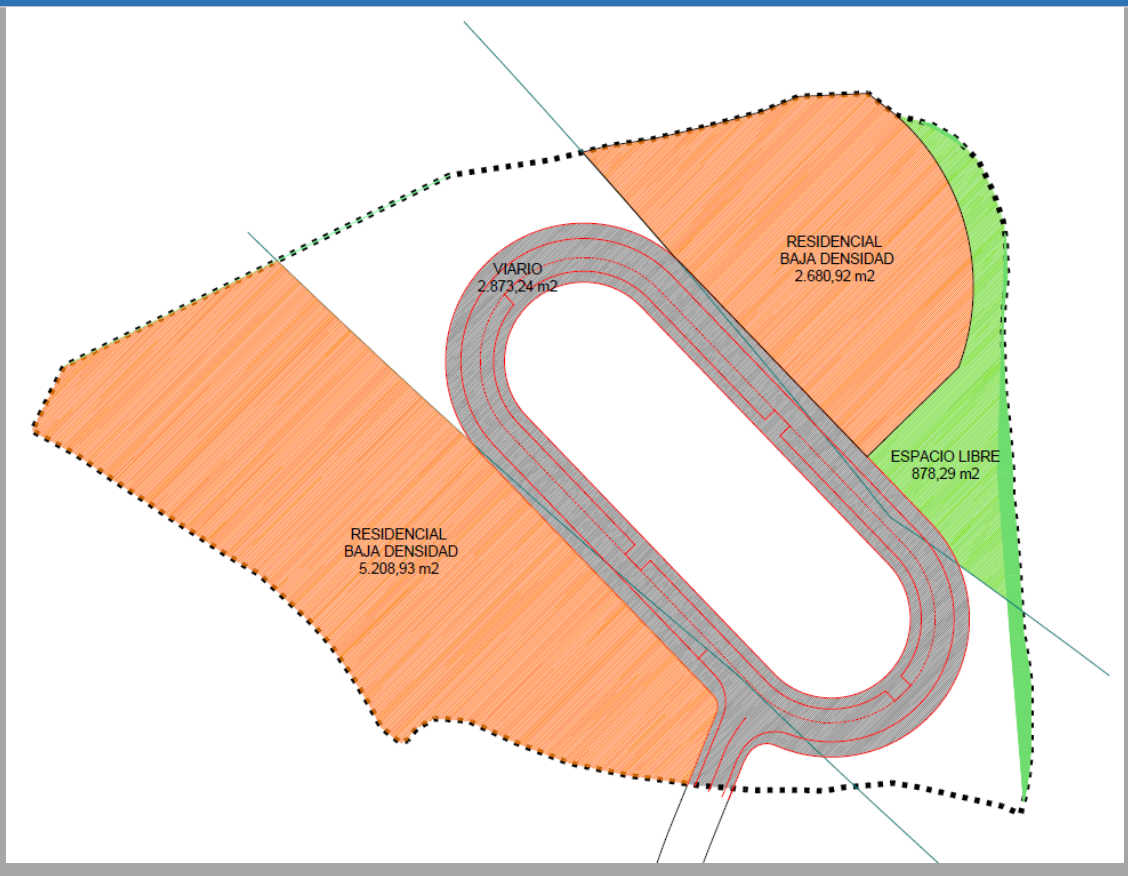
Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

arquiurb
estudio de arquitectura y urbanismo

FECHA: NOV 2025

ESTUDIO DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITO DE SUELO URBANO CERCADO DEL ARROYO DE GALAPAGAR (MADRID)



EQUIPO CONSULTOR

NTT DATA

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

ESTUDIO DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

Índice

1. ANTECEDENTES 6

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 7

2.1. Introducción 7
2.2. Justificación 8

3. MARCO LEGAL 10

3.1. Normativa estatal 10
3.2. Normativa autonómica 11

4. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN 11

5. CONSUMOS DE AGUA POTABLE 12

5.1. Dotaciones y demandas 12
5.2. Caudales de cálculo 14
5.3. Infraestructuras existentes 15
5.4. Conexión a las infraestructuras de abastecimiento existentes 16

6. AGUAS RESIDUALES 16

6.1. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES 16
6.1.1. Dotaciones de cálculo y coeficientes de retorno 17
6.1.2. Caudales de aguas residuales 17
6.2. Conexión al sistema general de alcantarillado 19
6.2.1. Infraestructuras existentes 19
6.2.2. Punto de conexión previsto 19
6.3. Infraestructuras de depuración de la Comunidad de Madrid 19
6.3.1. EDAR Galapagar – Torrelodones 19

7. CAUDALES PLUVIALES 19

7.1. Intensidad de precipitación 21
7.1.1. Intensidad media diaria de precipitación corregida 22
7.1.2. Factor de intensidad 24
7.1.3. Valor de la intensidad de precipitación 27
7.2. Tiempo de concentración 27
7.3. Coeficientes de escorrentía 28
7.3.1. Umbral de escorrentía 28
7.3.2. Valor del coeficiente de escorrentía 31
7.3.3. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación 32
7.4. valor de los caudales pluviales 32

8. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO 3

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

9. CONCLUSIONES.....34

ANEXO I. PLANO.....36

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ordenación del "Plan Especial Cercado del Arroyo" *8*
Figura 2. Localización de las actuaciones *12*
Figura 3. Subcuenca del ámbito de estudio *20*
Figura 4. Mapa de isolíneas de valor medio de la máxima precipitación diaria y coeficiente de variación de la zona de estudio. Fuente: Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular, CEDEX *23*
Figura 5. Mapa del índice de torrencialidad (I1/Id). Fuente: Norma 5.2-IC *26*
Figura 6. Mapa de grupos hidrológicos de suelo. Fuente: Norma 5.2-IC *29*
Figura 7. Caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2-IC *31*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ordenación del predio "Plan Especial Cercado del Arroyo" *7*
Tabla 2. Parcelas catastrales del ámbito de estudio *12*
Tabla 3. Ordenación del predio "Plan Especial Cercado del Arroyo" *13*
Tabla 4. Demanda de agua potable según los distintos usos. *14*
Tabla 5. Coeficientes punta instantáneos. *15*
Tabla 6. Caudal medio y caudal punta según los distintos usos *15*
Tabla 7. Coeficientes de retorno de aguas residuales para usos de planeamiento futuro *17*
Tabla 8. Coeficientes de retorno según uso *17*
Tabla 9. Caudal medio de aguas residuales domésticas *18*
Tabla 10. Caudal punta de aguas residuales *18*
Tabla 11. Características principales de las cuencas *20*
Tabla 12. Precipitación diaria. *24*
Tabla 13. Intensidad media diaria corregida *24*
Tabla 14. Intensidad de precipitación *27*
Tabla 15. Tiempo de concentración *27*
Tabla 16. Valor inicial de umbral de escorrentía *30*
Tabla 17. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales *31*
Tabla 18. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía *31*
Tabla 19. Umbral de escorrentía *31*
Tabla 20. Coeficiente de escorrentía *31*
Tabla 21. Caudal de pluviales para los diferentes periodos de retorno *32*
Tabla 22. Separaciones mínimas con otros servicios *33*

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

1. ANTECEDENTES

El municipio de Galapagar tiene en vigor unas Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento, redactadas por COPLACO (Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid), cuyo Acuerdo de aprobación fue publicado en el BOE de 2 de octubre de 1976.

Con posterioridad, desde la Comunidad de Madrid se dictaron otras Normas Subsidiarias Complementarias (1.988 y 1.989), que han tratado de regular adecuadamente la edificación en diversos ámbitos y zonas del término municipal. Aquello se hizo para territorios determinados de Galapagar entre los que se encuentra Cercado del Arroyo.

La clase y categoría del ámbito que se delimita viene predeterminada en las NN.SS. vigentes; pero tratándose de un planeamiento no adaptado a la Ley 9/2001, estaremos a tenor de lo dispuesto por la Ley para esta categoría de suelo urbano no consolidado y por tanto es de aplicación lo establecido en la Disposición Transitoria Primera de la Ley: se les aplicará el régimen establecido en la presente Ley para el suelo urbano no consolidado.

Para poder adquirir la condición de consolidado se necesita una figura de planeamiento que lo ordene y gestione. La figura prevista para ello en la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid es la del Plan Especial, como paso previo a los proyectos de reparcelación y urbanización, para que los terrenos adquieran la condición de urbanos consolidados y sean edificables.

El contenido del Plan Especial (P.E.) viene determinado en el Artículo 51 de la L.S.C.M., estableciendo que el Plan Especial contendrá las determinaciones propias del Plan Parcial, en su caso de reforma interior y por tanto establecer las determinaciones pormenorizadas de ordenación urbanística que se enumeran en el artículo 48 y las condiciones para el desarrollo del ámbito de suelo urbano no consolidado delimitado denominado Cercado del Arroyo.

El Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Cercado del Arroyo de Galapagar (Madrid), prevé la ordenación pormenorizada de un ámbito delimitado de suelo urbano no consolidado cuyo uso característico es el residencial; por la indefinición del planeamiento original, que no establece condiciones pormenorizadas de desarrollo, así como por las afecciones de

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

la línea de alta tensión (LAT en adelante) que cruza la parcela, no se ha podido desarrollar.

Respecto al viario, se desarrolla en forma de circo por las servidumbres que se derivan de la afección de la LAT que obliga a excluir de su ámbito las parcelas edificables.

La zonificación propuesta contempla conectar el viario interior diseñado para el Plan Especial, con la única calle existente en el entorno, descartando otras conexiones a la M-528 y a través de la vía pecuaria por sus dificultades de aprobación por los organismos correspondientes.

Contempla actuaciones de edificación de viviendas y espacios públicos, en un ámbito de actuación de 16.317 m2. El número máximo de viviendas es de 34 en tipología de baja densidad en bloque con una volumetría similar a las de las viviendas unifamiliares, con planta baja, primera y bajo cubierta.

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

El PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITOO DE SUELO URBANO CERCADO DEL ARROYO DE GALAPAGAR. contempla actuaciones de edificación de viviendas y espacios públicos, en un ámbito de actuación de 16.317 m2. La propuesta cuenta con:

Zonificación	Superficie (m2)
RESIDENCIAL COLECTIVO BAJA DENSIDAD	
Residencial baja densidad parcela 1	2.680,92
Residencial baja densidad parcela 2	5.208,93
REDES PÚBLICAS	
Zona verde	878,29
Viario	2.873,24
Red Supramunicipal: Vías Pecuarias	187,51
Red General de Infraestructuras L.A.T. 40KVA	4.488,06
TOTAL	**16.317,05**

Tabla 1. Ordenación del predio "Plan Especial Cercado del Arroyo"

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

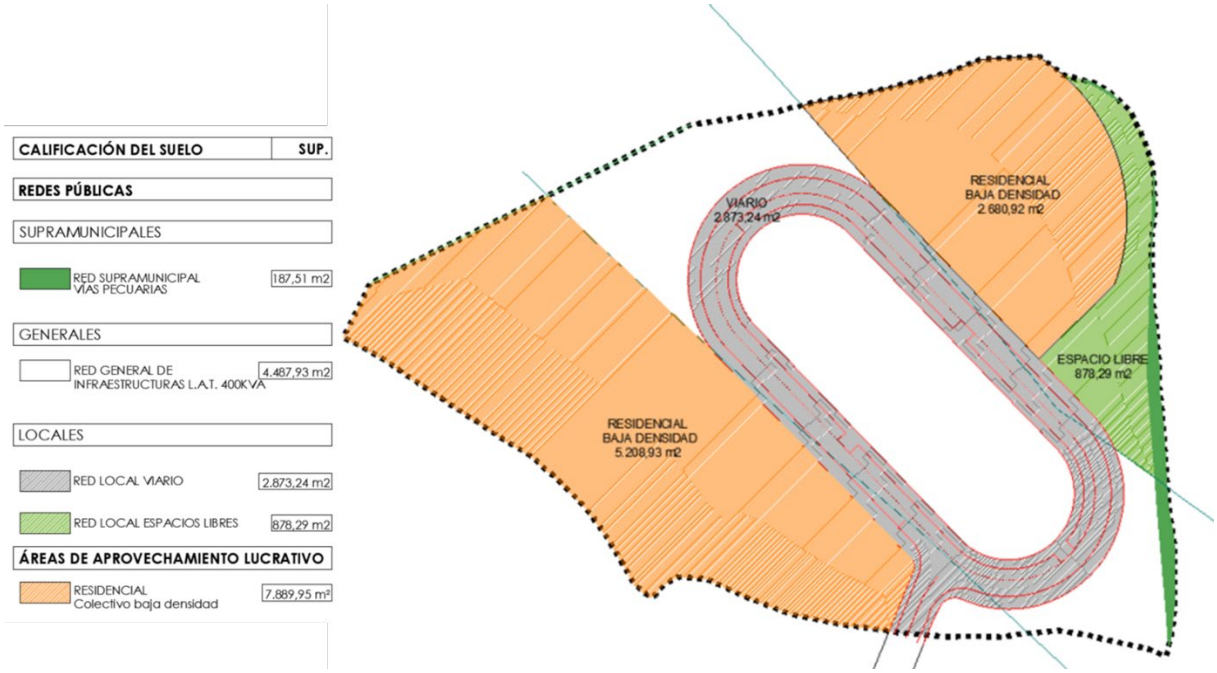


Figura 1. *Ordenación del "Plan Especial Cercado del Arroyo"*

2.2. JUSTIFICACIÓN

La Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua de la Comunidad de Madrid, establece que la depuración de las aguas residuales tiene un interés supramunicipal por cuanto exige la superación de los límites del término municipal o produce evidentes repercusiones fuera de ellos, declarando por ello los servicios de depuración de interés para la Comunidad de Madrid.

El Decreto 170 /1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, tiene por objeto regular la gestión de las redes de colectores y emisarios promovidas directamente o encomendadas a la Comunidad de Madrid o a cualquiera de los Entes y organismos que forman la Administración Institucional de la misma, a fin de garantizar una eficaz coordinación entre los intereses de la Comunidad de Madrid y de las Entidades Locales.

En el artículo 7 del Decreto 170/1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, 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 de Medio Ambiente y Desarrollo Regional (actualmente

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio) una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación, al menos 3 meses antes de la aprobación municipal de los mismos, en la que incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar […]"

Por último, la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, incluye en su Anexo I a los planes y programas de ordenación del territorio urbano y rural, y por tanto obliga a dichos planes y programas a someterse al procedimiento de Análisis Ambiental.

Los planes y programas que deban someterse al procedimiento de Análisis Ambiental deberán contener un Estudio de Incidencia Ambiental, que aporte entre otros aspectos y según establece en el apartado h) del artículo 16 de la Ley 2/2002, información suficiente sobre:

"[…] Análisis de los efectos, ya sean secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes o temporales, positivos o negativos, sobre el medio ambiente del plan o programa y metodología utilizada para el análisis, teniendo en cuenta aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos aspectos [...]"

Asimismo, en el apartado b) del artículo 21 de la Ley 2/2002 se establece que:

"[…] El Estudio de Incidencia Ambiental deberá contener,…, cuantas cuestiones sean exigidas por la normativa ambiental específica de aplicación al planeamiento en la Comunidad de Madrid y, al menos, aquellas relacionadas con el saneamiento, depuración, evacuación de aguas pluviales, residuos y contaminación acústica […]"

Los cambios en los usos del suelo general alteraciones en los procesos de escorrentía al introducir superficies impermeables en la cuenca y sistemas de drenaje artificiales que alteran los flujos y sus velocidades. Además, las acciones urbanizadoras producen modificaciones en la morfología del terreno al conllevar movimientos de tierra y cambios de pendiente, produciendo alteraciones en las vertientes del terreno y, por tanto, en las superficies que drenan en un punto determinado.

Por otra parte, los nuevos desarrollos urbanísticos consumen agua de abastecimiento y generan, a posteriori, aguas residuales. Éstas se incorporan inicialmente a las infraestructuras de saneamiento y depuración

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

y finalmente se vierten a los cauces públicos, por lo que estos últimos se ven afectados por los desarrollos urbanísticos.

Todos estos motivos normativos y técnicos hacen necesario realizar el presente estudio dentro del conjunto de la planificación urbanística y como un elemento más de evaluación de este.

3. MARCO LEGAL

Las disposiciones normativas que constituyen el marco legal de referencia del presente estudio son las siguientes:

3.1. NORMATIVA ESTATAL

- Ley de Aguas, aprobada por RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio
- Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social
- Modificada por el artículo 129 de la Ley 62/2003 de medidas fiscales, administrativas y de orden social
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la ley de aguas
- 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 Ambiental
- Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley de Aguas
- Modificado por RD 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- RD 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio públic

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo

- 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.

3.2. NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua de la Comunidad de Madrid.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid
- Decreto 170 /1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, Normas reguladoras del suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

4. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El ámbito de estudio se localiza en el municipio de Galapagar, municipio del noroeste de la Comunidad de Madrid que limita al norte con los municipios de Collado-Villalba, Guadarrama, y San Lorenzo del Escorial; al este, con Moralzarzal y Torrelodones; al sur con Las Rozas de Madrid y Villanueva del Pardillo; y al oeste con Colmenarejo y El Escorial. El núcleo urbano de Galapagar dista de la capital 33 Km y su extensión es de 6.511 ha. Ocupa parte de la zona centro-occidental de la provincia de Madrid. La superficie municipal se incluye en una rampa topográfica con cotas que fluctúan entre los 850 m. y los 950 m.

