



ANEJO I.- ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



CONTENIDO

TÍTULO I. OBJETO	3
CAPÍTULO 1. RED DE PLUVIALES	3
1.1. DEFINICIÓN DE LA RED DE PLUVIALES	3
1.2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO	4
1.3. ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES	5
1.4. HIETOGRAMAS DE CÁLCULO	6
1.5. MODELADO DE LAS CUENCAS HIDRÁULICAS	10
1.6. SIMULACIÓN DEL AGUACERO Y RESULTADOS	14
CAPÍTULO 2. RED DE AGUAS RESIDUALES	50
2.1. DEFINICIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES	50
2.2. ESTIMACIÓN DE CAUDALES	51
2.3. CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO	53



TÍTULO I. OBJETO

El objeto del presente anejo es la definición de las redes de saneamiento y pluviales para la modificación del Plan Parcial del sector SUR-2 “Camino de la Cruz de la Piedra” del PGOU de El Álamo.

Capítulo 1. RED DE PLUVIALES

1.1. DEFINICIÓN DE LA RED DE PLUVIALES

En la definición de la red de pluviales han sido tenidas en consideración las normativas, las características de la red actual de saneamiento del municipio y las modificaciones y propuestas recogidas en el Estudio de Capacidad Hídrica del Plan General del Álamo

Se proyecta la construcción de una red separativa en la que las aguas residuales y las pluviales se recogerán de forma independiente.

El citado Plan General del Álamo fija un diámetro mínimo de 300mm en PVC para las conducciones de aguas pluviales y unas velocidades de agua comprendidas entre 0,50 metros/segundo y 5,00 metros por segundo. Velocidades inferiores a la primera resultarán en la colmatación de las conducciones por depósito de partículas arrastradas y superiores a la segunda en la erosión de la conducción. Se ha optado por una red construida con conducciones de diámetro 315mm que en el presente estudio se probará suficiente para dar servicio al ámbito.

La red de pluviales de la zona de estudio desaguará al colector de PVC en diámetro 800 mm que discurre por la ronda perimetral de acceso al ámbito. Éste a su vez, y de acuerdo con el Plan General de El Álamo desaguará en el cauce del arroyo de la Cañadilla cuya capacidad hidráulica ha sido valorada en el citado Estudio de Capacidad Hídrica del Plan General del Álamo.



1.2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

El cálculo de las redes de pluviales de la zona de estudio se ha realizado con el software de modelado hidráulico EPA SWMM de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU (US EPA).

El modelo SMM es un modelo discreto en el que las áreas vertientes son representadas como puntos de generación de hidrogramas de entrada, que en este caso se han modelado como celdas homogéneas mediante el modelo de pérdidas del SCS, y la red como una red arbolada o mallada de funcionamiento de lámina libre (salvo que se especifique algún conducto de presión) cuya geometría se define mediante los pozos y los conductos mediante tuberías que unen dichos pozos.

El modelo necesita que en cada pozo se introduzcan sus coordenadas (X, Y) y la cota de fondo, así como la elevación máxima que puede alcanzar el agua antes de producir inundaciones en superficie y la superficie de inundación que debe considerarse una vez alcanzada dicha altura, lo que permitiría simular la capacidad de almacenamiento de la calle cuando se producen inundaciones.

En el caso de las tuberías se precisa su longitud, geometría de sección y coeficiente de rugosidad de Manning. De acuerdo a lo regulado en el PGOU se proyecta una red de colectores de PVC con diámetro mínimo de 400mm. La propagación de los hidrogramas a través de la red se realiza con el método de onda cinemática.

Para las cuencas vertientes han sido modeladas a través de básicos hidrológicos como el área (en Hectáreas), la pendiente media del terreno (al ser una zona eminentemente plana se ha utilizado un valor de 0,5%), el ancho de la sección (ancho medio medido sobre plano), el modelo de pérdidas de precipitación (Número de Curva del SCS) y el pluviógrafo que producirá el patrón de precipitación sobre las cuencas.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



1.3. ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES

Para la evaluación de las precipitaciones de estudio se ha hecho uso de la serie monográfica monográfica "MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR" del Ministerio de Fomento (1999) para la determinación de las lluvias máximas para los períodos de retorno.

El procedimiento de cálculo consiste en:

- Localizar en los planos el punto geográfico deseado con la ayuda del plano-guía.
- Estimar mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación C_v (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).
- Para el periodo de retorno deseado T y el valor de C_v , obtener el factor de amplificación K_T mediante el uso de la tabla K_T
- Realizar el producto del factor de amplificación K_T por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual obteniendo la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado P .

En el plan general se fija el periodo de retorno de 10 años para los caudales de las redes de pluviales. Los resultados mostrados a continuación.

El Álamo	C_v	Y_t	P	$Y_t * P$ [mm/día]
10 años	0,34	1,423	37	52,651

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid

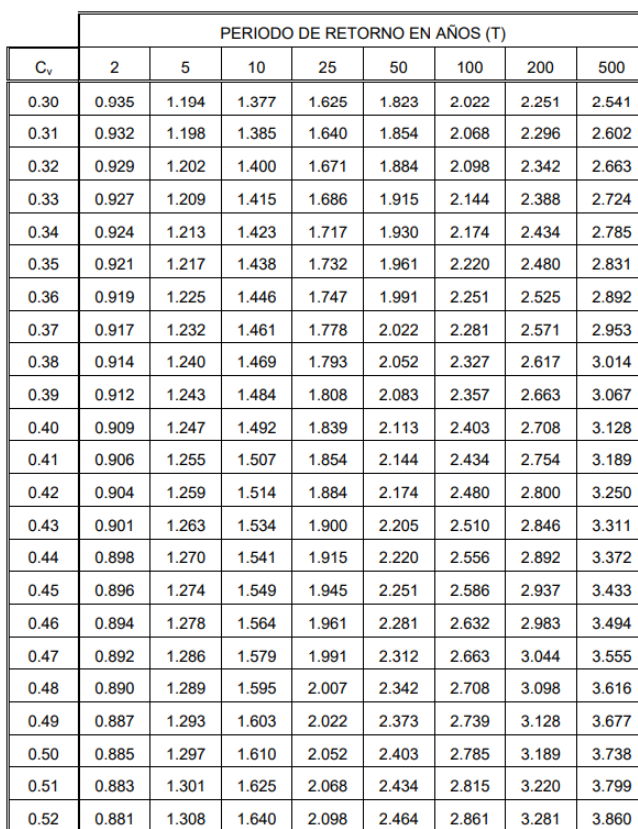


Tabla 7.1 - Cuantiles Y_i de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

Para transformar la precipitación anteriormente calculada en el hietograma de lluvia efectiva, necesarios para la entrada de la precipitación en las cuencas de EPA SWMM, se hace uso de la aplicación informática desarrollada por el instituto FLUEN. Se hace uso del método de bloque de alternados.

Para poder llevar al límite la simulación de la red de pluviales, se han generado hietogramas para las precipitaciones correspondientes al periodo de retorno de 10 años y duraciones de 15, 30, 45 y 60 minutos correspondientemente. Se adjuntan los resultados obtenidos:

Aguacero de duración de 15 minutos:

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



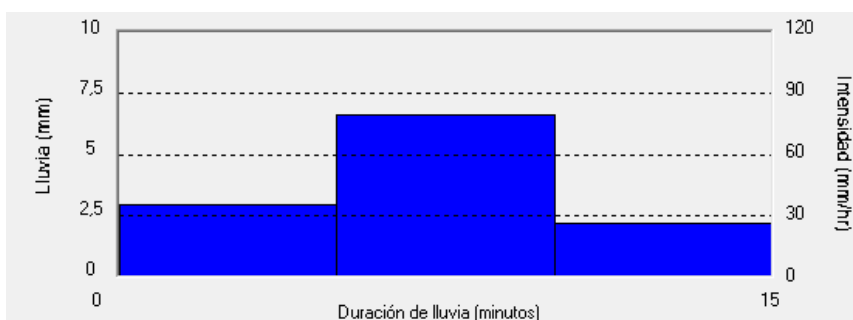
Precipitación Máx 24 hr. = 52.651 mm

Factor Regional = 10

Duración de la lluvia = 15 min

Intervalo de tiempo = 5 min

Tiempo [mm]	Volumen [mm]
0:00	2.94
0:05	6.63
0:10	2.17
0:15	0.00



Aguacero de duración de 30 minutos:

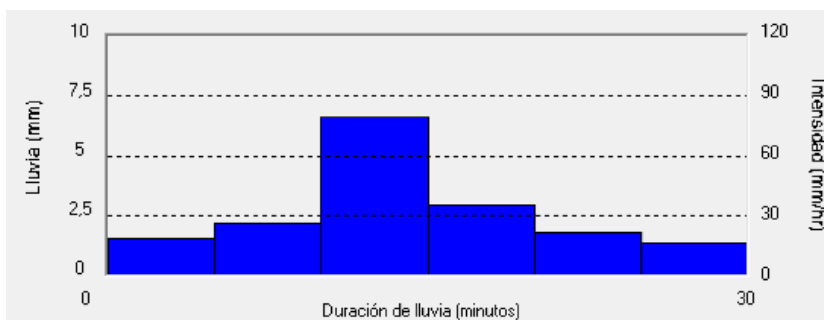
Precipitación Máx 24 hr. = 52.651 mm

Factor Regional = 10

Duración de la lluvia = 30 min

Intervalo de tiempo = 5 min

Tiempo [mm]	Volumen [mm]
0:00	1.50
0:05	2.17
0:10	6.63
0:15	2.94
0:20	1.76
0:25	1.32
0:30	0.00



Aguacero de duración de 45 minutos:

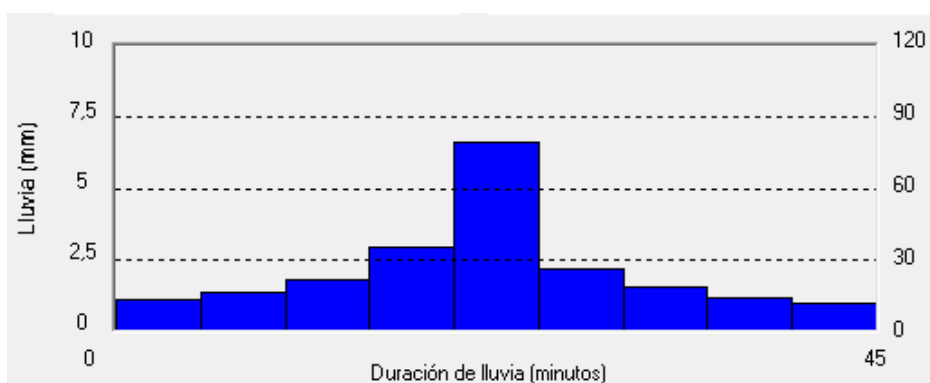
Precipitación Máx 24 hr. = 52.651 mm

Factor Regional = 10

Duración de la lluvia = 45 min

Intervalo de tiempo = 5 min

Tiempo [mm]	Volumen [mm]
0:00	1.07
0:05	1.32
0:10	1.76
0:15	2.94
0:20	6.63
0:25	2.17
0:30	1.50
0:35	1.18
0:40	0.98
0:45	0.00



ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Aguacero de duración de 60 minutos:

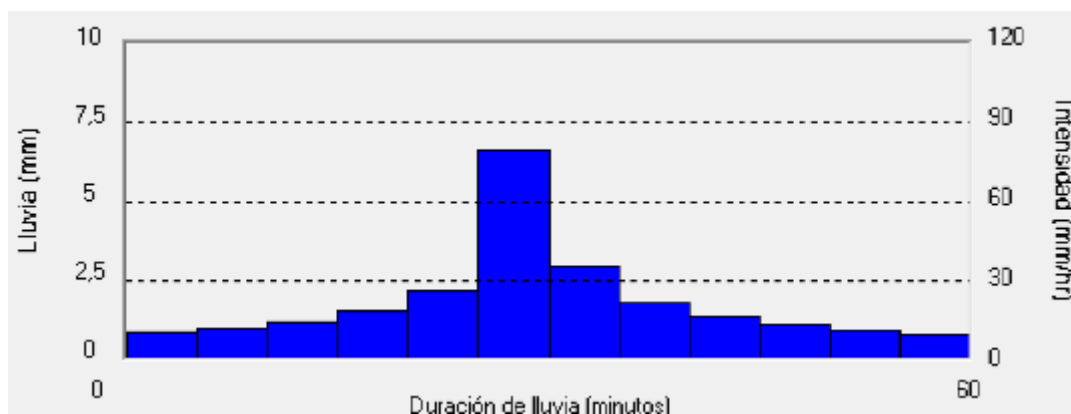
Precipitación Máx 24 hr. = 52.651 mm

Factor Regional = 10

Duración de la lluvia = 60 min

Intervalo de tiempo = 5 min

Tiempo [mm]	Volumen [mm]
0:00	0.85
0:05	0.98
0:10	1.18
0:15	1.50
0:20	2.17
0:25	6.63
0:30	2.94
0:35	1.76
0:40	1.32
0:45	1.07
0:50	0.91
0:55	0.79
1:00	0.00

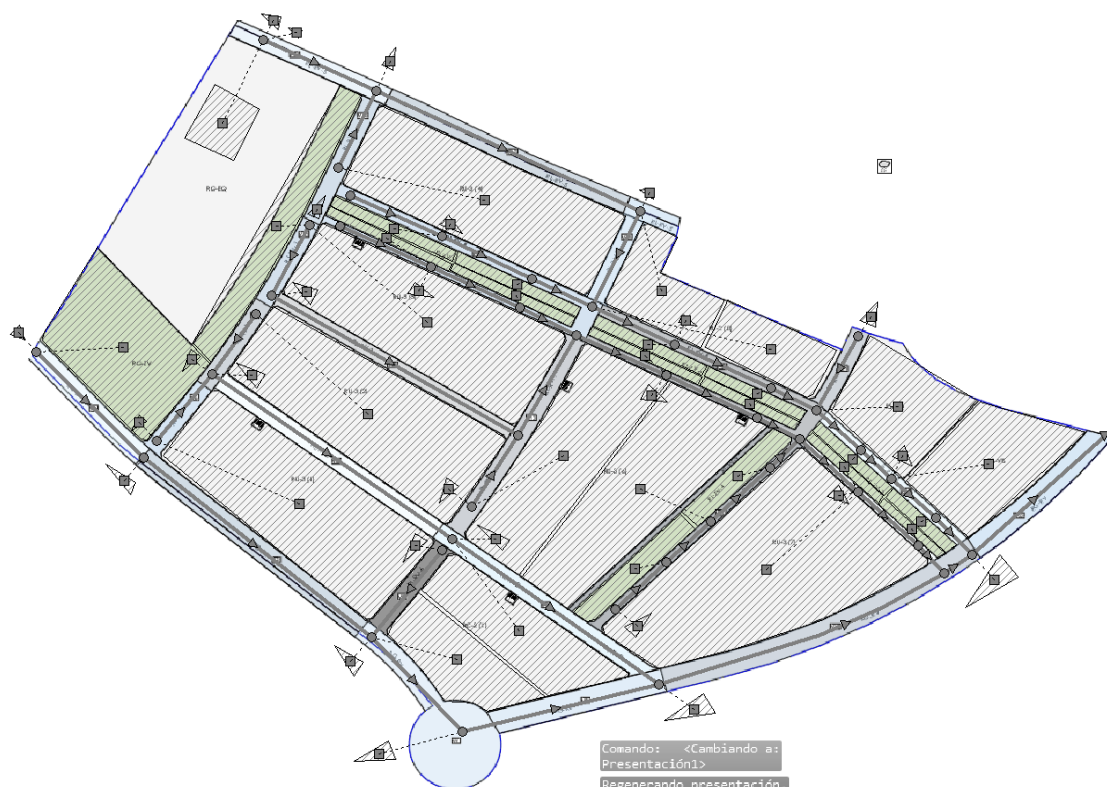


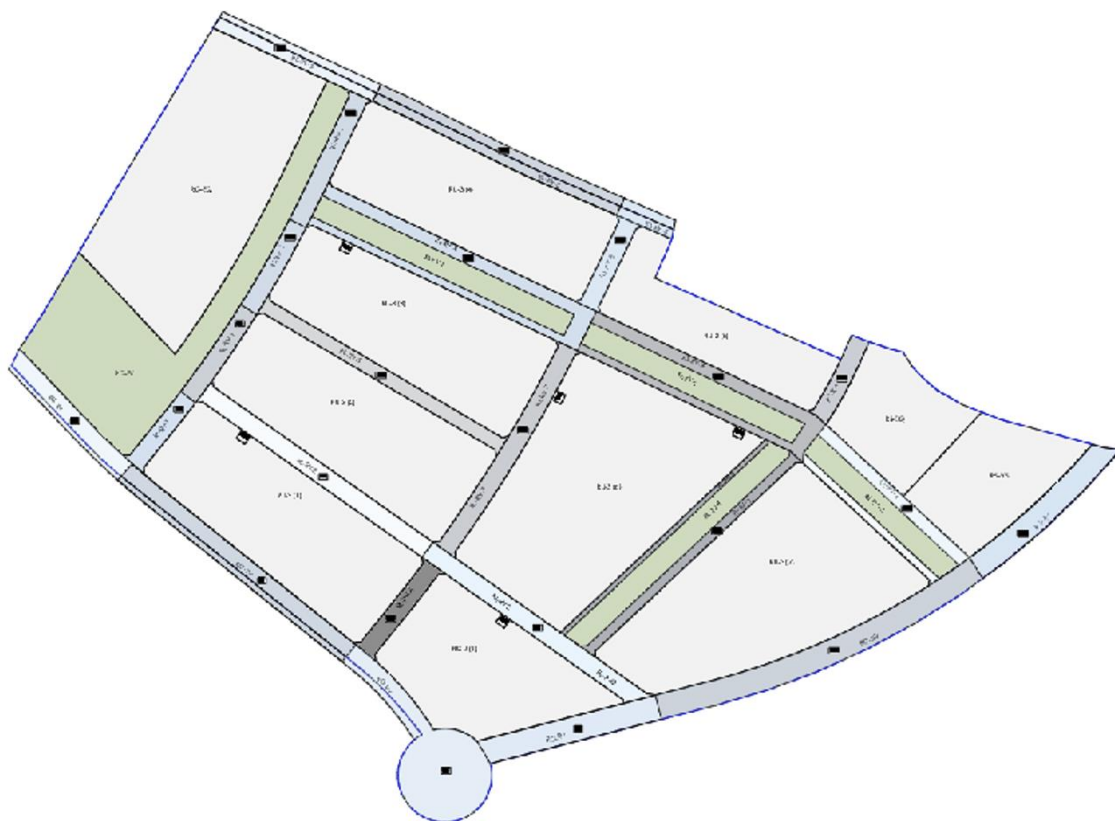


1.5. MODELADO DE LAS CUENCAS HIDRÁULICAS

Delimitación

Definido el trazado de las tuberías y la ubicación de los pozos, se procede a la definición de las subcuencas en el área de estudio. Dichas superficies se han hecho coincidir con los diferentes usos del suelo en la zona de actuación a fin de homogeneizar las características hidrológicas de permeabilidad de la superficie y generación de escorrentías de acuerdo al modelo del SCS.





