



## ESTUDIO HIDROLÓGICO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS  
COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO EN "LAS ARROYADAS"

T.M. de San Sebastián de los Reyes (Madrid)



MARZO 2015

alexandringeniería*civil*



**EQUIPO TÉCNICO:**

**ICMA (INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.)**

---

**DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE APOYO A LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO:**

Íñigo Sobrini de Ilúrdoz  
*Ingeniero Agrónomo Col. nº 2.452*  
*Ingeniero Técn. Forestal Col. nº 4.703*



**ALEXANDRI INGENIERIA CIVIL, S.L.**

---

**COORDINACIÓN Y REDACCIÓN DE LOS TRABAJOS**

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

Jose María Rodríguez Areces  
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.*

alexandringeniería*civil*



Manuel Becerra 15, 4º E  
28028 Madrid  
tel. 917 264 360  
fax 913 612 515

[www.alexandringenieriacivil.com](http://www.alexandringenieriacivil.com)

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

**ESTUDIO HIDROLÓGICO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98**

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

*COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO EN "LAS ARROYADAS"*

T.M. de San Sebastián de los Reyes (Madrid)

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
3.1. INFORME DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN .....	6
3.2. INFORME DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO .....	6
3.3. INFORME DE SERVICIO DE INFORMES TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES.....	6
<b>4. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LOS ÁMBITOS URBANÍSTICOS DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>5. RELACIÓN DE FINCAS Y AFECCIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>6. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA EMISIÓN DE INFORME SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98.....</b>	<b>10</b>
6.1. FICHA URBANÍSTICA DE CONDICIONES PROPUESTAS POR EL PLANEAMIENTO GENERAL VIGENTE, EN RELACIÓN CON EL PLAN ESPECIAL.....	10
6.2. CÓMPUTO DE LA SUPERFICIE EDIFICADA REAL, EXPRESADA EN METROS CUADRADOS, DE LOS USOS PORMENORIZADOS DE LOS ÁMBITOS AFECTADOS.....	11
6.3. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES, SEGÚN LOS USOS DEL SUELO GENERADOS EN LOS ÁMBITOS (MEDIO Y MÁXIMO). .....	11
6.3.1. ÁMBITOS QUE RECOGERÁ LA RED DE AGUAS FÉCALES PROPUESTA POR EL PLAN ESPECIAL. ....	11
6.3.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	12
6.3.3. DOTACIONES Y CAUDALES DE AGUAS NEGRAS.....	13
6.3.4. CAUDALES DE AGUAS FÉCALES .....	15
6.4. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE PLUVIALES PRODUCIDO DENTRO DE LOS ÁMBITOS PARA EL MÁXIMO AGUACERO, CON PERIODOS DE RETORNO DE QUINCE Y CINCO AÑOS, CON UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN DE LA CUENCA, TENIENDO EN CUENTA LOS DIFERENTES REGÍMENES DE ESCORRENTÍA GENERADOS POR EL CAMBIO EN LOS USOS DEL SUELO.....	15
6.4.1. ÁMBITOS QUE RECOGERÁ LA RED DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA POR EL PLAN ESPECIAL .....	15
6.4.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	16
6.4.3. CUENCAS VERTIENTES.....	16

6.4.4.	<i>PLUVIOMETRÍA DEL ÁREA</i>	17
6.4.5.	<i>TIEMPO DE CONCENTRACIÓN</i>	18
6.4.6.	<i>INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN</i>	19
6.4.7.	<i>COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA</i>	22
6.4.8.	<i>CAUDALES DE CÁLCULO DE AGUAS PLUVIALES</i>	26
6.5.	JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES GENERADOS AGUAS ARRIBA DE LOS ÁMBITOS DE ESTUDIO Y QUE EVACÚAN EN LOS MISMOS.....	34
6.6.	DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES A CONECTAR A INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE MADRID.....	34
6.7.	INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN SERVICIO Y/O PROYECTO, QUE SE PREVÉ DEN SERVICIO A LOS ÁMBITOS. TITULARIDAD PATRIMONIAL DE LAS MISMAS.	
	INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS POR EL PLAN ESPECIAL .....	35
6.7.1.	<i>INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO</i> .....	35
6.7.2.	<i>INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACIÓN</i> .....	37
6.7.3.	<i>EMISARIO AL RÍO JARAMA</i> .....	38
6.8.	PLANO COMPLETO DONDE FIGUREN TODAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO, TANTO LAS PREVISTAS POR EL PLANEAMIENTO GENERAL COMO POR LA PROPIA RED DE LOS ÁMBITOS Y SU CONEXIONADO A LA RED GENERAL. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE VERTIDO A CAUCE PÚBLICO.....	39
6.9.	ELECCIÓN DEL TIPO DE RED DE SANEAMIENTO SEPARATIVA DE RESIDUALES O NEGRAS Y PLUVIALES.....	39
6.10.	DESTINO DE LAS AGUAS (RESIDUALES Y PLUVIALES) .....	39
6.11.	PLANO TOPOGRÁFICO DE LOCALIZACIÓN DE LOS ÁMBITOS A ESCALA 1:25.000, O PREFERIBLEMENTE A 1:10.000. ....	40
6.12.	PLANOS DE LAS CUENCAS DE ESCORRENTÍA EN LAS QUE SE UBICAN LOS ÁMBITOS, A ESCALA ADECUADA... .....	40
6.13.	PLANOS A ESCALA ADECUADA, EN FUNCIÓN DEL INSTRUMENTO DE PLANEAMIENTO QUE SE INFORME, DE CLASIFICACIÓN Y, EN SU CASO, CALIFICACIÓN DEL SUELO. ....	40
6.14.	PLANOS DE ORDENACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DÓNDE QUEDEN RECOGIDAS LAS REDES DE SANEAMIENTO, Y SUS CONDICIONES PARA LA POSTERIOR EJECUCIÓN.....	41
6.15.	ARTÍCULOS DE LAS NORMAS URBANÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL RELATIVOS A LAS CONDICIONES QUE HA DE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO, ASÍ COMO SUS ELEMENTOS. ....	41
6.16.	ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO DONDE SE REFLEJEN LOS COSTES DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y, EN SU CASO, AQUELLOS DERIVADOS DE LA AMPLIACIÓN, MEJORA O NUEVA EJECUCIÓN DE LA RED GENERAL A LA QUE DEBERÁ CONECTARSE.....	43
7.	<b>DOCUMENTACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL PRESENTE ESTUDIO .....</b>	<b>46</b>
8.	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente Estudio se redacta como documentación que acompaña al Plan Especial de Infraestructuras en los términos considerados por la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

La función del Plan Especial de Infraestructuras es definir y ampliar la red pública de infraestructura de saneamiento y depuración del municipio para, conforme al art. 50 Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, legitimar la ejecución de las infraestructuras ejecutadas en desarrollo del mismo documento.

La iniciativa del Plan Especial corresponde al Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes.

El objetivo de la formulación del Plan Especial es dar solución al saneamiento público, alcantarillado, depuración de aguas sucias y conducción hasta vertido a un cauce público, de las aguas fecales y pluviales de un conjunto de territorios -urbanizados o en urbanización o de probable urbanización futura- en el Norte del Término Municipal de San Sebastián de los Reyes, en la zona de Las Arroyadas/Fuente del Fresno.

Esta zona abarca un conjunto de territorios al Norte de la M-100, entre el Río Jarama y el Soto de Viñuelas caracterizada por albergar varias urbanizaciones residenciales (alguna con más de 40 años), un sector de uso terciario y distintas implantaciones industriales y terciarias dispuestas -en general- al amparo de las ordenanzas de las Zonas 16 y 17 del antiguo Plan del Área Metropolitana de COPLACO y diversas autorizaciones de actividades en SNU.

Este conjunto de territorios han ido siendo ocupados desde la década de los 60 (existen también implantaciones anteriores) sin un plan de ordenación conjunto y, por tanto, sin una planificación conjunta, global, de la infraestructura de saneamiento y depuración sino que cada actuación ha ido previendo, con mayor o menor acierto, su propia depuración.

De estas actuaciones del pasado (1970) la más importante -en cuanto a dimensión y efluentes- fue la Urbanización Fuente del Fresno y con ella se construyó el colector existente, la EDAR en Las Arroyadas y el emisario al Jarama, por la Vereda de la Zorra.

El planeamiento General Municipal de 1985 consolidó la depuradora en Las Arroyadas, pero un posterior Plan Director de Saneamiento y Depuración redactado por el Canal de Isabel II y aprobado como anexo del Convenio firmado por los Ayuntamientos de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, Consejería de Medioambiente y Canal de Isabel II el 9 de Febrero de 1998, que preveía la construcción y puesta en funcionamiento de la depuradora de Quiñones en el trienio 2003-2006 (pag. 31 del Plan Director), diseñó un nuevo colector Norte/Sur recogiendo todos los efluentes de fécales del municipio para trasladarlos a una macrodepuradora nueva en el Arroyo de Quiñones, construida y gestionada por el Canal de Isabel II, de la Comunidad de Madrid, según Convenio.

En 2004, pareció oportuno no ejecutar la infraestructura en la forma prevista en el Convenio suscrito, como se señala en el apartado d) del punto siguiente.

El objetivo del Plan Especial es redefinir la infraestructura para el cumplimiento de objetivos.

## 2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto principal del presente Estudio Hidrológico, es dar respuesta a los requerimientos solicitados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid (**Informe de fecha 3 de octubre de 2014 Ref.: 10-UB2-00133.3/2013 – 13/140, VER ANEXO 1**), en relación al cumplimiento del Artículo 7 del Decreto 170/1998 sobre gestión de las Infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

## 3. ANTECEDENTES

Los antecedentes directos de este Plan Especial son el PGOU 1985, el Convenio sobre Saneamiento y Depuración de 1998, y el PGOU 2002.

### PGOU 1985

El PGOU 1985, establecía como Sistema General la depuradora municipal de Las Arroyadas, en la intersección del Camino de Barajas/Torrelaguna con el Camino del Portillo de la Zorra. En la depuradora que había sido construida a fin de los años 60 para depurar los efluentes de la Urbanización Fuente del Fresno; su colector, tras ser aliviado en Fresno Norte, pasa bajo la N-I y,

discurriendo bajo el Camino de la Alberca, alcanza la depuradora; desde allí, continúa bajo el Camino del Portillo de la Zorra, hasta el Jarama, donde vierte.

### **PGOU 2002 Y CONVENIO DE 1998**

En 1998, el Canal de Isabel II, la Consejería de Medio Ambiente y los Ayuntamientos de San Sebastián de los Reyes y Alcobendas firmaron el Convenio para la Ejecución de las Obras del Plan Director de Saneamiento y Depuración que, entre otras, incluía la ejecución de una nueva gran depuradora gestionada por la Comunidad de Madrid que, entre otros, recogía y depuraba los efluentes recogidos por un colector que desde el extremo Norte del Término Municipal bajaba a lo largo del Camino de Torrelaguna.

Este colector recogía, entre otras, las aguas sucias de las actuaciones urbanísticas que se encontraban por encima de la M-100, existentes -Ciudalcampo y Fuente del Fresno- o en ejecución -Z.O.56 y sector 1BB- o previstas -Fresno Norte y Las Arroyadas-.

El colector, en la planicie horizontal de la Vega del Jarama y con 7 km de largo, requería zanjas de notables profundidades y sucesivas elevaciones por bombeo.

### **ANTECEDENTES RECIENTES**

La demora en el inicio de la construcción del colector de Torrelaguna ha venido significando una grave preocupación medioambiental para el Ayuntamiento, pues no sólo podía frustrar los crecimientos urbanísticos previstos por el PGOU, sino que se mantenía inmutable una situación que no podía mantenerse: la depuradora municipal de Las Arroyadas/Fuente del Fresno estaba sin funcionar desde hace años, semidestruida, y el colector de todos sus efluentes (aprox. 500 viviendas) vertía -sin ninguna depuración- en el cauce del Río Jarama. La depuradora de Las Arroyadas no se arreglaba porque no merecía la pena la inversión, pues pronto se iba a ejecutar la EDAR de Quiñones, y mientras se vertía sin depuración; el Ayuntamiento era multado anualmente; tras pagar la multa, el ayuntamiento vuelve otro año más a acuciar a la Comunidad de Madrid sobre la ejecución del colector Barajas/Torrelaguna y la depuradora de Quiñones. Pero en 2004, el Canal de Isabel II comunicó al Ayuntamiento, en un primer momento (24/02/2004), la decisión de no ejecutar los kilómetros iniciales del colector, desde su cabecera hasta el colector y depuradora municipales de Las Arroyadas. Esto significaba que, si bien Ciudalcampo/Z.O.56/1BB debían resolver independientemente su saneamiento, se mantenía que la depuradora municipal de Las Arroyadas sería sustituida y los efluentes trasladados a la nueva EDAR de Quiñones. Sin embargo, posteriormente (22/10/2004) el Canal optó por la resolución exclusivamente municipal del saneamiento y depuración de la zona Norte del término municipal, de forma que el sistema tributario de la EDAR de Quiñones, administrada por la Comunidad de Madrid, se iniciará al Sur del

colector de Fresno Norte; esto significaba que la EDAR de Las Arroyadas no podía seguir sin funcionar, en ruina progresiva: era necesaria su reconstrucción y el rediseño del sistema de colectores previsto por el PGOU 2002. A la vista de esta situación, en función de los nuevos criterios del Canal de Isabel II, el Ayuntamiento ha reconsiderado la función de la EDAR de las Arroyadas como provisional, hasta que se autorice por el Canal de Isabel II la conexión de los vertidos que esta depura, a la nueva EDAR de Quiñones proyectada por el Canal de Isabel II.

### **3.1. INFORME DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL Tajo.**

Con fecha de 17 de enero de 2014 (Nº Ref: 10/008887.9/14), se recibe respuesta de Confederación Hidrográfica del Tajo.

Este Organismo emite *Informe sobre Impacto Ambiental*, con fecha 2 de enero de 2014 S/REF.: Doc:10/107294.2/13 – Exp: 10-UB2-00133.3/2013 SIA: 13/140) donde establece una serie de indicaciones puesto que el desarrollo del *Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario en la zona de "Las Arroyadas"*, puede provocar alteraciones en el dominio público hidráulico. (Ver Anexo I. Antecedentes).

### **3.2. INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE MADRID.**

Con fecha 24 de enero de 2014, con referencia 10/012893.9/14, se recibe Informe del Servicio de Informes Técnicos Ambientales de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

El Servicio de Informes Técnicos Ambientales emite Informe, con fecha 13 de diciembre de 2013, en el que se menciona que la actuación afecta a terrenos de Dominio Público Hidráulico y del LIC ES3110001 “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”. También se menciona que se ven afectados terrenos ocupados por el hábitat de interés comunitario 92a0 “Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*”. (Ver Anexo I. Antecedentes).

### **3.3. INFORME DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN.**

Con fecha de 25 de abril de 2014 (Nº Ref: 10/0098164.9/14), se recibe respuesta de Canal de Isabel II Gestión, en referencia al *Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario*

en la zona de "Las Arroyadas", en el término municipal de San Sebastián de los Reyes. (Ver Anexo I. Antecedentes).

A continuación se resumen los aspectos más importantes mencionados en dicho Informe:

- El colector de aguas residuales que contempla el Plan Especial, que conducirá hasta la EDAR de Las Arroyadas las aguas residuales incluidos en dicho Plan Especial, es de competencia municipal.
- El colector de aguas residuales incluido en el Plan Especial podrá conectar en el colector denominado *Colector del Camino de Torrelaguna*, de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscrito al Canal de Isabel II Gestión, que cuenta con capacidad suficiente para la admisión de los caudales de aguas residuales generados por los ámbitos beneficiarios del Plan Especial.
- El *Colector del Camino de Torrelaguna* pertenece al Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones.

#### **4. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LOS ÁMBITOS URBANÍSTICOS DE ACTUACIÓN**

Los terrenos afectados por las obras previstas por el *Plan Especial de Infraestructuras* corresponden a suelos con distintas clasificaciones según el PGOU de San Sebastián de los Reyes, algunos de los cuales son sistemas locales, generales o supramunicipales, existentes o por implantar.

Por otro lado, los ámbitos beneficiarios de las nuevas infraestructuras propuestas por el Plan Especial son los siguientes:

<b>ÁMBITOS</b>
Sistema General de Espacios Libres (SGL 16)
Zona norte del sector AR3 "Fresno Norte" (SGE1)
Zona sur del sector AR3 "Fresno Norte"
Fuente del Fresno
Las Arroyadas
Sector 1BB
Z.O.56 Urbanización Club de Campo

A continuación se describe cada uno de los Ámbitos:

**Sistema general de Espacios Libres (SGL 16):** Actuación sin desarrollar, calificada como Sistema General de Espacios Verdes.

**AR3 “Fresno Norte” (SGE1):** Ámbito parcialmente desarrollado donde se prevé un total de 305 viviendas unifamiliares, 76 viviendas multifamiliares, 8.100 m<sup>2</sup> edificable para uso dotacional y 1.113 m<sup>2</sup> para uso terciario. La red de saneamiento es de tipología separativa.

**Urbanización Fuente del Fresno:** Zona norte de la Urbanización existente que cuenta con 500 viviendas unifamiliares y 850 m<sup>2</sup> edificables para uso terciario. La red de saneamiento es de tipología unitaria.

**S.U.N.P. Las Arroyadas:** Zona norte de esta actuación pendiente de desarrollo, donde se establece la ejecución de 73.500 m<sup>2</sup> edificables para uso industrial y terciario.

**Sector 1BB:** Ámbito consolidado con 15.943 m<sup>2</sup> edificables para uso terciario. Su red de saneamiento es de tipo separativo.

**Z.O.56 Urbanización Club de Campo:** urbanización desarrollada, compuesta por 950 viviendas unifamiliares, 50 viviendas multifamiliares, 8.100 m<sup>2</sup> edificables para uso dotacional y 2.100 m<sup>2</sup> edificables para uso terciario. La red de saneamiento es de tipología separativa.

## 5. RELACIÓN DE FINCAS Y AFECCIONES

FINCA			PROPIETARIO	CLASIFICACION PGOU	USO ACTUAL	AFECCIÓN		
Nº	POL	PAR				Ocupación Permanente	Servidumbre Permanente	Ocupación Temporal
1	20	9002	Consejería Medio Ambiente C.M.	S.N.U.	Vía Pecuaria	2.01	116.94	232.58
2	19	A-1	Ministerio de Fomento	R.P.	Autovía A-1		280.48	---
3	ZO56	12AB	Ayuntamiento	R.P.	Espacios Libres	35.94	1.489.36	3.558.08
4	AR3	F1	Ayuntamiento	R.P.	Equipamiento Social		---	1.063.67
5	AR3	K5	Ayuntamiento	R.P.	Espacio Libre	8.04	443.92	914.11
6	AR3	15	Ayuntamiento	R.P.	Infraestructura Social	6.03	217.69	224.00
7	AR3	L1	Ayuntamiento	R.P.	Infraestructura Vial	4.02	89.73	195.12
8	AR3	K4	Ayuntamiento	R.P.	Espacio Libre	2.01	186.52	318.38
9	19	71	Filial Española S.A.	S.N.U.	Agrícola	2.01	116.94	232.58
10	19	4	Marianini Sanz, Gregorio Gordo Blazquez, Vicenta	S.N.U.	Agrícola	---	113.21	197.90
11	19	5	Marianini Sanz, Gregorio Gordo Blazquez, Vicenta	S.N.U.	Agrícola	2.01	100.94	180.42
12	19	6	Serrano Alberca, Francisco Antonio Serrano Alberca, Tomás Baena Perdigero, José Manuel Acitores Seseña, Juan Antonio Serrano Conde, Manuel Felipe Fuentelucha S.A. FELOW S.A. Castellana Abogados S.A.	S.N.U.	Agrícola	----	98.67	173.29
13	19	7	Lapetra Gimeno, Luis	S.N.U.	Agrícola	2.01	104.08	186.32
14	19	10	Maier Six Teodoro, Hros	S.N.U.	Restaurante	6.03	631.20	1.114.30
15	19	12	Restaurante Aterpe Alai	S.N.U.	Agrícola	4.02	288.07	65.00
16	19	14	Ciancas Martínez, Mª Mercedes y Hnos. Perazzo Ciancas, Elena María Orellana Perazzo, Adriana Rubio Otal, María del Carmen Ciancas Rubio, Inés y Teresa Construcciones San Martín	S.N.U.	Agrícola	---	94.40	166.96
17	AR3	K3	Ayuntamiento	R.P.	Espacio Libre	42.21	1.553.46	8.083.85
18	AR3	L2	Ayuntamiento	R.P.	Infraestructura Vial	4.02	36.00	231.60
19	AR3	K2	Ayuntamiento	R.P.	Espacio Libre	--	36.08	286.80
20	AR3	K1	Ayuntamiento	R.P.	Espacio Libre	14.07	306.88	1.470.46
21	19	A-1	Ministerio de Fomento	R.P.	Autovía A-1	--	448.05	--
22	20	36	Prieto Lorenzo, Paulina Herederos	S.N.U.	Agrícola	30.15	1.316.42	4.521.47
23	20	9005	Ayuntamiento	S.N.U.	Camino	20.34	138.81	240.37
24	20	35	Prieto Lorenzo, Paulina <b>Herederos</b>	S.N.U.	Agrícola	---	---	249.55
25	20	9004	Ayuntamiento	S.N.U.	Camino	1.80	112.42	352.41
26	20	9004	Canal Isabel II	S.N.U.	Aducción C. Alto	--	41.24	142.92
27	4	73	Asociación Propietarios Fuente Fres.	S.N.U.	Depuradora	3.483.22	---	---
28	4	9002	Ayuntamiento	S.N.U.	Camino	48.51	1.924.30	1.396.52
29	4	22	Gibaja Casario, Francisco	S.N.U.	Agrícola	----	44.03	2.009.29
30	4	27	Gibaja Casario, Francisco	S.N.U.	Agrícola	---	---	4.79
31	4	26	Ruiz Aragoneses, Antonio	S.N.U.	Agrícola	----	----	61.52
32	4	9	Tato Carcajona, Tomás Bartolomé Elvira, Isabel Cascajosa Navacerrada, Cipriana	S.N.U.	Agrícola	----	----	2.878.44
33	4	78	Tato Carcajona, Tomás	S.N.U.	Agrícola	----	----	66.15
34	4	28	Sanz Mateo, Amparo	S.N.U.	Agrícola	8.82	262.85	1.173.37
35	4	30	Asociación Propietarios Fuente Fres.	S.N.U.	Depósito de Agua	17.64	571.81	1.603.10
36	4	30-b	Asociación Propietarios Fuente Fres.	S.N.U.	Agrícola	8.82	316.11	298.95
37	4	31	Bernal Borlaf, Nicolás	S.N.U.	Agrícola	---	---	24.86
38	4	32	Ibérica de Excavaciones	S.N.U.	Agrícola	13.23	304.72	1.923.77
39	4	83	Ruiz Aragoneses, Antonio	S.N.U.	Agrícola	---	1.91	2.122.18
40	4	74	Asociación Propietarios Fuente Fres.	S.N.U.	Pozos de Captación	---	11.28	578.68
41	4	74-b	Asociación Propietarios Fuente Fres.	S.N.U.	Pozos de Captación	22.05	746.79	7.89
42	4	8	Tato Carcajona, Tomás	S.N.U.	Agrícola	---	---	128.83
43	4	63	Prieto Lorenzo, Rafael <b>Herederos</b>	S.N.U.	Agrícola	4.41	180.60	651.81
44		9009	Confederación Hidrográfica del Tajo	S.N.U.	Río Jarama	---	38.29	168.67
						3.793.42	12.764.20	39.946.61

RP= Redes Públicas  
 SNU= Suelo No Urbanizable

Fincas de Titularidad pública  
 Fincas de Titularidad privada



El Plan Especial ha previsto la reserva de suelo necesaria para la implantación de la Estación Depuradora provisional así como los terrenos necesarios para la implantación de las infraestructuras que componen la totalidad de la propuesta del Plan Especial.