En la siguiente figura, se define a localización general de las actuaciones del Plan Especial.

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

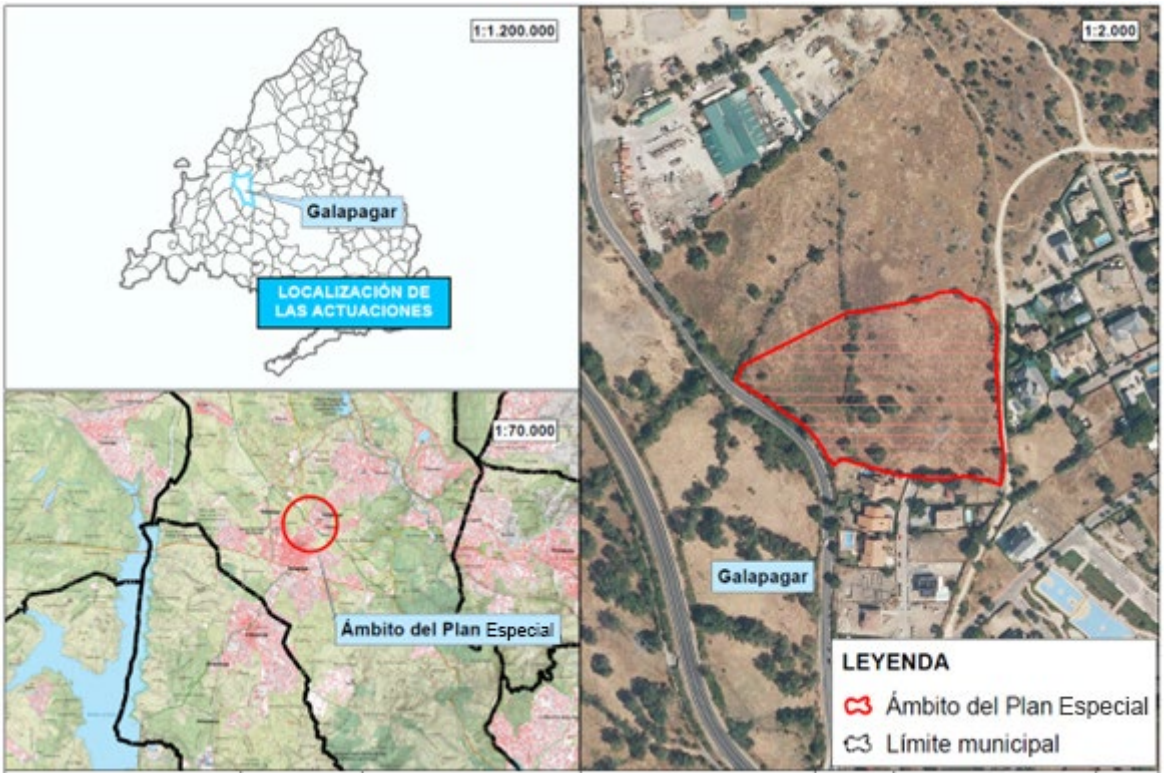


Figura 2. Localización de las actuaciones

Concretamente, el ámbito definido en el Plan Especial se localiza en la calle Cercado del Arroyo, sobre las siguientes parcelas catastrales:

Referencia catastral	Ubicación	Clase de suelo	Uso principal	Superficie gráfica
5434501VK1953S0001RF	CR Villalba 40 Suelo, 28260, Galapagar	Urbano	Suelo sin edificar	4.558 m²
5434502VK1953S0001DF	CR Villalba 40 (B) Suelo, 28260, Galapagar	Urbano	Suelo sin edificar	11.699 m²

Tabla 2. Parcelas catastrales del ámbito de estudio

5. CONSUMOS DE AGUA POTABLE

Los cálculos de consumo de agua potable se han realizado conforme a las Normas para Redes de Abastecimiento, versión 4, año 2021, del Canal de Isabel II.

5.1. DOTACIONES Y DEMANDAS

Se entiende por dotación al volumen medio diario de agua a suministrar para atender las necesidades conforme a los distintos usos previstos por el planeamiento. En la tabla siguiente se muestran las dotaciones de cálculo:

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (l/m² edificable y día)	Zonas verdes (l/m² edificable y día)
	Viviendas unifamiliares (l/m² edificable y día)	**Viviendas multifamiliares** (l/m² 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				
Suelo Urbano Desarrollado	Según establezcan los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II			

Tabla 3. Ordenación del predio "Plan Especial Cercado del Arroyo"

Se denomina demanda zonal al volumen diario de suministro que resulta de multiplicar la dotación específica correspondiente al uso de suelo de dicho ámbito por la superficie prevista en el planeamiento según el uso determinado. Se calcula según la siguiente expresión:

$$D_i = A_i * d_i$$

Donde:

- Di es la demanda zonal para el uso i determinado, en l/d
- Ai es la superficie según el uso i determinado, m2
- di es la dotación específica para el uso, en l/m2 edificable y día

La demanda total es el resultado de la suma de las demandas zonales correspondientes a todos y cada uno de los usos del suelo en el área de suministro considerada:

$$D_t = \sum_i (A_i * d_i)$$

Donde:

- Dt es la demanda total en l/d
- Ai es la superficie edificable o superficie según el uso i determinado, en m2

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

- di es la dotación específica para el uso i en l/m2 edificable y día

Uso	Superficie (m^2)	Plantas	Superficie necesitada de dotación (m^2)	d_i (l/m^2 edificable y día)	D_i (l/d)
Residencial de baja densidad parcela 1. Edificaciones (40 % del total)	2.083,57	3	6.250,72	9,5	59.381,80
Residencial de baja densidad parcela 1. Zonas verdes (60 % del total)	3.125,36		3.125,36	1,5	4.688,04
Residencial de baja densidad parcela 2. Edificaciones (40 % del total)	1072.37	3	3.217,10	9,5	30.562,49
Residencial de baja densidad parcela 2. Zonas verdes (60 % del total)	1.608,55		1.608,55	1,5	2.412,83
Zonas verdes	878,29		878,29	1,5	1.317,44
Viario	2.873,24		2.873,24	0	0
Red general de infraestructuras L.A.T.	4.487,93		4.487,93	0	0
Vías pecuarias	187,51		187,51	0	0

Tabla 4. Demanda de agua potable según los distintos usos.

Siendo la **demanda total** de **98.362,59 litros por día.**

5.2. CAUDALES DE CÁLCULO

Se denomina caudal medio de suministro al caudal medio instantáneo correspondiente al ámbito de estudio considerado. Se obtiene mediante la expresión:

$$Q_m = {}^{D}/_{86400}$$

Donde:

- Qm (l/s) es el caudal medio en l/s
- D es la demanda en l/d

Se denomina caudal punta al caudal de cálculo resultante de aplicar al caudal medio el coeficiente punta instantáneo correspondiente

$$Q_p = Q_m * Cp$$

Donde:

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

- Q_p es el caudal punta en l/s
- Q_m es el caudal medio en l/s
- C_p es el coeficiente punta instantáneo

El coeficiente punta instantáneo se calcula según la siguiente tabla:

Tipo de red	Uso	Coeficiente punta instantáneo
Red de aducción	Por gravedad aguas arriba del depósito regulador	1
	En impulsiones a depósito regulador	$\frac{24}{horas\ de\ bombeo\ diarias}$
Red de distribución	Demandas de usos urbano-residenciales, terciarios, dotacionales e industriales y riego de zonas verdes	$1{,}4 + \frac{2{,}8}{\sqrt{Q_m}} \leq 3$

Tabla 5. Coeficientes punta instantáneos

Tras la realización de los cálculos pertinentes a continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Uso	D_i (l/d)	Q_m (l/s)	Cp	Q_m (m^3/día)	Q_p (l/s)
Residencial de baja densidad parcela 1. Edificaciones	59.381,80	0,69	3	59,38	2,06
Residencial de baja densidad parcela 1. Zonas verdes	4.688,04	0,05	3	4,69	0,16
Residencial de baja densidad parcela 2. Edificaciones	30.562,49	0,35	3	30,56	1,06
Residencial de baja densidad parcela 2. Zonas verdes	2.412,83	0,03	3	2,41	0,08
Zonas verdes	1.317,44	0,02	3	1,32	0,05
Viario	0	0	3	0	0
Red general de infraestructuras L.A.T.	0	0	3	0	0
Vías pecuarias	0	0	3	0	0
Total	98.362,59	1,14	3	98,36	3,42

Tabla 6. Caudal medio y caudal punta según los distintos usos

El caudal medio de suministro total es de 1,14 litros por segundo, mientras que el caudal punta total, es de 3,42 litros por segundo.

