

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

**MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL
DE ORDENACIÓN URBANA DE VILLANUEVA DE LA CAÑADA
DEL ARTÍCULO 4.4.1 “ORDENANZA INDUSTRIAL”
EN EL ÁREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO 8 (API-8)**



Marzo de 2014

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE INFRAESTURAS DE SANEAMIENTO

**MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL
DE ORDENACIÓN URBANA DE VILLANUEVA DE LA CAÑADA
DEL ARTÍCULO 4.4.1 “ORDENANZA INDUSTRIAL”
EN EL ÁREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO 8 (API-8)**

Marzo de 2014

Proymasa
proyectos medio ambientales, s.a.



Proyectos Medio Ambientales, S.A.

CIF: A79282893

C/ Tutor, 3 Dpdo. 1º dch.

28008 – MADRID

Telf.: 91 542 17 00 – Fax: 91 541 41 47

proymasa@proymasa.com

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
3	DESCRIPCIÓN DEL PLAN URBANÍSTICO	7
4	CUENCA HIDROGRÁFICA Y RED FLUVIAL	8
5	INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	10
5.1	REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EXISTENTES.....	10
5.2	RED DE SANEAMIENTO PROPUESTA.....	11
6	AGUAS PLUVIALES	12
6.1	CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES.....	12
6.1.1	METODOLOGÍA.....	12
6.1.2	AFECCIÓN SOBRE LOS CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES.....	20
7	AGUAS RESIDUALES	24
7.1	CAUDALES GENERADOS DE AGUAS RESIDUALES.....	24
7.1.1	ANTECEDENTES.....	24
7.1.2	METODOLOGÍA.....	25
7.1.3	AFECCIÓN SOBRE LOS CAUDALES GENERADOS DE AGUAS RESIDUALES.....	27
7.2	AFECCIÓN SOBRE LA RED DE AGUAS RESIDUALES EXISTENTE, Y SOBRE EL TRATAMIENTO Y VERTIDO DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	28
8	CONCLUSIONES	29

PLANOS:

Plano 1.- *Ordenación Pormenorizada del Sector S-8.*

Plano 2.- *Cuenca vertiente y red fluvial.*

Plano nº 3.- *Red de alcantarillado para la evacuación de aguas pluviales y residuales del Sector S-8 de Villanueva de la Cañada*

1 INTRODUCCIÓN

La normativa reguladora de las infraestructuras de saneamiento tiene su origen en la Directiva Marco de Aguas, transpuesta a la legislación estatal por medio de la Ley de Aguas y desarrollada, entre otros, por el Plan Hidrológico del Tajo, R. D. 1664/1998 de 24 de julio. Por otra parte, derivada de la Ley de Aguas, la Comunidad de Madrid promulga la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua; desarrollada en parte de su articulado por el Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

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

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

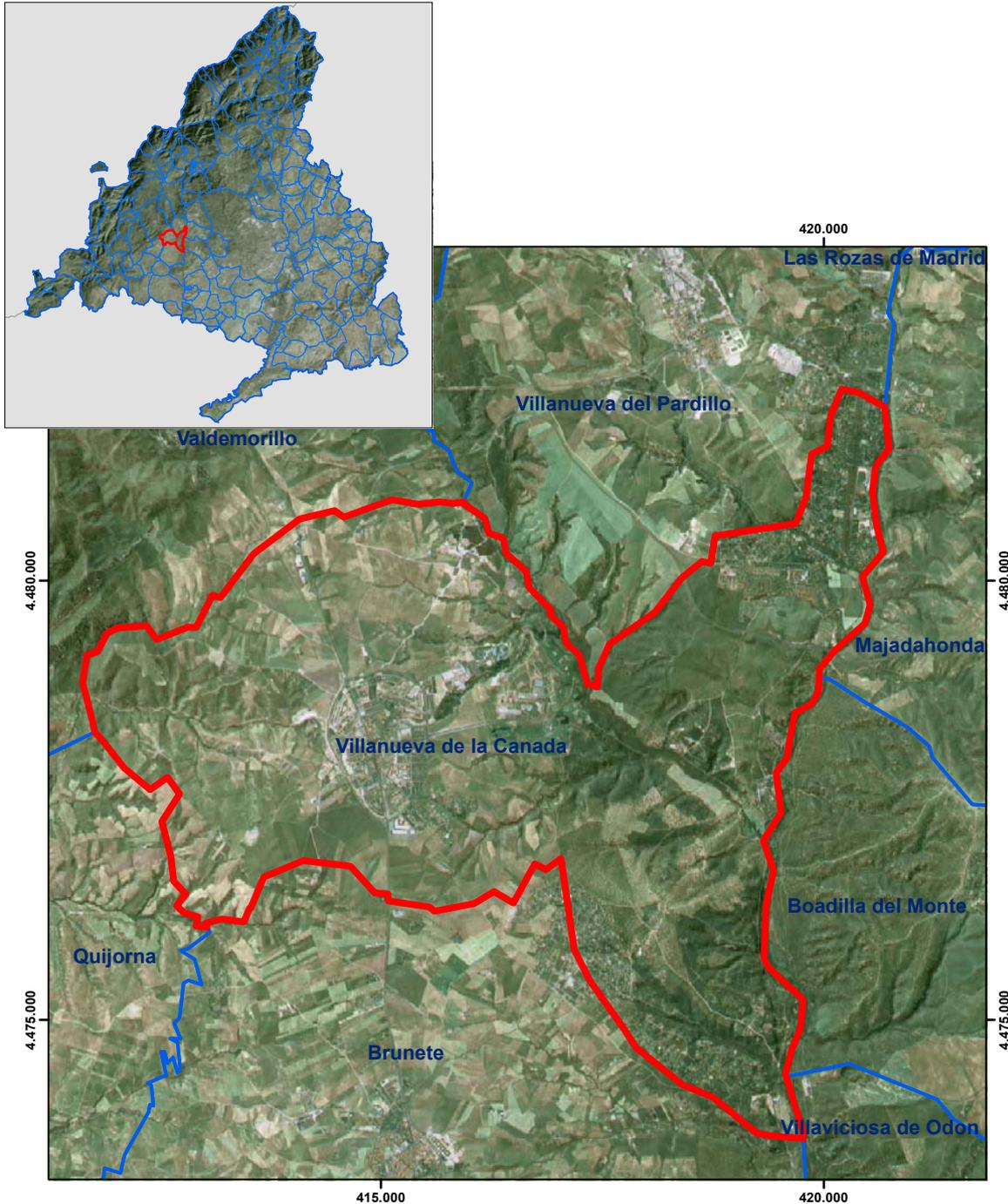
El Decreto 170/1998 desarrolla el mecanismo establecido por los artículos 3.2 a 5.1 y 5.2 de la Ley 17/1984 en relación con la mutua información entre las Entidades Locales y la Comunidad de Madrid respecto a los planes y proyectos de saneamiento, así como el procedimiento de autorización por esta última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