Se han identificado las parcelas afectadas, especificando cuales son de titularidad pública y cuales de titularidad privada. Asimismo, se han especificado las superficies correspondientes a la ocupación temporal durante las obras y la ocupación permanente.

Tomando como base la información disponible del *Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, se ha comprobado que la ubicación de la parcela destinada a albergar la Estación Depuradora provisional se encuentra fuera de los límites de la zona de policía del Dominio Público Hidráulico del cauce del Río Jarama.

Además se comprueba que la Estación Depuradora provisional se sitúa en terrenos que se encuentran fuera de los límites de *las zonas inundables con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)*.

## **6. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA EMISIÓN DE INFORME SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98**

### **6.1. FICHA URBANÍSTICA DE CONDICIONES PROPUESTAS POR EL PLANEAMIENTO GENERAL VIGENTE, EN RELACIÓN CON EL PLAN ESPECIAL**

No existe una Ficha Urbanística como tal dentro del Planeamiento General vigente. El Plan Especial incluye un Capítulo de Normativa donde se indica que:

*"[...] Será de aplicación la normativa urbanística aplicable a las infraestructuras considerada en el Plan General de Ordenación y la normativa sectorial medioambiental que fuere de aplicación, municipal, autonómica y estatal".*

*Será, asimismo, de aplicación el resto de normativas de carácter general o sectorial, concurrentes, que resultaran de aplicación."*

Como se ha comentado anteriormente, el objetivo de la formulación del Plan Especial es dar solución al saneamiento público, alcantarillado, depuración de aguas sucias y conducción hasta vertido a un cauce público, de las aguas fecales depuradas y pluviales de un conjunto de territorios - urbanizados o en urbanización o de probable urbanización futura- en el Norte del Término Municipal de San Sebastián de los Reyes, en la zona de Las Arroyadas/Fuente del Fresno.

## **6.2. CÓMPUTO DE LA SUPERFICIE EDIFICADA REAL, EXPRESADA EN METROS CUADRADOS, DE LOS USOS PORMENORIZADOS DE LOS ÁMBITOS AFECTADOS**

A continuación se resumen los datos de superficie y edificabilidad de cada uno de los ámbitos beneficiarios de las infraestructuras propuestas por el Plan Especial de Infraestructuras:

AMBITOS BENEFICIARIOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
ÁMBITO	USO GENERAL	USO CARACTERÍSTICO	NUMERO DE VIVIENDAS	SUPERFICIE PARCELA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE TOTAL (m <sup>2</sup> )	EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> )
<b>FUENTE DEL FRESNO</b>	RESIDENCIAL	Unifamiliar aislado	500	2.500	1.250.000	-
	TERCIARIO COMERCIAL	Comercial urb. Consolidado	-	-	-	850
<b>SECTOR AR 3 FRESNO NORTE</b>	RESIDENCIAL	Unifamiliar (A)	209	534	111.606	43.545
	RESIDENCIAL	Unifamiliar agrupada (B)	96	342	32.832	16.409
	TERCIARIO	Comercial (C)	-	2.226	2.226	1.113
	EQUIPAMIENTO DOTACIONAL	Educativo (F)	-	-	-	47.697
	RESIDENCIAL	Multifamiliar público (H)	76	-	4.292	-
<b>Z.O.56 URBANIZACIÓN CLUB DE CAMPO</b>	RESIDENCIAL	Unifamiliar	950	197	186.957	107.550
	RESIDENCIAL	Multifamiliar público (H)	50	-	5.700	2.600
	TERCIARIO	Comercial	-	-	-	2.100
	DOTACIONAL		-	-	23.313	8.100
<b>LAS ARROYADAS</b>	INDUSTRIAL/TERCIARIO	Aprobación aplazada,	-	-	-	73.500
		previsiones del PGOU				
<b>SECTOR 1BB</b>	TERCIARIO	Hotelero.Consolidado	-	-	-	15.943
<b>SGL 16</b>	ESPACIOS LIBRES	Espacios libres	8	-	-	-

**Tabla 1.** Relación de ámbitos beneficiarios del Plan Especial de Infraestructuras.

## **6.3. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES, SEGÚN LOS USOS DEL SUELO GENERADOS EN LOS ÁMBITOS (MEDIO Y MÁXIMO).**

### **6.3.1. ÁMBITOS QUE RECOGERÁ LA RED DE AGUAS FECALES PROPUESTA POR EL PLAN ESPECIAL**

El sistema recogerá las aguas fecales de:

- Urbanización Fuente del Fresno (sólo la cuenca norte): uso residencial, con alcantarillado unitario.

- AR3 Fresno Norte: uso residencial, con alcantarillado separativo.

- Z.O.56, Club de Campo: uso residencial, con alcantarillado separativo.

- Sector 1BB: uso terciario, con alcantarillado separativo.

- Zona norte del Ámbito SUNP Las Arroyadas: uso terciario industrial (según previsiones PGOU aprobado provisionalmente en 2001).

- Sistema General L16: espacios libres (según previsiones PGOU aprobado provisionalmente en 2001).

### 6.3.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El cálculo del caudal de aguas negras para cada uno de los Ámbitos beneficiarios del *Plan Especial de Infraestructuras, colectores, depuradora y emisario*, se obtuvo aplicando la siguiente la metodología de obtención de los caudales medio y punta de aguas residuales negras, considerando las dotaciones y los coeficientes punta indicados en las *Normas para Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II Gestión (NRSCYII - Versión 2.006)*.

Para el cálculo se han aplicado las dotaciones establecidas en la normativa mencionada:

Aguas domésticas (uso residencial):

- Viviendas unifamiliares: 1,20 m<sup>3</sup>/viv/día
- Viviendas multifamiliares: 1,05 m<sup>3</sup>/viv/día

Aguas terciarias, dotacionales e industriales:

1 l/s/Ha edificada (= 8,64 l/m<sup>2</sup>/día).

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

$$Q_p = Q_m \times C_p$$

Siendo:

Q<sub>p</sub>: caudal punta

Q<sub>m</sub>: caudal medio

C<sub>p</sub>: coeficiente punta

### 6.3.3. DOTACIONES Y CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

Desde el punto de vista de las dotaciones, los ámbitos presentan los siguientes usos y superficies:

Teniendo en cuenta lo anterior y las características urbanísticas de los ámbitos beneficiarios del Plan, la Tabla 2 adjunta recoge los caudales medios de aguas fecales generados por cada zona de cada ámbito.

Para el SGL 16, sistema general de espacios libres, se ha estimado un pequeño caudal de aguas fecales procedente de las edificaciones existentes, asimilándolas a viviendas unifamiliares.

AMBITOS BENEFICIARIOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS							CAUDALES			
ÁMBITO	USO GENERAL	USO CARACTERISTICO	NUMERO DE VIVIENDAS	SUPERFICIE PARCELA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE TOTAL (m <sup>2</sup> )	EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> )	DOTACIÓN abast.	Qm abast (m <sup>3</sup> /dia)	Qm fecales (m <sup>3</sup> /dia)	Qm fecales (l/s)
FUENTE DEL FRESNO	RESIDENCIAL	Unifamiliar aislado	500	2.500	1.250.000	-	1,200	600,00	480,00	5,556
	TERCIARIO COMERCIAL	Comercial urb. Consolidado	-	-	-	850	0,0086	7,34	5,88	0,068
SECTOR AR 3 FRESNO NORTE	RESIDENCIAL	Unifamiliar (A)	209	534	111.606	43.545	1,200	250,80	200,64	2,322
	RESIDENCIAL	Unifamiliar agrupada (B)	96	342	32.832	16.409	1,200	115,20	92,16	1,067
	TERCIARIO	Comercial (C)	-	2.226	2.226	1.113	0,0086	9,62	7,69	0,089
	EQUIPAMIENTO DOTACIONAL	Educativo (F)	-	-	-	47.697	0,0086	412,10	329,68	3,816
	RESIDENCIAL	Multifamiliar público (H)	76	-	4.292	-	1,050	79,80	63,84	0,739
Z.O.56 URBANIZACIÓN CLUB DE CAMPO	RESIDENCIAL	Unifamiliar	950	197	186.957	107.550	1,200	1140,00	912,00	10,556
	RESIDENCIAL	Multifamiliar público (H)	50	-	5.700	2.600	1,050	52,50	42,00	0,486
	TERCIARIO	Comercial	-	-	-	2.100	0,0086	18,14	14,52	0,168
	DOTACIONAL		-	-	23.313	8.100	0,0086	69,98	55,99	0,648
LAS ARROYADAS	INDUSTRIAL/TERCIARIO	Aprobación aplazada, previsiones del PGOU	-	-	-	73.500	0,0086	635,04	508,03	5,880
SECTOR 1BB		Hotelero.Consolidado	-	-	-	15.943	0,0086	137,75	110,20	1,275
SGL 16	ESPACIOS LIBRES	Espacios libres	8	-	-	-	1,200	9,60	7,68	0,089

**Tabla 2.** Relación de caudales de aguas residuales generadas por cada uno de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial.

#### **6.3.4. RESUMEN DE CAUDALES DE AGUAS FECALES**

De la *Tabla 2* anterior se resumen los caudales medios de aguas fecales generados por cada ámbito beneficiario del Plan:

Ámbito	Caudal medio incorporado (l/s)
Sector 1BB	1,275
Z.O.56 Urbanización Club de Campo	11,858
SGL 16	0,089
AR3 Fresno Norte	8,033
Fuente del Fresno	5,624
Las Arroyadas	5,880

**Tabla 3.** Relación de caudales de aguas residuales incorporadas por cada uno de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial.

#### **6.4. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE PLUVIALES PRODUCIDO DENTRO DE LOS ÁMBITOS PARA EL MÁXIMO AGUACERO, CON PERIODOS DE RETORNO DE QUINCE Y CINCO AÑOS, CON UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN DE LA CUENCA, TENIENDO EN CUENTA LOS DIFERENTES REGÍMENES DE ESCORRENTÍA GENERADOS POR EL CAMBIO EN LOS USOS DEL SUELO.**

##### **6.4.1. ÁMBITOS QUE RECOGERÁ LA RED DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA POR EL PLAN ESPECIAL**

El sistema de saneamiento propuesto por el Plan Especial recogerá las aguas pluviales procedentes de:

- AR3 Fresno Norte.
- Zona norte del Ámbito SUNP Las Arroyadas.
- Sistema General L16.
- Borde sureste de la falda del Coto Viñuelas (escorrentías a Camino del Ardal).
- Fuente del Fresno, incorporadas a los colectores de pluviales mediante varios aliviaderos.

El sistema no recogerá los caudales de aguas pluviales de Z.O.56 y Sector 1BB, que se resuelven en sus propios ámbitos mediante el vertido al arroyo Peralejo y río Jarama, respectivamente.

#### **6.4.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO**

Se utiliza el Método Hidrometeorológico preconizado en la Instrucción 5.2.-IC "Drenaje Superficial", del Ministerio de Fomento, el cual es una evolución del Método Racional, donde frente al uso de un valor medio en el coeficiente de escorrentía considera la variabilidad del mismo, lo que permite ajustar mejor a la realidad tanto el caudal de cálculo como los hidrogramas de presentación, en las secciones de control analizadas.

#### **6.4.3. CUENCAS VERTIENTES**

Las cuencas drenantes sobre las que se asientan los terrenos de los ámbitos beneficiarios de las soluciones propuestas por el Plan Especial corresponden a las de los siguientes cauces fluviales (de norte a sur):

- *Arroyo del Tallar* → Cuenca 1, con una superficie de 235 Ha
- *Arroyo del Peralejo* → Cuenca 2, con una superficie de 309,50 Ha
- *Río Jarama* → Cuenca 3, con una superficie de 571,50 Ha

Las superficies de los ámbitos beneficiarios de la infraestructura de evacuación de las aguas pluviales son los siguientes:

- Dentro de la Cuenca del Arroyo del Tallar se encuentra parte del ámbito Z.O.56. Club de Campo y el Sector 1BB (Terciario).
- Dentro de la Cuenca del Arroyo del Peralejo se encuentra parte del ámbito Z.O.56. Club de Campo, parte del borde sureste de la falda del Coto de Viñuelas, y parte del Sistema General L16.
- El resto de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial (Urbanización Fuente del Fresno, AR3 Fresno Norte, SUNP Las Arroyadas, parte del Sistema General L16 y el resto del borde sureste de la falda del Coto de Viñuelas se encuentran dentro de la cuenca del Río Jarama.

Las superficies de los ámbitos beneficiarios de la infraestructura de evacuación de las aguas pluviales son los siguientes:

- Sistema General de Espacios Libres (SGL 16):	18,51 Ha.
- Zona norte del sector AR3 "Fresno Norte" (SGE1):	5,2 Ha.
- Zona sur del sector AR3 "Fresno Norte":	22,3 Ha.
- Fuente del Fresno:	118,4 Ha.
- Las Arroyadas:	23,68 Ha.

#### 6.4.4. PLUVIOMETRÍA DEL ÁREA

El cálculo de las precipitaciones se realiza por un método gráfico basandonos en la publicación "*Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular*", de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El proceso operativo de obtención de los cuantiles para distintos períodos de retorno a partir de los Mapas de representación del coeficiente de variación CV y del valor medio de la máxima precipitación diaria anual, es el siguiente:

1.- Localización en los planos del punto geográfico deseado.

En nuestro caso, hemos tomado un punto centrado dentro de las cuencas del municipio de Pozuelo de Alarcón (coordenadas UTM, huso 30):

UTM X : 450.848  
UTM Y : 4.494.407

2.- Estimación mediante las isolíneas representadas del coeficiente de variación CV y del valor medio de la máxima precipitación diaria anual:

$$C_V = 0,3340$$

$$\bar{P} = 37 \text{ mm/dia}$$

3.- Para el período de retorno deseado T (10 años) y el valor de  $C_V$ , obtención del cuantil regional  $Y_t$  (también denominado Factor de Amplificación  $K_T$  en el Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular).

4.- Realizar el producto del cuantil regional  $Y_t$  por el valor medio obteniéndose  $X_t$ , es decir el cuantil local buscado (también denominado  $P_T$  en el Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular).

El valor de la Precipitación obtenido para un periodo de retorno de 10 años, es de 52 mm/día.

#### 6.4.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para áreas urbanas el tiempo de concentración se compone de dos sumandos:

$T_e$  = Tiempo de escorrentía superficial por los suelos de la cuenca vertiente, o tiempo de entrada de las aguas a la red de colectores. Se estima un valor medio de 5 minutos, entre el valor menor (que se produce en las superficies del viario) y el mayor (que se produce en las edificaciones y áreas libres de las parcelas).

$T_r$  = Tiempo de recorrido de las aguas por el colector, hasta alcanzar la sección de cálculo a dimensionar. Se estima para ello una velocidad media de las aguas de 2 m/s (para el caudal de cálculo) en los colectores de cabecera y de 3 m/s cuando se produce la unión de otro ramal de la red de colectores.

En cuencas mixtas hay que estudiar si los caudales máximos se obtienen con la acumulación de todas las aguas caídas sobre toda la cuenca vertiente (tiempo de concentración de las zonas naturales) o si, por el contrario, se produce con tiempos inferiores (correspondientes a los de la zona urbana u otro intermedio entre éste y el de la cuenca natural) e intensidades superiores de cálculo, aunque sólo se produzca la acumulación de aguas en una fracción de la cuenca total.

En cuencas naturales la Instrucción de Carreteras del Estado aplica la fórmula:

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

Fórmula 1

Siendo:

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

Para las cuencas saneadas por el Plan esta fórmula no es de aplicación, salvo para el SGL 16. No obstante, las escorrentías en este ámbito son difusas y, al no existir un cauce bien definido, tampoco es aconsejable su uso. A efectos de cálculo, se estima un tiempo de concentración de 20 minutos.

Para el resto de las cuencas, los tiempos de concentración son inferiores a 15 minutos, valor generalmente considerado como mínimo a considerar en el diseño de las redes de colectores, dado que la exponencialidad de la curva que modeliza el valor de la intensidad de la lluvia en función del tiempo de duración del aguacero, tiende a infinito cuando esa duración tiende a cero, por lo que para aguaceros inferiores a los citados 15 minutos los valores proporcionados por la fórmula de la intensidad son estadísticamente muy poco probables.

Para los tiempos precisos para conectar una red de saneamiento con otra, tiempo de traslado del agua, se considera una velocidad de circulación de 3 m/s. Estos tiempos son los que han de observarse en la adición de un hidrograma, producido en el punto de entronque de una red de saneamiento con el sistema general a proyectar, con otro hidrograma de otra red que entraña aguas abajo del primero.

Este tiempo de recorrido, entre las zonas norte y sur de Fresno Norte, es de 4,9 minutos (880 m a 3 m/s).

#### **6.4.6. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN**

Las curvas y ecuaciones que relacionan las intensidades medias de la lluvia con la duración del aguacero dependen de otra variable denominada periodo de retorno, o periodo de recurrencia.

De acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián de los Reyes, el diseño de las redes de saneamiento ha de hacerse para un periodo de retorno mínimo de al menos 10 años. Es pues este valor el periodo con el que se llevarán a cabo los cálculos.

La intensidad media de la lluvia máxima previsible se obtiene en el Método Hidrometeorológico por la siguiente fórmula, que correlaciona la intensidad media de precipitación de duración variable con la intensidad media de precipitación con duración 1 hora, tomada de la Instrucción de la Dirección General de Carreteras, del Ministerio de Fomento: 5.2-IC “*Drenaje superficial*”, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990:

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

**Fórmula 2**

donde:

$t(\text{hs})$ : Duración del intervalo al que se refiere  $I_t$  en horas

$I_d = \frac{P_d}{24} \times K_A$  (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a  $P_d/24$ .

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

$$\frac{I_1}{I_d}$$

: Cociente entre la intensidad horaria y la diaria.

