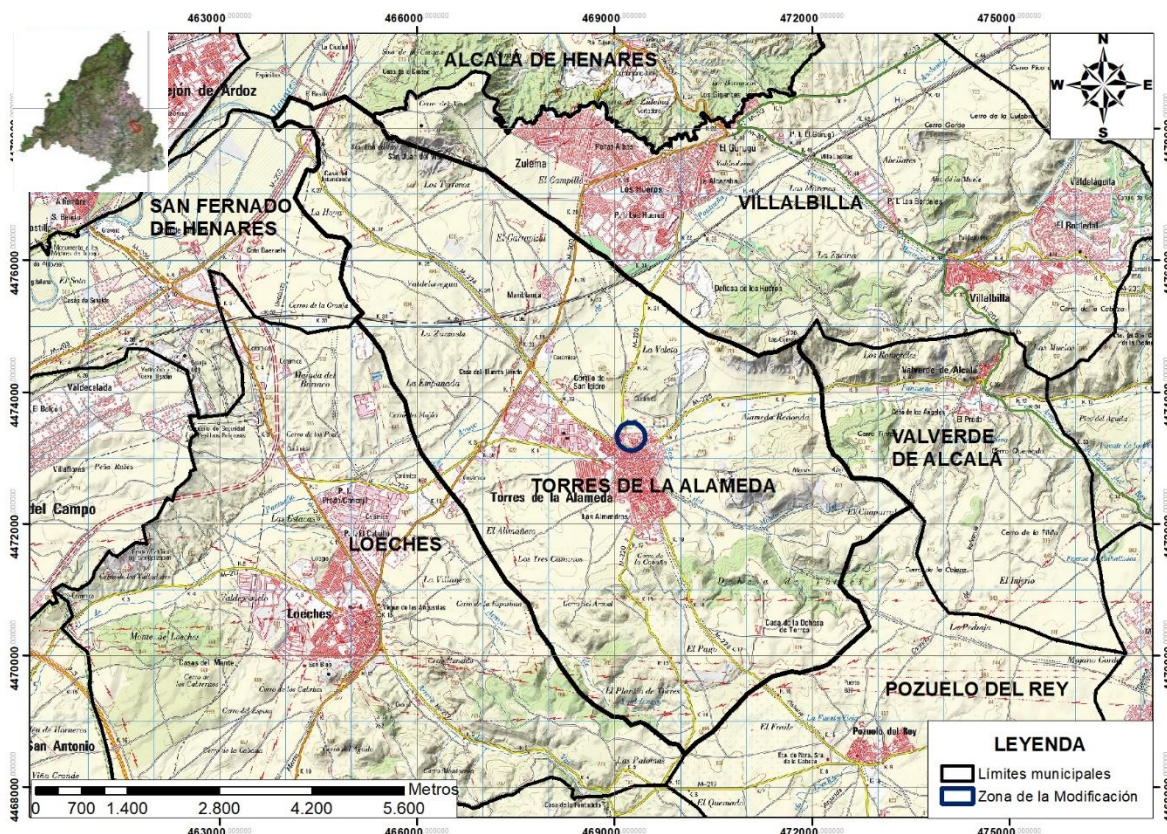
El desarrollo de los trabajos se realizó siguiendo el siguiente esquema metodológico:

- Caracterización sonora del ámbito de actuación.
- Prognosis del ámbito de actuación.
- Predicción de los niveles de ruido.
- Evaluación de Impactos Acústicos.
- Prevención de la Contaminación Acústica. Medidas preventivas y correctoras.

2. CARACTERIZACIÓN SONORA DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La presente Modificación Puntual de las Normas Subsidiarias se localiza en el término municipal de Torres de la Alameda, el cual se ubica en la zona oriental de la Comunidad de Madrid. El municipio limita al norte y noreste con el municipio de Villalbilla, al este con Villaverde de Alcalá, al sureste y sur con Pozuelo del Rey, sur, suroeste y oeste con el municipio de Loeches, y al noroeste con los municipios de San Fernando de Henares y Alcalá de Henares.

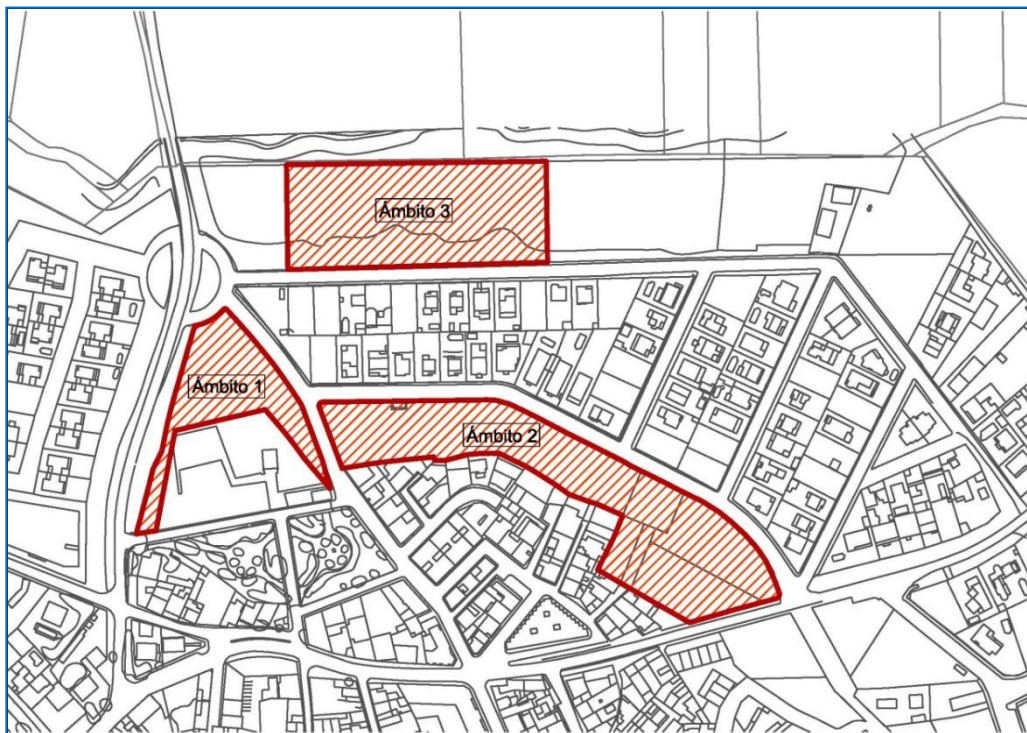


Localización del municipio de Torres de la Alameda en su entorno más próximo. Escala: 1:60.000. Fuente cartográfica y límites municipales: Centro Nacional de Información Geográfica.

Dentro del municipio de Torres de la Alameda el suelo objeto de la Modificación puntual de normas se ubica en el límite septentrional del casco urbano, en el paraje conocido como Las Huertas.

Materialmente la Modificación Puntual afecta a siete parcelas catastrales de las cuales tres de propiedad municipal, pertenecientes al suelo urbano consolidado, y las cuatro restantes de titularidad privada pertenecientes al suelo urbano no consolidado delimitado como UA-1 “La Cornisa”.

De este modo, la Modificación Puntual está formada pues por tres ámbitos discontinuos, el primero localizado al norte de la actual ubicación del cementerio con dos lenguas de terrenos que abarcan los límites oriental y occidental del mismo, y los otros dos de formas sensiblemente rectangulares localizados, al sur de la Avda. Pontón de Marinilla y al norte de la Avda. Arroyo Pantueña respectivamente; esquemáticamente los mismos quedan recogidos de la siguiente forma:



La calificación del suelo es en los ámbitos 1 y 2, excepto el área de la Unidad de Actuación, es el de zona verde; el ámbito 3, localizado al norte de la Avenida del Arroyo Pantueña, está calificado como dotacional para huertos. La Unidad de Actuación, delimitada sobre suelos de

titularidad privada y localizada en el extremo Este del ámbito 2, está destinada a uso residencial y zona verde.

El objetivo básico de la Modificación Puntual es dar una solución a la falta de equipamientos públicos del extremo Norte del caserío, al tiempo que resolver la ordenación del polígono UA-1: La Cornisa para facilitar su desarrollo. De este modo, el alcance de la Modificación plantea un doble objetivo:

- Por una parte, ampliar la dotación del borde Norte del caserío, permitiendo tanto la ampliación del actual cementerio de Torres de la Alameda como destinar a usos dotacionales la zona verde localizada al Sur de la c/Pontón de Marinilla, y



- por otra parte, reordenar las calificaciones de la Unidad de Actuación UA-1: La Cornisa, relocalizando el área edificable residencial del polígono en una zona de más fácil topografía para su posterior edificación, al tiempo que romper el fondo de saco de la c/Hernán Cortes.

De este modo, la propuesta de Modificación Puntual en cada ámbito supone los siguientes cambios de calificaciones de suelo:

AMBITO 1. CEMENTERIO			
Identificación Parcela	SUPERFICIE	CALIFICACION DEL SUELO	
		NN.SS. 1993	Propuesta de Modificación
Parcela Unica	4.119 m ² s	Zona verde	Equipamiento Público (destinado a ampliación del cementerio)

El ámbito 2, tiene la singularidad de incluir dos categorías de suelo urbano, el consolidado y el no consolidado correspondiente al polígono UA-1. La Cornisa; la propuesta de Modificación implica en cada categoría de suelo unas calificaciones actuales y propuestas de:

AMBITO 2. Suelo Urbano Consolidado				
Identificación Parcela	SUPERFICIE TOTAL	CALIFICACION DEL SUELO		
		NN.SS.1993	Propuesta de Modificación	
		Z.Verde	Z.Verde	Equipam. Viario
Parcela 2.1	5.900 m ² s	5.900 m ² s	494 m ² s	5.236 m ² s 170 m ² s
Total			5.900 m ² s	

En cuanto al suelo urbano no consolidado correspondiente al polígono UA-1. La Cornisa las calificaciones de ambos planeamientos, vigente y propuesto es:

AMBITO 2. Suelo Urbano NO Consolidado							
Ident. Parcela	SUPERF. PARC.	CALIFICACION DEL SUELO					
		NN.SS.1993			Propuesta de Modificación		
		Residenc.	Z.Verde	Viario	Residenc.	Z.Verde	Viario
Parcela 2.2	745 m ² s	---	745 m ² s	---	264 m ² s	465 m ² s	16 m ² s
Parcela 2.3	2.127 m ² s	178 m ² s	1.938 m ² s	11 m ² s	1.318 m ² s	798 m ² s	11 m ² s
Parcela 2.4	1.729 m ² s	685 m ² s	1.041 m ² s	2 m ² s		1.726 m ² s	3 m ² s
Parcela 2.5	500 m ² s	498 m ² s	---	3 m ² s		315 m ² s	185 m ² s
viario	262 m ² s	221 m ² s	---	41 m ² s		221 m ² s	41 m ² s
TOTAL UA-1. La Cornisa	5.363 m²s	1.582 m ² s	3.724 m ² s	57 m ² s	1.582 m ² s	3.525 m ² s	256 m ² s
		5.363 m²s			5363 m²s		

Junto a las calificaciones anteriores el ámbito 3 se destina en su integridad a zona verde pública de modo que el conjunto de la Modificación no se reduzca la superficie de estas. Las calificaciones de dicho ámbito son:

AMBITO 3. LOS HUERTOS			
Identificación Parcela	SUPERFICIE	CALIFICACION DEL SUELO	
		NN.SS. 1993	Propuesta de Modificación
Parcela Unica	9.017 m²s(1)	Huertos urbanos	Zona verde publica

(1) Superficie de la parcela incluida en el ámbito 3; la superficie total de la parcela catastral es de 25.395 m²s

Con todo ello el balance global de la Modificación Puntual queda recogido en el siguiente cuadro en el que comprueba tanto que la superficie total de zonas verdes previstas en las vigentes NN.SS. no sufre disminución al calificarse en la propuesta una superficie equivalente de zonas verdes, como la dimensión de las nuevas zonas dotacionales públicas que la modificación comporta.

AMBITO/PARCELA		NN.SS.			PROPUESTA MODIFICACION					
Ident.	Superf.	Z.Verde	Resid.	Viario	Z.Verde	Huertos	Viario	Resid.	Equip.	
1	4.119	4.119	---	---	707	---	---	---	4.120	
2.1	5.900	5.900	---	---	494	---	170		5.236	
UA-1	2.2	745	745	---	---	465	---	16	264	---
	2.3	2.127	1.938	178	11	798	---	11	1.317	---
	2.4	1.729	1.041	685	3	1.726	---	3	---	---
	2.5	500	---	498	2	315	---	185	---	---
	Viario	262	---	221	412	221	---	41	---	---
	Total UA	5.363	3.724	1.582	57	3.525	---	256	1.581	---
3	9.017	9.017	---	---	9.017	---	---	---	---	
Total Modif.	24.399	24.399			24.399					

Las condiciones particulares de desarrollo de la Unidad de Actuación UA-1. La Cornisa son las siguientes:

Superficie aproximada	5.363 m ² s
Objetivos	Remate de la línea de cornisa urbana y urbanización
Numero máx. Viviendas	14 viviendas
Edificabilidad bruta	Según ordenanza
Ordenanza aplicación	Zona 01. Manzana cerrada Zona 07. Espacios libres y zonas verdes. Zona 09. Red Viaria.
Cesiones obligatorias	Suelo destinado red viaria Espacios libres zona verde – 3.400 m ² s 10 % aprovechamiento lucrativo
Planeamiento de desarrollo	Estudio de Detalle Proyecto ordinario de obras de urbanización
Sistema de actuación	Compensación Iniciativa privada
Otras condiciones	Ajardinar zona verde privada – 1.100 m ² s

En consecuencia, la delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación, basada en los usos previstos del suelo, cada uno de los diferentes ámbitos presentaría la siguiente caracterización de áreas acústicas:

- El ámbito 1 contempla la ampliación del actual cementerio por lo que se asimilaría con las Áreas acústicas de tipo *d)*. *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del del uso recreativo y espectáculos.*
- La parte de suelo urbano consolidado del ámbito 2 pasa de zona verde a equipamiento, pero actualmente se desconoce su uso final, por lo que deberá ser calificado acústicamente en su momento.
- La parte de suelo urbano no consolidado del ámbito 2 mantiene su uso residencial y de zona verde por lo que se asimilaría a un Área acústica de tipo *a)* *Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.*

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN IMPACTOS ACÚSTICOS

Como ya se ha señalado, en el presente caso es de aplicación las legislaciones en la materia de la Comunidad Autónoma y Nacional.

En este sentido, en el art. 14. del R.D. 1367/2007 «Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas», se establece que en las áreas urbanizadas existentes el objetivo de calidad acústica para ruido será el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

- Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecido en la tabla A, en el anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.
- Las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado mediante la aplicación de planes zonales específicos.
- En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla A, del anexo II, que le sea de aplicación.
- Para el resto de las áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que sea de aplicación a la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios.

A continuación, se adjunta copia de la tabla A del anexo II, incluyendo la modificación de que ha sido objeto por el R.D. 1038/2012:

ANEXO II TABLA A OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES*			
ÁREA ACÚSTICA	INDICES DE RUIDO [dB(A)]		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65

Siendo de aplicación, en función de los usos administrativos previstos, la Área acústica de tipo d). Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del del uso recreativo y espectáculos, en el ámbito 1, y la Área acústica de tipo a). Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, en parte del ámbito 2 y en la totalidad del ámbito 3.