En el art. 7 del Decreto se establece que todos los planes, proyectos o actuaciones de alcantarillado y todos los desarrollos urbanísticos deberán ser informados por la Comunidad de Madrid cuando impliquen variación en las condiciones de funcionamiento de los emisarios o las depuradoras. Para ello, el Ayuntamiento enviará a la Consejería del Medio Ambiente y Ordenación del Territorio una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación en la que incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar.

El objeto del presente documento es el estudio de las infraestructuras de saneamiento exigido por el órgano ambiental de la Comunidad de Madrid en relación al desarrollo de la «Modificación Puntual del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Villanueva de la Cañada del artículo 4.4.1 "Ordenanza Industrial" en el Área de Planeamiento Incorporado 8 (API-8)».

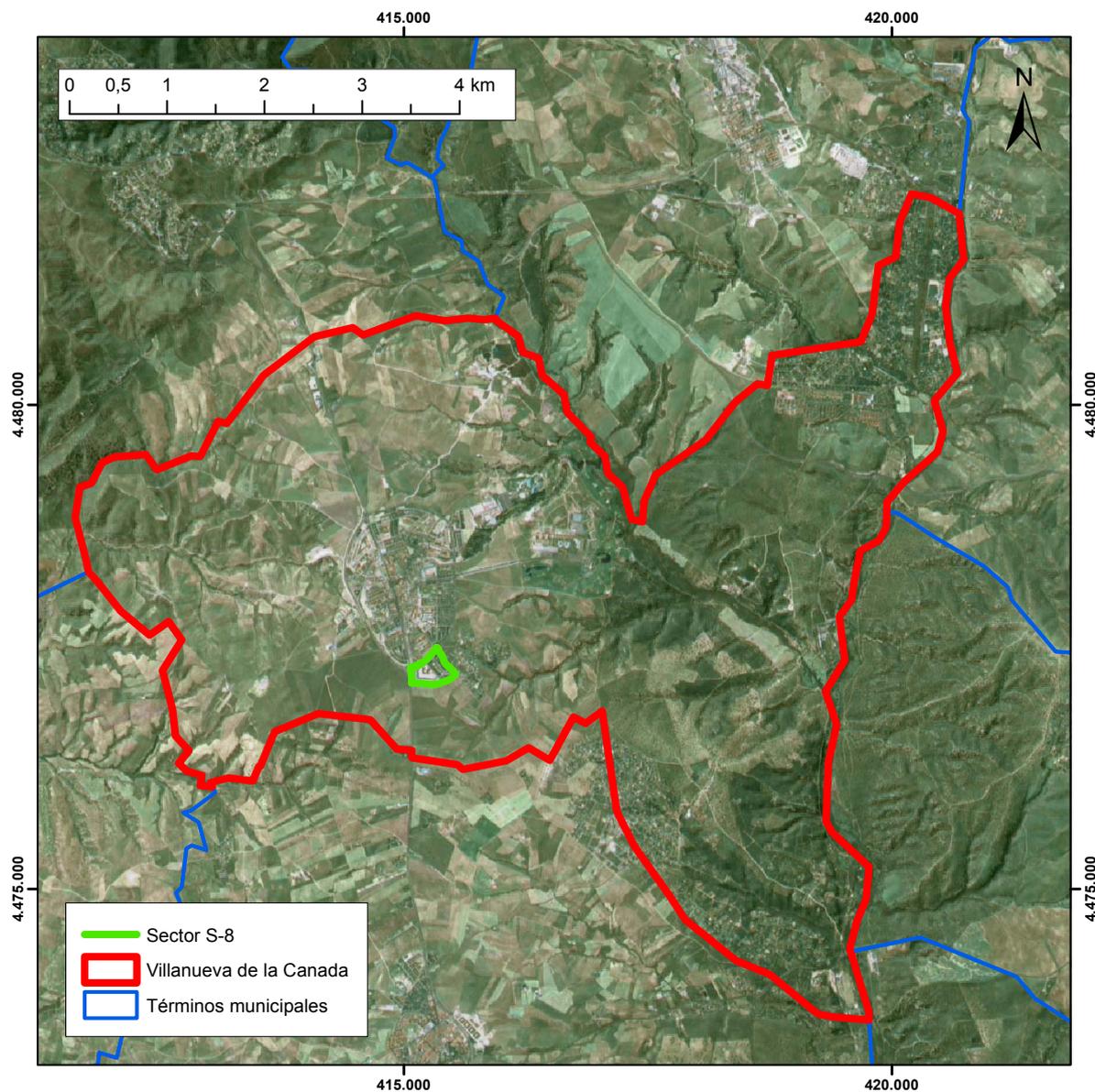
2 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El término municipal de Villanueva de la Cañada se encuentra al oeste de la Comunidad de Madrid. Limita al norte con Valdemorillo y Villanueva del Pardillo, al este con Majadahonda y Boadilla del Monte, al sureste con Villaviciosa de Odón, al sur con Brunete y al oeste con Quijorna.



