



Ref: 10/452162.9/08 REGISTRO DE ENTRADA Fecha: 24/09/2008 10:51
 Cons. Medio Amb. Vivienda y Orden. Terr. Reg. Aux. C. Medio Amb. Viv. y Ord. Terr. Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial



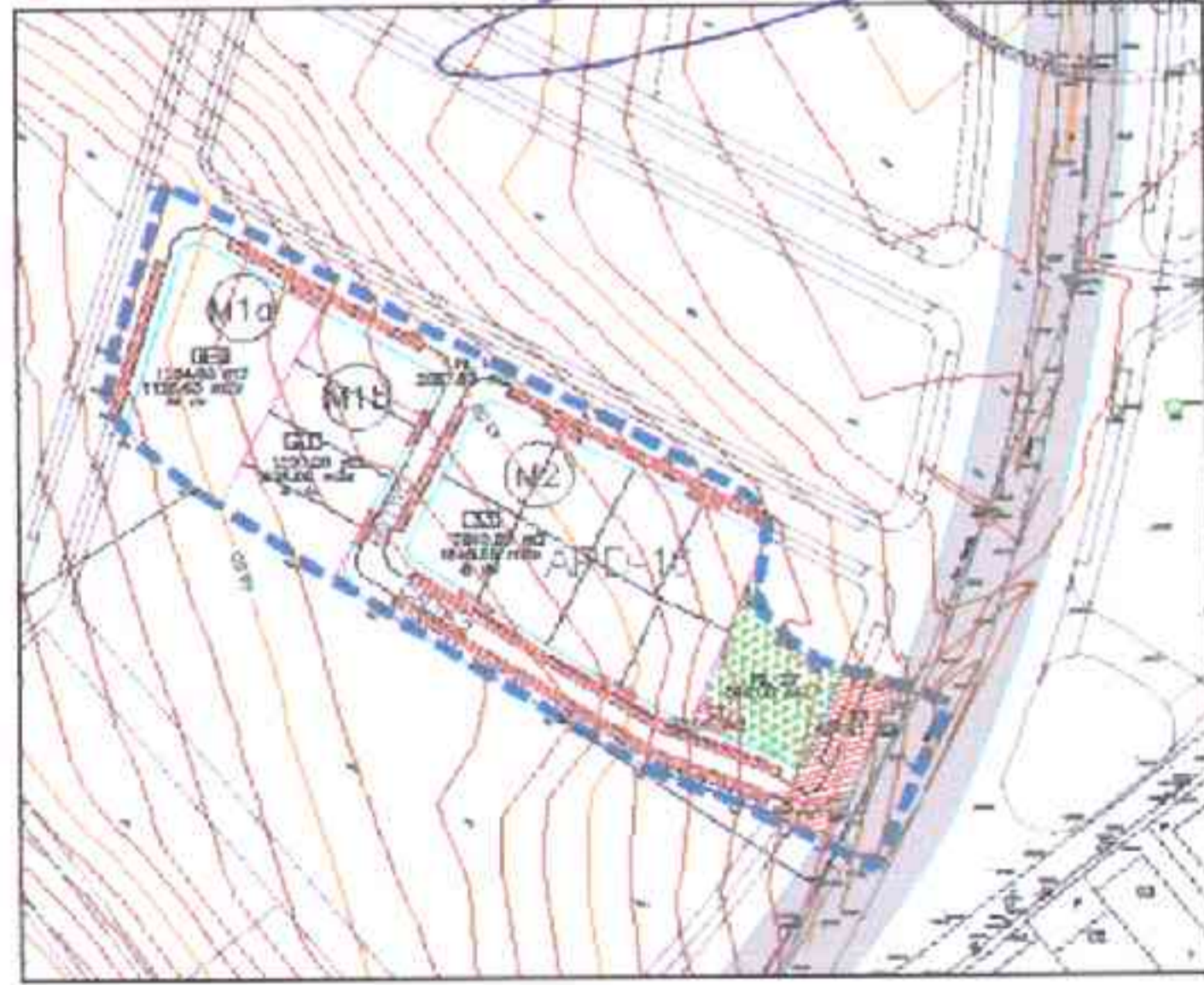
Excmo. AYUNTAMIENTO DE GRIÑÓN

Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial
 Documento informado a los efectos de su elevación a la Comisión Urbanismo de fecha 26 de febrero de 2009, en el que consta correspondiente diligencia acreditativa de su tramitación en vía municipal. El cotejo del presente documentado con el original, si fuera necesario, efectuará con el rasterizado del informe técnico. Fecha de emisión del informe técnico: 16 de febrero de 2009. El Técnico Informante:

ESTUDIO HIDROLÓGICO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98 Y R. D. 1664/98

MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NNSS DE GRIÑÓN APD-16 "ENCLAVE INDUSTRIAL CASCANTE"

ACORDADO A QUE SE REFIERE LA ORDEN DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE FECHA 14/4/09 314109 Madrid, EL SECRETARIO GENERAL TÉCNICO EL SUBDIRECTOR GENERAL DE RÉGIMEN JURÍDICO (P.D.F. Resolución de 6 de febrero de 2009)



APROBADO PROVISIONALMENTE POR P. EN 07.08.08 LA SECRETARIA

APROBADO INICIALMENTE POR P. EN 27.03.2007 LA SECRETARIA.

ATP Ingenieros Consultores S.A.

Febrero, 2007 BD



REGISTRO DE ENTRADA Ref: 10/046452.9/09 Fecha: 03/02/2009 12:04

Cons. Medio Amb. Vivienda y Orden. Terr. Reg. Aux. C. Medio Amb. Viv. y Ord. Terr. Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

ESTUDIO ELABORADO POR ATP INGENIEROS CONSULTORES S.A.

DIRECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Jorge Luis Alexandri Varela
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

EQUIPO TÉCNICO REDACTOR

Enric Lloret i Bosch
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

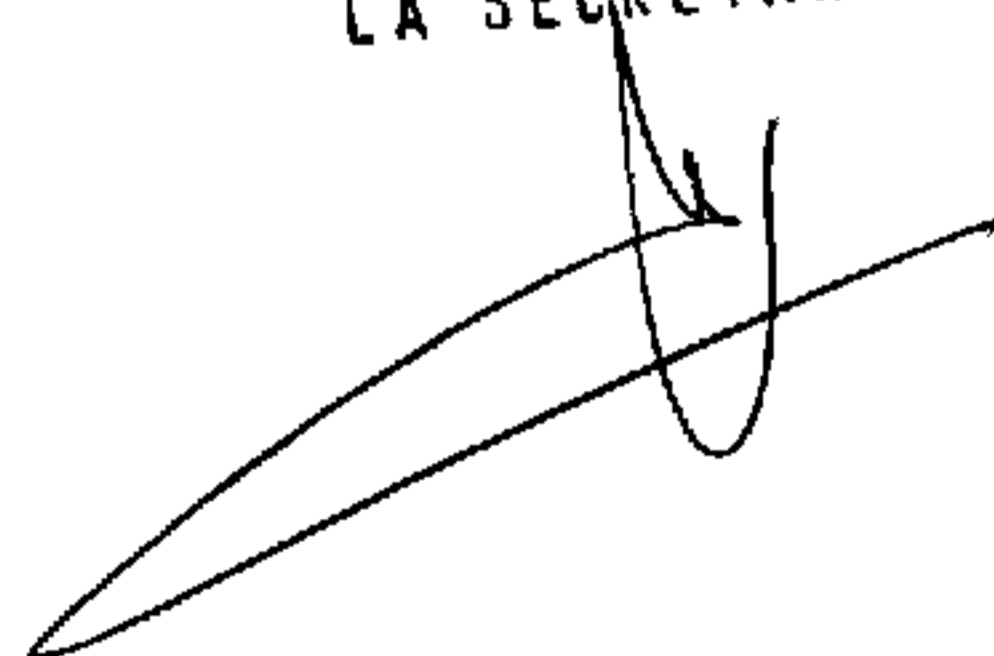
ATP Ingenieros Consultores S.A.

