

PLAN PARCIAL DEL SUS-02

INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DEL SUS-02 DEL PLAN GENERAL DEL OLMEDA DE LAS FUENTES



ESTUDIO DE CAPACIDAD HÍDRICA DECRETO 170/98

INPRO MEDIO AMBIENTE

C/ Averroes 73, 28942-Fuenlabrada (Madrid) Tlf. / Fax: 91.262.86.62 · Web: www.inpromedioambiente.com

JULIO 2023

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO	3
2.1- Localización	3
2.2.- Topografía	3
2.3.- Usos y actividades.....	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	4
4. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO. INVENTARIO HIDROLOGICO	6
4.1.- Climatología	6
5.2.- Fisiografía y relieve	13
5.3.- Hidrología.....	18
5.4.- Hidrogeología.....	20
5. ESTUDIO HIDROLÓGICO	24
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS HÍDRICAS ACTUALES. ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN	30
6.1.- Red de Abastecimiento de Agua	30
6.2.- Red de Saneamiento. Aguas residuales	30
6.3.- Red de saneamiento. Aguas Pluviales.....	30
6.5.- Red de saneamiento. Aguas Pluviales.....	31
7. REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN PROPUESTAS	32
7.1.- Estudio de aguas pluviales	33
7.2.- Estudio de aguas residuales	34
8. CONCLUSIONES	36

PLANOS

ESTUDIO DE CAPACIDAD HÍDRICA. DECRETO 170/98

1. OBJETO

Se redacta este "Estudio de Capacidad Hídrica" para dar cumplimiento a la normativa legal que a continuación se especifica:

Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre la Gestión de las Infraestructuras de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad de Madrid.

En el art. 7 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 de las condiciones de funcionamiento de los emisarios o depuradoras [...] enviará [...] una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación, [...] incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar".

Normas del Plan Hidrológico del Tajo, aprobado por Real Decreto 1664/98, de 24 de julio, que en su artículo 28.2 recoge:

- a) "Los proyectos de nuevas urbanizaciones deberán establecer preferentemente redes de saneamiento separativas para aguas negras y pluviales. Deberá justificarse [...] la tipología que se adopta en función de los riesgos potenciales de las diferentes alternativas [...]"
- b) "[...] el alcantarillado para redes separativas y el común en redes unitarias deberá tener, como mínimo, capacidad suficiente para poder evacuar el máximo aguacero de frecuencia quinquenal y duración igual al tiempo de concentración asociado a la red."

Nuevo Plan Hidrológico del Tajo, aprobado por el Real Decreto 270/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. Recoge igualmente en su Capítulo 7, Sección 3. Dotaciones de agua, y en su Capítulo 8, Sección 2. Vertidos, artículos que establecen los estudios previos y las características que deben cumplir los desarrollos urbanísticos.

Por todo esto, el presente estudio hace un análisis del saneamiento, los caudales generados y afecciones y soluciones adoptadas para el Proyecto de Plan Parcial para el desarrollo de 20 viviendas en el sector SUS-02 de Olmeda de la Fuentes. Justifica las características de la red de saneamiento propuesta, de acuerdo con los correspondientes cálculos hidráulicos descritos a lo largo del documento, tanto para las aguas residuales o sanitarias, como para las aguas pluviales a evacuar. También se analizan los cauces que pueden verse afectados por el proyecto.

2. LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO

2.1- Localización

El municipio de Olmeda de las Fuentes se localiza en el este de la Comunidad de Madrid, a 52 km de la capital y a una altitud de 16,73 km², ubicados en la subcuenca del río Jarama, que a su vez pertenece a la cuenca del Tajo. Olmeda de las Fuentes limita con los siguientes municipios, todos ellos en la Comunidad de Madrid:

- Pezuela de las Torres, al norte
- Ambite, al este
- Villar del Olmo, al sur
- Nuevo Baztán, al oeste

Las coordenadas extremas entre las que se ubica dentro del Sistema de Coordenadas ETRS_89_UTM Huso 30N son las siguientes:

	X_Coord	Y_Coord
Norte	482.726	4.471.209
Este	485.095	4.468.529
Sur	482.628	4.465.961
Oeste	480.112	4.467.604

Tabla 1. Coordenadas extremas del municipio de Olmeda de las Fuentes

2.2.- Topografía

El ámbito antes descrito conforma una unidad perfectamente delimitada y autónoma con respecto a su exterior. Su topografía es bastante homogénea encontrándose toda ella en pendiente, con la cota superior en el extremo norte y la cota inferior en su extremo sur. La pendiente transversal del ámbito es elevada, especialmente en el extremo oeste, donde alcanza porcentajes del 49 % y algo menos pronunciada en el extremo este, donde se mantiene en torno al 43 %.

Las cotas altimétricas del ámbito varían entre los 810 metros sobre el nivel del mar y los 832,50 m.

2.3.- Usos y actividades

En la actualidad, sobre los terrenos del ámbito del Plan Parcial no existen usos implantados, constituyendo los terrenos eriales sin ninguna productividad.

Únicamente se destaca la presencia de un camino existente entre la Calle del Moral y el ámbito del SUS-03 al Norte, configurado como camino rodado rural.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta es el desarrollo del sector SUS-02, suelo urbanizable sectorizado de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Olmeda de las Fuentes, mediante la construcción de 20 viviendas.

En el sector se establecen las condiciones para desarrollar 20 viviendas, únicamente dos más del número orientativo de 18 que proponía el Plan General para el sector. Aunque el cambio no es significativo, se ha pretendido un número mayor de viviendas, con unas superficies ligeramente más moderadas para adecuar los estándares residenciales a unas superficies más adecuadas a las viviendas de primera residencia, pretendiendo así destinar el desarrollo residencial para población del municipio, y no tanto para viviendas de segunda residencia que habitualmente requieren unas superficies mayores.

El sector SUS-02 es un sector de suelo urbanizable sectorizado del Plan General de Ordenación Urbana de Olmeda de las Fuentes. Se encuentra adyacente al límite norte del actual suelo urbano, en contacto con áreas calificadas como Suelo Urbano Consolidado.

El sector está posicionado en una cota altimétrica elevada, y por su posición en continuidad con el actual casco urbano constituirá el remate visual del mismo. Su uso global es Residencial, por lo que tiene la vocación de continuar y rematar la trama urbana residencial de Olmeda de las Fuentes, puesto que en su extremo norte limita con suelos clasificados como Suelo No Urbanizable de Protección.

Por lo tanto, el desarrollo del sector SUS-02 tiene vocación de promover usos residenciales en el municipio y rematar en su límite el norte el actual tejido residencial del casco urbano.

La formulación del desarrollo urbanístico del sector de suelo urbanizable sectorizado denominado SUS-02 se efectúa por el Ayuntamiento de Olmeda de Tajuña, propietario mayoritario del ámbito.

Tabla resumen edificabilidad parcelas propuestas:

Ordenanza	Parcelas residenciales RES	Edificabilidad/ Coeficiente		
RES VPP	R-01	188,71	132,66	0,703
RES VPP	R-02	188,77	132,71	0,703
RES VPP	R-03	191,00	134,27	0,703
RES VPP	R-04	190,70	134,06	0,703
RES VPP	R-05	196,92	138,43	0,703
RES VPP	R-06	203,28	142,91	0,703
RES VPP	Total R-01-R-06	1.159,38	815,04	0,703
RES VL1	R-07	214,87	133,86	0,623
RES VL1	R-08	203,91	127,04	0,623
RES VL1	R-09	222,20	138,43	0,623
RES VL1	R-10	236,78	147,51	0,623
RES VL1	R-11	202,10	125,91	0,623
RES VL1	R-12	209,88	130,76	0,623
RES VL1	R-13	211,68	131,88	0,623
RES VL1	R-14	211,14	131,54	0,623
RES VL1	R-15	211,49	131,76	0,623
RES VL1	R-16	211,49	131,76	0,623
RES VL1	R-17	211,43	131,72	0,623
RES VL1	R-18	211,55	131,80	0,623
RES VL1	Tot. R-07 R-18	2.558,52	1.593,96	0,623
	Tot. R-01 R-18	3.717,90	2.409,00	
RES VL2	07.19	599,94	307,00	0,512
	TOTAL	4.317,84	2.716,00	0,629

Tabla 2. Parcelas y edificabilidad

4. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO. INVENTARIO HIDROLOGICO

Dados los objetivos del presente estudio, los factores del medio físico cuyo estudio resulta de mayor interés para el Estudio de Capacidad Hídrica son los climáticos, geomorfológicos, hidrográficos, geológicos, hidrogeológicos y edáficos.

4.1.- Climatología

Para la caracterización climatológica de la zona se han tenido en cuenta los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio y con un mayor número de años de toma de datos. La información que a continuación se muestra ha sido extraída del visor SIGA (Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente).

Los datos han sido obtenidos de la estación de Orusco de Tajuña.

Régimen térmico

En la siguiente tabla se señalan los datos de temperatura del año normal para la estación correspondiente:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T													
m	4,3	5,8	8,5	10,2	14,3	19,1	22,7	22	18,7	12,6	7,8	5,2	12,60
M	14,3	17,8	23,1	25	29,6	34,7	38,1	37,5	34,4	27,6	20,5	15,6	38,60
m	-7,7	-6,7	-5,3	-3,3	0,4	5,1	7,8	7,20	3,9	-0,9	-5,9	-6,9	-8,90

Tabla 3. Datos de temperatura medios

Tm: temperatura media mensual en °C

M: temperatura media mensual de las máximas absolutas en °C

m: temperatura media mensual de las mínimas absolutas en °C

Como se puede observar en la tabla la temperatura media anual es de 12,6°C, siendo el mes más cálido julio y el más frío enero. La temperatura media de las máximas del mes más cálido es de 38,1°C y la temperatura media de las mínimas del mes más frío es -7,7°C, lo que supone una oscilación térmica media anual de 45,8°C, lo cual marca una fuerte continentalidad.

La temperatura media estacional es de 11°C en primavera, 21,3°C en verano, 13°C en otoño y 5,1°C en invierno.

En cuanto al régimen de heladas encontramos:

- Período de heladas seguras $m < 0^{\circ}\text{C}$: De octubre a abril (7 meses)
- Período de heladas muy probables $0^{\circ}\text{C} < m < 3^{\circ}\text{C}$: mayo (1 meses)
- Período de heladas probables $3^{\circ}\text{C} < m < 7^{\circ}\text{C}$: junio y septiembre (2 meses)
- Período libre de heladas $m > 7^{\circ}\text{C}$: julio y agosto (2 meses)

Régimen pluviométrico

En la siguiente tabla se muestra la precipitación por meses y anual total de la estación de Carabaña "Los Parrales":

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Pm	31,50	41	26,30	53,60	47,90	28,80	21	13	26,40	50,50	43,10	46	429,0

Tabla 4. Precipitación mensual y anual

Pm: precipitación en mm.

El mes más lluvioso del año es abril, constituyendo el 12,2% de las lluvias anuales, mientras que el más seco es agosto, significando un 3% de la precipitación total del año. La distribución de la precipitación por estaciones es 127,80 mm en primavera (29,8%), 62,80 mm en verano (14,6%), 120 mm (28%) en otoño y 118,40 mm en invierno (27,6%).

A partir de los datos extraídos de la estación de Carabaña "Los Parrales", se ha realizado el diagrama ombrotérmico que se presenta a continuación, en él se pueden observar las oscilaciones de las precipitaciones y las temperaturas a lo largo del año.