5.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

En la actualidad los servicios de abastecimiento (aducción y distribución) se prestan de la siguiente forma en el municipio de Galapagar:

- Servicio de Aducción: Canal de Isabel II

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

- Servicio de Distribución: Ayuntamiento de Galapagar

Así mismo, se han firmado los siguientes convenios entre el Ayuntamiento de Galapagar y el Canal de Isabel II:

- Convenio Administrativo para el suministro de agua reutilizable para el riego de zonas verdes de uso público – B.O.C.M, 28 de agosto de 2006
- Convenio de Gestión Técnico – Comercial de distribución con renovación de la red interna entre el ayuntamiento de Galapagar, el Canal de Isabel II y la urbanización Parquelagos – B.O.C.M, 16 de Mayo de 2007. Este último convenio no tiene incidencia en la actuación planteada en el presente documento.

La titularidad de la red de distribución interior del municipio le corresponde al Ayuntamiento de Galapagar, si bien debe ser el Canal de Isabel II quien informe de la viabilidad de suministro en alta del nuevo caudal demandado, o bien solicitarse por parte del ayuntamiento una fuente de suministro alternativa a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Actualmente existen infraestructuras de distribución que permitirán abastecer el Plan Especial mediante tuberías de fundición dúctil en la calle Cercado del Arroyo.

5.4. CONEXIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO EXISTENTES

La Red de Abastecimiento se diseñará de acuerdo con las Normas para Redes de Abastecimiento, versión 4, año 2021, del Canal de Isabel II y demás normativa aplicable.

La red interior de abastecimiento del Plan Especial estará formada por una tubería de fundición dúctil de diámetro F 150 mm. La red interior se conectará a la red de abastecimiento existente mediante un tramo que enlazará la red interior con la infraestructura existente en la calle Cercado del Arroyo.

La gestión de la infraestructura de abastecimiento es responsabilidad del ayuntamiento de Galapagar.

6. AGUAS RESIDUALES

6.1. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

Los cálculos de aguas residuales se han realizado según las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II.

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

6.1.1. Dotaciones de cálculo y coeficientes de retorno

Los coeficientes de retorno a aplicar para los distintos usos considerados se muestran a continuación:

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial
	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,800	0,950	0,855
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar			
Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS) sin desarrollar			
No se incluye el uso de zonas verdes al considerarse un coeficiente de retorno de 0 para el mismo.			

Tabla 7. Coeficientes de retorno de aguas residuales para usos de planeamiento futuro

Uso	Superficie (m^2)	Superficie para dotación (m^2)	Q_p (l/s)	Coeficientes de retorno
Residencial de baja densidad parcela 1.	2.083,57	6.250,72	2,06	0,80
Residencial de baja densidad parcela 2.	1072.37	3.217,10	1,06	0,80

Tabla 8. Coeficientes de retorno según uso

6.1.2. Caudales de aguas residuales

El caudal de las aguas residuales generadas en la zona de estudio se calcula a continuación:

Caudales medios

- Caudal medio de aguas residuales domésticas (procedentes de consumo urbano residencial):

$$QD_m = \frac{\sum D_j * C_{rj} * S_j}{86.400}$$

Donde:

- QD_m (l/s) es el caudal medio de aguas residuales domésticas, en l/s
- D_j es la dotación de agua para cada procedencia j, viviendas unifamiliares y multifamiliares, en l/m^2 edificable y día
- C_{rj} *es el* coeficiente de retorno para cada procedencia *j*

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

– S_j es la superficie edificable permitida para cada procedencia, en m^2

El resultado obtenido tras los cálculos se muestra a continuación

Uso	D_j (l/m^2 edificable y día)	C_{rj}	S_j (m^2)	QD_{mj} (l/s)
Residencial de baja densidad parcela 1.	9,5	0,800	6.250,72	0,55
Residencial de baja densidad parcela 2.	9,5	0,800	3.217,10	0,28
Total residencial			9467,82	0,83

Tabla 9. Caudal medio de aguas residuales domésticas

El caudal medio de aguas residuales domésticas resultante es de 0,83 l/s.

- Caudal medio total de aguas residuales (QT_m):

$$QT_m = QD_m + QI_m$$

El caudal medio total de aguas residuales resultante es de 0,83 l/s.

Caudales mínimos

- Caudal mínimo de aguas residuales domésticas (QD_{min})

$$QD_{min} = 0.25 * QD_m$$

El caudal mínimo de aguas residuales domésticas resultante es de 0,21 l/s.

Caudal punta de aguas residuales (Q_p)

El caudal punta de aguas residuales es el resultado de aplicar la siguiente fórmula:

$$Q_p = 1{,}6 * \left(\sqrt{QT_m} + QT_m\right) \leq 3 * QT_m$$

Obteniendo:

QT_m (l/s)	$1,6 * \left(\sqrt{QT_m} + QT_m\right)$	$3 * QT_m$	Q_p (l/s)
0,83	2,79	2,50	2,50

Tabla 10. Caudal punta de aguas residuales

El caudal punta de aguas residuales resultante es de 2,50 l/s.

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

6.2. CONEXIÓN AL SISTEMA GENERAL DE ALCANTARILLADO

6.2.1. Infraestructuras existentes

La red de saneamiento de Galapagar es de titularidad municipal. No hay una red separativa de aguas residuales y pluviales, sino que es una red unitaria.

La red de saneamiento se conectará a un pozo de saneamiento situado en el entronque con la calle Cercado del Arroyo y cuyo diámetro es de 300 mm.

Las Ordenanzas del Pan Especial en el ámbito de suelo urbano Cercado del Arroyo exigirán que las aguas pluviales caídas en las parcelas residenciales sean gestionadas dentro de la misma parcela, pudiendo almacenar la misma o drenando al terreno natural de la propia parcela, impidiendo su vertido a la red de saneamiento municipal.

La red viaria si drenará a la red de saneamiento ayudando a su limpieza.

6.2.2. Punto de conexión previsto

El punto de conexión a la red de saneamiento se realizará en las infraestructuras de saneamiento existentes, descritas en el epígrafe anterior.

6.3. INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

6.3.1. EDAR Galapagar – Torrelodones

La titularidad de la red de alcantarillado interior del municipio le corresponde al Ayuntamiento de Galapagar, si bien debe ser el Canal de Isabel II quien informe de la viabilidad de depuración de los nuevos caudales de aguas residuales generados, caso de que los mismos sean tratados en la EDAR Galapagar - Torrelodones.

7. CAUDALES PLUVIALES

Según las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II "El caudal de aguas pluviales, QP, se calculará por el método que el proyectista considere más adecuado técnicamente, considerando intensidades de lluvia de periodo de retorno 10 años, y contando con la aprobación Técnica de Canal de Isabel II".

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

El caudal de aguas pluviales se ha determinado siguiendo el método racional presente en la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, edición de 2019 cuyo autor es el Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de Carreteras. Se ha optado por el método racional presente en esta Norma debido a la pequeña superficie que ocupa la parcela de estudio, de la que no se dispone datos de caudales.

Se ha tomado todo el área de estudio como una subcuenca la cual se muestra en la siguiente figura junto con el drenaje:

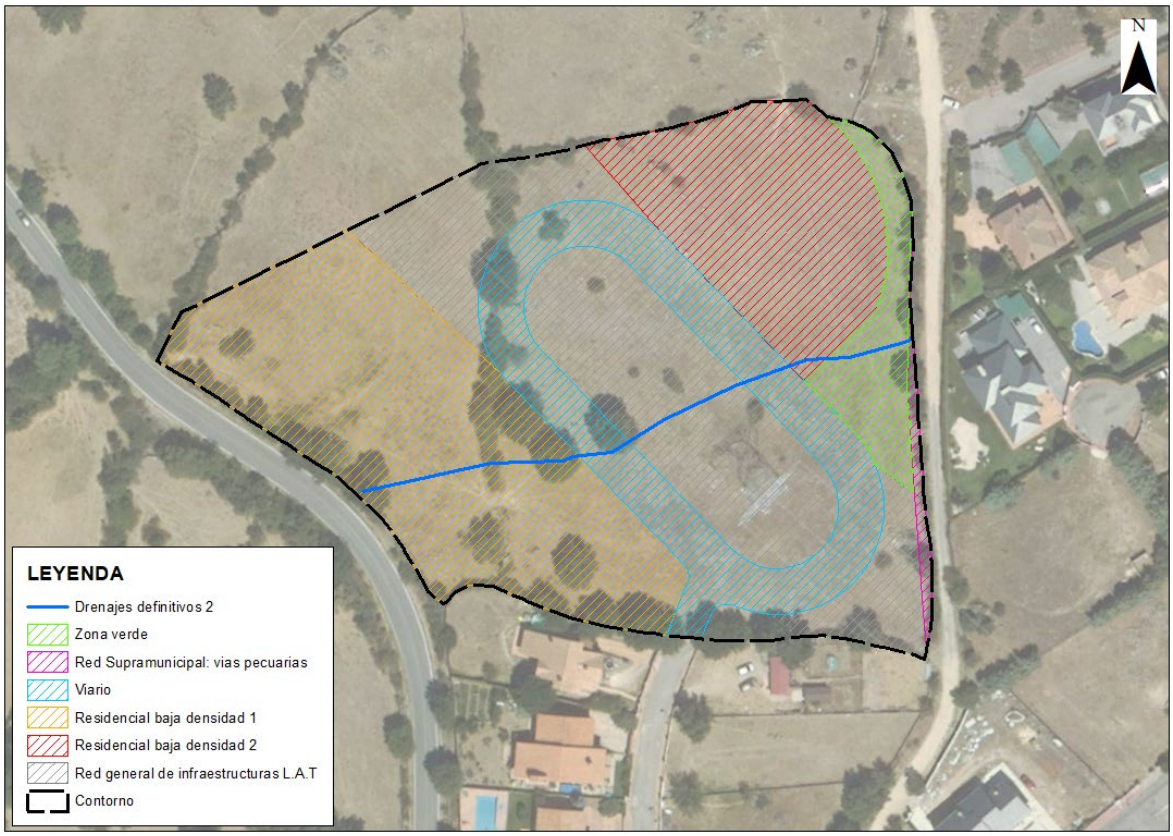


Figura 3. Subcuenca del ámbito de estudio

Las características principales obtenidas de la subcuenca del ámbito de estudio se muestran a continuación:

Cuenca	**Área total** (km²)	**Longitud** (m)	**Zmáx** (m)	**Zmin** (m)	**Pendiente media** (m/m)
Subcuenca Cercado	0,0163	136,57	863,10	859,5	0,026

Tabla 11. Características principales de las cuencas

El caudal máximo anual Q_T correspondiente a un periodo de retorno *T* se calcula, según el método racional, mediante la fórmula:

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

$$Q_T = \frac{K_t}{3{,}6} * \sum_i [I(T, t_c)_i * C_i * A_i]$$

Donde:

- Q_T es el caudal máximo anual correspondiente al período de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca (m^3/s)
- $I(T,t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca(mm/h)
- *C* es el coeficiente medio de escorrentía (adimensional)
- *A* es el área de la cuenca considerada (km^2)
- K_t es el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional)

En los siguientes apartados se obtendrán los valores de los diferentes componentes de esta ecuación con la que obtener el caudal máximo Q_T.

7.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca Q_T, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d * F_{int}$$

Donde:

- $I(T,t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca(mm/h)
- I_d es la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T,* (mm/h)
- F_{int} es el f actor de intensidad (adimensional)

Para poder calcular la intensidad de precipitación, primero se ha de calcular la intensidad media diaria de precipitación corregida y el factor de intensidad.

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

7.1.1. Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente a un periodo de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Donde:

- I_d es la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*(mm/h)
- P_d es la precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T*(mm)
- K_A es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional)

Por tanto, para calcular la intensidad media diaria de precipitación corregida es necesario obtener primero la precipitación diaria y el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

- Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T

Para la determinación de la precipitación diaria P_d correspondiente al periodo de retorno *T*, se ha utilizado las precipitaciones asociadas a la publicación Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular desarrollada por el CEDEX, lo que además se encuentra del lado de la seguridad.

Según dicha publicación, el ámbito de estudio se localiza en una zona cuyo valor medio de la máxima precipitación diaria $\bar{P}$ anual es 48 mm, mientras que el coeficiente de variación C_v tiene un valor de 0,35.

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

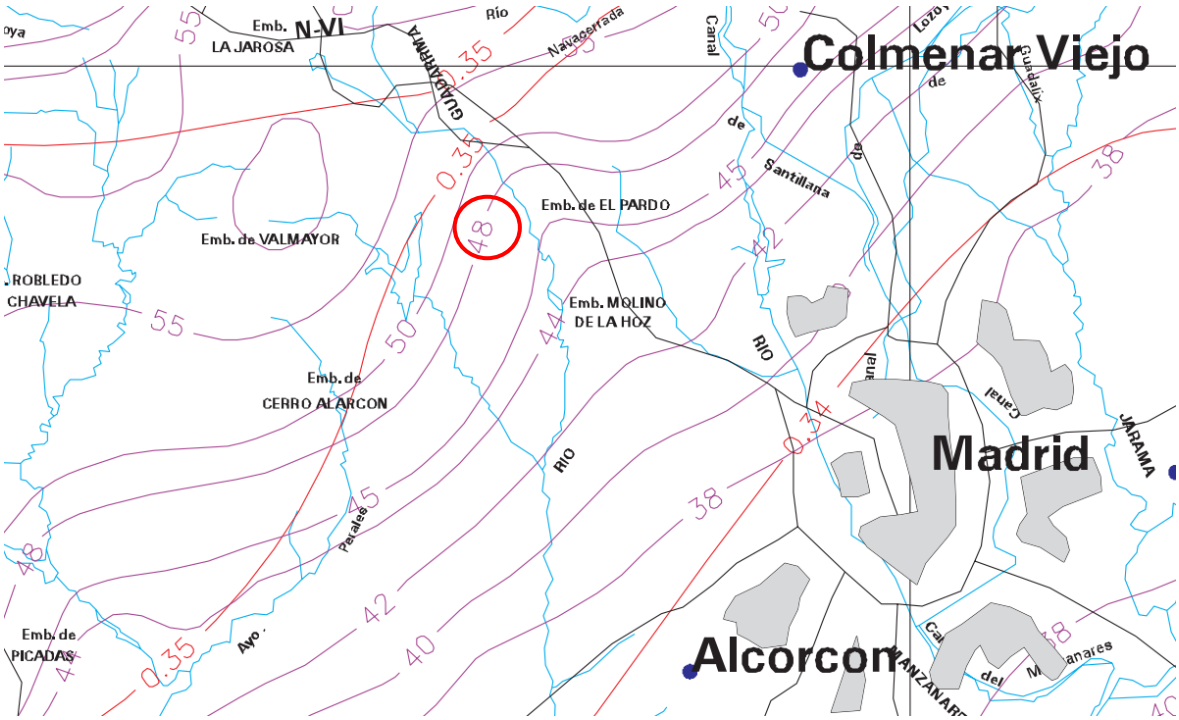


Figura 4. Mapa de isolíneas de valor medio de la máxima precipitación diaria y coeficiente de variación de la zona de estudio. Fuente: Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular, CEDEX

La precipitación diaria (P_d)correspondiente al periodo de retorno *T se obtiene de la siguiente fórmula:*

$$P_d = \bar{P} * K_T$$

Donde:

- P_d es la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T
- $\bar{P}$ es el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (mm)
- K_T es el f(adimensional) actor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Este valor depende de coeficiente de variación C_v y se ha obtenido la publicación Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular

Los resultados de la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T se muestran a continuación:

Periodos de retorno	$\bar{P}$ (mm/d)	C_v	K_T	P_d(mm/d)
2	48	0,35	0,921	44,21
5	48	0,35	1,217	58,42
10	**48**	**0,35**	**1,438**	**69,02**
25	48	0,35	1,732	83,14
100	48	0,35	2,220	106,56
500	48	0,35	2,831	135,89

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

Tabla 12. Precipitación diaria.

- Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de:

Si A < 1 km² $\quad K_A = 1$

Si A ≥ 1 km² $\quad K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$

Donde K_A (adimensional) es el factor reductor de la precipitación por área de cuenca y A (km²) es el área de la cuenca.

Debido a que la superficie es menor que 1 km², se ha tomado un K_A igual a 1.

- Obtención de la intensidad media diaria de precipitación corregida

Tras obtener los valores de la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T* (P_d)y el factor reductor de la precipitación por área de cuenca (K_A) se han calculado los valores de la intensidad media diaria de precipitación corregida para cada periodo de retorno *T* (I_d):

Periodos de retorno	$\mathbf{P_d}$(mm/d)	$\mathbf{K_A}$	$\mathbf{I_d}$(mm/h)
2	44,21	1,00	1,84
5	58,42	1,00	2,43
10	**69,02**	**1,00**	**2,88**
25	83,14	1,00	3,46
100	106,56	1,00	4,44
500	135,89	1,00	5,66

Tabla 13. Intensidad media diaria corregida

7.1.2. Factor de intensidad

El factor de intensidad F_{int} introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero y el periodo de retorno T. El valor del factor de intensidad F_{int} se establece en la siguiente expresión:

$$F_{int} = máx\ (F_a, F_b)$$

Donde:

– F_{int} es el factor de intensidad (adimensional)

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

- F_a es un f actor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) (adimensional)
- F_b es el factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo (adimensional)

Por tanto, se tomará el mayor valor de los obtenidos entre F_a y F_b.