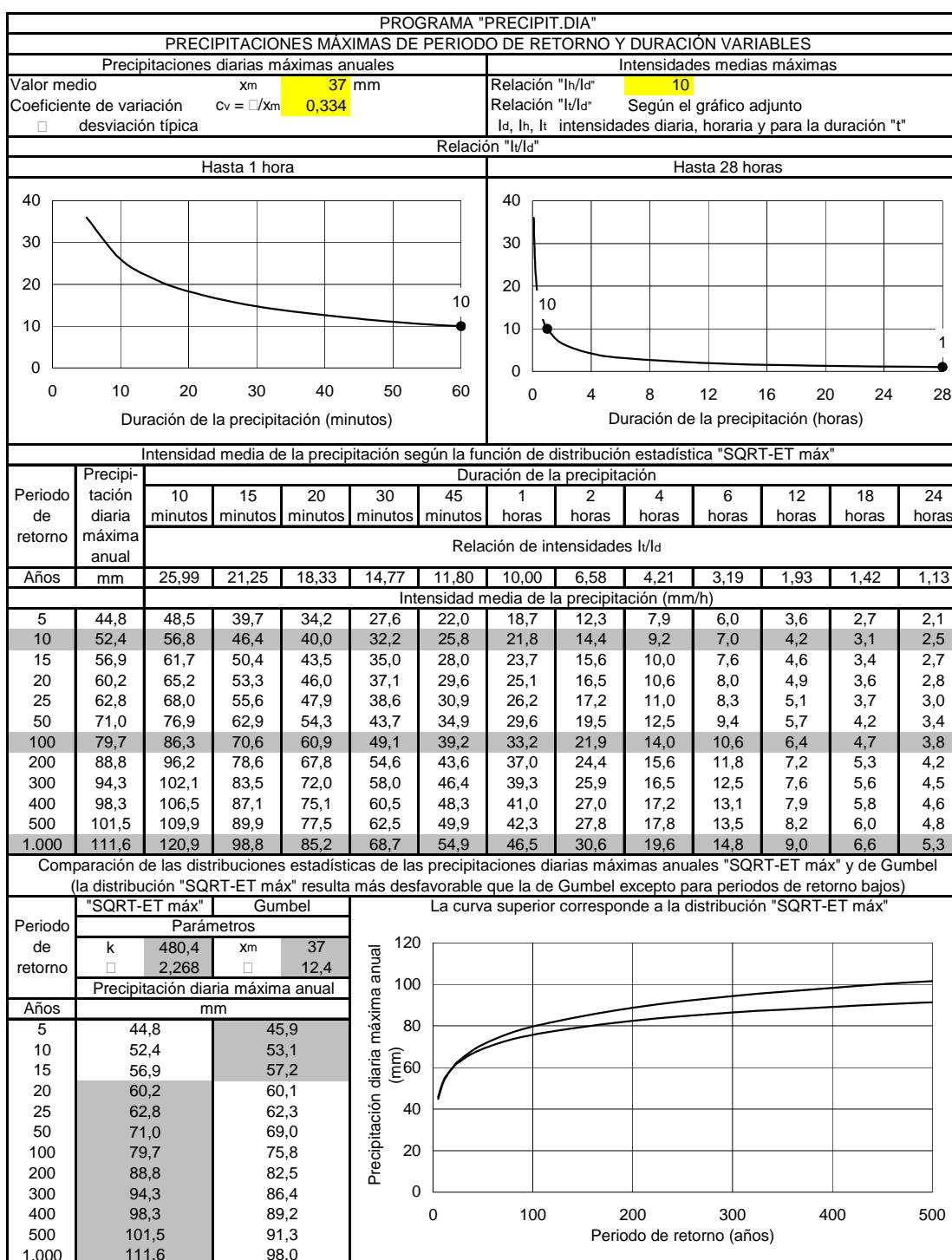
Para determinar la intensidad media de la precipitación en la zona objeto de estudio se ha utilizado un programa, ejecutable en EXCEL, denominado "PRECIPIT.DIA". Este programa calcula la intensidad media de una precipitación según su periodo de retorno y duración, considerando la función de distribución estadística "SQRT-ET máx". Además se hace una comparación de dicha función de distribución con la de Gumbel, la cual resulta más desfavorable para períodos de retorno inferiores a los 20 años.

A continuación se adjuntan las especificaciones técnicas del programa:

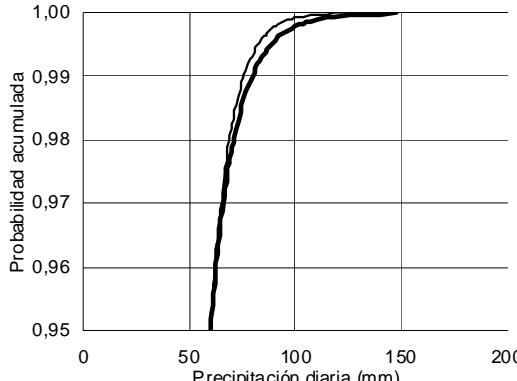
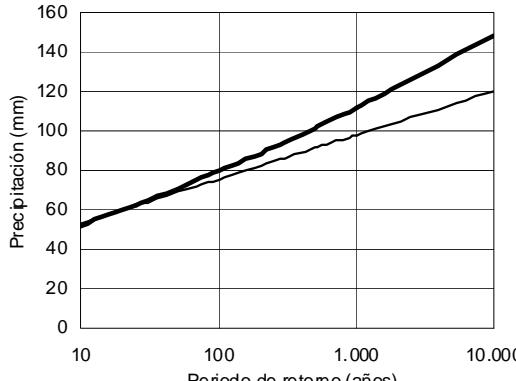
DOCUMENTACIÓN DEL PROGRAMA "PRECIPIT.DIA"	
Objeto del programa	
Tratamiento estadístico de las precipitaciones diarias máximas anuales.	
Metodología	
Según la publicación "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular" (Ministerio de Fomento), que propone la distribución estadística "SQRT-ET máx".	
Datos	
Precipitaciones diarias máximas anuales (según la publicación de referencia):	
Valor medio	$x_m$
Coeficiente de variación	$cv = \sigma/x_m$
	$\sigma$ = desviación típica
Comparación de las distribuciones "SQRT-ET máx" y de Gumbel (la distribución "SQRT-ET máx" resulta más desfavorable que la de Gumbel excepto para períodos de retorno bajos)	
Distribución "SQRT-ET máx"	Distribución de Gumbel
$\ln(F(x)) = -k \cdot (1+y) \cdot e^{-y}$	$\ln(F(x)) = -e^{-y}$
$F(x) = \text{función de probabilidad acumulada}$ $x = \text{precipitación diaria máxima anual}$ $y = \sqrt{\alpha}x$	$F(x) = \text{función de probabilidad acumulada}$ $x = \text{precipitación diaria máxima anual}$ $y = 1,28255 \cdot (x-x_m)/\sigma + 0,57721$
"k" y " $\alpha$ " parámetros según los datos por igualdad de los momentos de primer y segundo orden de la función de probabilidad simple "f(x)"	" $x_m$ " y " $\sigma$ " parámetros según los datos

**Tabla 4.** Especificaciones técnicas del programa PRECIPIT.DIA.

A continuación se adjuntan los cálculos iniciales, además de efectuar una comparación entre las distintas distribuciones estadísticas usadas en diferentes métodos de evaluación.



**Tabla 5.** Comparación de las distribuciones estadísticas de las precipitaciones diarias máximas anuales "SQRT-ET máx" y de Gumbel.

PROGRAMA PRECIPIT.DIA PRECIPITACIONES DIARIAS MÁXIMAS ANUALES												
Comparación entre la distribución estadística SQRT-ET máx., propuesta en la publicación Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular (Ministerio de Fomento), y la distribución estadística de Gumbel												
Valor medio  Xm mm	Coeficiente de variación  Cv = 6/Xm	Período de retorno  Años	Probabilidad acumulada	Parámetros de la distribución estadística			Distribución estadística					
				SQRT-ET máx.		Gumbel	SQRT-ET máx	Gumbel				
				k	6	Valor medio Xm mm	Desviación típica mm	Precipitación mm				
37	0,334	5	0,8000	480,4	2,268	37	12,4	44,8 52,4 62,8 71,0 79,7 91,8 101,5 111,6 148,4				
		10	0,9000					45,9 53,1 62,3 69,0 75,8 84,6 91,3 98,0 120,2				
		25	0,9600									
		50	0,9800									
		100	0,9900									
		250	0,9960									
		500	0,9980									
		1.000	0,9990									
Distribución de probabilidad acumulada (en grueso SQRT-ET máx.)				Precipitación en función del período de retorno (en grueso SQRT-ET máx.)								
												
La distribución estadística SQRT-ET máx., propuesta en la publicación Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular (Ministerio de Fomento), resulta más desfavorable que la distribución de Gumbel, excepto para períodos de retorno bajos												

**Tabla 6.** Comparación entre la distribución estadística SQRT-ET máx., y la distribución estadística de Gumbel.

#### 6.4.7. COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA

En el método racional simplificado este coeficiente se pondera globalmente, haciéndolo único y constante durante la duración del aguacero. Lo anterior resulta una simplificación excesiva del fenómeno natural, cuya validez en la predicción hay que confrontarla con la experiencia, aumentando o disminuyendo ese valor inicialmente estimado. Las primeras aguas de lluvia no alcanzan los cauces y colectores: quedan absorbidas por los suelos (a tenor de su permeabilidad y grado de humedad antes de iniciarse el aguacero) y retenidas por las irregularidades superficiales del suelo. Solamente, una vez superado un cierto umbral de precipitación, al cabo de un tiempo, más o menos corto, comenzará el agua a discurrir por el terreno introduciéndose en los cauces y colectores hasta alcanzar la sección de desagüe en estudio; al principio en muy pequeña proporción, que después va aumentando hasta alcanzar valores considerables.

Hay casos, en los que el coeficiente de escorrentía alcanza la unidad. Se produce con suelos ya saturados, incapaces de absorber una gota más de agua, y con precipitaciones muy intensas, donde las aguas iniciales, al no haber dado tiempo para ser absorbidas, se constituyen en la superficie receptora de las aguas siguientes, discurriendo estas últimas en su totalidad.

Uno de los mejores modelos que representan este fenómeno es el preconizado por el Servicio de Conservación de Suelos, del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (U.S.S.C.S.) y es el utilizado en el citado planteamiento definido en la Instrucción 5.2.-IC "Drenaje Superficial" del Ministerio de Fomento. En este método el coeficiente de escorrentía se calcula mediante la fórmula:

$$C = \frac{(P_d - P_o)(P_d + 23 \cdot P_o)}{(P_d + 11 \cdot P_o)^2} \quad \text{para } P_d > P_o$$

$$C = 0 \quad \text{para } P_d \geq P_o$$

**Fórmula 3**

siendo:

$P_d$  = Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno.

$P_o$  = Umbral de escorrentía, tomado de la tabla 2.1. y multiplicado por el factor corrector de la Fig. 2.5. (2,4 para el área de estudio).

Los valores que proporciona la citada tabla 2.1 son:

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 de 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 esta 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				

**Tabla 7.** Estimación inicial del umbral de escorrentía  $P_o$  (mm).

Siendo el tipo de suelo:

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenosa-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillosa-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeña (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el grupo D				

**Tabla 8.** Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía.

El umbral de escorrentía según tipos de superficies y usos es:

- Las zonas naturales, espacios libres o áreas sin urbanizar se asimilan a suelos de praderas con pendiente inferiores al 3% y drenaje pobre, a los que se asigna un umbral de 7 mm.
- Las zonas verdes se consideran similares a las áreas sin urbanizar, asignándoles un umbral entre 6 y 7 mm, según la pendiente del terreno.
- Los viarios son asimilables a los pavimentos bituminosos o de hormigón, con umbral de 1 mm.
- Las cubiertas de edificios se asimilan a los firmes adoquinados, con umbral de 1,5 mm.

Teniendo en cuenta las características de cada uno de los ámbitos, el valor del umbral de escorrentía  $P_0$ , sin corregir y corregido, a considerar en el cálculo es:

Ambito	Uso dominante	$P_0$ sin corregir	$P_0$ corregido
SGL 16	Espacio libre	7 mm	16,8 mm
Zona Norte Fresno Norte	Dotacional	3 mm	7,2 mm
Zona Sur Fresno Norte	Residencial	3 mm	7,2 mm
Fuente del Fresno	Residencial	5 mm	12,0 mm
Arroyadas	Industrial	2,5 mm	3,6 mm

**Tabla 9.** Valores de  $P_0$  asignados a cada ámbito.

#### 6.4.8. CAUDALES DE CÁLCULO DE AGUAS PLUVIALES

Para el cálculo de estos caudales se prosigue con el método hidrometeorológico, basado en el modelo racional, en el cual los caudales de presentación en una sección determinada vienen dados por la fórmula:

$$Q = C \times A \times I / K$$

donde:

$Q$  (l/s) = Caudal máximo de presentación en la sección de desagüe en estudio.

$C$  = Coeficiente de escorrentía de la cuenca, adimensional.

$I$  (mm/h) = Intensidad media de la lluvia máxima, previsible para el período de retorno fijado.

$A$  (ha) = Superficie de la cuenca receptora.

$K$  = Coeficiente homogeneizador de las unidades, que incluye un aumento del 20% en  $Q$  para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación (de valor 0,3 para:  $Q$  en l/s,  $A$  en ha, e  $I$  en mm/h).

Para establecer los caudales de pluviales en un punto, se calculan los hidrogramas de precipitación mediante un programa informático, ejecutable en EXCEL, llamado "HIDROGRAM.COMP", cuyas especificaciones técnicas son las siguientes:

DOCUMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CALCULO "HIDROGRAM.COMP"	
Objeto del programa	
Determinar el hidrograma de una precipitación en la sección de un cauce para hasta 4 cuencas tributarias independientes.	
Metodología	
Referencias:	
[1] "Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales" (antiguo Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).	
[2] "Instrucción de Carreteras 5.2-IC, Drenaje Superficial" (Ministerio de Fomento).	
Datos	
Datos de cada cuenca:	
Superficie	S
Precipitación umbral de escorrentía	P <sub>0</sub>
Tiempo de concentración	t <sub>c</sub>
Datos de la precipitación:	
Precipitación diaria máxima anual	P <sub>d</sub>
Relación de las intensidades medias, horaria máxima/diaria	I <sub>h</sub> /I <sub>d</sub>
Duración	t <sub>p</sub>
Coeficiente de escorrentía de cada cuenca	
Variable con el tiempo según la referencia [1]:	
P <sub>t</sub> ≤ P <sub>0</sub>	C <sub>t</sub> = 0
P <sub>t</sub> > P <sub>0</sub>	C <sub>t</sub> = P <sub>0</sub> ·(P <sub>t</sub> /P <sub>0</sub> -1) <sup>2</sup> /(P <sub>t</sub> /P <sub>0</sub> +4)
	C <sub>t</sub> coeficiente de escorrentía en el tiempo "t" desde el comienzo de la precipitación
	P <sub>0</sub> precipitación umbral de escorrentía
	P <sub>t</sub> precipitación hasta el tiempo "t"
Duración de la precipitación de cálculo	
Como consecuencia de la variación del coeficiente de escorrentía de cada cuenca durante la precipitación, la duración de la precipitación correspondiente al caudal máximo del hidrograma no coincide con el tiempo de concentración máximo del conjunto de las cuencas, y debe procederse por tanteos para determinar dicha duración.	
Precipitación de cálculo	
Intensidad uniforme en el tiempo y en las cuencas.	
Intensidad media máxima según la referencia [2]:	
$I_t = I_d \cdot (I_h/I_d)^a$ a = (28 <sup>0,1</sup> ·t <sup>0,1</sup> )/(28 <sup>0,1</sup> -1)	
I <sub>t</sub>	intensidad media máxima de la precipitación
I <sub>d</sub>	intensidad media diaria
I <sub>h</sub>	intensidad media máxima horaria
t	duración de la precipitación
Discretización de la precipitación: 40 precipitaciones elementales de la misma intensidad y duración.	
Hidrograma triangular de cada precipitación elemental en cada cuenca:	
Duración	t <sub>pe</sub> +t <sub>c</sub>
Tiempo de subida	t <sub>pe</sub> /2+0,35-t <sub>c</sub>
	t <sub>pe</sub> duración de la precipitación elemental
	t <sub>c</sub> tiempo de concentración de la cuenca
Proceso de cálculo	
Por integración discreta de los hidrogramas elementales.	
Tiempos de cálculo: 100 tiempos en cada tramo parcial de la duración de los hidrogramas de las cuencas simples.	
Como consecuencia de la integración discreta, los hidrogramas pueden presentar fluctuaciones de caudal.	

**Tabla 10.** Especificaciones técnicas del programa HIDROGRAM.COMP.

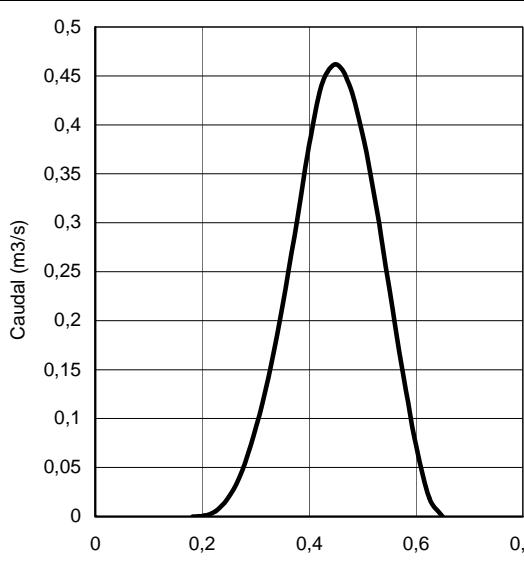
Mediante este programa se analizan distintos tiempos de duración de la precipitación, observándose con cual de ellos el caudal se hace máximo. Los resultados e hidrogramas obtenidos para este supuesto, en el punto bajo de cada cuenca, para el periodo de retorno de 10 años, se acompañan a continuación.

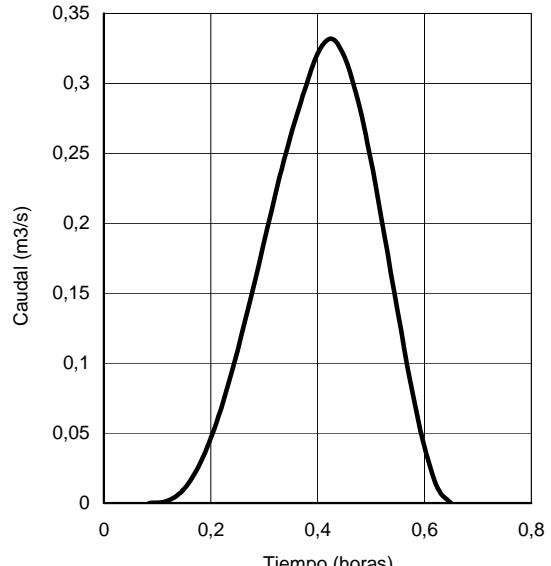
Primero se estudian los hidrogramas individuales de cada una de las subcuencas saneadas:

- SGL 16
- Zona norte del AR3 "Fresno Norte"
- Zona sur del AR3 "Fresno Norte"
- Fuente del Fresno
- Zona norte de Las Arroyadas

HIDROGRAMA DE UNA CUENCA URBANA					
Precipitaciones (SGL 16)					
Precipitación diaria máxima anual:			Valores de referencia de la precipitación diaria máxima anual:		
Valor medio	37 mm		Periodo de retorno 10 años 52,2 mm		
Coeficiente de variación	0,33		Periodo de retorno 25 años 62,5 mm		
Relación de intensidades horaria/diaria	10		Periodo de retorno 50 años 70,6 mm		
Periodo de retorno	10 años		Periodo de retorno 100 años 79,2 mm		
Precipitación diaria	52,2 mm		Periodo de retorno 250 años 91,1 mm		
Precipitación horaria	21,8 mm		Periodo de retorno 500 años 100,6 mm		
Características de la cuenca					
Superficie	0,185 km <sup>2</sup>				
Precipitación umbral de escorrentía	7 mm				
Precipitación de intensidad constante					
Duración de la precipitación	0,40 h				
Intensidad de la precipitación	36,2 mm/h		100,6 l/s/ha Precipitación 14,5 mm en 0,400 h		
Hidrograma total:					
Tiempo sin escorrentía	0,182 h				
Duración	0,468 h				
Hidrogramas del flujo total					
Tiempo h	Coeficiente de escorrentía	Caudal		Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Tiempo (horas)
		Flujo total Sin corregir	Corregido		
m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
0,182	0,000	0,00	0,00	0,00	
0,204	0,046	0,00	0,00	0,00	
0,226	0,089	0,00	0,01	0,01	
0,248	0,129	0,02	0,02	0,02	
0,269	0,167	0,03	0,04	0,04	
0,291	0,202	0,06	0,07	0,07	
0,313	0,235	0,10	0,12	0,12	
0,335	0,266	0,14	0,17	0,17	
0,356	0,295	0,19	0,23	0,23	
0,378	0,323	0,25	0,30	0,30	
0,400	0,349	0,32	0,38	0,38	
0,425	---	0,37	0,44	0,44	
0,450	---	0,38	0,46	0,46	
0,475	---	0,37	0,44	0,44	
0,500	---	0,33	0,39	0,39	
0,525	---	0,27	0,32	0,32	
0,550	---	0,20	0,23	0,23	
0,575	---	0,12	0,15	0,15	
0,600	---	0,06	0,07	0,07	
0,625	---	0,02	0,02	0,02	
0,650	---	0,00	0,00	0,00	