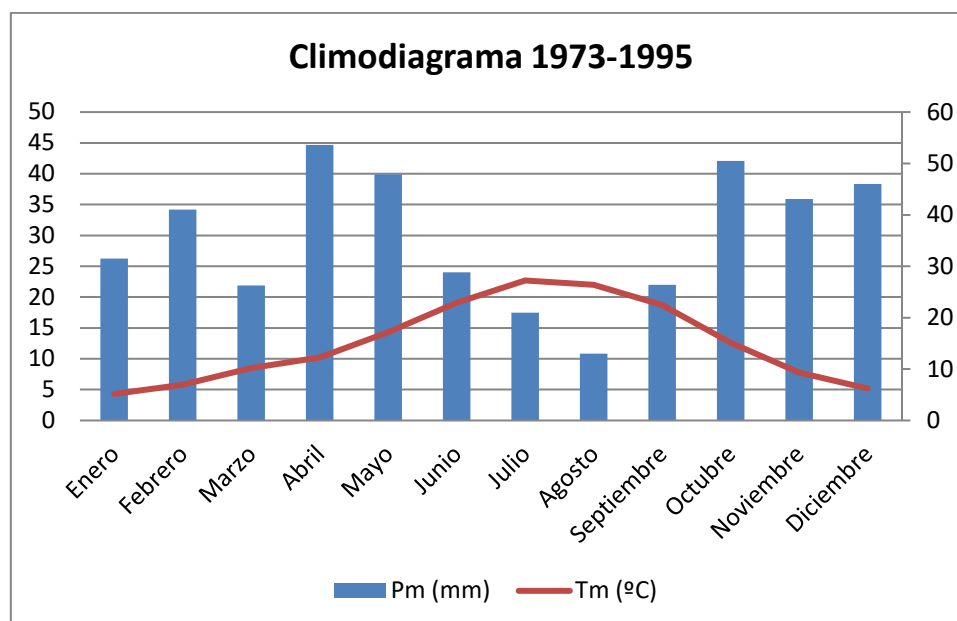


Gráfico 1. Climodiagrama a partir de los datos facilitados por la estación de Carabaña "Los Parrales" durante el período 1973 - 1995

En el climodiagrama observamos que el período de aridez se en los meses de julio y agosto.

Evapotranspiración potencial

La evapotranspiración potencial (ETP) se define el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor, en un suelo que tenga la superficie completamente cubierta la vegetación y en el supuesto de no existir limitación de agua para obtener un crecimiento vegetal óptimo. Para su cálculo se ha seguido el método de Thornthwaite, en el que intervienen las temperaturas medias y la latitud de cada lugar.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
ETP	9,8	14,9	30,3	41,6	73,2	108,6	139	124,6	88,3	48,2	22	12,3	712,80

Tabla 5. Evapotranspiración potencial

ETP: evapotranspiración potencial en mm

Como se deduce de los datos de la tabla, la evapotranspiración máxima se corresponde con los meses de verano (en los que encontraos a su vez el período de aridez). El valor anual de la evapotranspiración es de 712,80 mm, un valor acorde con las características climáticas de la zona de estudio. Los meses con mayor evapotranspiración corresponden a julio (139 mm) y agosto (124,6 mm), mientras en los que se ve más reducida son enero (9,8 mm) y febrero (14,9 mm).

Balance hídrico

Se ha calculado el balance hídrico según el método de Thornthwaite, tomando como hipótesis que la reserva máxima del suelo es de 100 mm, y considerando que durante la estación seca (meses en los que el valor de la evapotranspiración es superior a la precipitación) el agotamiento de la reserva del suelo sigue un modelo exponencial. Teniendo en cuenta la tabla y gráfico del balance hídrico, se deduce que desde finales de noviembre se utiliza la reserva de agua en el suelo, existiendo falta de agua desde principios de enero a mediados de noviembre, almacenándose agua en el suelo desde mediados de noviembre a principios de enero, momento en el cual comienza de nuevo a utilizarse la reserva del suelo hasta mediados de noviembre.

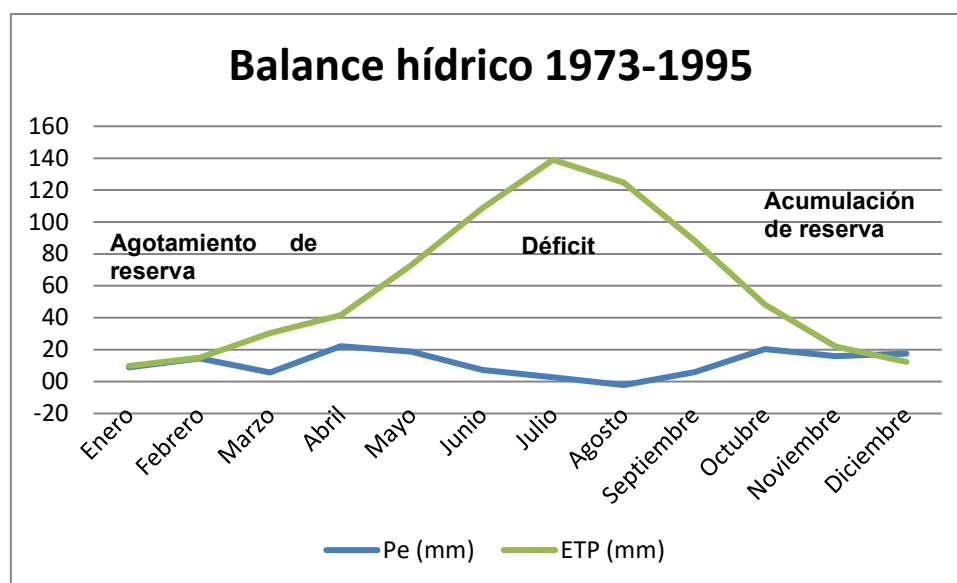


Gráfico 2. Climodiagrama. Balance hídrico. Elaboración propia

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ETP	11,3	14,2	27,6	39	69	99,4	127	116,6	81,1	48,5	22,5	13
Pe	8,9	14,6	5,8	22,2	18,7	7,3	2,6	-2,2	5,8	20,3	15,9	17,6
Balance	0,9	0,3	24,5	19,4	54,5	101,3	136,4	126,8	82,5	27,9	6,1	0

Tabla 6. Balance hídrico

ETP: evapotranspiración potencial en mm

Pe: precipitación efectiva en mm

Balance en mm

De la tabla anterior se comprueba que los meses con un balance hídrico negativo, es decir, en el que las pérdidas por transpiración y evaporación son mayores que la entrada de agua por precipitaciones, son los meses comprendidos entre marzo y octubre, ambos incluidos.

Régimen de vientos

A partir de los datos de la Estación de Toledo "Buenavista", se observa que predominan los vientos de componente W, y teniendo en cuenta la posición relativa de Olmeda de las Fuentes respecto a Toledo, éstos se remontan a lo largo de la vega del río Tajo y posteriormente del Tajuña. Este hecho también se pone de evidencia ya que el núcleo urbano del municipio se dispone al abrigo de la dirección de los vientos dominantes.

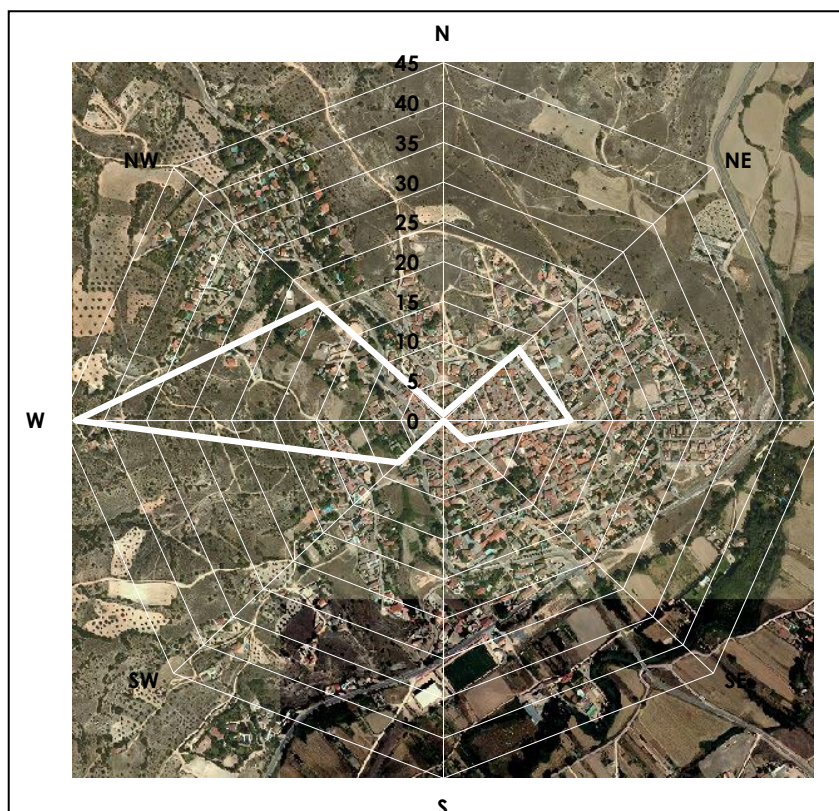


Imagen 1. Rosa Anual de Vientos superpuesta a la fotografía aérea del núcleo urbano de Olmeda de las Fuentes y su entorno

En cuanto a lo que las velocidades medias anuales corresponden un (difieren poco de unos meses a otros (10 km/h) de media anual), grado 2 de la escala Beaufort, siendo máxima en el mes de mayo con 11,1 km/h y mínima en enero con 8,8 km/h.

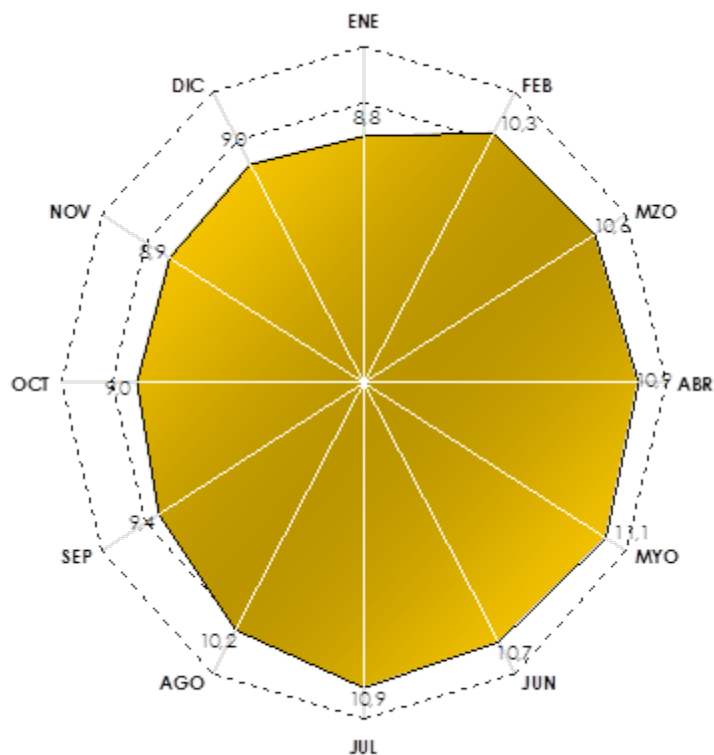


Imagen 2. Rosa anual de vientos

Régimen de insolación

En la variación de la insolación a lo largo del año se observa un máximo en verano que coincide con las temperaturas medias de máximas más elevadas. En valores medios el máximo mensual corresponde a julio y agosto con 369 y 345 horas, las cuales representan el 82% y el 81%, respectivamente, de la insolación teórica. El mínimo corresponde a diciembre con 120 horas que representa el 41 % de la insolación teórica. La variación a lo largo del año es muy extremada, con un promedio anual de 2.847 horas de sol que representa el 63 % de la insolación teórica.