	ÁMBITO DE LA MODIFICACIÓN		ORDENANZA UNIFAMILIAR menor de 250 m ²
	ORDENANZA MANZANA CERRADA Casco antiguo		EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS
	ORDENANZA UNIFAMILIAR menor de 500 m ²		ZONA VERDE
	ORDENANZA UNIFAMILIAR menor de 400 m ²		HUERTOS

4. PREDICCIÓN DEL ESTADO ACÚSTICO EN LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Con el fin de tener un conocimiento real de los niveles sonoros ambientales que existen en la zona de Estudio, se ha procedido a realizar una Campaña de Medidas de los mismos en aquellos diferentes puntos de los tres ámbitos, durante los tres periodos señalados en la actual legislación (día, tarde y noche).

Durante esta Campaña se recopiló información de las principales fuentes sonoras existentes en cada Punto y periodo de medida, en particular del tráfico rodado.

Las medidas se realizaron los días 21 y 22 de julio de 2020 siguiendo el método y la instrumentación indicada en la actual legislación (ley del Ruido y Reales Decretos que la desarrollan).

Así, en cada Punto y periodo, se realizó una serie de tres medidas de duración 5 minutos, separadas entre sí por un intervalo de 19 minutos. El equipo de medida se situó a 1,3 m de altura sobre el suelo y el micrófono estaba protegido por una pantalla antiviento. La técnica de medida fue la lectura directa del nivel sonoro equivalente obtenido durante los citados periodos de 5 minutos.



El equipo de medida estaba compuesto por: Sonómetro integrador RION tipo NL-31 y calibrador de sonido marca 01dB tipo CAL01. El Anexo A presenta los certificados de verificación y calibración de los mencionados equipos de medida. Las figuras muestran fotografías con las posiciones de medida:



Posiciones de medida 1 y 2



Posiciones de medida 3 y 4

En la tabla se recogen los valores de las mediciones realizadas:

NIVELES SONOROS MEDIDOS, dB(A)						
Ámbito	Hora	M1	M2	M3	Leq	Observaciones
1	10:50-11:25	48,1	52,1	53,2	51,6	100 Veh/hora por M-220
	19:10-19:45	53,1	54,6	51,3	53,2	120 Veh/hora por M-220
	23:15-23:50	46,7	44,6	46,2	46,3	60 Veh/hora por M-220
2	11:35-12:10	47,4	50,3	47,7	47,8	100 Veh/hora, sobrevuelo aviones, perros
	19:50-20:25	45,1	43,2	48,3	46,1	16 Veh/hora, conversaciones
	23:55-00:30	38,1	40,0	38,6	39,0	Sobrevuelo aviones, perros
3	12:20-12:55	43,3	46,5	48,2	46,4	12 Veh/hora, sobrevuelo aviones
	20:30-21:05	46,2	45,0	48,1	46,6	8 Veh/hora
	00:35-01:10	36,0	35,0	39,6	37,3	3 Veh/hora, perros
4	13:05-16:40	52,8	48,1	45,7	49,3	83 Veh/hora
	21:10-21:35	50,0	51,2	47,0	49,7	72 Veh/hora
	01:15-01:50	54,4	43,7	48,1	48,0	47 Veh/hora, perros

Como resumen de las medidas realizadas, la siguiente tabla se muestran los niveles sonoros equivalentes para los periodos día, tarde y noche obtenidos en los tres Ámbitos de Estudio, junto con los valores límite para las zonas Residenciales.

NIVELES SONOROS AMBIENTALES, dB(A)			
Ámbito	Día	Tarde	Noche
1	51,6	53,2	46,3
2	47,8	46,1	39,0
3	46,4	46,6	37,3
4	49,3	49,7	48,0
Límite	65	65	55

Según los valores obtenidos, los niveles sonoros existentes en la actualidad en los tres Ámbitos de la zona de Estudio son inferiores a los límites legislativos, tanto para los periodos día/tarde (65 dB(A)) como para la noche (55 dB(A)).

5. CÁLCULO DE LOS NIVELES SONOROS DEL ESCENARIO POSTOPERACIONAL.

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL

Como ya se ha señalado, las fuentes del ruido existente más significativas son las carreteras M-220 y M- 225, cuyas intensidades medias diarias (IMD) y porcentajes de vehículos pesados se recogen en la siguiente tabla:

Carretera	Ubicación P.K.	Tipo Estación 2018	IMD 2018	% Pesados 2018	Localización de la estación
M-220	21,57	Primaria	2.838	9,48	Entre Torres de Alameda y la intersección con M-300
M-225	7,50	Primaria	2.124	6,12	Entre Torres de la Alameda y Valverde de Alcalá

IMD de las estaciones de aforo de la Comunidad de Madrid, (2018)

Asimismo, la variación de las IMD en ambas carreteras presenta el siguiente comportamiento:

Variación de la IMD de las estaciones de aforo de la Comunidad de Madrid

Carretera	Ubicación P.K.	Tipo Estación 2018	IMD 2018	IMD 2017	IMD 2016	IMD 2015
M-220	21,57	Primaria	2.838	2.897	2.801	2.687
M-225	7,50	Primaria	2.124	2.111	2.023	2.044

En los últimos cuatro años la IMD de la M-220 presenta un incremento del 5,32%, es decir, un incremento del 1,33% anual, mientras que la M-225 en el mismo periodo experimenta un aumento del 3,76%, es decir un crecimiento del 0,94% anual.

Partiendo de que solo se dispone del porcentaje de vehículos pesados, se ha considerado que en estas circunstancias no resulta apropiado utilizar el modelo de cálculo indicado en la Orden PCI/1319/2019 de 7 de diciembre, para la elaboración de los mapas de ruido generados por el tráfico.

En carreteras interurbanas la relación entre la IMD y las intensidades horarias promedio IDIURNO e INOCTURNO se obtiene estudiando los aforos de las estaciones permanentes, éstas realizan un aforo continuado a lo largo de todo el año.

Las relaciones empleadas entre las intensidades horarias promedio y la IMD en carreteras interurbanas fueron las siguientes:

$$I_{DIURNO} = 0,06 \cdot IMD$$

$$I_{NOCTURNO} = 0,014 \cdot IMD$$

Estas relaciones son similares a las medidas en las estaciones de aforo permanentes españolas. Baste recordar que el factor N, o coeficiente de nocturnidad, igual a la relación entre la intensidad de todo el día y la intensidad durante 16 horas (6 a 22 h) de un día laborable, es próximo a 1 en este tipo de estaciones.

El tráfico correspondiente al periodo de tarde del Real Decreto 1367/2007, se consideró similar al correspondiente a dos horas del periodo de día y otras dos del periodo de noche, siguiendo la metodología del apartado “Previsión de niveles sonoros” del documento “Guía del ruido de los transportes terrestres, CETUR 1980”, tal y como se establece en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005. Por tanto, la intensidad horaria de tráfico media durante el periodo de tarde:

$$I_{TARDE} = \frac{2 \cdot I_{DIURNO} + 2 \cdot I_{NOCTURNO}}{4} = \frac{I_{DIURNO} + I_{NOCTURNO}}{2}$$

De este modo, la intensidad horaria durante los periodos de día tarde y noche definidos en el R.D. 1367/2007 se realizó aplicando las relaciones:

$$\left\{ \begin{array}{l} I_{DIA} = 0,06 \cdot IMD \\ I_{NOCHE} = 0,014 \cdot IMD \\ I_{TARDE} = \frac{2 \cdot I_{DIA} + 2 \cdot I_{NOCHE}}{4} \end{array} \right.$$

Como resultado de su aplicación, en la siguiente tabla se muestran las intensidades de tráfico (vehículos/hora) obtenidos en los diferentes periodos en la situación actual sin los nuevos desarrollos previstos:

PERIODO	IMD M-220 (veh/h)	IMD M-225 (veh/h)
<i>Día (Ld)</i>	170	127
<i>Tarde (Lt)</i>	105	79
<i>Noche (Ln)</i>	40	30

Se analizó la posible existencia de otras fuentes de ruido específicas que pudieran contribuir al medio ambiente sonoro en el área de estudio. Estudiadas las actividades realizadas en los terrenos aledaños a dicho suelo se comprobó que, además de las calles que conforman las fachadas de las parcelas, no existen otras fuentes que pudieran contribuir de manera significativa al medio ambiente sonoro del ámbito de actuación.

La velocidad de circulación considerada es de 50 Km/h.

Asimismo, para evaluar la situación futura se han realizado las siguientes suposiciones:

- Tráfico propio: Se construirán 14 Viviendas, cada una de ellas dispondrá de 2 coches, que harán 4 movimientos al día, los que representa una IMD de 112 vehículos/día. A los usos dotacionales se les ha supuesto una generación de 40 vehículos/día.
- Tráfico por las carreteras colindantes: Se ha supuesto un incremento a la entrada en funcionamiento de la planificación, unos cinco años, del 7,5%.

5.2. MODELO DE CÁLCULO DE LOS NIVELES SONOROS GENERADOS POR LAS VÍAS DE TRÁFICO

Según se indica en el Ley de Ruido para evaluar el impacto sonoro que el tráfico rodado se debe utilizar el modelo matemático francés recogido en la "Guide de bruit des transports terrestres. Prevision des niveaux sonores. CETUR 1989".

Este modelo califica como vías rápidas, a las autovías, carreteras, bulevares o avenidas tradicionales, entrada en las ciudades y las calles en "L".

El nivel sonoro equivalente Leq que el tráfico por estas vías se puede calcular mediante la expresión:

$$Leq = 20 + 10 \log (Ql + E1 Qp) + 20 \log v - 12 \log (d+ (L/3)) + 10 \log (\emptyset/180)$$

donde:

Ql y Qp : son respectivamente el caudal de vehículos ligeros y pesados, en vehículos/hora.

- $E1$: es el factor de equivalente acústica entre vehículos ligeros y pesados.
- v : es la velocidad media, Km./h.
- d : es la distancia al borde de la vía de tráfico, en metros.
- L : es la anchura de la calzada, en metros.
- \emptyset : es el ángulo bajo el que se ve la carretera, en grados.

En la aplicación de esta ecuación hay que tener en consideración los siguientes puntos:

- En condiciones de campo libre, el nivel sonoro calculado debe reducirse en 3 dB(A).
- Se entiende por vehículos ligeros aquellos cuyo peso total es inferior a 3.5 T; y por pesados cuando el peso es igual o superior a 3.5 T
- El factor de equivalente $E1$ está definido en función del tipo de vía de tráfico y de su pendiente, mediante la siguiente tabla:

FACTOR DE EQUIVALENTE E1					
Tipo de Vía	Pendiente				
	$r \leq 2\%$	$r = 3\%$	$r = 4\%$	$r = 5\%$	$r = 6\%$
Autovía	4	5	5	6	6
Vía rápida urbana	7	9	10	11	12
Bulevar	10	13	16	18	20

Para vías urbanas, definidas como aquellas en las cuales la relación entre la altura de los edificios y la distancia entre sus fachadas es igual o superior a 0,2, el nivel equivalente Leq generado por el tráfico está dado por la expresión

$$Leq = 55 + 10 \log (Ql + E2 Qp) - 12 \log L + Kh + Kv + Kr + Kc$$

Donde:

- Ql y Qp: son respectivamente el caudal de vehículos ligeros y pesados, en vehículos/hora.
- E2: es el factor de equivalente acústica entre vehículos ligeros y pesados.
- L: es la anchura de la calzada, en metros.
- Kh: es la corrección debida a la altura.
- Kv: es la corrección debida a la velocidad
- Kr: es la corrección debida a la pendiente de la calle
- Kc: es la corrección debida a intersección de calles

En la aplicación de esta ecuación hay que considerar:

- Se entiende por vehículos ligeros aquellos cuyo peso total es inferior a 3.5 T; y por pesados cuando el peso es igual o superior a 3.5 T.
- El valor de E2 es función de la pendiente de la calle según la tabla:

VALORES DEL FACTOR E2	
Pendiente %	E2
<2	10
3	13
4	16
5	18
>6	20

- Para alturas sobre el suelo inferiores a 4 m, la corrección es cero; para alturas superiores, el valor de Kh es dado por la expresión: $Kh = - (2(h-4))/ L$
- El valor de Kr es cero para pendientes de la calle inferiores a 2%; para pendientes superiores su valor esta dado en la tabla anterior.
- La corrección Kv es cero para velocidades inferiores o iguales a 60 Km/h, aumentando 1 dB cada vez que la velocidad aumenta en 10 Km/h.La corrección Kc está determinada por la incidencia del ruido generado por las calles transversales y depende no solo del valor de éste , si no de la distancia del punto considerado a la intersección de la calle (X) según la expresión: $- (3+0,1 X)$

Este modelo está implementado en el Programa de cálculo IMMI Plus que se ha utilizado en el presente Estudio.

5.3. EVALUACIÓN ACÚSTICA DEL ESCENARIO POSTOPERACIONAL

La situación acústica del ámbito de actuación en la situación posoperacional a techo de planeamiento se muestra en los siguientes planos del Anexo, en curvas de igual nivel sonoro en intervalos de 5 dB(A) identificados mediante el correspondiente código de colores, cubriendo la zona de estudio:

- Plano 1.- Plano de ruido. Situación posoperacional. Periodo de día.
- Plano 2.- Plano de ruido. Situación posoperacional. Periodo de tarde.
- Plano 3.- Plano de ruido. Situación posoperacional. Periodo de noche.

6. CONCLUSIONES.

Como resumen de los cálculos realizados y de su posterior análisis, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- La fuente sonora más importante en la zona de Estudio, son los tráficos rodados por las carreteras M-220 y M-225.
- Los niveles más elevados se corresponden con las zonas de los Ámbitos 1 que es el más próximo a dichas carreteras.
- En resumen, se puede establecer que, tanto en la Situación Actual como Futura, en todos los periodos del día, los niveles sonoros calculados son inferiores a los objetivos de calidad acústica establecidos en la actual legislación para áreas de uso Residencial, en todos los Ámbitos.