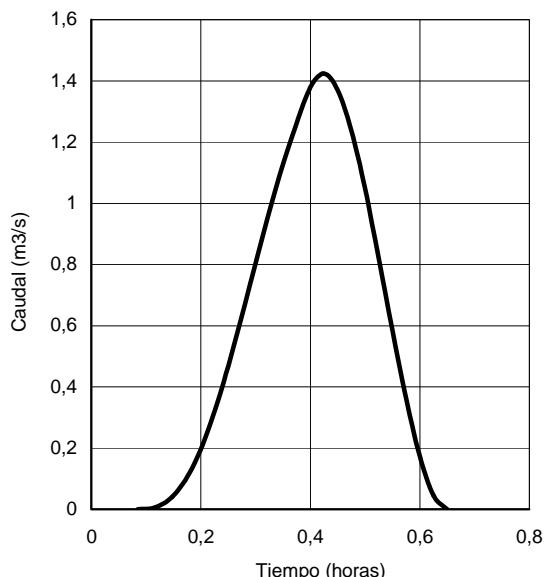
Caudales del flujo total corregidos: Coeficiente 1,2 por intensidad de la precipitación no uniforme.  
Caudal máximo del flujo 0,462 m<sup>3</sup>/s A 0,450 h desde el comienzo de la precipitación


**Tabla 11.** Hidrograma para el ámbito SGL 16.

HIDROGRAMA DE UNA CUENCA URBANA					
Precipitaciones (Zona Norte Sector AR3 "Fresno Norte")					
Precipitación diaria máxima anual:				Valores de referencia de la precipitación diaria máxima anual:	
Valor medio	37 mm			Periodo de retorno 10 años	52,2 mm
Coeficiente de variación	0,33			Periodo de retorno 25 años	62,5 mm
Relación de intensidades horaria/diaria	10			Periodo de retorno 50 años	70,6 mm
Periodo de retorno	10 años			Periodo de retorno 100 años	79,2 mm
Precipitación diaria	52,2 mm			Periodo de retorno 250 años	91,1 mm
Precipitación horaria	21,8 mm			Periodo de retorno 500 años	100,6 mm
Características de la cuenca					
Superficie	0,052 km <sup>2</sup>				
Precipitación umbral de escorrentía	3 mm				
Precipitación de intensidad constante					
Duración de la precipitación	0,40 h			Precipitación 14,5 mm en 0,400 h	
Intensidad de la precipitación	36,2 mm/h			100,6 l/s/ha	
Hidrograma total:					
Tiempo sin escorrentía	0,085 h				
Duración	0,565 h				
Hidrogramas del flujo total					
Tiempo	Coeficiente de escorrentía	Caudal			
		Flujo total		Caudal de cálculo	
	Sin corregir	Corregido	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
h					
0,085	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
0,116	0,134	0,00	0,00	0,00	0,00
0,148	0,242	0,01	0,01	0,01	0,01
0,179	0,332	0,02	0,03	0,03	0,03
0,211	0,406	0,05	0,06	0,06	0,06
0,242	0,469	0,08	0,10	0,10	0,10
0,274	0,522	0,12	0,15	0,15	0,15
0,305	0,568	0,16	0,20	0,20	0,20
0,337	0,607	0,20	0,24	0,24	0,24
0,368	0,641	0,24	0,29	0,29	0,29
0,400	0,671	0,27	0,32	0,32	0,32
0,425	---	0,28	0,33	0,33	0,33
0,450	---	0,27	0,32	0,32	0,32
0,475	---	0,24	0,29	0,29	0,29
0,500	---	0,20	0,24	0,24	0,24
0,525	---	0,16	0,19	0,19	0,19
0,550	---	0,11	0,14	0,14	0,14
0,575	---	0,07	0,08	0,08	0,08
0,600	---	0,03	0,04	0,04	0,04
0,625	---	0,01	0,01	0,01	0,01
0,650	---	0,00	0,00	0,00	0,00
Caudales del flujo total corregidos: Coeficiente 1,2 por intensidad de la precipitación no uniforme.					
Caudal máximo del flujo		0,33 m <sup>3</sup> /s		A 0,425 h desde el comienzo de la precipitación	
					

**Tabla 12.** Hidrograma para la zona Norte del Sector AR3 "Fresno Norte".

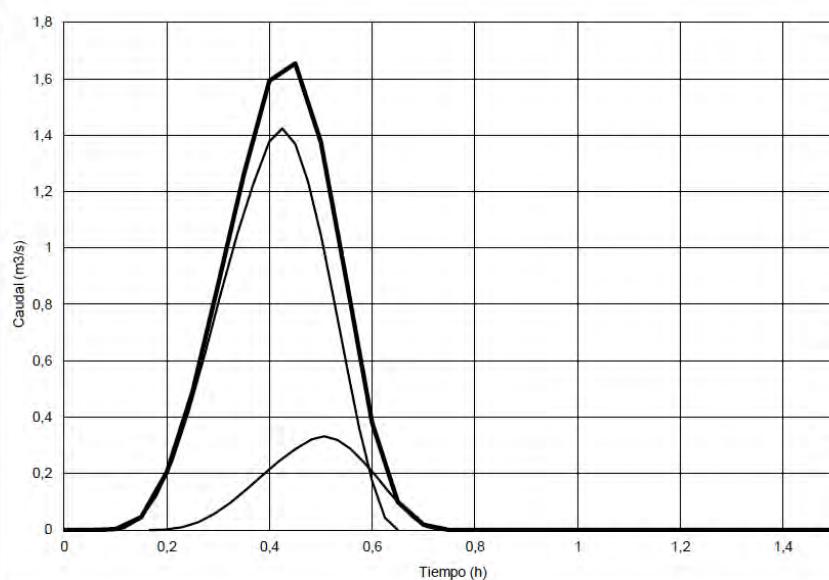
HIDROGRAMA DE UNA CUENCA URBANA					
Precipitaciones (Zona Sur Sector AR3 "Fresno Norte")					
Precipitación diaria máxima anual:				Valores de referencia de la precipitación diaria máxima anual:	
Valor medio	37 mm			Periodo de retorno 10 años	52,2 mm
Coeficiente de variación	0,33			Periodo de retorno 25 años	62,5 mm
Relación de intensidades horaria/diaria	10			Periodo de retorno 50 años	70,6 mm
Periodo de retorno	10 años			Periodo de retorno 100 años	79,2 mm
Precipitación diaria	52,2 mm			Periodo de retorno 250 años	91,1 mm
Precipitación horaria	21,8 mm			Periodo de retorno 500 años	100,6 mm
Características de la cuenca					
Superficie	0,223 km <sup>2</sup>				
Precipitación umbral de escorrentía	3 mm				
Precipitación de intensidad constante					
Duración de la precipitación	0,40 h				
Intensidad de la precipitación	36,2 mm/h			100,6 l/s/ha	Precipitación 14,5 mm en 0,400 h
Hidrograma total:					
Tiempo sin escorrentía	0,085 h				
Duración	0,565 h				
Hidrogramas del flujo total					
Tiempo	Coeficiente de escorrentía	Caudal			
		Flujo total		Caudal de cálculo	
h	Sin corregir		Corregido		
	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s		
0,085	0,000	0,00	0,00	0,00	
0,116	0,134	0,00	0,01	0,01	
0,148	0,242	0,03	0,04	0,04	
0,179	0,332	0,10	0,12	0,12	
0,211	0,406	0,21	0,25	0,25	
0,242	0,469	0,35	0,42	0,42	
0,274	0,522	0,52	0,62	0,62	
0,305	0,568	0,70	0,84	0,84	
0,337	0,607	0,87	1,05	1,05	
0,368	0,641	1,02	1,23	1,23	
0,400	0,671	1,15	1,38	1,38	
0,425	---	1,19	1,42	1,42	
0,450	---	1,14	1,37	1,37	
0,475	---	1,03	1,24	1,24	
0,500	---	0,87	1,05	1,05	
0,525	---	0,68	0,82	0,82	
0,550	---	0,49	0,59	0,59	
0,575	---	0,30	0,36	0,36	
0,600	---	0,14	0,17	0,17	
0,625	---	0,04	0,04	0,04	
0,650	---	0,00	0,00	0,00	
Caudales del flujo total corregidos: Coeficiente 1,2 por intensidad de la precipitación no uniforme.					
Caudal máximo del flujo					
1,42 m <sup>3</sup> /s			A 0,425 h desde el comienzo de la precipitación		



**Tabla 13.** Hidrograma para la zona Sur del Sector AR3 "Fresno Norte".

En el caso de Fresno Norte, hay que adicionar además los hidrogramas individuales de las zonas norte y sur.

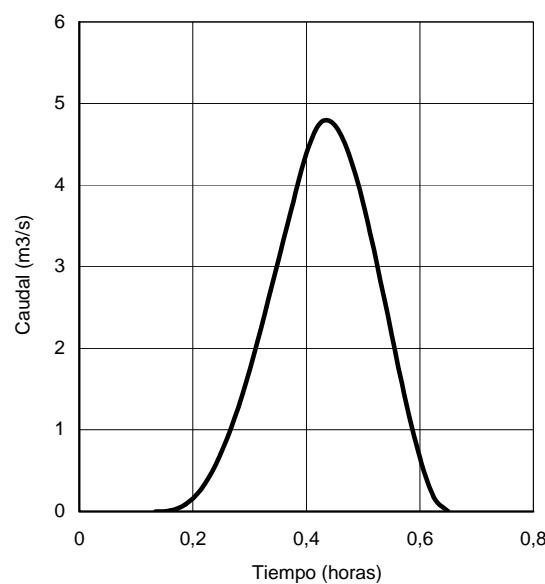
SUMA DE HIDROGRAMAS PARCIALES EN SECCION DE CONTROL VERTIDO ZONA NORTE SECTOR AR3 FRESNO NORTE									
Hidrogramas parciales									
Hidrograma 1		Hidrograma 2		Hidrograma 3		Hidrograma 4		Hidrograma 5	
Tiempo	Caudal	Tiempo	Caudal	Tiempo	Caudal	Tiempo	Caudal	Tiempo	Caudal
h	m3/s	h	m3/s	h	m3/s	h	m3/s	h	m3/s
0,085	0,00	0,085	0,00						
0,116	0,00	0,116	0,01						
0,148	0,01	0,148	0,04						
0,179	0,03	0,179	0,12						
0,211	0,06	0,211	0,25						
0,242	0,10	0,242	0,42						
0,274	0,15	0,274	0,62						
0,305	0,20	0,305	0,84						
0,337	0,24	0,337	1,05						
0,368	0,29	0,368	1,23						
0,400	0,32	0,400	1,38						
0,425	0,33	0,425	1,42						
0,450	0,32	0,450	1,37						
0,475	0,29	0,475	1,24						
0,500	0,24	0,500	1,05						
0,525	0,19	0,525	0,82						
0,550	0,14	0,550	0,59						
0,575	0,08	0,575	0,36						
0,600	0,04	0,600	0,17						
0,625	0,01	0,625	0,04						
0,650	0,00	0,650	0,00						
Tiempo de comienzo de los hidrogramas parciales referido al origen de la precipitación									
Hidrograma 1	0,082 h								
Hidrograma 2	0,000 h								
Hidrograma total									
Duración	0,40 h								
Caudal máximo	1,655 m3/s								
Tiempo	Caudal								
h	m3/s								
0,00	0,00								
0,05	0,00								
0,10	0,00								
0,15	0,05								
0,20	0,20								
0,25	0,49								
0,30	0,87								
0,35	1,26								
0,40	1,59								
0,45	1,66								
0,50	1,38								
0,55	0,88								
0,60	0,38								
0,65	0,10								
0,70	0,02								
0,75	0,00								
0,80	0,00								
0,85	0,00								
0,90	0,00								
0,95	0,00								
1,00	0,00								
1,05	0,00								
1,10	0,00								
1,15	0,00								



**Tabla 14.** Suma de los hidrogramas parciales en sección de control de vertido de la zona Norte y Sur del Sector AR3 "Fresno Norte".

Lo cual resulta en un caudal de cálculo para el conjunto del Sector AR 3 Fresno Norte de 1,655 m<sup>3</sup>/s, como indica la tabla y figura anteriores.

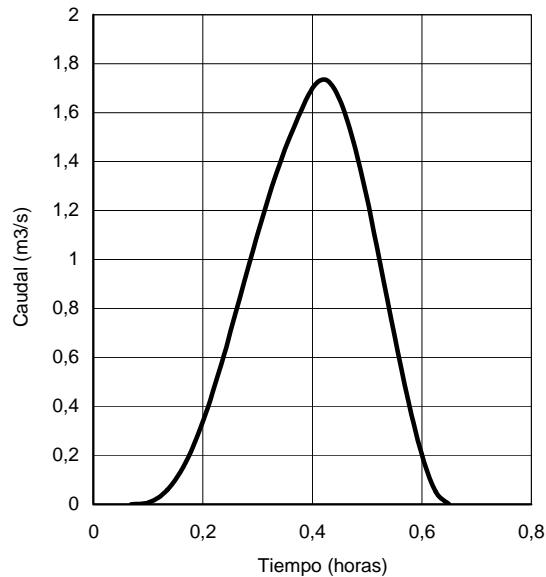
HIDROGRAMA DE UNA CUENCA URBANA										
Precipitaciones (Fuente el Fresno)										
Precipitación diaria máxima anual:				Valores de referencia de la precipitación diaria máxima anual:						
Valor medio	37 mm			Periodo de retorno 10 años 52,2 mm						
Coeficiente de variación	0,33			Periodo de retorno 25 años 62,5 mm						
Relación de intensidades horaria/diaria	10			Periodo de retorno 50 años 70,6 mm						
Periodo de retorno	10 años			Periodo de retorno 100 años 79,2 mm						
Precipitación diaria	52,2 mm			Periodo de retorno 250 años 91,1 mm						
Precipitación horaria	21,8 mm			Periodo de retorno 500 años 100,6 mm						
Características de la cuenca										
Superficie	1,184 km <sup>2</sup>									
Precipitación umbral de escorrentía	5 mm									
Precipitación de intensidad constante										
Duración de la precipitación	0,40 h									
Intensidad de la precipitación	36,2 mm/h			100,6 l/s/ha						
Precipitación 14,5 mm en 0,400 h										
Hidrograma total:										
Tiempo sin escorrentía	0,134 h									
Duración	0,516 h									
Hidrogramas del flujo total										
Tiempo	Coeficiente de escorrentía	Caudal								
		Flujo total	Caudal de cálculo							
h		Sin corregir	Corregido							
		m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s							
0,134	0,000	0,00	0,00							
0,161	0,075	0,01	0,01							
0,187	0,142	0,07	0,09							
0,214	0,201	0,22	0,27							
0,240	0,255	0,48	0,57							
0,267	0,303	0,85	1,02							
0,294	0,347	1,32	1,58							
0,320	0,387	1,87	2,24							
0,347	0,424	2,47	2,96							
0,373	0,457	3,08	3,70							
0,400	0,487	3,66	4,39							
0,425	---	3,97	4,76							
0,450	---	3,95	4,74							
0,475	---	3,65	4,38							
0,500	---	3,15	3,78							
0,525	---	2,51	3,02							
0,550	---	1,82	2,18							
0,575	---	1,14	1,36							
0,600	---	0,55	0,66							
0,625	---	0,14	0,17							
0,650	---	0,00	0,00							
Caudales del flujo total corregidos: Coeficiente 1,2 por intensidad de la precipitación no uniforme.										
Caudal máximo del flujo 4,764 m <sup>3</sup> /s A 0,425 h desde el comienzo de la precipitación										



**Tabla 15.** Hidrograma para la Urbanización Fuente del Fresno.

HIDROGRAMA DE UNA CUENCA URBANA					
Precipitaciones (Las Arroyadas)					
Precipitación diaria máxima anual:				Valores de referencia de la precipitación diaria máxima anual:	
Valor medio	37 mm			Período de retorno 10 años	52,2 mm
Coeficiente de variación	0,33			Período de retorno 25 años	62,5 mm
Relación de intensidades horaria/diaria	10			Período de retorno 50 años	70,6 mm
Período de retorno	10 años			Período de retorno 100 años	79,2 mm
Precipitación diaria	52,2 mm			Período de retorno 250 años	91,1 mm
Precipitación horaria	21,8 mm			Período de retorno 500 años	100,6 mm
Características de la cuenca					
Superficie	0,237 km <sup>2</sup>				
Precipitación umbral de escorrentía	2,5 mm				
Precipitación de intensidad constante					
Duración de la precipitación	0,40 h				
Intensidad de la precipitación	36,2 mm/h			100,6 l/s/ha	Precipitación 14,5 mm en 0,400 h
Hidrograma total:					
Tiempo sin escorrentía	0,069 h				
Duración	0,581 h				
Hidrogramas del flujo total					
Tiempo	Coeficiente de escorrentía	Caudal			
		Flujo total	Caudal de cálculo		
h		Sin corregir	Corregido		
		m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s		
0,069	0,000	0,00	0,00	0,00	
0,102	0,167	0,01	0,01	0,01	
0,135	0,296	0,05	0,06	0,06	
0,168	0,397	0,14	0,17	0,17	
0,201	0,478	0,29	0,35	0,35	
0,234	0,543	0,48	0,58	0,58	
0,268	0,597	0,70	0,84	0,84	
0,301	0,642	0,93	1,11	1,11	
0,334	0,680	1,12	1,35	1,35	
0,367	0,712	1,29	1,54	1,54	
0,400	0,740	1,42	1,70	1,70	
0,425	---	1,45	1,73	1,73	
0,450	---	1,38	1,65	1,65	
0,475	---	1,23	1,48	1,48	
0,500	---	1,04	1,25	1,25	
0,525	---	0,81	0,97	0,97	
0,550	---	0,58	0,69	0,69	
0,575	---	0,35	0,42	0,42	
0,600	---	0,17	0,20	0,20	
0,625	---	0,04	0,05	0,05	
0,650	---	0,00	0,00	0,00	
Caudales del flujo total corregidos: Coeficiente 1,2 por intensidad de la precipitación no uniforme.					
Caudal máximo del flujo		1,734 m <sup>3</sup> /s		A 0,425 h desde el comienzo de la precipitación	

**Tabla 16.** Hidrograma para el SUNP Las Arroyadas.



En resumen, los caudales de cálculo de aguas pluviales generadas en cada uno de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial son los siguientes:

Ámbito	Caudal generado (l/s)
SGL 16	462
AR 3 Fresno Norte	1.655
Fuente del Fresno	4.764,4
Las Arroyadas	1.734

**Tabla 17.** Caudales de aguas pluviales generados por los ámbitos.

## **6.5. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES GENERADOS AGUAS ARRIBA DE LOS ÁMBITOS DE ESTUDIO Y QUE EVACÚAN EN LOS MISMOS.**

Los ámbitos situados aguas arriba de los ámbitos beneficiarios de las infraestructuras propuestas por el Plan Especial, no evacuan sus aguas pluviales a través de estos últimos, por lo que no aportarán esos caudales a las infraestructuras propuestas.

## **6.6. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES A CONECTAR A INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE MADRID.**

En cuanto a las aguas residuales que se generarán en cada uno de los Ámbitos beneficiarios del Plan Especial, se obtuvieron los siguientes caudales:

Ámbito	Caudal medio incorporado (l/s)
Sector 1BB	1,275
Z.O.56 Urbanización Club de Campo	11,858
SGL 16	0,089
AR3 Fresno Norte	8,033
Fuente del Fresno	5,624
Las Arroyadas	5,880

Por lo que, el caudal total de aguas residuales que serán evacuados hacia la Estación Depuradora Las Arroyadas para ser tratados, se estima en un total de **32,759 l/s**.

En cuanto a las aguas pluviales a conectar a la red de recogida de aguas pluviales propuesta por el Plan Especial, los caudales de cálculo de aguas pluviales generadas en cada uno de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial, para la avenida correspondiente a un periodo de retorno de 10 años, son los siguientes:

Ámbito	Caudal generado (m <sup>3</sup> /s)
SGL 16	0,462
AR 3 Fresno Norte	1,655
Fuente del Fresno	4,764
Las Arroyadas	1,734

Por lo que, el caudal total de avenida correspondiente a un periodo de retorno de 10 años se estima en un total de **8,615 m<sup>3</sup>/s**, que serán trasegados hacia el cauce del Río Jarama.

## **6.7. INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN SERVICIO Y/O PROYECTO, QUE SE PREVÉ DEN SERVICIO A LOS ÁMBITOS. TITULARIDAD PATRIMONIAL DE LAS MISMAS. INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS POR EL PLAN ESPECIAL**

### **6.7.1. INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO**

A continuación se describen las infraestructuras de saneamiento propuestas por el Plan Especial (Ver Planos 6 y 7 del Anexo II. *Planos*):

#### **COLECTOR DE AGUAS FECALES**

Un colector, trazado por el margen Oeste de la A-1 recogerá la secuencia:

- Sector 1BB (tras bombeo y cruce bajo la A-1).
- Z.O.56. Club de Campo (tras bombeo desde la actual depuradora de la urbanización).
- Zona de equipamientos E1 en AR3: se aprovecha el colector construido durante la urbanización de este ámbito.
- Sistema General L16.
- Zona sur de AR3 Fresno Norte: se aprovecha el colector construido durante la urbanización de este ámbito.
- Fuente del Fresno.
- SUNP Arroyadas Norte.