Las coordenadas de la estación "Buenavista" (Toledo) son: latitud 39° 53' y longitud 4° 02', se encuentra 516 msnm y el período de registro abarca desde el año 1971 hasta los años 2001, es decir, 31 años en total.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
Tm	10,8	11,9	15,2	18,5	23,7	28,6	32,6	32,2	28,4	22,0	13,8	10,7	20,7
N	150	164	222	238	276	317	369	345	256	203	155	120	2.847

Tabla 7. Horas medias mensuales de luz y temperatura media mensual

N: número medio mensual de horas de luz
Tm: temperatura media mensual

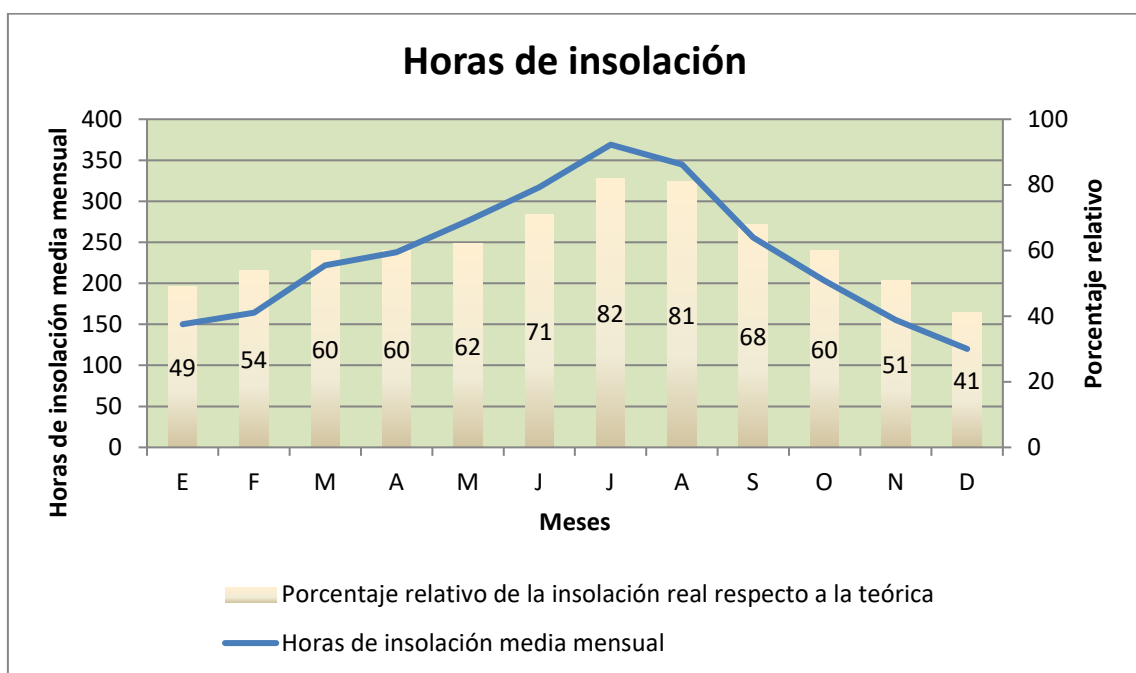


Gráfico 3. Horas de insolación y porcentaje relativo con el valor teórico

5.2.- Fisiografía y relieve

El término municipal de Olmeda de las Fuentes se encuentra incluido en los dominios de la altiplanicie del Páramo calizo de la Alcarria y de los valles fluviales. Su orografía viene definida por las plataformas carbonatadas y los valles de los distintos ríos y arroyos que atraviesan el término municipal. Se caracteriza por su relieve tabular, disponiendo sus estratos de forma horizontal construidas sobre rocas sedimentarias de la era terciaria, recorridas por estos ríos y arroyos que son los que conforman la fisiografía característica de este tipo de terrenos de altiplanicies y valles.

En las siguientes imágenes se indican las pendientes y la fisiografía existente en el municipio.

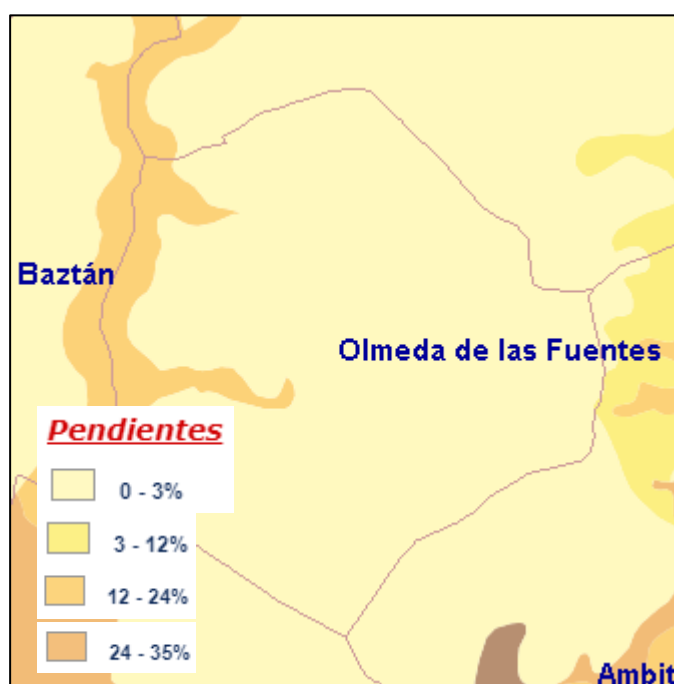
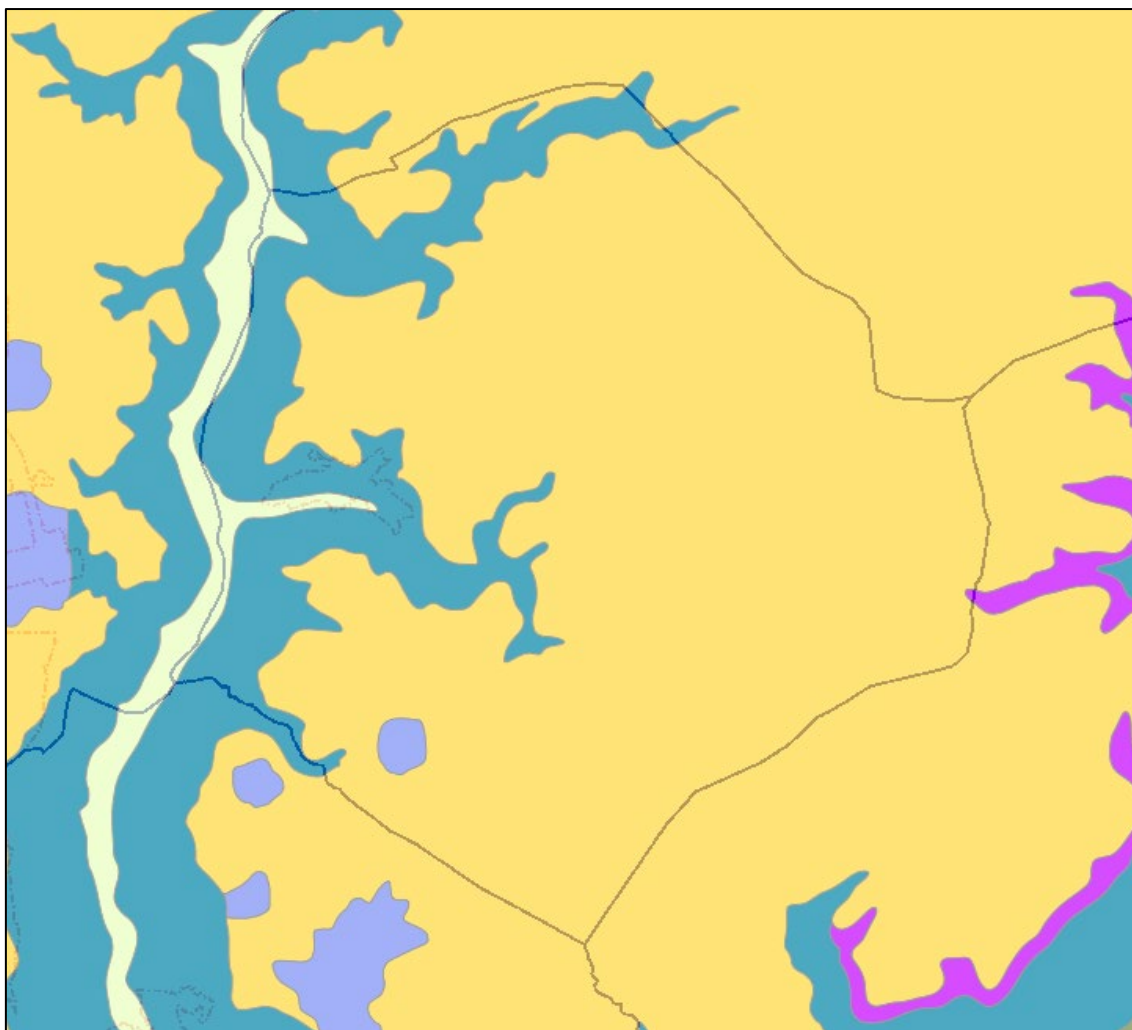


Imagen 3. Pendientes en el ámbito de estudio. Fuente: Cartografía ambiental de la CM











-  Navas
-  Superficies y llanuras (páramos y alcarrias)
-  Laderas
-  Recubrimientos ladera
-  Rellanos, espolones, hombreras y contrafuertes
-  Fondos de valle
-  Fluvial
-  Vertientes - glacis

Imagen 4. Fisiografía del ámbito de estudio. Fuente: Cartografía ambiental de la CM

El municipio se encuentra atravesado por varios cursos de agua, los cuales, circulando por las zonas más erosionables compuestas por materiales como margas y arcillas, han formado lo que se conoce como valles de cornisa, páramos, mesas o llanos y cerros testigo, que, a su vez, y debido a los procesos de erosión, encajonamiento y deposición están en contacto por medio de las llamadas vertientes o cuestas.

En los fondos de valle es donde se encuentran el núcleo urbano y las vegas. Son zonas llanas y anchas, compuestas por depósitos de aluvión y conglomerados fluviales del cuaternario, que están o estuvieron sometidas a inundaciones más o menos periódicas y que también son conocidos como valles de cornisa, debido a sus pronunciadas pendientes.

Estos valles se unen a las altiplanicies a través de las cornisas, o escarpes, y de los glacis, que son cuestas características de este tipo de terrenos por su composición y formación. Las cornisas están compuestas por capas duras de sedimentos (calizas) que el agua se encarga de dejar al descubierto, con pendientes escarpadas y casi verticales.

Los glacis en cambio tienen una pendiente mucho más suave, siendo la transición entre la superficie estructural y los fondos de valle menos accidentada y permitiendo el establecimiento de algunas especies vegetales y cultivos de secano.

Las superficies estructurales están constituidas por materiales más resistentes a la erosión como son las calizas, a las que los cursos de agua erosionan con más dificultad. El drenaje de la red hidrográfica va aislando estas capas menos erosionables, moldeando así los páramos, los llanos y los cerros testigo (muelas u oteros) típicos de estos paisajes.

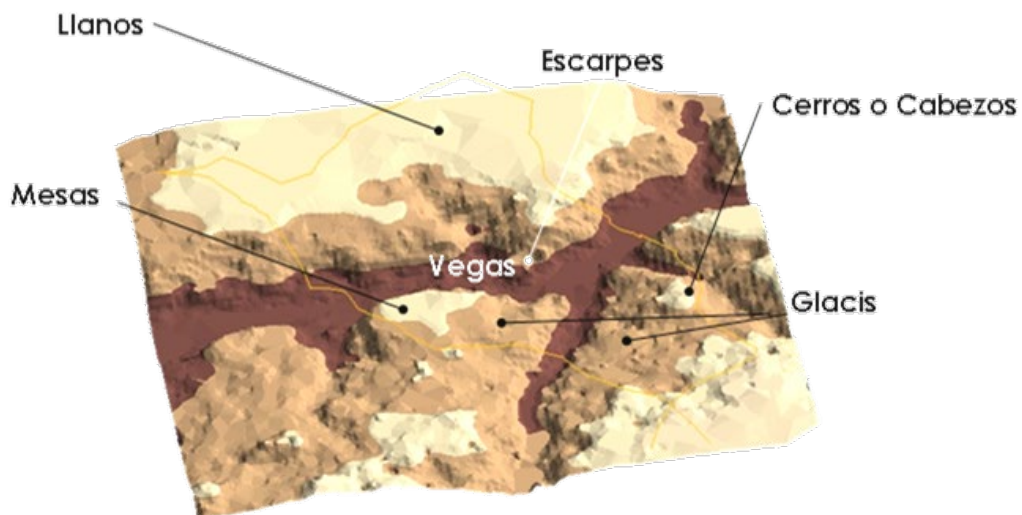


Imagen 5. Formaciones del entorno de Olmeda de las Fuentes y entorno

Descripción de problemas

La actuación antrópica sobre el medio físico implica la existencia de posibles riesgos que pueden limitar el grado de intensidad de los distintos trabajos. Tales problemas son de carácter geomorfológico, hidrológico, geotécnico y estructural. Para conocerlos se ha llevado a cabo una descripción basada en una escala cualitativa que oscila entre Muy Baja y Muy Alta, el valor Nulo indica la inexistencia del problema tratado. Cada problema tiene su escala de valores y sus significados serán diferentes, de forma resumida se describen sus valoraciones a continuación:

- Inundabilidad: se refiere a la probabilidad de inundación en una zona, suele ir asociado a zonas cercanas a ríos y llanuras aluviales desarrolladas.
- Encharcabilidad: posibilidad de pequeñas inundaciones por efecto de lluvias en topografías planas, el encharcamiento no se asocia al desbordamiento de un río. Se da en zonas llanas y/o de flujo endorreico.
- Erosionabilidad: se trata de la erosión provocada por la actividad torrencial, será intensa en zonas de fuertes pendientes y con un gran desarrollo de barrancos.
- Pendientes: a mayor valor de este parámetro, menores posibilidades de utilización del territorio.
- Rugosidad: se refiere a la forma del territorio, zonas llanas tendrán una baja rugosidad, zonas alomadas la tendrán alta.
- Capacidad portante: se refiere a la capacidad del terreno para absorber las cargas que se ejerzan sobre él.
- Estabilidad de laderas: parámetro que se relaciona con las pendientes y la litología. Valores altos indican bajas pendientes o litologías muy duras y sin estratificación. De este parámetro se derivan los desprendimientos, deslizamientos y la agresividad química.