Situación del término municipal de Villanueva de la Cañada.

El Sector S-8 se encuentra situado en la parte central del término municipal, en la zona sur del núcleo urbano de Villanueva de la Cañada.



Situación del Sector S-8 respecto al término municipal de Villanueva de la Cañada.

El Sector S-8 se localiza en un entorno urbano dentro del núcleo urbano de Villanueva de la Cañada.



Situación del ámbito de actuación de la Modificación Puntual respecto al Sector S-8 y el entorno urbano de Villanueva de la Cañada.

Dentro del Sector S-8, el ámbito de actuación de la Modificación Puntual son únicamente las manzanas de la Ordenación Pormenorizada de uso industrial, que se rigen y en las que es de aplicación la Ordenanza Industrial del Sector S-8.

3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN URBANÍSTICO

La Ordenación Pormenorizada establecida en el Plan Parcial del Sector S-8, actualmente en vigor y ya ejecutado, establece parcelas de uso principal residencial, parcelas de uso principal industrial, parcelas de zonas verdes, equipamientos sociales y servicios públicos. En el Plano 1.- *Ordenación Urbanística del Sector S-8* se define gráficamente la Ordenación Pormenorizada existente.

La Modificación Puntual del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Villanueva de la Cañada afecta únicamente a las zonas de la Ordenación Pormenorizada del Sector S-8 en las que de aplicación la Ordenanza Industrial. La Modificación Puntual afecta únicamente a los usos principales y compatibles de la Ordenanza Industrial, sin afectar a ninguna otra determinación de la Ordenación, como las edificabilidades.

La vigente Ordenanza Industrial contempla como usos principales los de industria limpia, talleres, naves para almacén y oficinas al servicio de la actividad principal, y como usos compatibles el de vivienda del guarda.

En la modificación de planeamiento que se propone se prevé ampliar la gama de usos principales y compatibles, con objeto de mejorar las posibilidades de las naves existentes. Los usos principales contemplados en la nueva Ordenanza de la modificación son: industria limpia, Talleres, Almacén, Reunión y Espectáculos, Comercial, Oficina, Educativo, Sanitario (Sin hospitalización), Deportivo y Servicios Urbanos, mientras que los usos compatibles serán: Vivienda del guarda y Servicios Urbanos.

No se modifican ninguno del resto de parámetros urbanísticos definidos en la Ordenanza industrial actualmente vigente.

4 CUENCA HIDROGRÁFICA Y RED FLUVIAL

La cartografía sobre la cual se han identificado los cauces es la 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional y la 1:5 000, editada por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Las escorrentías superficiales generadas en los suelos del ámbito de actuación vierten de forma natural (siguiendo las pendientes del terreno) hacia dos cauces diferentes. La parte este del Sector S-8 vierte sus aguas de escorrentía superficial al arroyo o barranco de la Viña, el cual es afluente del arroyo de Quijorna, y éste del río Perales, que es afluente a su vez del río Alberche. Por su parte, la zona oeste del ámbito de actuación vierte sus escorrentías superficiales al arroyo de las Carcávas, afluente del río Aulencia, y este a su vez del río Guadarrama.

Tanto el río Alberche, como el Guadarrama son afluentes directos del río Tajo por su margen derecha. De modo que la zona de estudio se encuentra dentro de la demarcación o cuenca hidrográfica del río Tajo, siendo el organismo competente la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Conviene señalar que el Sector S-8 tiene en la actualidad la calificación urbanística de suelo urbano consolidado, y que se encuentra dentro del núcleo urbano de Villanueva de la Cañada. De modo que en la actualidad el ámbito cuenta con redes de saneamiento municipales que le dan servicio recogiendo las aguas pluviales y residuales del ámbito de actuación. De modo que para periodos de retorno reducidos (del orden de hasta 15 años) se considera que las escorrentías superficiales naturales se ven modificadas por el funcionamiento de dichas redes de saneamiento.

En cualquier caso, se comprueba que dentro del Sector S-8 no se encuentra ningún cauce cartografiado, y que tampoco se encuentra dentro de la zona de policía de ningún cauce.

El Plano nº 2.- *Cuenca vertiente y red fluvial* se han indicado las informaciones siguientes:

- Delimitación del Sector S-8 objeto de estudio.

- Cuencas vertientes de escorrentía superficial.

- Red fluvial y curvas de nivel determinados en la cartografía 1:5.000 de la Comunidad de Madrid.

5 INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

5.1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EXISTENTES

El núcleo urbano de Villanueva de la Cañada cuenta con una red de abastecimiento de agua potable que da servicio al Sector S-8 y a los usos existentes en la actualidad.