ANEXO I. CERTIFICACIÓN SONÓMETRO



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: PERIÓDICA

INSTRUMENTO: CALIBRADOR ACÚSTICO

MARCA: 01dB

MODELO: CAL-01

NÚMERO DE SERIE: 11333

EXPEDIDO A: CGM TELECOMUNICACIONES S.L.
C/ Manuel Villarta, 17
28034 MADRID

FECHA VERIFICACIÓN: 07/01/2020

PRECINTOS: 16-I-0212390

CÓDIGO CERTIFICADO: 19LAC20107F05

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 08.01.2020 12:54:16

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	01dB
MODELO <i>Model</i>	CAL-01
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	11333
PETICIONARIO <i>Customer</i>	CGM TELECOMUNICACIONES S.L. C/ Manuel Villarta, 17 28034 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	07/01/2020
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 08.01.2020 12:54:16

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: PERIÓDICA

INSTRUMENTO: SONÓMETRO

MARCA: RION
MICRÓFONO: RION PREAMPLIFICADOR: RION

MODELO: NL-31
MICRÓFONO: UC-53A PREAMPLIFICADOR: NH-21

NÚMERO DE SERIE: 531156, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 313436 PREAMPLIFICADOR: 07754

EXPEDIDO A: CGM TELECOMUNICACIONES S.L.
C/ Manuel Villarta, 17
28034 MADRID

FECHA VERIFICACIÓN: 07/01/2020

CÓDIGO CERTIFICADO: 19LAC20107F03

PRECINTOS: 16-I-0205000

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 08.01.2020 12:54:14

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

INSTRUMENTO
Instrument

SONÓMETRO

FABRICANTE
Manufacturer

RION
MICRÓFONO: RION PREAMPLIFICADOR: RION

MODELO
Model

NL-31
MICRÓFONO: UC-53A PREAMPLIFICADOR: NH-21

NÚMERO DE SERIE
Serial number

531156, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 313436 PREAMPLIFICADOR: 07754

PETICIONARIO
Customer

CGM TELECOMUNICACIONES S.L.
C/ Manuel Villarta, 17
28034 MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

07/01/2020

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN
Calibration Technician

David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 08.01.2020 12:54:15

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

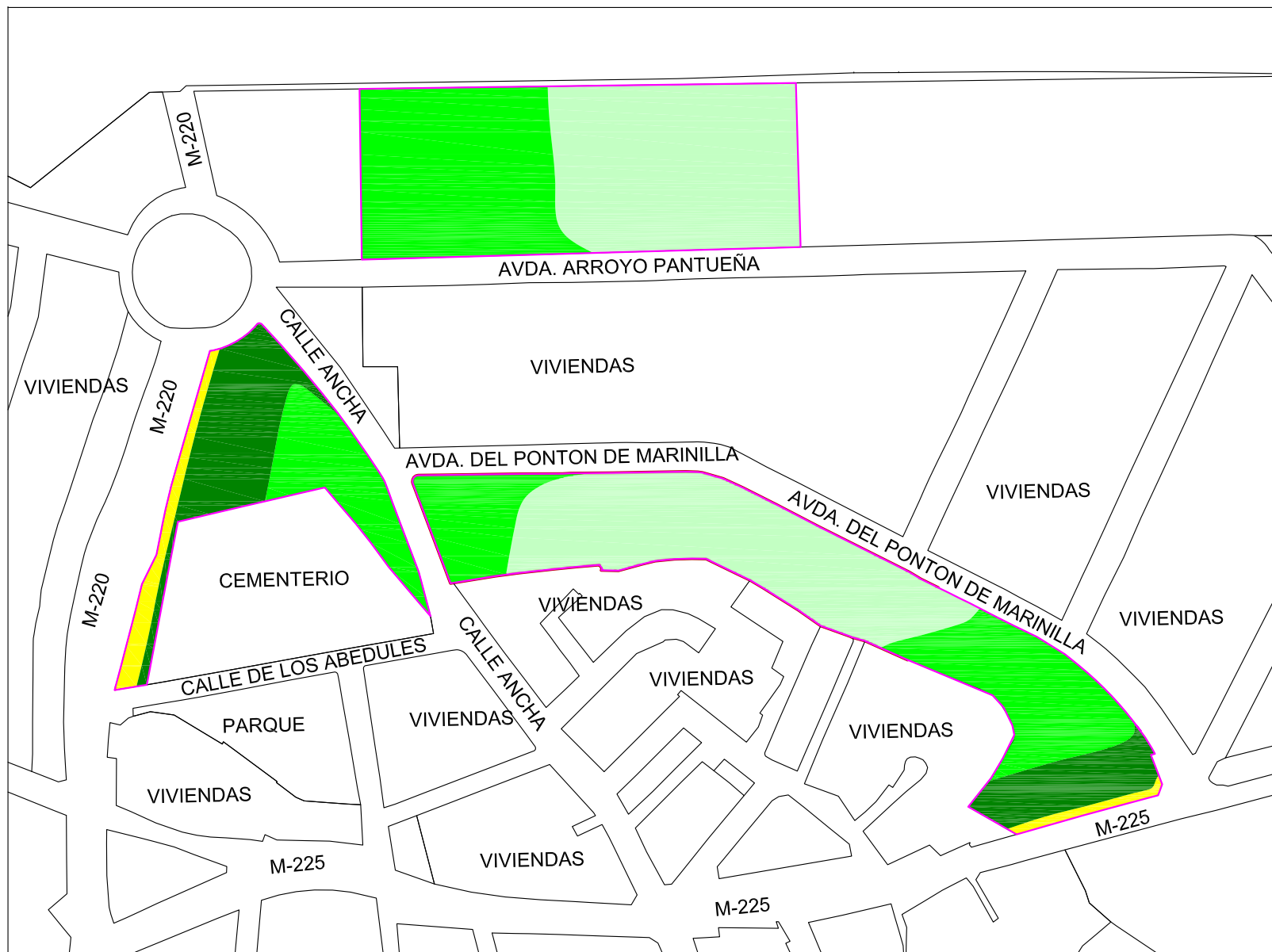
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

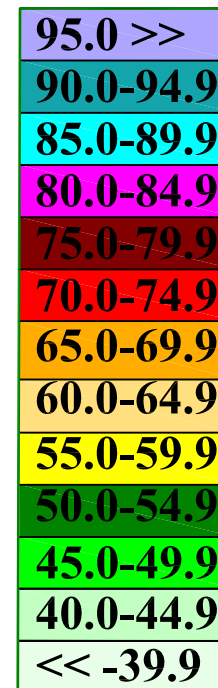
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ANEXO II. PLANOS



Niveles dB(A)

Escala



AMBITO DE ESTUDIO



ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL. MODIFICACION PUNTUAL DE LAS NN.SS.
ENTORNO DEL CAMPO SANTO. TORRES DE LA ALAMEDA. MADRID

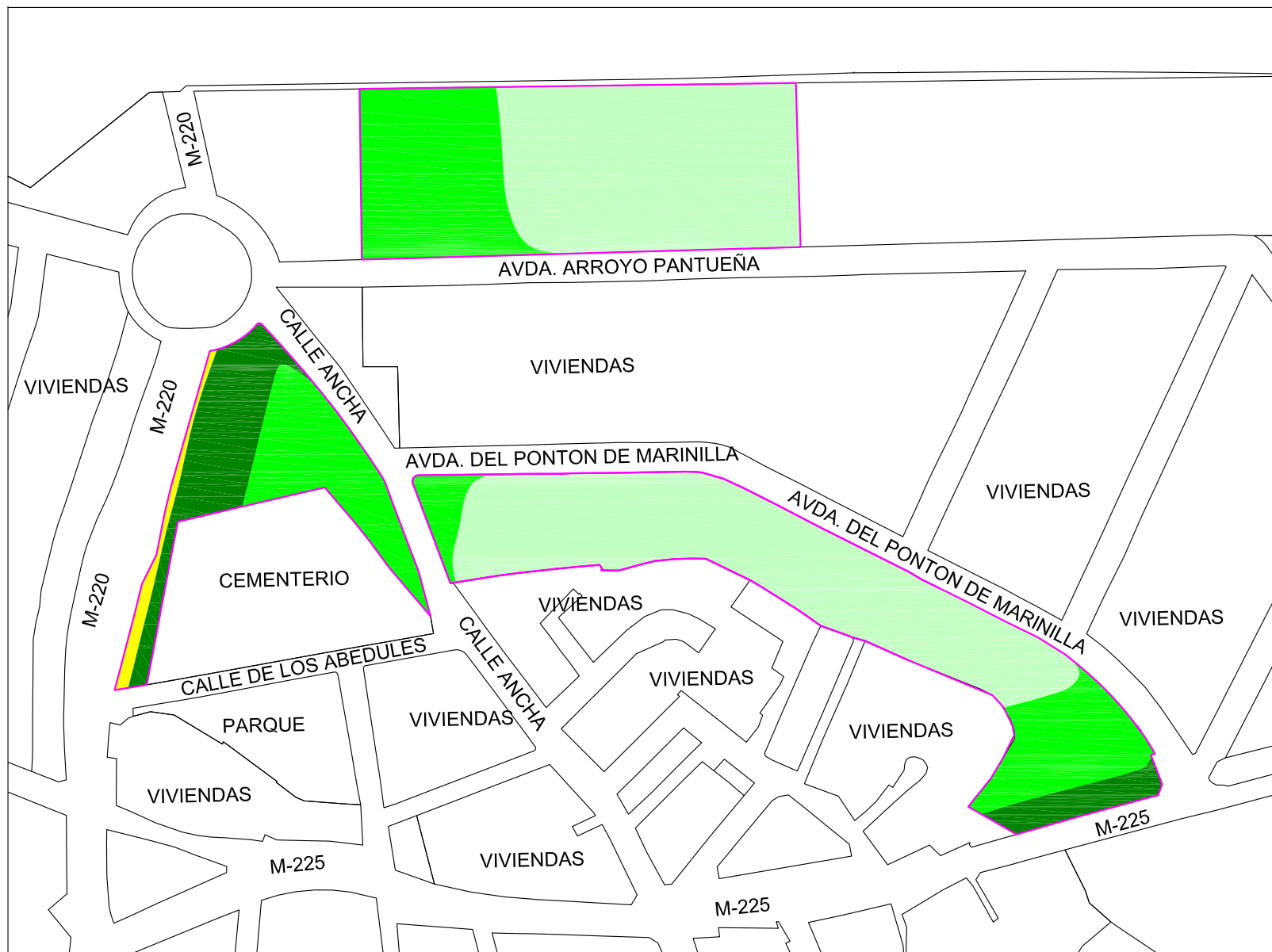
FECHA:

AGOSTO 2020

PLANO:

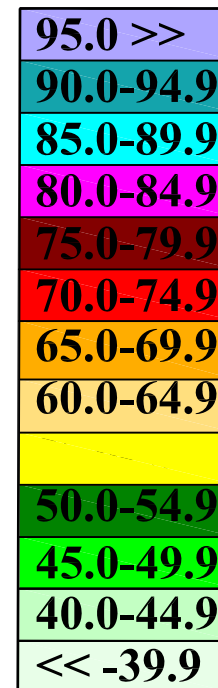
01

SITUACIÓN FUTURA. INDICE PERIDO DÍA Ld, dB(A)



Niveles dB(A)

Escala



AMBITO DE ESTUDIO



ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL. MODIFICACION PUNTUAL DE LAS NN.SS.
ENTORNO DEL CAMPO SANTO. TORRES DE LA ALAMEDA. MADRID

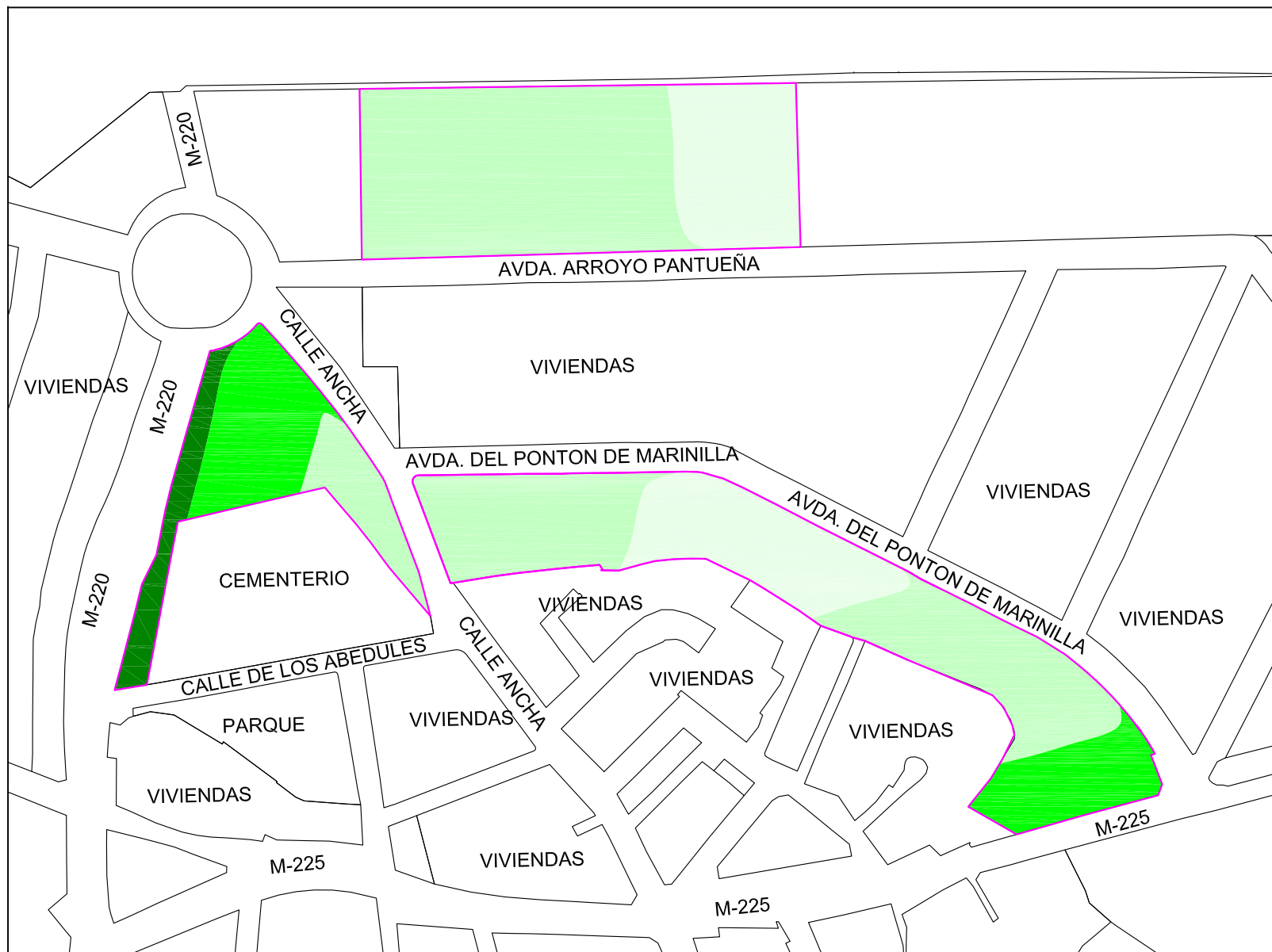
FECHA:

AGOSTO 2020

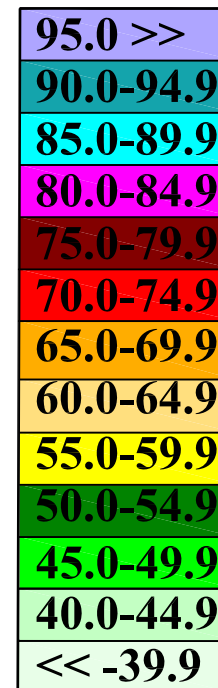
PLANO:

02

SITUACIÓN FUTURA. INDICE PERIDO TARDE L_e , dB(A)



Niveles dB(A) Escala



AMBITO DE ESTUDIO



ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL. MODIFICACION PUNTUAL DE LAS NN.SS.
ENTORNO DEL CAMPO SANTO. TORRES DE LA ALAMEDA. MADRID

FECHA:

AGOSTO 2020

PLANO:

03

SITUACIÓN FUTURA. INDICE PERIDO NOCHE Ln, dB(A)

ANEXO II: ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

**MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE
ORDENACIÓN URBANA DE TORRES DE LA ALAMEDA (MADRID)**

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRES DE LA ALAMEDA

Septiembre de 2020

Estudio elaborado por Proyectos Medio Ambientales, S.A. (PROYMASA)

Equipo redactor:

Pablo Álvarez Guillen

Ingeniero Agrónomo

Luis Miguel Martín Enjuto

Biólogo

Reyes de Juan Grau

Geógrafa

Andrés López-Cotarelo García de Diego

Ingeniero de Montes

Luis Martín Hernández

Ingeniero de Telecomunicaciones

Septiembre. 2020

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
3	DESCRIPCIÓN DEL PLANEAMIENTO OBJETO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	5
4	INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO.....	8
5	AGUAS PLUVIALES	9
5.1	CUENCAS VERTIENTE DE AGUAS PLUVIALES	9
5.2	CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES	12
5.2.1	METODOLOGÍA	12
5.2.2	CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ACTUALMENTE EN VIGOR A TECHO DE PLANEAMIENTO	20
5.2.3	CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO PROPUESTO A TECHO DE PLANEAMIENTO.....	26
5.2.4	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	32
6	CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES	33
6.1	CAUDALES GENERADOS DE AGUAS RESIDUALES	33
6.1.1	METODOLOGÍA	33
6.1.2	CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ACTUALMENTE EN VIGOR A TECHO DE PLANEAMIENTO	36
6.1.3	CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO PROPUESTO A TECHO DE PLANEAMIENTO.....	39
6.1.4	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	43
7	AFECCIÓN SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO Y CONCLUSIONES	44

1 INTRODUCCIÓN

La normativa reguladora de las infraestructuras de saneamiento tiene su origen en la Directiva Marco de Aguas, transpuesta a la legislación estatal por medio de la Ley de Aguas y desarrollada, entre otros, por el Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021 (aprobado mediante Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, *por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*).