Para llevar a cabo la descripción se han considerado diferentes unidades geomorfológicas, y sobre cada una de ellas se han evaluado los distintos problemas y su nivel dentro de la escala. Dichas unidades son: fondos de valle, laderas y llanuras. Para la realización de la descripción se ha optado por la elaboración de una tabla que se muestra a continuación.

	Fondos de valle	Glacis	Laderas	Plataformas
Inundabilidad	Alta	Nula	Nula	Nula
Encharcabilidad	Alta	Muy Baja	Muy Baja	Alta
Erosionabilidad	Alta en el cauce	Media	Muy Alta	Alta
Pendientes	0°-4°	4°-0°	10°-40°	0°-4°
Rugosidad	Media	Media	Alta	Muy Baja
Capacidad portante	Baja	Baja/Media	Baja	Alta
Estabilidad de laderas	Alta	Media	Baja	Alta
Desprendimientos	Inexistentes	Inexistentes	Posible en zonas de roquedos	Posible en zonas cercanas a los escarpes
Deslizamientos	Inexistentes	Posible	Posible en algunas zonas	Inexistentes
Agresividad química	Baja	Baja	Alta	Alta

Tabla 8. Posibles problemas sobre el terreno

Valoración

Los principales riesgos que se pueden definir en la zona de estudio son la erosión fluvial en los barrancos y arroyos, encharcamientos en zonas endorreicas, deslizamientos en las laderas y desprendimientos en zonas escarpadas.

Como resultado del análisis de problemas y riesgos obtenemos las siguientes conclusiones:

1. Los riesgos por desprendimiento solo son probables en las zonas de ladera fuerte y en las partes de las plataformas próximas a los escarpes.
2. Los riesgos de deslizamiento pueden aparecer en algunas zonas de los glacis y de las laderas fuertes.
3. Erosión fluvial en los barrancos y arroyos.
4. La existencia de relieves implica un mayor valor, por lo que zonas de ladera serán los más valorables desde el punto de vista del paisaje y la visibilidad.

5.3.- Hidrología

El término municipal de Olmeda de las Fuentes se ubicaría dentro de la subcuenca del Tajuña, que tiene una superficie de cuenca 2.607,93 km², y la cual pertenece a su vez a la cuenca del río Tajo.

Olmeda de las Fuentes cuenta con pocos arroyos, como son el arroyo de Valgrande y el arroyo de la Olmeda, que discurren en dirección este-oeste hacia el arroyo de la Vega, que hace límite natural oeste del municipio. Estos arroyos son de carácter intermitente y su caudal varía en función de las precipitaciones y las condiciones climáticas.



Imagen 6. Cuencas en la Comunidad de Madrid

Red hidrográfica principal

La red hidrográfica responde al modelo de los ríos en zonas de plataformas calcáreas, es decir, predominan los cauces muy encajados y con gran energía. Por este motivo la erosión producida por los cursos de agua es notable en esta zona; en cambio, la sedimentación es poco importante y se restringe a zonas muy cercanas a los principales cauces fluviales: el río Tajuña.

La alimentación se debe a precipitaciones y al flujo de aguas subterráneas, por lo que los efectos del estiaje no influyen demasiado en el caudal de las corrientes más importantes.

A continuación, se presentan, en sentido horario, las corrientes de agua que atraviesan el municipio.

Corriente de agua	Longitud	Desnivel	Régimen
Arroyo de la Olmeda	2,2 km	124 m	Estacional
Arroyo de Valgrande	1,3 km	81 m	Estacional
Arroyo del Val	3,2 km	43 m	Estacional

Tabla 9. Red hidrográfica del municipio

No destaca ninguno de los arroyos citados, siendo todos ellos de carácter estacional y de recorrido cortos.

Los procesos asociados a la dinámica fluvial más significativos son el arrastre de material provocado por las arroyadas torrenciales y las inundaciones en zonas de fondos de valle.

Los procesos asociados a la dinámica fluvial más significativos son el arrastre de material provocado por las arroyadas torrenciales y las inundaciones en zonas de fondos de valle.

Valoración

La valoración de las aguas superficiales se puede enfocar desde el punto de vista de la aptitud para la vida acuática, grado de naturalidad, grado de diversidad biológica o como recurso explotable para el abastecimiento de agua. Para llevar a cabo la valoración se han tenido en cuenta tanto aspectos cuantitativos como cualitativos desde el punto de vista del uso antrópico.

Posee un grado de naturalidad alto, donde no hay tramos que hayan sido modificados por el hombre para beneficio propio, exceptuando algunas zonas del arroyo de la Vega para uso de regadío. La diversidad biológica ligada a los cursos de agua es baja, debido a la estacionalidad. Tienen una marcada variación anual debido a la también variable estación de lluvias, ya que puede estar sin llover hasta cuatro meses por estas zonas de La Alcarria. El estado de conservación de las riberas es bueno, con una gran variedad de especies ripícolas, pero con una falta de continuidad de formaciones vegetales a causa de los aprovechamientos antrópicos derivados sobre todo para regadío.

Con todo lo anterior la situación actual de los arroyos principales del municipio se puede calificar como aceptable.

5.4.- Hidrogeología

El término municipal de Olmeda de las Fuentes se encuentra en la subcuenca del río Tajuña. Las litologías predominantes en esta zona son de tipo calcáreo. Estas litologías implican que las condiciones hidrogeológicas de gran parte de esta cuenca hidrográfica sean de una baja permeabilidad primaria, sin embargo, la permeabilidad secundaria será más elevada. Los valles presentan unas condiciones hidrogeológicas de baja permeabilidad debido al predominio de los yesos y arcillas en las laderas.

Unidades hidrogeológicas

Las unidades hidrogeológicas definidas por el IGME, para esta zona se describen a continuación.

Sistema Hidrogeológico de La Alcarria

Se trata del acuífero contenido en las Calizas del Páramo, funciona como el acuífero libre y colgado. La recarga procede de la infiltración del agua de lluvia y de los retornos de los riegos. La descarga se produce en los manantiales que afloran entre las calizas y los yesos y arcillas.

OBJECTID	HIDROG1M_PB_	HIDROG1M_PB_ID	PERME	LITOL	LITO_PERME
1621	1622	1741	9	10	D-2

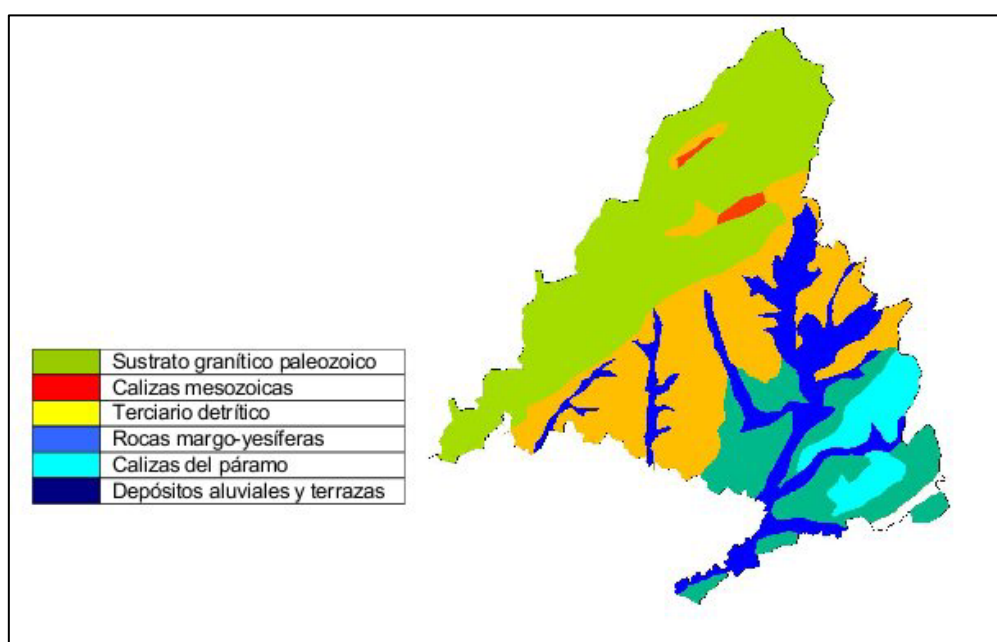


Imagen 7. Hidrogeología de la Comunidad de Madrid. Fuente: Universidad Politécnica de Madrid

Según el Estudio 07/88 Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características; el ámbito de estudio incluye en dicho sistema hidrogeológico. Sus principales características se exponen en el siguiente cuadro:

Unidad	06. La Alcarria
Provincias	Guadalajara y Madrid
Superficie	2200 km ²
Litología	Detrítico y calcáreo
Tipo de acuífero	Acuífero libre y colgado
Transmisividad	90-550 m ² /día el calcáreo y 2300 m ² /día el detrítico
Caudal	3 l/s
Salinidad	0,05-0,1 el calcáreo y 0,1-0,2 el detrítico
Recurso	145 Hm ³ /año
Espesor	100-200 metros
Abastecimiento	Apto
Riego	Apto
Uso	4 Hm ³ /año (3%). Agricultura, abastecimiento
SO₄	340 mg/l
Cl	33 mg/l
NO₃	37 mg/l
Mg	130-260 mg/l
Contaminación	Potencial en urbano por RSU y potencial en agricultura por NO ₃
Explotación	Poco explotado

Tabla 10. Características de la unidad hidrogeológica

La presencia de manantiales es bastante común en esta zona porque el acuífero se encuentra por encima de litologías impermeables (yesos y arcillas), por lo que la zona de contacto entre ambas litologías (permeable e impermeable) sirve como zona de descarga.

Acuíferos superficiales

Se trata de acuíferos de escasa profundidad que se encuentran en la llanura de inundación y terrazas de algunos cursos de agua y en los depósitos de tipo coluvial en las laderas. Este tipo de acuíferos se conectan hidráulicamente con las lagunas superficiales. Su volumen de explotación es muy bajo, por lo que su uso se limita al riego de pequeñas superficies.

Vulnerabilidad a la contaminación

La vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos está asociada a la permeabilidad de los materiales y por tanto a la facilidad con la que el agua, y también los contaminantes, circulan a través de ellos llegando hasta las aguas subterráneas.

5. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El ámbito de actuación no se encuentra atravesado por ningún curso de agua de carácter estacional o permanente. Además, las superficies de las cuencas de los arroyos son muy reducidas. Por esta razón y de acuerdo con la cartografía consultada, el Estudio Hidrológico se centrará en el río Tajuña, debido a que el ámbito de estudio está incluido en ella.