c/ Juan de Mena 19, 1º Dcha.
28014 – MADRID

Teléf. (34) 91 532 21 54
Fax. (34) 91 523 84 72

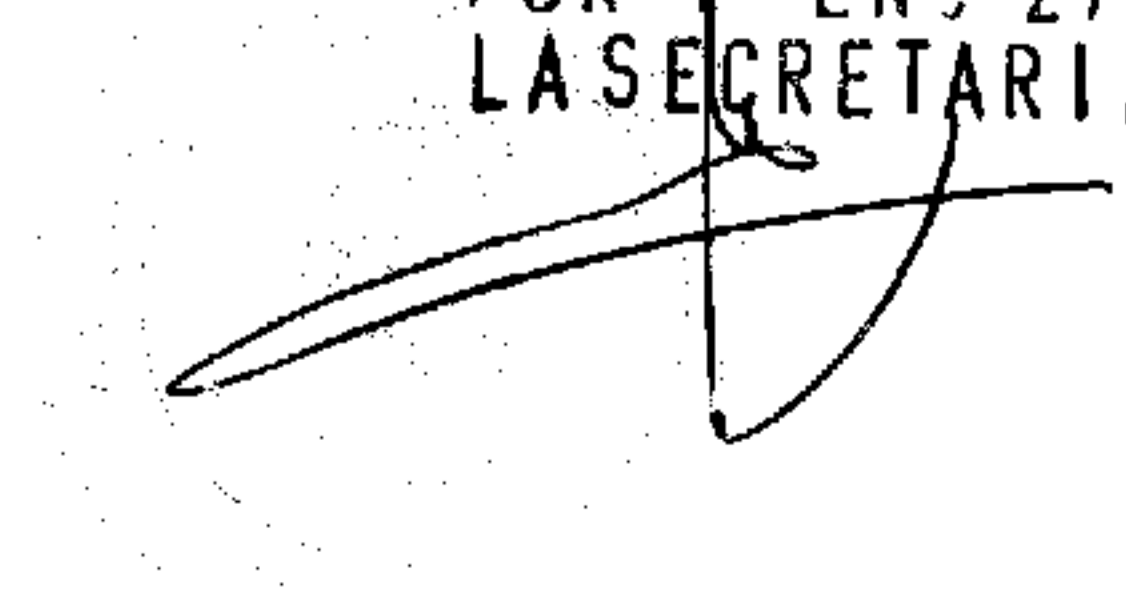
mail: info@atp-ingenieros.es

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENIO 07.08.08
LA SECRETARIA



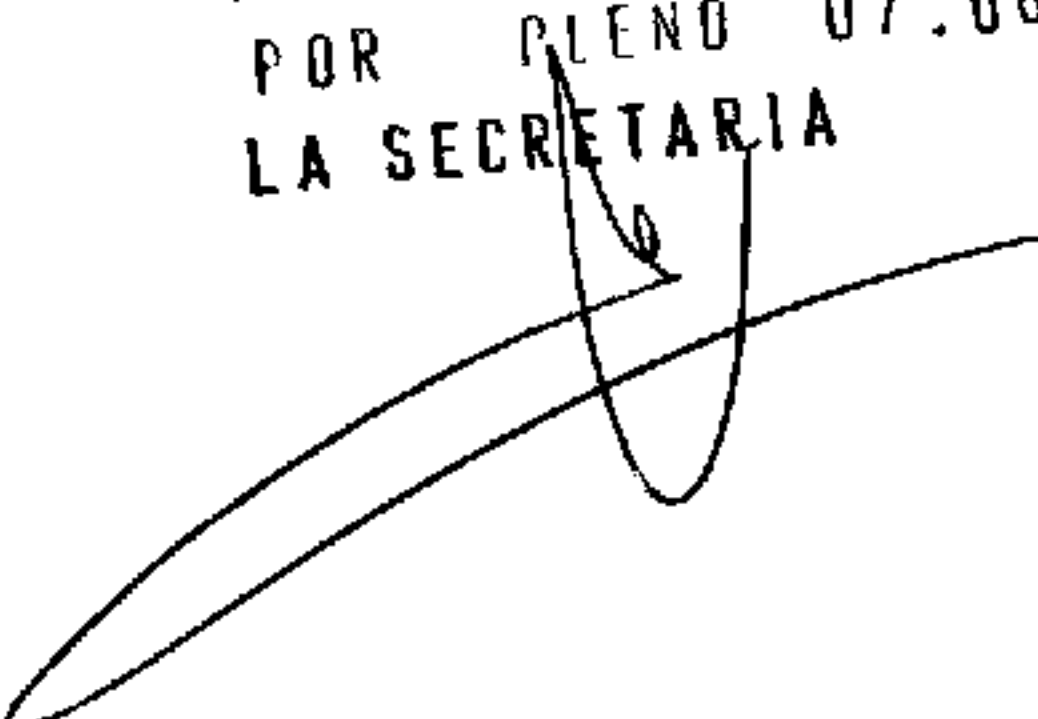
APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENIO 27.03.2007
LA SECRETARIA,

BD




MEMORIA

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA



APROBADO
FINALMENTE
POR PLENO 27.03.2007
LA SECRETARIA.



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN FÍSICA DE LA ACTUACIÓN.....	1
3.	ASPECTOS URBANÍSTICOS	2
3.1.	ANTECEDENTES.....	2
3.2.	ORDENACIÓN URBANÍSTICA PLANTEADA EN LA MODIFICACIÓN PUNTUAL	3
3.3.	GENERALIDADES DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
4.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	4
4.1.	OBJETIVO GENERAL	4
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
5.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO	5
5.1.	TRABAJO DE CAMPO.....	5
5.2.	METODOLOGÍA GENERAL	5
6.	CONDICIONANTES DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	6
6.1.	CONDICIONES DE LA RED EXISTENTE.....	6
6.2.	CONDICIONES DEL SUELO EN LA SITUACIÓN ACTUAL	7
6.3.	CONDICIONES DEL SUELO EN LA SITUACIÓN FUTURA	8
7.	MODIFICACIONES EN LA RED HIDROGRÁFICA A QUE DARÁ LUGAR EL PLANEAMIENTO PREVISTO	8
8.	JUSTIFICACIÓN DE CAUDALES GENERADOS DENTRO DEL ÁMBITO	9
8.1.	JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES	9
8.1.1.	<i>Criterios de cálculo</i>	9
8.1.2.	<i>Caudal de residuales generado en el ámbito.....</i>	10
8.1.3.	<i>Caudal de residuales generado aguas arriba del ámbito.....</i>	11
8.2.	JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES.....	11
8.2.1.	<i>Cálculo de la lluvia de Proyecto.....</i>	12
8.2.2.	<i>Tiempo de concentración.....</i>	12
8.2.3.	<i>Precipitación</i>	13
8.2.4.	<i>Intensidad de precipitación</i>	13
8.2.5.	<i>Coefficiente de escorrentía.....</i>	14
8.2.6.	<i>Caudales pluviales.....</i>	17
9.	ELECCIÓN DEL TIPO DE RED DE SANEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA MISMA... 22	22

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARÍA

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03.08
LA SECRETARÍA.

