

E-1

ESTUDIO DE SANEAMIENTO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98 DE LA COMUNIDAD DE MADRID.



THERUS

ÍNDICE

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SANEAMIENTO	3
2. DESCRIPCIÓN FÍSICA Y SITUACIÓN	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR	5
4. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y COMPAÑÍAS DE SERVICIOS.....	12
5. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES	12
5.1. METODOLOGÍA.....	12
5.2. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES.....	13
6. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES GENERADOS AGUAS ARRIBA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y QUE EVACUAN EN EL MISMO	18
7. CAUDAL DE AGUAS NEGRAS.....	18
7.1. METODOLOGÍA.....	18
7.2. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUAS NEGRAS.	19
8. ELECCIÓN DEL TIPO DE RED DE SANEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA MISMA	19
9. DESTINO DE LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	20
10. CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES A CONECTAR A LAS INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES O DE LA COMUNIDAD DE MADRID	20
10.1. CAUDALES RESIDUALES	20
10.2. CAUDALES PLUVIALES.....	20
11. INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN SERVICIO Y/O EN PROYECTO, QUE SE PREVÉ DEN SERVICIO AL ÁMBITO.....	21
12. CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE CAUDALES DEL ÁMBITO	23
13. PLANOS.....	25
14. ARTÍCULOS DE LAS NORMAS URBANÍSTICAS DEL PLANEAMIENTO RELATIVOS A LAS CONDICIONES QUE HA DE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO, ASÍ COMO SUS ELEMENTOS.....	26

15. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO DONDE SE REFLEJEN LOS COSTES DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO PROPIAS DEL SECTOR Y, EN SU CASO, AQUELLOS DERIVADOS DE LA AMPLIACIÓN, MEJORA O NUEVA EJECUCIÓN DE LA RED GENERAL A LA QUE DEBERÁ CONECTARSE	26
16. ACTIVIDADES E INDUSTRIAS PREVISTAS EN EL PLANEAMIENTO DEL ÁMBITO.....	27
17. DOCUMENTACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL PRESENTE ESTUDIO	27
18. CONCLUSIONES.	27

ANEXOS

ANEXO I. FICHA URBANÍSTICA

ANEXO II. CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

ANEXO III. CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

ANEXO IV. PLANOS

MEMORIA

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SANEAMIENTO

El objetivo principal del presente Documento, es elaborar y resumir la información necesaria del ámbito APR 16.02 "LOS ALMENDROS M-40", en relación al cumplimiento del Artículo 7 del Decreto 170/1998 sobre gestión de las Infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, para permitir el informe preceptivo y vinculante de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid referente al Decreto 170/1998.

Los objetivos específicos que se pretenden alcanzar, son los siguientes:

- Análisis de las modificaciones, si las hubiese, sobre la red hidrográfica a las que dará lugar el desarrollo del ámbito (cambios de trazado, encauzamientos, etc.).
- Justificación del caudal de aguas residuales generado dentro del ámbito, según los usos del suelo.
- Justificación del caudal de aguas pluviales producido dentro del ámbito para el máximo aguacero con un período de retorno de 10 años.
- Estudio de posibles aportaciones de aguas pluviales generadas aguas arriba del Ámbito en estudio.
- Cuantificación de los caudales a conectar a las infraestructuras de saneamiento de la Comunidad de Madrid.
- Infraestructuras de saneamiento y depuración en servicio y/o en proyecto que se prevé den servicio al ámbito.
- Elección del tipo de red de saneamiento.

2. DESCRIPCIÓN FÍSICA Y SITUACIÓN

El ámbito del APR 16.02 de 8,0777 ha de superficie se sitúa en la zona Noreste del Término Municipal de Madrid en el Distrito de Hortaleza entre la Carretera de circunvalación a Madrid M-40 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y la Carretera de acceso al Aeropuerto de Madrid (desde la M-30) M-11 también del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El ámbito en estudio está situado en el Barrio de Valdefuentes y sus linderos son los siguientes:

- Noreste con las Líneas de Ferrocarril del Servicio de Mercancías y Cercanías, dependiente de ADIF que separa el ámbito del tronco de la M-11.
- Noroeste con ramal de conexión entre M-40 y la M-11.
- Sureste con el suelo urbano consolidado con Normativa Zonal 9.3 del PGOU de Madrid, hoy complejo de oficinas Helios.
- Suroeste con el tronco de la M-40 y el ramal de conexión con la M-11

Al estar enclavado en un entorno urbano consolidado, las conexiones vehiculares y peatonales del Sector en estudio con el entorno son totales, a la vez que se dispone de todos los servicios, municipales y de las distintas Compañías de servicios.

El ámbito se localiza en las coordenadas del sistema ETRS89, Huso UTM 30, coordenada X: 445.944 y coordenada Y: 4.481.052.

Desde el punto de vista topográfico, el Sector presenta una imagen visual de desnivel continuo entre el extremo oeste y el extremo este, que no suponen complicaciones para la ordenación del mismo. Las cotas más bajas se localizan al sureste, en las proximidades de la vía del ferrocarril, aproximadamente a unos 688,60 metros. Los puntos más elevados están situados en su mayoría en la zona noroeste junto a la plataforma de la M-11 en donde alcanza los 710,50 metros.

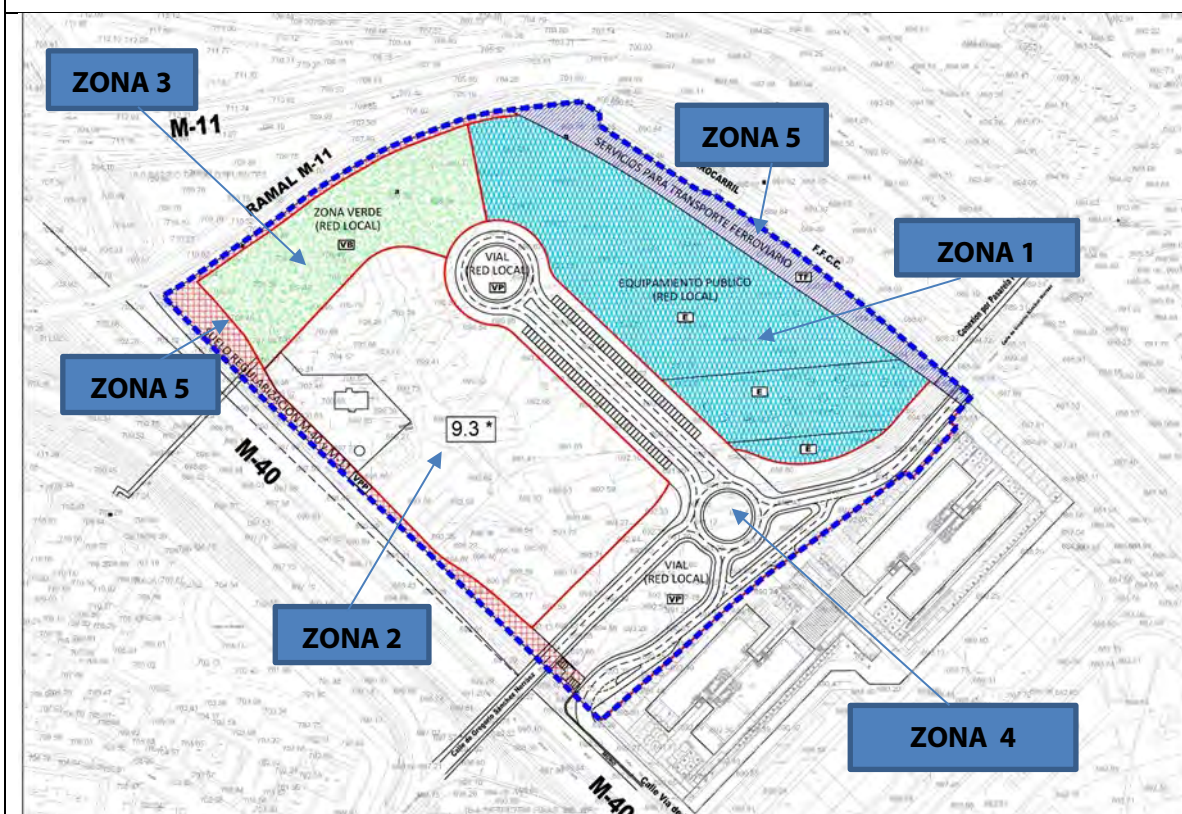


Fig 1. Estado actual de la parcela.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR

La propuesta de ordenación del presente PPRI se adapta a las determinaciones del PGOUM 97 tal y como se ha referido, contribuyendo a completar la trama urbana en este entorno, posibilitando la obtención de suelo para el sistema dotacional y contribuyendo a la mejora de la capacidad de servicio y funcionalidad del viario existente y previsto.

Ordenación propuesta



Zonificación general

La propuesta se organiza en torno a un eje central viario que se adecúa, lo mas posible, a la topografía existente y da acceso a cuatro *zonas-piezas de ordenación*. De forma periférica se localizan las reservas de suelo necesarias para la ampliación de redes supramunicipales que constituyen una quinta zona-pieza.

ZONA 1.- Equipamiento: Espacio destinado a usos dotacionales alternativos con una superficie de

20.140 m², por encima de la mínima fijada en la ficha (20.000 m²).

ZONA 2.- Manzana de uso terciario (oficina): Espacio destinado a la implantación y consolidación de los aprovechamientos urbanísticos en el ámbito con una superficie de 23.095 m². El índice de edificabilidad neto (1,6 m²/m²), es similar al del suelo urbano consolidado colindante en la franja que discurre entre la M-40 y la M11.

ZONA 3.- Zona Verde: área con una superficie de 8.458 m², superior a la mínima fijada en la Ficha (6.000 m²)

ZONA 4.- Red viaria pública local (21.311 m² de superficie): integrada por las reservas de suelo destinadas a alojar la estructura viaria compuesta por el *Vial Interior 1* de salida de la rotonda y el *Vial Interior 2* de entrada a la rotonda de la Calle de Gregorio Sánchez Herráez que atraviesa el ámbito y que sirve para comunicar los Barrios del Distrito de Hortaleza, que están situados al este y al oeste de la M-40 y la M-11 y también conecta con el vial público Calle Vía de los Poblados.

ZONA 5.- Reserva para ampliación de redes supramunicipales (4.130 m²(TF)+3.643 m² (VPP)): integrada por las reservas de suelo destinadas a complementar las redes estatales del ferrocarril y la M-40.

Para que las zonas/piezas mencionadas y las superficies obligadas de esas zonas formen una ordenación coherente, resulta determinante que la red viaria local disponga de espacio suficiente para poder atender a las necesidades futuras que se puedan plantear para comunicar los Barrios del Distrito de Hortaleza. Además, el Vial Interior 1 de salida de la rotonda y el Vial Interior 2 de entrada a la rotonda se aproximan y ambos acceden desde la nueva rotonda no semaforizada de la Calle Gregorio Sánchez Herráez que se traslada al centro del ámbito con capacidad para mantener el flujo de vehículos entre los Barrios del Distrito de Hortaleza y la conexión con el vial Público Vía de los Poblados. Hasta tanto se realice la posible ampliación de los puentes sobre la M-40, M-11 y ferrocarril, los espacios intersticiales pueden tratarse como áreas estanciales.

La situación de la *Zona 1 Equipamiento* al este, y la *Zona 2 Parcela de uso terciario (oficina)*, es similar al indicado en la Ficha del APR. La *Zona 3 Zona Verde* está agrupada y localizada en la parte noroeste del ámbito como una gran zona estancial arbolada para los usuarios del entorno y acompañando a los caminos y sendas que estructuran la movilidad sostenible para unir los barrios del Distrito de Hortaleza.

ZONA 1: PARCELA EQUIPAMIENTO PÚBLICO.

La parcela para el Equipamiento Público se plantea en la localización preferente indicada en la Ficha, en el lado Noreste desplazándose lo necesario para atender a la obligada reserva de suelo para la ampliación de las infraestructuras ferroviarias derivado el proyecto informativo aprobado por el

Ministerio de Fomento.

La parcela resultante para equipamiento tiene una superficie de 20.140 m², superior en 140 m² a la superficie mínima de 20.000 m² indicada en la Ficha.

Es un suelo que pertenecerá a la red local para el que se propone posibilitar la implantación de las tipologías y categorías contempladas en los artículos 7.10.1 y 7.10.3 de las NNUU del PGOUM para los niveles de implantación básico y singular, para así poder atender de manera flexible demandas dotacionales tanto de proximidad como de carácter superior al distrital. En el primer caso podrían atenderse las necesidades de los usuarios de las oficinas del entorno y por los ciudadanos de los Barrios de Hortaleza. Todo ello, según las conclusiones del E-4. Estudio Acústico y Vibratorio y del E-8. Estudio de Equipamiento.

Con objeto de posibilitar la recuperación de valores intangibles de la memoria histórica reciente referente del lugar mediante la normativa se establecen condiciones de posición de la nueva edificación en la parcela así como la prescripción del mantenimiento de los almendros existentes (junto con el trasplante de los existentes que se pueden mantener) para integrarlos con la futura edificación del equipamiento que se implante en el lugar para atender a las demandas municipales.

ZONA 2: MANZANA DE USO TERCIARIO (OFICINAS).

La manzana de uso terciario en la que se concentra el aprovechamiento urbanístico previsto para este ámbito de ordenación está situada en la localización preferente indicada en la Ficha. Las condiciones normativas para la futura edificación se redactan por extrapolación de las determinaciones de la Norma Zonal 9 Grado 3º del PG97, por similitud con la vigente para la franja de suelo urbano consolidado existente entre la M-40 y la M-11. El Proyecto de Reparcelación distribuirá la edificabilidad del ámbito, proporcionalmente a la superficie de cada una de las parcelas aportadas y resultantes.

Adicionalmente, con objeto de posibilitar dejar huella de ciertos valores intangibles de la memoria histórica reciente referente del lugar, mediante la normativa se establecen condiciones de posición para la implantación de la nueva edificación en la parcela, permitiendo que el proyecto integre la reconsideración del inmueble existente integrándolo en la futura actividad del área.

Las condiciones de edificabilidad fijadas permiten que los futuros proyectos de construcción que se realice en su interior además de contener la edificación/es, dispongan de zonas libres en el interior de la parcela privada que permita desarrollar parámetros de sostenibilidad ambiental, cultural y familiar para los trabajadores.

ZONA 3: ZONA VERDE.