	Superficie de la Cuenca (Km ²)	Longitud del río (km)
Río Tajuña	2607,93	254,1

Tabla 11. Datos del río y su cuenca

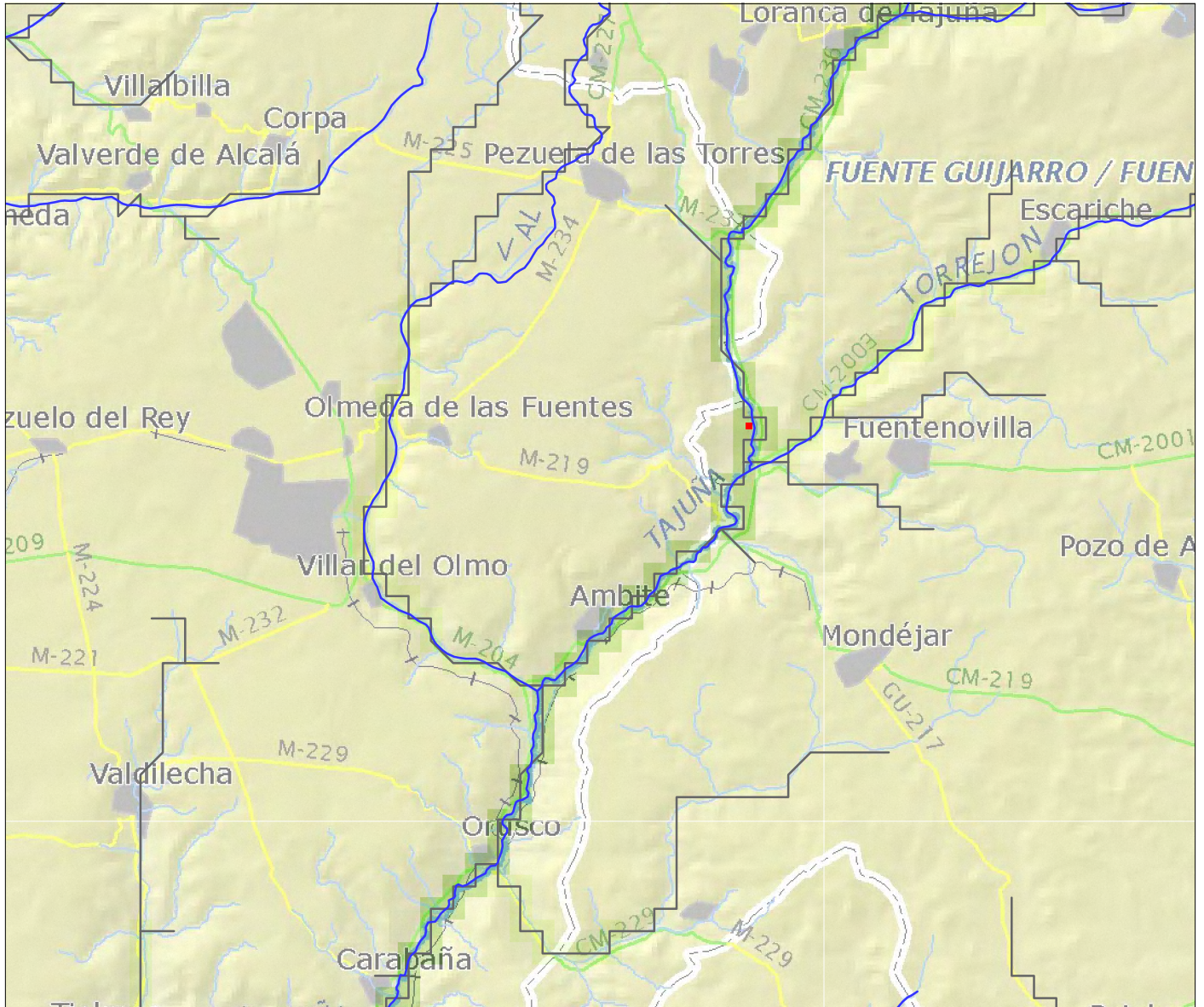
Las características morfológicas de esta cuenca presentan laderas con pendientes moderadas, sobre un terreno donde predominan los materiales poco permeables como los yesos y arcillas, sobre todo en las laderas. Con una vegetación arbórea escasa, mucha de ellas procedente de repoblaciones y allí donde tiene origen natural es de baja densidad. Por el contrario, en el estrato arbustivo nos encontramos con una media-alta densidad de matas y especies de porte bajo que cubren la superficie del suelo. La vegetación de ribera es abundante.

Para hallar los valores para los períodos de retorno para el río Tajuña se ha utilizado el programa Caumax (Versión 2.3, de mayo 2014) desarrollado por el CEDEX, para el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, y para el Ministerio de Fomento. Mediante el método racional (para cauces con cuencas mayores a 50 km²) se ha consultado la información procedente de este programa insertando la ubicación UTM del punto del cauce a estudiar.

Los datos obtenidos se observan en las siguientes páginas para diferentes tiempos de retorno.



Demarcación hidrográfica del Tajo



INFORME CONSULTA CAUDALES

COORDENADAS UTM. HUSO 30

X utm : 488428.0

Y utm : 4469087.6

RESULTADO

Periodo de retorno (años) : 5

Caudal (m3/s) : 58.4

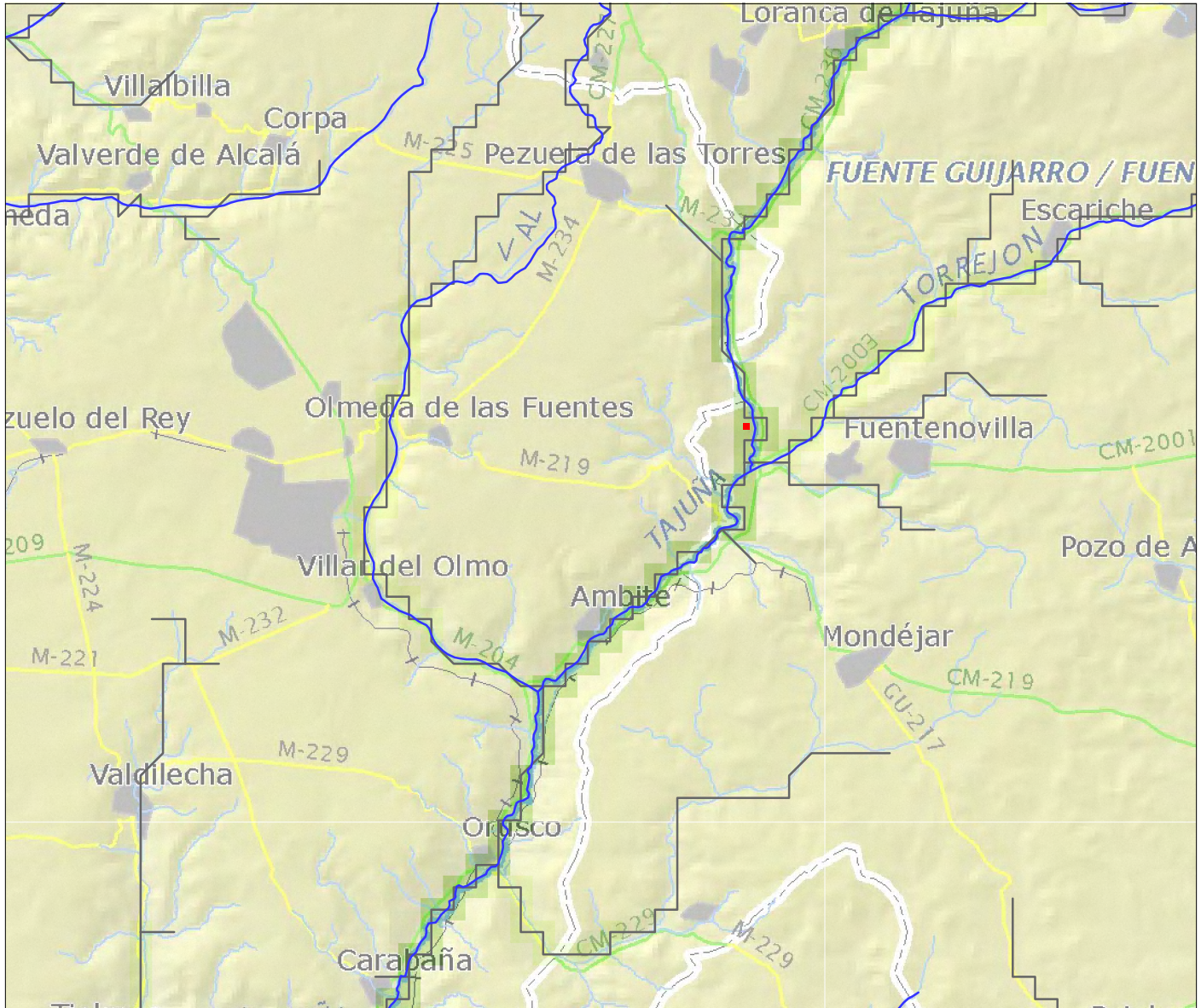
LEYENDA

- punto
- Demarcación
- ~ Ríos
- ~ Ríos 10 km
- Caudales 5 años
- cartografia.ecw



Fecha : 17.04.2023

Demarcación hidrográfica del Tajo



INFORME CONSULTA CAUDALES

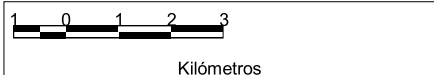
COORDENADAS UTM. HUSO 30	
X utm : 488353.2	Y utm : 4469087.6
RESULTADO	
Periodo de retorno (años) : 10	Caudal (m3/s) : 80.6

LEYENDA

- punto
- Demarcación
- ~ Ríos
- ~ Ríos 10 km

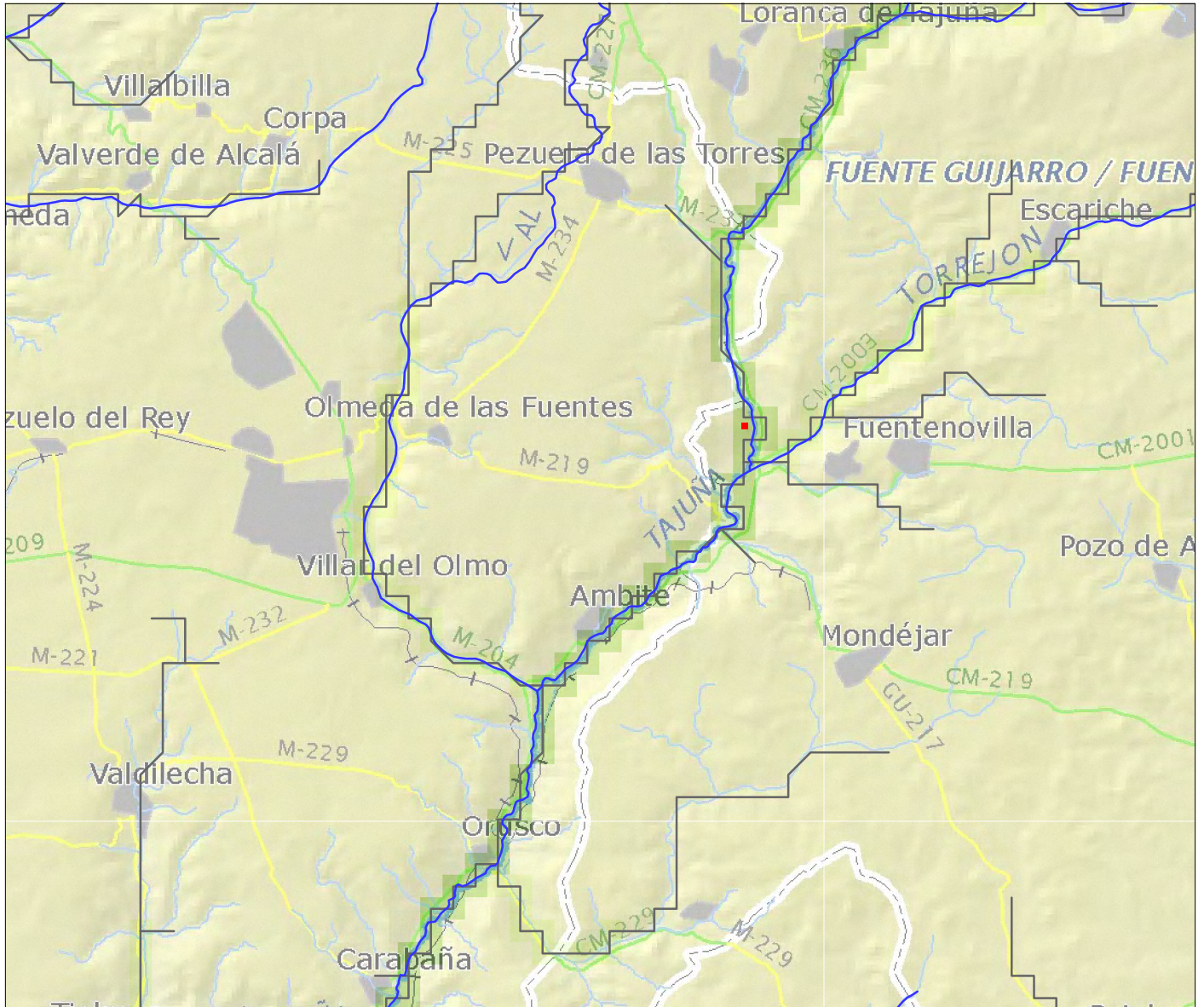
Caudales 5 años

cartografia.ecw



Fecha : 17.04.2023

Demarcación hidrográfica del Tajo



INFORME CONSULTA CAUDALES

COORDENADAS UTM. HUSO 30

X utm : 488328.3 Y utm : 4469087.6

RESULTADO

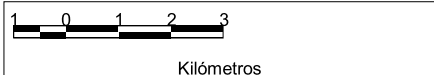
Periodo de retorno (años) : 25	Caudal (m3/s) : 110.2
--------------------------------	-----------------------