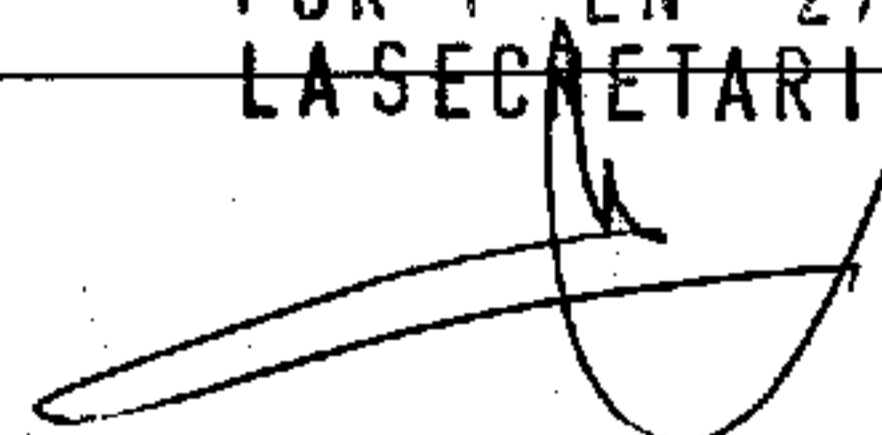
BD

10.	CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES A CONECTAR A LAS INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES O DE LA COMUNIDAD DE MADRID	23
11.	ACTIVIDADES E INDUSTRIAS PREVISTAS EN EL PLANEAMIENTO DEL SECTOR....	23
12.	DOCUMENTACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL PRESENTE ESTUDIO.....	24
13.	CONCLUSIONES	25

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA



APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03 2007
LA SECRETARIA,



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este Estudio, es dar cumplimiento a las especificaciones recogidas en el Decreto 170/98, de 1 de Octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, así como a lo establecido en las Normas del Plan Hidrológico del Tajo aprobadas por el Real Decreto 1664/98, de 24 de Julio.

2. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN FÍSICA DE LA ACTUACIÓN

El APD-16 de las NNSS de Griñón se localiza en la zona suroeste del término municipal, teniendo por linderos los siguientes:

- Norte, Sur y Oeste: El ámbito linda con el Suelo Apto para Urbanizar 2 (SAU-2) de las NNSS de Griñón.
- Este: SAU-4 (Actualmente en desarrollo).

Tiene forma casi-rectangular, con unas dimensiones aproximadas de 190 x 50 m. La superficie total es de 9.518,11 m².

La pendiente natural del ámbito es en dirección Oeste-Este, con un desnivel máximo aproximado de 2,5 metros.

El ámbito tiene edificaciones abandonadas en su interior correspondientes a usos industriales de almacenaje. Se trata de naves sin actividad alguna, que están abandonadas, y completamente rodeadas de pastizal sin sembrados.

La siguiente fotografía aérea refleja el estado actual del terreno:

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA





Foto 1. Ortofoto. Localización del APD-16

3. ASPECTOS URBANÍSTICOS

3.1. ANTECEDENTES

El planeamiento general vigente en el municipio de Griñón son las Normas Subsidiarias de Planeamiento aprobadas definitivamente en 1.994, con fecha de publicación en el BOCM el 20 de octubre de 1994.

Actualmente se encuentra en elaboración el Plan General del municipio, estando los trabajos en fase preliminar de redacción del documento de Avance de Planeamiento.

Previamente a la redacción de este Plan General, durante los años 1998 a 2004, se redactó un documento de Plan General, documento cuya tramitación llegó a la fase de aprobación provisional y posterior acuerdo de aplazamiento de aprobación definitiva (por parte de la Consejería de Urbanismo de la Comunidad de Madrid) hasta la subsanación de una serie de deficiencias.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03 2007
LA SECRETARIA,

BD

3.2. ORDENACIÓN URBANÍSTICA PLANTEADA EN LA MODIFICACIÓN PUNTUAL

El uso principal planteado en la Modificación Puntual de las NNSS relativa al APD-16 es RESIDENCIAL. La ordenación a estudiar distribuye un total de 26 viviendas en dos manzanas. Una parte de estas viviendas son del tipo vivienda unifamiliar y la otra multifamiliar.

En el cuadro que figura a continuación, se señala la asignación de superficies y aprovechamientos establecidos para el APD-16 según los siguientes usos:

			SUPERFICIE SUELO (m ²)
TOTAL DELIMITACIÓN SECTOR			9.518,11
SUELO LUCRATIVO	U-1 COLONIA UNIF. GRADO 1		1.254,03
	U-2 COLONIA MULTIFAMILIAR BAJA DENSIDAD GRADO 2		3.960,00
	TOTAL		5.214,03
REDES PÚBLICAS A OBTENER	LOCAL (RL)	ZONA VERDE (ZV)	590,00
		INFRAESTRUCTURAS	2.067,93
		SERVICIOS URBANOS	787,32
		TOTAL	3.445,25
	GENERAL	INFRAESTRUCTURAS	407,91
		TOTAL	407,91
SUELOS PÚBLICOS EXISTENTES	RED SUPRAMUNICIPAL VIA PECUARIA.		415,92
	TOTAL		415,92

Tabla 1. Usos del APD-16.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

3.3. GENERALIDADES DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La ordenación propuesta plantea la urbanización de la parcela que ocupa el ámbito del APD-16 en un espacio dotado de zonas residenciales y espacios libres.

Dentro del nuevo desarrollo, se proyecta la puesta en funcionamiento de todos los servicios urbanos necesarios (abastecimiento de agua, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, etc.) para el normal desarrollo de las actividades que se han de desarrollar en el ámbito.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03.2007
LA SECRETARIA.

La evacuación de las aguas pluviales y de las aguas residuales generadas dentro del ámbito, se realiza mediante colectores por gravedad pertenecientes a un sistema de saneamiento separativo.

Este sistema de saneamiento se deberá conectar al que en la actualidad se está ejecutando para el SAU-4, que ya en su proyecto de urbanización preveía la conexión de las redes de saneamiento del APD-16 y SAU-2 a las suyas.

El saneamiento interior del SAU-4 (red separativa) evacua sus aguas residuales a la red de saneamiento municipal (unitaria) existente y sus aguas pluviales a un nuevo colector actualmente en fase de proyecto, cuyo vertido está previsto en el arroyo de la Peñuela, al sureste del término.

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente Estudio Hidrológico es dar cumplimiento a las especificaciones recogidas en el Decreto 170/98 así como a lo establecido en el Real Decreto 1664/98 para lo cual, se va a estudiar para el ámbito de la Modificación Puntual las áreas de posible inundación, el saneamiento de la zona, la conveniencia de un sistema separativo de las aguas residuales y pluviales, la conexión de las redes a la red existente en la actualidad, la capacidad de todos los elementos a los cuales se pretende conectar, así como la capacidad de la Estación Depuradora de Aguas Residuales que recibirá las aguas.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1. Análisis de las modificaciones, si las hubiese, sobre la red hidrográfica a que dará lugar la ejecución del ámbito APD-16 "Enclave Industrial Cascante".
2. Justificación del caudal de aguas residuales (medio y máximo) generado dentro de las parcelas de cada uno de los sectores, según los usos del suelo.
3. Justificación del caudal de pluviales producidos dentro de la parcela del APD-16 para el máximo aguacero con un período de retorno de 15 años. A su vez, se han estimado también los producidos para períodos de retorno de 5 y 500 años.
4. Justificación del caudal de pluviales producidos aguas arriba de la parcela en estudio y que evacuen en ellos.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03.2007
LA SECRETARIA.

5. Cuantificación de los caudales a conectar a las infraestructuras de saneamiento de la Comunidad de Madrid.
6. Infraestructuras de saneamiento y depuración en servicio y/o en proyecto que se prevé den servicio al ámbito.
7. Elección del tipo de red de saneamiento y justificación de la misma.
8. Identificación de posibles puntos conflictivos (zonas inundables, pasos de cauces por infraestructuras, etc.).
9. Determinación de los posibles impactos producidos por las actividades previstas en el planeamiento y sus efectos sobre las aguas continentales.

Conviene aclarar en este punto que no son objetivos del presente Estudio Hidrológico el cálculo y dimensionamiento de los colectores de aguas pluviales y fecales, pues las redes de saneamiento se deberán diseñar en el correspondiente apartado del proyecto de urbanización para cada uno de los sectores. No obstante, en el presente estudio se realizarán cálculos estimativos para un predimensionamiento, estableciendo algunas recomendaciones de diseño.

5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO

El procedimiento seguido para la realización de este Estudio Hidrológico ha sido el siguiente:

5.1. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo nos aporta importantes datos para la caracterización del terreno, de las obras de fábrica presentes, permitiendo la recopilación de información, reportaje fotográfico e identificación de posibles puntos conflictivos.