La zona verde que estaba prevista en la ficha de condiciones para el desarrollo del área con un carácter

fragmentado y cuya disposición entre viarios limitaba severamente su futura adaptación o rectificación de trazado, se concentra y se localiza en el norte del ámbito con mejores condiciones de accesibilidad y conectividad tanto peatonal como ciclista entre el barrio de Pinar del Rey (a través de la pasarela peatonal), Valdefuentes y Cárcavas. Su disposición en continuidad con el equipamiento permitirá también, en el futuro, ampliar las posibilidades de interrelación con la dotación que finalmente se implante. La reserva prevista para zona verde cumple las *condiciones particulares* para las zonas verdes de nivel básico, establecidas en el Artículo 7.8.4 del PGOUM, como la inscripción de un círculo de diámetro 30 metros, y resto de condiciones del Capítulo 7.8 que le son de aplicación.

La zona verde es viable con los valores límite de inmisión de ruido y vibraciones de la Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid, para el Tipo de Área Acústica II, similar a las zonas residenciales.

La reserva de suelo de zona verde propuesta, 8.458m², es un 41 % superior a la superficie mínima fijada en la Ficha (6.000 m²).

ZONA 4: VIA PUBLICA RED LOCAL.

La ordenación propone introducir cambios significativos en el actual trazado de la Calle Gregorio Sánchez Herráez: se plantea el traslado de la rotonda al centro del ámbito para estructurar el conjunto de movimientos previstos: desde el nuevo Vial interior 1 de salida de la rotonda; al nuevo Vial Interior 2 de entrada y acceso al equipamiento y las nuevas oficinas; y a la Calle Vía de los Poblados y edificios colindantes. El espacio reservado con la calificación de vía pública secundaria incluye espacios intersticiales para posibles ampliaciones de comunicación entre los Barrios del Distrito de Hortaleza, rematado por el lado norte por una acera que atraviesa el ámbito de este a oeste y que recoge todos los recorridos peatonales hacia la nueva pasarela ejecutada sobre la M-11 para bicicletas y peatones, nos permite llegar a las Cárcavas.

Asimismo, aquellos suelos de esos espacios intersticiales que finalmente no se ocupen por calzadas de viarios, rotonda, accesos a las Oficinas próximas y aceras, pueden concebirse como áreas estanciales o entrar a formar parte de los itinerarios de movilidad sostenible.

ZONA 5.- RESERVA PARA AMPLIACIÓN DE REDES SUPRAMUNICIPALES.

Por último, la ordenación recoge en posición periférica la calificación expresa de determinados suelos como Servicios de Transporte Ferroviario (4.130 m²(TF)) y Vía Pública Principal (3.643 m² (VPP)), con el objetivo de atender a las prescripciones impuestas posteriormente a la aprobación del Plan General de 1997 por el ministerio de Fomento para complementar las redes estatales del ferrocarril y la M-40.

Todas las zonas/piezas descritas, teniendo en cuenta sus particularidades, se combinan conformando la ordenación de la Alternativa elegida, haciendo posible la consecución de los objetivos previstos por el plan general para el área, completar la urbanización del área posibilitando la implantación de usos terciarios y obtener suelo para la implantación de dotaciones, en condiciones similares al resto del suelo urbano consolidado de la franja existente entre la M-40 y la M-11.

CONEXIÓN PEATONAL: PASARELA SOBRE LÍNEA FERROVIARIA Y SOBRE M-11.

Finalmente, el Plan Parcial propone la implantación y ejecución de una nueva **Conexión Peatonal** hasta la red viaria existente en Las Cárcavas, materializada mediante una Pasarela Peatonal sobre la M-11, para peatones y bicicletas con objeto de mejorar la movilidad sostenible entre los barrios de Pinar del Rey, Valdefuentes y Cárcavas.

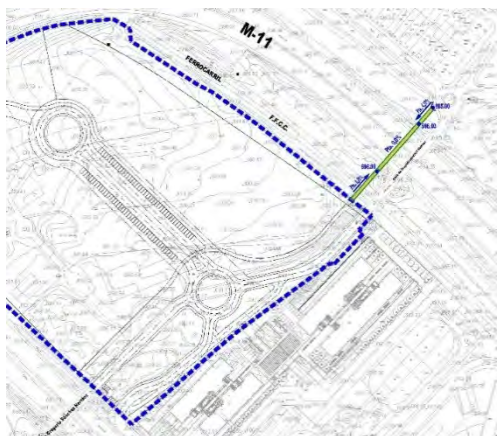


Fig 3. Conexión Norte propuesta

USO CUALIFICADO Y EDIFICABILIDAD EN LA ORDENACION PORMENORIZADA.

Como se ha referido el ámbito del APR constituye un área homogénea en si misma. Para esta área homogénea el uso cualificado y la edificabilidad es la siguiente

- El *uso cualificado* es el Uso Servicios Terciarios de oficinas, por lo que se elimina de la NZ 9.3º la coexistencia con el uso industrial.
- La *edificabilidad lucrativa total* está fijada por el Plan Parcial de Reforma Interior como una cifra total resultado de multiplicar la superficie total del ámbito una vez detraídos los suelos afectos a dotaciones públicas existentes, por el coeficiente 0,7m²/m², lo que arroja un valor absoluto fijo. Como el

coeficiente de ponderación en este caso es 1, la cifra de edificabilidad total y aprovechamiento en el ámbito coinciden. La edificabilidad se distribuirá proporcionalmente a la superficie final topográfica de cada una de las parcelas lucrativas aportadas con derecho a aprovechamiento y las resultantes del Proyecto de Reparcelación.

Para no alterar los derechos fijados por el plan se mantiene la referencia de la cifra global, correspondiendo referir que el índice resultante se aproxima a $1,6 \text{ m}^2/\text{m}^2$ similar a la norma de referencia.

- Las *condiciones de altura de la edificación* contenidas en el Artículo 8.9.10 del PG97, se aplicarán con sujeción a las limitaciones siguientes: la altura máxima será de seis (6) plantas y veinticinco (25) metros al nivel de cornisa, condicionado al informe favorable de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea en materia de Servidumbres Aeronáuticas, autorizando la altura propuesta en el proyecto de edificación, con las prescripciones señaladas en el epígrafe 3.1.4 de las Normas Urbanísticas.

- Las *condiciones de parcelación* se modifican planteándose las siguientes: superficie mínima cinco mil (5.000) metros cuadrados, frente mínimo treinta (30) metros y la formación de la parcela será tal que permita inscribir en su interior un círculo de diámetro superior a treinta (30) metros.

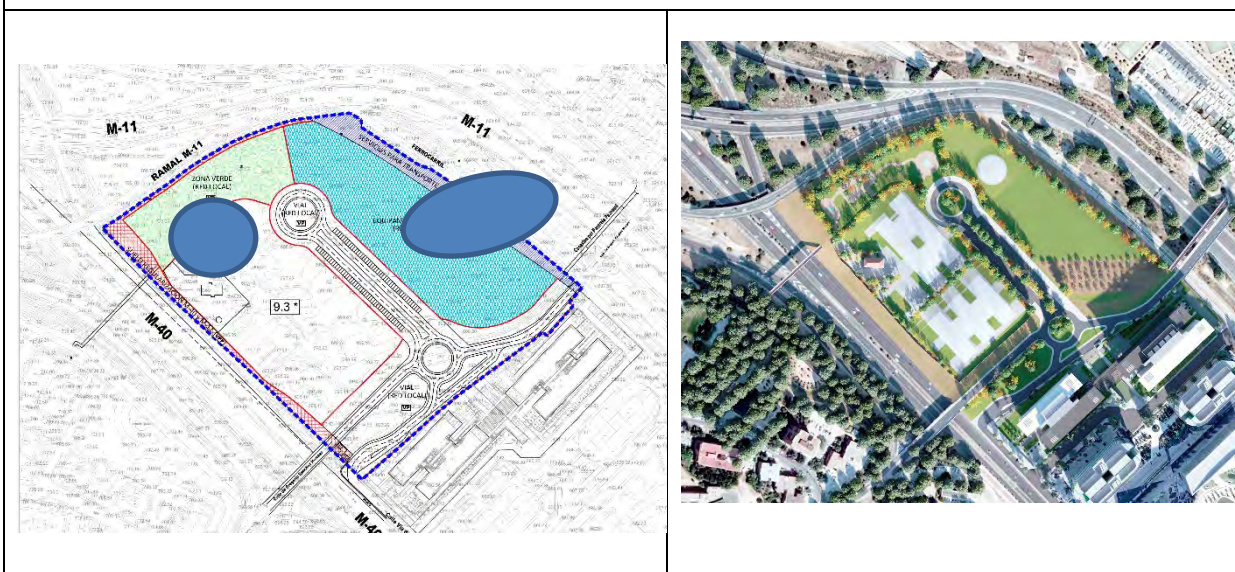
Estas singularidades se concretan en los artículos correspondientes de las Normas Urbanísticas particulares redactadas en este Plan Parcial de Reforma Interior, quedando regulado este suelo por la ordenanza denominada NZ 9-3º*.

Protección de la Memoria Inmaterial:

Al objeto de mantener viva la memoria inmaterial del lugar, se establecen en la Normativa del Plan Parcial y con referencia en lo señalado en el plano "*P.3 Condiciones de edificación y urbanización*", determinaciones normativas adicionales para el suelo dotacional público y las parcelas de uso terciario, para mantener libre y sin alterar, espacios libres, edificio principal y zona de huertos, aspectos todos ligados a la memoria de personajes, acontecimientos, fechas, lugares o usos que pertenecen a la memoria colectiva ligada a la Huerta de Mena o Casa de Mena y posterior finca de Los Almendros.

Lo expresado se puede advertir en las imágenes siguientes:

Integración en la Ordenación de Elementos para protección de Memoria Inmaterial



CUANTIFICACION DE LA PROPUESTA.

Las superficies de las parcelas resultantes de la propuesta de Plan Parcial son, un 71,26 % de superficies de parcelas para dotaciones públicas y un 28,74 % superficies de parcelas privadas con aprovechamientos lucrativos.

Las superficies de parcelas publicas incluyen los 28.958 m² de suelos afectos a dotaciones públicas existentes en el ámbito.

En el Cuadro siguiente se señalan las superficies de las parcelas dotacionales públicas de cesión y la superficie de la parcela privada con aprovechamiento lucrativo:

CUADRO 2.- SUPERFICIES DE LA ORDENACION PROPUESTA DEL PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL APR 16.02 - LOS ALMENDROS

PARCELAS RESULTANTES		SUPERFICIE DE SUELO m ²	EDIFICABILIDAD	APROVECHAMIENTO
PARCELAS PÚBLICAS	SERVICIOS PARA TRANSPORTE FERROVIARIO: TF	4.130,00 m ²		
	VIA PUBLICA PRINCIPAL (REGULARIZACION M-40 y M-11): VPP	3.643,00 m ²		
	ZONA VERDE: VB	8.458,00 m ²		
	EQUIPAMIENTO: E	20.140,00 m ²		
	VIA PUBLICA SECUNDARIA: VP	21.311,00 m ²		
TOTAL PARCELAS PUBLICAS		57.682,00 m²	0,00 m²	0,00 m²
PARCELAS LUCRATIVAS	SUELO USO SERVICIOS TERCARIOS DE OFICINAS NORMATIVA ZONAL 9 GRADO 3 *	23.095,00 m ²	36.272,60 m ²	36.272,60 m ²
	TOTAL PARCELAS LUCRATIVAS	23.095,00 m²	36.272,60 m²	36.272,60 m²
TOTAL PLAN PARCIAL REFORMA INTERIOR		80.777,00 m²	36.272,60 m²	36.272,60 m²

En cuanto a la edificabilidad de la parcela de equipamiento, para el estudio de demandas, se estimará una superficie mínima edificable de 10.000 m².

4. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y COMPAÑÍAS DE SERVICIOS.

Se ha realizado un trabajo de campo para detección y recopilación de las infraestructuras existentes en el entorno próximo del ámbito de actuación para la conexión del abastecimiento de agua potable y para el saneamiento y evacuación de aguas residuales del ámbito. Se ha completado el trabajo con los correspondientes contactos con el Ayuntamiento de Madrid y con Canal de Isabel II. De las gestiones anteriores se han obtenido los planos de información de infraestructuras existentes.

5. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

5.1. METODOLOGÍA

Para la estimación del cálculo del volumen de aguas pluviales que se recogerán en el ámbito APR 16.02 "LOS ALMENDROS M-40", se ha utilizado el Método Racional Modificado, el cual parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico Método Racional, pero incluyendo un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

Aplicando el Método Racional Modificado, el valor del caudal viene determinado por la fórmula:

$$Q = \frac{CIA}{3,6} K$$

siendo:

Q : caudal punta en m³/seg

I : máxima intensidad media en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración en mm/h

A : superficie de la cuenca en km²

C : coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I

K : coeficiente de uniformidad. Por ser una cuenca muy pequeña, el valor de K = 1.

5.2. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES.

A continuación se resumen los cálculos del caudal de avenidas de la cuenca que constituye el APR 16.02 “LOS ALMENDROS M-40”, en la situación futura, es decir, una vez desarrollada la Ordenación propuesta, para las avenidas correspondientes a los periodos de retorno de 5, 10 y 500 años, respectivamente.

En el Anexo III. *Cálculos de caudales de aguas pluviales* se desarrolla la metodología y los cálculos aplicados, así como los resultados obtenidos.

Descripción geográfica de la cuenca.

El ámbito APR 16.02 “LOS ALMENDROS M-40” pertenece al Distrito de Hortaleza y linda directamente con viario existente dotado de alcantarillado o con edificaciones que recogen las aguas de lluvia y las vierten a la red de saneamiento municipal. No hay cauces de arroyos dentro del ámbito, ni en sus cercanías.

Al estar urbanizado en todo su alrededor, y por la situación particular del ámbito, rodeado de infraestructuras que crean una barrera a su alrededor, como lo son la autovía M-40 por un lado, la autovía M-11 y la línea de ferrocarril por otro lado, **no hay caudales aguas arriba de la parcela, que deban ser evacuados por el ámbito.**

La cuenca hidrográfica del ámbito coincide con la superficie del APR por lo que no recibe aguas de escorrentía de otros suelos.

Los datos geográficos de un punto interior centrado dentro del Sector (coordenadas ETRS 89, Huso UTM 30) son:

DATOS GEOGRÁFICOS	
Coordenadas UTM (X)	445.944
Coordenadas UTM (Y)	4.481.052
Coordenadas UTM (Z)	693

Tabla 1. Datos geográficos de un punto interior al Sector.

Tiempo de concentración.

La circulación de las aguas de escorrentía encuentra condiciones de circulación más favorables en cuencas urbanas que en cuencas naturales y, en consecuencia, el tiempo de concentración será menor

en las primeras. Este efecto aumenta cuando la totalidad de la cuenca hidrográfica es de tipo urbano y el tiempo de recorrido por la red de saneamiento es pequeño.

El tiempo de concentración obtenido en la Instrucción se refiere al caso de cuencas naturales. Se ha tomado un valor para el tiempo de concentración de 10 minutos, propio de cuencas urbanas pequeñas.

Precipitación total diaria.