LEYENDA

- punto
- Demarcación
- ~ Ríos
- ~ Ríos 10 km

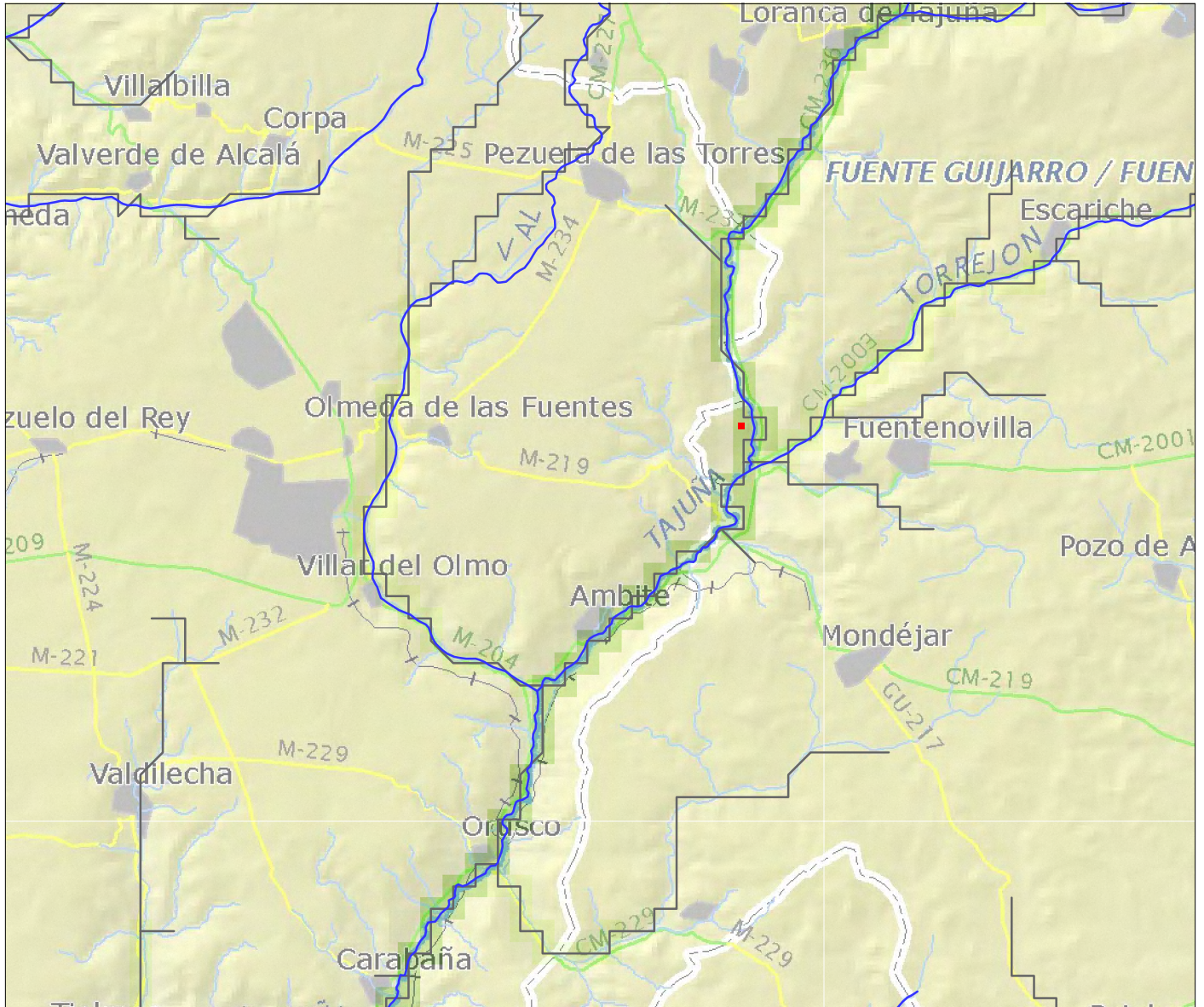
Caudales 5 años

cartografia.ecw



Fecha : 17.04.2023

Demarcación hidrográfica del Tajo



INFORME CONSULTA CAUDALES

COORDENADAS UTM. HUSO 30

X utm : 488253.5 Y utm : 4469087.6

RESULTADO

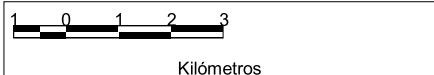
Periodo de retorno (años) : 100	Caudal (m3/s) : 178.0
---------------------------------	-----------------------

LEYENDA

- punto
- Demarcación
- ~ Ríos
- ~ Ríos 10 km

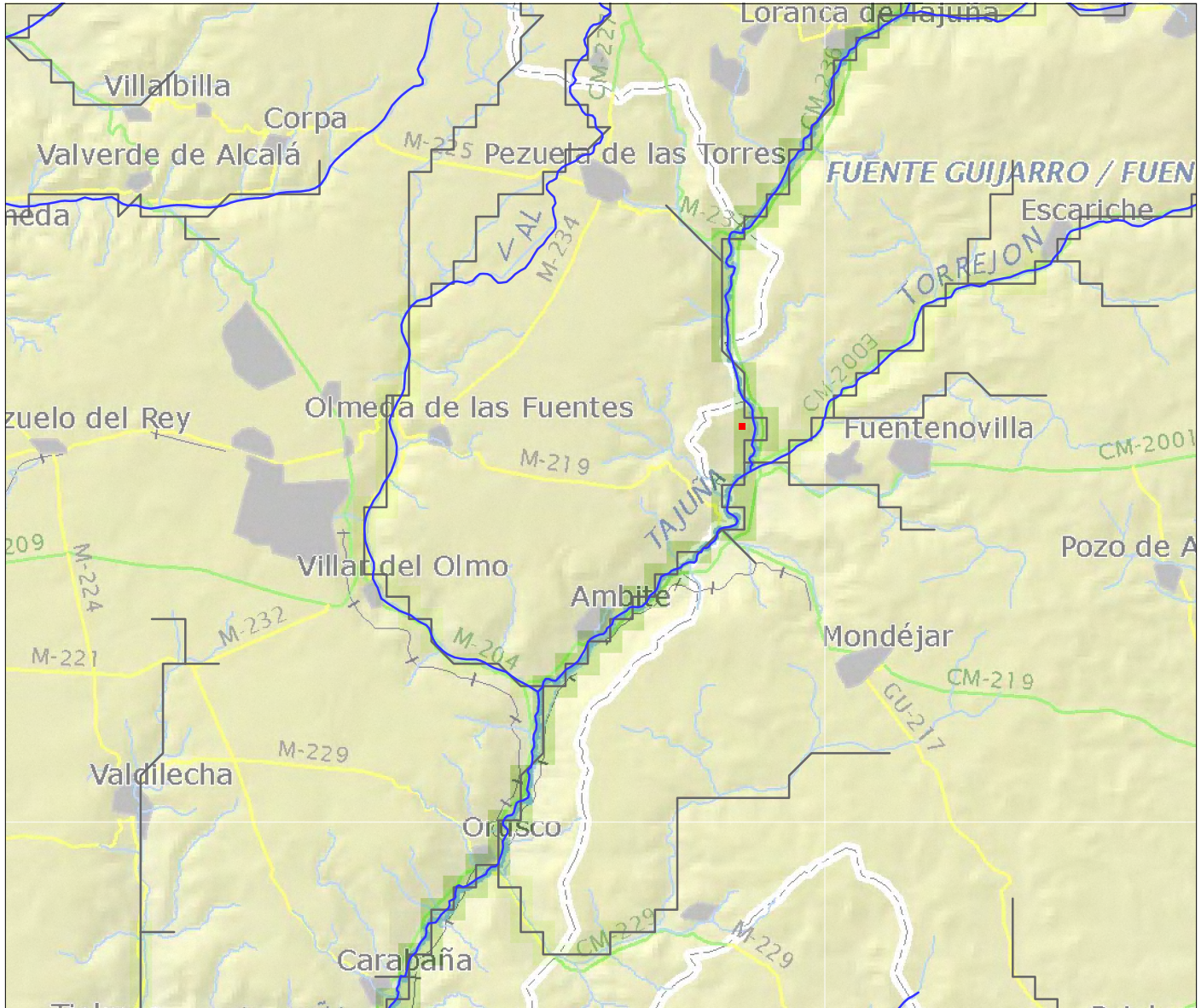
Caudales 5 años

cartografia.ecw



Fecha : 17.04.2023

Demarcación hidrográfica del Tajo



INFORME CONSULTA CAUDALES

COORDENADAS UTM. HUSO 30

X utm : 488253.5 Y utm : 4469087.6

RESULTADO

Periodo de retorno (años) : 500	Caudal (m3/s) : 301.0
---------------------------------	-----------------------

LEYENDA

- punto
- Demarcación
- ~ Ríos
- ~ Ríos 10 km

Caudales 5 años

cartografia.ecw



Fecha : 17.04.2023

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS HÍDRICAS ACTUALES. ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

El sector cumple la normativa municipal relativa al dimensionamiento y diseño de infraestructuras viarias y básicas, así como la normativa legal vigente y de las compañías de suministro.

6.1.- Red de Abastecimiento de Agua

La zona cuenta con la red de abastecimiento del casco urbano en una posición cercana al límite del sector. Concretamente, en la Calle Moral existe una conducción de polietileno que llega hasta el límite del sector.

Se prevé para el presente sector de desarrollo SUS-03 la ampliación de la red secundaria de abastecimiento que discurriría bajo los viales proyectados.

Una vez establecidas las conexiones exteriores, las restantes conexiones se producirán con diámetros 80, que proporcionarán el conveniente mallado de las redes previstas. Todas las conexiones están previstas a lo largo del recorrido del eje viario.

6.2.- Red de Saneamiento. Aguas residuales

La zona cuenta con la red de saneamiento del casco urbano en una posición cercana al límite del sector. Concretamente, en la Calle Moral existe una conexión al Colector B, de categoría 3ª, a través del pozo P-50.

Es en esta zona donde se realizará la conexión a la red existente en el municipio.

Las aguas residuales serán tratadas en la E.D.A.R. conjunta de Ambite, que da servicio entre otros al municipio de Olmeda de las Fuentes. La topografía natural del terreno facilita el funcionamiento por gravedad de la red de aguas residuales.

La recogida y encauzamiento de aguas pluviales se realiza en una red independiente de la anterior.

6.3.- Red de saneamiento. Aguas Pluviales

No se dispone en el municipio ninguna red separativa de aguas pluviales.

En el sector, se diseña una red separativa de aguas pluviales, tanto las de recogidas en los ámbitos de dominio público como en las parcelas privadas.

En función a lo informado por el Canal de Isabel II, en su Informe al Documento de Aprobación Inicial del Plan General de Olmeda de las Fuentes, las redes de saneamiento deben ser separativas, las redes de pluviales deberán verter las aguas a cauce natural.

Los vertidos a cauces naturales tendrán como mínimo un pretratamiento (con desbaste, desarenado y desengrasado), seguido de un tratamiento de decantación, con un rendimiento superior al 90% expresado en porcentaje de eliminación de sólidos sedimentables.

Se dispone un depósito de estas aguas pluviales en la salida de esta red hacia su posterior vertido en el Arroyo del Val. Este depósito contendrá el agua necesaria para el riego de la vegetación propuesta en el sector. El excedente de agua se evacuará por la futura red de los ámbitos del Este del municipio en dirección a los afluentes del Arroyo del Val.

6.5.- Red de saneamiento. Aguas Pluviales

No se dispone en el municipio ninguna red separativa de aguas pluviales.

En el sector, se diseña una red separativa de aguas pluviales, tanto las de recogidas en los ámbitos de dominio público como en las parcelas privadas.

En función a lo informado por el Canal de Isabel II, en su Informe al Documento de Aprobación Inicial del Plan General de Olmeda de las Fuentes, las redes de saneamiento deben ser separativas, las redes de pluviales deberán verter las aguas a cauce natural. Los vertidos a cauces naturales tendrán como mínimo un pretratamiento (con desbaste, desarenado y desengrasado), seguido de un tratamiento de decantación, con un rendimiento superior al 90% expresado en porcentaje de eliminación de sólidos sedimentables.

Se dispone un depósito de estas aguas pluviales en la salida de esta red hacia su posterior vertido en el Arroyo del Val. Este depósito contendrá el agua necesaria para el riego de la vegetación propuesta en el sector. El excedente de agua se evacuará por la futura red de los ámbitos del Este del municipio en dirección a los afluentes del Arroyo del Val.

7. REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN PROPUESTAS

Descripción de la red de aguas negras propuesta

La red propuesta de aguas negras discurre a lo largo del eje viario y los materiales y diámetros son los recogidos en los planos.

Las aguas residuales serán tratadas en la E.D.A.R. conjunta de Ambite, que da servicio entre otros al municipio de Olmeda de las Fuentes. La topografía natural del terreno facilita el funcionamiento por gravedad de la red de aguas residuales.

No deberán evacuarse con las aguas residuales domésticas sustancias tóxicas, nocivas o inhibitoras de los procesos biológicos de depuración, ni tampoco aquellas que puedan dar lugar a gases o atmósferas tóxicas, nocivas, inflamables o explosivas al entrar en contacto con la red de saneamiento. En todo caso, la concentración de cada uno de estos elementos o compuestos químicos en el agua será inferior a los límites establecidos en el *Decreto 57/2005, de 30 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio de la Comunidad de Madrid*, por el que se modifican los Anexos de la *Ley 10/1993 de la Comunidad de Madrid*.

Descripción de la red de aguas pluviales propuesta

La red propuesta de aguas pluviales discurre a lo largo del eje viario y los materiales y diámetros son los recogidos en los planos.

Cuando la evacuación de aguas pluviales se realice por tuberías, el drenaje superficial se llevará a cabo mediante sumideros de rejilla convenientemente dimensionados.

En tramos separativos la red de agua pluvial se descargará a través de tuberías de diámetro no inferior a 0,4 m. hacia un arcén, cuneta, curso de agua próximo o bien hacia el terreno a través de un pozo filtrante. Esta última solución se admitirá en el caso de que el suelo sea suficientemente permeable, si bien los pozos de filtrado nunca se dispondrán bajo áreas de tránsito rodado a fin de evitar problemas de hundimiento de las mismas.

En todos los casos (independientemente de la naturaleza de los vertidos domésticos o industriales), deberá garantizarse que antes de su conexión a cauce natural se cumpla lo establecido en la Ley de Aguas vigente.

7.1.- Estudio de aguas pluviales

Las aguas pluviales que se recogen en la zona de actuación, provienen de los aguaceros obtenidos del Estudio Hidrológico (apartado 5) y recogido por las cuencas vertientes del río de la Nava:

Las coordenadas (X, Y) que se recogen vienen referidas en UTM ED50.

Cuenca	Área (km ²)	X (m)	Y (m)	Q5 (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)	Q25 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q500 (m ³ /s)
Río Tajuña	2607,93	488.428	4.469.087	58,4	80,6	110,2	178	301

Tabla 12. Caudal aguas pluviales

Los caudales obtenidos en el cálculo son los máximos correspondientes a la cuenca vertiente, y cuyas escorrentías van recogiendo en el río Tajuña de manera gradual a lo largo de su recorrido.

La superficie en la que se pretende hacer un cambio de uso del suelo es de aproximadamente 1 ha lo que en relación a la cuenca supone un cambio del coeficiente de escorrentía en un 0,0004% de la cuenca.

7.2.- Estudio de aguas residuales

Partimos de una situación actual en la cual en el ámbito de estudio no se producen aguas residuales ya que no se desarrolla ningún tipo de actividad en él.

Dotaciones industriales

Se refiere al volumen medio de agua a suministrar para atender a las necesidades de las viviendas.

Se suelen expresar en base a la superficie máxima edificable permitida y según las **Normativas del Canal de Isabel II serán de 9,5 l/m² edificable/día.**

Tabla 41. Dotaciones de cálculo

	<i>Residencial</i>		<i>Terciario, dotacional e industrial (l/m² edificable y día)</i>	<i>Zonas verdes (l/m² y día)</i>
	<i>Viviendas unifamiliares (l/m² edificable y día)</i>	<i>Viviendas multifamiliares (l/m² edificable y día)</i>		
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				

Tabla 13. Dotación para uso residencial. Fuente: Normas de abastecimiento de CYII

Caudales de aguas industriales

Según las dotaciones antes indicadas, y atendiendo a las Normativas del Canal de Isabel II, se obtiene el siguiente caudal medio:

$$Q_m = (D_i \times C \times S) / (h \times 3600)$$

Siendo:

- Q_m Caudal medio aguas industriales
- D_i Dotación industrial (9,5 l/m²/día)
- C Coeficiente de valor 0,80
- h nº de horas de demanda (24)
- S superficie del suelo residencial en m²

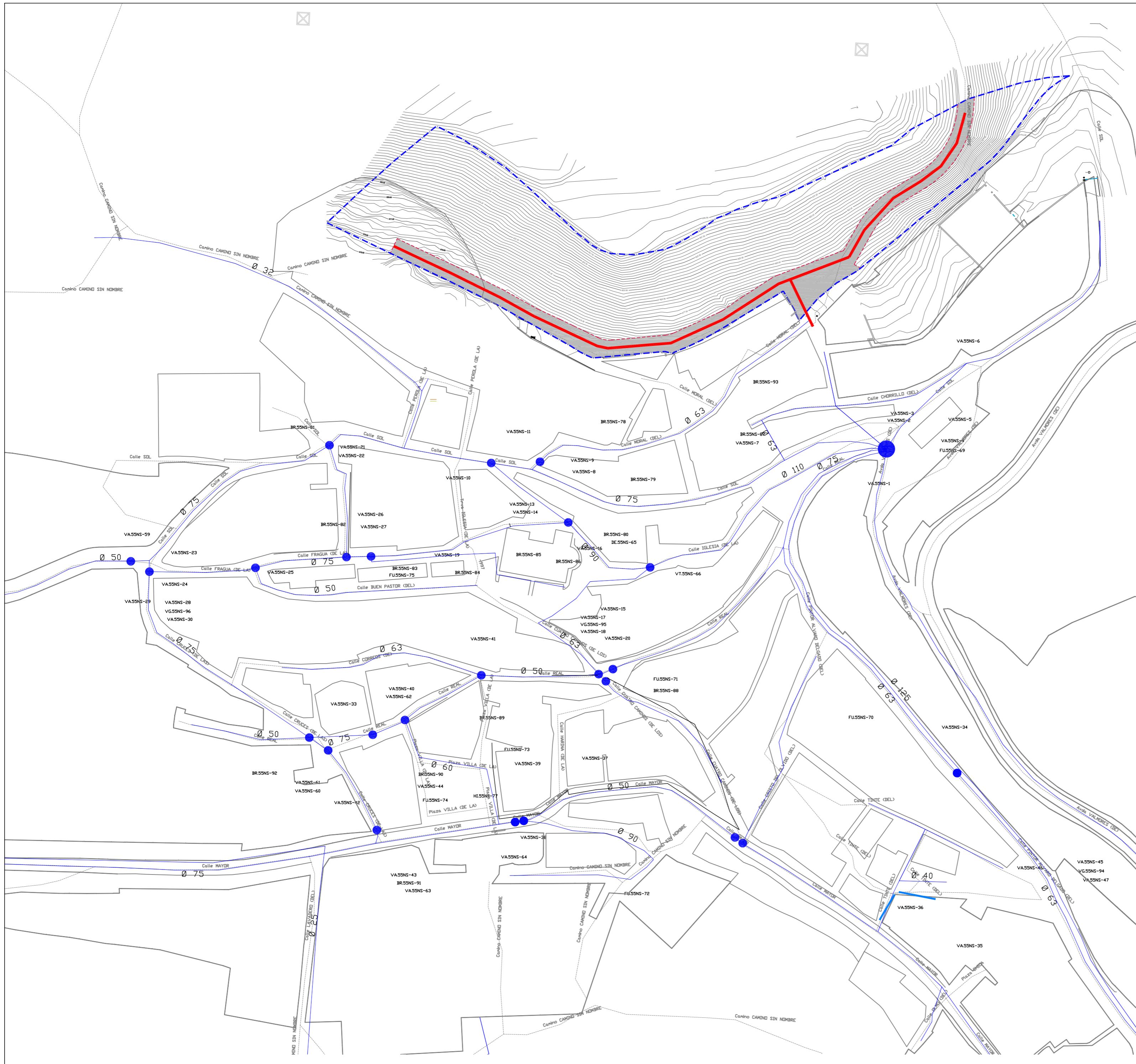
La superficie residencial en el proyecto es de 10.052 m². Con estos datos el caudal medio de aguas industriales es de **0,89 l/s.**

8. CONCLUSIONES

Del presente estudio se concluye:

- El ámbito de estudio no es atravesado por ningún curso de agua de carácter estacional o permanente y se encuentra en una situación de altiplanicie, perteneciendo a dos cuencas distintas (Jarama y Tajuña). Esta situación hace muy improbable problemas de inundación por períodos de retorno altos.
- No se prevén actuaciones sobre la red hidrográfica.
- La red de abastecimiento nueva se construirá de manera que cumpla con todos los requisitos y normativas contempladas en el Canal de Isabel II.
- La red de saneamiento futura se construirá de manera que cumpla con todos los requisitos y normativas contempladas en el Canal de Isabel II.
- Las aguas residuales generadas en cada parcela, irán directamente a la red de saneamiento y de ésta a la EDAR. El caudal medio de aguas residuales futura será de $Q_m = 0,89$ l/s.
- En estos se basará el dimensionamiento de la futura red de saneamiento.