En el Anexo I se incluye el Reportaje Fotográfico realizado.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

5.2. METODOLOGÍA GENERAL

- Para las aguas pluviales:

- Trabajo de campo con recopilación de información, reportaje fotográfico e identificación de posibles puntos conflictivos.
- Estimación de las cuencas de aportación de caudales pluviales dentro del ámbito de actuación y aguas arriba de éste, con delimitación de líneas divisorias en cartografía del terreno a escala 1:2.000.
- Estimación del tiempo de concentración de las cuencas asociada a los ámbitos hidrológicos de estudio.

- Cálculos de los caudales de escorrentía generados en las cuencas aportantes situadas aguas arriba del ámbito estudiado.
 - Cálculo de la lluvia de proyecto para una duración de tormenta igual al tiempo de concentración de las cuencas asociadas a los ámbitos en estudio y un período de retorno de 5, 15 y 500 años.
 - Cálculo de las escorrentías generadas por los distintos usos del suelo propuestos en el APD-16.
 - Selección del tipo de red de drenaje para el APD-16.
 - Comprobación de la capacidad hidráulica de las infraestructuras municipales o supramunicipales que puedan verse afectadas por la aportación del caudal generado tras el desarrollo urbanístico del APD-16.
- Para las aguas fecales:
- Estimación según los criterios del Canal de Isabel II de los caudales de aguas fecales generados por la futura población y usos en el APD-16.
 - Decisión del punto de conexión de dichos caudales con la estructura de saneamiento asuperior del Municipio de Griñón.

En cada apartado correspondiente de este Estudio se detallará, de manera puntual, la metodología específica seguida.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

6. CONDICIONANTES DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO

6.1. CONDICIONES DE LA RED EXISTENTE

La red de alcantarillado municipal existente en el municipio de Griñón está constituida por una red unitaria de saneamiento, es decir que se da salida por las mismas conducciones tanto a los vertidos de aguas negras como a los caudales de aguas pluviales.

A pesar de esto, la tendencia en los nuevos desarrollos es establecer redes separativas que permitan que en un futuro se adecue la infraestructura municipal a esta tipología y puedan independizarse la recogida, evacuación y gestión de las aguas pluviales de la de las aguas negras.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03 2007
LA SECRETARIA.

6.2. CONDICIONES DEL SUELO EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El ámbito APD-16 se encuentra en la actualidad rodeado por terrenos pendientes de su desarrollo urbanístico tal y como puede apreciarse en la siguiente fotografía aérea:



Foto 2. Ortofoto. Situación del APD-16 y relación con otros ámbitos del Planeamiento Municipal.

Como se aprecia, las zonas colindantes no están en la actualidad desarrolladas. Durante la redacción de este Estudio el SAU-4 se encuentra en ejecución. Es de suponer que en los terrenos que forman el APD-16 se recoja parte de las aguas pluviales caídas sobre los terrenos del SAU-2, al estar este todavía sin desarrollar y sin tener, por tanto, una red propia de recogida de aguas.

Puesto que el SAU-4 se encuentra en estos momentos en ejecución, se considera en este Estudio Hidrológico que una vez se vaya a ejecutar el APD-16 las infraestructuras de saneamiento correspondientes al SAU-4 se encontrarán completamente ejecutadas y en funcionamiento.

Topográficamente, el APD-16 presenta su punto más elevado en el extremo oeste y su cota más baja en un punto situado en el Este del ámbito, en el límite con el SAU-4, con diferencias de nivel aproximadas de 2,5 m. entre estos dos puntos, definiendo una pendiente de en torno al 1,5 %.

El drenaje natural de la parcela se realiza en sentido Oeste-Este.

APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR P. EN 27.03 2007
LA SECRETARÍA.

La situación de cuencas a estudiar se corresponde a una única cuenca drenante que incluye a los terrenos del APD-16 en su interior. A su vez, dentro de esta cuenca se incluyen terrenos correspondientes al SAU-2, al oeste del APD-16. La cuenca limita al Este con la Vereda Toledana (que divide la zona urbanísticamente desarrollada de la que no lo está) y al Oeste con la carretera M-404 que actúa como barrera al paso del agua proveniente de los terrenos situados al oeste de esta.

Esta cuenca forma parte de otra de ámbito superior correspondiente al Arroyo de las Arroyadas que se trata de una subcuenca de la del arroyo de Las Peñuelas.

No se encuentra cauce alguno de río o arroyo asociado a la parcela, ni tampoco aguas arriba de la misma. El arroyo más próximo se encuentra situado a aproximadamente 1.600 m. al este.

El plano nº 4 del Anexo V que se adjunta en el presente Estudio, se refleja la cuenca considerada.

6.3. **CONDICIONES DEL SUELO EN LA SITUACIÓN FUTURA**

La situación futura, es decir, una vez se hayan ejecutado las obras de urbanización y edificación, presentará una superficie de suelo con diferentes usos:

- **APD-16:**

- Superficie total ámbito: 9.518,11 m²s
- Edificabilidad total: 3.900,63 m²E
- Infraestructuras: 2067,93 m²s (Red Local) + 407,91 m²s (Red General)
- Zonas Verdes y Espacios Libres: 590,00 m²s
- Número máximo de viviendas: 26 viviendas.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR FIENO 07.08.08
LA SECRETARIA

7. **MODIFICACIONES EN LA RED HIDROGRÁFICA A QUE DARÁ LUGAR EL PLANEAMIENTO PREVISTO**

Como se mencionó anteriormente, no se encuentra cauce alguno de río o arroyo asociado a la parcela, ni tampoco aguas arriba de la misma.

Dentro del APD-16 se plantea una red separativa de saneamiento de forma que se evacuen independientemente las aguas pluviales y las residuales. Tanto unas como otras se conectarán a la red de saneamiento (separativa) que se está ejecutando en el SAU-4. En el proyecto de urbanización de este mismo sector, realizado por ATP Ingenieros Consultores S.A., ya se prevé la conexión de las aguas pluviales y residuales procedentes del SAU-2 y del APD-16 a este saneamiento.

Las aguas residuales se conectarán a un colector de fecales de diámetro 300 mm. y las aguas pluviales a un colector de 1000 mm. de diámetro.

En los Planos 5 y 6 del Anexo V a este Estudio Hidrológico se aprecian las infraestructuras de saneamiento "existentes" (se encuentran en estos momentos en ejecución) dentro de los terrenos del SAU-4 a las cuales se prevé conectar el saneamiento del APD-16.

La urbanización del APD-16, supone la modificación de las superficies que tributan la escorrentía superficial generada por las aguas de lluvia caídas sobre los terrenos del ámbito.

Además de las áreas drenantes, también se modifica su naturaleza, incrementándose sensiblemente el grado de impermeabilización del suelo, lo que se traduce en un incremento de los coeficientes de escorrentía, que se pueden estimar inicialmente con un valor de 0,50.

También se modifican los tiempos de concentración, pues los recorridos que en la situación preoperacional el agua hace por superficie, se modifican circulando por los colectores en la situación de la parcela urbanizada. Esto hace que los tiempos de concentración se reduzcan, incrementándose no sólo los caudales de escorrentía generados en la parcela, sino acercando el momento en el que se produce el caudal máximo al origen de los tiempos, es decir, cuando se produce la tormenta.

8. JUSTIFICACIÓN DE CAUDALES GENERADOS DENTRO DEL ÁMBITO

8.1. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

8.1.1. Criterios de cálculo

La red de drenaje de la actuación urbanística dentro del ámbito del APD-16 será separativa, por lo que existirá una red de colectores que conduzcan las aguas fecales hasta conectarlas con la perteneciente al SAU-4. En el proyecto de urbanización de este último sector se prevé la conexión de las aguas procedentes del SAU-2 y del APD-16, conduciéndolas, junto con las derivadas de los usos del SAU-4 a la red de saneamiento municipal existente en la actualidad.

El Sector SAU-4 se encuentra en ejecución en el momento de redacción del presente Estudio Hidrológico.