Aplicando la metodología de la publicación «*Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*» de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento se obtuvieron los resultados siguientes:

PERIODO DE RETORNO T [años]	PRECIPITACIÓN TOTAL DIARIA P_d [mm/día]
5	45
10	52
500	102

Tabla 2. Precipitación total diaria (P_d)

El análisis hidráulico se realizará considerando el periodo de retorno de 10 años (adoptado también en las Normas para Redes de Saneamiento vigentes de Canal de Isabel II (NRSCYII). Para un período de retorno de 10 años, la máxima precipitación diaria es $P_{d10}=52$ mm/día.

Coefficiente I1/I_d.

Consultadas las gráficas de la Instrucción se obtuvo el valor de 10.

Intensidad media de precipitación.

Entrando en la formulación se obtuvieron los resultados siguientes,

T	T_c (hs)	I_t (mm/hs)
5	0,151	49,544
10	0,151	58,122
500	0,151	113,752

Tabla 3. Intensidad Media de Precipitación (I_t)

Coefficiente de 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.

En el caso de nuestro ámbito en estudio, de pequeña superficie y rodeado de entramado de características urbanas, el comportamiento del terreno mantiene unas características homogéneas y uniformes, el valor del umbral de escorrentía que depende de las condiciones de humedad dadas por el complejo suelo-vegetación y de las características de la cuenca en cuanto a: capacidad de infiltración, uso del suelo y actividades sobre el terreno y pendiente del terreno, P_o presenta escasa incidencia en este caso y por tanto, el coeficiente de escorrentía lo podemos asociar con valores claramente identificables con las áreas predominantes en la cuenca de aportación (que se limita al propio ámbito en estudio, ya que en el exterior del ámbito-cuenca, los caudales ya se recogen mediante red de sumideros y colectores de saneamiento existentes).

Debido a que las zonas donde recoger al agua pluvial están claramente identificadas, adoptamos unos coeficientes de escorrentía ajustados a este caso en particular. Para las superficies de calzadas y aceras se adopta un coeficiente de escorrentía de 0,90 que se ajusta a dicha superficie impermeabilizada.

En el caso de la superficie interior de cada parcela resultante, con un determinado grado de urbanización combinado entre edificaciones y espacios abiertos con patios y/o jardines, se adopta un coeficiente de escorrentía de 0,40.

Para el caso de las zonas verdes y espacios libres en el resto de terreno a urbanizar dentro de los límites del ámbito, teniendo presente las recomendaciones indicadas en la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua y en la Guía Básica de Diseño de sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y Otros Espacios Libres, en el proyecto de urbanización se potenciará el uso de técnicas de drenaje urbano sostenible, mediante la definición y el diseño de SUDS (sistemas de drenaje urbano sostenible) que se adapten convenientemente a los terrenos a urbanizar, tales como superficies y acabados permeables, y otras técnicas para infiltración y laminación de las aguas, **lo cual permitirá reducir notablemente la escorrentía generada en origen**, por tanto se adopta para estos terrenos un coeficiente de escorrentía de 0,10 que se ajusta a este tipo de actuaciones de carácter permeables.

Por tanto:

USOS DEL SUELO	Red viaria	Urbano	zona verde
TIPO DE SUPERFICIE	Impermeable	viviendas y parcelas Permeable urbano	Permeable
	coeficiente de escorrentía		
valor adoptado	0,90	0,40	0,10

Por otra parte en cuanto a superficies de aportación de escorrentía pluvial, se descartan las superficies de terrenos que lindan con las infraestructuras de M-40, M-11 y ferroviaria existentes (con calificación como sistemas generales), cuya escorrentía está ya resuelta en su estado actual.

Por último, se debe tener en cuenta además, que en la actualidad existen dentro del ámbito y junto al extremo sur urbanizado, unas superficies de calzadas viarias (Calle de Gregorio Sánchez Herráez) que actualmente están evacuando sus caudales pluviales a la red de alcantarillado municipal existente y que además dichas superficies viarias se mantienen en la propuesta urbanística, por lo que dichas superficies se deben restar de las superficies a considerar como generadoras de nueva escorrentía, a la hora de evaluar los nuevos caudales que aporta el desarrollo urbanístico del ámbito.

El resumen de superficies aportantes se indica a continuación:

	m2	m2
<u>superficies que aportan escorrentía:</u>		73.004,00
Terciario alternativo de la normativa zonal 9 grado 3*	23.095,00	
Equipamiento	20.140,00	
Zona verde	8.458,00	
Vías públicas	21.311,00	
suma	73.004,00	
<i>A deducir:</i>		
Viario existente	-15.879,00	
Total	57.125,00	
<u>superficies que no aportan escorrentía:</u>		7.773,00
Servicios Trans. Ferroviario	4.130,00	
Regularización	3.643,00	
M40		
	7.773,00	
superf TOTAL ÁMBITO		80.777,00

Las superficies que se considera que no aportan escorrentía, es debido a que se trata de terrenos que ya disponen de sus propios elementos y sistemas para evacuación del drenaje (suelo destinado a ferrocarril y superficies de suelo de M-40).

Cálculo del caudal de pluviales.

Siguiendo lo indicado anteriormente y la metodología del Método Racional Modificado, el valor del caudal viene determinado por la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

En el Cuadro de Cálculos adjunto, se definen los caudales obtenidos para los distintos períodos de retorno considerados:

Cálculo de Caudales Pluviales DENTRO DEL AMBITO.

Denominación :

APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40

* Caudal de pluviales: $Q = A \cdot C \cdot (T)$

T5	T10	T500
0,1376	0,1614	0,3160

Periodo de retorno T (Años)	descripción	Area total (Ha)	USO	Parcela o superficie a drenar	Area A que aporta Q (Ha)	Coef. de Escorr. C	Caudales		
							entrada Qe (m3/seg)	acomet. Qac (m3/seg)	acumul. Q (m3/seg)
5		7,3004	Terciario comercial	parcelas resultantes	2,3095	0,40	0,1271		
			Equipamiento	parcelas resultantes	2,0140	0,40	0,1109		
			zona verde	zonas ajardinadas y espacios libres	0,8458	0,10	0,0116		
			Vías públ y reserva suelo para vías públicas	plataforma calzada y aceras	2,1311	0,90	0,2640		
			Viario existente	A deducir	1,5879	0,90	-0,1967		0,3169
10		7,3004	Terciario comercial	parcelas resultantes	2,3095	0,40	0,1491		
			Equipamiento	parcelas resultantes	2,0140	0,40	0,1301		
			zona verde	zonas ajardinadas y espacios libres	0,8458	0,10	0,0137		
			Vías públ y reserva suelo para vías públicas	plataforma calzada y aceras	2,1311	0,90	0,3097		
			Viario existente	A deducir	1,5879	0,90	-0,2307		0,3718
500		7,3004	Terciario comercial	parcelas resultantes	2,3095	0,40	0,2919		
			Equipamiento	parcelas resultantes	2,0140	0,40	0,2546		
			zona verde	zonas ajardinadas y espacios libres	0,8458	0,10	0,0267		
			Vías públ y reserva suelo para vías públicas	plataforma calzada y aceras	2,1311	0,90	0,6060		
			Viario existente	A deducir	1,5879	0,90	-0,4516		0,7277

Tabla 4. Cálculos de caudales

De acuerdo a esto, considerando un período de retorno de 10 años para el diseño de los conductos según la normativa municipal, el nuevo caudal que se aporta por el desarrollo del ámbito es de 0,372 m³/seg, que se suma a los caudales ya aportados en la actualidad por las superficies de calzadas existentes.

6. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES GENERADOS AGUAS ARRIBA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y QUE EVACUAN EN EL MISMO

No hay aportación de aguas pluviales desde aguas arriba del ámbito. No hay cuencas de escorrentía situadas aguas arriba del ámbito.

Para el cálculo de los caudales pluviales se considera la pluviometría caída solo en los terrenos del ámbito en estudio. Al estar urbanizado en todo su alrededor, y por la situación particular del ámbito, rodeado de infraestructuras que crean una barrera a su alrededor, como lo son la autovía M-40 por un lado, la autovía M-11 y la línea de ferrocarril por otro lado, no hay caudales aguas arriba de la parcela, que deban ser evacuados por el ámbito.

7. CAUDAL DE AGUAS NEGRAS.

7.1. METODOLOGÍA.

El cálculo del caudal de aguas negras se obtiene aplicando la siguiente metodología:

- Cálculo de los caudales medio y punta de abastecimiento en función de los usos previstos.
- Obtención de los caudales medio y punta de aguas residuales negras a partir de los caudales de abastecimiento, aplicando el coeficiente de retorno correspondiente a cada uso.

Para la determinación de los caudales de aguas residuales se utiliza método basado en dotaciones de consumo de agua, partiendo de los criterios generales de uso y Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II (versión 2012. Modificación 2020) y asignando posteriormente los criterios de coeficientes de retorno para aguas residuales que se indican en las Normas para Redes de Saneamiento. Versión 3. 2020 de Canal de Isabel II.

7.2. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUAS NEGRAS.

Desde el punto de vista de las dotaciones, el ámbito APR 16.02 "LOS ALMENDROS M-40" presenta los siguientes usos y superficies:

uso	superficie edificable m2c
Terciario alternativo N.Z. 9.3*	36.272,60
Equipamiento Dotacional	10.000,00
Total	46.272,60

Tabla 5. Usos y superficies edificables propuestos para el ámbito APR 16.02 "LOS ALMENDROS M-40".

En el Anexo II. *Cálculos de caudales de aguas residuales* se desarrolla la metodología y los cálculos aplicados, así como los resultados obtenidos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el caudal de aguas negras generado por el ámbito, se estima en un caudal medio de 3,66 l/s (316,50 m3/día) y un caudal punta de 8,92 l/s.

8. ELECCIÓN DEL TIPO DE RED DE SANEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA MISMA

El ámbito se sitúa en suelo urbano consolidado y está inmerso en un entramado urbano con redes existentes de alcantarillado de tipo unitarias. No existe arroyo o cauce en el interior ni en el entorno del ámbito.

Existe un colector de red unitaria (galería visitable) bajo la calle Vía de los poblados, aproximadamente a 160 m aguas abajo del ámbito de actuación, de dimensiones 1,90 x 1,00 m. Esta galería pertenece al Sistema Integral de Saneamiento del municipio de Madrid.

La red de saneamiento propuesta es unitaria, coincidiendo con la red municipal existente en el entorno y cumpliendo con la normativa municipal de Madrid (art. 80. 1 y 2 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la ciudad de Madrid).

La evacuación de caudales de las parcelas resultantes del interior del ámbito, se realizará con una acometida unitaria a la red municipal bajo viales. Cada evacuación unitaria dispondrá de un único pozo

de registro de salida o pozo de arranque, previo a su acometida a la red unitaria propuesta como red municipal bajo calzada de viales y finalmente conectará con la galería existente municipal de la red unitaria, que pertenece al alcantarillado municipal en el entorno del ámbito y que se sitúa bajo calle Vía de los Poblados.

9. DESTINO DE LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

Tal y como se describió anteriormente, el destino de las aguas residuales y de las aguas pluviales recogidas en el ámbito del APR 16.02 "LOS ALMENDROS M.40" DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE MADRID, es en primer lugar la red unitaria propuesta y la red unitaria municipal existente en el entorno del ámbito, mediante la cual los caudales se trasladan finalmente a la ERAR de Rejas, donde se realiza la depuración de las aguas de saneamiento que pertenecen a esta cuenca vertiente del distrito de Hortaleza, donde se sitúa el ámbito.

10. CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES A CONECTAR A LAS INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES O DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Los caudales generados en el ámbito, deberán ser evacuados a través de la red municipal del Sistema Integral de Saneamiento de Madrid.

10.1. CAUDALES RESIDUALES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el Anexo II, el caudal medio de aguas negras provenientes del ámbito en estudio, a conectar a las infraestructuras de saneamiento existentes resulta un total de 3,66 l/s (316,50 m³/día) y un caudal punta de 8,92 l/s.

10.2. CAUDALES PLUVIALES

En cuanto a los caudales pluviales que serán generados una vez urbanizado el ámbito, considerando un caudal correspondiente a un período de retorno de 10 años para el que se va a dimensionar los colectores de la red de evacuación, se desprende un valor total de 0,372 m³/s.

11. INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN SERVICIO Y/O EN PROYECTO, QUE SE PREVÉ DEN SERVICIO AL ÁMBITO.

Descripción de la red de evacuación proyectada:

Se proyecta para el interior del ámbito la ejecución de un colector de tipo unitario, a ejecutar bajo el centro de las calzadas viarias, que irá recogiendo los caudales pluviales de sumideros o imbornales en calzada y la evacuación de aguas residuales y pluviales del interior de las parcelas resultantes de la ordenación.

Este colector se prolongará fuera del ámbito, y en un tramo de 160 m, ya bajo la calle Vía de los Poblados, hasta conectar con la galería existente en dicha calle.

Red de alcantarillado

En cuanto a red unitaria municipal, existe un colector visitable (galería) en la calle Vía de los poblados, aproximadamente a 160 m aguas abajo del ámbito de actuación, de dimensiones 1,90 x 1,00 m. Esta galería pertenece al Sistema Integral de Saneamiento del municipio de Madrid.

Por otra parte también existe un colector de pluviales de diámetro 400 mm dispuesto bajo la misma calle Vía de los poblados, proveniente del otro lado de la M-40. Este colector acomete a la red unitaria aguas abajo sobre la misma calle Vía de los Poblados

La red de alcantarillado del Distrito de Hortaleza vierte sus aguas en la EDAR *Las Rejas*.

Depuración de Aguas Residuales

Todas las aguas residuales recogidas por el Sistema Integral de Saneamiento del Distrito de Hortaleza son conducidas para su tratamiento hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales de *Las Rejas*, situado en el Barrio del Aeropuerto, en el Distrito de Barajas, dentro del municipio de Madrid.



Figura 16. Situación de la ERAR de Rejas

La Estación regeneradora de aguas residuales de Rejas está situada en la margen derecha del río Jarama, aguas abajo de la ERAR de Valdebebas. Trata las aguas residuales procedentes de los distritos de Hortaleza, Barajas, Ciudad Lineal y San Blas. Se encuentra en el Barrio Aeropuerto, dentro del Distrito de Barajas, en el municipio de Madrid.

La EDAR *Las Rejas* es gestionada por CANAL DE ISABEL II GESTIÓN y da servicio a 685.000 habitantes, entre los cuales se encuentra el Distrito de Hortaleza.