Por otra parte, derivada de la Ley de Aguas, la Comunidad de Madrid promulga la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua; desarrollada en parte de su articulado por el Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

La Ley 17/1984 establece que la necesidad de depuración de las aguas residuales tiene un interés supramunicipal, por cuanto exige la superación de los límites del municipio o produce evidentes repercusiones fuera de ellos y declara los servicios de depuración de interés para la Comunidad de Madrid.

En el art. 2 de la Ley se indica que la regulación de los servicios de aducción y depuración, así como la aprobación definitiva de planes y proyectos referidos a dichos servicios corresponde a la Comunidad de Madrid, sin perjuicio de las competencias del Estado y de las Entidades locales. Asimismo, los Ayuntamientos podrán ejercer la redacción y aprobación inicial y provisional de planes y proyectos en relación con los servicios anteriormente citados.

El Decreto 170/1998 desarrolla el mecanismo establecido por los artículos 3.2 a 5.1 y 5.2 de la Ley 17/1984 en relación con la mutua información entre las Entidades Locales y la Comunidad de Madrid respecto a los planes y proyectos de saneamiento, así como el procedimiento de autorización por esta última de las redes de alcantarillado municipal que conecten sus vertidos a infraestructuras supramunicipales.

En el art. 7 del Decreto se establece que todos los planes, proyectos o actuaciones de alcantarillado y todos los desarrollos urbanísticos deberán ser informados por la Comunidad

de Madrid cuando impliquen variación en las condiciones de funcionamiento de los emisarios o las depuradoras. Para ello, el Ayuntamiento enviará a la Consejería del Medio Ambiente y Ordenación del Territorio una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación en la que incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar.

El objeto del presente documento es el estudio hidrológico y de las infraestructuras de saneamiento en relación al desarrollo de la «*Modificación Puntual de las NN.SS. en el Entorno del Camposanto*» en Torres de la Alameda (Madrid).

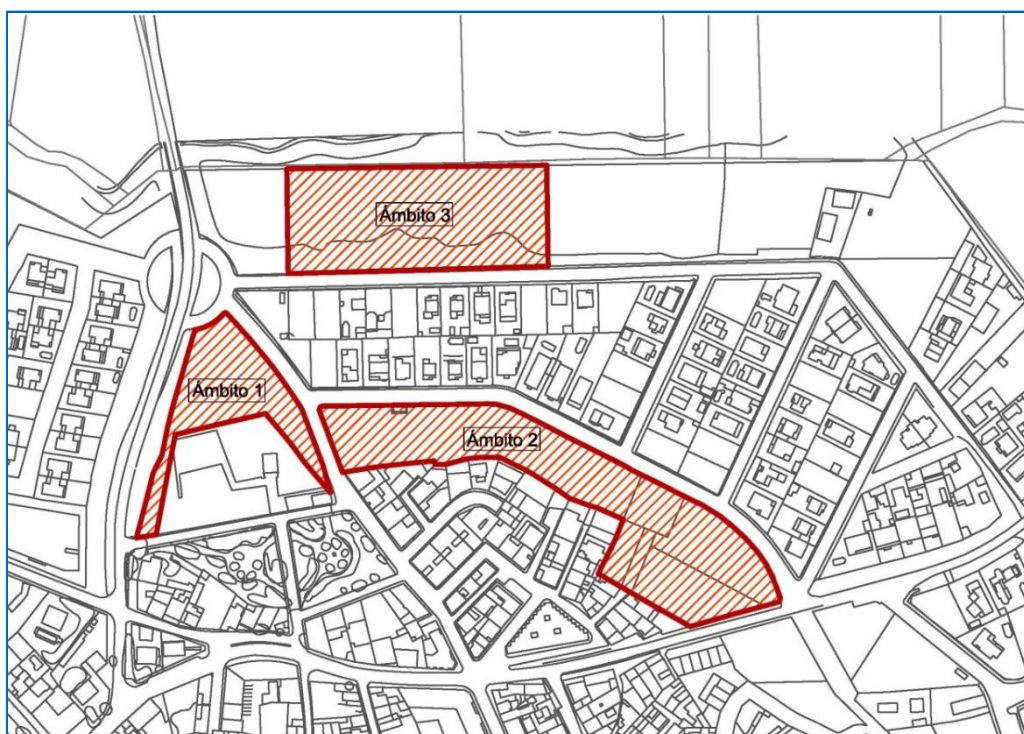
2 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito de actuación de la «Modificación Puntual de las NN.SS. en el Entorno del Camposanto» se localiza al Norte del núcleo urbano de Torres de la Alameda, en el límite del suelo clasificado urbano del municipio.

Materialmente, el ámbito de la Modificación tiene la condición de ámbito discontinuo formado por tres parcelas de titularidad pública municipal:

- La primera parcela está situada al norte del actual cementerio del municipio. Su forma es irregular.
- La segunda localizada al Norte de la avenida Pontón de Marinilla. Su forma es sensiblemente rectangular.
- La tercera al norte de la avenida Arroyo Pantueña. Su forma también es sensiblemente rectangular.

Por la condición de suelo urbano todas las áreas disponen de la práctica totalidad de los servicios urbanos, contando acceso rodado urbanizado.





Localización del ámbito de actuación. Coordenadas UTM ETRS89 30N.

3 DESCRIPCIÓN DEL PLANEAMIENTO OBJETO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

El municipio de Torres de la Alameda comienza a detectar problemas de agotamiento en la capacidad del actual cementerio siendo necesario plantear la inmediata ampliación del mismo. Por otra parte, la propuesta da solución a la necesidad de la falta de equipamientos públicos en el borde del límite norte del caserío. Todo lo anterior lleva al Ayuntamiento a abordar la Modificación de Puntual de NN.SS que pone en valor suelos residuales de acusada topografía hoy calificados como zona verde.

El alcance de la Modificación es ampliar la dotación del borde norte del caserío, permitiendo tanto la ampliación del actual cementerio de Torres de la Alameda como destinar a usos dotacionales la zona verde localizada al norte de la calle Pontón de Marinilla. Esto supone una reordenación de las zonas verdes del extremo norte del núcleo urbano.

La aplicación de los anteriores criterios generales de intervención hace que la propuesta suponga:

- En lo que se refiere los suelos de titularidad pública.
 - Calificar como equipamiento -grado 1º. Dotación General- la totalidad de la manzana donde se ubica el actual cementerio, eliminando la zona verde que contornea el Norte del mismo, manteniendo la protección como zona verde de la margen de la Crtra. M-220.
 - Calificar como equipamiento general los suelos municipales de la manzana al Sur de la Avenida Pontón de la Marinilla, que por su topografía resultan de escasa funcionalidad como zona verde.
 - Calificar como sistema de espacios libres y zonas verdes una parte de los actuales huertos familiares, en una dimensión equivalente a la superficie de zonas verdes recalificadas en esta propuesta, como equipamiento.

- En lo que se refiere los suelos de titularidad privada (UA-1. La Cornisa).
 - Mantener la delimitación del polígono UA-1. La Cornisa previsto en las NNN.SS., tal como se delimita en estas.
 - Mantener la dimensión/calificaciones de los suelos interiores de la U. Actuación tanto de cesión (zona verde viario) como de uso residencial lucrativo (ordenanza Clave Casco Antiguo).

- Localizar los suelos con aprovechamiento lucrativo residencial sobre el frente de la Avda. Portón de la Marinilla de mas fácil edificación, manteniendo la dimensión del suelo calificado residencial y por tanto su aprovechamiento lucrativo.
- Mantener el aprovechamiento lucrativo del polígono de modo que la propuesta no conlleve ampliación de los suelos de cesión por incremento de aprovechamiento.
- Establecer una ordenación tendente a minimizar la longitud del fondo de saco de la c/Hernán Cortes, dada la muy reducida anchura de la misma.
- Localizar las zonas verdes la U.Actuación en el extremo Sur del misma de modo que se posibilite la creación de un mirador urbano hacia el Norte del caserío.

Los datos materiales de la propuesta de Modificación Puntual, según los datos catastrales, quedan resumidos en los siguientes cuadros.

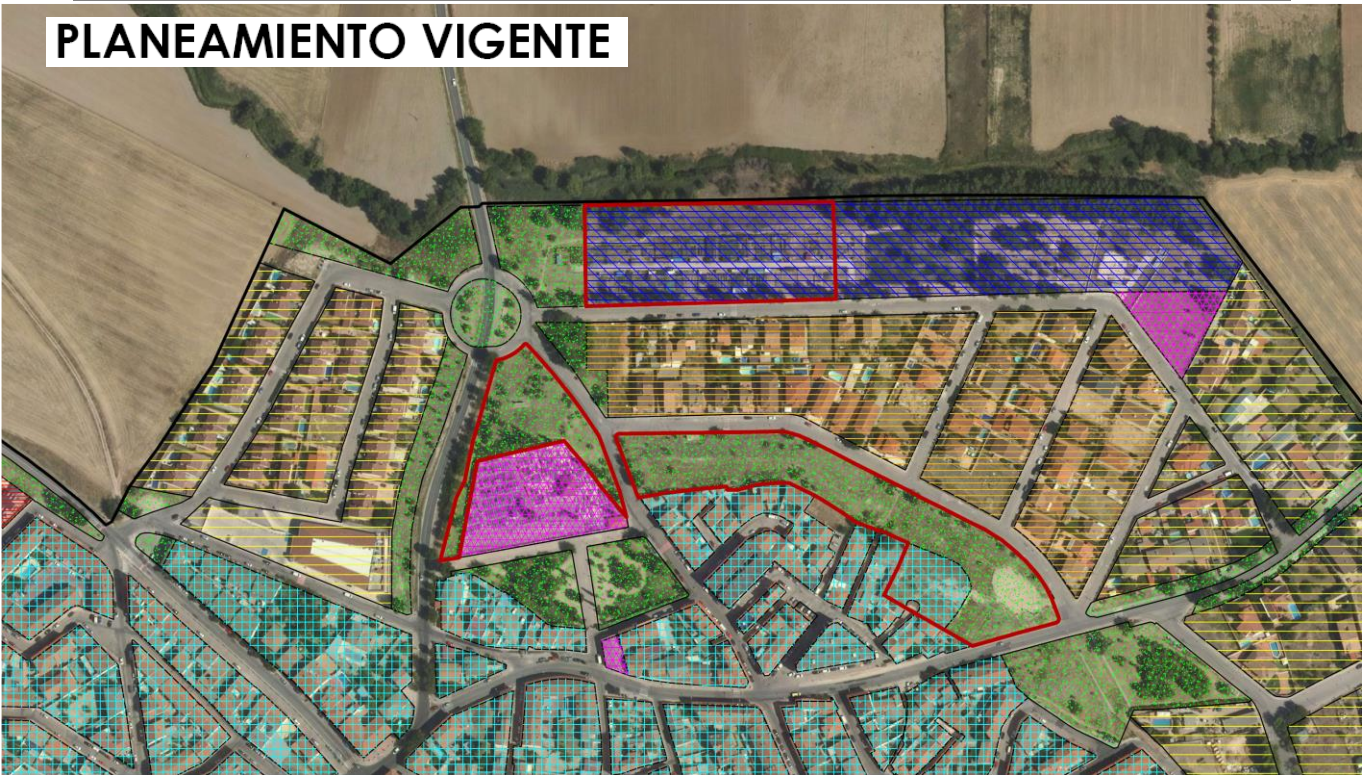
	PARCELA		NN.SS.				PROPUESTA de MODIFICACION				Total Comp.
	Id.	Superf.	Huertos	Z.Verde	Resid.	Viaro	Z.Verde	Viaro	Resid.	Equipam.	
	1	4.119		4.119			707			3.412	4.119
UA-1	2.1	5.900	---	5.900		---	494	170		5.236	5.900
	2.2	745	---	745	---	---	465	16	264		745
	2.3	2.127	---	1.938	178	11	798	11	1.318		2.127
	2.4	1.729	---	1.041	685	3	1.726	3			1.729
	2.5	500	---	---	498	2	315	185			500
	Viaro	262	---	---	221	41	221	41			262
	Total UA	5.363	---	3.724	1.582	57	3.525	256	1.582	0	
	3	9.017	9.017				9.017				9.017
Total Modificación	24.399			24.399			24.399				24.399

En azul campos calculados - NO TOCAR

Total Z.Verde NN.SS.:	13.743	:Total Z.Verde Modificación	13.743
-----------------------	--------	-----------------------------	--------

La siguiente figura muestra los usos urbanísticos de los suelos del ámbito de actuación y de su entorno conforme a lo dispuesto por el planeamiento urbanístico actualmente en vigor. Y la imagen inferior muestra los usos urbanísticos de los suelos establecidos en la Modificación Puntual.

PLANEAMIENTO VIGENTE



PLANEAMIENTO PROPUESTO

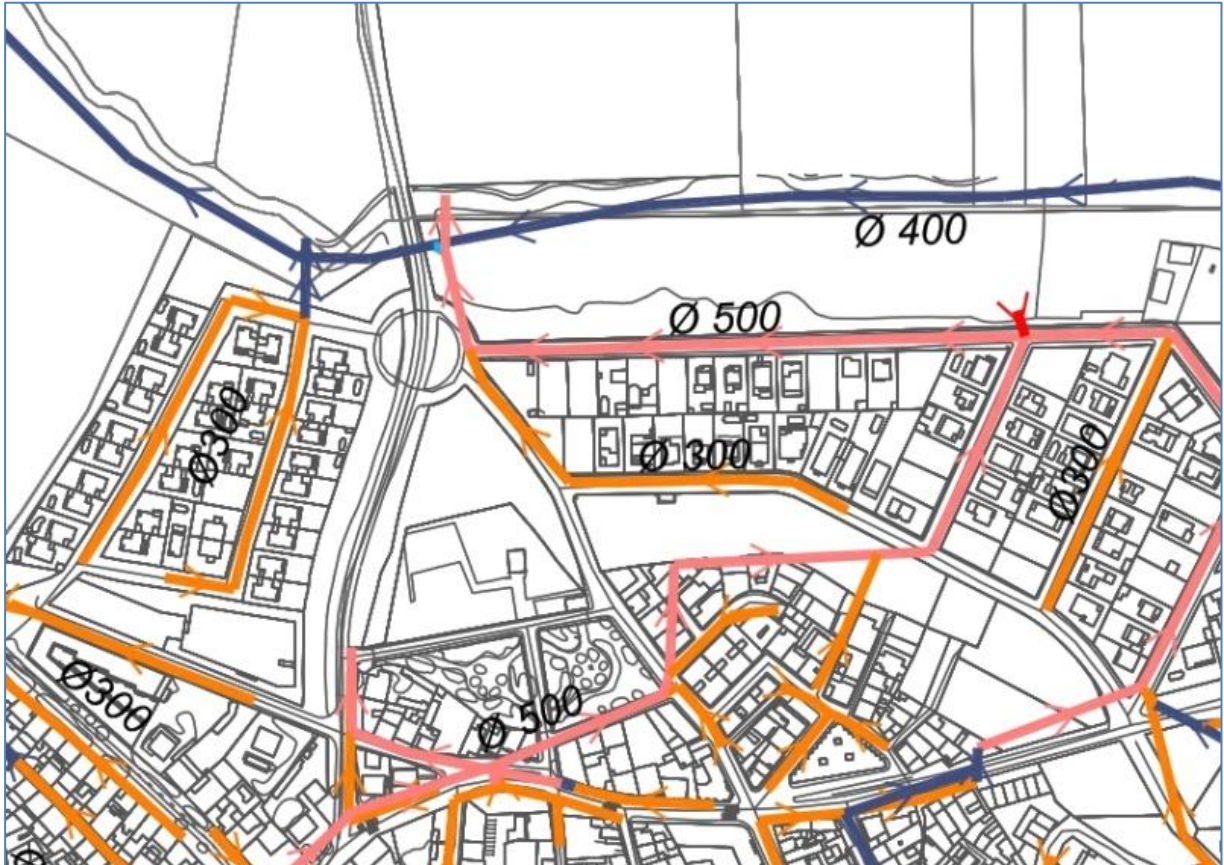


	ÁMBITO DE LA MODIFICACIÓN		ORDENANZA UNIFAMILIAR menor de 250 m ²
	ORDENANZA MANZANA CERRADA Casco antiguo		EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS
	ORDENANZA UNIFAMILIAR menor de 500 m ²		ZONA VERDE
	ORDENANZA UNIFAMILIAR menor de 400 m ²		HUERTOS

Usos urbanísticos del suelo según el planeamiento en vigor y la Modificación Puntual.