Para la determinación de los caudales residuales se utiliza un método basado en dotaciones de consumo de aguas residuales tanto industriales como residenciales, siguiendo los criterios generales de uso para abastecimiento de agua del Canal de Isabel II.

APROBADO PROVISIONALMENTE
EL DÍA 01.08.08
LA SECRETARÍA

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLEN 27.03 2007
LA SECRETARÍA. 9

8.1.2. Caudal de residuales generado en el ámbito

En la situación futura, el caudal de aguas residuales que se producirá dentro del ámbito tendrá su origen en los consumos humanos (instalaciones sanitarias) de la población de los nuevos edificios residenciales y en las zonas de uso terciario.

Los criterios utilizados por el Canal de Isabel II para la estimación de la dotación de agua de consumo son suficientemente conservadores como para dejar la estimación de los caudales del lado de la seguridad.

ABASTECIMIENTO			
Urbano Residencial			
Viviendas multifamiliares		Viviendas unifamiliares	
Tamaño, SV (m ² /vivienda)	Dotación (m ³ /vivienda /día)	Superficie parcela, SP (m ²)	Dotación (m ³ /vivienda /día)
SV ≤ 120	0,90	SP ≤ 200	1,20
120 < SV ≤ 180	1,05	200 < SP ≤ 400	1,60
SV > 180	1,20	400 < SP ≤ 600	2,00
		600 < SP ≤ 800	2,50
		800 < SP ≤ 1.000	3,00
En parcelas unifamiliares superiores a 1.000 m ² , se añadirán las demandas de riego que excedan de 1,20 m ³ /día			
Terciario, dotacional e industrial		Zonas Verdes comunes y públicas	
Superficie edificable (m ²)	Dotación (l/m ² /día)	Superficie de riego SR (Ha)	Dotación (m ³ /Ha/día)
Cualquiera	8,64	SR ≤ 3	18
		SR > 3	Otras fuentes
Se contabilizarán adicionalmente las demandas puntuales superiores a dos veces los valores medios señalados			
SANEAMIENTO			
USO		DOTACIÓN	
Residencial		0,875 m ³ /viv/día	
Terciario/Rotacional/Industrial		6,912 l/sg/m ² c	

Tabla 2. Dotaciones medias para distintos usos del suelo y tipología de vivienda.

(Fuente: Canal de Isabel II).

PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

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. El valor de los caudales punta surge, para mayor seguridad en el cálculo, de la consideración de las siguientes condiciones:

Fórmula 1
$$Q_p = 1,8 \cdot (Q_m + Q_m^{0,5}) \leq 3 \cdot Q_m$$

Siendo Q_p el caudal punta y Q_m el caudal medio, expresados ambos en l/seg..

En el Anexo II del presente documento se adjuntan los cálculos realizados para la obtención de los caudales de aguas residuales generados en el ámbito de estudio.

Éstos suponen un vertido total de 1.08 l/s a evacuar del APD-16, correspondiente al caudal punta calculado de acuerdo con los criterios anteriormente descritos.

8.1.3. Caudal de residuales generado aguas arriba del ámbito

No existen zonas urbanizadas que se encuentren situadas aguas arriba y que tengan que ser evacuadas por los colectores del APD-16, por lo que no cabe considerar la incorporación de caudales de aguas residuales generados fuera del ámbito que nos ocupa a los generados en el interior de él.

8.2. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales generados en el APD-16, se han considerado dos niveles de detalle:

1. Caudales generados dentro del ámbito a urbanizar, para la definición de las escorrentías asociadas al estado actual y a los usos futuros de la parcela.
2. Caudales generados aguas arriba del ámbito, en el caso que las aguas asociadas a las subcuencas aguas arriba de la actuación incorporen sus caudales a la zona comprendida en ésta.

El análisis hidrológico detallado se adjunta en el Anexo IV del presente documento.

A continuación se resume los valores obtenidos en dicho cálculo.

8.2.1. Cálculo de la lluvia de Proyecto

Para el cálculo de las precipitaciones, partimos de la publicación "Maximas Lluvias Diarias en la España Peninsular", de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, mediante el uso de la aplicación MAXPLU.

APPROBADO
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

APPROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03.2007
LA SECRETARIA.

Dicha aplicación dispone de las siguientes posibilidades generales para el análisis de máximas lluvias diarias en la España peninsular:

- Obtención del valor medio de la máxima precipitación diaria anual \bar{P} y del coeficiente de variación C_v .
- Estimación de la precipitación diaria máxima correspondiente a diferentes periodos de retorno, partiendo del valor de su media y su coeficiente de variación, asumiendo una distribución SQRT-ET max.

Para ambas posibilidades se parte de coordenadas geográficas o coordenadas UTM referidas a los usos 29, 30 ó 31.

En nuestro caso se hará uso de la segunda de las posibilidades (precipitación diaria máxima para diferentes T_R) a partir de las coordenadas UTM referidas al uso 30.

En el Anexo IV del presente documento se recogen todos los datos en que se ha basado la obtención de los caudales generados en las cuencas estudiadas.

8.2.2. 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:

Fórmula 2

$$T_C = 0.3 \left[\frac{L}{J^{0.25}} \right]^{0.76}$$

Siendo:

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

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLEN. 07.08.08
LA SECRETARIA



La situación de cuencas a estudiar se corresponde, tal y como se ha comentado anteriormente, a una única cuenca drenante constituida por los terrenos comprendidos entre la carretera M-404, el límite norte del APD-16 y la Vereda Toledana. Las diferencias de nivel máximas dentro de la cuenca son de aproximadamente 6 metros, con drenaje natural en dirección oeste - este. En la actualidad existen unas

edificaciones abandonadas en el interior de los terrenos del APD-16, correspondientes a antiguos usos agrícolas, que computarán a efectos de cálculos de superficies de escorrentía (umbrales y coeficientes de escorrentía) como suelo improductivo.

El plano nº 4 del Anexo V que se adjunta en el presente Estudio, se refleja la cuenca considerada.

Los tiempos de concentración obtenidos para las situaciones Actual y Futura son distintos puesto que se modifican, una vez desarrollada la actuación urbanística, los coeficientes de escorrentía de las superficies que aportan caudal.

Para la Situación Actual, los tiempos de concentración obtenidos a partir del análisis de la cuenca considerada y las características de ésta son las que se muestran en la tabla siguiente.

Cuenca	Cotas (m)		Desnivel AH (m)	Área (km ²)	Longitud (km)	Pendiente (m/m)	Tc (h)	Tc adoptado	Constante f(Tc)
	Máx	Mín							
1	679.80	673.80	6.000	0.037	0.340	0.018	0.285	0.285	1.30

Tabla 3. Características de las cuencas consideradas y tiempo de concentración obtenido. Situación Actual.

En el caso correspondiente a la Situación Futura, una cuenca coincidente con el área del APD-16 tendría un valor del tiempo de concentración de 10 minutos, por tratarse de cuencas muy pequeñas dado el grado de parcelación y ejecución de viales en la urbanización.

8.2.3. Precipitación

Las máximas lluvias diarias, en función del período de retorno que se considere, para la cuenca considerada, tienen los valores que se muestran en el siguiente cuadro:

Precipitación Pd [mm/24 h] para cada período de retorno									
Nombre	UTM X	UTM Y	5	10	15	25	50	100	500
CUENCA 1	426750.00	4451490.00	42	50	54	59	68	75	98

Tabla 4. Precipitación total diaria en función del periodo de retorno.

8.2.4. Intensidad de precipitación

Para obtener la intensidad máxima horaria se han empleado expresiones recogidas en la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de Carreteras (M.O.P.U., 1990). Este parámetro viene definido según la fórmula:

APROBADO
INICIALMENTE
POR P. EN 27.03 2007
LA SECRETARIA.

Fórmula 3

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

donde:

t(hs): Tiempo de concentración.

Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a Pd/24.

Pd (mm): Precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno.

I1 (mm/h): intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.

El valor de la razón (I1/I_d) depende de la zona de estudio, resultando ser igual a 9,8.