Los datos técnicos de la EDAR Las Rejas de los que se dispone son los siguientes:

Datos generales	
Entidad gestora:	Canal Isabel II Gestión, S.A.
Fecha de explotación:	Febrero 2007. Actualmente en servicio
Municipios servidos:	Madrid
Datos de explotación	
Caudal de diseño:	146.450 m ³ /día.
Población:	685.000 habitantes
Tratamiento	
Pretratamiento:	Reja de Gruesos, Tamizado , Desarenador, Desengrasador.
Tratamiento primario:	Decantación
Tratamiento secundario:	Fangos activados, Eliminación fósforo
Espesador:	Espesador de gravedad, Espesador de flotación
Estabilización:	Estabilización anaerobia
Deshidratación:	Centrífuga, Filtro
Generación Eléctrica:	Cogeneración

Esta depuradora cuenta, también, con una instalación complementaria de regeneración de agua para el abastecimiento de la red Norte – Este, destinada al riego de parques y zonas verdes instalada en Madrid.

Titularidad

Pública * Ayuntamiento de Madrid * Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad * Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes.

12. CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE CAUDALES DEL ÁMBITO

Capacidad de colector unitario a ejecutar:

En cuanto al colector para dar salida a las aguas de saneamiento, en el tramo fuera del ámbito, para conectar el punto de salida del ámbito, con la galería visitable existente, se resume a continuación su predimensionamiento, teniendo presente que el caudal a evacuar del ámbito es de:

- caudal de pluviales: 0,372 m³/s (para T10 años)
- caudal de residuales: 0,009 m³/s (Qpta)
- **Total a evacuar del ámbito: 0,381 m³/s**

Cálculo de Tuberías para Saneamiento. Alcantarillado unitario.

APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40:

Predimensionado de colectores para Saneamiento INTERIOR Y SALIDA DEL AMBITO.

* Coefic. rugos. de Manning : n = 0,009

Evacuación colector unitario 500 mm para acometer a galería visitable existente.

Tramo de conducc.	descripción	Caudales			Pend. tramo J (%)	Diám. neces. Dnec (m)	Diám. Adoptado DN	Veloc. lleno V (m/seg)	Caud. lleno (m ³ /seg)
		entrada Qe (m ³ /seg)	acomet. Qac (m ³ /seg)	acumul. Q (m ³ /seg)					
tramo interior									
	Residuales		0,0089	0,0089					
	Pluviales		0,3718	0,3807	2,00	0,384	0,400	2,344	0,295
					(pendiente ente 2 y 4 % s/Normas)				
tramo salida exterior	Residuales		0,0089	0,0089					
	Pluviales		0,3718	0,3807	3,13	0,353	0,400	2,933	0,369
					(pendiente ente 2 y 4 % s/Normas)				
					(diámetro mínimo s/ normas: 300 mm)				

Tabla 11. Predimensionado de colector de salida y evacuación de caudales de saneamiento del ámbito.

La capacidad máxima del colector a sección llena, que es capaz de desaguar con una pendiente estimada del 3,13 %, es de 0,669 m³/s.

Considerando la limitación de cumplir con un porcentaje de llenado inferior al 75 % de la sección en redes unitarias, se comprueba que el colector propuesto en las condiciones fijadas, tiene suficiente y sobrada capacidad para evacuar los caudales del ámbito.

Capacidad de galería visitable unitaria existente:

El colector unitario existente consiste en una galería visitable, a una profundidad media de 9,5 m según la información recibida y tiene una pendiente media del orden del 1,0 % en el tramo existente bajo la calle Vía de los Poblados en cabecera de tramo, entre los dos primeros pozos de la galería.

La conexión del colector unitario proveniente del ámbito, se conectará al primero de estos pozos, en cabecera de tramo de la galería existente.

Para calcular la capacidad máxima de la galería aplicamos la fórmula de Manning a conductos tubulares y galerías visitables ejecutadas en mina:

$$Q = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

con coeficientes de rugosidad:

- $n = 0.013$ (tubulares circulares).
- $n = 0,015$ (galerías enfoscadas y enlucidas). *Tomamos este último par nuestro caso.*

Con ellos obtenemos los resultados siguientes:

Calculamos a sección llena la capacidad para desaguar, con la pendiente media de la galería existente y con una sección rectangular equivalente y determinamos de igual manera la capacidad para no superar el 75 % de llenado (para redes unitarias, Normas para Redes de Saneamiento vigentes de Canal de Isabel II:

Denominación :

APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40
COLECTOR EXISTENTE (GALERÍA ALCANTARILLADO)

* Coefic. rugos. de Manning : n =

0,015

Colector	condiciones	DATOS		Sección S (m ²)	Perímetro mojado Pm (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Capacidad máx del tubo Q _{máx} (m ³ /s)
		Pendiente J (%)	dimensiones (m)				
Galería extte	a sección llena	0,96	1,00x1,90	1,60	4,60	0,35	5,17
Galería extte	llenado 75 %	0,96	1,00x1,90	1,20	3,20	0,38	4,08

La capacidad máxima o caudal máximo de la galería existente a sección llena, que es capaz de desaguar con la pendiente existente, es de 5,17 m³/s. Incluso considerando de cumplir con un llenado admisible inferior al 75 % de la sección, la galería dispone de una capacidad de evacuación de hasta un caudal de 4,08 m³/s. Por tanto se comprueba que la galería, en las condiciones existentes, tiene suficiente y sobrada capacidad para evacuar los caudales del ámbito.

Por tanto se podrá dar salida a los caudales de saneamiento del ámbito (aguas residuales + aguas pluviales) mediante un conducto de hormigón de 400 mm de diámetro, que se conectará con la galería visitable existente, cuya capacidad disponible de 4,08 m³/s (contando con el margen de seguridad de llenado al 75% de la sección) es sobradamente suficiente para evacuar el caudal de 0,38 m³/s a evacuar del ámbito del PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR del APR 16.02 "LOS ALMENDROS M.40" DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE MADRID.

13. PLANOS

En el Anexo IV *Planos*, se incluye los siguientes:

-Plano 1. SITUACIÓN: es un plano cartográfico de localización del ámbito a escala 1:10.000.

-Plano 2. ESTADO ACTUAL: es un plano cartográfico con delimitación del ámbito a escala 1:2.000.

-Plano 3. ORDENACIÓN PROPUESTA: a escala 1:2.000 donde se detalla e informa la ordenación propuesta y los usos del suelo.

-Plano 4. RED DE SANEAMIENTO ESTADO ACTUAL: a escala 1:2.000, donde se indica la información de la red municipal de saneamiento existente.

-Plano 5. RED DE SANEAMIENTO PROPUESTO: a escala 1:2.000, donde se indica la propuesta para evacuación de los caudales del Ámbito, sobre la base de la Ordenación del mismo.

No es necesario un plano de cuencas, ya que por encontrarse la parcela en un entramado urbano, todas las escorrentías de aguas arriba y alrededor, ya son recogidas y evacuadas por los colectores municipales existentes. La cuenca de escorrentía lo constituye la misma parcela del Ámbito en estudio.

14. ARTÍCULOS DE LAS NORMAS URBANÍSTICAS DEL PLANEAMIENTO RELATIVOS A LAS CONDICIONES QUE HA DE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO, ASÍ COMO SUS ELEMENTOS

En todo lo que haga referencia a las condiciones que debe cumplir la red de saneamiento así como sus elementos, se remite al articulado de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997 vigente.

15. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO DONDE SE REFLEJEN LOS COSTES DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO PROPIAS DEL SECTOR Y, EN SU CASO, AQUELLOS DERIVADOS DE LA AMPLIACIÓN, MEJORA O NUEVA EJECUCIÓN DE LA RED GENERAL A LA QUE DEBERÁ CONECTARSE

Se plantea la ejecución de un tramo de colector exterior al ámbito, con tubería de 500 mm de diámetro, que se conectará con la galería visitable existente en el entorno del ámbito.

El importe previsto para los costes de las infraestructuras de saneamiento para esta acometida unitaria para conexión a la red municipal de saneamiento existente, ascienden al importe aproximado de SESENTA Y CINCO MIL EUROS (65.000 €) de ejecución material.

En el proyecto de urbanización correspondiente se concretarán las partidas, planos, mediciones y presupuesto definitivo de las infraestructuras de saneamiento que afectan al sector.

16. ACTIVIDADES E INDUSTRIAS PREVISTAS EN EL PLANEAMIENTO DEL ÁMBITO

A partir de la información recogida en los datos urbanísticos del APR 16.02 "LOS ALMENDROS M-40", los usos previstos son para Terciario de Oficinas y para Equipamiento Público. No hay suelo reservado a la instalación de ningún tipo de Industria.

17. DOCUMENTACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL PRESENTE ESTUDIO

1. MEMORIA
2. ANEXOS:
 - 2.1. ANEXO I. FICHA URBANÍSTICA
 - 2.2. ANEXO II. CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES
 - 2.3. ANEXO III. CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES
 - 2.4. ANEXO IV. PLANOS:
 - Plano 1. Situación del ámbito.
 - Plano 2. Estado actual
 - Plano 3. Ordenación Propuesta.
 - Plano 4. Red de saneamiento existente.
 - Plano 5. Red de saneamiento propuesta.

18. CONCLUSIONES.

La ejecución del desarrollo urbanístico previsto para el APR 16.02 "LOS ALMENDROS M-40", supone un cambio de uso del suelo, que produce un caudal de pluviales y un caudal de residuales que deberá ser tenido en cuenta a la hora de conectar a las infraestructuras de la red de Saneamiento Integral de Madrid y perfectamente evacuado mediante dichas infraestructuras.

A continuación se señalarán de forma resumida los puntos más importantes del presente Documento:

- 1 Para la localización del ámbito se presenta un plano a escala 1:10.000 obtenido a partir de la base cartográfica disponible en el Ayuntamiento de Madrid. Para el estudio de delimitación, estimación y cálculos efectuados se ha trabajado con esta cartografía basada en

una restitución cartográfica del terreno a escala 1:2.000 con una nube de puntos indicativos de las cotas del terreno.

2 Al encontrarse el ámbito integrado dentro del casco urbano, la cuenca drenante de escorrentía pluvial coincide con los límites del propio ámbito, por estar recogidos los caudales pluviales en el entorno, por la red municipal de sumideros y colectores existentes. No hay caudal proveniente de aguas arriba de la parcela.

3 Existe una red de alcantarillado en el entorno del ámbito, con colectores no visitables para recogida de aguas pluviales y con colectores visitables (galería visitable) que transcurren bajo las calles existentes y conducen las aguas recogidas hasta una galería visitable subterránea existente, bajo la calzada de la C/ Vía de los poblados.

4 Para la futura Ordenación del Sector se propone una red de recogida unitaria, coincidiendo con la red municipal existente en el entorno y cumpliendo con la normativa municipal de Madrid (art. 80. 1 y 2 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la ciudad de Madrid).

5 El colector unitario propuesto para evacuar las aguas fuera del ámbito, se conecta con la red municipal unitaria existente de Madrid. Existe un colector visitable (galería) en la calle Vía de los poblados, aproximadamente a 160 m aguas abajo del ámbito de actuación, de dimensiones 1,90 x 1,00 m. Esta galería pertenece al Sistema Integral de Saneamiento del municipio de Madrid.

6 Los caudales de escorrentía pluvial obtenidos dentro del ámbito así como las dotaciones de aguas negras estimadas, se han desarrollado y calculado en base a los criterios técnicos establecidos por la normativa vigente, y estas últimas además según la normativa municipal y de Canal de Isabel II vigente.

7 Los caudales pluviales generados en el interior del ámbito, se han calculado para un período de retorno de 10 años, considerando que dichos valores son los adecuados para el diseño de la red de saneamiento, dentro del municipio de Madrid.

8 El caudal de aguas pluviales provenientes del Ámbito, para un periodo de retorno de 10 años, es de 0,372 m³/seg, que se suma a los caudales ya aportados en la actualidad por las superficies de calzadas existentes.

9 El caudal de aguas residuales generados por el Ámbito, a conectar a las infraestructuras de saneamiento del Ayuntamiento de Madrid, Sistema Integral de Saneamiento, se estima en un caudal medio de 3,66 l/s (316,50 m³/día) y un caudal punta de 8,92 l/s.

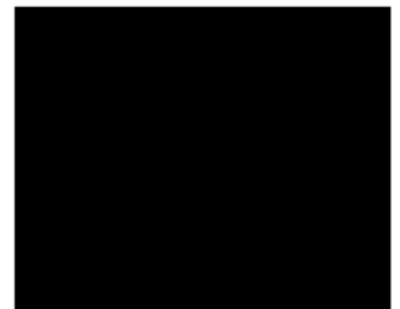
10 Todas las aguas residuales recogidas por el Sistema Integral de Saneamiento del Distrito de Hortaleza son conducidas para su tratamiento hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Las Rejas, situado en el Barrio del Aeropuerto, en el Distrito de Barajas, dentro del municipio de Madrid.

11 De acuerdo con el planeamiento de desarrollo previsto, la finalidad de este Ámbito es Terciario de Oficinas y Equipamiento Público y no hay ningún tipo de Uso Industrial previsto en el planeamiento. No se producirán efectos negativos sobre las aguas continentales.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que el impacto que la urbanización del Ámbito APR 16.02 "Los Almendros M-40" del P.G.O.U. del Ayuntamiento de Madrid, situado en el Distrito de Hortaleza puede causar sobre la hidrología superficial es totalmente COMPATIBLE con el grado de desarrollo urbanístico que se pretende alcanzar.

Con el presente documento se considera haber cumplido con elaborar un resumen del saneamiento del ámbito, para cumplir con la tramitación para dar cumplimiento al Artículo 7 del Decreto 170/1998 sobre gestión de las Infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, que permita obtener el informe preceptivo y vinculante de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid referente al Decreto 170/1998.