4 INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

Únicamente la manzana del cementerio carece de saneamiento, en toda su margen oeste y en la mitad norte de la margen este. El resto de las áreas objeto de la Modificación Puntual tienen red de saneamiento, al discurrir la red por alguno de sus frentes de parcela o bien aguas debajo de los mismos.



Esquema red de saneamiento existente.

5 AGUAS PLUVIALES

5.1 CUENCAS VERTIENTE DE AGUAS PLUVIALES

Siguiendo las pendientes naturales del terreno, las aguas de escorrentía generadas en el ámbito de actuación se dirigen hacia el norte hasta el arroyo Pantueña, que se encuentra en las cercanías del Ámbito 3.

El arroyo Pantueña es uno de los afluentes del río Jarama, al que vierte sus aguas por su margen izquierda. El río Jarama es afluente del Tajo por su margen derecha.

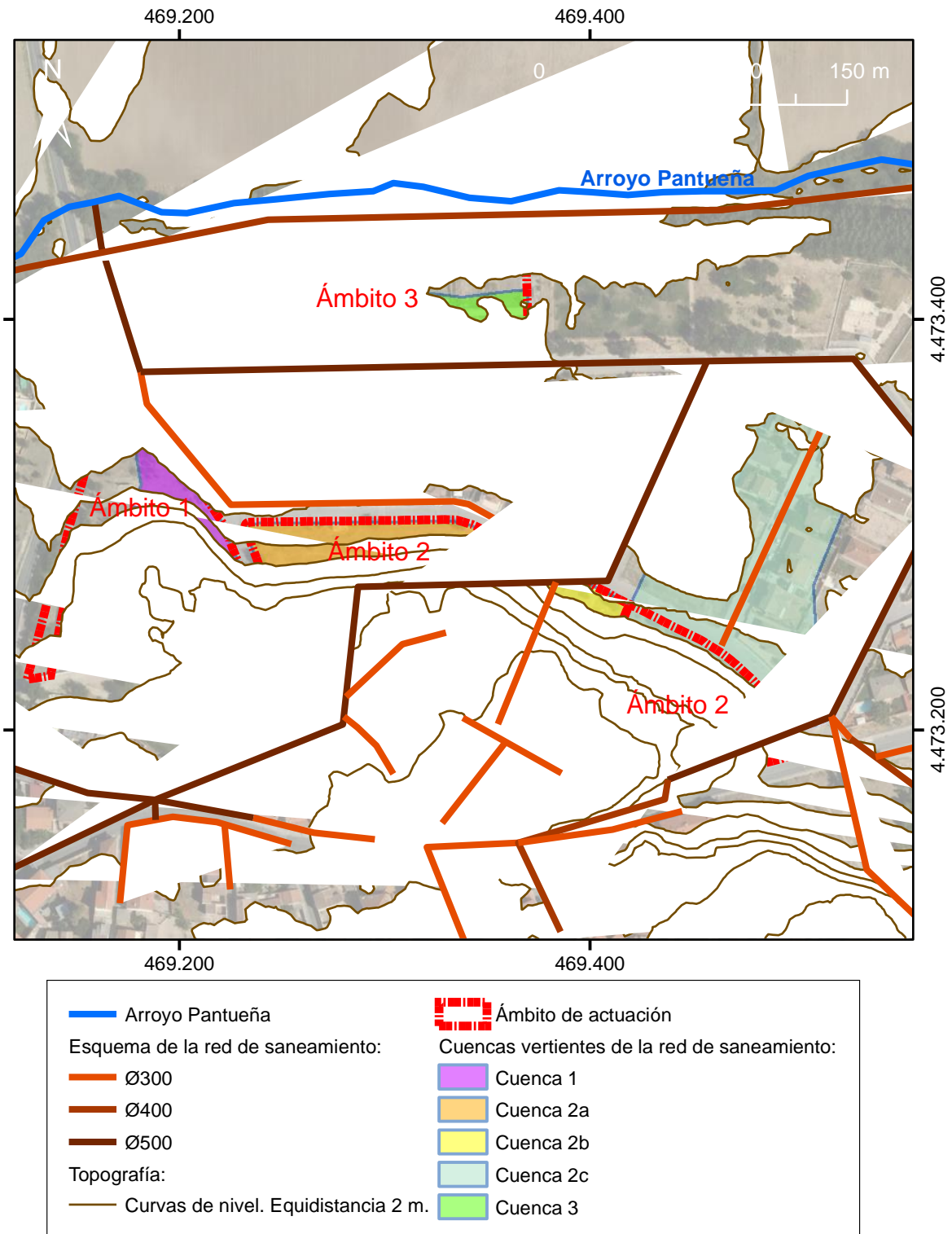
El ámbito de actuación de la Modificación Puntual se encuentra dentro de un núcleo urbano. Y como se ha comentado en el epígrafe anterior, cuenta con una red de saneamiento.

Se cartografiaron cuatro cuencas vertientes de escorrentía superficial a la red de saneamiento del ámbito de actuación:

- Una parte del Ámbito 1 vierte sus escorrentías superficiales siguiendo las pendientes del terreno a la carretera M-220 hacia el noroeste de dicho ámbito. Dicha carretera no está conectada con la red de saneamiento municipal, de modo que dichas escorrentías no son recogidas por la red de saneamiento. Otra parte del ámbito 1 vierte sus aguas de escorrentía superficial a la red de saneamiento existente en la calle Ancha. Esta cuenca vertiente, denominada Cuenca 1 en el presente documento, incluye también terrenos situados aguas arriba del Ámbito 1. La cuenca está delimitada aguas arriba por el sur por la existencia de una red de saneamiento en la calle Diego de Almagro que recoge las escorrentías de dicha calle y de aguas arriba.
- La mayor parte del Ámbito 2 vierte sus escorrentías superficiales a la red de saneamiento que discurre por la calle Pontón de Marinilla. Esta cuenca vertiente incluye también suelos urbanos situados aguas arriba. Esta cuenca vertiente está limitada por su parte superior por el sur por la existencia de un ramal de la red de saneamiento que discurre entre la calle del Pontón de Marinilla y la calle Ancha atravesando el Ámbito 2. En el presente documento, se ha denominado a esta cuenca Cuenca 2a.

- Otra parte del ámbito 2 vierte sus escorrentías superficiales al citado ramal de la red de saneamiento que discurre entre la calle del Pontón de Marinilla y la calle Ancha atravesando el Ámbito 2. Esta cuenca, denominada Cuenca 2b en el presente documento, incluye también suelos situados aguas arriba del Ámbito 2 hacia el sur. El límite superior de esta cuenca hacia el sur viene determinado por la red de saneamiento de la calle Cristóbal Colón, que recoge las escorrentías existentes en dichas calle y aguas arriba de la misma.
- Y otra parte del ámbito 2 situada más al este vierte sus escorrentías a los ramales de la red de saneamiento de las calles Peritas y Noria y a la avenida del Arroyo Pantueña. Esta cuenca vertiente ha sido denominada Cuenca 2c en el presente documento.
- Existe también una pequeña franja del ámbito 2 situada en su extremo oeste que vierte sus escorrentías a un ramal de la red de saneamiento que atraviesa dicho ámbito 2 por dicho extremo. El planeamiento urbanístico propuesto no establece ninguna modificación sobre dicha franja —que en la actualidad está calificada urbanísticamente como Zona Verde y la Modificación Puntual contempla que se mantenga dicha calificación— ni tampoco sobre los terrenos situados aguas arriba de la misma —que no pertenecen al ámbito de actuación de la Modificación Puntual—. Esta pequeña franja no ha sido estudiada, ya que en ella no se produce ninguna modificación desde el punto de vista hidrológico y de las infraestructuras de saneamiento respecto de la situación actual.
- La parte más meridional del Ámbito 3 vierte sus escorrentías superficiales hacia el sur a la avenida del Arroyo Pantueña. En el presente documento, se ha denominado a esta cuenca Cuenca 3. La parte septentrional del Ámbito 3 vierte sus escorrentías superficiales siguiendo las pendientes del terreno hacia el norte directamente al arroyo Pantueña, sin que sean recogidas por ninguna red de saneamiento.

La siguiente figura y el Plano nº 1.- *Red de saneamiento y cuenca vertiente de saneamiento de aguas pluviales* muestra las cuencas vertientes de escorrentía superficial del ámbito de actuación a la red de saneamiento.



Topografía, redes de saneamiento existentes y cuencas vertientes de escorrentía superficial del ámbito de actuación a la red de saneamiento de aguas pluviales. Coordenadas UTM ETRS89 30N.

5.2 CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

5.2.1 METODOLOGÍA

Se utilizó el Método Racional para la evaluación de la afección sobre los caudales de aguas pluviales generados por la cuenca de recepción de las parcelas objeto del estudio. Aunque su publicación completa se encuentra en la «Instrucción de carreteras 5.2-IC. Drenaje superficial» de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento se ha incluido un breve resumen que sirva de guía a las consideraciones y cálculos realizadas, y se han insertado las anotaciones necesarias para exponer la metodología aplicada.

Se pueden distinguir tres tipos fundamentales de métodos empleados en la actualidad para la estimación de avenidas: empíricos, estadísticos e hidrometeorológicos. El Método Racional es un método hidrometeorológico, utiliza un modelo hidrológico para simular el proceso lluvia de escorrentía, aquella que no es infiltrada por el terreno.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos, basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Esto equivale a admitir que la única componente de esta precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

Las consideraciones y cálculos de caudales se han realizado aplicando el Método Racional desarrollado por D. José Ramón Témez Peláez y recogido en el «*Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en pequeñas cuencas naturales*» y de forma resumida en la «*Instrucción de carreteras 5.2-IC. Drenaje superficial*», ambas publicaciones de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas.

A continuación, se adjunta una breve descripción del proceso de cálculo de cada uno de los parámetros y variables necesarios para hallar el caudal de referencia Q .

Tiempo de concentración

Es el tiempo de duración de la tormenta que asegura la contribución de toda la cuenca hidrográfica al caudal máximo de avenida Q.

En el caso habitual de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración se obtiene a partir de la fórmula siguiente:

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

Siendo:

- L [km]: Longitud del cauce principal.
- J [m/m]: Pendiente media del cauce principal.
- T_c [h]: Tiempo de concentración.

El tiempo de concentración así obtenido se refiere a cuencas naturales. Cuando exista un porcentaje apreciable de zona urbanizada es preciso acusar en los cálculos las alteraciones hidrológicas que se derivan.

La circulación de las aguas encuentra condiciones más favorables en las zonas urbanas que en las rurales y, en consecuencia, el tiempo de concentración será menor. A este respecto en la publicación «Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales. MOPU 1987» se propone la siguiente fórmula para el cálculo del tiempo de concentración en cuencas urbanas:

$$T_c' = \frac{T_c}{1 + 3 \sqrt{\mu(2 - \mu)}}$$

Donde:

- T_c [h]: Tiempo de concentración en cuencas naturales.
- T_c' [h]: Tiempo de concentración en cuencas urbanas.
- μ: Relación entre la superficie impermeable y la superficie total. A modo orientativo se pueden señalar los valores de μ de la en relación con el grado de urbanización.

Coefficiente de μ en función del grado de urbanización.

GRADO DE URBANIZACIÓN	μ
Pequeño	$\mu < 0,05$
Moderado	$0,05 < \mu < 0,15$
Importante	$0,15 < \mu < 0,30$
Muy desarrollado	$\mu < 0,30$

Para caudales de avenida asociados a periodos de retorno inferiores a 15 años, que son recogidos por la Red de Saneamiento de Aguas Pluviales existente en el ámbito de actuación, el tiempo de concentración se puede calcular de forma más detallada. El tiempo de concentración T_c es suma del tiempo de escorrentía T_e y el tiempo de recorrido T_r ,

$$T_c = T_e + T_r$$

Donde:

- T_e [h]: Tiempo de escorrentía. Tiempo de recorrido del agua hasta alcanzar la red de saneamiento. Habitualmente se considera un valor comprendido entre 2 y 5 minutos.
- T_r [h]: Tiempo de recorrido del agua de escorrentía por la red de saneamiento hasta alcanzar el punto de concentración.
- T_c [h]: Tiempo de concentración.

El tiempo de recorrido se obtiene aplicando:

$$T_r = \frac{L}{3.600 v}$$

Siendo:

- L [m]: Longitud de la red de saneamiento.
- V [m/s]: velocidad de circulación de las aguas en la red de saneamiento.
- T_r [h]: Tiempo de recorrido.

Intensidad media de precipitación

La intensidad media de precipitación I_t se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1-t^{0.1}}}{28^{0.1}-1}}$$

Siendo:

- I_d [mm/h]: Intensidad media diaria de precipitación perteneciente al periodo de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.
- P_d [mm]: Precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo. Se obtiene de la publicación «Máximas lluvias diarias en la España Peninsular» de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- I_1 [mm/h]: Intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno. El cociente I_1/I_d se extrapola de la siguiente figura.
- t [h]: Tiempo de concentración.



Relación I_1/I_d .

Escorrentía

El coeficiente *C* de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad *I*, y depende de la razón entre la precipitación diaria *P_d* correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía *P_o* a partir del cual se inicia ésta.

Si la razón *P_d/P_o* fuera inferior a la unidad, el coeficiente *C* de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario el valor de *C* se obtiene de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_o} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d}{P_o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_o} + 11\right)^2}$$

Las cuencas heterogéneas se dividen en áreas parciales cuyos coeficientes de escorrentía se calculan por separado, reemplazando luego el término *C.A* de la fórmula del caudal máximo de avenida *Q* por $\sum(C.A)$.