PLANOS



AMBITO DELIMITADO

--- AMBITO DELIMITADO

--- LIMITE DE VIARIO PUBLICO

RED DE ABASTECIMIENTO

— ABASTECIMIENTO

— Ø 75 DIÁMETRO

— AMPLIACIÓN DE RED PROPUESTA

INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DEL SUS-02 DEL PLAN GENERAL DE OLMEDA DE LAS FUENTES

PLAN PARCIAL DEL SUS-02

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PLANO DE ORDENACIÓN

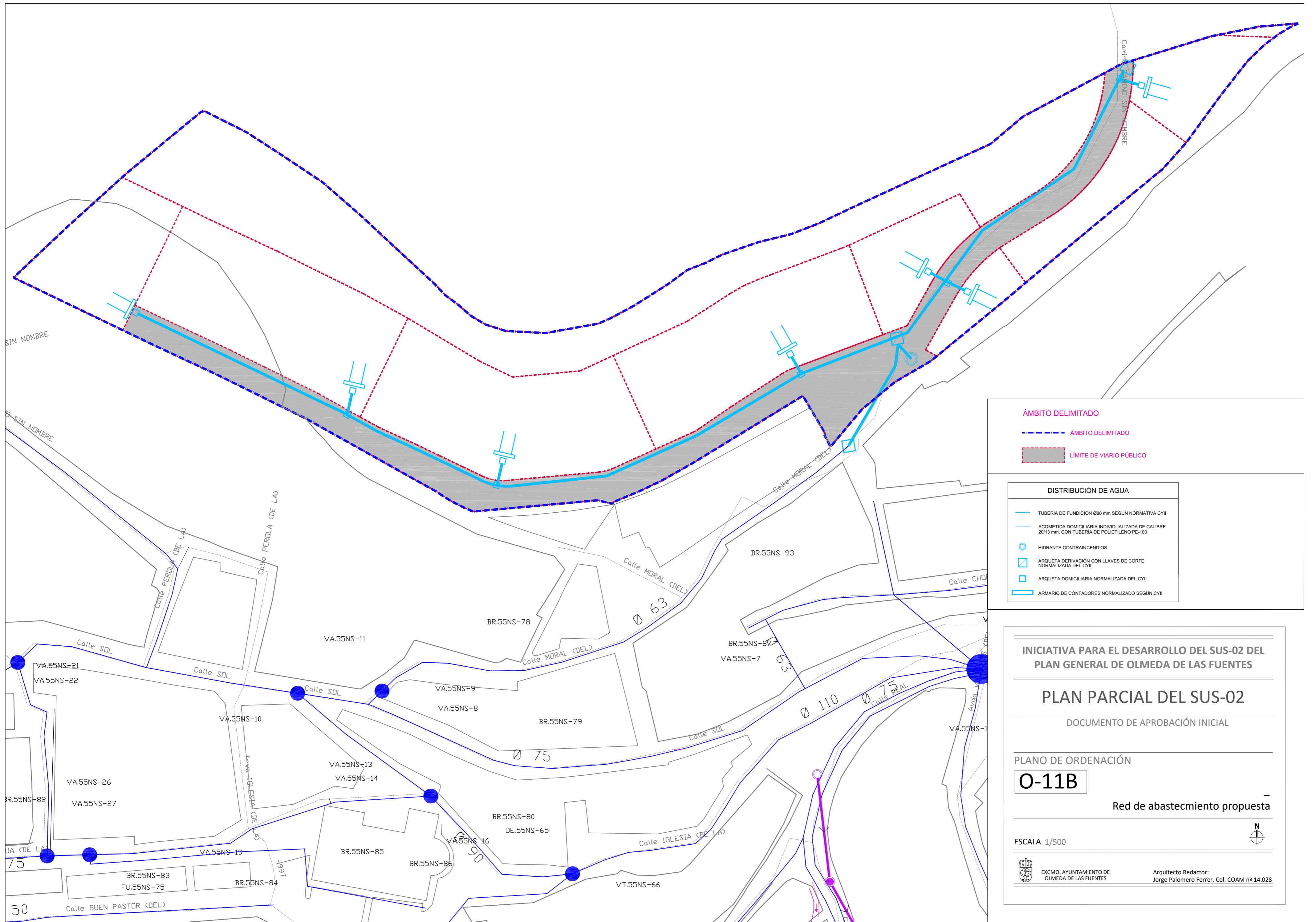
O-11A

Red de abastecimiento existente

ESCALA 1/1.000

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE OLMEDA DE LAS FUENTES

Arquitecto Redactor: Jorge Palomero Ferrer. Col. COAM nº 14.028



ÁMBITO DELIMITADO

- ÁMBITO DELIMITADO
- LÍMITE DE VIARIO PÚBLICO

DISTRIBUCIÓN DE AGUA

- TUBERÍA DE FUNDICIÓN Ø80 mm SEGÚN NORMATIVA CYII
- ACOMETIDA DOMICILIARIA INDIVIDUALIZADA DE CALIBRE 20/13 mm. CON TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100
- HIDRANTE CONTRAINCENDIOS
- ARQUETA DERIVACIÓN CON LLAVES DE CORTE NORMALIZADA DEL CYII
- ARQUETA DOMICILIARIA NORMALIZADA DEL CYII
- ARMARIO DE CONTADORES NORMALIZADO SEGÚN CYII

INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DEL SUS-02 DEL PLAN GENERAL DE OLMEDA DE LAS FUENTES

PLAN PARCIAL DEL SUS-02

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PLANO DE ORDENACIÓN

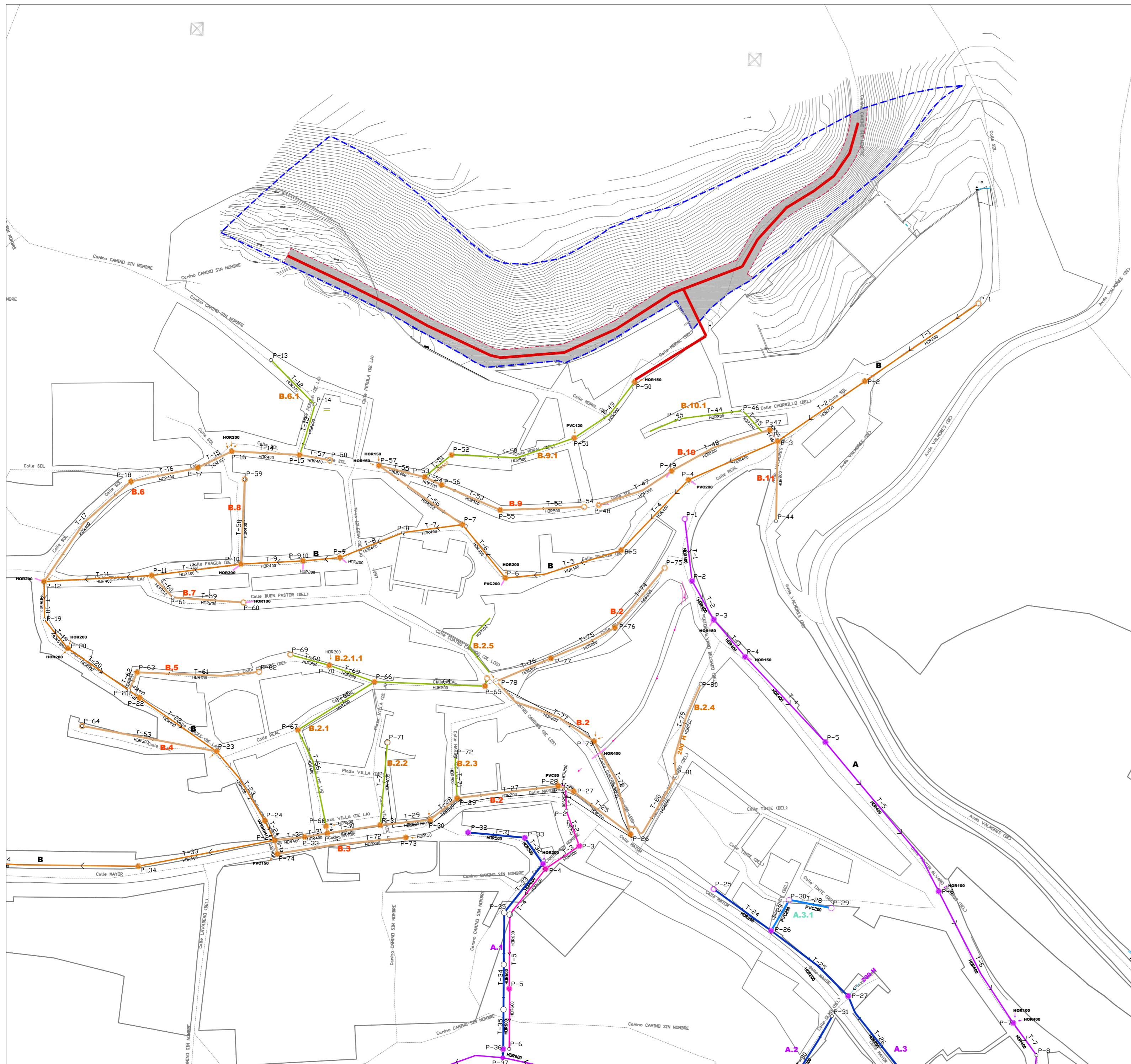
O-11B

Red de abastecimiento propuesta

ESCALA 1/500

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE OLMEDA DE LAS FUENTES

Arquitecto Redactor: Jorge Palomero Ferrer. Col. COAM nº 14.028



DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO

- ÁMBITO DELIMITADO
- VIARIO PÚBLICO

RED DE SANEAMIENTO

COLECTOR A

- COLECTOR PRINCIPAL
- COLECTOR 2º
- COLECTOR 3º
- COLECTOR 4º
- CAMARA DE DESCARGA
- POZO
- T-81 COLECTOR PRINCIPAL
- P-83 Nº DE POZO
- HOR200 TIPO / DIAMETRO TUBERIA

COLECTOR B

- COLECTOR PRINCIPAL
- COLECTOR 2º
- COLECTOR 3º
- CAMARA DE DESCARGA
- POZO
- T-81 COLECTOR PRINCIPAL
- P-83 Nº DE POZO
- HOR200 TIPO / DIAMETRO TUBERIA

COLECTOR AGUAS DE LLUVIA

- COLECTOR 2º
- POZO
- T-81 TRAMO ENTRE POZOS
- P-83 Nº DE POZO
- HOR200 Nº DE POZO

- AMPLIACIÓN DE LA RED

INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DEL SUS-02 DEL PLAN GENERAL DE OLMEDA DE LAS FUENTES

PLAN PARCIAL DEL SUS-02

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PLANO DE ORDENACIÓN

O-12A

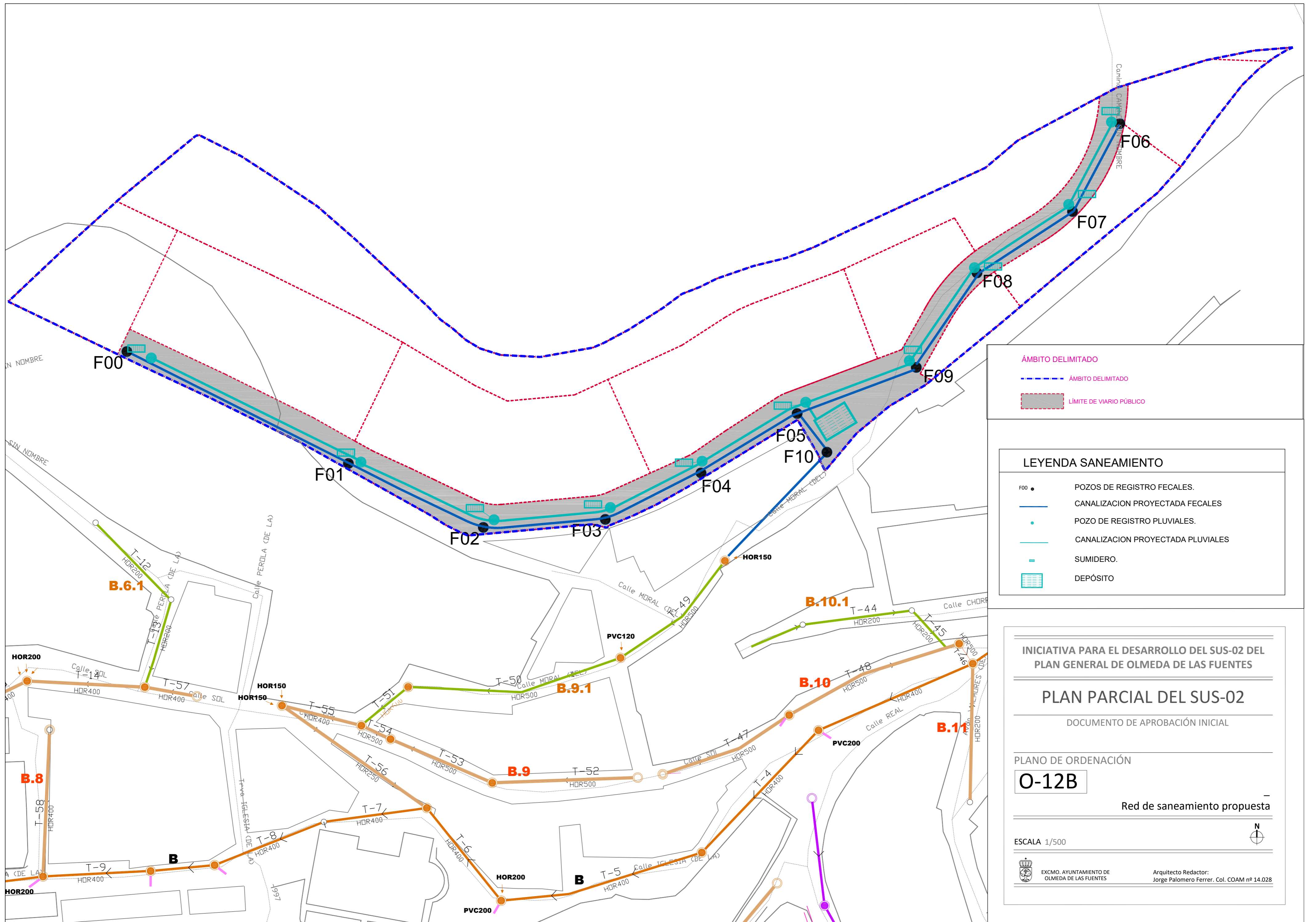
Red de saneamiento existente

ESCALA 1/1.000



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE OLMEDA DE LAS FUENTES

Arquitecto Redactor: Jorge Palomero Ferrer. Col. COAM nº 14.028



--- ÁMBITO DELIMITADO
--- ÁMBITO DELIMITADO
 LÍMITE DE VIARIO PÚBLICO

LEYENDA SANEAMIENTO

<p>F00 ●</p> <p>—</p> <p>●</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>POZOS DE REGISTRO FECALES.</p> <p>CANALIZACION PROYECTADA FECALES</p> <p>POZO DE REGISTRO PLUVIALES.</p> <p>CANALIZACION PROYECTADA PLUVIALES</p> <p>SUMIDERO.</p> <p>DEPÓSITO</p>
---	---

INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DEL SUS-02 DEL PLAN GENERAL DE OLMEDA DE LAS FUENTES
PLAN PARCIAL DEL SUS-02
 DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PLANO DE ORDENACIÓN
O-12B
 Red de saneamiento propuesta

ESCALA 1/500 N

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE OLMEDA DE LAS FUENTES Arquitecto Redactor: Jorge Palomero Ferrer. Col. COAM nº 14.028