Madrid, 1 de julio de 2024



ANEXOS

ANEXO I
FICHA URBANÍSTICA

AMBITOS DE ORDENACION · SUELO URBANO

Áreas de planeamiento remitido

APR

Código de Plan General:

APR.16.02

Nombre:

LOS ALMENDROS M.40

Figura de ordenación:

PLAN ESPECIAL

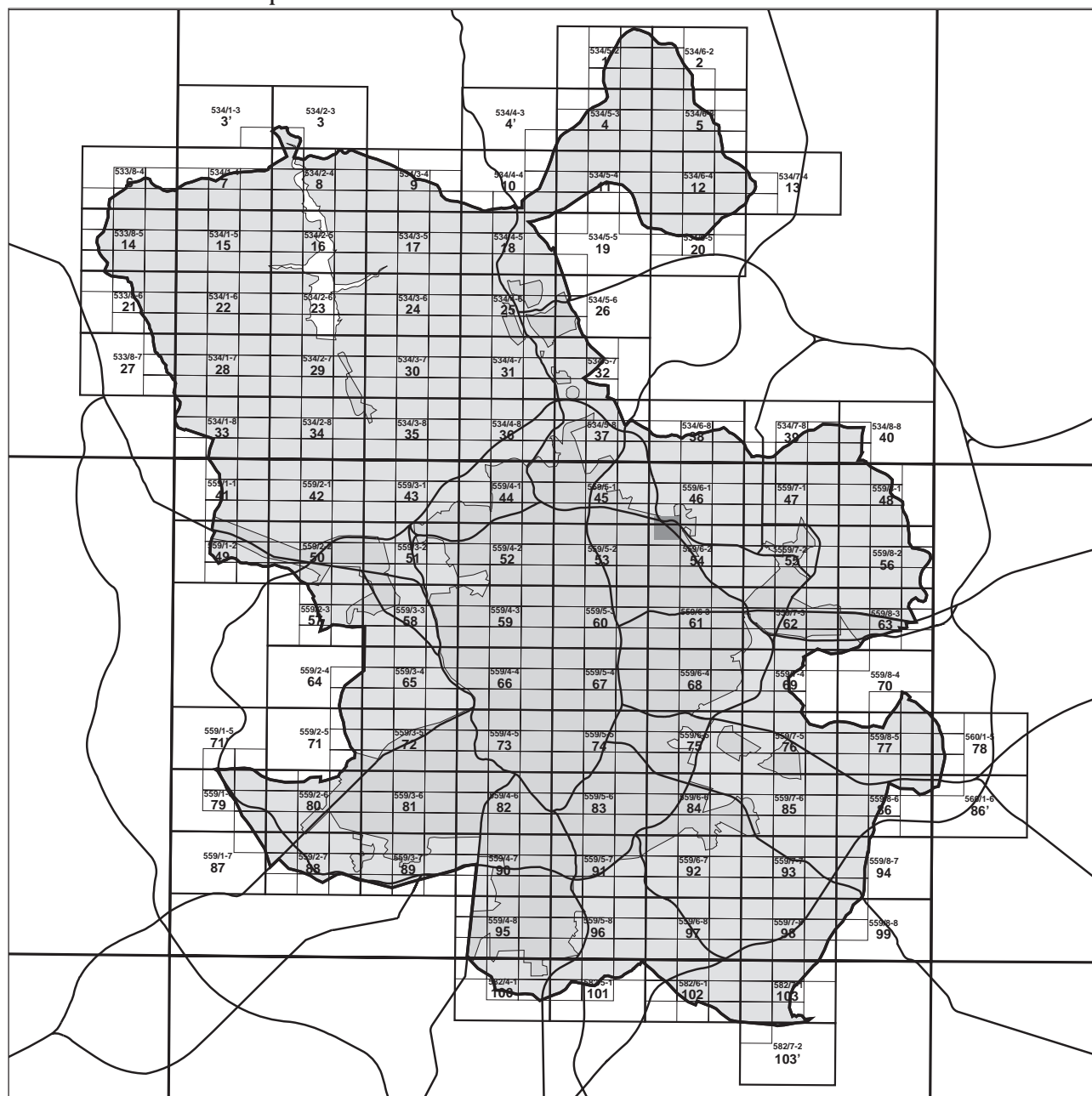
Distrito: HORTALEZA

Hoja referencia del Plan General:

46/7,54/1

Planeamiento Incorporado:

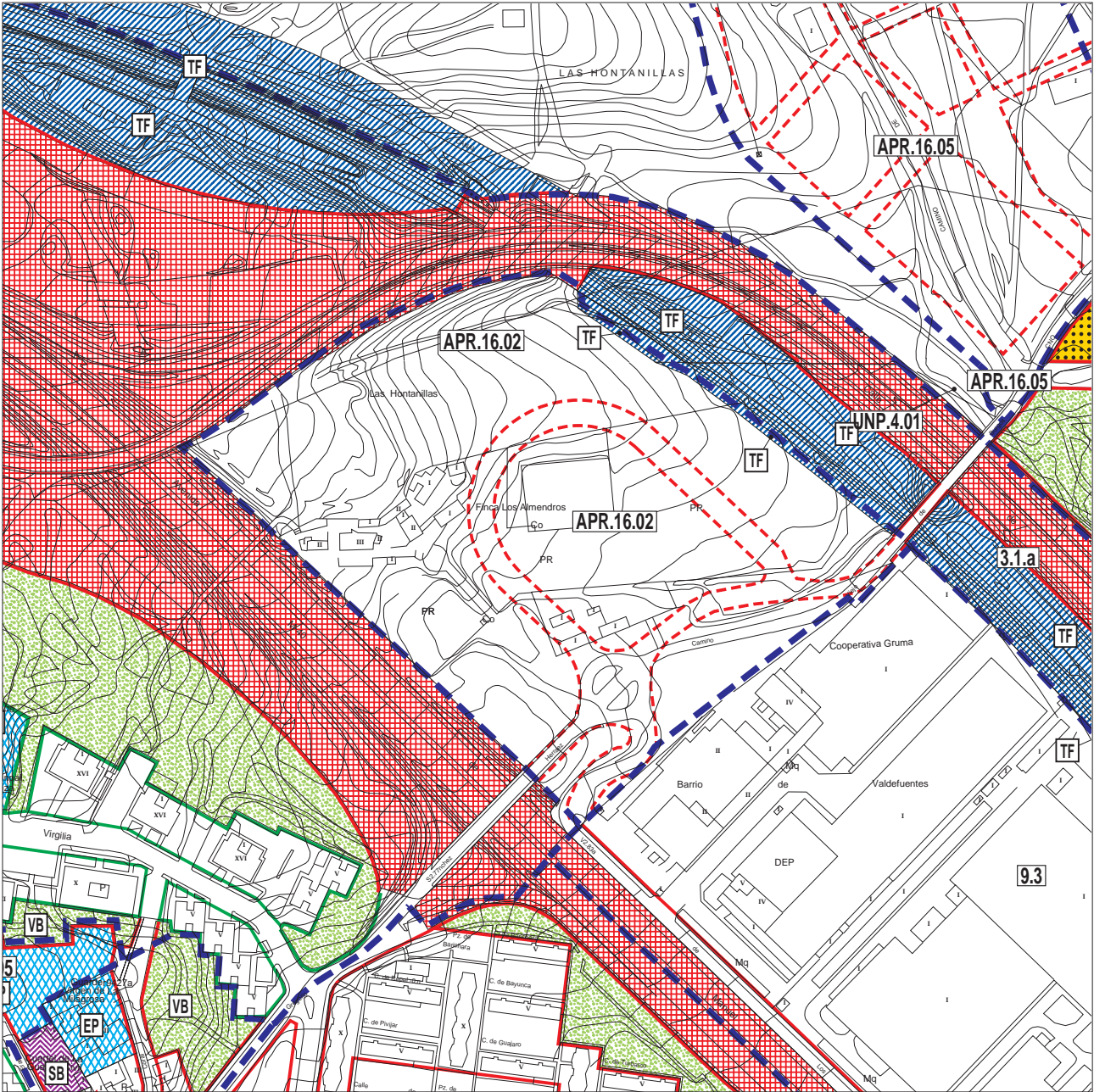
Situación en el municipio



AMBITOS DE ORDENACION · SUELO URBANO	
Areas de planeamiento remitido	APR

Código de Plan General:		APR.16.02	
Nombre:		LOS ALMENDROS M.40	
Figura de ordenación:		PLAN ESPECIAL	
Distrito:	HORTALEZA	Hoja referencia del Plan General:	46/7,54/1
Planeamiento Incorporado:			

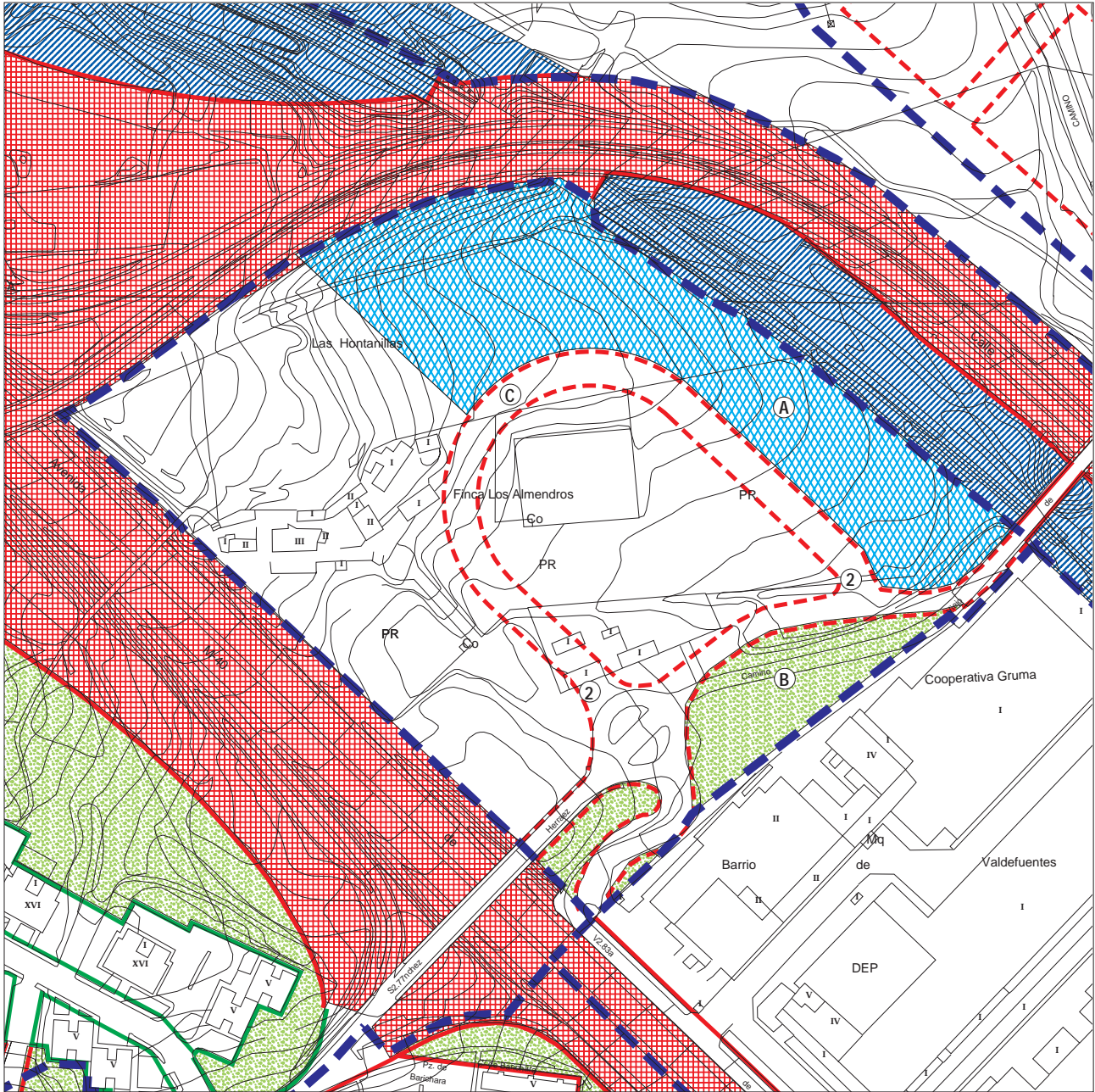
Delimitación del ámbito de ordenación



AMBITOS DE ORDENACION · SUELO URBANO	
Areas de planeamiento remitido	APR

Código de Plan General:		APR.16.02	
Nombre:		LOS ALMENDROS M.40	
Figura de ordenación:		PLAN ESPECIAL	
Distrito:	HORTALEZA	Hoja referencia del Plan General:	46/7,54/1
Planeamiento Incorporado:			

Ordenación propuesta



AMBITOS DE ORDENACION · SUELO URBANO

Areas de planeamiento remitido

APR

Condiciones particulares

Código del Plan General:

APR.16.02

Nombre:

LOS ALMENDROS M.40

Figura de Ordenación:

PLAN ESPECIAL

Distrito:

HORTALEZA

Hoja referencia del Plan General:

46/7,54/1

Planeamiento Incorporado:

Instrucciones para la ordenación del área

Condiciones vinculantes

1. LA EDIFICABILIDAD MÁXIMA DEL ÁMBITO SERÁ LA QUE RESULTE DE MULTIPLICAR EL APROVECHAMIENTO TIPO ASIGNADO EN LA CASILLA DE "GESTIÓN" POR LA SUPERFICIE TOTAL DEL ÁMBITO, EXCLUIDOS LOS SUELOS AFECTOS A DOTACIONES PÚBLICAS YA EXISTENTES.
2. SE ESTABLECERAN DOS CONEXIONES CON EL VIARIO DE ACCESO A LAS CARCAVAS.
3. LA EDIFICACION MANTENDRA UNA RETRANQUEO MINIMO DE 30 M. RESPECTO A LA M-40 Y AL VIARIO DE ACCESO NORTE AL AEROPUERTO.

Condiciones no vinculantes

- A. LOCALIZACION PREFERENTE DEL EQUIPAMIENTO.
- B. LOCALIZACION PREFERENTE DE ZONAS VERDES.
- C. TRAZADO VIARIO INDICATIVO

ANEXO II
CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

ANEXO II

CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES.....	2
3. DATOS DE PARTIDA.....	3
4. RESUMEN DE CAUDALES RESIDUALES.....	4

ANEXO II

CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de los caudales de aguas residuales, se consideran los caudales aportantes a través de la acometida de saneamiento proveniente de cada parcela y que acomete a la red de colectores. El cálculo se efectúa mediante el método racional, es decir, en base a dotaciones de consumo de aguas asignadas para la superficie destinada a viviendas y otros usos (dotacional, terciario). En nuestro caso, servicios terciarios de oficinas y dotacional.

Para considerar los efectos de simultaneidad y contar con un margen de seguridad en el cálculo, se adopta un coeficiente de mayoración para obtener los caudales punta con los cuales se dimensionan las conducciones.

2. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

El cálculo del caudal de aguas negras se obtiene aplicando la siguiente metodología:

- Cálculo de los caudales medio y punta de abastecimiento en función de los usos previstos.
- Obtención de los caudales medio y punta de aguas residuales negras a partir de los caudales de abastecimiento, aplicando el coeficiente de retorno correspondiente a cada uso.

Para la determinación de los caudales de aguas residuales se utiliza método basado en dotaciones de consumo de agua, partiendo de los criterios generales de uso y Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II vigentes y asignando posteriormente los criterios de coeficientes de retorno para aguas residuales que se indican en las Normas para Redes de Saneamiento vigentes de Canal de Isabel II.

Los coeficientes de retorno a aplicar a dichas dotaciones, para los distintos usos considerados, son los siguientes:

USO DEL SUELO	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	Terciario, dotacional e industrial
Suelo urbano no consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,8	0,95	0,855
Suelo urbanizable sectorizado (SUS) sin desarrollar			
Suelo urbanizable no sectorizado (SUNS) sin desarrollar			

Tabla 1 de Coeficientes de retorno para saneamiento (Fuente: Canal de Isabel II).