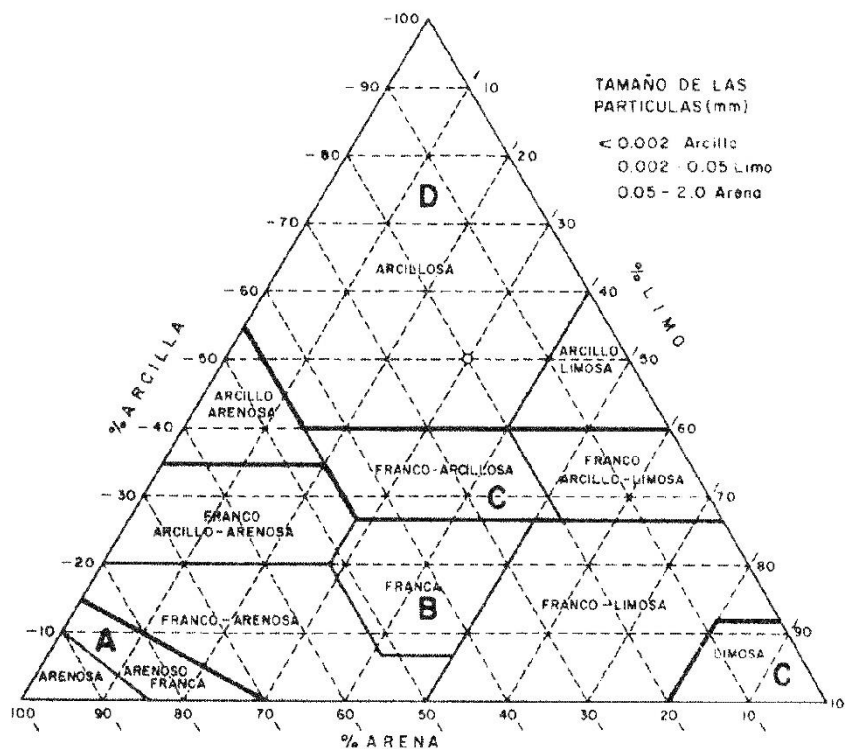


Diagrama triangular para determinación de la textura.

Estimación del umbral de escorrentía.

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
	Muy buena	*	41	22	15	
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
Buena		*	*	22	14	
Muy buena	*	*	25	16		
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	< 3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.).	≥ 3	Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
	< 3	Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

Notas:

1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.
2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.
3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3%.

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE (%)	UMBRAL DE ESCORRENTÍA (mm)
Rocas permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
	< 3	N	17	11	8	6
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12

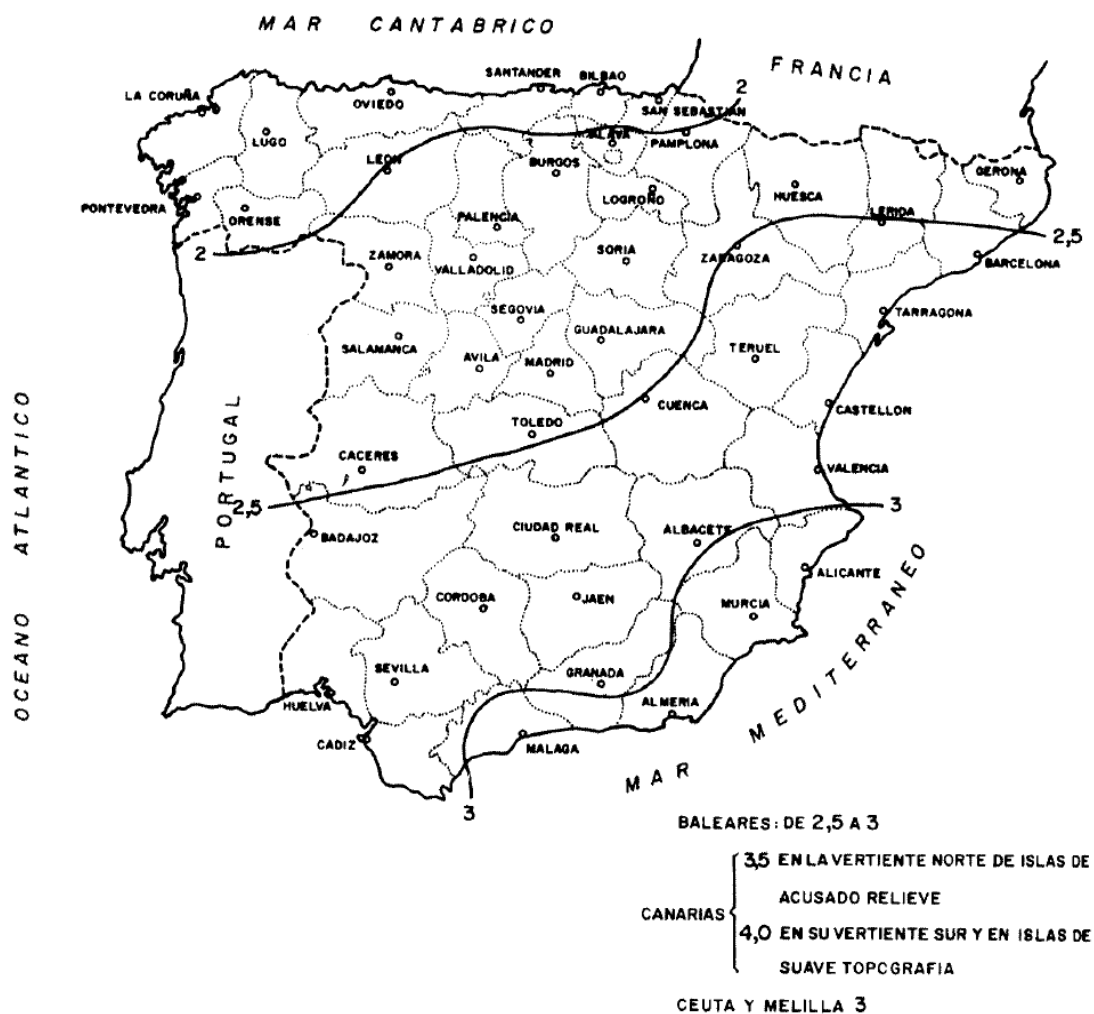
Nota: N: denota según las curvas de nivel

R: denota cultivos según la línea de la máxima pendiente

Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

GRUPO	INFILTRACIÓN (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.



Mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

En zonas urbanas el coeficiente de escorrentía será mayor, pudiéndose estimar como media de los valores P_0 de la fracción natural y de aquella urbanizada, ponderando en razón de las respectivas superficies. En la publicación «Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales. MOPU 1987» se proponen los umbrales de escorrentía P_0 que figuran en la siguiente tabla.

Umbral de escorrentía para superficies urbanizadas.

SUPERFICIE	P ₀ [mm]
Asfaltos, hormigones o tejados	2 < P ₀ < 5
Adoquinados	3 < P ₀ < 7
Macadam sin tratamiento superficial	4 < P ₀ < 9
Ciudades con poca zona verde o superficies muy industrializadas	7 < P ₀ < 9
Áreas residenciales o ligeramente industrializadas	7 < P ₀ < 15

Caudal máximo de avenida

El caudal de referencia Q, caudal máximo de avenida en el punto de desagüe de la cuenca, se obtiene mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Siendo:

- C: El coeficiente medio de escorrentía.
- A: Área de la cuenca hidrográfica.
- I: Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación (0).

Coeficiente de K en función de las unidades de Q y A.

Q	A		
	[km ²]	[ha]	[m ²]
m ² /s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

5.2.2 CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ACTUALMENTE EN VIGOR A TECHO DE PLANEAMIENTO

⇒ Usos del suelo

Las siguientes tablas muestran los usos del suelo en las cuatro cuencas vertientes de la red de saneamiento identificadas de conformidad con el planeamiento urbanístico en vigor.

Cuenca 1	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Zona Verde	3.773,49
Equipamiento público	1.674,37
Viario público	318,70
Total	5.766,56

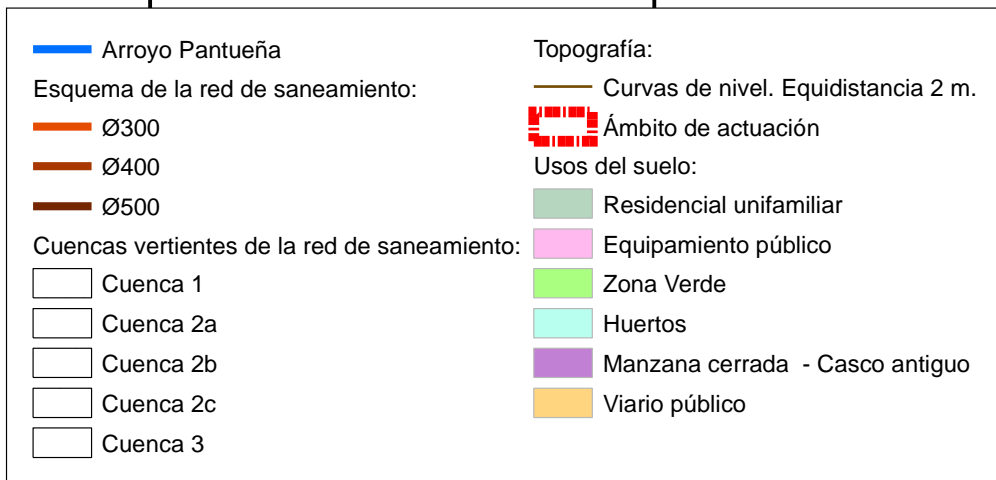
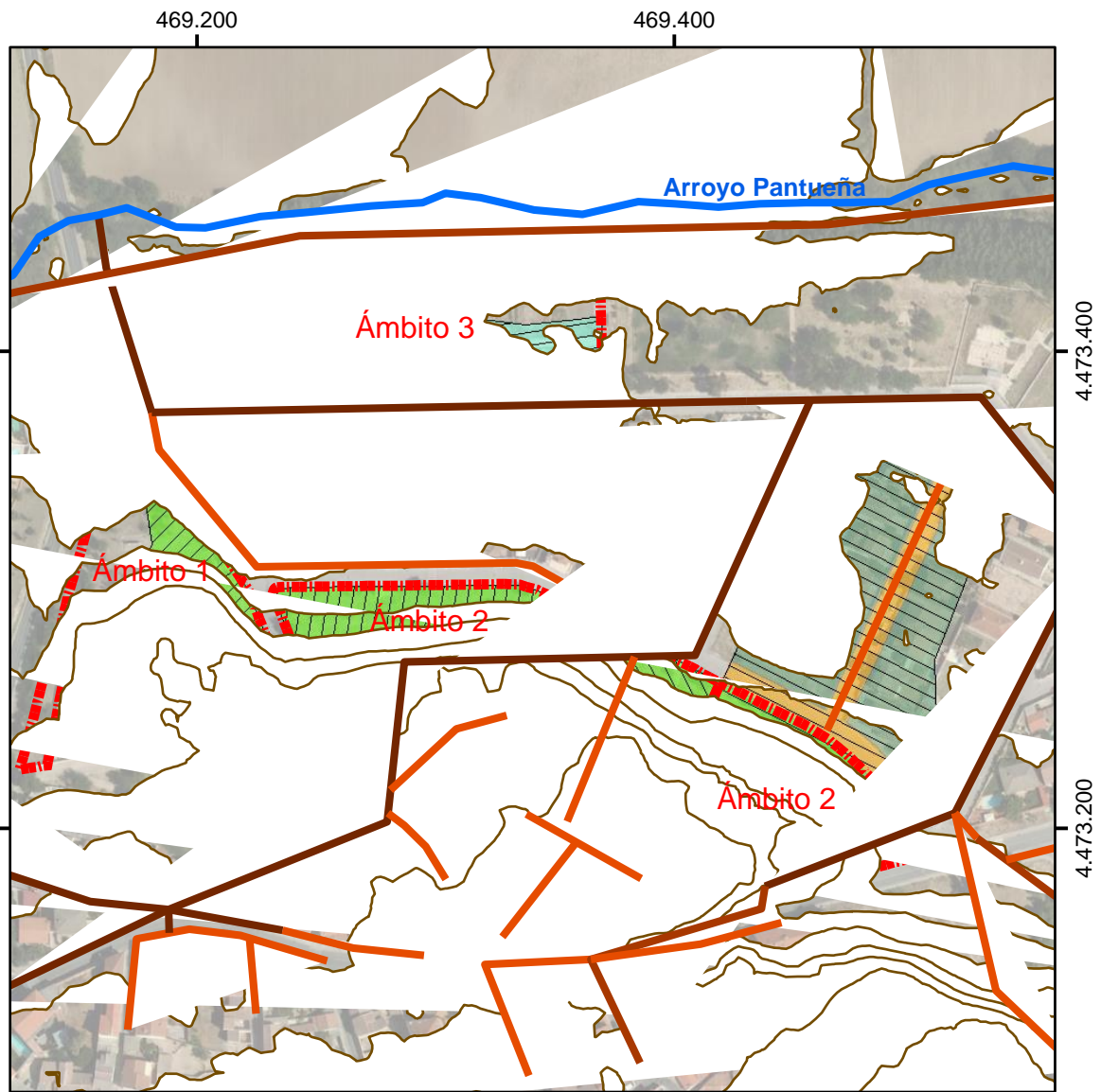
Cuenca 2a	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Zona Verde	4.336,25
Manzana cerrada - Casco antiguo	981,96
Viario público	50,08
Total	5.368,29

Cuenca 2b	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Manzana cerrada - Casco antiguo	2.736,65
Zona Verde	1.536,09
Viario público	898,18
Total	5.170,92

Cuenca 2c	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Residencial unifamiliar	10.119,54
Manzana cerrada - Casco antiguo	2.603,93
Viario público	4.032,93
Zona Verde	3.266,01
Total	20.022,40

Cuenca 3	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Huertos	4.872,62
Total	4.872,62

La siguiente figura muestra los usos del suelo en las cuatro cuencas vertientes de la red de saneamiento identificadas de conformidad con el planeamiento urbanístico en vigor.



Usos del suelo en las cuencas vertientes de escorrentía superficial del ámbito de actuación a la red de saneamiento de aguas pluviales. Coordenadas UTM ETRS89 30N.

⇒ **Tiempo de concentración.**

Para periodos de retorno de hasta 15 años, se considera el supuesto de que las redes de saneamiento recogen las escorrentías superficiales. Para estos periodos de retorno se calculó el tiempo de concentración de la red de saneamiento del ámbito de actuación en el punto de vertido a los sistemas generales de saneamiento. Se estimó un tiempo de escorrentía de 3 minutos.

Se consideró un tiempo de escorrentía de 3 minutos.

La longitud de la red de saneamiento de la zona de estudio se planimetró en 896 m. Considerando una velocidad de circulación de 0,5 m/s, se obtuvo un tiempo de recorrido de 30 minutos.

El tiempo de concentración se estimó por tanto en 33 minutos, es decir 0,55 horas.

⇒ **Precipitación total diaria.**

En los mapas de la publicación «*Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*» de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento se apreció una precipitación máxima diaria de 38 mm y un coeficiente de variación de 0,34.

Aplicando la metodología de dicha publicación se obtuvieron las siguientes precipitaciones totales diarias para los diferentes periodos de retorno.

PRECIPITACIÓN TOTAL DIARIA P_d [mm/día]		
PERIODO DE RETORNO [años]		
T= 5	T= 10	T=15
46,09	54,07	57,80

⇒ **Coficiente I_1/I_d .**

Consultadas las gráficas de la Instrucción se obtuvo el valor de 9,8.

⇒ **Intensidad media de precipitación.**

La intensidad media de precipitación para el tiempo de concentración correspondiente a cada periodo de retorno se muestra en la siguiente tabla:

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN I_t [mm/h]		
PERIODO DE RETORNO		
T= 5	T= 10	T=15
26,37	30,93	33,06

⇒ **Coefficiente de escorrentía.**

Consultada la tabla de clasificación de la Instrucción se estimaron, en función del uso del suelo, los umbrales de escorrentía sin corregir y un factor de corrección K de 2,4, estos valores se muestran en la siguiente tabla.

UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_o [mm]		
USO DEL SUELO	SIN CORREGIR	CORREGIDO
Equipamiento público	15	36,0
Zona Verde	50	120,0
Manzana cerrada - Casco antiguo	9	21,6
Residencial unifamiliar	13	31,2
Huertos	19	45,6
Viario público	4	9,6

Entrando con P_o y P_d en la formulación del coeficiente de escorrentía se obtuvieron los resultados de la siguiente tabla:

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C			
SUELO	PERIODO DE RETORNO [años]		
	T= 5	T= 10	T=15
Equipamiento público	0,05	0,08	0,09
Zona Verde	0,00	0,00	0,00
Manzana cerrada - Casco antiguo	0,17	0,21	0,23
Residencial unifamiliar	0,08	0,11	0,13
Huertos	0,00	0,03	0,04
Viario público	0,42	0,48	0,50

⇒ **Cálculo del caudal de pluviales**

Obtenidos los datos de entrada necesarios se calculó el caudal de aguas pluviales en el punto de vertido de la cuenca hidrográfica para los periodos de retorno de 5, 10 y 15 años (

CAUDALES PUNTA DE AVENIDA [l/s]			
PLANIFICACIÓN VIGENTE			
A TECHO DE PLANEAMIENTO			
Cuenca	T= 5	T= 10	T=15
Cuenca 1	1,85	2,93	3,50
Cuenca 2a	1,61	2,38	2,77
Cuenca 2b	7,32	10,37	11,92
Cuenca 2c	25,46	37,25	43,26
Cuenca 3	0,08	1,52	2,32
TOTAL	36,32	54,45	63,77

5.2.3 CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO PROPUESTO A TECHO DE PLANEAMIENTO

⇒ Usos del suelo

Las siguientes tablas muestran los usos del suelo en las cuatro cuencas vertientes de la red de saneamiento identificadas de conformidad con el planeamiento urbanístico en vigor.

Cuenca 1	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Equipamiento público	3.624,03
Zona Verde	1.823,83
Viario público	318,70
Total	5.766,56

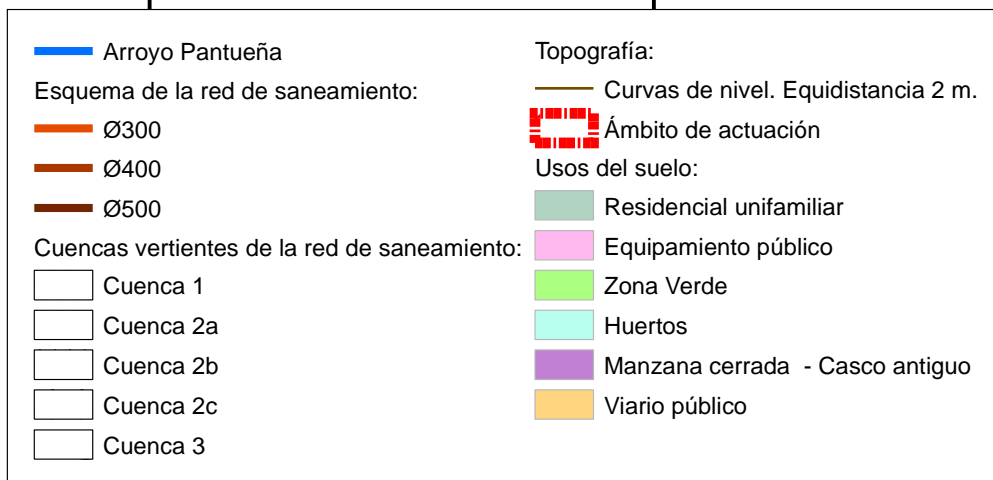
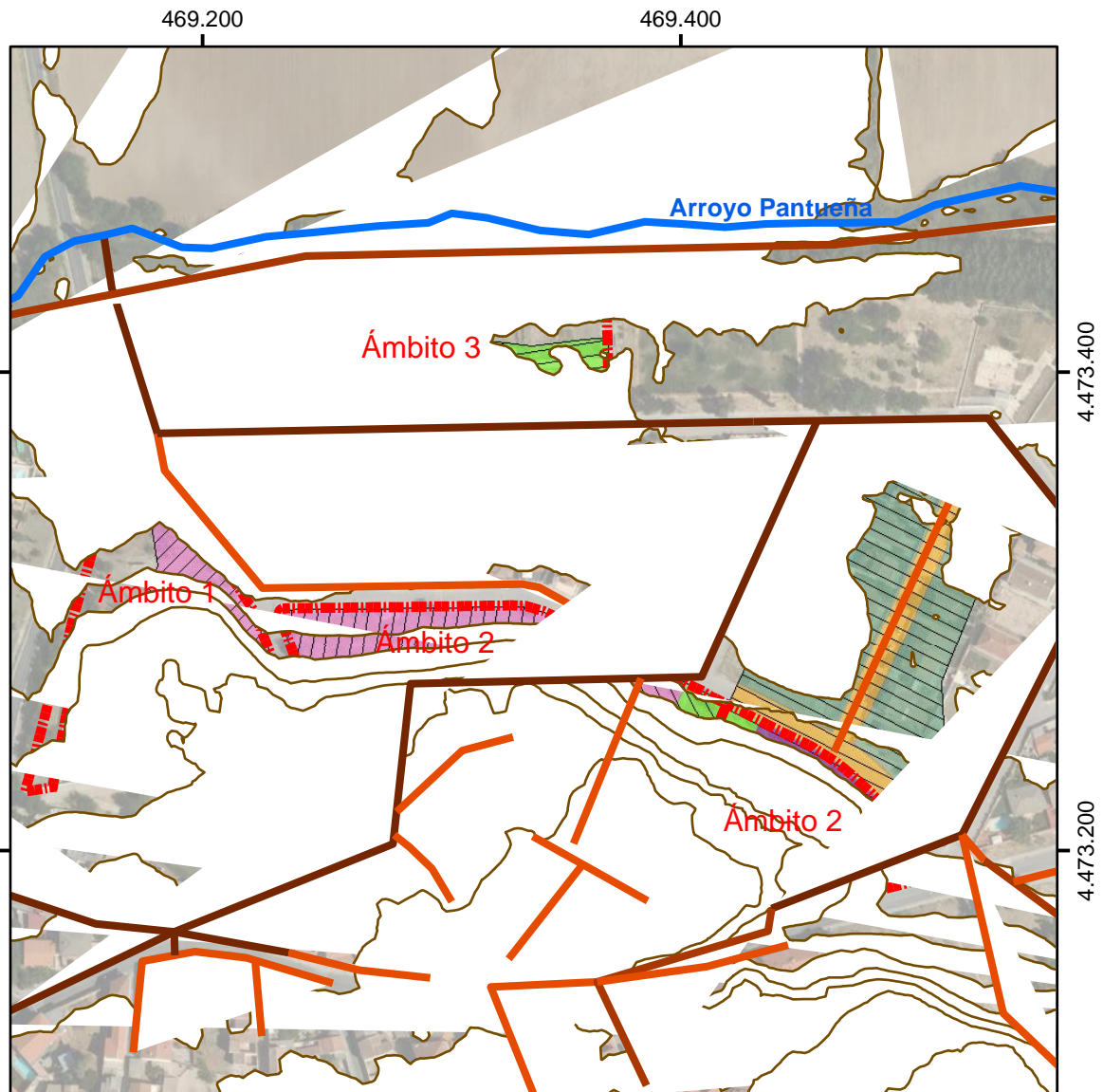
Cuenca 2a	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Equipamiento público	4.336,25
Manzana cerrada - Casco antiguo	981,96
Viario público	50,08
Total	5.368,29

Cuenca 2b	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Manzana cerrada - Casco antiguo	2.736,65
Viario público	1.068,50
Equipamiento público	872,09
Zona Verde	493,68
Total	5.170,92

Cuenca 2c	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Residencial unifamiliar	10.119,54
Manzana cerrada - Casco antiguo	2.614,06
Viario público	4.231,64
Zona Verde	3.056,99
Total	20.022,22

Cuenca 3	
Uso del suelo	Superficie (m ² s)
Zona Verde	4.872,62
Total	4.872,62

La siguiente figura muestra los usos del suelo en las cuatro cuencas vertientes de la red de saneamiento identificadas de conformidad con el planeamiento urbanístico en vigor.



Usos del suelo en las cuencas vertientes de escorrentía superficial del ámbito de actuación a la red de saneamiento de aguas pluviales. Coordenadas UTM ETRS89 30N.

⇒ **Tiempo de concentración.**

Para periodos de retorno de hasta 15 años, se considera el supuesto de que las redes de saneamiento recogen las escorrentías superficiales. Para estos periodos de retorno se calculó el tiempo de concentración de la red de saneamiento del ámbito de actuación en el punto de vertido a los sistemas generales de saneamiento. Se estimó un tiempo de escorrentía de 3 minutos.

Se consideró un tiempo de escorrentía de 3 minutos.

La longitud de la red de saneamiento de la zona de estudio se planimetró en 896 m. Considerando una velocidad de circulación de 0,5 m/s, se obtuvo un tiempo de recorrido de 30 minutos.

El tiempo de concentración se estimó por tanto en 33 minutos, es decir 0,55 horas.

⇒ **Precipitación total diaria.**

En los mapas de la publicación «*Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*» de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento se apreció una precipitación máxima diaria de 38 mm y un coeficiente de variación de 0,34.

Aplicando la metodología de dicha publicación se obtuvieron las siguientes precipitaciones totales diarias para los diferentes periodos de retorno.

PRECIPITACIÓN TOTAL DIARIA P_d [mm/día]		
PERIODO DE RETORNO [años]		
T= 5	T= 10	T=15
46,09	54,07	57,80

⇒ **Coefficiente I_1/I_d .**

Consultadas las gráficas de la Instrucción se obtuvo el valor de 9,8.

⇒ **Intensidad media de precipitación.**

La intensidad media de precipitación para el tiempo de concentración correspondiente a cada periodo de retorno se muestra en la siguiente tabla:

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN I_t [mm/h]		
PERIODO DE RETORNO		
T= 5	T= 10	T=15
26,37	30,93	33,06

⇒ **Coefficiente de escorrentía.**

Consultada la tabla de clasificación de la Instrucción se estimaron, en función del uso del suelo, los umbrales de escorrentía sin corregir y un factor de corrección K de 2,4, estos valores se muestran en la siguiente tabla.

UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_o [mm]		
USO DEL SUELO	SIN CORREGIR	CORREGIDO
Equipamiento público	15	36,0
Zona Verde	50	120,0
Manzana cerrada - Casco antiguo	9	21,6
Residencial unifamiliar	13	31,2
Huertos	19	45,6
Viario público	4	9,6

Entrando con P_o y P_d en la formulación del coeficiente de escorrentía se obtuvieron los resultados de la siguiente tabla:

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C			
SUELO	PERIODO DE RETORNO [años]		
	T= 5	T= 10	T=15
Equipamiento público	0,05	0,08	0,09
Zona Verde	0,00	0,00	0,00
Manzana cerrada - Casco antiguo	0,17	0,21	0,23
Residencial unifamiliar	0,08	0,11	0,13
Huertos	0,00	0,03	0,04
Viario público	0,42	0,48	0,50

⇒ **Cálculo del caudal de pluviales**

Obtenidos los datos de entrada necesarios se calculó el caudal de aguas pluviales en el punto de vertido de la cuenca hidrográfica para los periodos de retorno de 5, 10 y 15 años (

CAUDALES PUNTA DE AVENIDA [l/s]			
PLANIFICACIÓN VIGENTE			
A TECHO DE PLANEAMIENTO			
Cuenca	T= 5	T= 10	T=15
Cuenca 1	2,62	4,52	5,51
Cuenca 2a	3,33	5,90	7,25
Cuenca 2b	8,30	10,37	13,76
Cuenca 2c	26,21	38,26	44,39
Cuenca 3	0,00	0,00	0,00
TOTAL	40,46	59,05	70,91

5.2.4 ANÁLISIS COMPARATIVO

Calculados los caudales de las tormentas de proyecto asociadas a los periodos de retorno de 5 y 15 años, se compararon obteniendo los resultados mostrados a continuación:

PERIODO DE RETORNO	CAUDAL [l/s]		INCREMENTO	
	PLANIFICACIÓN VIGENTE A TECHO DE PLANEAMIENTO	MODIFICACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN A TECHO DE PLANEAMIENTO	[l/s]	[%]
T= 5	36,32	40,46	4,14	11,40%
T= 10	54,45	59,05	4,6	8,45%
T=15	63,77	70,91	7,14	11,20%

Por tanto, el planeamiento urbanístico propuesto supone un aumento del orden de 10% en la generación de caudales punta de aguas pluviales aportados a la red de saneamiento para periodos de retorno de entre 5 y 15 años.

El dato anterior corresponde a la estimación para el conjunto de las cuatro cuencas vertientes estudiadas. Para toda la cuenca vertiente de toda la red de saneamiento municipal, el incremento de caudal se considera igual al calculado. Sin embargo, el incremento porcentual de los caudales en dicha cuenca vertiente de toda la red se considera muy inferior al calculado, debido al gran tamaño de dicha cuenca en relación a los de las cuatro cuencas estudiadas.

6 CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

6.1 CAUDALES GENERADOS DE AGUAS RESIDUALES

6.1.1 METODOLOGÍA

Los caudales de abastecimiento se calculan conforme a las consideraciones y prescripciones establecidas en las «*Normas para Redes de Abastecimiento de Agua. Versión 2012*» del Canal de Isabel II. Por su parte, los caudales de saneamiento se calculan conforme a las consideraciones y prescripciones establecidas en las «*Normas para el Redes de Saneamiento. Versión 2. 2016*» del Canal de Isabel II. El cálculo del caudal de aguas residuales se obtiene aplicando la siguiente manera:

1. Cálculo de las dotaciones específicas en función de los usos previstos.
2. Cálculo de los caudales mínimos, medio y punta de aguas residuales a partir de las dotaciones estimadas.

Las aguas residuales a evacuar por las conducciones podrán ser de procedencia diversa, debiendo considerar de forma expresa en el cálculo, al menos, las de los siguientes orígenes:

- i. domésticas
- ii. industriales, terciario y dotacionales

Cuando a las conducciones acometan vertidos de otra naturaleza (riego, ganadería u otros), deberán tenerse en cuenta en el diseño de la misma.

A continuación, se presenta un resumen del método de cálculo de caudales de aguas residuales establecidas en las «*Normas para Redes de Abastecimiento de Agua. Versión 2012*» del Canal de Isabel II.