Parametrización

El modelado de la cuenca aportante consiste en la definición de los parámetros relevantes e imprescindibles, tales como:

- Uso del suelo
Se hace uso de la identificación gráfica del uso del suelo de las subcuencas en función de los suelos establecidos en la "Urban Hydrology for Small Watersheds".
- Numero de curva
Para la determinación del número de curva se ha hecho uso "Urban Hydrology for Small Watersheds".
- n Manning
El número de Manning ha sido estimado haciendo uso de la "Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables" en función del uso del suelo.
- Pendiente y ancho de subcuencas

Tabla con superficies y usos de suelo

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Tabla. Parámetros morfológicos de las cuencas de estudio.

CUENCAS	SUPERFICIE (m ²)	DENOMINACIÓN	GRUPO HIDROLÓGICO	NÚMERO DE CURVA
RU-3 (1)	11.525,04	Unifamiliares y pareados	B	85
RU-3 (2)	11.410,58	Unifamiliares y pareados	B	85
RU-3 (3)	11.228,55	Unifamiliares y pareados	B	85
RU-3 (4)	10.710,50	Unifamiliares y pareados	B	85
RU-2 (5)	6.313,55	Unifamiliares y pareados	B	85
RU-3 (6)	17298,10	Unifamiliares y pareados	B	85
RU-3 (7)	15525,13	Unifamiliares y pareados	B	85
RC-2 (1)	8.843,27	Plurifamiliares	B	90
RS-VIS	5.682,10	Equipamiento	B	90
RS-EQ	4.967,50	Equipamiento	B	90
RG-EQ	15.978,54	Equipamiento	B	90
RL-ZV-1	2.674,01	Zonas verdes urbanas	B	60
RL-ZV-2	2.257,25	Zonas verdes urbanas	B	60
RL-ZV-3	1813,50	Zonas verdes urbanas	B	60
RL-ZV-4	2725,22	Zonas verdes urbanas	8	60
RG-RV	10641,72	Zonas verdes urbanas	8	60
RG-RV V1	1.414,37	Calles	B	98
RG-RV V2	2.583,74	Calles	B	98
V3	869,37	Calles	B	98
RG-RV V4	3.802,62	Calles	B	98
RG-RV V5	1846,94	Calles	B	98
V6	677,86	Calles	B	98
V7	816,75	Calles	B	98
V8	2.113,13	Calles	B	98
V9	1996,32	Calles	B	98
RG-RV V10	3.538,93	Calles	B	98



V11	763,52	Calles	B	98
V12	1.622,49	Calles	B	98
V13	1.855,38	Calles	B	98
V14	2.663,12	Calles	B	98
V15	1103,49	Calles	B	98
V16	1.342,07	Calles	B	98
V17	2.065,46	Calles	B	98
V18	1.202,16	Calles	B	98
V19	2261,51	Calles	B	98
V20	1.655,38	Calles	B	98
V21	697,36	Calles	B	98
V22	1.578,32	Calles	B	98
RG-RV V23	1.796,93	Calles	B	98

A.4 Número de Curva para escorrentía (CN) según el SCS²

Descripción del Uso del Suelo	Tipo de Suelos			
	A	B	C	D
Tierra cultivada				
Sin tratamiento de conservación	72	81	88	91
Con tratamiento de conservación	62	71	78	81
Pastos y prados				
En malas condiciones	68	79	86	89
En buenas condiciones	39	61	74	80
Pradera				
En buenas condiciones	30	58	71	78
Terreno boscoso				
Poco denso, cubierta forestal pobre o inexistente	45	66	77	83
Buena cubierta forestal ³	25	55	70	77
Espacios abiertos (césped, parques, campos de golf, cementerios, etc.)				
En buenas condiciones (75% o más de hierba)	39	61	74	80
En pobres condiciones (50-75% de hierba)	49	69	79	84
Zonas comerciales (85% impermeable)	89	92	94	95
Polígonos industriales (72% impermeable)	81	88	91	93
Zona residencial ⁴				
Tamaño medio de la parcela ⁵ (% Impermeabilidad ⁶)				
< 500 m ² (65%)	77	85	90	92
1000 m ² (38%)	61	75	83	87
1500 m ² (30%)	57	72	81	86
2000 m ² (25%)	54	70	80	85
4000 m ² (20%)	51	68	79	84
Aparcamientos pavimentados, tejados, caminos asfaltados, etc. ⁷	98	98	98	98
Calles y carreteras				
Pavimentados, con cunetas y colectores de drenaje	98	98	98	98
Caminos de grava	76	85	89	91
Sucios	72	82	87	89

Fuente: SCS Urban Hydrology for Small Watersheds, 2ª Ed., (TR-55), Junio 1986.



1.6. SIMULACIÓN DEL AGUACERO Y RESULTADOS

Una vez caracterizados todos los parámetros del modelo se procede a la simulación para los aguaceros de periodo de retorno de 10 años (conforme al PGOU) y duraciones de 15, 30, 45 y 60 minutos a fin de evaluar cuál de ellas produce una mayor saturación de la red.

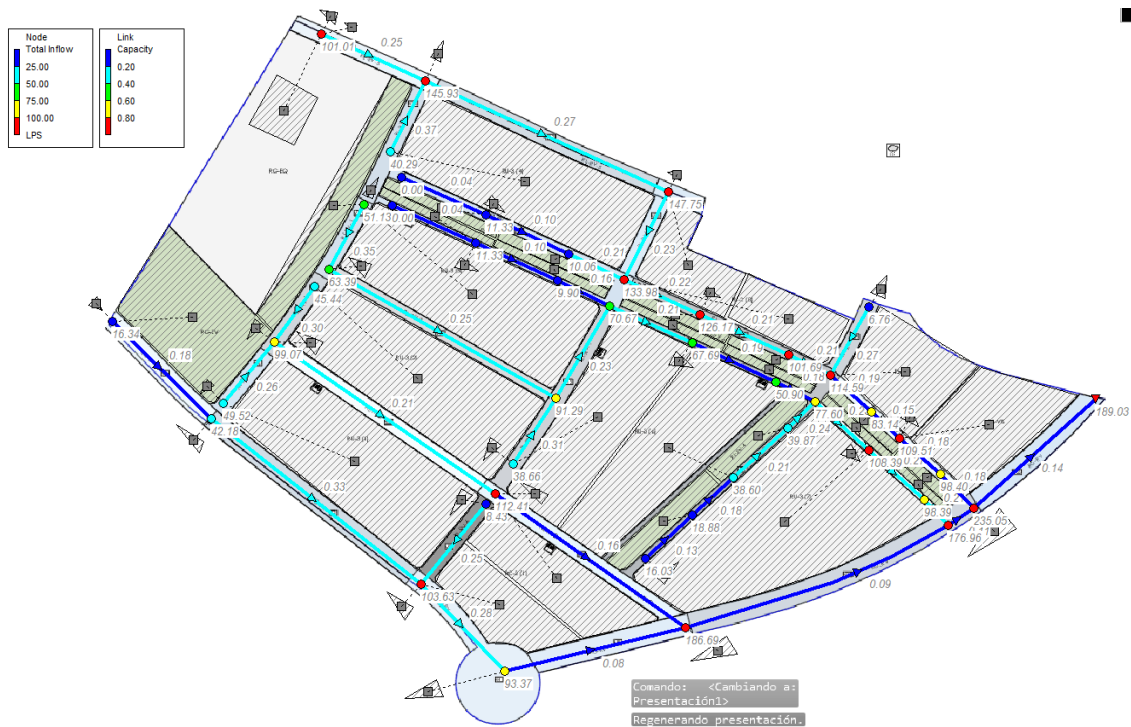
Se calcula el calado en las conducciones y pozos, y la capacidad utilizada de las conducciones, verificando que en ningún caso llegue a su máximo valor.

Se controla la velocidad del agua dentro de las conducciones, comprobando que sea inferior a los 2,50 m/s que podrían llegar a producir erosiones en la conducción y superior a 0,50 m/s que favorecerían la deposición de sedimentos y colmatación de la instalación.

Finalmente, se valoran los caudales punta aportados a la red perimetral de conexión.

De las cuatro duraciones de aguacero valoradas, ha resultado ser la de 45 minutos la que mayor estrés produce en la instalación de pluviales. Para esta duración de aguacero se produce una punta de vertido al colector de 1000mm en la Nueva Ronda Sur (RG-RV) de 112 litros / seg entre los 35 y 40 minutos de la simulación.

La capacidad usada de las conducciones de la red se mantiene en todo momento por debajo del 75% de su capacidad, para lo cual se han adoptado diámetros de canalización de 315 mm, 400 mm, 500 mm y 600 mm, además del colector existente perimetral de 800 mm.



Capacidad usada en las conducciones

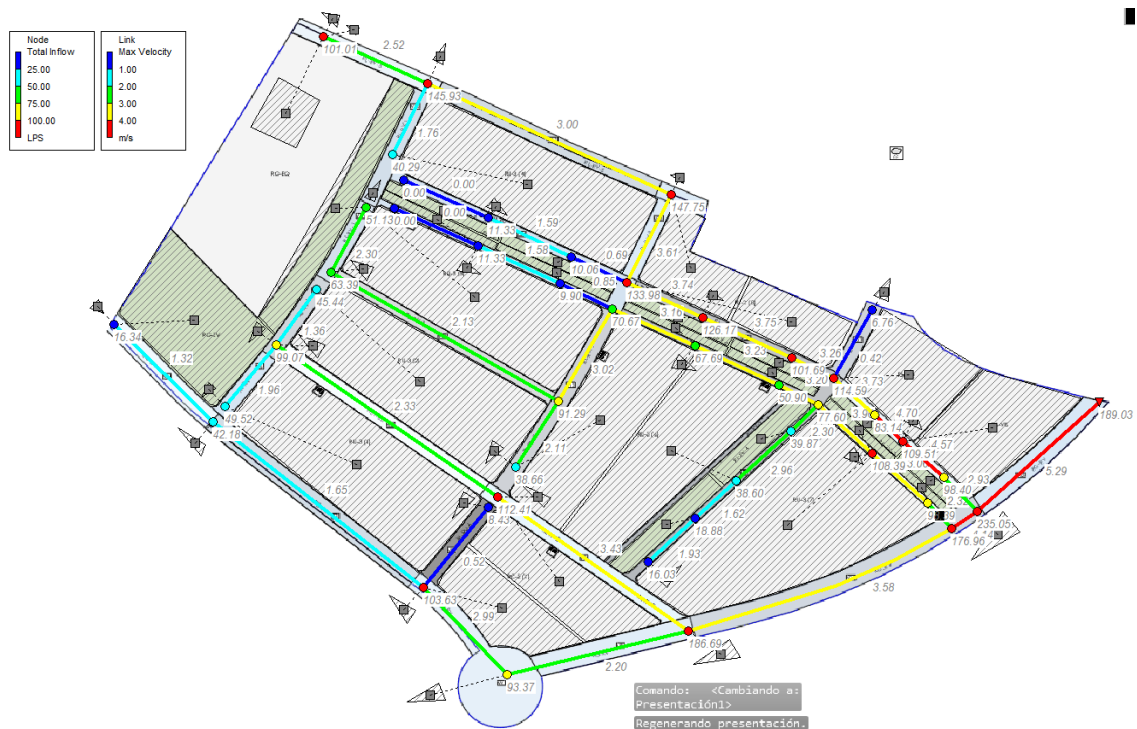
Las máximas velocidades en las conducciones se mantienen por debajo de los 5m/s marcados por el PGOU.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Velocidad máxima en conducciones

Ningún conducto o pozo de la red llega a inundarse en ningún momento de los aguaceros de estudio.

Se concluye por tanto que la red tiene capacidad suficiente para la evacuación de las aguas de pluviales recogidas en la zona de actuación.

Resultados para el aguacero de duración 15 min

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 52

Analysis Options

Flow Units LPS

Process Models:

Rainfall/Runoff YES

RDII NO

Snowmelt NO

Groundwater NO

Flow Routing YES

Ponding Allowed NO

ZARAGOZA

Costa 8

50001 - Zaragoza

BILBAO

Buenos Aires 12

48001 - Bilbao

BARCELONA

Gran Vía 581

08011 - Barcelona

MADRID

Alfonso XII 62

28014 - Madrid



Water Quality NO
Infiltration Method CURVE_NUMBER
Flow Routing Method DYNWAVE
Surcharge Method EXTRAN
Starting Date 07/25/2023 00:00:00
Ending Date 07/25/2023 03:00:00
Antecedent Dry Days 0.0
Report Time Step 00:05:00
Wet Time Step 00:05:00
Dry Time Step 01:00:00
Routing Time Step 20.00 sec
Variable Time Step YES
Maximum Trials 8
Number of Threads 1
Head Tolerance 0.001500 m

	Volume	Depth
Runoff Quantity Continuity	hectare-m	mm
Total Precipitation	0.441	19.550
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.136	6.041
Surface Runoff	0.210	9.285
Final Storage	0.097	4.311
Continuity Error (%)	-0.444	

	Volume	Volume
Flow Routing Continuity	hectare-m	10 ⁶ ltr
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.209	2.093
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.000	0.000
External Outflow	0.209	2.089
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.000	0.004
Continuity Error (%)	-0.005	

Time-Step Critical Elements

Link 57 (98.45%)
Link 48 (1.37%)

Highest Flow Instability Indexes

Link 52 (3)
Link 57 (2)

Most Frequent Nonconverging Nodes

Node 87 (0.05%)
Node 19 (0.05%)

Routing Time Step Summary

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Minimum Time Step : 1.86 sec
Average Time Step : 4.92 sec
Maximum Time Step : 20.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.02
% of Steps Not Converging : 0.05
Time Step Frequencies :
20.000 - 9.564 sec : 0.32 %
9.564 - 4.573 sec : 46.53 %
4.573 - 2.187 sec : 41.20 %
2.187 - 1.046 sec : 11.95 %
1.046 - 0.500 sec : 0.00 %

Subcatchment Runoff Summary

Perv		Total		Total	Total	Total	Imperv
Runoff		Runoff		Peak	Runoff	Evap	Runoff
Subcatchment		Runoff		Precip	Runoff	Infil	
mm		mm		mm	Coeff	mm	
		10^6 ltr		LPS			
25			19.55	0.00	0.00	7.29	9.87
2.41	12.28	0.20	193.34	0.628			
26			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.92	10.80	0.12	112.26	0.553			
27			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.80	0.12	117.03	0.552			
28			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.80	0.12	118.70	0.552			
29			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.79	0.12	119.76	0.552			
31			19.55	0.00	0.00	12.40	4.91
2.16	7.07	0.06	55.86	0.362			
32			19.55	0.00	0.00	12.40	4.91
2.16	7.07	0.06	55.86	0.362			
33			19.55	0.00	0.00	4.62	11.80
3.23	15.03	0.07	73.30	0.769			
34			19.55	0.00	0.00	4.62	11.80
3.23	15.03	0.07	73.30	0.769			
35			19.55	0.00	0.00	12.89	4.92
1.61	6.53	0.10	94.52	0.334			
36			19.55	0.00	0.00	5.95	9.83
3.85	13.69	0.07	73.27	0.700			
37			19.55	0.00	0.00	5.95	9.84
3.85	13.68	0.08	82.67	0.700			
38			19.55	0.00	0.00	8.17	7.85
3.58	11.42	0.04	38.30	0.584			
39			19.55	0.00	0.00	8.17	7.85
3.58	11.42	0.04	38.30	0.584			
RG-ZV1			19.55	0.00	0.00	17.98	0.98
0.48	1.46	0.01	6.23	0.074			
RGZV2			19.55	0.00	0.00	17.98	0.98
0.51	1.48	0.01	4.18	0.076			
41			19.55	0.00	0.00	0.00	19.63
0.00	19.63	0.03	31.38	1.004			
42			19.55	0.00	0.00	0.00	19.58
0.00	19.58	0.01	14.74	1.002			
43			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.02	18.03	1.002			



44			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.01	16.86	1.002			
45			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.38	1.003			
46			19.55	0.00	0.00	0.00	19.62
0.00	19.62	0.03	29.66	1.004			
47			19.55	0.00	0.00	0.00	19.65
0.00	19.65	0.04	45.63	1.005			
48			19.55	0.00	0.00	0.00	19.62
0.00	19.62	0.02	27.89	1.003			
50			19.55	0.00	0.00	0.00	19.63
0.00	19.63	0.03	33.04	1.004			
51			19.55	0.00	0.00	0.00	0.45
0.00	0.45	0.02	2.43	0.023			
52			19.55	0.00	0.00	0.00	19.68
0.00	19.68	0.06	63.44	1.006			
53			19.55	0.00	0.00	0.00	19.70
0.00	19.70	0.07	83.30	1.007			
54			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	19.20	1.002			
55			19.55	0.00	0.00	0.00	19.65
0.00	19.65	0.04	44.11	1.005			
56			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	40.54	1.005			
58			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.01	15.40	1.002			
61			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	40.79	1.005			
62			19.55	0.00	0.00	0.00	19.68
0.00	19.68	0.06	71.16	1.007			
63			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	39.69	1.005			
64			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
65			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
66			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
67			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
68			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
69			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
70			19.55	0.00	0.00	11.21	4.89
3.47	8.36	0.01	12.46	0.428			
71			19.55	0.00	0.00	11.21	4.89
3.47	8.36	0.01	12.46	0.428			
79			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
80			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
81			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
82			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
83			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
84			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
95			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	25.00	1.003			
96			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	25.00	1.003			
97			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.99	1.003			
98			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.99	1.003			