Los efluentes de este colector, cruzando bajo la A-1, se conducen a la EDAR *Las Arroyadas*. Dentro de la misma parcela e inmediatamente aguas arriba de la depuradora se ejecuta una estación de bombeo que permite elevar las aguas fecales hasta la cota necesaria para su depuración y futura incorporación al colector del Camino de Barajas/Torrelaguna explotado por el Canal de Isabel II.

El tratamiento de las aguas residuales de los ámbitos que contempla el Plan Especial de Infraestructuras se realizará en la EDAR *Las Arroyadas*, salvo las del Sector 1BB y Z.O.56 Urbanización Club de Campo, que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto.

El colector de aguas residuales incluido en el Plan Especial de Infraestructuras conectará en el colector denominado Colector del Camino de Torrelaguna, de titularidad del Canal de Isabel II Gestión, que cuenta con capacidad suficiente para la admisión de los caudales de aguas residuales generados por los citados ámbitos.

El Colector del Camino de Torrelaguna pertenece al Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones, tiene su origen en un punto próximo a la EDAR *Las Arroyadas* y conduce las aguas residuales hasta la EDAR Arroyo Quiñones.

### **COLECTOR DE AGUAS PLUVIALES**

Un colector con origen en el borde Sur de la Zona de equipamientos E1 en AR3, trazado por la margen Oeste de la A-1, recogerá la secuencia:

- Falda de Coto Viñuelas y zona norte de AR3 Fresno Norte.
- Sistema General L16.
- Zona sur de AR3 Fresno Norte y Aliviadero de Fuente del Fresno.
- SUNP Arroyadas Norte.

Tras cruzar bajo la A-1, el colector de pluviales se dirige hacia el camino de Barajas/Torrelaguna, recibiendo un poco antes los caudales aliviados por el aliviadero del colector unitario de Fuente del Fresno. A la altura de la nueva EDAR *Las Arroyadas* el colector deriva hacia el interior de la parcela de ésta los primeros caudales de aguas pluviales para proceder a su preceptivo tratamiento antes de reincorporarlas al colector.

### 6.7.2. INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACIÓN

Uno de los criterios contemplados en la elaboración del Plan Especial es el de construir una depuradora provisional (dimensionada para dar servicio a los ámbitos que carecen de infraestructura de depuración alguna), que estará operativa hasta que sea posible conectar con el Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones, del Canal de Isabel II Gestión.

Conforme al criterio indicado, la depuradora provisional se construye en la localización de la antigua EDAR *Fuente del Fresno*, en el límite Sureste de la cuenca a depurar, que coincide con el punto más bajo de la cuenca.

Se plantea la construcción de una nueva EDAR provisional (compacta y simplificada en cuanto a proceso de tratamiento) conforme a criterios medioambientales y parámetros de depuración adecuados y la legislación medioambiental vigente, con capacidad para dar servicio a los siguientes ámbitos (Ver Planos 6 y 7 del Anexo II. *Planos*):

- Urbanización Fuente del Fresno (cuenca zona norte).
- La parte desarrollada de AR3 Fresno Norte.
- Los usos urbanos aislados existentes en Sistema General L16.
- Zona Norte Ámbito SUNP Las Arroyadas.

Las aguas fecales generadas en los ámbitos Z.O.56 Club de Campo y Sector 1BB seguirán tratándose en las respectivas depuradoras provisionales construidas al efecto hasta que sea posible conectar el sistema de colectores al Sistema Arroyo Quiñones, cuya titularidad y gestión es del Canal de Isabel II Gestión.

En el diseño y dimensionamiento de estaciones depuradoras de aguas residuales suele manejarse el parámetro población equivalente (o habitantes equivalentes) para poder homogeneizar la cuantificación de los caudales y cargas contaminantes de las aguas a tratar procedentes de ámbitos con distintos usos dominantes del suelo.

En este Plan Especial se adoptan los siguientes ratios a efectos de calcular la población equivalente:

- |  |  |
|--|--|
| • Uso residencial:                     | 3 habitantes equivalentes/vivienda                       |
| • Uso dotacional educativo:            | 0,167 habitantes equivalentes/alumno                     |
| • Usos industrial/terciario/comercial: | 0,0094 habitantes equivalentes/m <sup>2</sup> edificable |

Como ya se ha expuesto, la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) planteada en este Plan Especial se concibe con carácter provisional, para su explotación durante el plazo en que no se puedan conectar los colectores de fecales con la infraestructura de colectores del Canal de Isabel II Gestión que desembocan en la EDAR Arroyo Quiñones. Por ello la EDAR *Las Arroyadas* se plantea para dar servicio a los siguientes ámbitos y cuantía de usos:

Ámbito	Zona	Cuantías
SGL 16	Usos existentes	Asimilable a 8 viviendas
AR3 Fresno Norte	Residencial unifamiliar	100 viviendas
	Residencial multifamiliar	76 viviendas
	Equipamiento educativo	Asimilable a 1.800 alumnos
Fuente del Fresno	Residencial unifamiliar	500 viviendas
	Terciario comercial	850 m <sup>2</sup> edificables
Las Arroyadas	Industrial/Terciario	73.500 m <sup>2</sup> edificables

De lo anterior se deduce la población equivalente (a efectos de depuración) asociada a cada ámbito que expresa la siguiente tabla:

Ámbito	Población (habitantes equivalentes)
SGL 16	24
AR3 Fresno Norte	829
Fuente del Fresno	1.508
Las Arroyadas	691

Por lo que, el tratamiento al que se destinará la depuradora provisional será para una capacidad total de **3.052 habitantes equivalentes**.

#### 6.7.3. EMISARIO AL RÍO JARAMA

El emisario existente recogerá las aguas fecales depuradas por la EDAR *Las Arroyadas*, conduciéndolas por su actual trazado del Camino del Portillo de la Zorra hasta el Jarama.

Para la evacuación de las aguas pluviales se diseña un nuevo emisario, diferenciado del de aguas fecales depuradas, con un trazado a lo largo del Camino del Portillo de la Zorra hasta el vertido en el río Jarama (Ver Planos 6 y 7 del Anexo II. *Planos*).

Ambos colectores confluyen en la misma obra de vertido en el punto de coordenadas:

UTM X: 452.317,27

UTM Y: 4.493.830,21

**6.8. PLANO COMPLETO DONDE FIGUREN TODAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO, TANTO LAS PREVISTAS POR EL PLANEAMIENTO GENERAL COMO POR LA PROPIA RED DE LOS ÁMBITOS Y SU CONEXIONADO A LA RED GENERAL. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE VERTIDO A CAUCE PÚBLICO.**

Se adjuntan los Planos 6 y 7 del Anexo II. *Planos*, donde se representan tanto las infraestructuras de saneamiento existentes como las previstas por el Plan Especial.

De igual manera se refleja en dichos planos el punto de vertido sobre el río Jarama.

**6.9. ELECCIÓN DEL TIPO DE RED DE SANEAMIENTO SEPARATIVA DE RESIDUALES O NEGRAS Y PLUVIALES.**

La propuesta de infraestructuras de saneamiento y depuración que incluye el Plan Especial constituye la transformación de la red existente junto con los nuevos colectores propuestos, en una red de saneamiento de tipo separativo. De esta manera, los caudales de aguas pluviales generados por cada uno de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial serán recogidos a través de una red independiente de la red de aguas residuales, que recogerá aquellas generadas por dichos ámbitos.

**6.10. DESTINO DE LAS AGUAS (RESIDUALES Y PLUVIALES)**

Las aguas residuales serán conducidas a través de la nueva red de saneamiento hacia la depuradora provisional *EDAR Las Arroyadas*, donde serán depuradas, a excepción de las del Sector 1BB y Z.O.56 Urbanización Club de Campo, que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto.

Las aguas pluviales generadas en los ámbitos beneficiarios del Plan Especial serán conducidas a través de la nueva red de aguas pluviales hacia el cauce del río Jarama. El sistema no recogerá los caudales de aguas pluviales de Z.O.56 y Sector 1BB, que se resuelven en sus propios ámbitos mediante el vertido al arroyo Peralejo y río Jarama, respectivamente.

#### **6.11. PLANO TOPOGRÁFICO DE LOCALIZACIÓN DE LOS ÁMBITOS A ESCALA 1:25.000, O PREFERIBLEMENTE A 1:10.000.**

Se adjunta el *Plano 2. Topográfico de localización de los Ámbitos*, donde se ubican los Ámbitos beneficiarios de los objetivos del Plan Especial sobre un plano topográfico a escala 1:15.000.

#### **6.12. PLANOS DE LAS CUENCAS DE ESCORRENTÍA EN LAS QUE SE UBICAN LOS ÁMBITOS, A ESCALA ADECUADA.**

Se adjunta en el ANEXO II el *Plano Nº 3 Identificación de las cuencas de escorrentía*, en el que se identifican las cuencas drenantes de los principales cauces fluviales en los que se sitúan los ámbitos analizados. Además, se incluyen 2 planos más en los que se reflejan los ámbitos y cuencas vertientes cuyas aguas serán recogidas por las redes de saneamiento de aguas fecales y de aguas pluviales proyectadas por el Plan Espacial, respectivamente.

Las cuencas sobre las que están ubicados los ámbitos beneficiarios del Plan Espacial corresponden a las de los siguientes cauces fluviales, como se ha mencionado con anterioridad:

- Arroyo del Tallar
- Arroyo del Peralejo
- Río Jarama

#### **6.13. PLANOS A ESCALA ADECUADA, EN FUNCIÓN DEL INSTRUMENTO DE PLANEAMIENTO QUE SE INFORME, DE CLASIFICACIÓN Y, EN SU CASO, CALIFICACIÓN DEL SUELO.**

Se adjunta en el ANEXO II el *Plano Nº 5 Clasificación del Suelo*, en el que se identifica la clasificación de los terrenos, de acuerdo al Planeamiento vigente.

#### **6.14. PLANOS DE ORDENACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DÓNDE QUEDEN RECOGIDAS LAS REDES DE SANEAMIENTO, Y SUS CONDICIONES PARA LA POSTERIOR EJECUCIÓN.**

Se adjunta en el ANEXO II el *Plano Nº 6. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. EXISTENTE Y PROPUESTA*, en el que se recogen las infraestructuras de saneamiento de aguas fecales y depuración existentes y propuestas.

Se adjunta en el ANEXO II el *Plano Nº 7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. EXISTENTE Y PROPUESTA*, en el que se recogen las infraestructuras de saneamiento de las aguas pluviales y el punto de vertido propuesto por el Plan Especial.

#### **6.15. ARTÍCULOS DE LAS NORMAS URBANÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL RELATIVOS A LAS CONDICIONES QUE HA DE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO, ASÍ COMO SUS ELEMENTOS.**

El Plan Especial incluye un Capítulo de Normativa, según el cual se aplicará la normativa urbanística aplicable a las infraestructuras considerada en el Plan General de Ordenación, y la normativa sectorial medioambiental que fuere de aplicación, municipal, autonómica y estatal.

Será, asimismo, de aplicación el resto de normativas de carácter general o sectorial, concurrentes, que resultaran de aplicación.

Se reproduce a continuación el *Artículo 7.5.1.10* de las Normas Urbanísticas (BOCM Nº 66 de 19 de marzo de 2002) del PGOU de San Sebastián de los Reyes, referente a las *Infraestructuras de evacuación y saneamiento*:

*"[...] En tramos separativos, cuando la evacuación de aguas pluviales se realice por tuberías, el drenaje superficial se producirá por sumideros de rejilla convenientemente dimensionados; la red de aguas pluviales se descargará a través de tuberías de diámetro no inferior a 0,15 m, hacia un dren, 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 tramos unitarios se descargará directamente a la red de alcantarillado, conectándose el sumidero con la canalización o alcantarilla a través de pozos de registro. En todos los puntos bajos de la red viaria se situarán sumideros o absorbaderos de aguas pluviales, y en cualquier caso cada 50 m. de desarrollo de la red.*

*Los aliviaderos de crecida se dimensionarán, salvo justificación expresa, para una dilución de 10:1 (diez partes de agua de lluvia por una de aguas residuales) y se situarán tan próximos a los cauces naturales como sea posible.*

*La velocidad máxima del fluido en la tubería será de 3 m/s, pudiendo admitirse hasta 6 m/s en tramos cortos y reforzados para evitar problemas de abrasión, por arrastre de partículas sólidas, del material de la canalización. La velocidad mínima será de 0,5 m/s a fin de evitar deposiciones de material y estancamientos; caso de ser inferior, será exigible la disposición de cámaras de descarga o de limpia en las cabeceras de los ramales, que serán de 0,60 m<sup>3</sup> para ramales inferiores a 0,3 m de diámetro y de 1,00 m<sup>3</sup> para canalizaciones superiores.*

*La red estará formada por tubos de hormigón vibrocentrifugado o vibroprensado para secciones de hasta 0,60 m de diámetro, debiendo ser de hormigón armado para secciones superiores. Las uniones serán por enchufe de campana con junta elástica. Podrán utilizarse también tuberías de policloruro de vinilo (PVC) y polietileno. Las juntas serán del tipo señalado.*

*En cualquier caso, los materiales de la red cumplirán las condiciones establecidas por el Pliego de condiciones Facultativas para abastecimiento y saneamiento (MOPU), y se acreditará el cumplimiento de su correspondiente normativa de calidad. Las tuberías se asentarán sobre un lecho adecuado.*

*En las conducciones y alcantarillas colectoras la sección nominal mínima será de 0,30 m.*

*Los pozos de registro o resalto se dispondrán en todos los cambios de alineación, tanto vertical como horizontal, y así mismo en las cabeceras de todos los ramales. La distancia máxima entre pozos consecutivos será de 50 m. Las tuberías se situarán a una profundidad mínima de 0,75 m medida desde la generatriz superior externa de la conducción. Cuando atraviese áreas sometidas a tránsitos rodados, y sin perjuicio de los refuerzos mecánicos que procedan, la profundidad mínima será de 1,20 m.*

*En el Suelo Urbano y Urbanizable se prohíben expresamente la existencia de puntos de vertido no conectados a la red municipal: el Convenio suscrito por el Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes junto con el de Alcobendas con la Consejería de Medio Ambiente y el CYII – como responsables de la calidad de la depuración en la Comunidad de Madrid y de la gestión de las instalaciones, ha permitido la formulación del Plan de Saneamiento y Depuración Integral de ambos municipios, en ejecución. A esta red de colectores emisarios verterán –ineludiblemente- la totalidad de las Actuaciones Urbanísticas en ejecución, Programadas y No programadas, incluso las ahora no previstas: se establece como condición normativa para toda Actuación Urbanística en el municipio el vertido de sus efluentes en la red municipal, con las condiciones establecidas en Convenio suscrito.”*

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

En el momento de la redacción de este Plan Especial, gran parte de las obras correspondientes al mismo se encuentran ejecutadas y liquidados los correspondientes contratos, tanto de obras como de asistencias técnicas para la ejecución de las mismas.

La ejecución de las obras se ha dividido en las siguientes 4 fases:

1. Ejecución de colectores de pluviales, emisario al río Jarama, estación depuradora provisional y colectores de fecales desde el ámbito AR 3-Fresno Norte hasta la depuradora.
2. Estación de bombeo de aguas residuales.
3. Adaptación y conexión de la impulsión existente en la Urbanización “Club de Campo” al sistema de colectores de “Las Arroyadas”.
4. Adaptación y conexión de la infraestructura existente en el Sector 1 BB al sistema de colectores de “Las Arroyadas”.

A continuación se presenta la valoración (IVA incluido) de los costes de cada fase, distinguiendo los de ejecución de las obras propiamente dichas de los gastos asociados, relacionados con asistencias técnicas al Ayuntamiento directamente relacionadas con la ejecución de las obras.

Como criterio general, se valoran según su coste real los gastos correspondientes a contratos finalizados y liquidados y según los presupuestos base de licitación los gastos correspondientes a actuaciones por ejecutar.

FASES DE EJECUCIÓN	EJECUCIÓN OBRA (€)	GASTOS ASOCIADOS (€)	TOTAL (€)
FASE 1	2.930.413,14	208.560,98	3.138.974,12
FASE 2	845.485,10	60.437,26	905.922,36
FASE 3	57.498,73	16.521,42	74.020,15
FASE 4	209.511,87	20.727,30	230.239,17
<b>TOTAL FASES 1+3+4</b>	<b>3.197.423,74</b>	<b>245.809,70</b>	<b>3.443.233,44</b>
<b>TOTAL 4 FASES</b>	<b>4.042.908,84</b>	<b>306.246,96</b>	<b>4.349.155,80</b>

Las actuaciones de la Fase 2 se han llevado a cabo mediante financiación externa, por lo que su coste no se contabiliza en la imputación a los ámbitos beneficiarios de las actuaciones de este Plan Especial.

Por otra parte, a efectos de establecer la imputación de costes a los ámbitos beneficiarios, es preciso diferenciar los costes totales en tres apartados:

- a. Los relacionados con la infraestructura para la evacuación de las aguas pluviales.
- b. Los relacionados con la infraestructura para la evacuación de las aguas fecales.
- c. Los relacionados con la infraestructura de tratamiento de las aguas fecales (depuración).

De acuerdo con dicha diferenciación, los costes (IVA incluido) de las actuaciones del Plan Especial imputables a los ámbitos beneficiarios quedan como indica la siguiente tabla.

FASES DE EJECUCIÓN	COLECTORES PLUVIALES (€)	COLECTORES FECALES (€)	DEPURACIÓN FECALES (€)	TOTAL (€)
FASE 1	1.594.792,34	1.058.619,78	485.562,00	3.138.974,12
FASE 3	0,00	74.020,15	0,00	74.020,15
FASE 4	0,00	230.239,17	0,00	230.239,17
<b>TOTAL FASES 1+3+4</b>	<b>1.594.792,34</b>	<b>1.362.879,11</b>	<b>485.562,00</b>	<b>3.443.233,44</b>

### **VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES**

Las cantidades abonadas por los tres conceptos a considerar,(ocupación permanente, servidumbre permanente y ocupación temporal) son las siguientes:

	Proyecto expropiación	Jurado provincial Expropiación
Ocupación permanente:	3,49 €/m <sup>2</sup>	4,27 €/m <sup>2</sup>
Servidumbre permanente:	0,70 €/m <sup>2</sup>	2,13 €/m <sup>2</sup>
Ocupación temporal:	0,56 €/m <sup>2</sup>	0,20 €/m <sup>2</sup>

Coste Total Previsto en Proyecto expropiación: 32.303,28 €

Incremento de costes por Jurado Provincial de expropiación + Intereses: 6.450,59 €

Coste Total de Indemnizaciones por Afecciones: **38.753,87 €**

### **COSTES TOTALES A REPERCUTIR**

TOTAL EJECUCIÓN	3.443.233,44€
TOTAL AFECCIONES	38.753,87 €
<b>TOTAL PLAN ESPECIAL</b>	<b>3.481.987,31 €</b>

### **IMPUTACIÓN DE COSTES TOTALES POR ÁMBITOS BENEFICIARIOS**

La imputación de los costes totales del mismo a los distintos ámbitos beneficiarios se realiza con los siguientes criterios:

- Los costes de ejecución de las infraestructuras, diferenciados en los tres apartados antes señalados, se repercuten a cada ámbito beneficiario de forma directamente proporcional al parámetro característico de cada apartado:
  - Infraestructura para la evacuación de las aguas pluviales: caudal de cálculo de aguas pluviales generadas en cada ámbito.
  - Infraestructura para la evacuación de las aguas fecales: caudal de cálculo de aguas fecales generadas en cada ámbito.
  - Infraestructura de tratamiento de las aguas fecales (depuración): habitantes equivalentes asociados a cada ámbito.

- Los costes de las indemnizaciones por las afecciones sobre los terrenos se repercuten a cada ámbito beneficiario de forma directamente proporcional a su contribución a la financiación de la ejecución de todas las obras.

## 7. DOCUMENTACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL PRESENTE ESTUDIO

1. MEMORIA

2. ANEXOS A LA MEMORIA:

ANEXO I. ANTECEDENTES

ANEXO II. PLANOS

PLANO 1. SITUACIÓN DEL ÁMBITO EN ESTUDIO.

PLANO 2. PLANO TOPOGRÁFICO DE LOCALIZACIÓN DE LOS ÁMBITOS (1:15.000).

PLANO 3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS DE ESCORRENTÍA

PLANO 3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS DE ESCORRENTÍA EN LAS QUE SE UBICAN LOS ÁMBITOS (1:25.000).

PLANO 3.2. AGUAS PLUVIALES. ÁMBITOS Y CUENCAS VERTIENTES (1:25.000).

PLANO 3.3. AGUAS FÉCALES. ÁMBITOS Y CUENCAS VERTIENTES (1:25.000).

PLANO 4. DELIMITACIÓN DE LOS ÁMBITOS DEL PLAN ESPECIAL.