Además, el núcleo urbano de Villanueva de la Cañada cuenta también con una red de saneamiento municipal, tanto de aguas pluviales como residuales. Dicha red municipal existente que da servicio al ámbito del Sector S-8 es de tipo unitario en la actualidad.

El Plano nº 3.- *Red de alcantarillado para la evacuación de aguas pluviales y residuales del Sector S-8 de Villanueva de la Cañada* muestra las redes municipales de abastecimiento y saneamiento existentes actualmente en el ámbito de actuación.

Dichas redes de saneamiento unitarias existentes en el Sector S-8 vierten al colector general que discurre paralelo a la avenida de la Dehesa, hasta la EDAR de Villanueva de la Cañada, situada al noreste del núcleo urbano. En dicha EDAR se realizan procesos de depuración de aireación prolongada y tratamiento terciario.

5.2 RED DE SANEAMIENTO PROPUESTA

En la actualidad los usos urbanísticos existentes en el Sector S-8 vierten sus aguas residuales a la red de saneamiento municipal existente dentro de ámbito del Sector S-8. La Modificación Puntual propone el cambio de los usos del ámbito de actuación, pero no contempla cambios ni modificación alguna en la red de saneamiento existente.

6 AGUAS PLUVIALES

6.1 CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

6.1.1 METODOLOGÍA

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

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

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

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

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

Tiempo de concentración

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

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

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

Siendo:

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

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

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

$$T'_c = \frac{T_c}{1 + 3\sqrt{\mu(2-\mu)}}$$

Donde:

- T_c [h]: Tiempo de concentración en cuencas naturales.
- T'_c [h]: Tiempo de concentración en cuencas urbanas.
- μ : Relación entre la superficie impermeable y la superficie total. A modo orientativo se pueden señalar los valores de μ de la en relación con el grado de urbanización.

Coefficiente de μ en función del grado de urbanización.

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

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

$$T_c = T_e + T_r$$

Donde:

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

El tiempo de recorrido se obtiene aplicando:

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

Siendo:

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

Intensidad media de precipitación

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

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

Siendo:

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



Relación I_1/I_d .

Escorrentía

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

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

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

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

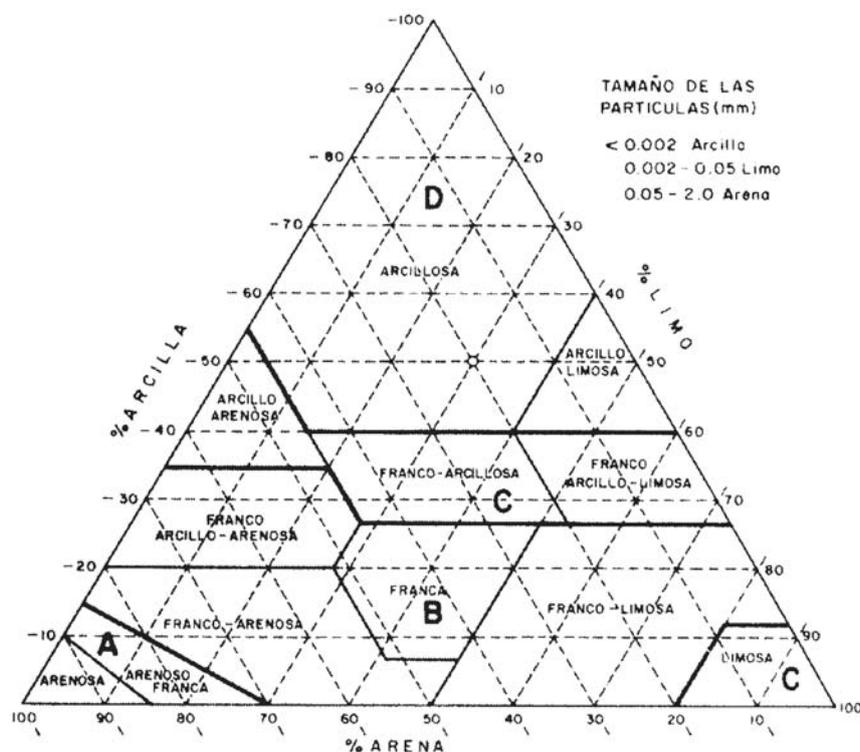


Diagrama triangular para determinación de la textura.

Estimación del umbral de escorrentía.

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
	Muy buena	*	41	22	15	
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
Buena		*	*	22	14	
Muy buena	*	*	25	16		
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
< 3	Pobre	*	34	19	14	
	Media	*	42	22	15	
	Buena	*	50	25	16	
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.).		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 permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		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
		R/N	34	21	14	12

Nota: N: denota según las curvas de nivel
R: denota cultivos según la línea de la máxima pendiente

Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

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

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



Mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

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

Umbral de escorrentía para superficies urbanizadas.

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

Caudal máximo de avenida

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

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

Siendo:

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

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

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

6.1.2 AFECCIÓN SOBRE LOS CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

➤ **Tiempo de concentración**

Periodos de retorno superiores a 15 años

Estos periodos de retorno son superiores a aquellos con los que se dimensionan las redes de saneamiento. Por tanto, se acepta la hipótesis de que dichas infraestructuras se encuentran saturadas, siguiendo la totalidad de la escorrentía superficial las vertientes originadas por el relieve del terreno.

A techo de planeamiento, la superficie del Sector S-8 se considera parcialmente impermeable tanto conforme a la ordenación en vigor actualmente, como con la modificación establecidas en la Modificación Puntual. El planeamiento urbanístico propuesto no supone variación alguna de longitud de cauces, pendiente media, ni de la relación entre superficies impermeables y la superficie total ni los coeficientes de escorrentía.