Para el cálculo de los caudales, se sustituyen las dotaciones obtenidas en las respectivas ecuaciones:

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (l/m ² edificable y día)	Zonas verdes (l/m ² y día)
	Viviendas unifamiliares (l/m ² edificable y día)	Viviendas multifamiliares (l/m ² edificable y día)		
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar	9,5	8,0	8,0	1,5
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar				
Suelo Urbanizable No sectorizado (SUNS) sin desarrollar				

Dotaciones específicas Canal de Isabel II.

a) Caudales medios de aguas residuales

- Caudales medios de aguas residuales domésticas, QD_m (l/s):

$$QD_m = \frac{\sum D_j \times C_{rj} \times S_j}{86.400}$$

Siendo:

- D_j Dotación de agua para cada procedencia j, viviendas unifamiliares y viviendas multifamiliares (l/m² edificable y día)
- C_{rj} Coeficiente de retorno para cada procedencia j, según Tabla 5
- S_j Superficie edificable permitida para cada procedencia j (m²)

- Caudales medios de aguas residuales residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), QI_m (l/s):

$$QI_m = \frac{\sum D_I \times C_{rI} \times S_I}{86.400}$$

Siendo:

- D_I Dotación de aguas industriales (l/m²/día)
- C_{rI} Coeficiente de retorno según Tabla 5
- S_I Superficie edificable permitida para las industrias ó servicios (m²)

- Caudales medio total de aguas residuales Q_m (l/s):

$$QT_m = QD_m + QI_m$$

b) Caudales mínimos de aguas residuales:

- Caudales mínimos de aguas residuales domésticas, QD_{min} (l/s):

$$QD_{min} = 0,25 \times QD_m$$

- Caudales mínimos de aguas residuales residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), QI_{min} (l/s):

$$QI_{min} = 0,25 \times QI_m$$

- Caudales mínimo total de aguas residuales Q_{min} (l/s). Será el menor de los valores QD_{min} y QI_{min} .

c) Caudales punta de aguas residuales, Q_p (l/s), se utilizará la siguiente expresión para su cálculo:

$$Q_p = 1,6 \times (\sqrt{QT_m} + QT_m) \leq 3 \times QT_m$$

6.1.2 CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ACTUALMENTE EN VIGOR A TECHO DE PLANEAMIENTO

Como se ha comentado anteriormente, los datos materiales de la propuesta de Modificación Puntual, según los datos catastrales, quedan resumidos en los siguientes cuadros.

PARCELA		NN.SS.				Total Comp.	
Id.	Superf.	Huertos	Z.Verde	Resid.	Viario		
1	4.119		4.119			4.119	
UA-1	2.1	5.900	---	5.900		---	5.900
	2.2	745	---	745	---	---	745
	2.3	2.127	---	1.938	178	11	2.127
	2.4	1.729	---	1.041	685	3	1.729
	2.5	500	---	---	498	2	500
	Viario	262	---	---	221	41	262
	Total UA	5.363	---	3.724	1.582	57	5.363
Total UA 5.363							
3	9.017	9.017				9.017	
Total Modificación	24.399			24.399		24.399	

En azul campos calculados - NO TOCAR

Total Z.Verde NN.SS.:	13.743
-----------------------------	--------

Las Zonas Verdes y los Huertos no suponen ningún retorno de aguas residuales a la red de saneamiento.

Por tanto, el uso Residencial es el único uso urbanístico que genera retorno de aguas residuales conforme al planeamiento urbanístico propuesto a techo de planeamiento.

Los usos residenciales contemplados en las Normas Subsidiarias en vigor corresponden a la Ordenanza Manzana Cerrada-Casco Antiguo, que permite tanto viviendas unifamiliares como multifamiliares. En el presente epígrafe se han considerado las dotaciones de abastecimiento correspondientes al residencial unifamiliar por ser superiores al as del multifamiliar, ya que

este supuesto supone estar del lado de la seguridad y de la sobreestimación de los caudales obtenidos.

Las Normas Subsidiarias en vigor contemplan una edificabilidad máxima de 0,80 m²c/m²s para los usos residenciales. Dado que la superficie de suelo de los usos residenciales es de 1.582,00 m²s, aplicando el coeficiente de edificabilidad se obtiene una edificabilidad máxima residencial de 1.265,60 m²e.

Cálculo de caudales de aguas residuales

Dotaciones de abastecimiento

A partir de los datos anteriores se obtuvieron las siguientes dotaciones de abastecimiento.

USOS	EDIFICABILIDAD	DOTACIÓN
	[m ² c]	[l/m ² e/día]
Residencial: Ordenanza Manzana cerrada-Casco antiguo	1.265,60	9,5

Las zonas verdes pueden dar lugar a consumos de abastecimiento, pero no generan retorno de aguas residuales.

Caudales de aguas residuales

Uso Residencial

Caudal medio:

Se consideró:

- Una dotación de aguas residenciales (Dj) de 9,5 l/m²e/día correspondiente a viviendas unifamiliares.
- Un coeficiente de retorno (Cr) de 0,800 correspondiente a viviendas unifamiliares.
- Una superficie edificable de (Sj) de 1.265,60 m²e.

$$QTm(l/s) = \frac{Dj(l/m^2e/día) \cdot Cr_j \cdot S_j(m^2e)}{86.400(s/día)} = \frac{9,5l/m^2e/día \cdot 0,800 \cdot 1.265,60m^2e}{86.400s/día} = 0,11l/s$$

Caudal mínimo:

$$QT \min(l/s) = 0,25 \cdot QTm(l/s) = 0,25 \cdot 0,11l/s = 0,03l/s$$

Caudales medios, mínimos y punta totales:

Caudal medio

$$Qm(l/s) = QDm(l/s) + QTm(l/s) = 0,11l/s = 9,62m^3/día$$

Caudal mínimo

$$Q \min(l/s) = \min(QD \min(l/s), QT \min(l/s)) = 0,03l/s$$

Caudal punta:

$$Qp(l/s) = 1,6 \cdot [Qm + (Qm)^{0,5}] \leq 3 \cdot Qm$$

$$Qp(l/s) = 0,33l/s = 28,86m^3/día$$

6.1.3 CAUDALES GENERADOS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO PROPUESTO A TECHO DE PLANEAMIENTO

Como se ha comentado anteriormente, los datos materiales de la propuesta de Modificación Puntual, según los datos catastrales, quedan resumidos en los siguientes cuadros.

PARCELA		PROPUESTA de MODIFICACION				Total Comp.	
Id.	Superf.	Z.Verde	Viario	Resid.	Equipam.		
1	4.119	707			3.412	4.119	
UA-1	2.1	5.900	494	170		5.236	5.900
	2.2	745	465	16	264		745
	2.3	2.127	798	11	1.318		2.127
	2.4	1.729	1.726	3			1.729
	2.5	500	315	185			500
	Viario	262	221	41			262
	Total UA	5.363	3.525	256	1.582	0	5.363
3	9.017	9.017				9.017	
Total Modificación	24.399	24.399				24.399	
		:Total Modificación		Z.Verde			
		13.743					

Las Zonas Verdes no suponen ningún retorno de aguas residuales a la red de saneamiento.

Por tanto, el uso Residencial y el de Equipamientos son los únicos usos urbanísticos que genera retorno de aguas residuales conforme al planeamiento urbanístico propuesto a techo de planeamiento.

La Modificación Puntual contempla una edificabilidad máxima de 0,80 m²c/m²s tanto para los usos residenciales como para los equipamientos.

La superficie total de Equipamientos del ámbito de actuación conforme al planeamiento urbanístico propuesto es de 9.312,00 m²s, sumando las superficies de dicho uso establecidas en el ámbito 1 y el Ámbito 2. La parcela de equipamientos del ámbito 1 está afecta a la

legislación de sanidad mortuoria, ya que será destinada a una ampliación del actual cementario colindante, de modo que su edificabilidad nunca será ejecutada. Por tanto, la única parcela de equipamientos que desarrollará su edificabilidad será la del ámbito 2. Esta parcela tiene una superficie de suelo de 5.900 m²s. La Modificación Puntual establece un coeficiente de ocupación máxima de la parcela del 60% y un coeficiente de edificabilidad de 0,80 m²e/m²s. Una vez aplicados ambos coeficientes, se obtiene una edificabilidad máxima de 2.513,28 m²e.

En cuanto a los usos residenciales, corresponden a la Ordenanza Manzana Cerrada-Casco Antiguo, que permite tanto viviendas unifamiliares como multifamiliares. Manteniendo el mismo criterio usado en el epígrafe anterior para el cálculo de la situación actual, en el presente epígrafe se han considerado las dotaciones de abastecimiento correspondientes al residencial unifamiliar por ser superiores a las del multifamiliar, todo ello del lado de la seguridad y de la sobreestimación de los caudales obtenidos. La Modificación Puntual contempla una edificabilidad máxima de 0,80 m²c/m²s para los usos residenciales. Dado que la superficie de suelo de los usos residenciales es de 1.582,00 m²s, aplicando el coeficiente de edificabilidad se obtiene una edificabilidad máxima residencial de 1.265,60 m²e.

Cálculo de caudales de aguas residuales

Dotaciones de abastecimiento

A partir de los datos anteriores se obtuvieron las siguientes dotaciones de abastecimiento.

USOS	EDIFICABILIDAD	DOTACIÓN
	[m ² c]	[l/m ² e/día]
Equipamientos	2.513,28	8,0
Residencial: Ordenanza Manzana cerrada-Casco antiguo	1.265,60	9,5

Las zonas verdes pueden dar lugar a consumos de abastecimiento, pero no generan retorno de aguas residuales.

Caudales de aguas residuales

Uso de Equipamientos

Caudal medio:

Se consideró:

- Una dotación de aguas industriales (Di) de 8,0 l/m²e/día.
- Un coeficiente de retorno (Cr) de 0,855.
- Una superficie edificable de Equipamientos (S_T) de 2.513,28 m²e.

$$QTm(l/s) = \frac{Di(l/m^2e/día) \cdot Cr_T \cdot S_T(m^2e)}{86.400(s/día)} = \frac{8,0l/m^2e/día \cdot 0,855 \cdot 2.513,28m^2e}{86.4000s/día} =$$

$$= 0,20l/s$$

Caudal mínimo:

$$QT \min(l/s) = 0,25 \cdot QTm(l/s) = 0,25 \cdot 0,20l/s = 0,05l/s$$

Uso Residencial

Caudal medio:

Se consideró:

- Una dotación de aguas residuales (Dj) de 9,5 l/m²e/día correspondiente a viviendas unifamiliares.
- Un coeficiente de retorno (Cr) de 0,800 correspondiente a viviendas unifamiliares.
- Una superficie edificable de (S_j) de 1.265,60 m²e.

$$QTm(l/s) = \frac{Dj(l/m^2e/día) \cdot Cr_j \cdot S_j(m^2e)}{86.400(s/día)} = \frac{9,5l/m^2e/día \cdot 0,800 \cdot 1.265,60m^2e}{86.4000s/día} =$$

$$= 0,11l/s$$

Caudal mínimo:

$$QT \min(l/s) = 0,25 \cdot QTm(l/s) = 0,25 \cdot 0,11l/s = 0,03l/s$$

Caudales medios, mínimos y punta totales:

Caudal medio

$$Q_m(l/s) = Q_{Dm}(l/s) + Q_{Tm}(l/s) = 0,1l/s + 0,20l/s = 0,31l/s = 26,81m^3 / día$$

Caudal mínimo

$$Q_{\min}(l/s) = \min(Q_{D\min}(l/s), Q_{T\min}(l/s)) = 0,03l/s$$

Caudal punta:

$$Q_p(l/s) = 1,6 \cdot [Q_m + (Q_m)^{0,5}] \leq 3 \cdot Q_m$$

$$Q_p(l/s) = 0,93l/s = 80,43m^3 / día$$

6.1.4 ANÁLISIS COMPARATIVO

Calculados los caudales de saneamiento se compararon obteniendo los resultados mostrados a continuación:

TIPO DE CAUDAL	CAUDAL [l/s]		INCREMENTO	
	PLANIFICACIÓN VIGENTE A TECHO DE PLANEAMIENTO	MODIFICACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN A TECHO DE PLANEAMIENTO	[l/s]	[%]
MEDIO	0,11	0,31	0,20	178,73%
MÍNIMO	0,03	0,03	0,00	0,00%
PUNTA	0,33	0,93	0,60	178,73%

El incremento que se produce en la generación de caudales medios y caudales punta de aguas residuales se debe a los nuevos equipamientos contemplados en el ámbito de actuación 2, ya que los usos residenciales mantienen la misma superficie de suelo, superficie edificable y número de viviendas en el planeamiento propuesto que en el planeamiento en vigor y por tanto se considera que generan los mismos caudales de saneamiento.

7 AFECCIÓN SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO Y CONCLUSIONES

La «*Modificación Puntual de las NN.SS. en el Entorno del Camposanto*» afecta a un ámbito de actuación discontinuo formado por tres parcelas separadas y afecta tanto a parcelas de titularidad pública municipal como de titularidad privada.

La Modificación Puntual contempla el cambio de los usos urbanísticos del suelo en el ámbito de actuación.

Únicamente la manzana del cementerio carece de saneamiento, en toda su margen oeste y en la mitad norte de la margen este. El resto de las áreas objeto de la Modificación Puntual tienen red de saneamiento, al discurrir la red por alguno de sus frentes de parcela o bien aguas debajo de los mismos.

Se delimitaron las cuencas vertientes de escorrentía superficial de la red de saneamiento correspondientes a las tres parcelas del ámbito de actuación. Se tuvo en cuenta las pendientes del terreno, el trazado de la red de saneamiento y los terrenos existentes aguas arriba y aguas abajo del ámbito de actuación. Se obtuvieron de este modo cinco cuencas vertientes a la red de saneamiento, en las cuales se estudió la generación de caudales punta de aguas pluviales a la red de saneamiento para periodos de retorno de 5, 10 y 15 años.

Con el planeamiento urbanístico actualmente en vigor a techo de planeamiento se obtuvo un caudal punta de aguas pluviales de 36,32 l/s, 54,45 l/s y 63,77 l/s respectivamente para los periodos de retorno de 5, 10 y 15 años para el conjunto de las cuatro cinco vertientes estudiadas.

Con el planeamiento urbanístico propuesto en la Modificación Puntual a techo de planeamiento se obtuvo un caudal punta de aguas pluviales de 40,32 l/s, 59,05 l/s y 70,91 l/s respectivamente para los periodos de retorno de 5, 10 y 15 años. Lo cual supone un incremento del orden del 10% en la contribución del ámbito de actuación a la generación de caudales punta de aguas pluviales en la red de saneamiento para el conjunto de las cinco cuencas vertientes estudiadas. No obstante, el incremento de dichos caudales punta será sustancialmente inferior al tener en cuenta el aporte de la totalidad de la cuenca vertiente de la red de saneamiento, ya que el ámbito de actuación supone una superficie muy reducida en relación a la totalidad del núcleo urbano de Torres de la Alameda.

En cuanto a la generación de caudales de saneamiento de aguas residuales, con el planeamiento urbanístico actualmente en vigor a techo de planeamiento la generación de aguas residuales en el ámbito de actuación se estima en un caudal medio de 0,11 l/s, un caudal mínimo de 0,03 l/s y un caudal punta de 0,33 l/s. El único uso urbanístico que genera aguas residuales es el residencial, ya que el resto de los usos urbanísticos permitidos en la actualidad (Zonas Verdes y huertos) no generan retornos de aguas residuales.

Con el planeamiento urbanístico propuesto en la Modificación Puntual a techo de planeamiento se obtuvo un caudal medio de aguas residuales de 0,31 l/s, un caudal mínimo de 0,03 l/s y un caudal punta de 0,93 l/s. Esto supone un incremento del 178,73% en los caudales medios y caudales punta respecto de la situación actual. Este incremento se debe a los nuevos equipamientos contemplados en el ámbito de actuación 2, ya que los usos residenciales mantienen la misma superficie de suelo, superficie edificable y número de viviendas en el planeamiento propuesto que en el planeamiento en vigor y por tanto a efectos de cálculo se considera que generan los mismos caudales de saneamiento. No obstante, el incremento de dichos caudales es perfectamente asumible por la red de saneamiento existente, ya que las nuevas aportaciones suponen un incremento no significativo en relación a la totalidad del núcleo urbano de Torres de la Alameda.

Analizados los resultados obtenidos se considera que las determinaciones y los desarrollos urbanísticos contemplados en la «*Modificación Puntual de las NN.SS. en el Entorno del Camposanto*» en Torres de la Alameda (Madrid) son viables desde el punto de vista de las infraestructuras de saneamiento.