Para mayor seguridad en el cálculo del valor de los caudales punta surgen de la consideración de las siguientes condiciones:

$$Q_p = Q_m \times C_p$$

Siendo:

Qp: caudal punta

Qm: caudal medio

Cp: coeficiente punta

El valor del caudal punta de aguas residuales, Qp (l/s): se utilizará la siguiente expresión para su cálculo:

$$Q_p = 1,6 \times (\sqrt{Q T_m} + Q T_m) \leq 3 \times Q T_m$$

3. DATOS DE PARTIDA

Tomando las dotaciones y valores indicados anteriormente, para estimar los caudales que se generarán por el desarrollo urbanístico del ámbito, partimos de los siguientes datos de superficies de parcelas y la edificabilidad prevista para la ordenación, en función del uso (servicios terciarios de oficinas y parcela equipamiento público):

CUANTIFICACION DE LA PROPUESTA.

Las superficies de las parcelas resultantes de la propuesta de Plan Parcial son un 71,26 % superficies de parcelas para dotaciones públicas y un 28,74 % superficies de parcelas privadas con aprovechamientos lucrativos.

En el Cuadro siguiente se señalan las superficies de las parcelas dotacionales públicas y la superficie de la parcela privada con aprovechamiento lucrativo:

CUADRO 2.- SUPERFICIES DE LA ORDENACION PROPUESTA DEL PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL APR 16.02 - LOS ALMENDROS						
PARCELAS RESULTANTES				SUPERFICIE DE SUELO m ²	EDIFICABILIDAD	APROVECHAMIENTO
PARCELAS PÚBLICAS	SERVICIOS PARA TRANSPORTE FERROVIARIO: TF			4.130,00 m ²		
	VIA PUBLICA PRINCIPAL (REGULARIZACION M-40 y M-11): VPP			3.643,00 m ²		
		ZONA VERDE: VB		8.458,00 m ²		
		EQUIPAMIENTO: E		20.140,00 m ²		
		VIA PUBLICA SECUNDARIA: VP		21.311,00 m ²		
	TOTAL PARCELAS PUBLICAS			57.682,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²
PARCELAS LUCRATIVAS	SUELO USO SERVICIOS TERCARIOS DE OFICINAS NORMATIVA ZONAL 9 GRADO 3 *			23.095,00 m ²	36.272,60 m ²	36.272,60 m ²
	TOTAL PARCELAS LUCRATIVAS			23.095,00 m ²	36.272,60 m ²	36.272,60 m ²
TOTAL PLAN PARCIAL REFORMA INTERIOR				80.777,00 m ²	36.272,60 m ²	36.272,60 m ²

En cuanto a la edificabilidad de la parcela de equipamiento público, para el estudio de demandas, se estimará una superficie mínima edificable de 10.000 m².

4. RESUMEN DE CAUDALES RESIDUALES

Teniendo en cuenta lo anterior la Tabla adjunta recoge los caudales medios y máximos de aguas fecales generados en el ámbito.

MUNICIPIO:	MADRID (DISTRITO HORTALEZA)					
AMBITO:	APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40					
	TOTAL ÁMBITO					
SUPERFICIE (Ha):	8,0777					
CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES (s/ Normas para Redes de Saneamiento CYII-v.3-2020)						
RESIDENCIAL	Nº Viv. [nº]	edificable [m2c]	Habitantes eq.	Dotación [l/m2edif y día]	coef retorno	Qm [m3/día]
MULTIFAMILIARES						
0		0	0	8,00	0,950	0,00
0		0	0	8,00	0,950	0,00
UNIFAMILIARES						
				9,50	0,800	0,00
TOTAL RESID.		0	0			0,00
TERCIARIO, DOTACIONAL E INDUSTRIAL						
	Superf. edif. [m2]	Habitantes eq.	Dotación [l/m2ed/día]	coef retorno	Qm [m3/día]	
TERCIARIO	36.272,60	992	8,00	0,855	248,10	
DOTACIONAL	10.000,00	274	8,00	0,855	68,40	
INDUSTRIAL	0,00	0	8,00	0,855	0,00	
TOTAL T.D.I.	46.272,60	1.266			316,50	
Caudal medio TOTAL [m3/día]						316,50
Caudal medio [m3/h]						13,188
Caudal medio [m3/sg]						0,0037
Caudal medio [l/sg]						3,663
Caudal punta [m3/día]						770,99
Caudal punta [m3/h]						32,125
Caudal punta [m3/sg]						0,0089
Caudal punta [l/sg]						8,92
Coeficiente punta obtenido						1,60

De acuerdo a los resultados obtenidos, el caudal de aguas negras generado por el ámbito, se estima en un caudal medio de 3,66 l/s (316,50 m3/día) y un caudal punta de 8,92 l/s.

ANEXO III
CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

ANEXO III

CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

ÍNDICE:

1. DATOS URBANÍSTICOS DE PARTIDA	2
2. CAUDALES PLUVIALES.	3
2.1. CAUDALES AGUAS ARRIBA DEL ÁMBITO	3
2.2. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES GENERADOS EN EL ÁMBITO	3
2.2.1. <i>Precipitación</i>	5
2.2.2. <i>TIEMPO DE CONCENTRACIÓN</i>	5
2.2.3. <i>Intensidad de precipitación</i>	6
2.2.4. <i>Coefficiente de escorrentía</i>	8
2.2.5. <i>Caudal</i>	12
3. EVACUACIÓN DE CAUDALES	14
3.1. ANÁLISIS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO.....	14
3.2. CAPACIDAD DE EVACUACIÓN.....	15
3.2.1. <i>EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES DEL ÁMBITO:</i>	15
3.2.2. <i>CAPACIDAD DEL COLECTOR MUNICIPAL EXISTENTE:</i>	17

ANEXO III

CÁLCULOS DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

1. DATOS URBANÍSTICOS DE PARTIDA

Para estimar los caudales que se generarán por el desarrollo urbanístico del ámbito, partimos de los siguientes datos de superficies de parcelas y edificabilidad prevista para la ordenación, en función del uso (servicios terciarios de oficinas y parcela equipamiento público):

CUANTIFICACION DE LA PROPUESTA.

Las superficies de las parcelas resultantes de la propuesta de Plan Parcial son un 71,26 % superficies de parcelas para dotaciones públicas y un 28,74 % superficies de parcelas privadas con aprovechamientos lucrativos.

En el Cuadro siguiente se señalan las superficies de las parcelas dotacionales públicas y la superficie de la parcela privada con aprovechamiento lucrativo:

CUADRO 2.- SUPERFICIES DE LA ORDENACION PROPUESTA DEL PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL APR 16.02 - LOS ALMENDROS				
PARCELAS RESULTANTES		SUPERFICIE DE SUELO m²	EDIFICABILIDAD	APROVECHAMIENTO
PARCELAS PÚBLICAS	SERVICIOS PARA TRANSPORTE FERROVIARIO: TF	4.130,00 m ²		
	VIA PUBLICA PRINCIPAL (REGULARIZACION M-40 y M-11): VPP	3.643,00 m ²		
	ZONA VERDE: VB	8.458,00 m ²		
	EQUIPAMIENTO: E	20.140,00 m ²		
	VIA PUBLICA SECUNDARIA: VP	21.311,00 m ²		
TOTAL PARCELAS PUBLICAS		57.682,00 m²	0,00 m²	0,00 m²
PARCELAS LUCRATIVAS	SUELO USO SERVICIOS TERCIARIOS DE OFICINAS NORMATIVA ZONAL 9 GRADO 3 *	23.095,00 m ²	36.272,60 m ²	36.272,60 m ²
	TOTAL PARCELAS LUCRATIVAS	23.095,00 m²	36.272,60 m²	36.272,60 m²
TOTAL PLAN PARCIAL REFORMA INTERIOR		80.777,00 m²	36.272,60 m²	36.272,60 m²

En cuanto a la edificabilidad de la parcela de equipamiento público, para el estudio de demandas, se estimará una superficie mínima edificable de 10.000 m².

2. CAUDALES PLUVIALES.

En nuestro caso, el ámbito en estudio, del PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL APR 16.02 "LOS ALMENDROS-M.40" DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE MADRID, los terrenos delimitados por el ámbito están situados colindando (en su extremo sureste) con suelo urbano consolidado que dispone de suficientes elementos de recogida de aguas pluviales para todas las instalaciones existentes en su alrededor, mientras que el resto de límites del ámbito se encuentran rodeados por infraestructuras viarias y ferroviarias, que disponen por sí mismas de los correspondientes elementos de recogida de aguas pluviales.

Debido a ello la recogida de aguas pluviales en el ámbito, se reducirá a las lluvias caídas sobre las superficies del interior de los terrenos del ámbito, lo que se recogerá mediante sumideros y arquetas que facilitarán su evacuación a los colectores de la red general unitaria municipal.

No hay arroyo ni cauce cercano donde evacuar las aguas pluviales. Se proyecta una red de saneamiento unitaria para evacuación de caudales pluviales y de aguas negras.

2.1. CAUDALES AGUAS ARRIBA DEL ÁMBITO

No hay aportación de aguas pluviales desde aguas arriba del ámbito. No hay cuencas de escorrentía situadas aguas arriba del ámbito.

Para el cálculo de los caudales pluviales se considera la pluviometría caída solo en los terrenos del ámbito en estudio. Al estar urbanizado en todo su alrededor, y por la situación particular del ámbito, rodeado de infraestructuras que crean una barrera a su alrededor, como lo son la autovía M-40 por un lado, la autovía M-11 y la línea de ferrocarril por otro lado, no hay caudales aguas arriba de la parcela, que deban ser evacuados por el ámbito.

2.2. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES GENERADOS EN EL ÁMBITO

El cálculo se ha realizado según el Método Racional Modificado mejorado. Este método parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico Método Racional, pero incluye un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

La hipótesis de lluvia neta constante que ésta establece, no es real, y en la práctica existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Esto complica el problema de obtener una fórmula simple para análisis de los caudales punta.

Sin embargo este método, dentro de la duración del tiempo de concentración, la variación de la lluvia neta la refleja globalmente, refiriendo los caudales punta determinados considerando esa variación, a los caudales homólogos calculados con lluvia neta constante. Así, si se denomina K al cociente entre ambos, resulta la ley:

$$Q = \frac{CIA}{3,6} K$$

siendo:

Q	:	caudal punta en m ³ /s
I	:	máxima intensidad media en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración en mm/h
A	:	superficie de la cuenca en km ²
C	:	coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I
K	:	coeficiente de uniformidad

El valor de K depende fundamentalmente del tiempo de concentración, aunque puede variar de unos episodios a otros. A efectos prácticos, para su evaluación, este método propone desechar la influencia del resto de variables (torrencialidad, características físicas de la cuenca, etc) y definirlo únicamente en función del tiempo de concentración mediante la expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

obtenida mediante comprobaciones empíricas realizadas en diversas estaciones de aforos y de acuerdo con las conclusiones deducidas de los análisis teóricos desarrollados mediante otros métodos hidrometeorológicos.

2.2.1. Precipitación

Para el cálculo de las precipitaciones, partimos de la publicación "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular", de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Tomamos un punto centrado dentro del ámbito en estudio, cuyas coordenadas ETRS 89, Huso UTM 30, son:

DATOS GEOGRÁFICOS	
Coordenadas UTM (X)	445.944
Coordenadas UTM (Y)	4.481.052
Coordenadas UTM (Z)	693

En función del período de retorno que se considere, las precipitaciones máximas previsibles en un día son:

Período de retorno Máxima precipitación

T	P _d
(años)	(mm/día)
5	45
10	52
500	102

Se debe considerar la posibilidad de que ocurriese alguna lluvia excepcional de corta duración superior a la previsible para el período de retorno adoptado, pero debido a las características del drenaje superficial a proyectar, tratándose de zonas pavimentadas y con acabados superficiales, se concluye que no se provocarán daños a tener en cuenta ya que sólo se produciría un anegamiento parcial de algunas zonas durante muy pocos minutos.

El análisis hidráulico se realizará considerando el periodo de retorno de 10 años (adoptado también en las Normas para Redes de Saneamiento. Versión 2. 2016 de Canal de Isabel II (NRSCYII versión 2. 2016). Para un período de retorno de 10 años, la máxima precipitación diaria es $P_{d10}=52$ mm/día.

2.2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración es el necesario para que llegue a la alcantarilla el máximo caudal de la cuenca considerada, es decir la precipitación caída en los lugares más alejados de la misma. Se obtiene de la fórmula:

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

Siendo:

- T (hs): tiempo de concentración
- L (km): la longitud del cauce principal
- J (m/m): su pendiente media

Al estar en una cuenca urbana, de pequeñas dimensiones, el tiempo de concentración se va a componer de dos sumandos:

$$T_c = T_e + T_r,$$

Compuesto por el tiempo que tarda la gota de lluvia más alejada en llegar al primer sumidero (T_e) y el tiempo que tarda en recorrer los conductos hasta el punto de vertido (T_r).

Para zona urbana como es el caso que nos ocupa, el valor de " T_e " lo podemos tomar como de 5 minutos. Mientras tanto el valor de " $T_r = L/3600/2$ " se obtiene en función de la distancia recorrida por la gota dentro de las conducciones a una velocidad media estimada de 2 m/sg.

Por tanto para nuestro caso se obtiene: (máxima longitud prevista de colectores: 490 m)

$$T_c = T_e (5 \text{ min}) + T_r (490/3600/2) = 9,08 \text{ min} = 0,15 \text{ hs}$$

2.2.3. Intensidad de precipitación

Este parámetro viene definido según la fórmula:

donde,

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1}-1} \right)}$$

- t(hs): Tiempo de concentración.

En este caso se adopta un valor de $t = 5$ minutos, por tratarse de cuencas muy pequeñas dado el grado de parcelación y ejecución de viales en la urbanización.

- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.
- P_d (mm): Precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno.
- I_1 (mm/h): intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.

El cociente I_1/I_d se extrapola de la figura siguiente:



Figura 1. Relación I_1/I_d .

El valor de la razón I_1/I_d se toma de dicha Instrucción, y su valor es: $I_1/I_d = 10$.

Según estos parámetros, obtenemos:

T	T_c (hs)	I_t (mm/hs)
5	0,151	49,544
10	0,151	58,122
500	0,151	113,752

2.2.4. Coeficiente de 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:

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

La estimación inicial del umbral de escorrentía P_o y su corrección se establece consultando las tablas de clasificación de usos y esquemas de la Instrucción.

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 $\Sigma(C.A)$.

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
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
		Pobre	*	34	19	14
	< 3	Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.).		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		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	≥ 3	3
permeables	< 3	5
Rocas	≥ 3	2
Impermeables	< 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
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
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.

Figura 2. Estimación inicial del umbral de escorrentía Po.