- Obtención de Fa

El cálculo de F_a se realiza mediante la siguiente expresión:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287-2{,}5287*t^{0{,}1}}$$

Donde:

- F_a es un factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) (adimensional)
- I_1/I_d es el índice de torrencialidad (adimensional)

El índice de torrencialidad (I_1/I_d) expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Se ha obtenido por medio de un mapa de isolíneas presente en la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, edición de 2019

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

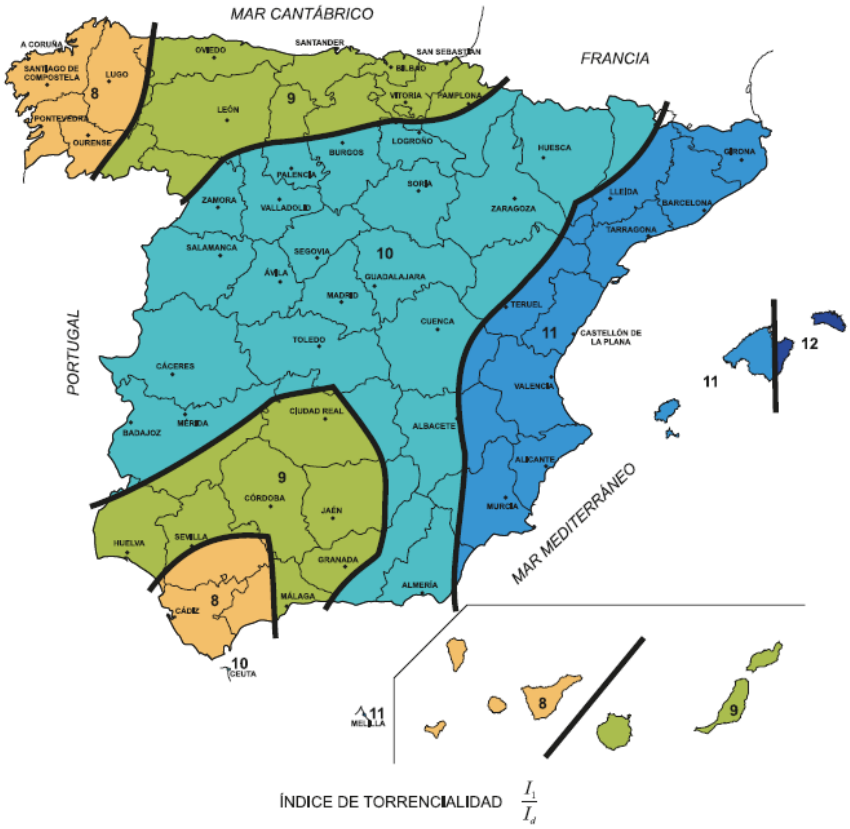


Figura 5. Mapa del índice de torrencialidad (I1/Id). Fuente: Norma 5.2-IC

Como se puede apreciar en el mapa anterior, el municipio de Galapagar se localiza en una zona con un índice de torrencialidad igual a 10.

- Obtención de Fb

El cálculo de F_b se realiza mediante la siguiente expresión:

$$F_b = K_b * \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- *Fb* es el factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo (adimensional)
- *IIDF(T,tc)* es la i ntensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración *tc (mm/h)*
- *IIDF(T,24)* es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas *(t = 24 h) (mm/h)*

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

- K_b *es un* factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto se puede tomar k_b = 1,13 *(adimensional)*

7.1.3. Valor de la intensidad de precipitación

Finalmente, tras los cálculos realizados, la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca se muestran a continuación:

Cuenca	Periodos de retorno	P_d (mm/d)	I_d (mm/h)	F_{int}	$I(T,t_c)$ (mm/h)
Cuenca Cercado	2	44,21	1,84	32.88	60,56
	5	58,42	2,43	32.88	80,03
	10	**69,02**	**2,88**	**32.88**	**94,55**
	25	83,14	3,46	32.88	113,89
	100	106,56	4,44	32.88	145,97
	500	135,89	5,66	32.88	186,15

Tabla 14. Intensidad de precipitación

7.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración T_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que todos los puntos de una cuenca aporten escorrentía al unto de desagüe. Para calcular el tiempo de concentración T_c de las subcuencas se ha utilizado la fórmula de Témez:

$$t_c = 0{,}3 * {L_c}^{0{,}76} * {J_c}^{-0{,}19}$$

Donde:

- t_c *es el t*iempo de concentración *(horas)*
- L_c *es la l*ongitud del cauce *(km)*
- J_c es la pendiente media del drenaje en tanto por uno

En la siguiente tabla se recoge el cálculo del tiempo de concentración en la subcuenca:

Cuenca	Área total (km^2)	Longitud (m)	ΔZ (m)	Pendiente media (m/m)	Tiempo de concentración (h)
Subcuenca Cercado	0,0163	136,57	3,6	0,026	0,13

Tabla 15. Tiempo de concentración

HASH DEL CERTIFICADO: 8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA: 24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO: Sello de Organo
NOMBRE: Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

7.3. COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía representa la fracción de agua del total de la lluvia precipitada que genera escorrentía superficial una vez saturado el suelo. El coeficiente de escorrentía se obtiene mediante:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

- *C es el* coeficiente de escorrentía (adimensional*)*
- P_d *es la p*recipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado *(mm)*
- P_0 *es el u*mbral de escorrentía *(mm)*
- K_A es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional)

Por tanto, para poder obtener el coeficiente de escorrentía primero hay que obtener los valores de la precipitación diaria, el umbral de escorrentía y el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

7.3.1. Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se Calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

Donde:

- P_0 *es el u*mbral de escorrentía *(mm)*
- P_0^i *es el valor inicial del u*mbral de escorrentía *(mm)*
- β es el coeficiente corrector el umbral de escorrentía

Por tanto, para obtener el umbral de escorrentía se ha de obtener primero el valor inicial del umbral de escorrentía y el coeficiente corrector el umbral de escorrentía

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

- Valor inicial del umbral de escorrentía

El Caumax posee un información cartográfica del valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i pero debido a los cambios de uso del suelo previstos en el Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Cercado del Arroyo de Galapagar (Madrid), para obtener el mismo se ha utilizado la metodología presente en la *Norma 5.2-IC de la instrucción de carreteras, Drenaje superficial -SERIES NORMATIVAS- con edición en el año 2019, considerando las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de* P_0^i que se indica en la Norma 5.2-Ic de instrucción de carreteras.

El grupo hidrológico de suelo al que pertenece las subcuencas en estudio es el grupo B como se muestra en la figura siguiente:

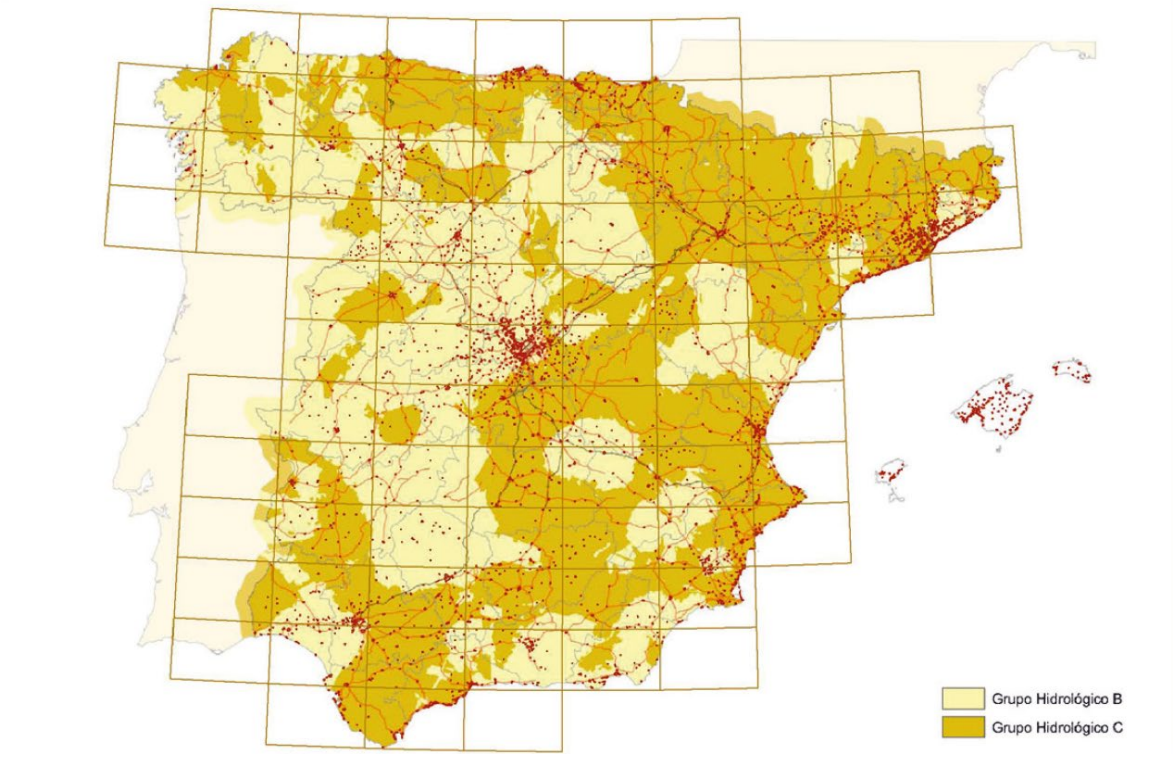


Figura 6. Mapa de grupos hidrológicos de suelo. Fuente: Norma 5.2-IC

Una vez determinado el grupo hidrológico del suelo, se procede a la obtención del valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i.