PLANO 5. PLANO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

PLANO 6. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. EXISTENTE Y PROPUESTA (7 hojas).

PLANO 7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. EXISTENTE Y PROPUESTA (7 hojas).

## 8. CONCLUSIONES

El objeto del presente documento es aportar la documentación necesaria para justificar el cumplimiento del Artículo 7 del *Decreto 170/1998 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid*.

El objetivo de la formulación del Plan Especial es dar solución al saneamiento público, alcantarillado, depuración de aguas sucias y conducción hasta vertido a un cauce público, de las aguas fecales y pluviales de un conjunto de territorios -urbanizados o en urbanización o de probable urbanización futura- en el Norte del Término Municipal de San Sebastián de los Reyes, en la zona de *Las Arroyadas/Fuente del Fresno*.

El Plan Especial agrupa la ejecución de una serie de infraestructuras de saneamiento y depuración encaminadas a la consecución de un sistema de saneamiento separativo que permita gestionar de forma eficaz las aguas residuales (pluviales y fecales) generadas en los terrenos que constituyen el Ámbito de Actuación objeto del Plan Especial. Estas infraestructuras son:

- Red de saneamiento de aguas pluviales
- Red de saneamiento de aguas fecales
- Depuradora
- Emisario con transporte de aguas pluviales al cauce del Río Jarama.

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

1. Para la localización del ámbito de actuación del Plan Especial de Infraestructuras se presenta un plano a escala 1:25.000. Para la identificación de cuencas de escorrentía se presenta un plano cartográfico compuesto a escala 1:25.000, obtenido a partir de la base cartográfica de la Comunidad de Madrid. Para el estudio de delimitación, estimación y cálculos efectuados se ha trabajado con una cartografía basada en una restitución cartográfica del terreno a escala 1:5.000 con equidistancia entre curvas de nivel cada 5,0 m.
2. Para esta actuación no se prevé modificación alguna de cauces.
3. Al encontrarse los ámbitos integrados dentro del casco urbano, las cuencas drenantes de escorrentía pluvial coinciden con los límites de los propios ámbitos, por estar recogidos

los caudales pluviales en el entorno por la red interior y por la red de colectores propuestos.

4. La red de saneamiento del conjunto de los ámbitos beneficiarios del Plan Especial de Infraestructuras es de tipo separativo, exceptuando la *Urbanización Fuente del Fresno* que dispone de un sistema unitario.
5. Algunos de los colectores de las infraestructuras propuestas por el Plan Especial se encuentran ya ejecutados.
6. Los caudales de escorrentía pluvial obtenidos dentro del ámbito así como las dotaciones de aguas negras estimadas, se han desarrollado y calculado en base a los criterios técnicos establecidos por la normativa vigente, y estas últimas además según la normativa de CANAL DE ISABEL II GESTIÓN.
7. Los caudales pluviales generados en el interior de cada ámbito, se han calculado para un período de retorno de 10 años, considerando que dichos valores son los adecuados para el diseño de la red de saneamiento, dentro del municipio de San Sebastián de Los Reyes.
8. Las aguas pluviales generadas en los ámbitos beneficiarios del Plan Especial serán conducidas a través de la nueva red de aguas pluviales hacia el cauce del río Jarama. El sistema no recogerá los caudales de aguas pluviales de Z.O.56 *Urbanización Club de Campo y Sector 1BB*, que se resuelven en sus propios ámbitos mediante el vertido al arroyo Peralejo y río Jarama, respectivamente.
9. El caudal total de aguas pluviales provenientes de la suma de los Ámbitos beneficiarios del Plan Especial de Infraestructuras, para un periodo de retorno de 10 años, es de 8,615 m<sup>3</sup>/s. Estos caudales serán evacuados al cauce del río Jarama.
10. Las aguas residuales serán conducidas a través de la nueva red de saneamiento propuesta por el Plan Especial, hacia la depuradora provisional *EDAR Las Arroyadas*, donde serán depuradas; a excepción de las del Sector 1BB y Z.O.56 *Urbanización Club de Campo*, que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto.

11. El caudal medio total de aguas residuales provenientes de la suma de los Ámbitos beneficiarios del Plan Especial de Infraestructuras, a conectar a las infraestructuras de saneamiento previstas por éste, es de 32,759 l/s.
12. Estos caudales, una vez depurados en la depuradora provisional *EDAR Las Arroyadas*, serán evacuados desde la EDAR hacia el río Jarama. La EDAR contará en su red de evacuación de aguas residuales depuradas, con una arqueta de control previa a su evacuación, que permita llevar a cabo controles pertinentes de las aguas, por parte de las administraciones competentes.
13. La función de la EDAR de las Arroyadas es provisional, hasta que en una situación futura se autorice por el Canal de Isabel II la conexión de los vertidos que esta depura, a la nueva EDAR de Arroyo Quiñones proyectada por el Canal de Isabel II, conexión que está reconocida como viable por parte del propio Canal de Isabel II en su informe de 25/04/2014, incorporado al Anexo I de Antecedentes del presente documento.
14. En el futuro, la conexión de caudales hacia la EDAR de Arroyo Quiñones, se efectuará mediante la conexión del colector de aguas residuales incluido en este Plan Especial de Infraestructuras, que conectará en el colector denominado "Colector del Camino de Torrelaguna", de titularidad del Canal de Isabel II Gestión, que cuenta con capacidad suficiente para la admisión de los caudales de aguas residuales generados por los citados ámbitos.  
Este Colector del Camino de Torrelaguna pertenece al Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones, tiene su origen en un punto próximo a la EDAR *Las Arroyadas* y conducirá las aguas residuales hasta la EDAR *Arroyo Quiñones*.
15. Se respetarán las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el Artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.
16. En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 77 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
17. El Plan Especial ha previsto la reserva de suelo necesaria para la implantación de la Estación Depuradora provisional así como el resto de las infraestructuras que componen la totalidad de la propuesta del Plan Especial.

18. Tomando como base la información disponible del *Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, se ha comprobado que la ubicación de la parcela destinada a albergar la Estación Depuradora provisional se encuentra fuera de los límites de la zona de policía del Dominio Público Hidráulico del cauce del Río Jarama.

Además se comprueba que la Estación Depuradora provisional se sitúa en terrenos que se encuentran fuera de los límites de *las zonas inundables con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)*.

Por tanto, se solicita la emisión del correspondiente Informe sobre el cumplimiento del Artículo 7 del Decreto 170/1998, con objeto de proceder a completar la tramitación del Plan Especial de Infraestructuras, Colectores, Depuradora y Emisario en la zona de Las Arroyadas, del PGOU de San Sebastián de Los Reyes.

Madrid, Marzo de 2015



FDO: Jorge Luis Alexandri Varela

ICCP Colegiado nº 12.425

## 1.1. ANEXOS

## **Anexo I**

## **ANTECEDENTES**

---

**ESTUDIO HIDROLÓGICO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98**

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

*COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO EN "LAS ARROYADAS"*

T.M. de San Sebastián de los Reyes (Madrid)

**Informe de Confederación Hidrográfica del Tajo sobre Impacto Ambiental**  
**/fecha: 2 de enero de 2014)**



**MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE**

**CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL TAJO**

**COMISARÍA DE AGUAS  
Área de Gestión  
Ambiental e Hidrología**

**O F I C I O**

S/REF.: Doc: 10/107294.2/13  
Exp: 10-UB2-00133.3/2013 SIA: 13/140  
N/REF.: 436/13  
FECHA: 02 de enero de 2014

**COMUNIDAD DE MADRID**  
Consejería de Medio Ambiente  
y Ordenación del Territorio  
Dirección General de Evaluación Ambiental  
Área de Análisis Ambiental de  
Planes y Programas  
C/ Alcalá nº 16, 3<sup>a</sup> planta  
28014-MADRID

**ASUNTO: INFORME SOBRE IMPACTO AMBIENTAL**

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL TAJO  
REGISTRO GENERAL

15 ENE. 2014

S A L I D A  
N.º 342.....

En respuesta a su escrito de fecha 15 de noviembre de 2013 del Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas, registrado de entrada en esta Confederación Hidrográfica con fecha 19/11/2013, con el número 201300100035302, adjunto se acompaña contestación sobre sugerencias relativas al impacto ambiental derivado del "PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS, COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO DE LAS ARROYADAS" En el T. M. de San Sebastián de los Reyes (MADRID)

LA JEFA DE SERVICIO DE ESTUDIOS

MEDIOAMBIENTALES,

Lidia Arenillas Girola

REGISTRO DE ENTRADA  
Ref: 10/008887.9/14 Fecha: 17/01/2014 13:08  
\*\*\*\*\*  
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio  
Reg. C. Medio Amb. y Ord. T. (ALC)  
Destino: Área Análisis Ambiental Planes y Progr.

CORREO

Avda. de Portugal, 81  
28011 MADRID  
TEL.: 915.35.05.00  
Fax: 914.70.03.04



Nuestra Refº: 436/13  
Su Refº: 10-UB2-00133.3/2013  
SIA: 13/140

## INFORME

### **SOBRE SUGERENCIAS RELATIVAS AL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL "PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS, COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO DE LAS ARROYADAS", EN EL T.M. DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)**

Se ha recibido en esta Unidad traslado del escrito del Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de la Comunidad de Madrid, con registro de entrada nº 201300100035302, de fecha 19 de noviembre de 2013, por el que se envía la documentación ambiental relativa al "PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS, COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO DE LAS ARROYADAS", EN EL T.M. DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID) promovido por el AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES. A estos efectos solicita el envío de sugerencias relativas al impacto ambiental que, a juicio de esta Confederación, pudieran derivarse del proyecto, así como cualquier indicación que estime beneficiosa para una mayor protección y defensa del medio ambiente.

Según se indica en la documentación aportada, el proyecto prevé la recogida de los efluentes fecales y su depuración en una instalación provisional hasta que sea posible la conexión de todo el alcantarillado con el sistema Quiñones, explotado por el Canal de Isabel II. En cuanto a las aguas pluviales, se requiere el traslado hasta el río Jarama de las recogidas mediante sistemas separativos en los nuevos ámbitos, para lo cual se precisa un nuevo colector a lo largo del Camino del Portillo de la Zorra.

Al respecto se hacen las siguientes sugerencias en el ámbito de las competencias de esta Confederación:

- En cuanto a la construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales, aunque sea con carácter provisional, deberá tenerse en cuenta que el planeamiento prevea reservas de suelo para su construcción fuera del dominio público hidráulico. De igual manera las instalaciones deben preverse fuera de la zona inundable de los cauces.
- Las instalaciones de depuración, en caso de dimensionarse para más de 10.000 habitantes equivalentes, deberán prever la eliminación de nitrógeno y fósforo, cuando la zona receptora del vertido se encuentre afectada por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias (B.O.E. nº 180 de 28 de julio de 2011). Este criterio podrá aplicarse a aglomeraciones urbanas de menor entidad, cuando así lo demande el cumplimiento de los Objetivos de Calidad establecidos para el medio receptor.



- El sistema de saneamiento debe de ser de tipo separativo siempre que sea posible, es decir, las aguas pluviales y las residuales deben ser consideradas como corrientes individuales. Según se indica en la documentación, se va a proceder de esta forma. De no ser así, se deberán realizar los cambios necesarios, como por ejemplo prever el diseño de un tanque de tormentas. Al respecto se le significa que una red separativa es aquella que recoge por un lado las aguas pluviales que se verterán una vez hayan pasado por un sistema de retención de sólidos, y por el otro las residuales, que deberán pasar por un sistema de depuración adecuado antes de ser vertidas al dominio público hidráulico.
- Los vertidos de aguas residuales deberán contar con la preceptiva autorización, de acuerdo con la vigente legislación de agua. La solicitud de autorización de vertido debe ser remitida, junto con la documentación técnica que recoja las características de la EDAR al Área de Calidad de las Aguas de esta Confederación Hidrográfica del Tajo. Dicha autorización solo se otorgará en el caso en el cual se considere adecuado el sistema de depuración planteado y se asegure que la calidad del vertido será tal que se respeten los límites impuestos por la Confederación Hidrográfica del Tajo para aguas residuales de origen urbano.
- La E.D.A.R. deberán contar en su red de evacuación de aguas residuales, con una arqueta de control previa a su conexión con la red de alcantarillado, que permita llevar a cabo controles de las aguas por parte de las administraciones competentes.
- En el paso de todos los cursos de agua y vaguadas, que se pueden ver afectadas por estas obras, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.
- Se recomienda una especial atención a los estudios hidrológicos de los cauces afectados, con el objeto de que el diseño de las obras de fábrica que se construyan garanticen el paso de avenidas extraordinarias, siendo necesario estudiar los cruces de los colectores con los cauces, de forma que se mantengan las características de éstas.
- Un posible impacto sobre la hidrología puede proceder de la remoción de tierras durante las obras y su posterior arrastre pluvial, provocando un incremento del aporte de sólidos a los cauces, por lo que se deberán tomar las medidas necesarias para evitarlo. Teniendo en cuenta esto, consideramos que, durante la ejecución de las obras, se debería reducir al mínimo posible la anchura de banda de actuación de la maquinaria y de los accesos, con el fin de afectar solamente al terreno estrictamente necesario.
- Respecto al parque de maquinaria, a utilizar para la realización de las distintas unidades de obra, puede generar residuos líquidos peligrosos susceptibles de contaminación de aguas



subterráneas y superficiales, como pueden ser aceites y otros compuestos. Se recomienda una gestión adecuada de estos residuos que evite la contaminación de las aguas.

Además de lo anterior, deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.
- Toda actuación que se realice en Dominio Público Hidráulica deberá contar con la preceptiva autorización de este organismo.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Por último hay que considerar que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidos horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de esta Confederación, según establece la vigente Legislación de Aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Madrid, a 17 de diciembre de 2013

**LA JEFA DE SERVICIO DE  
ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES,**

Fdo.: Lidia Arenillas Girola

**Informe de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid**  
**(fecha: 3 de octubre de 2014)**

Arroyadas 01-001

PLANEACIÓN



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comisión de Seguimiento

10-UB2-00133.3/2013  
13/140



REGISTRO DE SALIDA  
Ref: 10/047288.7/14 Fecha: 03/10/2014 13:03

Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio  
Reg. C. Medio Amb. y Ord. T. (ALC)  
Destino: Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes

AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES  
PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN Nº 1  
28700 SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (Madrid)

**ASUNTO:** Decisión sobre la evaluación ambiental del Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario de Las Arroyadas del PGOU del término municipal de San Sebastián de los Reyes y documento de referencia, en cumplimiento del artículo 9 de la Ley 9/2006 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

En contestación a su oficio referenciado de entrada en el Registro General de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, con el número 10/212139.9/13, el pasado día 21 de octubre de 2013, recibido en el Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas el 23 de octubre de 2013, por el que viene a interesar informe en relación al Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario de Las Arroyadas del Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián de los Reyes, debo significarle lo siguiente:

## 1. ANTECEDENTES

El 26 de abril de 2006 con referencia 10/311101.9/06, la Dirección General de Evaluación Ambiental emitió informe, previo a la entrada en vigor de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, en el que se indicaba lo siguiente:

*"Dado que las repercusiones medioambientales de partes del proyecto tienen que ser valoradas en el procedimiento abreviado de Evaluación de Impacto Ambiental y puesto que el Plan Especial dará cobertura urbanística a dicho proyecto, el Plan Especial deberá ajustarse al resultado de dicho procedimiento, con las condiciones que, en su caso, se deriven."*

El 18 de febrero de 2008 (réf. SEA: 14/07), la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental emitió resolución por la que formuló la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas" promovido por el Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes, en el término municipal de San Sebastián de los Reyes.

El 5 de abril de 2013, el Tribunal Supremo emitió sentencia por la que se anuló el referenciado Plan Especial debido a la carencia de Informe de Evaluación Ambiental Estratégica. Por este motivo, el Ayuntamiento formula un nuevo Plan Especial de Infraestructuras que remite para análisis ambiental.

El 21 de octubre de 2013 se recibe, en el Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas, un ejemplar en papel de la memoria y planos del Plan Especial.

Con fecha 31 de octubre de 2013 y referencia 10/102052.2/13, se solicita al Ayuntamiento la remisión de 7 copias de la documentación en formato digital para poder iniciar las consultas a los organismos afectados en cumplimiento de la Ley 9/2006. El 14 de noviembre de 2013, se recibe la documentación.



## 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

El Plan Especial tiene por objeto dar solución al saneamiento público, alcantarillado, depuración y conducción hasta vertido al río Jarama de las aguas fecales y pluviales, de un conjunto de territorios en el Norte del Término Municipal de San Sebastián de los Reyes, en la zona de Las Arroyadas/Fuente el Fresno.

Las cuencas a sanear abarcan un conjunto de territorios al Norte de la M-100, entre el Río Jarama y el Soto de Viñuelas:

- Urbanización Fuente El Fresno (sólo la cuenca norte). De uso residencial y red unitaria.
- Zonas consolidadas por el planeamiento de la modificación 1/89 del Plan General de 1985:
  - Sector 1BB, Sector 1. De uso terciario y red separativa.
  - Z.O.56-Club de Campo. De uso residencial y red separativa.
- Las zonas de ocupación proyectada por el PGOU 2002:
  - AR3, Fresno Norte. De uso residencial y red separativa.
  - Sistema General de espacios libres L16.
- Entorno cercano a la EDAR de Las Arroyadas, con actuales ocupaciones dispersas y previsiones de ordenación futura. Es la zona norte del ámbito SNUP Las Arroyadas, de uso terciario industrial.
- Se recogerán también las escorrentías al Camino del Ardal, procedentes del Borde sureste de la falda del Coto Viñuelas.

El proyecto consiste en la construcción de las infraestructuras de aguas residuales y pluviales necesarias para dar servicio a los citados territorios:

Los colectores de residuales y pluviales discurren paralelos a la autovía A-1, en su margen oeste.

Los efluentes se conducen a la depuradora de Las Arroyadas mediante un colector que cruza bajo la autovía A-1. Dentro de la misma parcela de la depuradora e inmediatamente aguas arriba de la misma, se ejecuta una estación de bombeo que permite elevar las aguas fecales hasta la cota necesaria para su depuración y futura incorporación al colector del Camino de Barajas-Torrelaguna explotado por el Canal de Isabel II.

El colector de pluviales tras cruzar bajo la autovía A-1, se dirige hacia el camino de Barajas/Torrelaguna, recibiendo un poco antes los caudales aliviados por el aliviadero del colector unitario de Fuente El Fresno. A la altura de la nueva EDAR Las Arroyadas el colector deriva hacia el interior de la parcela de ésta los primeros caudales de aguas pluviales para proceder a su preceptivo tratamiento antes de reincorporarlas al colector.

Los ámbitos Z.O.56-Club de Campo y Sector 1BB, cuentan con depuradoras propias provisionales hasta que sea posible conectar al Sistema Quiñones explotado por el Canal de Isabel II (pgn 10 doc). El sistema no recogerá los caudales de aguas pluviales de estos ámbitos:

- En el ámbito Z.O.56-Club de Campo, las aguas residuales serán bombeadas desde la actual depuradora de la urbanización al nuevo colector. Las pluviales verterán al arroyo Peralejo.
- En el Sector 1BB de uso terciario y red separativa, las aguas residuales se conectarán al nuevo colector tras bombeo y cruce bajo la autovía A-1. Las pluviales verterán al río Jarama.



El emisario al río Jarama, existente, recogerá las aguas depuradas por la EDAR Las Arroyadas, conduciéndolas por su actual trazado del Camino del Portillo de la Zorra hasta el Jarama. Para la evacuación de las aguas pluviales se diseña un nuevo emisario, diferenciado del de aguas fecales depuradas, con un trazado a lo largo del Camino del Portillo de la Zorra hasta el vertido en el río Jarama.

### **3. APLICACIÓN DE LA LEY 9/2006, DE 28 DE ABRIL, SOBRE EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE DETERMINADOS PLANES Y PROGRAMAS EN EL MEDIO AMBIENTE.**

En virtud del artículo 4 de la Ley 9/2006, el órgano ambiental, en este caso la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, determinará, en los supuestos previstos en el artículo 3.3, si el plan o programa debe ser objeto de evaluación ambiental. Para ello, se consulta previamente a las Administraciones públicas afectadas y al público interesado en aplicación del artículo 9 de la Ley 9/2006, para que formulen las sugerencias que estimen oportunas, con el fin de determinar la existencia de efectos significativos en el medio ambiente del plan o programa y en su caso, el alcance del documento de referencia. Tal determinación se realiza caso por caso, teniendo en cuenta los criterios del anexo II de la misma Ley.

El 31 de octubre de 2013 con número de referencia 10/102052.2/13, el Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas requirió al Ayuntamiento 7 copias en CD para iniciar las consultas previas a que se refiere el mencionado artículo 9 de la Ley 9/2006, las cuales se reciben el 14 de noviembre de 2013 con número de referencia 10/230128.9/13.

El 18 de noviembre de 2013 con número de registro 10/107290.7/13 se comunica al Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes el inicio de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y público interesado.