Por tanto, dado que la Modificación Puntual no supone variación alguna de los parámetros de cálculo de los que depende el tiempo de concentración de las cuencas de escorrentía para periodos de retorno superiores a 15 años, se considera que dichos tiempos de concentración tampoco sufren variaciones.

Periodos de retorno inferiores a 15 años

Para periodos de retorno inferiores a 15 años, las aguas de escorrentía superficial se consideran íntegramente recogidas por la red de saneamiento de aguas pluviales existente en el entorno del Sector S-8. La Modificación Puntual no supone variación alguna dicha red, por lo que los tiempos de de recorrido del agua de escorrentía por la red de pluviales no experimentará variaciones

El Sector S-8 tiene las mismas superficies permeables e impermeables tanto con la ordenación actual a techo de planeamiento, como con la modificación propuesta en Plan Especial. Por ello, los tiempos de escorrentía tampoco experimentarán variación.

Ninguno de las variables de cálculo de las que es función el tiempo de concentración experimenta variaciones con la modificación establecida en la Modificación Puntual. Por tanto, se considera que el tiempo de concentración es similar a la situación correspondiente a la ordenación en vigor a techo de planeamiento.

➤ **Intensidad media de precipitación**

La relación $I1/I_d$, y la precipitación total diaria (P_d [mm]) dependen únicamente de la localización geográfica del punto considerado. Dichos parámetros, así como la intensidad media diaria de precipitación (igual a $P_d/24$), no se ven afectados en modo alguno por la modificación establecida en el plan Especial.

Por tanto, dado que el Plan Especial no supone variación alguna de los parámetros de cálculo de los que depende la intensidad media de precipitación, se considera que ésta tampoco experimenta variaciones.

Por tanto, dado que el Plan Especial no supone variación alguna de los parámetros de cálculo de los que depende la intensidad media de precipitación, se considera que ésta tampoco experimenta variaciones.

➤ **Escorrentía**

Tanto en la situación correspondiente a la situación actual (ordenación en vigor a techo de planeamiento) como en la modificación establecida por la Modificación Puntual, el ámbito de actuación tiene superficies impermeables, con valores similares que oscilan entre 2 y 5 mm (correspondientes a asfaltos, hormigones o tejados).

La precipitación media diaria, y el coeficiente corrector del umbral de escorrentía dependen únicamente de la localización geográfica del punto considerado. Estos parámetros, no se ven afectados en modo alguno por la modificación establecida en el plan Especial.

Por tanto, dado que la Modificación Puntual no supone variación alguna de los parámetros de cálculo de los que dependen los coeficientes de escorrentía, se considera que estos tampoco experimentan variaciones.

➤ **Caudales máximos de avenida**

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

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

Siendo:

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

Como se ha analizado en los epígrafes anteriores, la modificación correspondiente al Plan Especial no supone ninguna variación estimable de las variables de cálculo de las que dependen los caudales máximos de avenida para ningún periodo de retorno. Por tanto, se considera que dichos caudales máximos de cálculo tampoco experimentan variación.

6.2 AFECCIÓN SOBRE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

La Modificación Puntual no supondrá modificaciones en la red municipal de saneamiento existente. Dado que los caudales de cálculo tras la ejecución de las modificaciones propuestas en el Plan especial no han sido afectados, la red de saneamiento municipal no sufrirá afección sobre su capacidad para recibir las aguas pluviales del ámbito actuación.

7 AGUAS RESIDUALES

7.1 CAUDALES GENERADOS DE AGUAS RESIDUALES

7.1.1 ANTECEDENTES

La normativa reguladora de las infraestructuras de saneamiento tiene su origen en la Directiva Marco de Aguas, transpuesta a la legislación estatal por medio de la Ley de Aguas y desarrollada, entre otros, por el Plan Hidrológico del Tajo, R. D. 1664/1998 de 24 de julio. Por otra parte, derivada de la Ley de Aguas, la Comunidad de Madrid promulga la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua; desarrollada en parte de su articulado por el Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

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

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

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

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

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

El objeto de este epígrafe es el estudio de las infraestructuras de saneamiento exigido por el órgano ambiental de la Comunidad de Madrid en relación al planeamiento urbanístico propuesto.

7.1.2 METODOLOGÍA

Los caudales de abastecimiento se calculan saneamiento se calculan conforme a las consideraciones y prescripciones establecidas en las «*Normas para el Abastecimiento de Agua. Revisión 2004*» del Canal de Isabel II. Por su parte, los caudales de saneamiento se calculan conforme a las consideraciones y prescripciones establecidas en las «*Normas para el Redes de Saneamiento. Versión 2006*» del Canal de Isabel II. El cálculo del caudal de aguas residuales se obtiene aplicando la siguiente manera:

1. Cálculo de las dotaciones específicas en función de los usos previstos.
2. Cálculo de los caudales mínimo, medio y punta de aguas residuales a partir de las dotaciones estimadas.

Las aguas residuales a evacuar por las conducciones podrán ser de procedencia diversa, debiendo considerar de forma expresa en el cálculo, al menos, las de los siguientes orígenes:

- i. domésticas
- ii. industriales
- iii. sector terciario
- iv. equipamientos dotacionales

Cuando a las conducciones acometan vertidos de otra naturaleza (riego, ganadería u otros), deberán tenerse en cuenta en el diseño de la misma.