En el Anexo IV se ha obtenido la intensidad de precipitación para la cuenca 1 en Situación Actual y para distintos periodos de retorno así como para una cuenca coincidente con el ámbito del APD-16, en Situación Futura y distintos periodos de retorno.

En ambos casos el valor obtenido depende fundamentalmente del tiempo de concentración que se considere. En el primero de ellos, este valor se obtiene a partir de las características físicas de la cuenca. Para el segundo caso (cuenca coincidente con ámbito APD-16 y éste completamente desarrollado) el tiempo de concentración, como se ha indicado anteriormente, se ha fijado en un valor de 10 minutos de acuerdo con la experiencia en cuencas pequeñas urbanas de este tipo.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

8.2.5. Coeficiente de escorrentía

El valor del coeficiente de escorrentía se obtiene de la expresión ajustada por el método racional modificado:

$$\text{Fórmula 4} \quad C = \frac{(Pd - Po) \times (Pd + 23 * Po)}{(Pd + 11 * Po)^2} \quad \text{para } Pd > Po$$

$$C=0 \quad \text{para } Pd \leq Po$$

siendo Pd la precipitación diaria y Po es el umbral de escorrentía, es decir, la lluvia mínima capaz de producir escorrentía superficial.

En la estimación del parámetro Po debe considerarse además las condiciones de humedad previas del suelo esperables en la cuenca en la época del año en que habitualmente se presenta la crecida. En

España puede considerarse que se dan condiciones medias de humedad en el Norte de España y secas en el Centro y Mediterráneo Septentrional. El Centro de Estudios Hidrográficos, en febrero de 1992, publicó un estudio para el cálculo de caudales máximos en las cuencas de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en el que se establece, en su figura 2.5, el factor multiplicador del umbral P_o . Para la zona de proyecto el factor corrector es

$$K_p = 2,4$$

$$P'_o = P_o \times K_p$$

La figura citada se incluye a continuación:



Fig. 1. Multiplicador del umbral P_o . Coeficiente de humedad inicial.
(Figura 2.5. del Estudio para el cálculo de caudales máximos en las cuencas de la Confederación Hidrográfica del Tajo)

El desarrollo completo de la metodología utilizada para la obtención de los coeficientes de escorrentía se muestra en el Anexo IV de este Estudio Hidrológico.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos para la totalidad de la cuenca considerada en la Situación Actual.

CUENCA	Área (km ²)	Coeficiente de escorrentía para período de retorno (años)							
		3	5	10	15	25	50	100	500
1	0.037	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.005	0.022	0.072

Los datos de las casillas señaladas con la trama, corresponden a aquellos resultados de coeficiente de escorrentía 0, según la fórmula empleada en el método RACIONAL por la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS DE ESPAÑA, cuyo valor se ha sustituido por 0.0005, por considerar que se ajusta más a la realidad alejándose de dicho plano teórico.

Tabla 5. Coeficientes de escorrentía en función del periodo de retorno considerado.
Situación Actual.

Siguiendo el procedimiento anterior se puede obtener el coeficiente de escorrentía correspondiente a la totalidad de la cuenca, para diferentes periodos de retorno, en la Situación Futura.

No obstante, la experiencia acumulada en este tipo de cuencas (pequeñas cuencas urbanas) y para las distintas superficies generadas tras el desarrollo urbanístico sugiere considerar un coeficiente de escorrentía único según el uso de la superficie considerada, e independiente del periodo de retorno que se considere en el caso de superficies de parcelas, zonas verdes y tejados. Para el caso de las superficies pavimentadas se ha obtenido el coeficiente de escorrentía en función del periodo de retorno de la misma manera que se obtuvo para la Situación Actual, fijando en este caso un valor del umbral de escorrentía de 1 mm. y un coeficiente k_p de 2,4.

La siguiente tabla resume los valores considerados:

USO	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA		
	T=5	T=15	T=500
VIARIO	0.86	0.9	0.96
PARCELAS	0.5	0.5	0.5
TEJADOS	0.8	0.8	0.8
ZV	0.15	0.15	0.15

Tabla 6. Coeficiente de escorrentía para distintos usos en función del periodo de retorno considerado.

APROBADO
INICIALMENTE
POR P. EN: 27.03.2007
LA SECRETARIA.

8.2.6. Caudales pluviales

Para el cálculo de la escorrentía se ha utilizado el Método Racional Modificado propuesto por Témez, según se ha comentado anteriormente, el cual responde a la formulación:

$$\text{Fórmula 5} \quad Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

donde:

Q: es el caudal punta generado en m³/s

I: es la máxima intensidad media de lluvia en el intervalo de duración igual al tiempo de concentración T_c.

Esta intensidad de lluvia es corregida mediante el factor reductor K_A (K_A = 1 para A < 1, o K_A = 1 - log A / 15 para 1 < A < 3.000).

A: es la superficie de la cuenca en km².

C: coeficiente de escorrentía en el intervalo en el que se produce I.

K: coeficiente de uniformidad de la cuenca que es función del tiempo de concentración T_c (el cual se define en la Fórmula 2). Este coeficiente tiene en cuenta que la lluvia no se distribuye de manera uniforme a lo largo de la duración del episodio de lluvia, se ha considerado que sólo varía en función del tiempo de concentración, adoptándose para su estimación la expresión propuesta por Témez (1991)

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLEN 07.08.08
LA SECRETARIA

Fórmula 6

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

8.2.6.1. Caudales generados en el ámbito de estudio en la Situación Actual

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot \left(1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}\right) \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLEN 27.03.2007
LA SECRETARIA.

En la Situación Actual la cuenca vertiente que incluye los terrenos del APD-16 tiene las siguientes características:

- **Cuenca 1:**

- Se trata de una cuenca pequeña, limitada por el oeste por la carretera M-404, por el Este por la Vereda Toledana (que separa los terrenos consolidados de los no consolidados) y al Norte por el límite norte del APD-16.

- o El desarrollo urbanístico propuesto al cual se refiere el presente Estudio Hidrológico representa una parte de la cuenca considerada, existiendo terrenos de esta misma cuenca que drenan hacia él.

Los caudales generados en la cuenca considerada, para la Situación Actual, tienen los siguientes valores:

CUENCA	Área	K	Caudales de cálculo (m ³ /s) para período de retorno (años)							
			3	5	10	15	25	50	100	500
1	0.037	1.015	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0029	0.0141	0.0578

Tabla 7. Generación de caudales (m³/s) para los diferentes períodos de retorno.
Situación Actual.

8.2.6.2. Caudal de pluviales generado en el ámbito en la Situación Futura

Cabe considerar que la configuración actual de la parcela será modificada por las explanaciones generales a efectuar, lo que se traduce en un cambio de las aportaciones por lo que se modifican los coeficientes de escorrentía, mientras que la ejecución de un sistema de colectores implica una variación de los tiempos de concentración de las áreas drenantes.

La red de recogida de aguas pluviales, con un sistema de drenaje separativo, recogerá las aguas pluviales caídas sobre calzadas, parcelas, jardines y espacios verdes, mediante sumideros dispuestos en los viales, que recogerán los caudales pluviales y los verterán a pozos de registro cercanos pertenecientes a los colectores de la red. En el caso que nos ocupa esta misma red se encargará también de recoger y evacuar las aguas de lluvia procedentes de cuencas situadas aguas arriba del ámbito estudiado. El caudal que representan estas "aportaciones exteriores" se justifica en el apartado siguiente.

El caudal de escorrentía generado por el agua de lluvia que cae dentro del APD-16, una vez este esté urbanísticamente desarrollado se obtiene por aplicación del método Racional Modificado y es función principalmente del tiempo de concentración que se considere, de las distintas superficies generadas tras la urbanización (y los coeficientes de escorrentía asociados a cada una de ellas) y, evidentemente, del régimen de lluvias de la zona (intensidad de precipitación).