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



99		19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	21.95	1.003		
100		19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	21.95	1.003		
101		19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.03	36.57	1.004		

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
1	JUNCTION	0.08	0.25	595.25	0 00:25	0.24
2	JUNCTION	0.09	0.29	594.29	0 00:25	0.28
4	JUNCTION	0.06	0.18	594.68	0 00:25	0.18
5	JUNCTION	0.11	0.32	594.32	0 00:25	0.31
6	JUNCTION	0.04	0.13	596.13	0 00:25	0.13
7	JUNCTION	0.04	0.11	597.11	0 00:25	0.11
8	JUNCTION	0.09	0.31	590.31	0 00:25	0.30
9	JUNCTION	0.02	0.06	593.06	0 00:25	0.06
10	JUNCTION	0.08	0.22	593.22	0 00:26	0.21
11	JUNCTION	0.09	0.29	591.29	0 00:26	0.27
12	JUNCTION	0.09	0.26	590.26	0 00:26	0.25
13	JUNCTION	0.10	0.33	591.33	0 00:25	0.32
14	JUNCTION	0.12	0.38	586.38	0 00:26	0.36
16	JUNCTION	0.10	0.29	587.29	0 00:26	0.27
17	JUNCTION	0.07	0.21	589.21	0 00:26	0.20
18	JUNCTION	0.17	0.54	583.04	0 00:26	0.49
20	JUNCTION	0.02	0.07	586.57	0 00:25	0.07
21	JUNCTION	0.05	0.15	596.15	0 00:25	0.15
22	JUNCTION	0.08	0.26	595.26	0 00:25	0.26
23	JUNCTION	0.06	0.17	595.17	0 00:25	0.17
24	JUNCTION	0.06	0.19	594.69	0 00:25	0.19
30	JUNCTION	0.05	0.14	593.14	0 00:25	0.14
40	JUNCTION	0.10	0.30	584.55	0 00:26	0.28
49	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0 00:00	0.00
57	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0 00:00	0.00
59	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0 00:25	0.09
60	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0 00:25	0.09
72	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0 00:25	0.08
73	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0 00:25	0.08
74	JUNCTION	0.07	0.21	590.21	0 00:26	0.19
75	JUNCTION	0.12	0.38	588.38	0 00:26	0.35
76	JUNCTION	0.10	0.32	588.32	0 00:26	0.29
77	JUNCTION	0.08	0.24	587.24	0 00:26	0.21
78	JUNCTION	0.09	0.29	587.29	0 00:26	0.27
85	JUNCTION	0.10	0.33	586.33	0 00:26	0.29
86	JUNCTION	0.09	0.27	584.52	0 00:26	0.26
87	JUNCTION	0.18	0.49	583.49	0 00:26	0.46
88	JUNCTION	0.02	0.09	590.09	0 00:25	0.09
89	JUNCTION	0.03	0.10	589.10	0 00:25	0.10
90	JUNCTION	0.05	0.16	588.16	0 00:25	0.15
91	JUNCTION	0.04	0.13	587.13	0 00:25	0.13
92	JUNCTION	0.12	0.36	583.36	0 00:26	0.32
93	JUNCTION	0.08	0.25	585.75	0 00:26	0.24
94	JUNCTION	0.11	0.37	583.37	0 00:26	0.34
19	OUTFALL	0.17	0.54	581.04	0 00:27	0.47

Node Inflow Summary

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Total Inflow Volume ltr		Flow Balance Error Percent	Type	Maximum Lateral Inflow LPS	Maximum Total Inflow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Lateral Inflow Volume 10^6 ltr	10^6
1	0.263	-0.021	JUNCTION	268.63	268.63	0 00:25	0.263	
2	0.4	0.035	JUNCTION	24.38	400.64	0 00:25	0.0216	
4	0.17	-0.029	JUNCTION	33.04	168.98	0 00:25	0.0293	
5	0.299	0.298	JUNCTION	19.38	269.65	0 00:25	0.0381	
6	0.092	0.002	JUNCTION	63.44	99.32	0 00:25	0.0564	
7	0.0356	-0.016	JUNCTION	37.62	37.62	0 00:25	0.0356	
8	0.25	0.031	JUNCTION	156.59	267.85	0 00:25	0.141	
9	0.017	-0.215	JUNCTION	19.20	19.20	0 00:25	0.017	
10	0.403	0.090	JUNCTION	117.41	362.92	0 00:25	0.106	
11	0.268	0.099	JUNCTION	0.00	257.65	0 00:25	0	
12	0.526	0.013	JUNCTION	38.30	509.06	0 00:26	0.036	
13	0.461	0.038	JUNCTION	66.19	447.75	0 00:25	0.0607	
14	0.635	0.021	JUNCTION	73.27	608.79	0 00:26	0.0679	
16	0.752	0.130	JUNCTION	71.16	710.06	0 00:26	0.0633	
17	0.286	-0.080	JUNCTION	40.79	295.21	0 00:25	0.0362	
18	2.09	0.032	JUNCTION	39.69	1929.11	0 00:26	0.0352	
20	0.0136	-0.383	JUNCTION	15.40	15.40	0 00:25	0.0136	
21	0.137	-0.058	JUNCTION	134.50	134.50	0 00:25	0.137	
22	0.141	-0.002	JUNCTION	138.07	138.07	0 00:25	0.141	
23	0.116	-0.022	JUNCTION	112.26	112.26	0 00:25	0.116	
24	0.123	-0.043	JUNCTION	118.70	118.70	0 00:25	0.123	
30	0.0971	-0.065	JUNCTION	96.40	96.40	0 00:25	0.0971	
40	0.735	-0.002	JUNCTION	104.61	696.53	0 00:26	0.0971	
49	0	0.000 ltr	JUNCTION	0.00	0.00	0 00:00	0	
57	0	0.000 ltr	JUNCTION	0.00	0.00	0 00:00	0	
59	0.0257	-0.069	JUNCTION	29.11	29.11	0 00:25	0.0257	
60	0.0257	-0.063	JUNCTION	29.11	29.11	0 00:25	0.0257	
72	0.0293	0.008	JUNCTION	4.12	32.10	0 00:25	0.00359	

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



73		JUNCTION	4.12	32.01	0	00:25	0.00359
0.0293	-0.032						
74		JUNCTION	0.00	280.63	0	00:26	0
0.297	0.039						
75		JUNCTION	28.53	531.88	0	00:26	0.0252
0.551	0.007						
76		JUNCTION	28.53	302.79	0	00:26	0.0252
0.322	0.007						
77		JUNCTION	3.54	305.75	0	00:26	0.00303
0.325	0.018						
78		JUNCTION	3.54	536.18	0	00:26	0.00303
0.554	0.013						
85		JUNCTION	0.00	405.57	0	00:26	0
0.441	0.022						
86		JUNCTION	119.36	502.98	0	00:26	0.123
0.564	-0.003						
87		JUNCTION	2.89	505.26	0	00:26	0.00243
0.567	0.030						
88		JUNCTION	36.57	36.57	0	00:25	0.0324
0.0324	-0.054						
89		JUNCTION	12.46	48.65	0	00:25	0.0114
0.0438	0.018						
90		JUNCTION	55.86	103.12	0	00:25	0.0611
0.105	0.013						
91		JUNCTION	12.46	115.08	0	00:25	0.0114
0.116	-0.004						
92		JUNCTION	0.00	1198.83	0	00:26	0
1.32	0.051						
93		JUNCTION	2.89	612.39	0	00:26	0.00243
0.638	0.000						
94		JUNCTION	2.89	698.67	0	00:26	0.00243
0.737	0.012						
19		OUTFALL	0.00	1934.10	0	00:27	0
2.09	0.000						

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
19	99.91	402.23	1934.10	2.089
System	99.91	402.23	1934.10	2.089

Link Flow Summary

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
1	CONDUIT	265.36	0 00:25	2.53	0.48	0.53
2	CONDUIT	385.84	0 00:25	3.04	0.63	0.62
3	CONDUIT	444.08	0 00:26	3.65	0.76	0.59
6	CONDUIT	1934.10	0 00:27	5.37	0.80	0.67
7	CONDUIT	36.46	0 00:25	1.33	0.25	0.38
8	CONDUIT	95.53	0 00:25	1.62	0.38	0.71
9	CONDUIT	258.67	0 00:25	3.01	0.91	0.65
10	CONDUIT	291.73	0 00:26	2.19	0.15	0.31
13	CONDUIT	258.01	0 00:26	2.39	0.71	0.54
14	CONDUIT	357.65	0 00:26	3.55	0.40	0.51
15	CONDUIT	164.79	0 00:25	2.16	0.44	0.59
19	CONDUIT	15.00	0 00:25	0.34	0.11	0.61
21	CONDUIT	111.27	0 00:25	1.86	0.58	0.72
22	CONDUIT	133.24	0 00:25	1.77	0.29	0.58
25	CONDUIT	137.03	0 00:25	2.33	1.00	0.71
26	CONDUIT	117.29	0 00:25	1.40	0.45	0.64
27	CONDUIT	95.21	0 00:25	1.86	0.42	0.67
30	CONDUIT	18.81	0 00:25	0.42	0.07	0.58
31	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.14
32	CONDUIT	28.16	0 00:25	1.59	0.17	0.28
33	CONDUIT	31.41	0 00:25	0.71	0.17	0.56
34	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.14
35	CONDUIT	28.08	0 00:25	1.59	0.17	0.28
36	CONDUIT	31.34	0 00:25	0.89	0.17	0.47
37	CONDUIT	249.64	0 00:26	3.05	0.82	0.62
38	CONDUIT	279.36	0 00:26	3.19	0.54	0.66
39	CONDUIT	302.84	0 00:26	3.26	0.94	0.69
40	CONDUIT	507.73	0 00:26	3.79	0.54	0.65
41	CONDUIT	533.19	0 00:26	3.80	0.91	0.67
42	CONDUIT	535.55	0 00:26	3.82	0.65	0.67
43	CONDUIT	405.06	0 00:26	4.01	0.98	0.75
44	CONDUIT	502.81	0 00:26	3.14	0.58	0.76
45	CONDUIT	36.28	0 00:25	1.89	0.16	0.30
46	CONDUIT	48.08	0 00:25	1.63	0.22	0.40
47	CONDUIT	103.05	0 00:25	3.01	0.47	0.45
48	CONDUIT	114.94	0 00:25	2.00	0.36	0.71
49	CONDUIT	305.33	0 00:26	3.20	0.67	0.71
50	CONDUIT	693.83	0 00:26	3.59	0.29	0.41
52	CONDUIT	505.45	0 00:26	2.38	18.85	0.70
53	CONDUIT	610.00	0 00:26	4.03	0.72	0.53
54	CONDUIT	612.01	0 00:26	4.82	0.38	0.46
55	CONDUIT	696.30	0 00:26	4.28	0.49	0.56
56	CONDUIT	699.75	0 00:26	3.04	0.64	0.76
57	CONDUIT	1200.51	0 00:27	4.15	0.38	0.56

Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	Fraction of Time in Flow Class								
		Up Dry	Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.94	0.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.95	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.82	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.30	0.00
8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.02	0.00
10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	0.98	0.00
13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00
15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.98	0.00
19	1.00	0.00	0.09	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.99	0.00
25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.04	0.00
26	1.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.13	0.00	0.00	0.98	0.00
27	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.95	0.00	0.00	0.98	0.00
30	1.00	0.00	0.12	0.00	0.87	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00
31	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.86	0.00
33	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
34	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.86	0.00
36	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.99	0.00
37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
39	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
40	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
41	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
42	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
43	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.98	0.00	0.00	0.58	0.00
44	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.35	0.00	0.00	1.00	0.00
45	1.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.30	0.00	0.00	0.99	0.00
46	1.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.28	0.00	0.00	1.00	0.00
47	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
48	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97	0.00	0.00	0.99	0.00
49	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.89	0.00
52	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
53	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.03	0.00
54	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00
56	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	0.93	0.00
57	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	0.95	0.00

Conduit Surcharge Summary

Conduit	Hours Full			Hours	
	Both Ends	Upstream	Dnstream	Above Full Normal Flow	Capacity Limited
19	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01
25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
48	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01
52	0.01	0.01	0.01	0.82	0.01

Analysis begun on: Fri Jun 21 10:16:31 2024
Analysis ended on: Fri Jun 21 10:16:31 2024
Total elapsed time: < 1 sec

Resultados para el aguacero de duración 30 min

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 52

Analysis Options

Flow Units LPS

Process Models:

Rainfall/Runoff YES

RDII NO

Snowmelt NO

Groundwater NO

Flow Routing YES

Ponding Allowed NO

Water Quality NO

Infiltration Method CURVE_NUMBER

Flow Routing Method DYNWAVE

Surcharge Method EXTRAN

Starting Date 07/25/2023 00:00:00

Ending Date 07/25/2023 03:00:00

Antecedent Dry Days 0.0

Report Time Step 00:05:00

Wet Time Step 00:05:00

Dry Time Step 01:00:00

Routing Time Step 20.00 sec

Variable Time Step YES

Maximum Trials 8

Number of Threads 1

Head Tolerance 0.001500 m

*****	Volume	Depth
Runoff Quantity Continuity	hectare-m	mm
*****	-----	-----
Total Precipitation	0.441	19.550
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.136	6.041
Surface Runoff	0.210	9.285
Final Storage	0.097	4.311
Continuity Error (%)	-0.444	

*****	Volume	Volume
Flow Routing Continuity	hectare-m	10^6 ltr
*****	-----	-----
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.209	2.093
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.000	0.000
External Outflow	0.209	2.089
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.000	0.004
Continuity Error (%)	-0.005	

Time-Step Critical Elements

Link 57 (98.45%)

Link 48 (1.37%)

ZARAGOZA

Costa 8

50001 - Zaragoza

BILBAO

Buenos Aires 12

48001 - Bilbao

BARCELONA

Gran Vía 581

08011 - Barcelona

MADRID

Alfonso XII 62

28014 - Madrid



Highest Flow Instability Indexes

Link 52 (3)

Link 57 (2)

Most Frequent Nonconverging Nodes

Node 87 (0.05%)

Node 19 (0.05%)

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step : 1.86 sec

Average Time Step : 4.92 sec

Maximum Time Step : 20.00 sec

% of Time in Steady State : 0.00

Average Iterations per Step : 2.02

% of Steps Not Converging : 0.05

Time Step Frequencies :

20.000 - 9.564 sec : 0.32 %

9.564 - 4.573 sec : 46.53 %

4.573 - 2.187 sec : 41.20 %

2.187 - 1.046 sec : 11.95 %

1.046 - 0.500 sec : 0.00 %

Subcatchment Runoff Summary

Perv	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Imperv
Runoff	Runoff	Precip	Peak	Runoff	Evap	Infil	Runoff
Subcatchment	Runoff	Runoff	Runoff	Runoff	mm	mm	mm
mm	mm	10^6 ltr	mm	Coeff	mm	mm	mm
		LPS					
25			19.55	0.00	0.00	7.29	9.87
2.41	12.28	0.20	193.34	0.628			
26			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.92	10.80	0.12	112.26	0.553			
27			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.80	0.12	117.03	0.552			
28			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.80	0.12	118.70	0.552			
29			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.79	0.12	119.76	0.552			
31			19.55	0.00	0.00	12.40	4.91
2.16	7.07	0.06	55.86	0.362			
32			19.55	0.00	0.00	12.40	4.91
2.16	7.07	0.06	55.86	0.362			
33			19.55	0.00	0.00	4.62	11.80
3.23	15.03	0.07	73.30	0.769			
34			19.55	0.00	0.00	4.62	11.80
3.23	15.03	0.07	73.30	0.769			
35			19.55	0.00	0.00	12.89	4.92
1.61	6.53	0.10	94.52	0.334			
36			19.55	0.00	0.00	5.95	9.83
3.85	13.69	0.07	73.27	0.700			

ZARAGOZA

Costa 8

50001 - Zaragoza

BILBAO

Buenos Aires 12

48001 - Bilbao

BARCELONA

Gran Vía 581

08011 - Barcelona

MADRID

Alfonso XII 62

28014 - Madrid



37			19.55	0.00	0.00	5.95	9.84
3.85	13.68	0.08	82.67	0.700			
38			19.55	0.00	0.00	8.17	7.85
3.58	11.42	0.04	38.30	0.584			
39			19.55	0.00	0.00	8.17	7.85
3.58	11.42	0.04	38.30	0.584			
RG-ZV1			19.55	0.00	0.00	17.98	0.98
0.48	1.46	0.01	6.23	0.074			
RGZV2			19.55	0.00	0.00	17.98	0.98
0.51	1.48	0.01	4.18	0.076			
41			19.55	0.00	0.00	0.00	19.63
0.00	19.63	0.03	31.38	1.004			
42			19.55	0.00	0.00	0.00	19.58
0.00	19.58	0.01	14.74	1.002			
43			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.02	18.03	1.002			
44			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.01	16.86	1.002			
45			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.38	1.003			
46			19.55	0.00	0.00	0.00	19.62
0.00	19.62	0.03	29.66	1.004			
47			19.55	0.00	0.00	0.00	19.65
0.00	19.65	0.04	45.63	1.005			
48			19.55	0.00	0.00	0.00	19.62
0.00	19.62	0.02	27.89	1.003			
50			19.55	0.00	0.00	0.00	19.63
0.00	19.63	0.03	33.04	1.004			
51			19.55	0.00	0.00	0.00	0.45
0.00	0.45	0.02	2.43	0.023			
52			19.55	0.00	0.00	0.00	19.68
0.00	19.68	0.06	63.44	1.006			
53			19.55	0.00	0.00	0.00	19.70
0.00	19.70	0.07	83.30	1.007			
54			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	19.20	1.002			
55			19.55	0.00	0.00	0.00	19.65
0.00	19.65	0.04	44.11	1.005			
56			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	40.54	1.005			
58			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.01	15.40	1.002			
61			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	40.79	1.005			
62			19.55	0.00	0.00	0.00	19.68
0.00	19.68	0.06	71.16	1.007			
63			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	39.69	1.005			
64			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
65			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
66			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
67			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
68			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
69			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
70			19.55	0.00	0.00	11.21	4.89
3.47	8.36	0.01	12.46	0.428			
71			19.55	0.00	0.00	11.21	4.89
3.47	8.36	0.01	12.46	0.428			
79			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
80			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