A continuación se presenta un resumen del método de cálculo de caudales de aguas residuales establecidas en las «Normas para el Abastecimiento de Agua. Revisión 2004» del Canal de Isabel II.

Para el cálculo de los caudales, se sustituyen las dotaciones obtenidas en las respectivas ecuaciones:

DOTACIONES ESPECÍFICAS

URBANO RESIDENCIAL			
Viviendas multifamiliares		Viviendas unifamiliares	
Tamaño S_v (m ² /viv)	Dotación (m ³ /viv/d)	Superficie parcela S_p (m ²)	Dotación (m ³ /viv/d)
$S_v \leq 120$	0,90	$S_p \leq 200$	1,20
$120 < S_v \leq 180$	1,05	$200 < S_p \leq 400$	1,60
$S_v > 180$	1,20	$400 < S_p \leq 600$	2,00
		$600 < S_p \leq 800$	2,50
		$800 < S_p \leq 1.000$	3,00

En las parcelas unifamiliares de S_v superior a 1.000 m², se añadirán las demandas de riego que excedan de 1,20 m³/d.

TERCIARIO, DOTACIONAL E INDUSTRIAL		ZONAS VERDES, COMUNES Y PUBLICAS	
Superficie edificada (m ²)	Dotación (l/m ² /d)	Superficie de riego S_r (ha)	Dotación (m ³ /ha/d)
Cualquiera	8,64	$S_r \leq 3$	18
		$S_r > 3$	Otras fuentes

Dotaciones específicas Canal de Isabel II.

a) Caudales de aguas residuales domésticas, QD :

$$\text{caudal medio} \quad QD_m = \frac{D_d \times C_r \times V}{86,40}$$

$$\text{caudal mínimo} \quad QD_{\min} = 0,25 \times QD_m$$

D_d	dotación de aguas domésticas ($m^3/viv/día$)
C_r	Coefficiente de retorno de valor 0,8
V	nº de viviendas (ud)
QD_m	caudal medio de aguas residuales domésticas (l/s)
QD_{min}	caudal mínimo de aguas residuales domésticas (l/s)

b) Caudal de aguas residuales industriales, sector terciario y dotacional QI :

caudal medio	$QI_m = \frac{D_i \times C_r \times S_I}{h_I \times 3.600}$
--------------	---

caudal mínimo	$QI_{min} = 0,25 \times QI_m$
---------------	-------------------------------

D_i	dotación de aguas industriales ($l/m^2/día$)
C_r	Coefficiente de retorno de valor 0,8
S_I	superficie edificable permitida para las industrias ó servicios (m^2)
h_I	número de horas al día de demanda de agua (a falta de datos concretos se tomará un valor de 24 h)
QI_m	caudal medio de aguas residuales industriales, del sector terciario ó dotacional (l/s)
QI_{min}	caudal mínimo de aguas residuales industriales, del sector terciario ó dotacional (l/s)

c) Caudal punta de aguas residuales, Q_p :

caudal punta	$Q_p = 1,6 \times [(QD_m + QI_m)^{1/2} + (QD_m + QI_m)] \leq 3 \times (QD_m + QI_m)$
--------------	--

Q_p	caudal punta de aguas residuales (l/s)
-------	--

7.1.3 AFECCIÓN SOBRE LOS CAUDALES GENERADOS DE AGUAS RESIDUALES

➤ Variaciones en los caudales medios y mínimos

Se aprecia que ni las edificabilidades ni las dotaciones específicas experimentan variación alguna como resultado del cambio de los usos urbanísticos del suelo contemplados en la Modificación Puntual. De modo que ni el abastecimiento de agua potable ni la generación de aguas residuales experimenta ninguna variación respecto a la situación actual.

7.2 AFECCIÓN SOBRE LA RED DE AGUAS RESIDUALES EXISTENTE, Y SOBRE EL TRATAMIENTO Y VERTIDO DE LAS AGUAS RESIDUALES

La Modificación Puntual no supondrá modificaciones en la red municipal de saneamiento de aguas residuales. Por otra parte, como se indica en el epígrafe anterior, los caudales de cálculo de aguas residuales no se ven modificados en modo alguno como consecuencia del planeamiento urbanístico propuesto. De modo que la red municipal de saneamiento, la EDAR y el cauce público a la que esta última realiza el vertido de las aguas depuradas no verán modificada en modo alguno su capacidad para recibir dichas aguas residuales como consecuencia de la Modificación Puntual.

8 CONCLUSIONES

En el ámbito de actuación de la Modificación Puntual no se localiza ningún cauce, ni está afectado por las zonas de protección de ningún cauce cartografiado.