La tabla siguiente muestra un resumen de los caudales obtenidos para el APD-16 en Situación Futura:



USO	Superficie (Km ²)	C (coeficiente escurrentia)			Intensidad de cálculo (mm/h)			K	Caudal de cálculo (m ³ /s)		
		5 años	15 años	500 años	5 años	15 años	500 años		5 años	15 años	500 años
Servicios	0.00079	0.5	0.5	0.5					0.0049	0.0063	0.0111
Tejados	0.00521	0.8	0.8	0.8	44.20	56.83	101.03	1.008	0.0516	0.0664	0.1180
zv	0.00059	0.15	0.15	0.15					0.0011	0.0014	0.0025
viales	0.00293	0.86	0.9	0.96					0.0311	0.0419	0.0795
									0.0887	0.116	0.211

Tabla 8. Caudales generados en APD-16 en Situación Futura.


 APROBADO PROVISIONALMENTE
 POR PLENO 07.08.08
 LA SECRETARIA


 APROBADO
 INICIALMENTE
 POR PLENO 27.03.2007
 LA SECRETARIA.

Cabe recordar que el periodo de retorno de diseño adoptado para la red de aguas pluviales es de 15 años.

8.2.6.3. Justificación del caudal de pluviales generados aguas arriba del ámbito

La cuenca 1 está constituida por los terrenos que forman la APD-16 y por terrenos pertenecientes al SAU-2 aguas arriba de los anteriores y con drenaje natural hacia el primero.

El desarrollo urbanístico del APD-16 no debe afectar en principio a los terrenos no incluidos dentro de los límites de este con lo que el caudal de agua de escorrentía generada por las aguas de lluvia caídas sobre los mismos debe ser el mismo antes y después del desarrollo urbanístico del APD-16 (situaciones Actual y Futura).

Se ha considerado que el caudal de aportación de la cuenca de aguas arriba con respecto al caudal total recogido en la cuenca 1 para la situación Actual, es proporcional a la superficie que ocupa dicha cuenca con respecto a la total. De esta manera nos situamos del lado de la seguridad puesto que el principal contribuyente a aumentar los caudales de escorrentía generados por la totalidad de la cuenca 1 en la Situación Actual son las superficies de suelo improductivo dentro de él, esto es, en su mayor parte, el conjunto de edificaciones abandonadas dentro del APD-16. Es de prever así que si a la cuenca considerada se le deducen los efectos ocasionados por los terrenos que forman el APD-16, se obtendrá un caudal de escorrentía inferior que el que provocaría un reparto de caudales equitativo en función del área extraída, es decir, que el caudal aportado por los terrenos del APD-16 en Situación Actual es superior, en proporción, a los que aportan los otros terrenos puesto que el primero tiene una superficie de suelo improductivo mayor.

Los caudales recogidos para la Situación Futura en la totalidad de la cuenca considerada serán el resultado de los nuevos caudales de escorrentía obtenidos a partir del desarrollo urbanístico y los caudales de escorrentía procedentes de aguas arriba de la actuación, es decir, los caudales de los terrenos del SAU-2 incluidos dentro de la cuenca considerada.

Obtendremos así el caudal futuro en la totalidad de la cuenca como combinación del obtenido de la forma descrita en el párrafo anterior con el que se obtiene a partir de la nueva ordenación.

De acuerdo con el razonamiento anterior, el caudal que aportan las cuencas aguas arriba del APD-16 sobre éste tiene un valor, en función del periodo de retorno de:

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR P. EN 07.08.08
LA SECRETARIA

APROBADO
INICIALMENTE
POR P. EN 27.03.2007
LA SECRETARIA,

CUENCA	Área	Factor Conversión	Caudales de cálculo (m ³ /s) para periodo de retorno (años)							
			3	5	10	15	25	50	100	500
1 - APD16	0.027	0.742	0.000115	0.000131	0.000156	0.000168	0.000184	0.002133	0.010449	0.042893

Tabla 9. Caudales de aportación terrenos aguas arriba del APD-16.
Situación Actual y Futura.

8.2.6.4. Cuadros-resumen de los caudales de aguas pluviales obtenidos

Los caudales de dimensionamiento de la red de aguas pluviales del APD-16 estarán compuestos por los que se generan tras las lluvias caídas directamente sobre su superficie y por los que aportan las cuencas situadas aguas arriba del APD-16. La siguiente tabla muestra estos caudales para distintos periodos de retorno.

CUENCA	Q (m ³ /s) según periodo de retorno		
	5 años	15 años	500 años
APD-16	0.0887	0.116	0.211
A. Arriba	0.000115	0.000168	0.04283
Cuenca 1	0.0887	0.116	0.254

Tabla 10. Caudales de cálculo. Situación Futura.

A continuación se resume en la siguiente tabla los caudales de aguas pluviales obtenidos para los periodos de retorno de 5, 15 y 500 años, tanto para la Situación Actual como para la Situación Futura, dentro del ámbito estudiado.

SITUACION	Caudal de cálculo (m ³ /s)		
	5 años	15 años	500 años
ACTUAL	0.0002	0.0002	0.0578
FUTURA	0.0887	0.116	0.254

Tabla 11. Caudales de cálculo. Comparación Situación Actual y Futura

Con respecto a los valores que se muestran en la tabla anterior cabe destacar:

- Los valores obtenidos para la totalidad de la cuenca en la Situación Actual son muy bajos. Esto se explica debido, por una parte, al pequeño tamaño de la cuenca vertiente y, por otra, a las superficies que la constituyen en el Estado Actual (superficies básicamente vírgenes, formadas por áreas fundamentalmente de cultivos con coeficientes de escorrentía muy bajos).
- Los caudales de aguas pluviales obtenidos para la Situación Futura son muy superiores a los de la Situación Actual; esto es debido a que las nuevas superficies tras la urbanización son mucho menos permeables, aumentando considerablemente el coeficiente de escorrentía conjunto.

- A pesar de lo anterior, los caudales de aguas de lluvia en la Situación Futura son pequeños. Esto es debido al reducido tamaño del ámbito.

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

En este Estudio Hidrológico se prevé una red de saneamiento separativa. Esto supone que las aguas residuales y pluviales se recogen, evacuan y gestionan de manera independiente dentro del APD-16.

Tanto unas como otras se prevé conectarlas a las correspondientes redes de saneamiento de aguas residuales y pluviales del SAU-4.

En el momento de redacción de este Estudio Hidrológico, el SAU-4 se encuentra en ejecución, habiéndose ejecutado ya las redes de saneamiento.

En el cálculo de estas redes, en el correspondiente proyecto de urbanización del SAU-4 (elaborado por ATP Ingenieros Consultores, S.A.) se prevé la conexión de las aguas residuales y pluviales – por separado – provenientes del SAU-2 y del APD-16.

Para la evacuación de *aguas negras* del ámbito, se ha realizado un predimensionamiento del colector de salida del ámbito que puede consultarse en el Anexo II a este Estudio Hidrológico. De éste se deduce que es suficiente un colector de 300 mm. de diámetro y con una pendiente media de 0,5 % para evacuar la totalidad del agua residual del APD-16. Este colector deberá conectarse al perteneciente a la red de saneamiento de aguas residuales del SAU-4, de diámetro 300 m., en un pozo situado en la Vereda Toledana, al norte del APD-16.

En el Plano nº 6 del Anexo V a este Estudio Hidrológico se muestran los puntos de conexión a la red de saneamiento de aguas fecales del SAU-4.

Para la evacuación de las *aguas pluviales* del ámbito se deberá ejecutar un colector de diámetro mínimo 400 mm. (ver Anexo III del presente documento). Dicho colector se prevé conectarlo a la red de aguas pluviales del SAU-4, en un colector de diámetro 1000 mm. en un pozo situado en la Vereda Toledana, al Noroeste del Ámbito de actuación.

En el Plano nº 5 del Anexo V se indica el punto de conexión a la red de saneamiento de aguas pluviales del SAU-4.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR P. EN 07.08.08
LA SECRETARIA

APROBADO
INICIALMENTE
POR P. EN 27.03.2007
LA SECRETARIA.