#### **3.1 PARTICIPACIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS AFECTADAS Y DEL PÚBLICO INTERESADO.**

Las administraciones y público interesado identificado para realizar las consultas, han sido los siguientes:

- Canal de Isabel II.
- Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Área de Vías Pecuarias. Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Dirección General de Carreteras. Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda.
- Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento..
- Confederación Hidrográfica del Tajo.
- Dirección General de Patrimonio Histórico. Consejería de Empleo, Turismo y Cultura.

Se han recibido las siguientes respuestas de los organismos antes mencionados, cuyo contenido íntegro se adjunta al presente documento:

- Área de Vías Pecuarias. recibido el día 24 de enero de 2014, referencia 10/011751.9/14.
- Dirección General de Carreteras. recibido el 11 de diciembre de 2013, referencia 06/244083.9/13.



- Dirección General de Patrimonio Histórico. Recibido el 3 de diciembre de 2013, referencia 49/089208.9/13.
- Confederación Hidrográfica del Tajo. Recibido el 17 de enero de 2014 con referencia 10/008887.9/14.
- Servicio de Informes Técnicos Medioambientales, recibido el 24 de enero de 2014 con referencia 10/012893.9/14. Este Servicio remite los informes de fechas 11/09/2007, 14/01/2008 y 27/04/2011, emitidos por la Dirección General de Medio Natural (los dos primeros) y la Dirección General del Medio Ambiente (el último).
- Canal de Isabel II Gestión. Recibido el 25 de abril de 2014 con referencia 10/098164.9/14.

### 3.2 DETERMINACIÓN DEL SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PLAN ESPECIAL

Para la determinación del sometimiento a evaluación ambiental del plan especial, se han considerado las siguientes premisas:

- Las respuestas a las consultas realizadas.
- Los criterios del Anexo II de la Ley 9/2006 y del Anexo VII de la Ley 2/2002.

Del análisis de los criterios mencionados, se concluye que en la tramitación del Plan Especial deben valorarse los siguientes aspectos:

- Respuestas de los organismos consultados:
  - a. Confederación Hidrográfica del Tajo: Establece una serie de indicaciones puesto que el desarrollo del Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario de Las Arroyadas, puede provocar alteraciones en el dominio público hidráulico. Se adjunta informe de 2 de enero de 2014.
  - b. El Servicio de Informes Técnicos Medioambientales informa, el 13 de diciembre de 2013, que:

*La actuación afecta a terrenos de Dominio Público Hidráulico y del LIC ES3110001 "Cuenca de los ríos Jarama y Henares". También se ven afectados terrenos ocupados por el hábitat de interés comunitario 92A0 "Bosques de galería de Salix alba y Pópulus alba".*

*En el tramo donde se pretende realizar la actuación habitan especies poco comunes en la Comunidad de Madrid como el Pájaro Moscón (Remiz pendulinus), el Martín Pescador (Alcedo atthis) o el Martinete Común (Nycticorax nycticorax), estas últimas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna de la Comunidad de Madrid en la categoría de "De Interés Especial" y "sensible a la Alteración del Hábitat", respectivamente.*

El Servicio de Informes Técnicos Medioambientales adjunta informes emitidos por la Dirección General de Medio Ambiente en las siguientes fechas:

- El 13 de diciembre de 2013: Hace referencia a los informes emitidos con anterioridad.



- El 6 de septiembre de 2007: Informa sobre el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de ejecución de obras de urbanización "Colectores, Depuradora y Emisario", en el paraje conocido como Las Arroyadas del término municipal de San Sebastián de los Reyes.
- El 8 de enero de 2008: Informa sobre nueva documentación aportada sobre la ubicación cartográfica planta y alzados acotados de: Las instalaciones para el tratamiento de los caudales procedentes del aliviadero de Fuente el Fresno con anterioridad al vertido en el río Jarama, Instalaciones análogas con anterioridad al vertido del arroyo Peralejo y Sistema de laminación previo al vertido al río Jarama.
- El 31 de marzo de 2011: informa sobre las medidas compensatorias de la obra denominada \*Proyecto de ejecución de obras de urbanización, colectores, depuradora y emisario" en las Arroyadas, en el término municipal de San Sebastián de los Reyes.

Se adjuntan los citados informes.

- c. **Canal de Isabel II Gestión** informa el 25 de abril de 2014: Según la documentación remitida del Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, el tratamiento de las aguas residuales de los ámbitos que contempla, se realizará en la EDAR de Las Arroyadas, salvo el Sector 1BB y 2.0.56 Urbanización Club de Campo, que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto.

Estas depuradoras no son competencia del Canal de Isabel II Gestión, por tanto el tratamiento de estas aguas residuales no queda incluido dentro del Sistema General de Depuración del Canal de Isabel II Gestión.

La red de saneamiento del conjunto de los ámbitos descritos es de tipo **separativo**, exceptuando la Urbanización Fuente el Fresno que dispone de un sistema **unitario**.

- El colector de aguas residuales que contempla en Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, que conducirá hasta la EDAR de Las Arroyadas las aguas residuales de los ámbitos incluidos en dicho Plan Especial, es de competencia municipal, por lo que será el Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes quien deba autorizar la conexión de los ámbitos descritos a dicho colector y garantizar que el funcionamiento del mismo no resulte alterado negativamente por la incorporación de los vertidos.

En caso de conectarse el colector descrito al Sistema General de Depuración del Canal de Isabel II Gestión; este colector recogería las aguas residuales de todos los ámbitos incluidos en el Plan Especial, en este caso se informa lo siguiente:

El colector de aguas residuales incluido en el citado Plan Especial podrá conectar en el colector denominado Colector del Camino de Torrelaguna, de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscrito al Canal de Isabel II Gestión, que cuenta con capacidad suficiente para la admisión de los caudales de aguas residuales generados por los citados ámbitos.

El Colector del Camino de Torrelaguna, pertenece al Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones, tiene su origen en un punto próximo a la EDAR de Las Arroyadas y conduce las aguas residuales hasta la EDAR de Arroyo Quiñones.



Dado que la conexión se realizaría a la red de colectores, emisarios y demás instalaciones de saneamiento del Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscritos al Canal de Isabel II Gestión, el Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas deberá cumplir las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II y remitirse al Área de Construcción de Redes de Saneamiento de esa Empresa para su aprobación, así como para la autorización de conexión en cumplimiento del artículo 8 del Decreto 170/98.

- El Plan Especial de Infraestructuras, Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas del término municipal de San Sebastián de los Reyes produce una afección urbanística sobre la Arteria de la Nacional I, de hormigón armado con camisa de chapa y diámetro de 1.000 mm, la cual discurre paralela al Camino de Barajas a Torrelaguna y fue adscrita a favor de Canal Isabel II Gestión en virtud del artículo 16.Dos.3 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

Teniendo en cuenta las características de la citada infraestructura, el suelo por el que discurre su trazado debe recibir la calificación urbanística de Red Supramunicipal de Infraestructura Social de Abastecimiento de Aguas, según la Ley del Suelo de Madrid. Si el planeamiento general no hubiera recogido en la estructura general y orgánica del municipio o en su sistema de redes públicas la existencia de la citada infraestructura, se deberá calificar el suelo sustentante de la misma, mediante una ordenanza urbanística que contemple y regule dicho uso pormenorizado de paso de infraestructuras.

En cualquier caso, las normas urbanísticas de planeamiento objeto de informe deben recoger la regulación relativa a las Bandas de Infraestructuras de Agua (BIA) y las Franjas de Protección (FP) recogidas en las Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II Gestión, cuyo acceso y consulta es público y puede realizarse directamente en la web de dicha sociedad ([www.canalgestion.es](http://www.canalgestion.es)), en el apartado de Normativa.

Para cualquier aclaración respecto al contenido de este apartado, deberán ponerse en contacto con la Subdirección de Patrimonio de esa Empresa.

- d. Dirección General de Patrimonio Histórico, concluye que las actuaciones arqueológicas, el seguimiento continuado de la obra y el estudio de los niveles geológicos aparecidos, constatan que no se han visto afectados restos arqueológicos ni paleontológicos por la ejecución del proyecto.
- e. Área de Vías Pecuarias informa el 16 de enero de 2014: El Plan Especial de Infraestructuras, colectores, depuradora y emisario Las Arroyadas proyecta varios cruces subterráneos con dominio público pecuario. Concretamente, se aprecian 3 cruces subterráneos con colectores de aguas pluviales y fecales. Estas afecciones por cruces subterráneos deberán ser autorizadas previamente por el organismo competente en materia de vías pecuarias.

Existe proyectado un aliviadero en las inmediaciones de la colada, debiendo instalarse fuera de los límites del dominio público pecuario.

Se debe aclarar el siguiente aspecto: según la Memoria presentada, entre la Relación de Fincas y Afecciones, pá. 14 se produce una afección a vía pecuaria en la parcela 9002 del polígono 20. Consultada la Oficina Virtual de Catastro, la vía pecuaria denominada "Colada



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

## Comunidad de Madrid

del Camino de Barajas a Torrelaguna corresponde con las parcelas 9009 y 9004, de los polígonos 20 y 4 respectivamente, del término municipal de Sán Sebastián de los Reyes.

Se emite Informe Favorable al citado Plan Especial, condicionado a la tramitación de los oportunos procedimientos administrativos de ocupación del dominio público pecuario. No obstante, cualquier actuación que pueda suponer un incremento en el tráfico rodado de la vía pecuaria no podrá suponer su asfaltado u otro procedimiento que haga desvirtuar los usos legales de las vías pecuarias, que, en todo caso, requerirían informe previo favorable del órgano gestor de las mismas.

Se adjunta informe de 16 de enero de 2014.

Por consiguiente, se determina que el presente plan parcial debe ser sometido al **procedimiento de evaluación ambiental**, teniendo en cuenta los posibles efectos ambientales significativos de la propuesta. Habiendo sido realizadas las consultas previstas en el artículo 9 de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente se adjunta al presente informe el correspondiente documento de referencia para la evaluación ambiental del Plan Parcial así como los resultados de las consultas.

Lo que se comunica a los efectos oportunos en cumplimiento de la legislación vigente.

Madrid, 03 OCT. 2014

El Director General de  
Evaluación Ambiental

Fdo.: Mariano González Sáez

Dirección General de Evaluación Ambiental  
Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas



10-UB2-00133.3/2013  
13/140

**Documento de referencia en cumplimiento del artículo 9 de la “Ley 9/2006 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente”, sobre la amplitud y nivel de detalle del “informe de sostenibilidad”, del Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario de Las Arroyadas del PGOU del término municipal de San Sebastián de los Reyes.**

En cumplimiento del artículo 9 de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, a la vista de las consultas realizadas, y de acuerdo con las competencias de esta Dirección General de Evaluación Ambiental, se viene a emitir el **documento de referencia** donde se establecen la amplitud, el grado de especificación y el nivel de detalle que debe contener el informe de sostenibilidad o estudio de incidencia ambiental del Plan Especial de Ejecución de Infraestructuras, Colector, Depuradora y Emisario de Las Arroyadas, así como los criterios ambientales estratégicos e indicadores de los objetivos ambientales y principios de sostenibilidad aplicables.

## 1. ALCANCE Y DETALLE DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Conforme al artículo 8 de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, en el informe de sostenibilidad ambiental el promotor debe identificar, describir y evaluar los probables efectos significativos sobre el medio ambiente que puedan derivarse de la aplicación del plan, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, incluida entre otras la alternativa cero, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del Plan.

Teniendo en cuenta las sugerencias realizadas por los organismos que han participado en el procedimiento, respecto a sus competencias específicas, y considerando los criterios del anexo II de la Ley 9/2006, se elaborará un **informe de sostenibilidad ambiental** que deberá incluir lo siguiente:

- a. Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan.
- b. Descripción de la alternativa cero. Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el Plan.
- c. Descripción de la alternativa seleccionada y de las demás alternativas consideradas para alcanzar los objetivos del Plan y los motivos por los cuales han sido rechazadas. Descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia) que pudiera haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida. Para ello se atenderá a los objetivos de evaluación ambiental indicados en este documento de referencia.
- d. Los aspectos ambientales (aire, agua, suelo, flora, fauna) que puedan verse afectadas de manera significativa.
- e. Inventario y localización gráfica de los elementos naturales y culturales existentes, con especial referencia a los que se encuentren protegidos por la legislación vigente o sean merecedores de protección en el contexto del ámbito sometido a ordenación. Determinación de posibles afecciones como consecuencia del desarrollo del Plan.
- f. Tipología y localización de impactos ambientales preexistentes y cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan, estén localizados en el ámbito del Plan o en las proximidades del mismo, (Vertidos de residuos, contaminación de suelos, construcciones no autorizadas, contaminación acústica, establecimientos industriales, infraestructuras de



transporte,...) Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna y flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.

- g. Las medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente por la aplicación del Plan. Se acompañarán de un conjunto de indicadores que permitan realizar un análisis de su grado de cumplimiento y efectividad.
- h. Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento, de conformidad con el artículo 15 de la Ley 9/2006.
- i. Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.
- j. Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan. A esta información habrá que añadir, según el apartado 2 del artículo 8 de la Ley 9/2006, toda aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar la calidad del informe.
- k. Descripción, en el caso de descubrir la existencia de algún bien susceptible de acogerse a la protección prevista por la Disposición Adicional Segunda de la Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

## 2. OBJETIVOS Y CRITERIOS AMBIENTALES, INDICADORES Y PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD

Los objetivos y criterios ambientales estratégicos a tener en cuenta en la metodología a aplicar para la evaluación ambiental, comparación de alternativas, y la realización del informe de sostenibilidad ambiental, serán aquellos que integren la ordenación urbanística del sector y la conservación del medio natural.

El Plan Especial aportará un cuadro resumen que incluirá los indicadores cuantitativos y cualitativos de índole ambiental desarrollados en función de los objetivos ambientales estratégicos y principios de sostenibilidad, que se deberán utilizar como indicadores de estado para analizar las distintas alternativas, y que asimismo permitirán realizar el seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la ejecución del plan. Para ello, se propone el uso de los siguientes indicadores, sin perjuicio de los que el órgano promotor proponga y justifique.

### a) Aqua:

- Tratamiento y destino final adecuados para las aguas residuales. Sistemas de evacuación sin consumo energético.

Indicadores: Caudal de aguas residuales y pluviales, tratamiento de las aguas residuales, puntos de vertido de las aguas residuales y pluviales, consumo de agua de abastecimiento por habitantes, ahorro del consumo de agua y reutilización, consumo de energía por los sistemas de evacuación de aguas residuales.



b) Biodiversidad y patrimonio natural:

Conservar la biodiversidad territorial y los otros elementos de interés natural y promover su uso sostenible.

Indicadores para la Conservación de la Biodiversidad y del Patrimonio Natural: Relación de especies protegidas existentes en el municipio donde se ubica el plan, incluidas en Directivas o Legislación específica medioambiental.

c) Paisaje:

Integrar el paisaje en el plan y garantizar su calidad y preservación.

Indicadores de la Calidad del Paisaje: Relación de las unidades del paisaje existentes en el municipio y porcentaje afectado en dichas unidades por el plan, calidad y Fragilidad Visual del ámbito del plan, grado de semejanza e integración del desarrollo propuesto con la morfología urbana del núcleo tradicional existente en el municipio.

### 3. FASES DE INFORMACIÓN Y CONSULTAS

Conforme a lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 9/2006, las actuaciones de información y consulta, que deberá realizar el órgano promotor, incluirán, al menos, las siguientes:

- Puesta a disposición del público: Anuncio de la información pública del informe de sostenibilidad ambiental junto con el resto de la documentación del Plan Especial, en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, advirtiendo que la consulta se dirige tanto al público en general como a las personas físicas o jurídicas que se consideren interesadas de acuerdo con el artículo 31 de la Ley 30/1992, otorgando un plazo mínimo de 45 días para examinar ambos documentos y realizar alegaciones y observaciones.
- Consulta individual a las Administraciones públicas afectadas y al público interesado, sobre el informe de sostenibilidad ambiental junto con el resto de la documentación del Plan Especial, dando igualmente un plazo mínimo de respuesta de 45 días. A estos efectos, en aplicación del artículo 9.2, se ha identificado a las administraciones afectadas y público interesado relacionado con el plan Especial, éstas son las siete primeras incluidas en el apartado 3.1 de la Decisión sobre evaluación ambiental.

### 4. ARTICULO 7 DEL DECRETO 170/1998.

*Documentación necesaria para informar sobre el cumplimiento del Decreto 170/1998 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.*

Relación con el planeamiento anteriormente aprobado, marco de referencia en planeamiento de nivel superior, así como condicionantes impuestos por éste en el Plan Especial que se desarrolla.

1. Ficha urbanística de condiciones propuestas por el Planeamiento General vigente, en relación con el Plan Especial
2. Cómputo de la superficie edificada real, expresada en metros cuadrados, de los usos pormenorizados de los ámbitos afectados
3. Justificación del caudal de aguas residuales, según los usos del suelo, generados en los ámbitos (medio y máximo).
4. Justificación del caudal de pluviales producido dentro de los ámbitos para el máximo aguacero, con períodos de retorno de quince y cinco años, con una duración igual al



tiempo de concentración de la cuenca, teniendo en cuenta los diferentes regímenes de escorrentía generados por el cambio en los usos del suelo.

5. Justificación de los caudales de pluviales generados aguas arriba de los ámbitos de estudio y que evacuan en los mismos.
6. Definición y cuantificación de los caudales a conectar a infraestructuras de saneamiento de la Comunidad de Madrid.
7. Infraestructuras de saneamiento y depuración en servicio y/o en proyecto, que se prevé den servicio al ámbito. Titularidad patrimonial de las mismas.
8. Plano completo donde figuren todas las infraestructuras de saneamiento, tanto las previstas por el Planeamiento General como la propia red de los ámbitos y su conexión a la red general. Ubicación de los puntos de vertido a cauce público.
9. Elección del tipo de red de saneamiento separativa de residuales o negras y pluviales. Si se elige red unitaria se debe justificar adecuadamente.
10. Destino de las aguas (residuales y pluviales).
11. Plano topográfico de localización del ámbito a escala 1:25.000 ó, preferiblemente 1:10.000.
12. Planos de las cuencas de escorrentía en que se ubican los ámbitos, a escala adecuada.
13. Plano a escala adecuada, en función del instrumento de planeamiento que se informa, de clasificación y, en su caso, calificación del suelo.
14. Planos de ordenación del Plan Especial donde queden recogidas las redes de saneamiento, y sus condiciones para la posterior ejecución.
15. Artículos de las Normas Urbanísticas del Plan Especial relativos a las condiciones que ha de cumplir la red de saneamiento, así como sus elementos.
16. Estudio económico-financiero donde se reflejen los costes de las infraestructuras de saneamiento propias del sector y, en su caso, aquellos derivados de la ampliación, mejora o nueva ejecución de la red general a la que deberá conectarse.

**Informe de Canal de Isabel II Gestión**  
**(fecha: 21 de abril de 2014)**



D. Mariano Oliveros Herrero  
 Dirección General de Evaluación Ambiental  
 Área de Análisis Ambiental de Planes y Programas  
 Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio  
 C/ Alcalá, 16, 3<sup>a</sup> Planta  
 28014 Madrid

Madrid, 21 de abril de 2014

**Asunto: Informe al Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid).**

**SIA: 13/140**

En relación con el escrito con número de entrada en el Registro General del Canal de Isabel II Gestión: 201300147465, por el que se solicita que se formulen sugerencias en relación a las posibles repercusiones ambientales del Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, del término municipal de San Sebastián de los Reyes, en el ámbito de las competencias e intereses públicos gestionados por el Canal de Isabel II Gestión, de conformidad con lo establecido en la Ley estatal 9/2006 de 28 de abril, así como informe en cumplimiento del Decreto 170/98 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, con relación al citado Plan Especial de Infraestructuras, se comunica lo siguiente:

**Documentación recibida:**

- Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, del término municipal de San Sebastián de los Reyes, de septiembre de 2013.

**Antecedentes:**

- Convenio de Gestión Integral del Servicio de Distribución de agua de consumo humano entre la Comunidad de Madrid, el Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes y el Canal de Isabel II, de 6 de junio de 2012.

- Convenio para la prestación del Servicio de Alcantarillado en el municipio de San Sebastián de los Reyes, entre la Comunidad de Madrid, el Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes y el Canal de Isabel II, de 6 de junio de 2012.
- Plan Director de Saneamiento y Depuración de San Sebastián de los Reyes y Alcobendas, redactado por el Canal de Isabel II en enero de 1998.
- Convenio entre la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, los Ayuntamientos de San Sebastián de los Reyes y Alcobendas y el Canal de Isabel II para la ejecución de las obras del Plan Director de Saneamiento y Depuración, de 9 de febrero de 1998.
- Convenio de Cofinanciación de Infraestructuras para la Ejecución de la Nueva Arteria denominada "Arteria de la Carretera Nacional I", de 21 de enero de 1991.
- Informe en cumplimiento del Decreto 170/98 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, con relación al Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, del término municipal de San Sebastián de los Reyes, de 27 de agosto de 2009.