81			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
82			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
83			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
84			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
95			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	25.00	1.003			
96			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	25.00	1.003			
97			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.99	1.003			
98			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.99	1.003			
99			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	21.95	1.003			
100			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	21.95	1.003			
101			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.03	36.57	1.004			

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
1	JUNCTION	0.08	0.25	595.25	0 00:25	0.24
2	JUNCTION	0.09	0.29	594.29	0 00:25	0.28
4	JUNCTION	0.06	0.18	594.68	0 00:25	0.18
5	JUNCTION	0.11	0.32	594.32	0 00:25	0.31
6	JUNCTION	0.04	0.13	596.13	0 00:25	0.13
7	JUNCTION	0.04	0.11	597.11	0 00:25	0.11
8	JUNCTION	0.09	0.31	590.31	0 00:25	0.30
9	JUNCTION	0.02	0.06	593.06	0 00:25	0.06
10	JUNCTION	0.08	0.22	593.22	0 00:26	0.21
11	JUNCTION	0.09	0.29	591.29	0 00:26	0.27
12	JUNCTION	0.09	0.26	590.26	0 00:26	0.25
13	JUNCTION	0.10	0.33	591.33	0 00:25	0.32
14	JUNCTION	0.12	0.38	586.38	0 00:26	0.36
16	JUNCTION	0.10	0.29	587.29	0 00:26	0.27
17	JUNCTION	0.07	0.21	589.21	0 00:26	0.20
18	JUNCTION	0.17	0.54	583.04	0 00:26	0.49
20	JUNCTION	0.02	0.07	586.57	0 00:25	0.07
21	JUNCTION	0.05	0.15	596.15	0 00:25	0.15
22	JUNCTION	0.08	0.26	595.26	0 00:25	0.26
23	JUNCTION	0.06	0.17	595.17	0 00:25	0.17
24	JUNCTION	0.06	0.19	594.69	0 00:25	0.19
30	JUNCTION	0.05	0.14	593.14	0 00:25	0.14
40	JUNCTION	0.10	0.30	584.55	0 00:26	0.28
49	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0 00:00	0.00
57	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0 00:00	0.00
59	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0 00:25	0.09
60	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0 00:25	0.09
72	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0 00:25	0.08
73	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0 00:25	0.08
74	JUNCTION	0.07	0.21	590.21	0 00:26	0.19
75	JUNCTION	0.12	0.38	588.38	0 00:26	0.35
76	JUNCTION	0.10	0.32	588.32	0 00:26	0.29
77	JUNCTION	0.08	0.24	587.24	0 00:26	0.21
78	JUNCTION	0.09	0.29	587.29	0 00:26	0.27
85	JUNCTION	0.10	0.33	586.33	0 00:26	0.29

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



86	JUNCTION	0.09	0.27	584.52	0	00:26	0.26
87	JUNCTION	0.18	0.49	583.49	0	00:26	0.46
88	JUNCTION	0.02	0.09	590.09	0	00:25	0.09
89	JUNCTION	0.03	0.10	589.10	0	00:25	0.10
90	JUNCTION	0.05	0.16	588.16	0	00:25	0.15
91	JUNCTION	0.04	0.13	587.13	0	00:25	0.13
92	JUNCTION	0.12	0.36	583.36	0	00:26	0.32
93	JUNCTION	0.08	0.25	585.75	0	00:26	0.24
94	JUNCTION	0.11	0.37	583.37	0	00:26	0.34
19	OUTFALL	0.17	0.54	581.04	0	00:27	0.47

Node Inflow Summary

Total		Flow		Maximum		Maximum		Lateral	
Inflow	Balance	Lateral		Total	Time of Max	Inflow		Inflow	
Volume	Error	Inflow		Inflow	Occurrence	Volume		Volume	
Node	Percent	Type	LPS	LPS	days hr:min	10^6 ltr		10^6	
ltr									
1		JUNCTION	268.63	268.63	0 00:25	0.263			
0.263	-0.021								
2		JUNCTION	24.38	400.64	0 00:25	0.0216			
0.4	0.035								
4		JUNCTION	33.04	168.98	0 00:25	0.0293			
0.17	-0.029								
5		JUNCTION	19.38	269.65	0 00:25	0.0381			
0.299	0.298								
6		JUNCTION	63.44	99.32	0 00:25	0.0564			
0.092	0.002								
7		JUNCTION	37.62	37.62	0 00:25	0.0356			
0.0356	-0.016								
8		JUNCTION	156.59	267.85	0 00:25	0.141			
0.25	0.031								
9		JUNCTION	19.20	19.20	0 00:25	0.017			
0.017	-0.215								
10		JUNCTION	117.41	362.92	0 00:25	0.106			
0.403	0.090								
11		JUNCTION	0.00	257.65	0 00:25	0			
0.268	0.099								
12		JUNCTION	38.30	509.06	0 00:26	0.036			
0.526	0.013								
13		JUNCTION	66.19	447.75	0 00:25	0.0607			
0.461	0.038								
14		JUNCTION	73.27	608.79	0 00:26	0.0679			
0.635	0.021								
16		JUNCTION	71.16	710.06	0 00:26	0.0633			
0.752	0.130								
17		JUNCTION	40.79	295.21	0 00:25	0.0362			
0.286	-0.080								
18		JUNCTION	39.69	1929.11	0 00:26	0.0352			
2.09	0.032								
20		JUNCTION	15.40	15.40	0 00:25	0.0136			
0.0136	-0.383								
21		JUNCTION	134.50	134.50	0 00:25	0.137			
0.137	-0.058								
22		JUNCTION	138.07	138.07	0 00:25	0.141			
0.141	-0.002								
23		JUNCTION	112.26	112.26	0 00:25	0.116			
0.116	-0.022								

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



24		JUNCTION	118.70	118.70	0	00:25	0.123
0.123	-0.043						
30		JUNCTION	96.40	96.40	0	00:25	0.0971
0.0971	-0.065						
40		JUNCTION	104.61	696.53	0	00:26	0.0971
0.735	-0.002						
49		JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0
0	0.000 ltr						
57		JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0
0	0.000 ltr						
59		JUNCTION	29.11	29.11	0	00:25	0.0257
0.0257	-0.069						
60		JUNCTION	29.11	29.11	0	00:25	0.0257
0.0257	-0.063						
72		JUNCTION	4.12	32.10	0	00:25	0.00359
0.0293	0.008						
73		JUNCTION	4.12	32.01	0	00:25	0.00359
0.0293	-0.032						
74		JUNCTION	0.00	280.63	0	00:26	0
0.297	0.039						
75		JUNCTION	28.53	531.88	0	00:26	0.0252
0.551	0.007						
76		JUNCTION	28.53	302.79	0	00:26	0.0252
0.322	0.007						
77		JUNCTION	3.54	305.75	0	00:26	0.00303
0.325	0.018						
78		JUNCTION	3.54	536.18	0	00:26	0.00303
0.554	0.013						
85		JUNCTION	0.00	405.57	0	00:26	0
0.441	0.022						
86		JUNCTION	119.36	502.98	0	00:26	0.123
0.564	-0.003						
87		JUNCTION	2.89	505.26	0	00:26	0.00243
0.567	0.030						
88		JUNCTION	36.57	36.57	0	00:25	0.0324
0.0324	-0.054						
89		JUNCTION	12.46	48.65	0	00:25	0.0114
0.0438	0.018						
90		JUNCTION	55.86	103.12	0	00:25	0.0611
0.105	0.013						
91		JUNCTION	12.46	115.08	0	00:25	0.0114
0.116	-0.004						
92		JUNCTION	0.00	1198.83	0	00:26	0
1.32	0.051						
93		JUNCTION	2.89	612.39	0	00:26	0.00243
0.638	0.000						
94		JUNCTION	2.89	698.67	0	00:26	0.00243
0.737	0.012						
19		OUTFALL	0.00	1934.10	0	00:27	0
2.09	0.000						

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
19	99.91	402.23	1934.10	2.089
System	99.91	402.23	1934.10	2.089

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
1	CONDUIT	265.36	0 00:25	2.53	0.48	0.53
2	CONDUIT	385.84	0 00:25	3.04	0.63	0.62
3	CONDUIT	444.08	0 00:26	3.65	0.76	0.59
6	CONDUIT	1934.10	0 00:27	5.37	0.80	0.67
7	CONDUIT	36.46	0 00:25	1.33	0.25	0.38
8	CONDUIT	95.53	0 00:25	1.62	0.38	0.71
9	CONDUIT	258.67	0 00:25	3.01	0.91	0.65
10	CONDUIT	291.73	0 00:26	2.19	0.15	0.31
13	CONDUIT	258.01	0 00:26	2.39	0.71	0.54
14	CONDUIT	357.65	0 00:26	3.55	0.40	0.51
15	CONDUIT	164.79	0 00:25	2.16	0.44	0.59
19	CONDUIT	15.00	0 00:25	0.34	0.11	0.61
21	CONDUIT	111.27	0 00:25	1.86	0.58	0.72
22	CONDUIT	133.24	0 00:25	1.77	0.29	0.58
25	CONDUIT	137.03	0 00:25	2.33	1.00	0.71
26	CONDUIT	117.29	0 00:25	1.40	0.45	0.64
27	CONDUIT	95.21	0 00:25	1.86	0.42	0.67
30	CONDUIT	18.81	0 00:25	0.42	0.07	0.58
31	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.14
32	CONDUIT	28.16	0 00:25	1.59	0.17	0.28
33	CONDUIT	31.41	0 00:25	0.71	0.17	0.56
34	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.14
35	CONDUIT	28.08	0 00:25	1.59	0.17	0.28
36	CONDUIT	31.34	0 00:25	0.89	0.17	0.47
37	CONDUIT	249.64	0 00:26	3.05	0.82	0.62
38	CONDUIT	279.36	0 00:26	3.19	0.54	0.66
39	CONDUIT	302.84	0 00:26	3.26	0.94	0.69
40	CONDUIT	507.73	0 00:26	3.79	0.54	0.65
41	CONDUIT	533.19	0 00:26	3.80	0.91	0.67
42	CONDUIT	535.55	0 00:26	3.82	0.65	0.67
43	CONDUIT	405.06	0 00:26	4.01	0.98	0.75
44	CONDUIT	502.81	0 00:26	3.14	0.58	0.76
45	CONDUIT	36.28	0 00:25	1.89	0.16	0.30
46	CONDUIT	48.08	0 00:25	1.63	0.22	0.40
47	CONDUIT	103.05	0 00:25	3.01	0.47	0.45
48	CONDUIT	114.94	0 00:25	2.00	0.36	0.71
49	CONDUIT	305.33	0 00:26	3.20	0.67	0.71
50	CONDUIT	693.83	0 00:26	3.59	0.29	0.41
52	CONDUIT	505.45	0 00:26	2.38	18.85	0.70
53	CONDUIT	610.00	0 00:26	4.03	0.72	0.53
54	CONDUIT	612.01	0 00:26	4.82	0.38	0.46
55	CONDUIT	696.30	0 00:26	4.28	0.49	0.56
56	CONDUIT	699.75	0 00:26	3.04	0.64	0.76
57	CONDUIT	1200.51	0 00:27	4.15	0.38	0.56

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	Fraction of Time in Flow Class								
		Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl	
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.94	0.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.95	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.82	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.30	0.00
8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.02	0.00
10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	0.98	0.00
13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00
15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.98	0.00
19	1.00	0.00	0.09	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.99	0.00
25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.04	0.00
26	1.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.13	0.00	0.00	0.98	0.00
27	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.95	0.00	0.00	0.98	0.00
30	1.00	0.00	0.12	0.00	0.87	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00
31	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.86	0.00
33	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
34	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.86	0.00
36	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.99	0.00
37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
39	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
40	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
41	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
42	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
43	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.98	0.00	0.00	0.58	0.00
44	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.35	0.00	0.00	1.00	0.00
45	1.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.30	0.00	0.00	0.99	0.00
46	1.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.28	0.00	0.00	1.00	0.00
47	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
48	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97	0.00	0.00	0.99	0.00
49	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.89	0.00
52	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
53	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.03	0.00
54	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00
56	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	0.93	0.00
57	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	0.95	0.00

Conduit Surcharge Summary

Conduit	Hours Full			Hours	Hours
	Both Ends	Upstream	Dnstream	Above Full Normal Flow	Capacity Limited
19	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01
25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
48	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



52 0.01 0.01 0.01 0.82 0.01

Analysis begun on: Fri Jun 21 10:16:31 2024
Analysis ended on: Fri Jun 21 10:16:31 2024
Total elapsed time: < 1 sec

Resultados para el aguacero de duración 45 min

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 52

```
*****
Analysis Options
*****
Flow Units ..... LPS
Process Models:
  Rainfall/Runoff ..... YES
  RDII ..... NO
  Snowmelt ..... NO
  Groundwater ..... NO
  Flow Routing ..... YES
  Ponding Allowed ..... NO
  Water Quality ..... NO
Infiltration Method ..... CURVE NUMBER
Flow Routing Method ..... DYNWAVE
Surcharge Method ..... EXTRAN
Starting Date ..... 07/25/2023 00:00:00
Ending Date ..... 07/25/2023 03:00:00
Antecedent Dry Days ..... 0.0
Report Time Step ..... 00:05:00
Wet Time Step ..... 00:05:00
Dry Time Step ..... 01:00:00
Routing Time Step ..... 20.00 sec
Variable Time Step ..... YES
Maximum Trials ..... 8
Number of Threads ..... 1
Head Tolerance ..... 0.001500 m
```

*****	Volume	Depth
Runoff Quantity Continuity	hectare-m	mm
*****	-----	-----
Total Precipitation	0.441	19.550
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.136	6.041
Surface Runoff	0.210	9.285
Final Storage	0.097	4.311
Continuity Error (%)	-0.444	

*****	Volume	Volume
Flow Routing Continuity	hectare-m	10^6 ltr
*****	-----	-----
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.209	2.093
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.000	0.000

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



External Outflow	0.209	2.089
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.000	0.004
Continuity Error (%)	-0.005	

Time-Step Critical Elements

Link 57 (98.45%)
Link 48 (1.37%)

Highest Flow Instability Indexes

Link 52 (3)
Link 57 (2)

Most Frequent Nonconverging Nodes

Node 87 (0.05%)
Node 19 (0.05%)

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step : 1.86 sec
Average Time Step : 4.92 sec
Maximum Time Step : 20.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.02
% of Steps Not Converging : 0.05
Time Step Frequencies :
20.000 - 9.564 sec : 0.32 %
9.564 - 4.573 sec : 46.53 %
4.573 - 2.187 sec : 41.20 %
2.187 - 1.046 sec : 11.95 %
1.046 - 0.500 sec : 0.00 %

Subcatchment Runoff Summary

Perv	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Imperv
Runoff	Runoff	Runoff	Peak	Runoff	Evap	Infil	Runoff
Subcatchment	Subcatchment	Precip	Runoff	Runon			
mm	mm	10^6 ltr	mm	Coeff	mm	mm	mm

25			19.55	0.00	0.00	7.29	9.87
2.41	12.28	0.20	193.34	0.628			
26			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.92	10.80	0.12	112.26	0.553			
27			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.80	0.12	117.03	0.552			

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



28			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.80	0.12	118.70	0.552			
29			19.55	0.00	0.00	8.75	7.88
2.91	10.79	0.12	119.76	0.552			
31			19.55	0.00	0.00	12.40	4.91
2.16	7.07	0.06	55.86	0.362			
32			19.55	0.00	0.00	12.40	4.91
2.16	7.07	0.06	55.86	0.362			
33			19.55	0.00	0.00	4.62	11.80
3.23	15.03	0.07	73.30	0.769			
34			19.55	0.00	0.00	4.62	11.80
3.23	15.03	0.07	73.30	0.769			
35			19.55	0.00	0.00	12.89	4.92
1.61	6.53	0.10	94.52	0.334			
36			19.55	0.00	0.00	5.95	9.83
3.85	13.69	0.07	73.27	0.700			
37			19.55	0.00	0.00	5.95	9.84
3.85	13.68	0.08	82.67	0.700			
38			19.55	0.00	0.00	8.17	7.85
3.58	11.42	0.04	38.30	0.584			
39			19.55	0.00	0.00	8.17	7.85
3.58	11.42	0.04	38.30	0.584			
RG-ZV1			19.55	0.00	0.00	17.98	0.98
0.48	1.46	0.01	6.23	0.074			
RGZV2			19.55	0.00	0.00	17.98	0.98
0.51	1.48	0.01	4.18	0.076			
41			19.55	0.00	0.00	0.00	19.63
0.00	19.63	0.03	31.38	1.004			
42			19.55	0.00	0.00	0.00	19.58
0.00	19.58	0.01	14.74	1.002			
43			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.02	18.03	1.002			
44			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.01	16.86	1.002			
45			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.38	1.003			
46			19.55	0.00	0.00	0.00	19.62
0.00	19.62	0.03	29.66	1.004			
47			19.55	0.00	0.00	0.00	19.65
0.00	19.65	0.04	45.63	1.005			
48			19.55	0.00	0.00	0.00	19.62
0.00	19.62	0.02	27.89	1.003			
50			19.55	0.00	0.00	0.00	19.63
0.00	19.63	0.03	33.04	1.004			
51			19.55	0.00	0.00	0.00	0.45
0.00	0.45	0.02	2.43	0.023			
52			19.55	0.00	0.00	0.00	19.68
0.00	19.68	0.06	63.44	1.006			
53			19.55	0.00	0.00	0.00	19.70
0.00	19.70	0.07	83.30	1.007			
54			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	19.20	1.002			
55			19.55	0.00	0.00	0.00	19.65
0.00	19.65	0.04	44.11	1.005			
56			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	40.54	1.005			
58			19.55	0.00	0.00	0.00	19.59
0.00	19.59	0.01	15.40	1.002			
61			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	40.79	1.005			
62			19.55	0.00	0.00	0.00	19.68
0.00	19.68	0.06	71.16	1.007			
63			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.04	39.69	1.005			
64			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
65			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