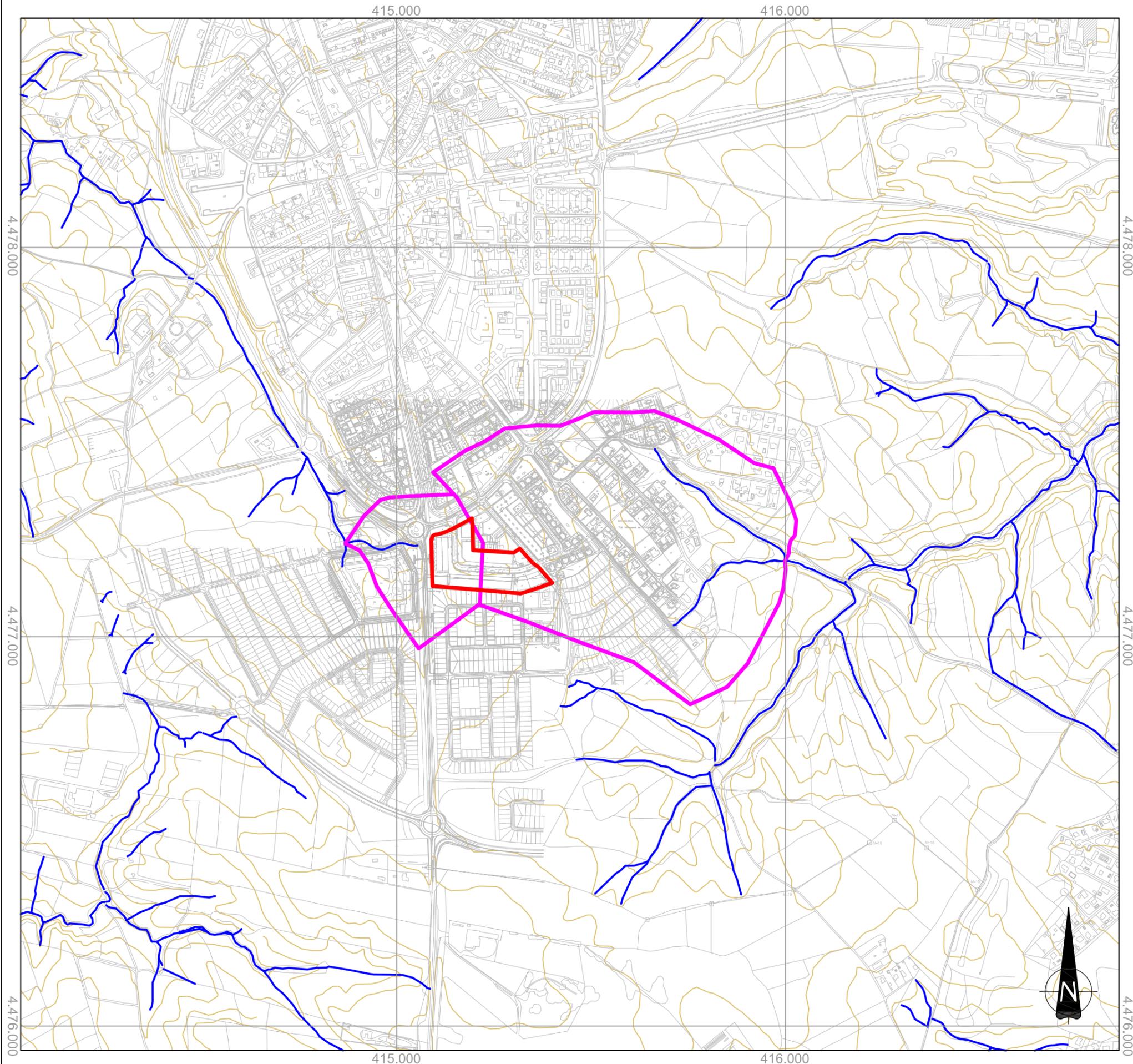
El ámbito de actuación de la Modificación Puntual se localiza en el interior de un núcleo urbano consolidado dotado de redes municipales de saneamiento que en la actualidad reciben tanto las aguas pluviales como las residuales generadas en el ámbito de actuación. El planeamiento urbanístico propuesto no contempla ninguna modificación de dichas redes de saneamiento existentes actualmente en el Sector S-8.

El cambio de uso del suelo contemplado en la Modificación Puntual no altera las características ni afecta en modo alguno al comportamiento hidrológico de los suelos ni de las cuencas vertientes afectadas. Por ello, no supone variación alguna de las escorrentías, de los caudales de aguas pluviales ni de la generación de caudales de avenida.

En cuanto a la demanda de agua potable y la generación de caudales de aguas residuales, la Modificación Puntual no supone modificación alguna de los caudales de cálculo, de modo que tanto la red municipal de saneamiento, como la EDAR y el cauce público a la que esta última realice el vertido de las aguas depuradas no verán afectada su capacidad para recibir dichas aguas residuales como consecuencia de la Modificación Puntual.

Analizados los resultados obtenidos se considera que las determinaciones y los desarrollos urbanísticos contemplados en la Modificación Puntual son viables desde el punto de vista hidrológico y de las infraestructuras de saneamiento.