**Respecto al alcance del Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, y a la nueva demanda de recursos hídricos:**

Según la documentación aportada, el Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas tiene como objeto dar solución al saneamiento y depuración de un conjunto ámbitos en el norte del término municipal de San Sebastián de los Reyes, en la zona de Las Arroyadas – Fuente el Fresno. El objetivo de este Plan Especial de Infraestructuras es el mismo que el del Plan Especial de Infraestructuras al que sustituye, que habilitó la ejecución de unas infraestructuras para el saneamiento y depuración de los vertidos de los ámbitos contemplados en dicho Plan Especial y que fue declarado nulo por el Tribunal Supremo, motivo por el que formula el actual Plan Especial para fundamentar las infraestructuras ejecutadas.

Los ámbitos que contempla el Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas son los siguientes:

**Z.O.56:** Urbanización desarrollada denominada Club de Campo, compuesta por 950 viviendas unifamiliares, 50 viviendas multifamiliares, 8.100 m<sup>2</sup> edificables para uso dotacional y 2.100 m<sup>2</sup> edificables para uso terciario. La red de saneamiento es de tipología separativa.

**S1 AR-3 Fresno Norte:** Ámbito parcialmente desarrollado donde se prevé un total de 305 viviendas unifamiliares, 76 viviendas multifamiliares, 47.697 m<sup>2</sup> edificables para uso dotacional y 1.113 m<sup>2</sup> para uso terciario. La red de saneamiento es de tipología separativa.

**Urbanización Fuente el Fresno:** Zona norte de la Urbanización existente que cuenta con 500 viviendas unifamiliares y 850 m<sup>2</sup> edificables para uso terciario. La red de saneamiento es de tipología unitaria.

**S.U.N.P. Las Arroyadas:** Zona norte de esta actuación pendiente de desarrollo, donde se establece la ejecución de 73.500 m<sup>2</sup> edificables para uso industrial y terciario.

**Sector 1BB:** Ámbito consolidado con 15.943 m<sup>2</sup> edificables para uso terciario. Su red de saneamiento es de tipo separativo.

**Sistema General L16:** Actuación sin desarrollar, calificada como sistema general de espacios libres.

Igualmente según dicha documentación las actuaciones que comprende este Plan Especial son las siguientes:

- Colector de aguas residuales que recoge los vertidos de los ámbitos contemplados en el Plan Especial. Comienza a la altura del Sector 1BB y continúa por el margen oeste de la A-1, hasta cruzar dicha autovía para llegar a la EDAR de Las Arroyadas.
- Colector de aguas pluviales que recoge las aguas de lluvia de los ámbitos contemplados en el Plan Especial, salvo las procedentes del Sector 1BB y de Z.O. 56 que resuelven en sus propios ámbitos. Comienza a la altura de la zona de equipamientos del S1 AR-3 Fresno Norte y continúa por el margen oeste de la A-1, hasta cruzar dicha autovía y verter al río Jarama.
- Sistema de depuración de la EDAR de Las Arroyadas con capacidad para tratar los vertidos de los ámbitos contemplados en el Plan Especial, salvo los del Sector 1BB y de Z.O. 56 que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto. Las aguas residuales depuradas serán evacuadas al río Jarama mediante el colector existente.

#### Respecto a la depuración de aguas residuales:

Según la documentación remitida del Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, el tratamiento de las aguas residuales de los ámbitos anteriormente descritos se realizará en la EDAR de Las Arroyadas, salvo el Sector 1BB y Z.O.56 Urbanización Club de Campo, que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto.

Estas depuradoras no son competencia del Canal de Isabel II Gestión, por tanto el tratamiento de estas aguas residuales no queda incluido dentro del Sistema General de Depuración del Canal de Isabel II Gestión.

No obstante, en caso de querer incorporarse al Sistema General de Depuración del Canal de Isabel II Gestión, se informa lo siguiente:

En la actualidad los vertidos del municipio de San Sebastián de los Reyes se tratan en dos depuradoras, la zona vertiente norte depura sus aguas residuales en la EDAR de Arroyo Quiñones, mientras que la zona vertiente sur las depura en la EDAR de Arroyo de la Vega, estas depuradoras están situadas en el término municipal de San Sebastián de los Reyes y son gestionadas por el Canal de Isabel II Gestión.

Según la documentación remitida, con los datos facilitados y aplicando las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II, los caudales de aguas residuales aportados por cada uno de los ámbitos contemplados son los siguientes:

**Z.O.56:** 1.018,5 m<sup>3</sup>/día.

**S1 AR-3 Fresno Norte:** 684,9 m<sup>3</sup>/día.

**Urbanización Fuente el Fresno:** 485,9 m<sup>3</sup>/día.

**S.U.N.P. Las Arroyadas:** 508,0 m<sup>3</sup>/día.

**Sector 1BB:** 110,2 m<sup>3</sup>/día.

**Sistema General L16:** 7,7 m<sup>3</sup>/día.

El caudal medio de vertido de aguas residuales generado por el conjunto de los ámbitos anteriores es de 2815,2 m<sup>3</sup>/día.

Estas actuaciones pertenecen a la cuenca tributaria de la EDAR de Arroyo Quiñones por lo que los vertidos generados podrán ser tratados en la EDAR de Arroyo Quiñones.

**Respecto a la red de saneamiento:**

De acuerdo a la documentación remitida, la red de saneamiento del conjunto de los ámbitos descritos es de tipo separativo, exceptuando la Urbanización Fuente el Fresno que dispone de un sistema unitario.

El colector de aguas residuales que contempla en Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas, conducirá hasta la EDAR de Las Arroyadas las aguas residuales de los ámbitos incluidos en dicho Plan Especial, salvo el Sector 1BB y el ámbito Z.O.56 Urbanización Club de Campo, que seguirán tratando sus vertidos de aguas residuales en las respectivas depuradoras construidas al efecto.

Al ser este colector de competencia municipal, será el Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes quien deba autorizar la conexión de los ámbitos descritos a dicho colector y garantizar que el funcionamiento del mismo no resulte alterado negativamente por la incorporación de los vertidos.

En caso de conectarse el colector descrito al Sistema General de Depuración del Canal de Isabel II Gestión, este colector recogería las aguas residuales de todos los ámbitos incluidos en el Plan Especial, en este caso se informa lo siguiente:

El colector de aguas residuales incluido en el citado Plan Especial podrá conectar en el colector denominado Colector del Camino de Torrelaguna, de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscrito al Canal de Isabel II Gestión, que cuenta con capacidad suficiente para la admisión de los caudales de aguas residuales generados por los citados ámbitos.

El Colector del Camino de Torrelaguna, pertenece al Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones, tiene su origen en un punto próximo a la EDAR de Las Arroyadas y conduce las aguas residuales hasta la EDAR de Arroyo Quiñones.

Con respecto a los ámbitos con redes separativas, la red de agua residual interior no podrá incorporar a la red de colectores, emisarios y demás instalaciones de saneamiento de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscritos al Canal de Isabel II Gestión, un caudal superior al caudal punta de las aguas residuales aportadas por cada ámbito.

En ningún caso, las aguas pluviales procedentes de cubiertas, patios o cualquier otra instalación interior de las parcelas con esta tipología de red, deberán incorporarse a la red de aguas residuales del ámbito, que conducirá dichas aguas hasta la red de colectores y emisarios de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscritos al Canal de Isabel II Gestión. Las aguas de lluvia se incorporarán a la red de aguas pluviales que deberán verter a cauce público cuyo destino no sea la red de alcantarillado de aguas residuales y cumplir la normativa y condicionantes que marque la Confederación Hidrográfica del Tajo al respecto, así como el Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Real Decreto 590/1996, de 15 de marzo, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. Por este motivo, se dispondrá en cada área edificable de dos acometidas de saneamiento, una para aguas residuales y otra para aguas pluviales.

Por otro lado, para aquellos desarrollos que cuenten con tipología de red unitaria, indicar que no deberán incorporar a la red de colectores, emisarios y demás instalaciones de saneamiento de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscritos al Canal de Isabel II Gestión un caudal de aguas residuales diluido superior a cinco veces el caudal punta de las aguas residuales domésticas aportadas por cada actuación. En este caso y previo a la conexión deberán construirse aliviaderos evitando que se incorpore un caudal diluido superior al señalado anteriormente, debiendo cumplir la normativa y condicionantes que marque la Confederación Hidrográfica del Tajo al respecto, así como el Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Real Decreto 590/1996, de 15 de marzo, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Dado que la conexión se realizaría a la red de colectores, emisarios y demás instalaciones de saneamiento del Sistema de Depuración de Arroyo Quiñones de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscritos al Canal de Isabel II Gestión, el Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas deberá cumplir las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II y remitirse al **Área de Construcción de Redes de Saneamiento** de esta Empresa para su aprobación, así como para la autorización de conexión en cumplimiento del artículo 8 del Decreto 170/98.

#### **Respecto a la afección a infraestructuras:**

El Plan Especial de Infraestructuras, Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas del término municipal de San Sebastián de los Reyes produce una afección urbanística sobre la Arteria de la

Nacional I, de hormigón armado con camisa de chapa y diámetro de 1.000 mm, la cual discurre paralela al Camino de Barajas a Torrelaguna y fue adscrita a favor de Canal Isabel II Gestión en virtud del artículo 16.Dos.3 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

Teniendo en cuenta las características de la citada infraestructura, el suelo por el que discurre su trazado debe recibir la calificación urbanística de Red Supramunicipal de Infraestructura Social de Abastecimiento de Agua, según la Ley del Suelo de Madrid. Si el planeamiento general no hubiera recogido en la estructura general y orgánica del municipio o en su sistema de redes públicas la existencia de la citada infraestructura, se deberá calificar el suelo sustentante de la misma mediante una ordenanza urbanística que contemple y regule dicho uso pormenorizado de paso de infraestructuras.

En cualquier caso, las normas urbanísticas de planeamiento objeto de informe deben recoger la regulación relativa a las Bandas de Infraestructuras de Agua (BIA) y las Franjas de Protección (FP) recogidas en las Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II Gestión, cuyo acceso y consulta es público y puede realizarse directamente en la web de dicha sociedad ([www.canalgestion.es](http://www.canalgestion.es)), en el apartado de Normativa.

Para cualquier aclaración respecto al contenido de este apartado, deberán ponerse en contacto con la **Subdirección de Patrimonio** de esta Empresa.

**Respecto de los costes de infraestructuras y su repercusión a los nuevos desarrollos urbanísticos:**

Con fecha 9 de febrero de 1998, se firmó un Convenio entre la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, los Ayuntamientos de San Sebastián de los Reyes y Alcobendas y el Canal de Isabel II, para la ejecución de las obras del Plan Director de Saneamiento y Depuración, con objeto de regular los compromisos de cada uno de estos organismos para la ejecución de las infraestructuras contempladas en el Plan Director de Saneamiento y Depuración de San Sebastián de los Reyes y Alcobendas. Asimismo, se establecía que el coste total de las inversiones debía repercutirse entre los sectores usuarios de dichas infraestructuras proporcionalmente a los volúmenes de vertido.

Asimismo, con fecha de 21 de enero de 1991, se firmó el Convenio de Cofinanciación de Infraestructuras para la Ejecución de la Nueva Arteria denominada "Arteria de la Carretera Nacional I", donde se establece una repercusión unitaria en función del caudal punta demandado.

En el caso de realizarse la conexión del colector de aguas residuales contemplado en el Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas con el Colector del Camino de Torrelaguna, de titularidad de la Comunidad de Madrid o adscrito al Canal de Isabel II Gestión, se informa lo siguiente:

Esta conexión quedará condicionada al abono a esta Empresa de las repercusiones económicas resultantes de acuerdo a lo establecido en los citados Convenios, por parte de los ámbitos contemplados en dicho Plan Especial, que en ese momento se encuentren conectados al colector definido en el Plan Especial.

Una vez realizada esta conexión, la conexión de la red de alcantarillado interior de aguas residuales de los nuevos ámbitos con el colector de aguas residuales definido en el Plan Especial, quedará condicionada al abono de cada ámbito al Canal de Isabel II Gestión de las cantidades que resulten de aplicar las repercusiones reflejadas en dichos Convenios.

Por último indicar que la conexión del colector de aguas residuales contemplado en el Plan Especial de Infraestructuras Colectores, Depuradora y Emisario en Las Arroyadas con el Colector del Camino de Torrelaguna quedará condicionada a la puesta en servicio previa de las infraestructuras que resulten necesarias para garantizar el saneamiento y depuración de los ámbitos.

Lo que se comunica para su información y efectos oportunos.



NOTA: Se devuelve la documentación original aportada.

## **Anexo II**

## **PLANOS**

## **ANEXO II**

### **PLANOS**

#### **ÍNDICE DE PLANOS:**

PLANO 1. SITUACIÓN DEL ÁMBITO EN ESTUDIO.

PLANO 2. PLANO TOPOGRÁFICO DE LOCALIZACIÓN DE LOS ÁMBITOS (1:15.000).

PLANO 3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS DE ESCORRENTÍA

PLANO 3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS DE ESCORRENTÍA EN LAS QUE SE UBICAN LOS ÁMBITOS (1:25.000).

PLANO 3.2. AGUAS PLUVIALES. ÁMBITOS Y CUENCAS VERTIENTES (1:25.000).

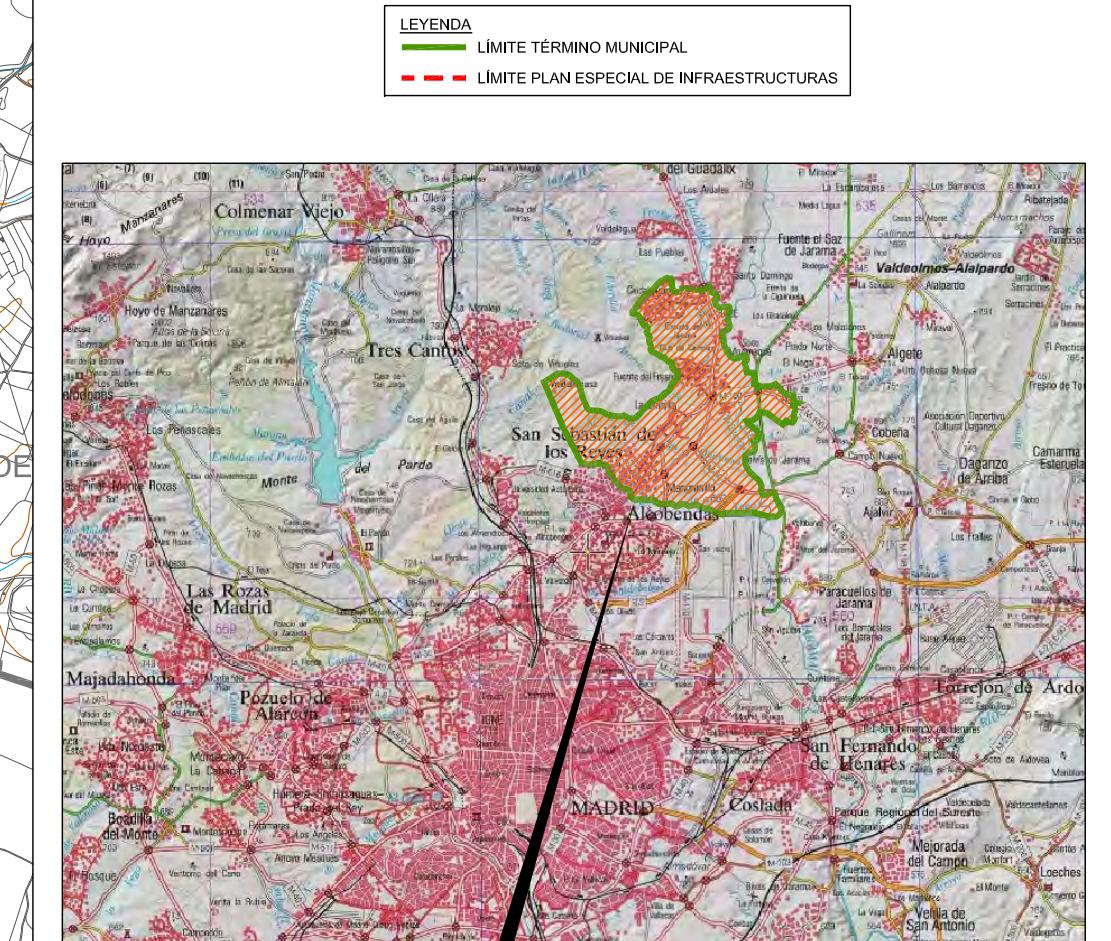
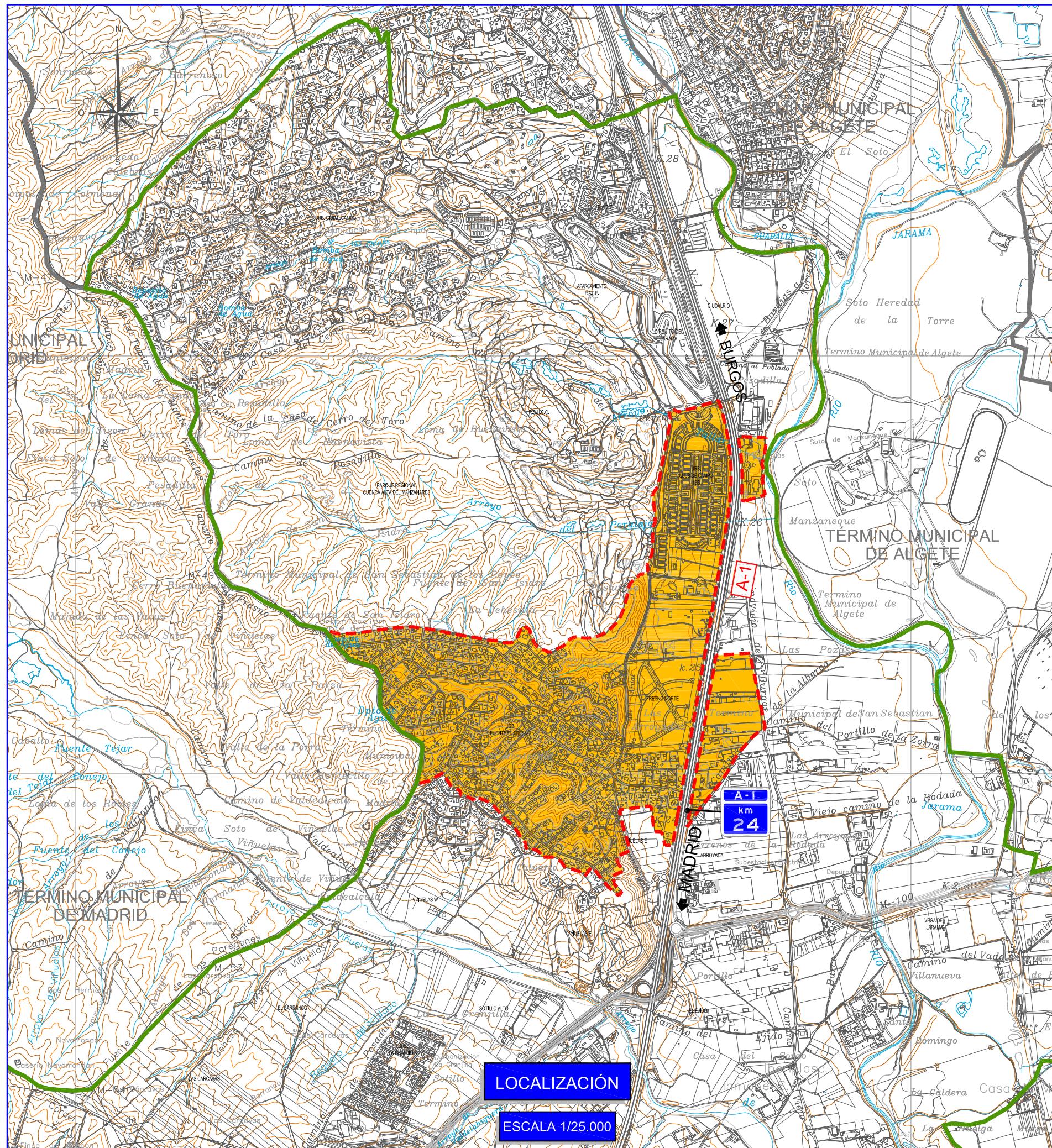
PLANO 3.3. AGUAS FÉCALES. ÁMBITOS Y CUENCAS VERTIENTES (1:25.000).

PLANO 4. DELIMITACIÓN DE LOS ÁMBITOS DEL PLAN ESPECIAL.

PLANO 5. PLANO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

PLANO 6. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. EXISTENTE Y PROPUESTA (7 HOJAS).

PLANO 7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. EXISTENTE Y PROPUESTA (7 HOJAS)..



LA PROPIEDAD	EMPRESA CONSULTORA	LOS AUTORES DEL ESTUDIO	ESCALAS	TÍTULO DEL ESTUDIO	MARZO 2015	DENOMINACION	PLANO N°
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES	alexandringenieriacivil	ÍÑIGO SOBRIN SAGASETA DE ILÚRDIZ JORGE LUIS ALEXANDRI VARELA	1/25.000 ORIGINAL DIN-A3	ESTUDIO HIDROLÓGICO EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98 PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS COLECTORES, DEPURADORA Y EMISARIO EN "LAS ARROYADAS" T.M. DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID).		SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO EN ESTUDIO.	1