Para obtener el valor del umbral de escorrentía corregido se multiplica el valor obtenido por un coeficiente corrector, el cual viene definido en la Figura 2.5 de la Instrucción 5.2-IC (Mapa del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía), que se adjunta a continuación. Dicho coeficiente corrector permite tener en cuenta las condiciones de humedad previas al aguacero, por este motivo depende de la zona en la que se encuentre la cuenca estudiada (figura sig.).



Figura 3. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía P_0 .

Los valores para Baleares son de 2,5 a 3. Para Canarias 3,5 en la vertiente norte de las islas de acusado relieve y 4,0 en su vertiente sur y en las islas de suave topografía. Para Ceuta y Melilla, 3.

Sin embargo, en el caso de nuestro ámbito en estudio, de pequeña superficie y rodeado de entramado de características urbanas, por tanto, el comportamiento del terreno mantiene unas características homogéneas y uniformes, el valor del umbral de escorrentía que depende de las condiciones de humedad dadas por el complejo suelo-vegetación y de las características de la cuenca en cuanto a: capacidad de infiltración, uso del suelo y actividades sobre el terreno y pendiente del terreno, P_0 presenta escasa incidencia en este caso y por tanto, el coeficiente de escorrentía lo podemos asociar con valores claramente identificables con las áreas predominantes en la cuenca de aportación (que se

limita al propio ámbito en estudio, ya que en el exterior del ámbito-cuenca, los caudales ya se recogen mediante red de sumideros y colectores de saneamiento existentes).

Debido a que las zonas donde recoger al agua pluvial están claramente identificadas, adoptamos unos coeficientes de escorrentía ajustados a este caso en particular. Para las superficies de calzadas y aceras se adopta un coeficiente de escorrentía de 0,90 que se ajusta a dicha superficie impermeabilizada.

En el caso de la superficie interior de cada parcela resultante, con un determinado grado de urbanización combinado entre edificaciones y espacios abiertos con patios y/o jardines, se adopta un coeficiente de escorrentía de 0,40.

Para el caso de las zonas verdes y espacios libres en el resto de terreno a urbanizar dentro de los límites del ámbito, teniendo presente las recomendaciones indicadas en la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua y en la Guía Básica de Diseño de sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y Otros Espacios Libres, en el proyecto de urbanización se potenciará el uso de técnicas de drenaje urbano sostenible, mediante la definición y el diseño de SUDS (sistemas de drenaje urbano sostenible) que se adapten convenientemente a los terrenos a urbanizar, con ejecución de superficies con acabados permeables que faciliten la infiltración, **lo cual permitirá reducir notablemente la escorrentía generada en origen**, por tanto se adopta para estos terrenos un coeficiente de escorrentía de 0,10 que se ajusta a este tipo de actuaciones de carácter permeables.

Por tanto:

USOS DEL SUELO	Red viaria	Urbano	zona verde
TIPO DE SUPERFICIE	Impermeable	viviendas y parcelas Permeable urbano	Permeable
	coeficiente de escorrentía		
valor adoptado	0,90	0,40	0,10

Por otra parte en cuanto a superficies de aportación de escorrentía pluvial, se descartan las superficies de terrenos que lindan con las infraestructuras de M-40, M-11 y ferroviaria existentes (con calificación como sistemas generales), cuya escorrentía está ya resuelta en su estado actual.

Por último, se debe tener en cuenta además, que en la actualidad existen dentro del ámbito y junto al extremo sur urbanizado, unas superficies de calzadas viarias (Calle de Gregorio Sánchez Herráez) que

actualmente están evacuando sus caudales pluviales a la red de alcantarillado municipal existente y que además dichas superficies viarias se mantienen en la propuesta urbanística, por lo que dichas superficies se deben restar de las superficies a considerar como generadoras de nueva escorrentía, a la hora de evaluar los nuevos caudales que aporta el desarrollo urbanístico del ámbito.

El resumen de superficies aportantes se indica a continuación:

	m2	m2
<u>superficies que aportan escorrentía:</u>		73.004,00
Terciario alternativo de la normativa zonal 9 grado 3*	23.095,00	
Equipamiento	20.140,00	
Zona verde	8.458,00	
Vías públicas	21.311,00	
suma	73.004,00	
<i>A deducir:</i>		
Viario existente	-15.879,00	
Total	57.125,00	
<u>superficies que no aportan escorrentía:</u>		7.773,00
Servicios Trans. Ferroviario	4.130,00	
Regularización M40	3.643,00	
	7.773,00	
superf TOTAL ÁMBITO		80.777,00

Las superficies que se considera que no aportan escorrentía, es debido a que se trata de terrenos que ya disponen de sus propios elementos y sistemas para evacuación del drenaje (suelo destinado a ferrocarril y superficies de suelo de M-40).

2.2.5. Caudal

Siguiendo lo indicado anteriormente y la metodología del Método Racional Modificado, el valor del caudal viene determinado por la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

Teniendo en cuenta las superficies indicadas, se calculan los caudales en una primera aproximación contando con las superficies de zonificación previstas en el planeamiento, diferenciando las escorrentías en base a los distintos usos del suelo.

Aplicando la fórmula de caudales, se obtiene la siguiente expresión que determina los caudales a evacuar, con un término constante para el cálculo:

Caudal pluvial: $Q = A \times C \times (I \times K / 360)$.

con valores del área A en Ha y valores del caudal Q en m³/seg.

Esta constante dependerá del periodo de retorno analizado. Teniendo presente el periodo de retorno adoptado para diseño de redes de alcantarillado, para el **período de retorno de 10 años** considerado como el adecuado para el diseño de la red de recogida de pluviales.

Cálculo de Caudales Pluviales DENTRO DEL AMBITO.

Denominación :

APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40

* Caudal de pluviales: $Q = A \times C \times$

(T)

T5	T10	T500
0,1376	0,1614	0,3160

Periodo de retorno T (Años)	descripción	Area total (Ha)	USO	Parcela o superficie a drenar	Area A que aporta Q (Ha)	Coef. de Escorr. C	Caudales		
							entrada Qe (m3/seg)	acomet. Qac (m3/seg)	acumul. Q (m3/seg)
5		7,3004	Terciario comercial	parcelas resultantes	2,3095	0,40	0,1271		
			Equipamiento	parcelas resultantes	2,0140	0,40	0,1109		
			zona verde	zonas ajardinadas y espacios libres	0,8458	0,10	0,0116		
			Vías públ y reserva suelo para vías públicas	plataforma calzada y aceras	2,1311	0,90	0,2640		
			Viario existente	A deducir	1,5879	0,90	-0,1967		0,3169
10		7,3004	Terciario comercial	parcelas resultantes	2,3095	0,40	0,1491		
			Equipamiento	parcelas resultantes	2,0140	0,40	0,1301		
			zona verde	zonas ajardinadas y espacios libres	0,8458	0,10	0,0137		
			Vías públ y reserva suelo para vías públicas	plataforma calzada y aceras	2,1311	0,90	0,3097		
			Viario existente	A deducir	1,5879	0,90	-0,2307		0,3718
500		7,3004	Terciario comercial	parcelas resultantes	2,3095	0,40	0,2919		
			Equipamiento	parcelas resultantes	2,0140	0,40	0,2546		
			zona verde	zonas ajardinadas y espacios libres	0,8458	0,10	0,0267		
			Vías públ y reserva suelo para vías públicas	plataforma calzada y aceras	2,1311	0,90	0,6060		
			Viario existente	A deducir	1,5879	0,90	-0,4516		0,7277

De acuerdo a esto, considerando un período de retorno de 10 años para el diseño de los conductos según la normativa municipal, el nuevo caudal que se aporta por el desarrollo del ámbito es de 0,372 m³/seg, que se suma a los caudales ya aportados en la actualidad por las superficies de calzadas existentes.

3. EVACUACIÓN DE CAUDALES

3.1. ANÁLISIS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

La red de alcantarillado municipal existente en el entorno del ámbito es de tipo unitario y está compuesta por canalizaciones de diámetros 400 mm, así como una galería visitable (de 1,0 x 1,40 m inicialmente y posteriormente de 1,0 x 1,90m) que discurren bajo la calle Vía de los Poblados.

La salida y evacuación de aguas de saneamiento del ámbito, se proyecta de tipo unitario, conectándose a la red unitaria municipal existente en el entorno del ámbito.

No hay arroyo ni cauce cercano en inmediaciones del ámbito donde evacuar las aguas pluviales.



Figura 4. Detalle de red de saneamiento existente (fuente Ayuntamiento de Madrid). Ver Documentación recibida en Anexo nº 1.

Este colector forma parte de la Red Primaria del Sistema de Alcantarillado municipal, vertiendo sus efluentes a la subcuenca de la Estación Regeneradora de Aguas Residuales de Rejas, situada en la margen derecha del río Jarama. Trata las aguas residuales procedentes de los distritos de Hortaleza, Barajas, Ciudad Lineal y San Blas.



Figura 5. Cuenca de aportación a la ERAR de Rejas

De acuerdo a estas consideraciones, se propone la conexión a la red unitaria existente, aunque desde el interior de cada parcela resultante de la ordenación pormenorizada, saldrán acometidas separativas individuales para saneamiento de aguas pluviales por un lado y saneamiento de aguas residuales por otro lado, aunque ambas acometidas evacúen al mismo pozo de la red unitaria.

3.2. CAPACIDAD DE EVACUACIÓN

3.2.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES DEL ÁMBITO:

La comprobación hidráulica de las conducciones de evacuación del interior del ámbito, se realiza por la fórmula de Manning por lo cual el valor del coeficiente “n” adoptado, es de 0,009 para tubería de PVC SN8, de acuerdo a la normativa municipal vigente (aceptada igualmente por el Canal de Isabel II, gestor de la red de saneamiento).

La fórmula empleada para el dimensionado y comprobación hidráulica de los tubos, se basa en la fórmula de Manning que establece:

$$Q = V \times S$$

donde la velocidad viene expresada por:

$$V = 1/n \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

siendo:

$$R_h = S / P_m$$

Rh: radio hidráulico

S: sección del tubo

Pm: perímetro mojado

El diseño de la red de recogida de aguas residuales se realizará en el correspondiente proyecto de urbanización, de acuerdo a las Normas municipales IVP del Ayuntamiento de Madrid vigentes para acometidas a red municipal y según las Normas para Redes de Saneamiento vigentes de Canal de Isabel II.

La estimación del diámetro necesario para evacuación de los caudales se efectúa con una estimación de pendiente media del orden del 2% para el tramo interior del ámbito, y con una pendiente media del 3,13 %, existente entre el punto de salida del ámbito y el primer pozo existente para conexión con la galería visitable en calle Vía de los Poblados.

Cálculo de Tuberías para Saneamiento. Alcantarillado unitario.

APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40:

Predimensionado de colectores para Saneamiento INTERIOR Y SALIDA DEL AMBITO.

* Coefic. rugos. de Manning : n = 0,009

Evacuación colector unitario 500 mm para acometer a galería visitable existente.

Tramo de conducc.	descripción	Caudales			Pend. tramo J (%)	Diám. neces. Dnec (m)	Diám. Adoptado DN	Veloc. lleno V (m/seg)	Caud. lleno (m3/seg)
		entrada Qe (m3/seg)	acomet. Qac (m3/seg)	acumul. Q (m3/seg)					
tramo interior									
	Residuales		0,0089	0,0089					
	Pluviales		0,3718	0,3807	2,00	0,384	0,400	2,344	0,295
tramo salida exterior					(pendiente ente 2 y 4 % s/Normas)				
	Residuales		0,0089	0,0089					
	Pluviales		0,3718	0,3807	3,13	0,353	0,400	2,933	0,369
					(pendiente ente 2 y 4 % s/Normas)				
					(diámetro mínimo s/ normas: 300 mm)				

Se comprueba que para evacuar las aguas pluviales y residuales a generar en el ámbito en estudio, el colector de evacuación podría resultar suficiente con un colector de PVC para saneamiento de

diámetro de 400 mm cumpliendo con la normativa municipal y de Canal de Isabel II (el llenado del colector debe ser inferior al 75 % de la sección en conducciones de aguas residuales y en redes unitarias).

3.2.2. CAPACIDAD DEL COLECTOR MUNICIPAL EXISTENTE:

El colector unitario consiste en una galería visitable, a una profundidad media de 9,5 m según la información recibida y tiene una pendiente media del orden del 1,0 % en el tramo existente bajo la calle Vía de los Poblados en cabecera de tramo, entre los dos primeros pozos de la galería.

La conexión del colector unitario proveniente del ámbito, se conectará al primero de estos pozos, en cabecera de tramo de la galería existente.

Para calcular la capacidad máxima de la galería aplicamos la fórmula de Manning a conductos tubulares y galerías visitables ejecutadas en mina:

$$Q = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

con coeficientes de rugosidad:

- $n = 0.013$ (tubulares circulares).
- $n = 0,015$ (galerías enfoscadas y enlucidas). *Tomamos este último par nuestro caso.*

También se tiene en cuenta la normativa de Canal de Isabel II en cuanto a redes de saneamiento, Normas para Redes de Saneamiento. Versión 2. 2016 de Canal de Isabel II Gestión (versión 2. 2016), que indica que el llenado del colector debe ser inferior a: 75 % de la sección en conducciones de aguas residuales y en redes unitarias

Con ellos obtenemos los resultados siguientes:

Calculamos a sección llena la capacidad para desaguar, con la pendiente media de la galería y con una sección rectangular equivalente y determinamos de igual manera la capacidad para no superar el 75 % de llenado (para redes unitarias):

Denominación :

APR 16.02 - LOS ALMENDROS-M40
COLECTOR EXISTENTE (GALERÍA ALCANTARILLADO)

* Coefic. rugos. de Manning : n =

0,015

Colector	condiciones	DATOS		Sección S (m ²)	Perímetro mojado Pm (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Capacidad máx del tubo Q _{máx} (m ³ /s)
		Pendiente J (%)	dimensiones (m)				
Galería extte	a sección llena	0,96	1,00x1,90	1,60	4,60	0,35	5,17
Galería extte	llenado 75 %	0,96	1,00x1,90	1,20	3,20	0,38	4,08

La capacidad máxima o caudal máximo de la galería a sección llena, que es capaz de desaguar con la pendiente existente, es de 5,17 m³/s. Incluso considerando de cumplir con un llenado admisible inferior al 75 % de la sección, la galería dispone de una capacidad de evacuación de hasta un caudal de 4,08 m³/s. Por tanto se comprueba que la galería, en las condiciones existentes, tiene suficiente y sobrada capacidad para evacuar los caudales del ámbito.