66			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
67			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
68			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
69			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
70			19.55	0.00	0.00	11.21	4.89
3.47	8.36	0.01	12.46	0.428			
71			19.55	0.00	0.00	11.21	4.89
3.47	8.36	0.01	12.46	0.428			
79			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
80			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.38	0.00	4.12	0.275			
81			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
82			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.40	5.37	0.00	3.54	0.275			
83			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
84			19.55	0.00	0.00	14.20	0.98
4.39	5.37	0.00	2.89	0.275			
95			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	25.00	1.003			
96			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	25.00	1.003			
97			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.99	1.003			
98			19.55	0.00	0.00	0.00	19.61
0.00	19.61	0.02	24.99	1.003			
99			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	21.95	1.003			
100			19.55	0.00	0.00	0.00	19.60
0.00	19.60	0.02	21.95	1.003			
101			19.55	0.00	0.00	0.00	19.64
0.00	19.64	0.03	36.57	1.004			

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
1	JUNCTION	0.08	0.25	595.25	0 00:25	0.24
2	JUNCTION	0.09	0.29	594.29	0 00:25	0.28
4	JUNCTION	0.06	0.18	594.68	0 00:25	0.18
5	JUNCTION	0.11	0.32	594.32	0 00:25	0.31
6	JUNCTION	0.04	0.13	596.13	0 00:25	0.13
7	JUNCTION	0.04	0.11	597.11	0 00:25	0.11
8	JUNCTION	0.09	0.31	590.31	0 00:25	0.30
9	JUNCTION	0.02	0.06	593.06	0 00:25	0.06
10	JUNCTION	0.08	0.22	593.22	0 00:26	0.21
11	JUNCTION	0.09	0.29	591.29	0 00:26	0.27
12	JUNCTION	0.09	0.26	590.26	0 00:26	0.25
13	JUNCTION	0.10	0.33	591.33	0 00:25	0.32
14	JUNCTION	0.12	0.38	586.38	0 00:26	0.36
16	JUNCTION	0.10	0.29	587.29	0 00:26	0.27
17	JUNCTION	0.07	0.21	589.21	0 00:26	0.20
18	JUNCTION	0.17	0.54	583.04	0 00:26	0.49
20	JUNCTION	0.02	0.07	586.57	0 00:25	0.07
21	JUNCTION	0.05	0.15	596.15	0 00:25	0.15
22	JUNCTION	0.08	0.26	595.26	0 00:25	0.26

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



23	JUNCTION	0.06	0.17	595.17	0	00:25	0.17
24	JUNCTION	0.06	0.19	594.69	0	00:25	0.19
30	JUNCTION	0.05	0.14	593.14	0	00:25	0.14
40	JUNCTION	0.10	0.30	584.55	0	00:26	0.28
49	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0	00:00	0.00
57	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0	00:00	0.00
59	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0	00:25	0.09
60	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0	00:25	0.09
72	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0	00:25	0.08
73	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0	00:25	0.08
74	JUNCTION	0.07	0.21	590.21	0	00:26	0.19
75	JUNCTION	0.12	0.38	588.38	0	00:26	0.35
76	JUNCTION	0.10	0.32	588.32	0	00:26	0.29
77	JUNCTION	0.08	0.24	587.24	0	00:26	0.21
78	JUNCTION	0.09	0.29	587.29	0	00:26	0.27
85	JUNCTION	0.10	0.33	586.33	0	00:26	0.29
86	JUNCTION	0.09	0.27	584.52	0	00:26	0.26
87	JUNCTION	0.18	0.49	583.49	0	00:26	0.46
88	JUNCTION	0.02	0.09	590.09	0	00:25	0.09
89	JUNCTION	0.03	0.10	589.10	0	00:25	0.10
90	JUNCTION	0.05	0.16	588.16	0	00:25	0.15
91	JUNCTION	0.04	0.13	587.13	0	00:25	0.13
92	JUNCTION	0.12	0.36	583.36	0	00:26	0.32
93	JUNCTION	0.08	0.25	585.75	0	00:26	0.24
94	JUNCTION	0.11	0.37	583.37	0	00:26	0.34
19	OUTFALL	0.17	0.54	581.04	0	00:27	0.47

Node Inflow Summary

Total		Flow		Maximum		Maximum		Lateral	
Inflow	Balance	Lateral		Total	Time of Max	Inflow		Inflow	
Volume	Error	Inflow		Inflow	Occurrence	Volume		Volume	
Node	Percent	Type	LPS	LPS	days hr:min	10^6 ltr	10^6		
ltr									
1		JUNCTION	268.63	268.63	0 00:25	0.263			
0.263	-0.021								
2		JUNCTION	24.38	400.64	0 00:25	0.0216			
0.4	0.035								
4		JUNCTION	33.04	168.98	0 00:25	0.0293			
0.17	-0.029								
5		JUNCTION	19.38	269.65	0 00:25	0.0381			
0.299	0.298								
6		JUNCTION	63.44	99.32	0 00:25	0.0564			
0.092	0.002								
7		JUNCTION	37.62	37.62	0 00:25	0.0356			
0.0356	-0.016								
8		JUNCTION	156.59	267.85	0 00:25	0.141			
0.25	0.031								
9		JUNCTION	19.20	19.20	0 00:25	0.017			
0.017	-0.215								
10		JUNCTION	117.41	362.92	0 00:25	0.106			
0.403	0.090								
11		JUNCTION	0.00	257.65	0 00:25	0			
0.268	0.099								
12		JUNCTION	38.30	509.06	0 00:26	0.036			
0.526	0.013								
13		JUNCTION	66.19	447.75	0 00:25	0.0607			
0.461	0.038								

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



14		JUNCTION	73.27	608.79	0	00:26	0.0679
0.635	0.021						
16		JUNCTION	71.16	710.06	0	00:26	0.0633
0.752	0.130						
17		JUNCTION	40.79	295.21	0	00:25	0.0362
0.286	-0.080						
18		JUNCTION	39.69	1929.11	0	00:26	0.0352
2.09	0.032						
20		JUNCTION	15.40	15.40	0	00:25	0.0136
0.0136	-0.383						
21		JUNCTION	134.50	134.50	0	00:25	0.137
0.137	-0.058						
22		JUNCTION	138.07	138.07	0	00:25	0.141
0.141	-0.002						
23		JUNCTION	112.26	112.26	0	00:25	0.116
0.116	-0.022						
24		JUNCTION	118.70	118.70	0	00:25	0.123
0.123	-0.043						
30		JUNCTION	96.40	96.40	0	00:25	0.0971
0.0971	-0.065						
40		JUNCTION	104.61	696.53	0	00:26	0.0971
0.735	-0.002						
49		JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0
0	0.000 ltr						
57		JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0
0	0.000 ltr						
59		JUNCTION	29.11	29.11	0	00:25	0.0257
0.0257	-0.069						
60		JUNCTION	29.11	29.11	0	00:25	0.0257
0.0257	-0.063						
72		JUNCTION	4.12	32.10	0	00:25	0.00359
0.0293	0.008						
73		JUNCTION	4.12	32.01	0	00:25	0.00359
0.0293	-0.032						
74		JUNCTION	0.00	280.63	0	00:26	0
0.297	0.039						
75		JUNCTION	28.53	531.88	0	00:26	0.0252
0.551	0.007						
76		JUNCTION	28.53	302.79	0	00:26	0.0252
0.322	0.007						
77		JUNCTION	3.54	305.75	0	00:26	0.00303
0.325	0.018						
78		JUNCTION	3.54	536.18	0	00:26	0.00303
0.554	0.013						
85		JUNCTION	0.00	405.57	0	00:26	0
0.441	0.022						
86		JUNCTION	119.36	502.98	0	00:26	0.123
0.564	-0.003						
87		JUNCTION	2.89	505.26	0	00:26	0.00243
0.567	0.030						
88		JUNCTION	36.57	36.57	0	00:25	0.0324
0.0324	-0.054						
89		JUNCTION	12.46	48.65	0	00:25	0.0114
0.0438	0.018						
90		JUNCTION	55.86	103.12	0	00:25	0.0611
0.105	0.013						
91		JUNCTION	12.46	115.08	0	00:25	0.0114
0.116	-0.004						
92		JUNCTION	0.00	1198.83	0	00:26	0
1.32	0.051						
93		JUNCTION	2.89	612.39	0	00:26	0.00243
0.638	0.000						
94		JUNCTION	2.89	698.67	0	00:26	0.00243
0.737	0.012						
19		OUTFALL	0.00	1934.10	0	00:27	0
2.09	0.000						



Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
19	99.91	402.23	1934.10	2.089
System	99.91	402.23	1934.10	2.089

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
1	CONDUIT	265.36	0 00:25	2.53	0.48	0.53
2	CONDUIT	385.84	0 00:25	3.04	0.63	0.62
3	CONDUIT	444.08	0 00:26	3.65	0.76	0.59
6	CONDUIT	1934.10	0 00:27	5.37	0.80	0.67
7	CONDUIT	36.46	0 00:25	1.33	0.25	0.38
8	CONDUIT	95.53	0 00:25	1.62	0.38	0.71
9	CONDUIT	258.67	0 00:25	3.01	0.91	0.65
10	CONDUIT	291.73	0 00:26	2.19	0.15	0.31
13	CONDUIT	258.01	0 00:26	2.39	0.71	0.54
14	CONDUIT	357.65	0 00:26	3.55	0.40	0.51
15	CONDUIT	164.79	0 00:25	2.16	0.44	0.59
19	CONDUIT	15.00	0 00:25	0.34	0.11	0.61
21	CONDUIT	111.27	0 00:25	1.86	0.58	0.72
22	CONDUIT	133.24	0 00:25	1.77	0.29	0.58
25	CONDUIT	137.03	0 00:25	2.33	1.00	0.71
26	CONDUIT	117.29	0 00:25	1.40	0.45	0.64
27	CONDUIT	95.21	0 00:25	1.86	0.42	0.67
30	CONDUIT	18.81	0 00:25	0.42	0.07	0.58
31	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.14
32	CONDUIT	28.16	0 00:25	1.59	0.17	0.28
33	CONDUIT	31.41	0 00:25	0.71	0.17	0.56
34	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.14
35	CONDUIT	28.08	0 00:25	1.59	0.17	0.28
36	CONDUIT	31.34	0 00:25	0.89	0.17	0.47
37	CONDUIT	249.64	0 00:26	3.05	0.82	0.62
38	CONDUIT	279.36	0 00:26	3.19	0.54	0.66
39	CONDUIT	302.84	0 00:26	3.26	0.94	0.69
40	CONDUIT	507.73	0 00:26	3.79	0.54	0.65
41	CONDUIT	533.19	0 00:26	3.80	0.91	0.67
42	CONDUIT	535.55	0 00:26	3.82	0.65	0.67
43	CONDUIT	405.06	0 00:26	4.01	0.98	0.75



44	CONDUIT	502.81	0	00:26	3.14	0.58	0.76
45	CONDUIT	36.28	0	00:25	1.89	0.16	0.30
46	CONDUIT	48.08	0	00:25	1.63	0.22	0.40
47	CONDUIT	103.05	0	00:25	3.01	0.47	0.45
48	CONDUIT	114.94	0	00:25	2.00	0.36	0.71
49	CONDUIT	305.33	0	00:26	3.20	0.67	0.71
50	CONDUIT	693.83	0	00:26	3.59	0.29	0.41
52	CONDUIT	505.45	0	00:26	2.38	18.85	0.70
53	CONDUIT	610.00	0	00:26	4.03	0.72	0.53
54	CONDUIT	612.01	0	00:26	4.82	0.38	0.46
55	CONDUIT	696.30	0	00:26	4.28	0.49	0.56
56	CONDUIT	699.75	0	00:26	3.04	0.64	0.76
57	CONDUIT	1200.51	0	00:27	4.15	0.38	0.56

Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	Fraction of Time in Flow Class								
		Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl	
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.94	0.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.95	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.82	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.30	0.00
8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.02	0.00
10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	0.98	0.00
13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00
15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.98	0.00
19	1.00	0.00	0.09	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.99	0.00
25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.04	0.00
26	1.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.13	0.00	0.00	0.98	0.00
27	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.95	0.00	0.00	0.98	0.00
30	1.00	0.00	0.12	0.00	0.87	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00
31	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.86	0.00
33	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
34	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.86	0.00
36	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.99	0.00
37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
39	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
40	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
41	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
42	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
43	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.98	0.00	0.00	0.58	0.00
44	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.35	0.00	0.00	1.00	0.00
45	1.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.30	0.00	0.00	0.99	0.00
46	1.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.28	0.00	0.00	1.00	0.00
47	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
48	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97	0.00	0.00	0.99	0.00
49	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.89	0.00
52	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
53	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.03	0.00
54	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00



56	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	0.93	0.00
57	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	0.95	0.00

Conduit Surcharge Summary

Conduit	Hours Full			Hours	Hours
	Both Ends	Upstream	Dnstream	Above Full Normal Flow	Capacity Limited
19	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01
25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
48	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01
52	0.01	0.01	0.01	0.82	0.01

Analysis begun on: Fri Jun 21 10:20:17 2024
Analysis ended on: Fri Jun 21 10:20:17 2024
Total elapsed time: < 1 sec

Resultados para el aguacero de duración 60 min

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 52

Analysis Options

Flow Units LPS
Process Models:
 Rainfall/Runoff YES
 RDII NO
 Snowmelt NO
 Groundwater NO
 Flow Routing YES
 Ponding Allowed NO
 Water Quality NO
Infiltration Method CURVE_NUMBER
Flow Routing Method DYNWAVE
Surcharge Method EXTRAN
Starting Date 07/25/2023 00:00:00
Ending Date 07/25/2023 03:00:00
Antecedent Dry Days 0.0
Report Time Step 00:05:00
Wet Time Step 00:05:00
Dry Time Step 01:00:00
Routing Time Step 20.00 sec
Variable Time Step YES
Maximum Trials 8
Number of Threads 1
Head Tolerance 0.001500 m

*****	Volume	Depth
Runoff Quantity Continuity	hectare-m	mm
*****	-----	-----

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Total Precipitation	0.499	22.100
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.148	6.534
Surface Runoff	0.243	10.774
Final Storage	0.110	4.869
Continuity Error (%)	-0.354	

	Volume hectare-m	Volume 10^6 ltr
Flow Routing Continuity	-----	-----
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.243	2.429
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.000	0.000
External Outflow	0.242	2.424
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.001	0.005
Continuity Error (%)	-0.004	

Time-Step Critical Elements

Link 57 (98.60%)
Link 48 (1.19%)

Highest Flow Instability Indexes

Link 52 (4)
Link 57 (3)

Most Frequent Nonconverging Nodes

Node 87 (0.04%)
Node 19 (0.04%)

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step : 1.78 sec
Average Time Step : 4.45 sec
Maximum Time Step : 20.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.02
% of Steps Not Converging : 0.04
Time Step Frequencies :
20.000 - 9.564 sec : 0.33 %
9.564 - 4.573 sec : 39.58 %
4.573 - 2.187 sec : 48.39 %
2.187 - 1.046 sec : 11.70 %
1.046 - 0.500 sec : 0.00 %

Subcatchment Runoff Summary



Perv	Total	Total	Peak	Total	Total	Total	Imperv
Runoff	Runoff	Total	Precip	Runoff	Evap	Infil	Runoff
Subcatchment	Runoff	Runoff	Runoff	Runoff	mm	mm	mm
mm	mm	10^6 ltr	mm	Coeff			
			LPS	mm			
25			22.10	0.00	0.00	7.76	11.13
3.19	14.33	0.23	191.26	0.648			
26			22.10	0.00	0.00	9.31	8.89
3.87	12.76	0.14	110.85	0.577			
27			22.10	0.00	0.00	9.31	8.89
3.86	12.75	0.14	115.58	0.577			
28			22.10	0.00	0.00	9.31	8.89
3.86	12.75	0.15	117.24	0.577			
29			22.10	0.00	0.00	9.31	8.89
3.86	12.75	0.15	118.29	0.577			
31			22.10	0.00	0.00	13.52	5.55
2.94	8.48	0.07	55.18	0.384			
32			22.10	0.00	0.00	13.52	5.55
2.94	8.48	0.07	55.18	0.384			
33			22.10	0.00	0.00	4.96	13.32
3.90	17.22	0.08	72.56	0.779			
34			22.10	0.00	0.00	4.96	13.32
3.90	17.22	0.08	72.56	0.779			
35			22.10	0.00	0.00	13.89	5.55
2.47	8.02	0.12	93.72	0.363			
36			22.10	0.00	0.00	6.32	11.10
4.75	15.84	0.08	72.22	0.717			
37			22.10	0.00	0.00	6.32	11.10
4.74	15.84	0.09	81.49	0.717			
38			22.10	0.00	0.00	8.88	8.86
4.39	13.25	0.04	37.68	0.600			
39			22.10	0.00	0.00	8.88	8.86
4.39	13.25	0.04	37.68	0.600			
RG-ZV1			22.10	0.00	0.00	20.24	1.11
0.63	1.73	0.01	6.20	0.078			
RGZV2			22.10	0.00	0.00	20.24	1.11
0.66	1.77	0.01	4.14	0.080			
41			22.10	0.00	0.00	0.00	22.17
0.00	22.17	0.03	31.38	1.003			
42			22.10	0.00	0.00	0.00	22.13
0.00	22.13	0.01	14.74	1.001			
43			22.10	0.00	0.00	0.00	22.14
0.00	22.14	0.02	18.03	1.002			
44			22.10	0.00	0.00	0.00	22.14
0.00	22.14	0.02	16.86	1.002			
45			22.10	0.00	0.00	0.00	22.15
0.00	22.15	0.02	24.38	1.002			
46			22.10	0.00	0.00	0.00	22.16
0.00	22.16	0.03	29.66	1.003			
47			22.10	0.00	0.00	0.00	22.19
0.00	22.19	0.05	45.63	1.004			
48			22.10	0.00	0.00	0.00	22.16
0.00	22.16	0.03	27.89	1.003			
50			22.10	0.00	0.00	0.00	22.17
0.00	22.17	0.03	33.04	1.003			
51			22.10	0.00	0.00	0.00	0.52
0.00	0.52	0.03	2.98	0.024			
52			22.10	0.00	0.00	0.00	22.20
0.00	22.20	0.06	63.43	1.005			
53			22.10	0.00	0.00	0.00	22.22
0.00	22.22	0.08	83.27	1.005			
54			22.10	0.00	0.00	0.00	22.14
0.00	22.14	0.02	19.20	1.002			