PLANOS



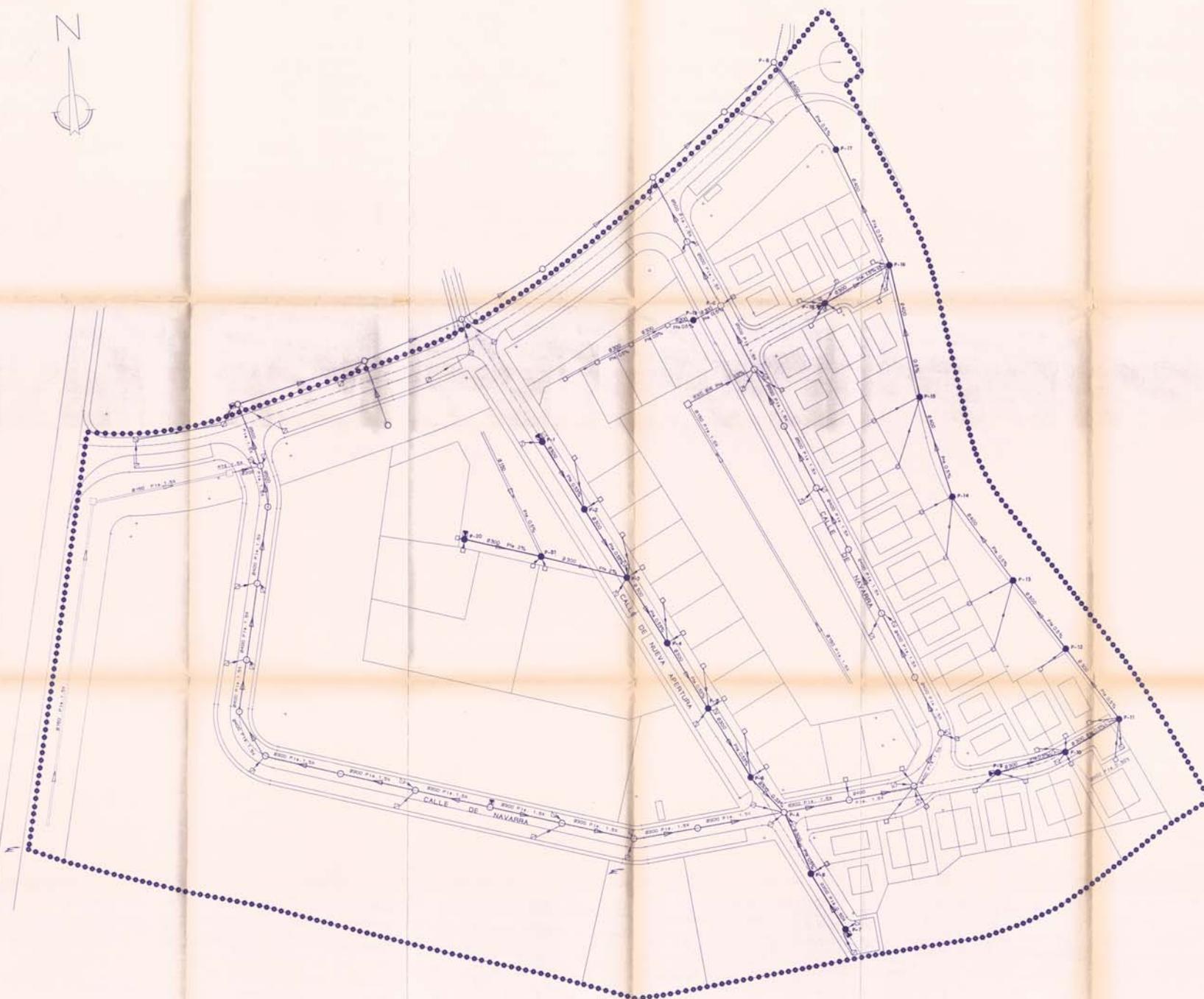
LEYENDA:

- Límite del ámbito de actuación de la Modificación Puntual
- Divisoria de cuencas vertientes de escorrentía superficial

Cartografía 1:5.000 de la Comunidad de Madrid:

- Cauces
- Curvas de nivel (equidistancia: 5 m)

Coordenadas UTM
European Datum 1956



RELACION DE PUNOS DE SEQUESTRO					
	POSO	COTA	COTA	PROYECTADO	
	EXISTENTE	ANTERIO	TERMINO	POSO	
PUNOS EXISTENTES	P.1	51.48		49.46	1.04
	P.2			49.24	
	P.3	51.51		49.17	1.04
	P.4	51.59		49.41	1.04
	P.5	51.67		49.34	1.04
	P.6	51.75		49.34	1.04
	P.7	51.83		49.36	1.19
	P.8	51.91		49.78	1.69
	P.9	52.00		49.76	1.27
	P.10	52.08		49.52	1.81
PUNOS PROYECTADOS	P.11		49.30	49.76	1.19
	P.12		49.38	49.53	1.41
	P.13		49.46	49.79	2.24
	P.14		49.54	49.19	2.74
	P.15		49.62	49.38	2.70
	P.16		49.70	49.78	1.49
	P.17		49.78	49.40	1.89
	P.18		49.86	49.74	2.09
	P.19		49.94	49.57	1.89
	P.20		50.02	49.37	2.07
P.21		50.10	49.51	1.89	

SIÑOS CONVENCIONALES

- LIMITE DEL AMBITO DE ACTUACION
- CANALIZACION DE HORMIGON EXISTENTE
- POZO EXISTENTE
- SUPLENDO EXISTENTE
- CANALIZACION DE HORMIGON PROYECTADA
- POZO DE RESISTEN PROYECTADA
- SUPLENDO PROYECTADO
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- CANCHAL DE DESCARGA
- ANQUELA
- CANALIZACION REFORZADA

(LEON) ALFONSO, S.
 REGISTRO Nº 124 CÁDIZ
 C/ GARCÍA GARDUÑO, 10
 11001 - BADAJOZ (B.A.)
 T. 924 41 11 11
 F. 924 41 11 11

PROYECTO DE MODIFICACION DEL PROYECTO DE URBANIZACION DEL SECTOR B
 SITUACION SECTOR B VILLANUEVA DE LA CAÑADA-MORVÍ
 PROMOTOR S. HERNANDEZ LLIBRE S.L.
 PLANO Nº 241- RED DE ALCANTARILLADO PARA LA EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES.
 ESCALA 1/500 FECHA: JUNIO-97 ANEXO AL 1

DISEÑADOR: JOSE M. FERNANDEZ DEL RIO
 COMPROBADO: [Signature]
ESTUDIOS de PLANEAMIENTO Y GESTION URBANISTICA, ARQUITECTURA e INGENIERIA
 C/ JUAN BILBAO Nº 14-28043-LEZAMA (B.A.) T. 91 00 00 01 Fax: 91 00 00 01