Zonificación	**Superficie** (m^2)	P_0^i (mm)
Residencaial baja densidad 1	5.208,93	14
Residencaial baja densidad 2	2.680,92	14
Zona verde	878,29	23
Viario	2.873,24	1
red infraestructuras	4.487,93	23
via pecuaria	187,51	23

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

Zonificación	Superficie (m^2)	P_0^i (mm)
Total ámbito de actuación	16.386,82	14,77

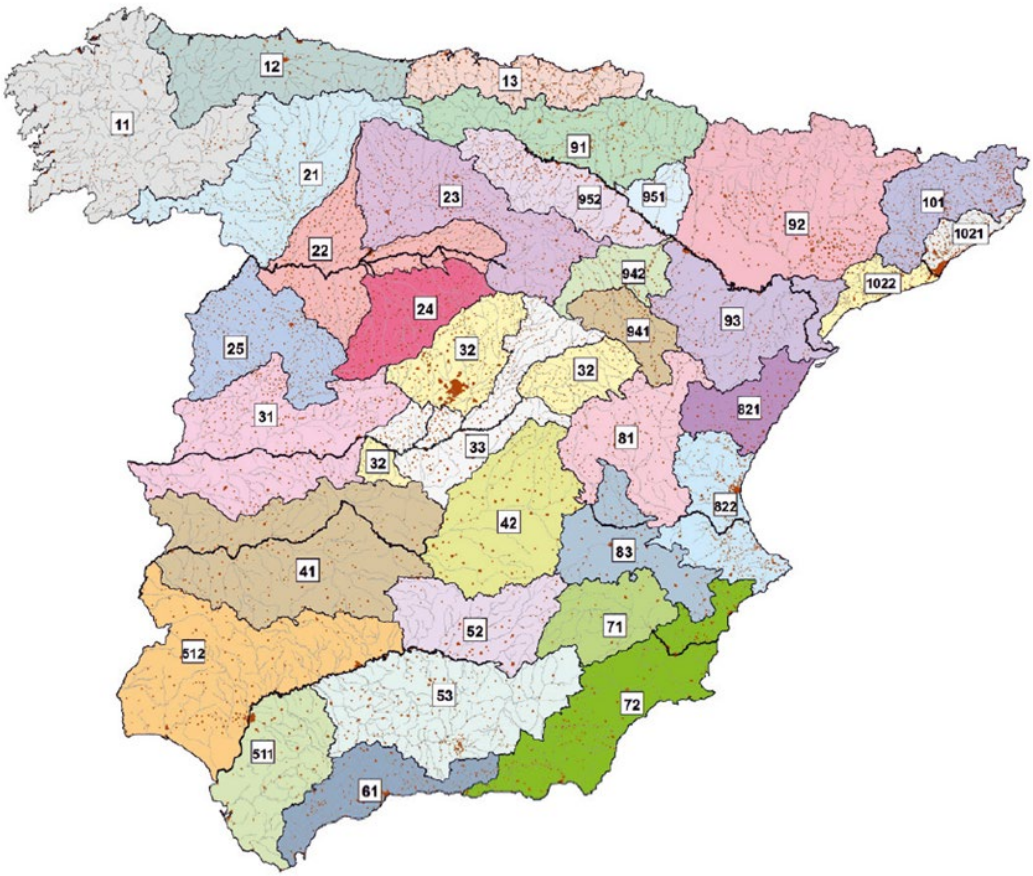
Tabla 16. Valor inicial de umbral de escorrentía

- Coeficiente corrector el umbral de escorrentía

Obtenido el valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i para la zona de estudio, en el método racional requiere calibrar este valor a través de un coeficiente auxiliar (denominado β) que al multiplicar el valor del P_0^i correspondiente a las condiciones de medias de humedad proporciona el valor calibrado del parámetro. Su valor se mueve habitualmente en el rango 0.5-3.

$$\beta_T = \beta_m * F_T$$

Donde β_T es el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, β_m es el valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía y F_T el factor función del periodo de retorno. Estos valores se han obtenido en base al mapa presente en la *Norma 5.2-IC de la instrucción de carreteras que se presenta a continuación:*



1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

Figura 7. Caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2-IC

Según este mapa, el término municipal de Galapagar se incluye dentro de la región 32, que incluye zonas pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Tajo. Los valores del valor medio de β_m y del factor función del periodo de retorno F_T, *se muestran a continuación:*

Región	Valor medio β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza			F_T para periodos de retorno T					
		50 %	67 %	90 %	2	5	10	25	100	500
32	1,00	0,2	0,3	0,5	0,82	0,91	**1,00**	1,12	1,31	1,54

Tabla 17. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales

Por tanto, el valor del coeficiente corrector del umbral de escorrentía es:

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía					
T2	T5	T10	T25	T100	T500
0,82	0,91	**1,00**	1,12	1,31	1,54

Tabla 18. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Finalmente, los valores del umbral de escorrentía para los diferentes periodos de retorno calculados se presentan en la siguiente tabla:

P_0					
T2	T5	T10	T25	T100	T500
12,11	13,44	**14,77**	16,55	19,35	22,75

Tabla 19. Umbral de escorrentía

7.3.2. Valor del coeficiente de escorrentía

Periodo de retorno	P_d	P_0	K_A	C
2	44,21	12,11	1,00	0,33
5	58,42	13,44	1,00	0,39
10	**69,02**	**14,775**	**1,00**	**0,41**
25	83,14	16,55	1,00	0,44
100	106,56	19,35	1,00	0,47
500	135,89	22,75	1,00	0,50

Tabla 20. Coeficiente de escorrentía

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

7.3.3. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Resultando un valor del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación Kt de 1,01 para la subcuenca.

7.4. VALOR DE LOS CAUDALES PLUVIALES

Una vez obtenidos los valores de las variables se procede a calcular el caudal de pluviales para los diferentes periodos de retorno:

Cuenca	Periodo de retorno	I(T,tc) (mm/h)	C	A (km2)	K_T	Q_T (m^3/s)
Subcuenca Cercado	2	60,56	0,33	0,0163	1,01	0,09
	5	80,03	0,39	0,0163	1,01	0,14
	10	**94,55**	**0,41**	**0,0163**	**1,01**	**0,18**
	25	113,89	0,44	0,0163	1,01	0,23
	100	145,97	0,47	0,0163	1,01	0,31
	500	186,15	0,50	0,0163	1,01	0,42

Tabla 21. Caudal de pluviales para los diferentes periodos de retorno

Por tanto, el caudal de aguas pluviales en el ámbito de estudio para un periodo de retorno de 10 años es de 0,18 m^3/s o 180 l/s.

Como se ha mencionado anteriormente, las Ordenanzas del Pan Especial en el ámbito de suelo urbano Cercado del Arroyo exigirán que las aguas pluviales caídas dentro las parcelas residenciales sean gestionadas en la misma parcela, pudiendo almacenar la misma o drenando al terreno natural de la propia parcela, impidiendo su vertido a la red de saneamiento municipal. Sin embargo, el agua pluvial recogida dentro del viario si drenará a la red de saneamiento ayudando a su limpieza.

Teniendo en cuenta que las parcelas residenciales ocupan un 48,35 % de la superficie total, se estima que el caudal de aguas pluviales para un periodo de retorno de 10 años que será vertido a la red de saneamiento será de 0,92 m^3/s o 92 l/s.

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

8. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO

La Red de Saneamiento se diseñará de acuerdo a las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II, las especificaciones que determine la Confederación Hidrográfica del Tajo y demás normativa aplicable.

La red de saneamiento de Galapagar es unitaria recogiendo tanto las aguas residuales como las pluviales. Sin embargo, en las ordenanzas del plan especial se exigirá que las aguas pluviales en el interior de las parcelas se recojan de forma separativa de forma que dichas aguas drenen en el interior de las parcelas o bien se almacenen para su reutilización. Las aguas pluviales caídas en el interior del viario serán vertidas a la red de saneamiento, junto con las aguas fecales, mediante la construcción de imbornales en las calles, ayudando a limpiar la red.

La red de saneamiento será de tipo ramificado para las aguas residuales y se situará bajo la calzada preferentemente, o en su defecto, en terrenos legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente. Igualmente, se diseñará de tal forma que permita evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas por gravedad sin tener que recurrir a bombeos.

Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de saneamiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas de los demás servicios instalados se muestran a continuación:

Servicio	**Separación en planta** (cm)	**Separación en alzado** (cm)
Abastecimiento	100	100
Reutilización	100	20
Gas	50	50
Electricidad	30	30
Comunicaciones	30	30

Tabla 22. Separaciones mínimas con otros servicios

De todas formas, las conducciones de otros servicios se separarán lo suficiente como para permitir la ubicación de los Pozos de Registro de Saneamiento. Ninguna conducción de otro servicio incidirá en un Pozo de Registro de Saneamiento.

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

9. CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Existe infraestructura de distribución en la calle Cercado del Arroyo que permiten la conexión para el abastecimiento de agua potable con el Plan Especial.

- El caudal medio de abastecimiento para todo el Plan Especial es de 1,14 litros por segundo, mientras que el caudal punta es de 3,42 litros por segundo.

- Galapagar posee una red de saneamiento unitaria a la que vierten de forma simultánea tanto las aguas de saneamiento como las pluviales.

- Existen infraestructuras de saneamiento que permiten la conexión de la red interior de saneamiento del Plan Especial con la red de saneamiento de Galapagar en la calle Cercado del Arroyo.

- En el ámbito del Plan Especial se exigirá que las aguas pluviales en el interior de las parcelas residenciales se recojan de forma separativa y se drenen en el interior de las parcelas o se reutilicen.

- Las aguas pluviales caídas dentro del viario verterán en la red de saneamiento. La construcción de imbornales en las calles permitirá la recogida de dichas aguas pluviales, ayudando a limpiar la red.

- El caudal medio total de aguas residuales resultante es de 0,83 litros por segundo, mientras que el caudal punta de aguas residuales resultante es de 2,50 litros por segundo.

- Para el cálculo de caudales pluviales se ha considerado el ámbito de estudio como una única subcuenca, obteniendo que:

    - La intensidad de precipitación para un periodo de retorno 10 años según las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II, es de 94,55 mm/h en la cuenca.
    - El tiempo de concentración es de 0,13 horas en la cuenca.
    - El caudal de aguas pluviales es de 0,18 m^3/s para un periodo de retorno de 10 años en todo el ámbito de estudio. Debido a que las Ordenanzas del Plan Especial exigirán que las aguas pluviales caídas dentro de las parcelas residenciales sean gestionadas dentro de la propia parcela, se estima que el caudal de aguas pluviales vertidas

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
FECHA DE FIRMA:
24/03/2026
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo
NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

la red de saneamiento será de 0,092 m^3/s para un periodo de retorno de 10 años.

El caudal punta del agua vertida a la red de saneamiento resulta de sumar el caudal punta de las aguas residuales y el caudal de las aguas pluviales para un periodo de retorno de 10 años que se verterán a la red, dando un resultado de 94,50 l/s.

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin

Ayuntamiento de Galapagar
Número: 5730 / 2026
Fecha: 24/03/2026 13:00:41

1.Firmante: Ayuntamiento de Galapagar
Puesto: Sello de Organo
Fecha Firma: 24/03/2026 13:04:20

ANEXO I. PLANO

Plano Nº 1: Ordenación

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
24/03/2026

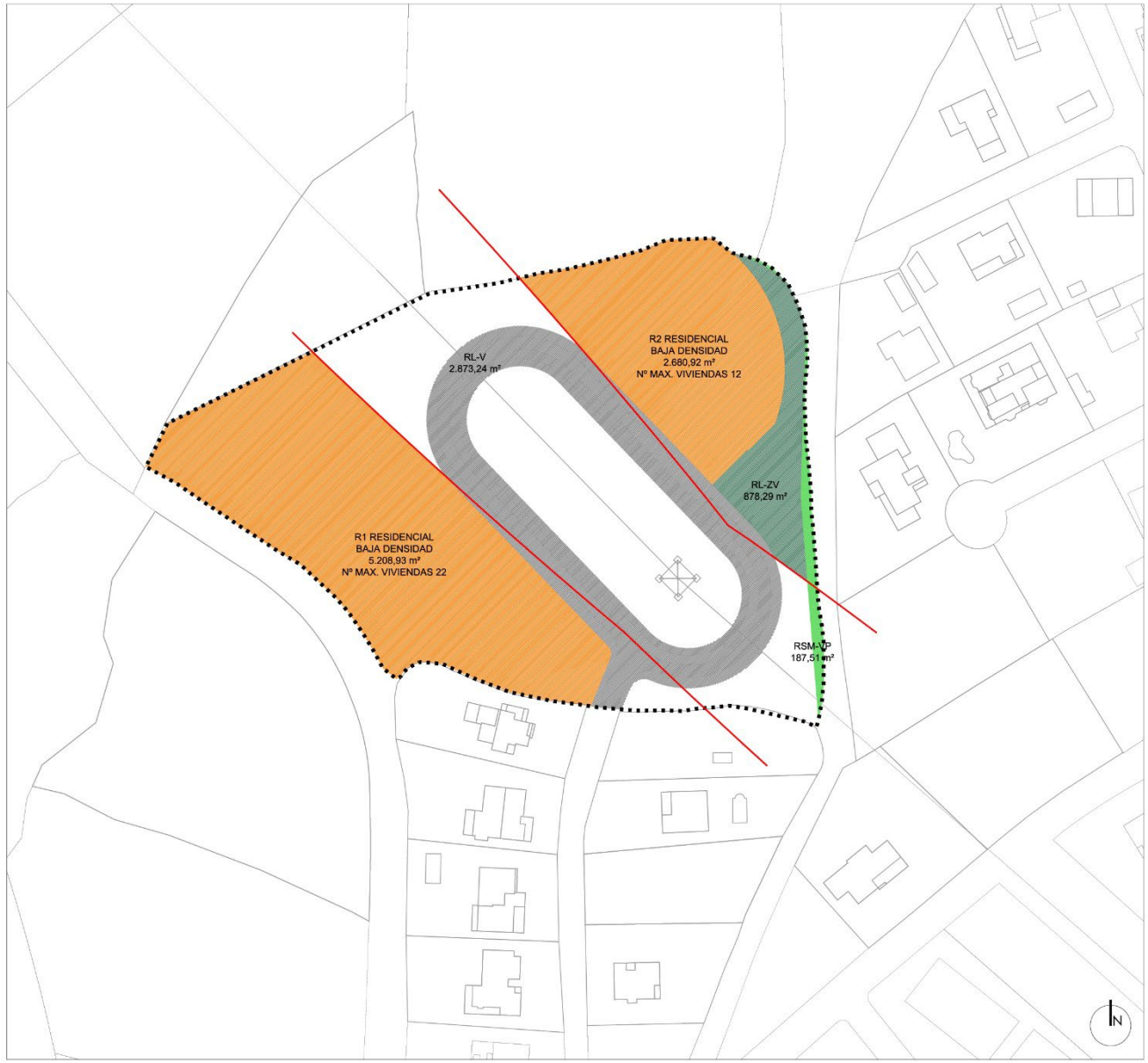
PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Comprobación de autenticidad en la Sede Electrónica Municipal

CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin



CALIFICACIÓN DEL SUELO		Superficie m²
REDES PÚBLICAS DE CESIÓN		
RL-V	RED LOCAL VIARIO	2.873,24m²
RL-ZV	RED LOCAL ZONA VERDE	878,29 m²
REDES SUPRAMUNICIPALES		
RSM-VP	RED SUPRAMUNICIPAL VÍAS PECUARIAS	187,51m²
REDES GENERALES		
	RED GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS L.A.T. 400 KVA	4.488,06m²
ÁREAS DE APROVECHAMIENTO LUCRATIVO		
R1-R2	RESIDENCIAL UNIFAMILIAR Nº máximo de viviendas: 34	7.889,95 m²
	ÁMBITO DELIMITADO	16.317,05 m²
	LÍNEA DE AFECCIÓN LAT	

AYUNTAMIENTO DE GALAPAGAR

APROBACIÓN INICIAL

NOV 25

e 1:750

O.2 CALIFICACIÓN DEL SUELO. USOS Y ORDENANZAS

arquiurb FERNANDO RUIZ PÉREZ
estudio de arquitectura y urbanismo e-mail: fruizperez@gmail.com

FECHA DE FIRMA: 24/03/2026
HASH DEL CERTIFICADO: 8E9A9F69040E47BA87D3BECFB63E95DFD94BA29D
PUESTO DE TRABAJO: Sello de Organo
NOMBRE: Ayuntamiento de Galapagar
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE Comprobación de autenticidad desde Sede Electrónica Municipal
Este documento ha sido firmado electrónicamente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC23EE3893DA513344DB9
CSV: 28360IDOC2F8753A0FAAC74D46B9 - https://sede.galapagar.es/eAdmin