A modo de resumen:

- caudal de pluviales: 0,372 m³/s (para T10 años)
- caudal de residuales: 0,009 m³/s (Q_{pta})
- **Total a evacuar del ámbito: 0,381 m³/s**
- capacidad disponible: 4,08 m³/s (llenado al 75% de la sección)

Por tanto se podrá dar salida a los caudales de saneamiento del ámbito (aguas residuales + aguas pluviales) mediante un conducto de hormigón de 500 mm de diámetro, que se conectará con la galería visitable existente, cuya capacidad disponible de 4,08 m³/s (contando con el margen de seguridad de llenado al 75% de la sección) es sobradamente suficiente para evacuar el caudal de 0,381 m³/s a evacuar del ámbito del PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR del APR 16.02 "LOS ALMENDROS M.40" DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE MADRID..

ANEXO IV
PLANOS

ANEXO IV

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

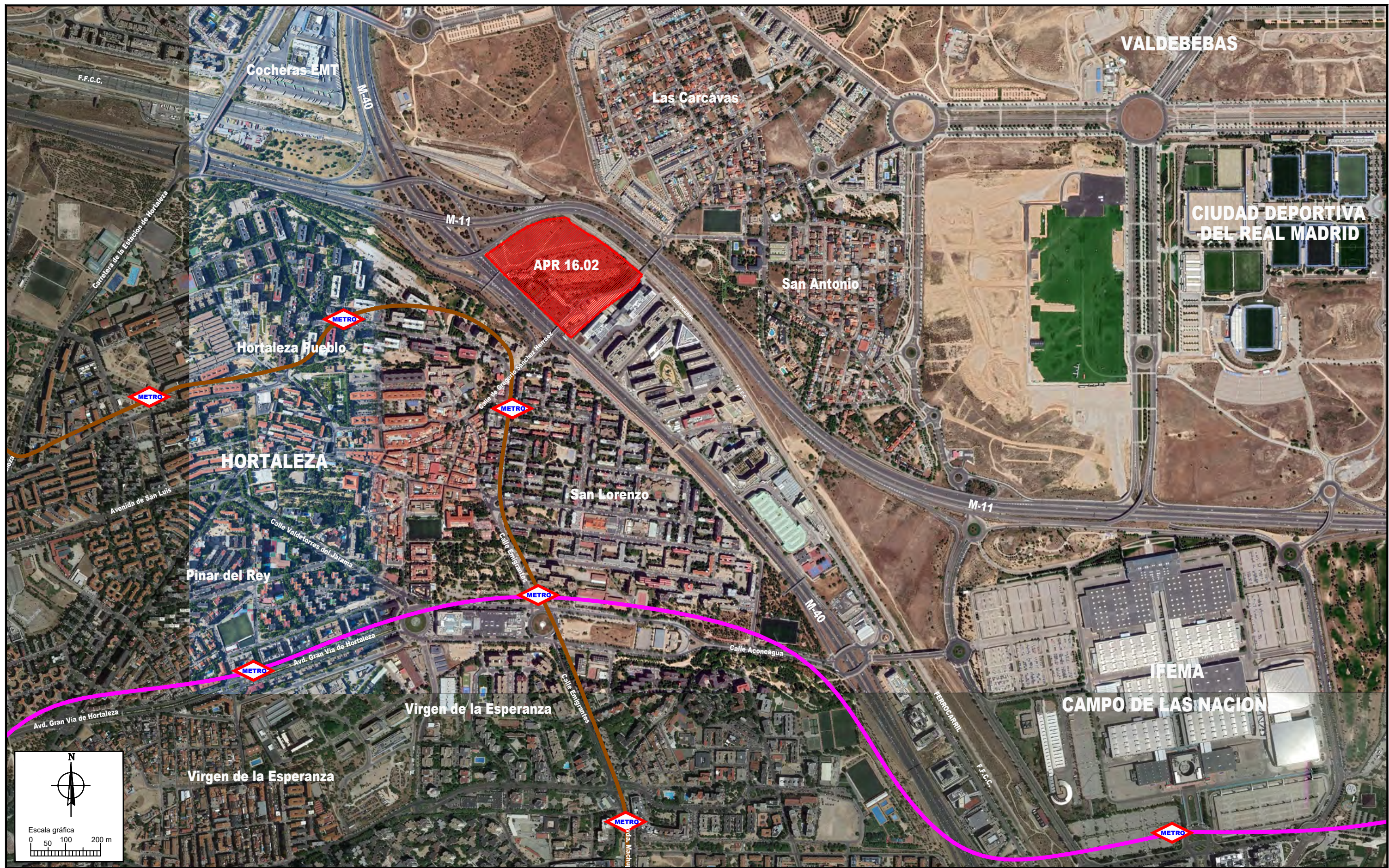
Plano 1. Situación del ámbito.

Plano 2. Estado actual

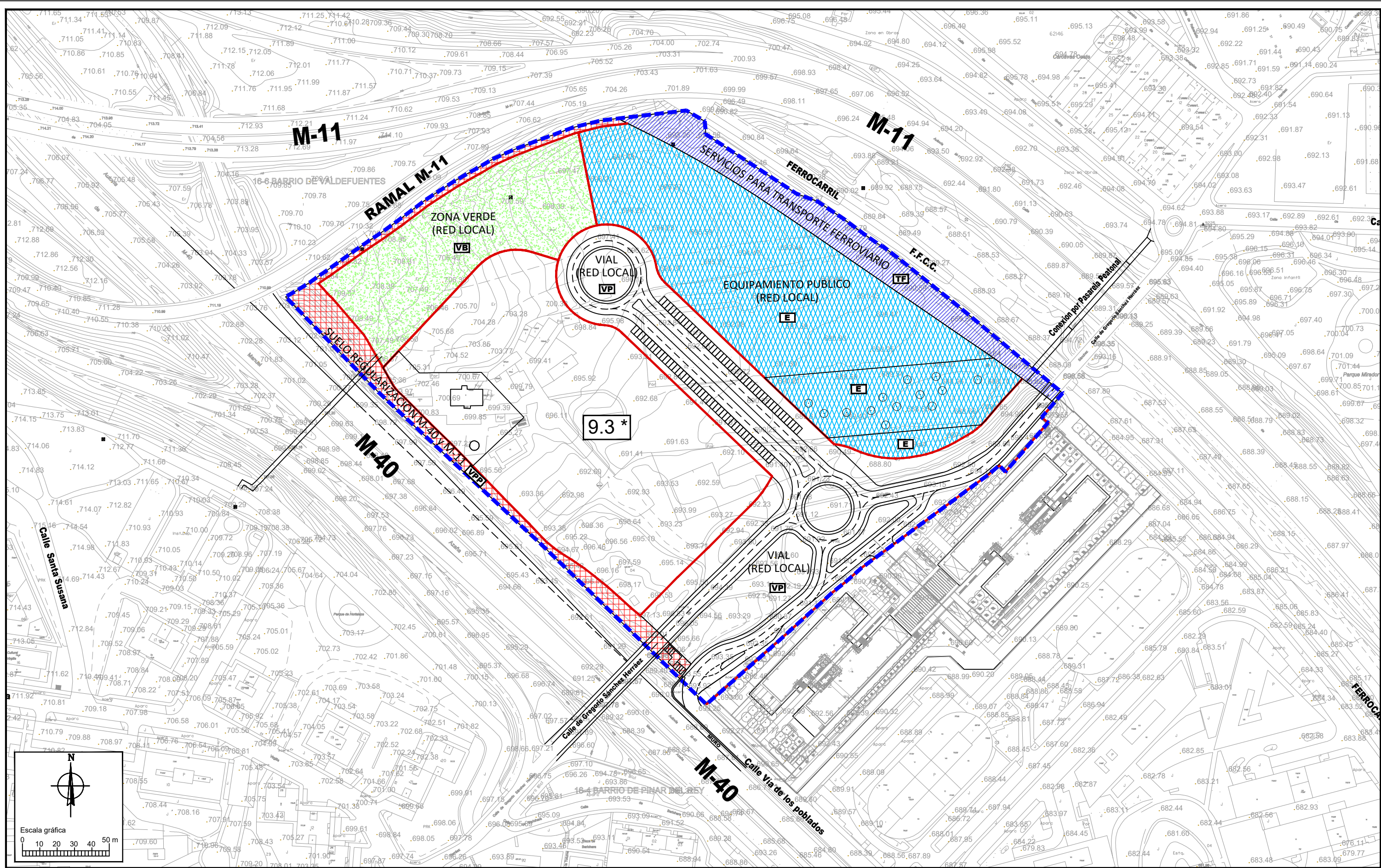
Plano 3. Ordenación Propuesta.

Plano 4. Red de saneamiento existente.

Plano 5. Red de saneamiento propuesta.



PROPIEDAD: THERUS		ESTUDIO DE SANEAMIENTO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98 DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		FECHA: julio 2024	1
EQUIPO REDACTOR: ING DE COOP. AUTOR alexandringeneriacivil COLEGADO Nº12.426 JORGE LUIS ALEXANDRI VARELA		PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO REMITIDO (APR) 16.02 "LOS ALMENDROS M.40" DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID		ESCALA: 1:10.000	
				SITUACIÓN	



Ambitos de Ordenacion	
	Limite Area de Planeamiento Remitido
Suelo Urbano	
9.3*	Norma Zonal
	Alineacion Oficial

Dotaciones	
	Equipamiento Publico
	Zonas Verdes Basica
	Via pública secundaria
	Via Publica Principal
	Servicios para Transporte Ferroviario

PROPIEDAD:

THERUS

EQUIPO REDACTOR:

ING DE COOP. AUTOR: alexandringeneriacivil
COLABORADOR: JORGE LUIS ALEXANDRI VARELA

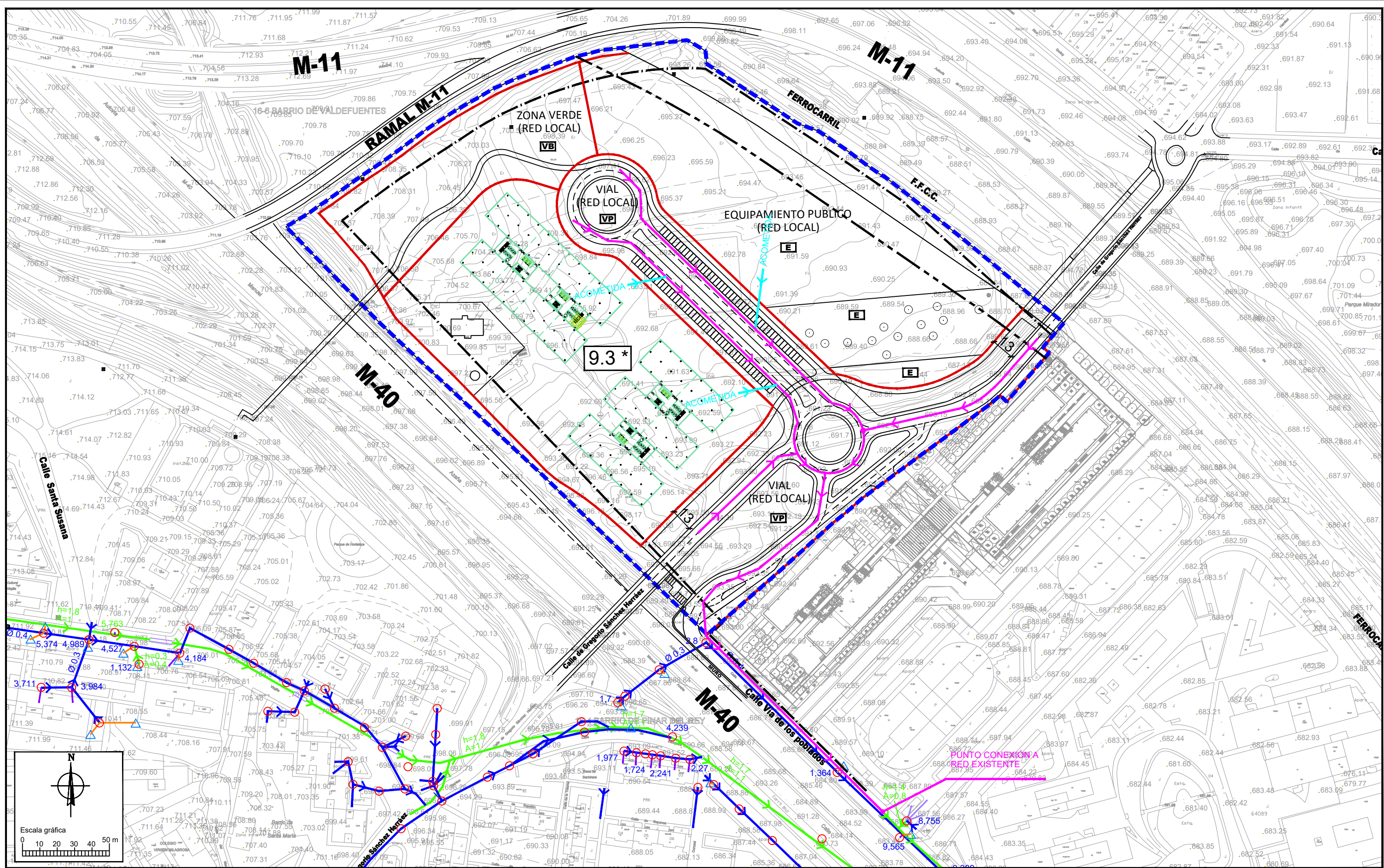
ESTUDIO DE SANEAMIENTO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98 DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO REMITIDO (APR) 16.02

"LOS ALMENDROS M.40"

DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID

FECHA:	julio 2024	ORDENACIÓN PROPUESTA	3
ESCALA:	1:2.000		



<div></div>	Límite Área de Planeamiento Remitido
<div></div>	Límite de la Edificación según Planeamiento vigente (PGOUM 1997 desarrollado)
<div></div>	Línea Límite de Edificación (LLE) del Expte. Estudio Delimitación en Tramo Urbano en el T.M. de Madrid (B.O.E. 07/04/2015)
<div></div>	Línea Límite de la Edificación del Ferrocarril. 20 metros respecto a la Pantalla
<div></div>	Alineación a Vía Pública

LEYENDA DE RED DE SANEAMIENTO			
<div></div>	POZOS	<div></div>	RAMALES DE CONEXIÓN
<div></div>	ABSORBEDEROS	<div></div>	RÁPIDOS
<div></div>	GALERÍA DE ACCESO	<div></div>	RED UNITARIA PROPUESTA
<div></div>	COLECTOR VISITABLE	<div></div>	ACOMETIDA SANEAMIENTO PROPUESTA
<div></div>	COLECTOR NO VISITABLE		

PROPIEDAD:

THERUS

EQUIPO REDACTOR:

ING DE COOP. AUTOR: alexandringeneriacivil
COORDINADOR: JORGE LUIS ALEXANDRI VARELA

ESTUDIO DE SANEAMIENTO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98 DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO REMITIDO (APR) 16.02

"LOS ALMENDROS M.40"

DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID

FECHA:	julio 2024	RED DE SANEAMIENTO PROPUESTA	5
ESCALA:	1:2.000		