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



55			22.10	0.00	0.00	0.00	22.18
0.00	22.18	0.04	44.11	1.004			
56			22.10	0.00	0.00	0.00	22.18
0.00	22.18	0.04	40.54	1.004			
58			22.10	0.00	0.00	0.00	22.13
0.00	22.13	0.02	15.40	1.002			
61			22.10	0.00	0.00	0.00	22.18
0.00	22.18	0.04	40.79	1.004			
62			22.10	0.00	0.00	0.00	22.21
0.00	22.21	0.07	71.15	1.005			
63			22.10	0.00	0.00	0.00	22.18
0.00	22.18	0.04	39.69	1.004			
64			22.10	0.00	0.00	15.57	1.11
5.44	6.54	0.00	3.97	0.296			
65			22.10	0.00	0.00	15.57	1.11
5.44	6.54	0.00	3.97	0.296			
66			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.44	6.54	0.00	3.42	0.296			
67			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.44	6.54	0.00	3.42	0.296			
68			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.43	6.54	0.00	2.80	0.296			
69			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.43	6.54	0.00	2.80	0.296			
70			22.10	0.00	0.00	12.30	5.53
4.29	9.82	0.01	12.20	0.444			
71			22.10	0.00	0.00	12.30	5.53
4.29	9.82	0.01	12.20	0.444			
79			22.10	0.00	0.00	15.57	1.11
5.44	6.54	0.00	3.97	0.296			
80			22.10	0.00	0.00	15.57	1.11
5.44	6.54	0.00	3.97	0.296			
81			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.44	6.54	0.00	3.42	0.296			
82			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.44	6.54	0.00	3.42	0.296			
83			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.43	6.54	0.00	2.80	0.296			
84			22.10	0.00	0.00	15.57	1.10
5.43	6.54	0.00	2.80	0.296			
95			22.10	0.00	0.00	0.00	22.16
0.00	22.16	0.03	24.99	1.002			
96			22.10	0.00	0.00	0.00	22.16
0.00	22.16	0.03	24.99	1.002			
97			22.10	0.00	0.00	0.00	22.16
0.00	22.16	0.03	24.99	1.002			
98			22.10	0.00	0.00	0.00	22.16
0.00	22.16	0.03	24.99	1.002			
99			22.10	0.00	0.00	0.00	22.15
0.00	22.15	0.02	21.94	1.002			
100			22.10	0.00	0.00	0.00	22.15
0.00	22.15	0.02	21.94	1.002			
101			22.10	0.00	0.00	0.00	22.17
0.00	22.17	0.04	36.57	1.003			

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
1	JUNCTION	0.08	0.24	595.24	0 00:30	0.24
2	JUNCTION	0.10	0.28	594.28	0 00:30	0.27
4	JUNCTION	0.06	0.18	594.68	0 00:30	0.18

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



5	JUNCTION	0.12	0.32	594.32	0	00:30	0.31
6	JUNCTION	0.04	0.13	596.13	0	00:30	0.13
7	JUNCTION	0.04	0.11	597.11	0	00:30	0.11
8	JUNCTION	0.09	0.31	590.31	0	00:30	0.29
9	JUNCTION	0.02	0.06	593.06	0	00:30	0.06
10	JUNCTION	0.08	0.22	593.22	0	00:31	0.20
11	JUNCTION	0.10	0.29	591.29	0	00:31	0.26
12	JUNCTION	0.09	0.26	590.26	0	00:31	0.24
13	JUNCTION	0.11	0.33	591.33	0	00:31	0.31
14	JUNCTION	0.13	0.38	586.38	0	00:31	0.35
16	JUNCTION	0.11	0.29	587.29	0	00:32	0.26
17	JUNCTION	0.07	0.21	589.21	0	00:31	0.19
18	JUNCTION	0.18	0.54	583.04	0	00:32	0.47
20	JUNCTION	0.02	0.07	586.57	0	00:30	0.07
21	JUNCTION	0.05	0.15	596.15	0	00:30	0.15
22	JUNCTION	0.08	0.26	595.26	0	00:30	0.26
23	JUNCTION	0.06	0.17	595.17	0	00:30	0.17
24	JUNCTION	0.07	0.19	594.69	0	00:30	0.19
30	JUNCTION	0.05	0.14	593.14	0	00:30	0.14
40	JUNCTION	0.10	0.30	584.55	0	00:31	0.27
49	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0	00:00	0.00
57	JUNCTION	0.00	0.00	594.00	0	00:00	0.00
59	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0	00:30	0.09
60	JUNCTION	0.03	0.09	592.09	0	00:30	0.09
72	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0	00:30	0.08
73	JUNCTION	0.03	0.09	591.09	0	00:30	0.08
74	JUNCTION	0.07	0.21	590.21	0	00:31	0.19
75	JUNCTION	0.12	0.38	588.38	0	00:31	0.34
76	JUNCTION	0.10	0.31	588.31	0	00:31	0.27
77	JUNCTION	0.08	0.24	587.24	0	00:32	0.21
78	JUNCTION	0.10	0.29	587.29	0	00:31	0.26
85	JUNCTION	0.10	0.33	586.33	0	00:31	0.28
86	JUNCTION	0.10	0.27	584.52	0	00:31	0.25
87	JUNCTION	0.19	0.49	583.49	0	00:31	0.44
88	JUNCTION	0.03	0.09	590.09	0	00:30	0.09
89	JUNCTION	0.03	0.10	589.10	0	00:30	0.10
90	JUNCTION	0.05	0.15	588.15	0	00:30	0.15
91	JUNCTION	0.05	0.13	587.13	0	00:30	0.13
92	JUNCTION	0.13	0.36	583.36	0	00:32	0.31
93	JUNCTION	0.09	0.25	585.75	0	00:31	0.23
94	JUNCTION	0.12	0.37	583.37	0	00:31	0.33
19	OUTFALL	0.18	0.54	581.04	0	00:32	0.46

Node Inflow Summary

Total		Flow		Maximum		Maximum		Lateral	
Inflow		Balance		Lateral		Total		Time of Max	
Volume		Error		Inflow		Inflow		Occurrence	
Node		Type		LPS		LPS		days hr:min	
ltr		Percent						10^6 ltr	
								10^6	
1		JUNCTION		266.55	266.55	0	00:30	0.304	
0.304	-0.008								
2		JUNCTION		24.38	397.23	0	00:30	0.0244	
0.465	0.039								
4		JUNCTION		33.04	167.81	0	00:30	0.0331	
0.199	-0.010								
5		JUNCTION		19.32	266.61	0	00:30	0.0437	
0.351	0.287								

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



6		JUNCTION	63.43	98.95	0	00:30	0.0637
0.104	0.011						
7		JUNCTION	37.58	37.58	0	00:30	0.0406
0.0406	0.002						
8		JUNCTION	155.83	265.14	0	00:30	0.16
0.283	0.032						
9		JUNCTION	19.20	19.20	0	00:30	0.0192
0.0192	-0.173						
10		JUNCTION	116.67	359.89	0	00:30	0.12
0.47	0.097						
11		JUNCTION	0.00	255.42	0	00:30	0
0.313	0.088						
12		JUNCTION	37.68	505.09	0	00:31	0.0418
0.61	0.013						
13		JUNCTION	65.57	443.37	0	00:30	0.0697
0.535	0.031						
14		JUNCTION	72.22	606.14	0	00:31	0.0786
0.736	0.019						
16		JUNCTION	71.15	705.23	0	00:31	0.0715
0.865	0.129						
17		JUNCTION	40.79	293.46	0	00:30	0.0409
0.324	-0.068						
18		JUNCTION	39.69	1919.83	0	00:32	0.0398
2.42	0.030						
20		JUNCTION	15.40	15.40	0	00:30	0.0154
0.0154	-0.311						
21		JUNCTION	133.03	133.03	0	00:30	0.162
0.162	-0.041						
22		JUNCTION	136.59	136.59	0	00:30	0.166
0.166	-0.000						
23		JUNCTION	110.85	110.85	0	00:30	0.137
0.137	-0.011						
24		JUNCTION	117.24	117.24	0	00:30	0.145
0.145	-0.028						
30		JUNCTION	95.72	95.72	0	00:30	0.114
0.114	-0.043						
40		JUNCTION	103.43	695.23	0	00:31	0.112
0.851	0.002						
49		JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0
0	0.000 ltr						
57		JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0
0	0.000 ltr						
59		JUNCTION	28.96	28.96	0	00:30	0.0294
0.0294	-0.050						
60		JUNCTION	28.96	28.96	0	00:30	0.0294
0.0294	-0.045						
72		JUNCTION	3.97	31.82	0	00:30	0.00437
0.0338	0.001						
73		JUNCTION	3.97	31.72	0	00:30	0.00437
0.0338	-0.032						
74		JUNCTION	0.00	278.36	0	00:31	0
0.347	0.035						
75		JUNCTION	28.41	528.14	0	00:31	0.0287
0.639	0.009						
76		JUNCTION	28.41	300.85	0	00:31	0.0287
0.375	0.010						
77		JUNCTION	3.42	304.03	0	00:31	0.00369
0.379	0.016						
78		JUNCTION	3.42	532.77	0	00:31	0.00369
0.642	0.011						
85		JUNCTION	0.00	403.97	0	00:31	0
0.516	0.020						
86		JUNCTION	118.46	500.81	0	00:31	0.149
0.665	0.002						
87		JUNCTION	2.80	503.02	0	00:31	0.00296
0.668	0.039						
88		JUNCTION	36.57	36.57	0	00:30	0.0366
0.0366	-0.041						

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



89		JUNCTION	12.20	48.37	0 00:30	0.0134
0.05	0.013					
90		JUNCTION	55.18	102.01	0 00:30	0.0733
0.123	0.016					
91		JUNCTION	12.20	113.98	0 00:30	0.0134
0.137	-0.001					
92		JUNCTION	0.00	1191.51	0 00:32	0
1.53	0.046					
93		JUNCTION	2.80	610.08	0 00:31	0.00296
0.739	0.002					
94		JUNCTION	2.80	697.32	0 00:31	0.00296
0.854	0.010					
19		OUTFALL	0.00	1925.63	0 00:32	0
2.42	0.000					

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
19	99.92	413.38	1925.63	2.424
System	99.92	413.38	1925.63	2.424

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
1	CONDUIT	263.36	0 00:30	2.54	0.48	0.53
2	CONDUIT	381.97	0 00:30	3.03	0.62	0.62
3	CONDUIT	440.44	0 00:31	3.65	0.75	0.59
6	CONDUIT	1925.63	0 00:32	5.36	0.79	0.67
7	CONDUIT	36.33	0 00:30	1.33	0.25	0.38
8	CONDUIT	95.05	0 00:30	1.62	0.37	0.71
9	CONDUIT	256.99	0 00:31	3.00	0.90	0.65
10	CONDUIT	289.98	0 00:31	2.20	0.15	0.31
13	CONDUIT	255.48	0 00:31	2.38	0.70	0.54
14	CONDUIT	354.59	0 00:31	3.55	0.40	0.51
15	CONDUIT	163.34	0 00:30	2.17	0.43	0.58
19	CONDUIT	14.96	0 00:30	0.33	0.11	0.61
21	CONDUIT	109.88	0 00:30	1.85	0.57	0.72
22	CONDUIT	131.76	0 00:30	1.78	0.29	0.58
25	CONDUIT	135.82	0 00:30	2.33	0.99	0.70

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



26	CONDUIT	115.82	0	00:30	1.41	0.45	0.63
27	CONDUIT	94.48	0	00:30	1.76	0.42	0.67
30	CONDUIT	18.78	0	00:30	0.41	0.07	0.58
31	CONDUIT	0.00	0	00:00	0.00	0.00	0.14
32	CONDUIT	28.00	0	00:30	1.59	0.17	0.28
33	CONDUIT	31.13	0	00:30	0.71	0.17	0.55
34	CONDUIT	0.00	0	00:00	0.00	0.00	0.14
35	CONDUIT	27.91	0	00:30	1.59	0.17	0.28
36	CONDUIT	31.06	0	00:31	0.89	0.17	0.47
37	CONDUIT	247.62	0	00:31	3.05	0.82	0.62
38	CONDUIT	277.17	0	00:31	3.18	0.54	0.65
39	CONDUIT	301.09	0	00:31	3.26	0.93	0.69
40	CONDUIT	503.81	0	00:31	3.78	0.54	0.64
41	CONDUIT	529.76	0	00:31	3.79	0.90	0.67
42	CONDUIT	532.13	0	00:31	3.81	0.64	0.67
43	CONDUIT	403.57	0	00:32	4.00	0.98	0.75
44	CONDUIT	500.63	0	00:31	3.14	0.58	0.76
45	CONDUIT	36.26	0	00:30	1.90	0.16	0.29
46	CONDUIT	47.79	0	00:30	1.63	0.22	0.40
47	CONDUIT	102.16	0	00:30	3.00	0.46	0.45
48	CONDUIT	113.85	0	00:30	2.04	0.36	0.70
49	CONDUIT	303.63	0	00:32	3.19	0.66	0.71
50	CONDUIT	688.57	0	00:32	3.58	0.29	0.41
52	CONDUIT	503.01	0	00:32	2.37	18.75	0.70
53	CONDUIT	607.67	0	00:31	4.02	0.72	0.53
54	CONDUIT	609.70	0	00:31	4.81	0.37	0.46
55	CONDUIT	694.93	0	00:31	4.28	0.49	0.56
56	CONDUIT	698.61	0	00:32	3.04	0.64	0.76
57	CONDUIT	1193.68	0	00:32	4.15	0.38	0.56

Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	Fraction of Time in Flow Class								
		Dry	Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.94	0.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.95	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.78	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.38	0.00
8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.37	0.00	0.00	0.97	0.00
13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.97	0.00
15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.98	0.00
19	1.00	0.00	0.05	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
21	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.35	0.00	0.00	0.98	0.00
25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00
26	1.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.10	0.00	0.00	0.97	0.00
27	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	0.98	0.00
30	1.00	0.00	0.08	0.00	0.91	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00
31	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.46	0.00	0.00	0.83	0.00
33	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
34	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.46	0.00	0.00	0.83	0.00
36	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.02	0.00	0.00	0.99	0.00
37	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



39	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
40	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
41	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
42	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
43	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	0.67	0.00
44	1.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.46	0.00	0.00	0.99	0.00
45	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.38	0.00	0.00	0.99	0.00
46	1.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.36	0.00	0.00	1.00	0.00
47	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.01	0.00
48	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	0.99	0.00
49	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.94	0.00
52	1.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
53	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.03	0.00
54	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00
55	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00
56	1.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.64	0.00	0.00	0.93	0.00
57	1.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.98	0.00	0.00	0.94	0.00

Conduit Surcharge Summary

Conduit	Hours Full			Hours	
	Both Ends	Upstream	Dnstream	Above Full Normal Flow	Capacity Limited
19	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01
48	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01
52	0.01	0.01	0.01	1.06	0.01

Analysis begun on: Fri Jun 21 10:20:44 2024
Analysis ended on: Fri Jun 21 10:20:44 2024
Total elapsed time: < 1 sec



Capítulo 2. RED DE AGUAS RESIDUALES

2.1. DEFINICIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

En la definición de la red residuales han sido tenidas en consideración las normativas, las características de la red actual de saneamiento del municipio y las modificaciones y propuestas recogidas en el Estudio de Capacidad Hídrica del Plan General del Álamo

Se proyecta la construcción de una red separativa en la que las aguas residuales y las pluviales se recogerán de forma independiente.

El citado Plan General del Álamo fija un diámetro mínimo de 300 mm en PVC para las conducciones de aguas pluviales y unas velocidades de agua comprendidas entre 0,50 metros/segundo y 5,00 metros por segundo. Velocidades inferiores a la primera resultarán en la colmatación de las conducciones por depósito de partículas arrastras y superiores a la segunda en la erosión de la conducción. Se ha optado por una red construida con conducciones de diámetro 315 mm que en el presente estudio se probará suficiente para dar servicio al ámbito.

La red de pluviales de la zona de estudio desaguará al colector de PVC en diámetro 1000 mm que discurre por la ronda perimetral de acceso al ámbito. Éste a su vez, y de acuerdo con el Plan General de El Álamo evacuará las aguas residuales a una EDAR de futura construcción.



2.2. ESTIMACIÓN DE CAUDALES

Los caudales de vertido se han evaluado conforme a lo especificado en las normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II.

Caudales medios: se calcularán según las formulaciones indicadas a continuación:

- Caudales medios de aguas residuales domésticas (procedentes de consumo urbano residencial), QD_m (l/s):

$$QD_m = \frac{\sum D_j \cdot C_{rj} \cdot S_j}{86.400}$$

Siendo:

D_j Dotación de agua para cada procedencia j, viviendas unifamiliares y viviendas multifamiliares (l/m² edificable y día)

C_{rj} Coeficiente de retorno para cada procedencia j, según Tabla 5

S_j Superficie edificable permitida para cada procedencia j (m²)

- Caudales medios de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), QI_m (l/s):

$$QD_m = \frac{\sum D_I \cdot C_{rI} \cdot S_I}{86.400}$$

D_I Dotación de aguas industriales (l/m²/día)

C_{rI} Coeficiente de retorno según Tabla 5

S_I Superficie edificable permitida para las industrias o servicios (m²)

- Caudal medio total de aguas residuales, QT_m (l/s): será la suma de los dos caudales indicados anteriormente.

$$QT_m = QD_m + QI_m$$



Caudales mínimos: se calcularán aplicando un coeficiente de 0,25 respecto a los caudales medios:

- Caudal mínimo de aguas residuales domésticas (procedentes de consumo urbano residencial), QD_{min} (l/s):

$$QD_{min} = 0,25 \cdot QD_m$$

- Caudal mínimo de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), QI_{min} (l/s):

$$QI_{min} = 0,25 \cdot QI_m$$

Caudal mínimo de aguas residuales, Q_{min} (l/s): será el menor de los siguientes valores: QD_{min} y QI_{min} .