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

La red de saneamiento del nuevo desarrollo urbanístico del APD-16 será separativa y se diseña de manera que tanto la red de aguas fecales como la de aguas pluviales desagüen por gravedad y incorporen sus aguas a las redes de saneamiento (de aguas pluviales y fecales) del sector SAU-4, actualmente en ejecución.

La red de aguas residuales del APD-16 conectará al colector de 300 mm. de diámetro de la red de fecales del SAU-4, en un pozo situado bajo la Vereda Toledana, al noreste del ámbito del APD-16. Se ha estimado el diámetro del colector de salida de las aguas fecales del APD-16 en 300 mm., considerando una pendiente media de instalación del 0,5 %, para desaguar un caudal punta de 1,08 l/s.

Las aguas residuales provenientes de la red del SAU-4 (que incluye las del APD-16 y el SAU-2) serán conducidas hasta la EDAR de Torrejón de Velasco que actualmente tiene una capacidad para 49.883 habitantes equivalentes y una capacidad para un caudal admisible de 10.250 m³/día.

La red de aguas pluviales del APD-16 conectará al colector de 1.000 mm. de diámetro de la red de pluviales del SAU-4, en un pozo situado bajo la Vereda Toledana, al noreste del ámbito del APD-16. Se ha estimado el diámetro del colector de salida de las aguas pluviales del APD-16 en 400 mm., considerando una pendiente media de instalación del 0,5 %, para desaguar un caudal máximo de 120 l/s (para un periodo de retorno de 15 años).

Los puntos de conexión con las redes de saneamiento del SAU-4 se muestran en los planos 5 y 6 del Anexo V al presente Estudio Hidrológico.

11. ACTIVIDADES E INDUSTRIAS PREVISTAS EN EL PLANEAMIENTO DEL SECTOR

La finalidad del ámbito de la Modificación Puntual es urbanizar un espacio para destinarlo a uso residencial, con parte de las superficies destinada a espacios públicos y de servicio.

No se prevé el uso Industrial en el APD-16, objeto del presente Estudio Hidrológico.

APROBADO INICIALMENTE
POR PLEN 08.08
LA SECRETARÍA

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLEN 27.03 2007
LA SECRETARÍA.

12. DOCUMENTACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL PRESENTE ESTUDIO

1. MEMORIA
2. ANEXO I. TRABAJOS DE CAMPO Y FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE ESTUDIO
3. ANEXO II. CÁLCULOS DE AGUAS RESIDUALES
4. ANEXO III. CÁLCULOS DE AGUAS PLUVIALES
5. ANEXO IV. HIDROLOGÍA
6. ANEXO V. PLANOS

PLANO 1. Situación.

PLANO 2. Topográfico. Estado Actual.

PLANO 3. Planta general de zonificación. Ordenación Propuesta.

PLANO 4. Identificación de cuencas drenantes.

PLANO 5. Red de Saneamiento. Planta de Aguas Pluviales Propuesta.

PLANO 6. Red de Saneamiento. Planta de Aguas Residuales Propuesta.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 07.08.08
LA SECRETARIA

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 27.03.2007
LA SECRETARIA.

13. CONCLUSIONES

A continuación se señalarán de forma resumida los puntos más importantes del Estudio Hidrológico cumpliendo con lo especificado en el Decreto 170/98:

- 1 Para la localización del ámbito se presenta un plano a escala 1:10.000. Para la identificación de cuencas de escorrentía se estudian las cuencas sobre planos de escala 1:2.000 obtenidos a partir de una restitución cartográfica del terreno con equidistancia entre curvas de nivel cada 0,2 m. 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 equidistancia entre curvas de nivel cada 0,2 m.
- 2 En todo el tramo de la actuación no se prevé modificación alguna de cauces ya sea por entubamiento, cambios de trazado o encauzamientos. No hay cauces en la zona.
- 3 La Ordenación del APD-16 consiste en ordenar un área de suelo con finalidad Residencial, dotándola de accesos rodados y espacios verdes Públicos. Se prevé la construcción de un máximo de 26 viviendas distribuidas en dos manzanas. Una de estas manzanas estará ocupada por 8 viviendas unifamiliares y un espacio verde público y la otra se divide en 4 viviendas unifamiliares y una parcela destinada a la construcción de un máximo de 14 viviendas en tipología Residencial Colectivo.
- 4 El diseño de la red interior de saneamiento, tanto para aguas fecales como para aguas pluviales, será objeto del proyecto constructivo. Se proyecta un *sistema separativo de evacuación*, es decir, se ejecutará una red para aguas pluviales y otra red para aguas residuales o aguas negras. Los caudales de escorrentía pluvial obtenidos dentro y fuera del ámbito, así como las dotaciones de aguas negras estimadas, se han desarrollado y calculado en base a los criterios vigentes según la normativa existente sobre el tema.
- 5 Se prevé incorporar las aguas pluviales y residuales por separado a la red de saneamiento separativa del SAU-4, actualmente en ejecución. El proyecto de urbanización del SAU-4, elaborado por ATP Ingenieros Consultores, S.A. preveía ya esta incorporación de caudales.
- 6 El caudal máximo de aguas negras será incorporado al colector de la red de aguas negras del SAU-4 de diámetro 300 mm. previsto para recoger esta agua. Las aguas fecales se evacuarán del APD-16 mediante un colector de salida también de diámetro 300 mm. La conexión se efectuará en un pozo

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR EL 07.08.08

ATP Ingenieros Consultores, S.A. LA SECRETARIA

APROBADO
INICIALMENTE
POR P. EN 27 C³⁵ 2007
LA SECRETARIA.

BD

situado en la Vereda Toledana al Noreste del ámbito del APD-16. El caudal máximo de *aguas fecales* a tratar es un total de 1,08 l/s. (0,0011 m³/s.).

- 7 Los caudales de aguas pluviales a desaguar por la red de saneamiento de aguas pluviales se componen de los caudales de escorrentía generados por la lluvia caída directamente dentro del APD-16, estando éste completamente desarrollado (Situación Futura), más los caudales aportados por los terrenos del SAU-2, actualmente sin desarrollar, que drenan hacia el ámbito del APD-16.
- 8 Los caudales de aportación de aguas de lluvia generados aguas arriba del ámbito (terrenos del SAU-2) alcanzan un valor máximo de 0,2 l/s. para un periodo de retorno de 15 años. Los caudales de aguas pluviales generados por las superficies modificadas por la nueva ordenación propuesta, asciende a un caudal total de 116 l/s (0,116 m³/s) correspondiente a un período de retorno de 15 años. Los colectores de la red de evacuación se dimensionan para un periodo de retorno de 15 años.
- 9 Los caudales totales de aguas pluviales (aportación exterior + generados en el interior del ámbito en la Situación Futura) serán evacuados del APD-16 mediante un colector de 400 mm. de diámetro, que se conectará al colector de la red de saneamiento de aguas pluviales del SAU-4 en el pozo previsto para tal fin situado bajo la Vereda Toledana al noreste del ámbito.
- 10 El abastecimiento de agua se realiza por conexión a la red perteneciente a Canal de Isabel II de acuerdo a su consentimiento de enganche y viabilidad de suministro. No se proyectan captaciones de aguas públicas.
- 11 No se proyecta modificación de cauce alguno (Dominio Público Hidráulico), ni la construcción de instalaciones destinadas a albergar personas con carácter provisional o temporal, en acuerdo con el artículo 77 de Reglamento del Dominio Público Hidráulico vigente.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que el impacto que la Urbanización puede causar sobre la hidrología superficial es totalmente COMPATIBLE con el grado de implantación urbanística que se pretende alcanzar.

Madrid, Febrero de 2007

ATP Ingenieros Consultores S.A.

APROBADO PROFESIONALMENTE
FDO: 27.08.08
LA SECRETARIA

FDO: Jorge Luis Alexandri Varela
Colegiado nº 12.425

ATP Ingenieros Consultores, S.A.

APROBADO
INICIALMENTE 26
POR P. EN: 27.03 2007
LA SECRETARIA,

BD