Caudal punta de aguas residuales, Q_p (l/s): se utilizará la siguiente expresión para su cálculo:

$$Q_p = 1,6 \cdot (\sqrt{QT_m} + QT_m) \leq 3 \cdot QT_m$$

Para el proyecto de una red separativa las comprobaciones hidráulicas de las conducciones que forman parte de un sistema integral de alcantarillado se calcularán los caudales máximo y mínimo de diseño a partir de los anteriores caudales de aguas residuales y pluviales.

Caudal de diseño Q_{max} (redes separativas):

$$Q_{max} = Q_p$$

USOS	Qm Caudal medio (l/s)	Coeficiente de retorno	Qm Caudal medio de aguas residuales (l/s)	Qmin de aguas residuales (l/s)	Qp Caudal punta de aguas residuales
Residencial	5,65		4,67	1,17	14,01
RU-3 (1)	0,65	0,80	0,52	0,13	1,55
RU-3 (2)	0,65	0,80	0,52	0,13	1,55
RU-3 (3)	0,65	0,80	0,52	0,13	1,55
RU-3 (4)	0,59	0,80	0,47	0,12	1,41
RU-2 (5)	0,28	0,80	0,23	0,06	0,68



RU-3 (6)	1,00	0,80	0,80	0,20	2,40
RU-3 (7)	0,88	0,80	0,70	0,18	2,11
TOTAL RC-2	0,97	0,95	0,92	0,23	2,76
Red Supramunicipal	1,41		1,20	0,30	3,61
Vivienda de Integración social	0,95	0,86	0,81	0,20	2,43
Dotacional	0,46	0,86	0,39	0,10	1,18
Red General	1,48		1,26	0,32	3,79
Equipamiento	1,48	0,86	1,26	0,32	3,79
TOTAL			7,14	1,78	21,41

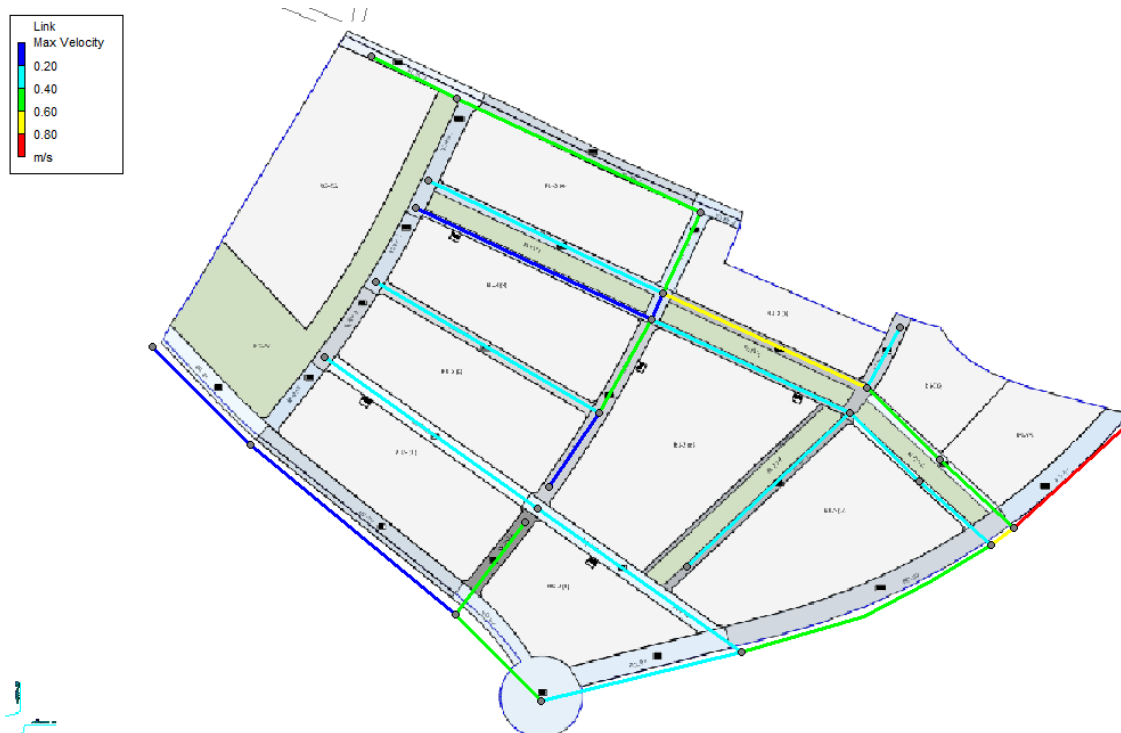
2.3. CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Se ha procedido al cálculo hidráulico de la red anteriormente definida con el programa informático EPA-SW que recibirá como dato de entrada los caudales calculados en el apartado anterior. Dichos caudales se ingresan como dato de partida a los correspondientes pozos de la red.

Se han realizado los cálculos de la red tanto para los caudales mínimos como para los caudales pico expuestos en las normas del Canal de Isabel II.

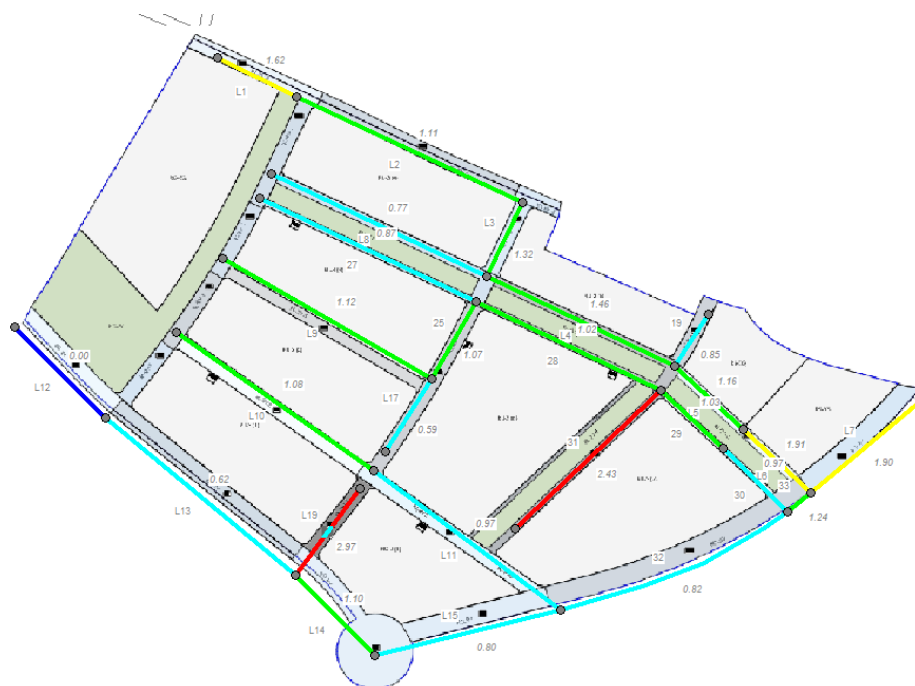
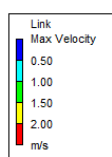
Se calcula el calado en las conducciones y pozos, y la capacidad utilizada de las conducciones, verificando que en ningún caso se alcance su máximo valor.

Para el caudal mínimo se comprueba que en algunos tramos la velocidad del agua en las conducciones será ligeramente inferior a 0,50 m/s, existiendo riesgo de sedimentación. En parte esta situación es causada por el uso del diámetro mínimo de 315 mm marcado por las normas del Canal de Isabel II.

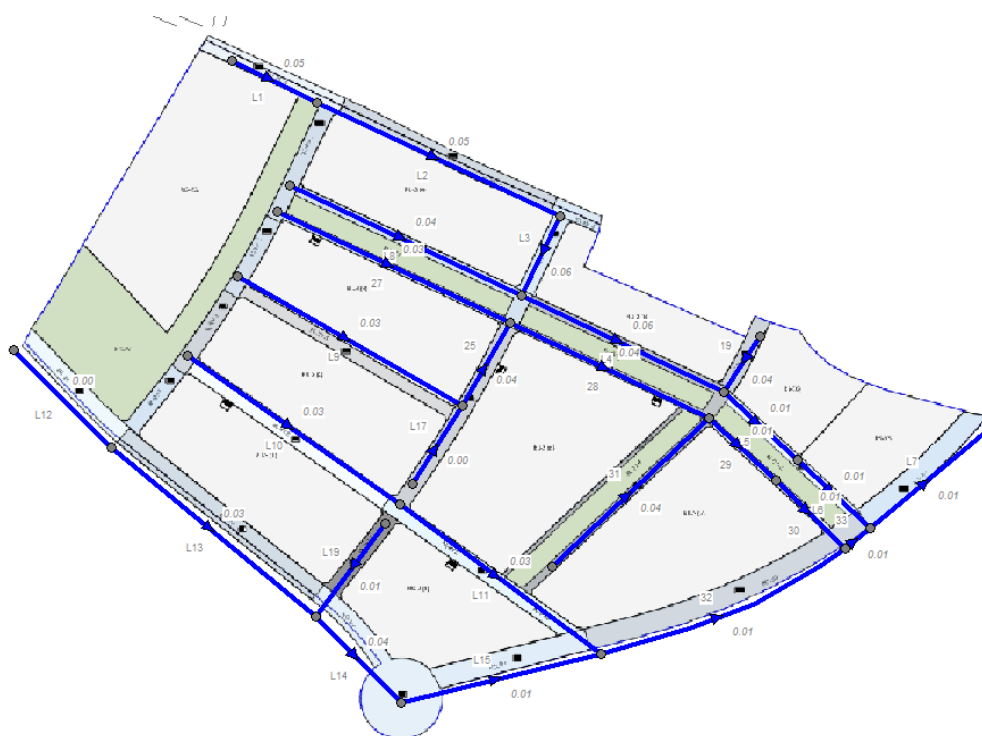
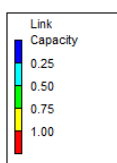


Velocidad máxima en conducciones con Caudal mínimo

Para los caudales pico se comprueba la velocidad en todos los tramos de la red es inferior a los 5,00 m/s recomendados por normas del Canal de Isabel II para evitar la erosión interna de las conducciones.



Velocidad máxima en conducciones



Capacidad usada en las conducciones



Ningún conducto o pozo de la red llega a inundarse. Se concluye por tanto que la red tiene capacidad suficiente para la evacuación de las aguas de residuales recogidas en la zona de actuación.

Finalmente, se valoran los caudales punta aportados a la red perimetral de conexión obteniendo un caudal punta de 16,11 litros/segundo.

Cálculos para caudales mínimos

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit 9

Analysis Options

Flow Units LPS

Process Models:

Rainfall/Runoff NO

RDII NO

Snowmelt NO

Groundwater NO

Flow Routing YES

Ponding Allowed NO

Water Quality NO

Flow Routing Method DYNWAVE

Surcharge Method EXTRAN

Starting Date 07/25/2023 00:00:00

Ending Date 07/25/2023 06:00:00

Antecedent Dry Days 0.0

Report Time Step 00:15:00

Routing Time Step 20.00 sec

Variable Time Step YES

Maximum Trials 8

Number of Threads 1

Head Tolerance 0.001524 m

*****	Volume	Volume
Flow Routing Continuity	hectare-m	10^6 ltr
*****	-----	-----
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.000	0.000
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.004	0.039
External Outflow	0.004	0.035
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume ...	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.001	0.005
Continuity Error (%)	-4.528	

Highest Continuity Errors

Node 24 (6.61%)

Node 25 (6.16%)

Node 23 (3.19%)



Node 8 (2.22%)
Node 10 (1.81%)

Time-Step Critical Elements

Link 7 (99.76%)

Highest Flow Instability Indexes

All links are stable.

Most Frequent Nonconverging Nodes

Convergence obtained at all time steps.

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step : 7.26 sec
Average Time Step : 8.49 sec
Maximum Time Step : 20.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.00
% of Steps Not Converging : 0.00
Time Step Frequencies :
20.000 - 9.564 sec : 7.98 %
9.564 - 4.573 sec : 92.02 %
4.573 - 2.187 sec : 0.00 %
2.187 - 1.046 sec : 0.00 %
1.046 - 0.500 sec : 0.00 %

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
1	JUNCTION	0.01	0.01	595.01	0 00:04	0.01
2	JUNCTION	0.01	0.01	594.01	0 00:16	0.01
3	JUNCTION	0.00	0.00	595.00	0 01:31	0.00
4	JUNCTION	0.01	0.01	594.51	0 01:35	0.01
5	JUNCTION	0.01	0.01	594.01	0 00:13	0.01
6	JUNCTION	0.00	0.00	596.00	0 02:07	0.00
7	JUNCTION	0.00	0.00	597.00	0 00:00	0.00
8	JUNCTION	0.01	0.01	590.01	0 02:51	0.01
9	JUNCTION	0.00	0.00	593.00	0 00:01	0.00
10	JUNCTION	0.01	0.01	592.01	0 00:42	0.01
11	JUNCTION	0.01	0.01	591.01	0 00:18	0.01
12	JUNCTION	0.01	0.01	589.01	0 00:39	0.01
13	JUNCTION	0.01	0.01	591.01	0 00:27	0.01
14	JUNCTION	0.01	0.01	586.01	0 00:45	0.01
16	JUNCTION	0.01	0.01	587.01	0 00:38	0.01
17	JUNCTION	0.01	0.01	589.01	0 02:56	0.01
18	JUNCTION	0.01	0.01	582.51	0 06:00	0.01
20	JUNCTION	0.01	0.01	586.51	0 00:06	0.01
21	JUNCTION	0.01	0.01	584.26	0 00:46	0.01
22	JUNCTION	0.00	0.00	593.00	0 00:01	0.00
15	JUNCTION	0.00	0.00	595.00	0 04:27	0.00
23	JUNCTION	0.01	0.01	589.01	0 05:48	0.01
24	JUNCTION	0.01	0.01	586.01	0 06:00	0.01
25	JUNCTION	0.02	0.02	584.27	0 06:00	0.02
26	JUNCTION	0.01	0.01	583.01	0 06:00	0.01
27	JUNCTION	0.01	0.01	590.01	0 00:13	0.01
19	OUTFALL	0.01	0.01	580.01	0 06:00	0.01



Node Inflow Summary

Flow		Maximum	Maximum			Lateral	Total
Balance		Lateral	Total	Time of Max		Inflow	Inflow
Error		Inflow	Inflow	Occurrence		Volume	Volume
Node	Type	LPS	LPS	days hr:min		10^6 ltr	10^6 ltr
Percent							

-							
1	JUNCTION	0.32	0.32	0 00:00		0.00691	0.00691
0.378							
2	JUNCTION	0.06	0.39	0 00:05		0.0013	0.00818
1.306							
3	JUNCTION	0.06	0.06	0 00:00		0.0013	0.0013
0.784							
4	JUNCTION	0.12	0.12	0 00:00		0.00259	0.00259
0.959							
5	JUNCTION	0.12	0.12	0 00:00		0.0027	0.0027
1.155							
6	JUNCTION	0.07	0.07	0 00:00		0.0014	0.0014
1.399							
7	JUNCTION	0.00	0.00	0 00:00		0	0
0.000 ltr							
8	JUNCTION	0.00	0.30	0 02:07		0	0.00635
2.270							
9	JUNCTION	0.23	0.23	0 00:00		0.00497	0.00497
0.112							
10	JUNCTION	0.00	0.13	0 00:18		0	0.00267
1.846							
11	JUNCTION	0.06	0.23	0 01:27		0.00119	0.00494
1.372							
12	JUNCTION	0.06	0.57	0 00:27		0.00119	0.012
1.702							
13	JUNCTION	0.07	0.45	0 00:20		0.00151	0.00959
0.977							
14	JUNCTION	0.00	0.61	0 00:41		0	0.0127
0.608							
16	JUNCTION	0.00	0.42	0 02:19		0	0.00879
1.223							
17	JUNCTION	0.00	0.30	0 03:07		0	0.00621
0.677							
18	JUNCTION	0.00	1.79	0 06:00		0	0.0355
0.280							
20	JUNCTION	0.10	0.10	0 00:00		0.00216	0.00216
0.429							
21	JUNCTION	0.10	0.71	0 00:45		0.00216	0.0148
0.265							
22	JUNCTION	0.06	0.06	0 00:00		0.00119	0.00119
0.133							
15	JUNCTION	0.06	0.06	0 00:00		0.0013	0.0013
0.551							
23	JUNCTION	0.00	0.35	0 00:28		0	0.00739
3.295							
24	JUNCTION	0.00	0.56	0 05:43		0	0.0118
7.082							
25	JUNCTION	0.10	0.66	0 06:00		0.00216	0.0131
6.560							
26	JUNCTION	0.00	1.08	0 06:00		0	0.021
1.190							
27	JUNCTION	0.21	0.21	0 00:00		0.00464	0.00464
0.997							
19	OUTFALL	0.00	1.79	0 06:00		0	0.0354
0.000							

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.



Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10 ⁶ ltr
19	99.96	1.68	1.79	0.035
System	99.96	1.68	1.79	0.035

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
L1	CONDUIT	0.33	0 00:05	0.53	0.00	0.03
L2	CONDUIT	0.38	0 00:20	0.49	0.00	0.03
L3	CONDUIT	0.45	0 00:27	0.57	0.00	0.04
L4	CONDUIT	0.51	0 00:41	0.65	0.00	0.03
L7	CONDUIT	1.79	0 06:00	0.85	0.00	0.01
L12	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.01
L13	CONDUIT	0.07	0 02:07	0.16	0.00	0.02
L14	CONDUIT	0.30	0 03:07	0.49	0.00	0.03
L15	CONDUIT	0.30	0 02:19	0.35	0.00	0.01
L10	CONDUIT	0.13	0 00:18	0.37	0.00	0.02
L11	CONDUIT	0.13	0 00:42	0.39	0.00	0.02
L9	CONDUIT	0.12	0 01:27	0.33	0.00	0.02
L8	CONDUIT	0.06	0 01:31	0.31	0.00	0.03
19	CONDUIT	0.10	0 00:13	0.37	0.00	0.02
L5	CONDUIT	0.61	0 00:45	0.53	0.00	0.01
L6	CONDUIT	0.71	0 00:46	0.49	0.00	0.01
L19	CONDUIT	0.24	0 00:02	0.55	0.00	0.01
L17	CONDUIT	0.06	0 00:01	0.15	0.00	0.00
1	CONDUIT	0.09	0 00:00	0.16	0.00	0.01
2	CONDUIT	0.35	0 05:43	0.27	0.00	0.01
3	CONDUIT	0.22	0 00:16	0.35	0.00	0.01
4	CONDUIT	0.56	0 06:00	0.25	0.00	0.01
5	CONDUIT	0.66	0 06:00	0.33	0.00	0.01
6	CONDUIT	0.42	0 00:42	0.47	0.00	0.01
7	CONDUIT	1.08	0 06:00	0.64	0.00	0.01
8	CONDUIT	0.24	0 00:25	0.58	0.00	0.02
9	CONDUIT	0.06	0 01:07	0.08	0.01	0.03

Flow Classification Summary

Conduit	Adjusted /Actual Length	Up Dry	Down Dry	Fraction of Sub Dry	Time in Flow Class Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl
L1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.97
L2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01
L3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99
L4	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01
L7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
L12	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L13	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00



L14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.95	0.00
L10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L11	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.96	0.00
L9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
L8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	1.00	0.00
L19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.10	0.00	0.00	0.95	0.00
L5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00
L6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
L19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	1.00	0.00
L17	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00
3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.05	0.00	0.00	0.96	0.00
4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.90	0.00
7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97	0.00	0.00	1.00	0.00
8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.92	0.00
9	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Conduit Surcharge Summary

No conduits were surcharged.

Analysis begun on: Fri Jun 21 09:32:14 2024
Analysis ended on: Fri Jun 21 09:32:14 2024
Total elapsed time: < 1 sec

Cálculos para caudales pico

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

Analysis Options

Flow Units LPS
Process Models:
 Rainfall/Runoff NO
 RDII NO
 Snowmelt NO
 Groundwater NO
 Flow Routing YES
 Ponding Allowed NO
 Water Quality NO
Flow Routing Method DYNWAVE
Surcharge Method EXTRAN
Starting Date 07/25/2023 00:00:00
Ending Date 07/25/2023 06:00:00
Antecedent Dry Days 0.0
Report Time Step 00:15:00
Routing Time Step 20.00 sec
Variable Time Step YES
Maximum Trials 8
Number of Threads 1
Head Tolerance 0.001500 m

Flow Routing Continuity	Volume hectare-m	Volume 10^6 ltr
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.000	0.000
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.046	0.462

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



External Outflow	0.045	0.451
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.001	0.012
Continuity Error (%)	-0.227	

Highest Continuity Errors

Node 8 (1.16%)
Node 16 (1.12%)
Node 27 (1.06%)

Time-Step Critical Elements

Link 33 (99.88%)

Highest Flow Instability Indexes

All links are stable.

Most Frequent Nonconverging Nodes

Convergence obtained at all time steps.

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step : 2.04 sec
Average Time Step : 4.47 sec
Maximum Time Step : 20.00 sec
% of Time in Steady State : 0.00
Average Iterations per Step : 2.00
% of Steps Not Converging : 0.00
Time Step Frequencies :
20.000 - 9.564 sec : 0.48 %
9.564 - 4.573 sec : 2.11 %
4.573 - 2.187 sec : 97.39 %
2.187 - 1.046 sec : 0.02 %
1.046 - 0.500 sec : 0.00 %

Node Depth Summary

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Time of Max Occurrence days hr:min	Reported Max Depth Meters
1	JUNCTION	0.03	0.03	595.03	0 00:01	0.03
2	JUNCTION	0.03	0.03	594.03	0 00:07	0.03
3	JUNCTION	0.01	0.01	595.01	0 00:55	0.01
4	JUNCTION	0.02	0.02	594.52	0 00:37	0.02
5	JUNCTION	0.02	0.02	594.02	0 00:05	0.02
6	JUNCTION	0.01	0.01	596.01	0 01:00	0.01
7	JUNCTION	0.00	0.00	597.00	0 00:00	0.00
8	JUNCTION	0.03	0.03	590.03	0 00:48	0.03
9	JUNCTION	0.02	0.02	593.02	0 00:01	0.02
10	JUNCTION	0.02	0.02	592.02	0 00:13	0.02
11	JUNCTION	0.02	0.02	591.02	0 01:51	0.02
12	JUNCTION	0.04	0.04	589.04	0 01:34	0.04
13	JUNCTION	0.03	0.03	591.03	0 00:11	0.03
14	JUNCTION	0.03	0.03	586.03	0 05:25	0.03
15	JUNCTION	0.02	0.03	590.03	0 00:04	0.02
16	JUNCTION	0.03	0.03	587.03	0 01:53	0.03



17	JUNCTION	0.02	0.02	589.02	0	00:55	0.02
18	JUNCTION	0.04	0.04	582.54	0	05:16	0.04
20	JUNCTION	0.02	0.02	586.52	0	00:02	0.02
21	JUNCTION	0.03	0.03	584.28	0	01:25	0.03
22	JUNCTION	0.01	0.01	593.01	0	01:07	0.01
23	JUNCTION	0.01	0.01	595.01	0	00:04	0.01
24	JUNCTION	0.03	0.03	584.28	0	02:12	0.03
25	JUNCTION	0.03	0.03	586.03	0	01:59	0.03
26	JUNCTION	0.03	0.03	583.03	0	05:06	0.03
27	JUNCTION	0.03	0.03	589.03	0	02:22	0.03
19	OUTFALL	0.04	0.04	580.04	0	01:25	0.04

Node Inflow Summary

		Maximum	Maximum			Lateral	Total
Flow		Lateral	Total	Time of Max		Inflow	Inflow
Balance		Inflow	Inflow	Occurrence		Volume	Volume
Error Node Percent	Type	LPS	LPS	days	hr:min	10^6 ltr	10^6 ltr

-							
1	JUNCTION	3.79	3.79	0	00:00	0.0819	0.0819
0.190							
2	JUNCTION	0.71	4.69	0	00:02	0.0153	0.097
0.607							
3	JUNCTION	0.72	0.72	0	00:00	0.0157	0.0157
0.527							
4	JUNCTION	1.49	1.49	0	00:00	0.0321	0.0321
0.495							
5	JUNCTION	1.50	1.50	0	00:00	0.0323	0.0323
0.592							
6	JUNCTION	0.75	0.75	0	00:00	0.0162	0.0162
0.851							
7	JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0	0
0.000 ltr							
8	JUNCTION	0.00	3.51	0	01:05	0	0.0756
1.174							
9	JUNCTION	2.76	2.76	0	00:00	0.0596	0.0596
0.126							
10	JUNCTION	0.00	1.53	0	00:07	0	0.0321
0.927							
11	JUNCTION	0.65	2.79	0	00:36	0.0141	0.0601
0.819							
12	JUNCTION	0.65	6.72	0	00:11	0.0141	0.144
0.819							
13	JUNCTION	0.84	5.35	0	00:08	0.0181	0.115
0.459							
14	JUNCTION	0.00	7.90	0	01:34	0	0.168
0.361							
15	JUNCTION	2.56	2.56	0	00:00	0.0553	0.0553
0.377							
16	JUNCTION	0.00	5.01	0	00:54	0	0.106
1.130							
17	JUNCTION	0.00	3.51	0	00:50	0	0.0747
0.525							
18	JUNCTION	0.00	21.41	0	05:16	0	0.452
0.171							
20	JUNCTION	1.18	1.18	0	00:00	0.0255	0.0255
0.228							
21	JUNCTION	2.43	10.33	0	00:51	0.0525	0.22
0.193							
22	JUNCTION	0.65	0.65	0	00:00	0.0141	0.0141
0.178							
23	JUNCTION	0.72	0.72	0	00:00	0.0157	0.0157
0.504							
24	JUNCTION	0.00	6.08	0	01:17	0	0.129
0.276							
25	JUNCTION	0.00	6.08	0	03:36	0	0.13
0.542							



26	JUNCTION	0.00	11.08	0	02:05	0	0.233
0.376							
27	JUNCTION	0.00	3.52	0	01:05	0	0.0752
1.066							
19	OUTFALL	0.00	21.41	0	01:25	0	0.451
0.000							

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
19	99.98	21.18	21.41	0.451
System	99.98	21.18	21.41	0.451

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
L1	CONDUIT	3.98	0 00:02	1.62	0.02	0.10
L2	CONDUIT	4.51	0 00:08	1.11	0.02	0.10
L3	CONDUIT	5.34	0 00:11	1.32	0.02	0.11
L4	CONDUIT	6.72	0 01:34	1.46	0.03	0.11
L7	CONDUIT	21.41	0 01:25	1.90	0.00	0.04
L12	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.02
L13	CONDUIT	0.75	0 01:00	0.62	0.00	0.07
L14	CONDUIT	3.51	0 00:50	1.10	0.02	0.09
L15	CONDUIT	3.51	0 00:54	0.80	0.00	0.02
L10	CONDUIT	1.53	0 00:07	1.08	0.01	0.06
L11	CONDUIT	1.50	0 00:13	0.97	0.01	0.07
L9	CONDUIT	1.48	0 00:36	1.12	0.01	0.07
L8	CONDUIT	0.73	0 06:00	0.77	0.00	0.08
19	CONDUIT	1.23	0 00:06	0.85	0.01	0.08
L5	CONDUIT	7.90	0 00:51	1.16	0.00	0.03
L6	CONDUIT	10.33	0 01:01	1.91	0.00	0.04
L19	CONDUIT	2.92	0 00:02	2.97	0.00	0.02
L17	CONDUIT	0.65	0 00:19	0.59	0.00	0.02
25	CONDUIT	2.79	0 01:05	1.07	0.01	0.09
27	CONDUIT	0.73	0 00:04	0.87	0.00	0.07
28	CONDUIT	3.52	0 03:36	1.02	0.02	0.09
29	CONDUIT	6.08	0 01:17	1.03	0.00	0.03
30	CONDUIT	6.08	0 01:26	0.97	0.00	0.03
31	CONDUIT	2.67	0 00:06	2.43	0.01	0.08
32	CONDUIT	5.01	0 01:28	0.82	0.00	0.03
33	CONDUIT	11.08	0 02:33	1.24	0.00	0.04

Flow Classification Summary



Conduit	Adjusted /Actual Length	-----		Fraction of Time in Flow Class		-----		-----		-----	
		Dry	Up Dry	Down Dry	Sub Crit	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Ltd	Inlet Ctrl	
L1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00	
L2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
L3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00	
L4	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
L7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.95	0.00	
L12	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
L13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00	
L14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
L15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
L10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
L11	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
L9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	
L8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00	
L19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
L5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00	
L6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.99	0.00	
L19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	
L17	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00	
25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
27	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.03	0.00	0.00	0.99	0.00	
28	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	0.02	0.00	
29	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	
30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
31	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
32	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00	
33	1.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.99	0.00	0.00	1.00	0.00	

Conduit Surcharge Summary

No conduits were surcharged.

Analysis begun on: Fri Jun 21 08:43:11 2024
Analysis ended on: Fri Jun 21 08:43:11 2024
Total elapsed time: < 1 sec

En Madrid, junio de 2024

D. José Ignacio Sainz Sordo
Letrado Técnico Urbanista nº 4.891 REICAZ

Dña. Miriam Valdivieso Fraile
Arquitecta nº 5.373 del COAA



ANEJO II.- ESTUDIO DE MOVILIDAD



INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
I.1.1. MOTIVACIÓN	4
I.1.2. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL ESTUDIO	4
I.1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS	5
I.2.1. EMPLAZAMIENTO	5
I.2.2. SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES	5
I.2.3. SITUACIÓN FUTURA	6
CAPÍTULO 3. RED VIARIA Y TRÁFICO GENERAL	11
I.3.1. INVENTARIO RED VIARIA	11
I.3.2. AFOROS Y TRÁFICO DEL SECTOR	
CAPÍTULO 4. ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO ATRAIDO POR MODIFICACIONES PROPUESTAS	12
I.4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	12
I.4.1. MODELO DE ATRACCIÓN / GENERACIÓN DE TRÁFICO	12
CAPÍTULO 5. PROGNOSTICO DE LA SITUACIÓN FUTURA	17
I.5.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO	17
I.5.2. HIPOTESIS DE CÁLCULO UTILIZADAS	18
I.5.3. ESTUDIO DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DEL SECTOR	19
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES	21
APENDICE 1. RESULTADOS DE CÁLCULO OBTENIDO DEL MODELO DE TRÁFICO GENERADO	



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ortofoto de la zona de estudio.	5
Ilustración 2. Acceso actuales al sector.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 2. Situación futura del sector.	6
Ilustración 5. Calles y avenidas de la zona de estudio.	
Ilustración 6. Estación de aforo HU-220-3.	
Ilustración 9. Niveles de servicio.	17
Ilustración 10. Highway Capacity Manual 2.000.	18
Ilustración 11. Nudos del modelo de tráfico del sector.	20
Ilustración 12. Desplazamientos propuestos.	20
Ilustración 13. Niveles de servicio (I).	20
Ilustración 14. Niveles de servicio (II).	20



Capítulo 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

I.1.1. MOTIVACIÓN

El presente informe tiene lugar debido a modificación del Plan Parcial del sector SUR-2 "Camino de la Cruz de la Piedra" del PGOU de El Alamo.

El desarrollo del sector supone un polo de atracción para futuros residentes y visitantes, generando un impacto sobre el tráfico en la zona.

Por lo que, el presente estudio de movilidad y tráfico tiene como objetivo estudiar los efectos que se prevén en el tráfico futuro en el sector con la intención de minimizar los posibles conflictos y potenciar los efectos positivos.

I.1.2. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL ESTUDIO

El presente documento analiza los posibles impactos sobre el tráfico y movilidad en el entorno y las condiciones de servicios que ofrecerá la red viaria propuesta según el tráfico futuro. Para ello, se realizará un estudio en visión sectorizada, considerando el tráfico actual y el incremento del tráfico debido al desarrollo del sector SUR 2.

Para el análisis de las capacidades de tráfico de la red viaria se hará uso del manual "HIGHWAY CAPACITY MANUAL". Mientras que para el pronóstico de la demanda futura se desarrollan modelos de generación/atracción y modelos de distribución de tráfico. Dichos modelos son desarrollados en función de los parámetros del futuro sector a desarrollar.

I.1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es evaluar las capacidades de la futura red viaria propuesta por el Plan Parcial Sector SUR 2 y las afecciones sobre el tráfico en la zona próxima al sector.



Capítulo 2. CARACTERÍSTICAS

I.2.1. EMPLAZAMIENTO

La zona de estudio se emplaza en el núcleo urbano del municipio de El Álamo (Madrid). En concreto, se constituye como de las áreas de crecimiento expansivo natural de la población situada en su extremo este junto a la zona deportiva de la localidad.

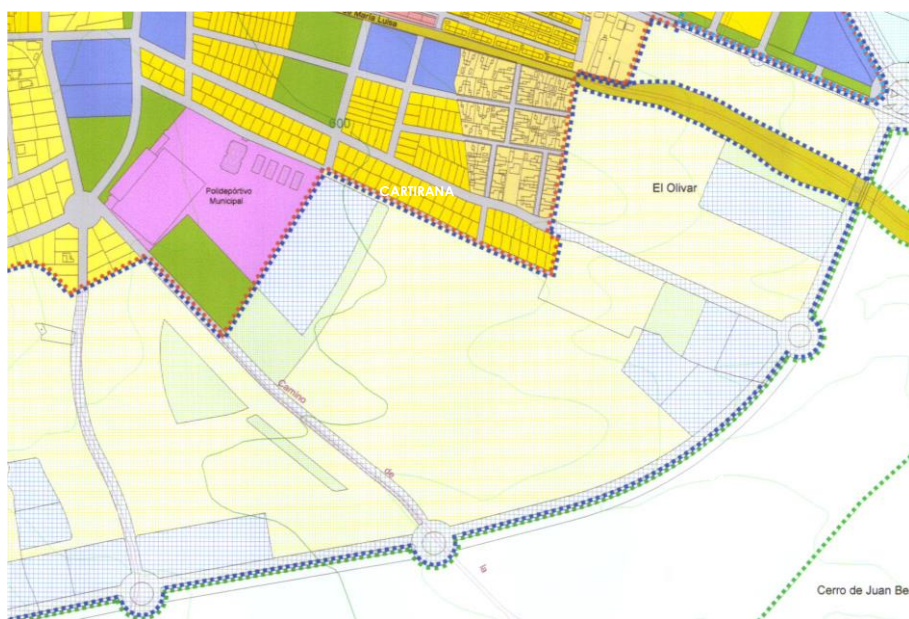


Ilustración 1. Planos de calificación.

I.2.2. SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES

El sector SUR-2 “Camino de la Cruz de la Piedra”, en adelante el sector, está situado al suroeste del núcleo urbano del municipio El Álamo. Se encuentra delimitado a norte, por el Centro deportivo El Álamo; a este por suelo urbano consolidado, concretamente por la calle del Río Ebro, y por el sector SUR-1 “El Olivar”; a sur por suelo urbanizable no sectorizado; y a oeste por el sector de suelo urbanizable sectorizado SUR-3 “Las Longueras”.

El Sector, de acuerdo con el plan general cuenta con una superficie bruta de 176.694,00 m²s incluidos los sistemas generales inscritos. No obstante, lo anterior, debemos indicar que para la elaboración del presente plan parcial se ha realizado encargo de levantamiento topográfico georreferenciado resultando una superficie bruta para el total del ámbito de actuación de 176.937,49 m²s lo que supone una variación porcentual del 0,1376%

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



y de 243,49 m²s. La variación experimentada únicamente obedece al resultado de la medición real del ámbito y no alteraciones en cualquiera de sus límites o linderos.

I.2.3. SITUACIÓN FUTURA

La situación futura prevista tendría lugar una vez se realizase el desarrollo del sector SUR 2 “Camino de la Cruz de la Piedra”. Dicha situación implicaría la formación de un nuevo núcleo poblacional dotado de calles y nudos viarios propios.

El desarrollo del sector en cuestión implicaría la creación de 291 viviendas para una superficie total 53.081,05 m² construibles, así mismo se considerarán la reserva para vivienda de integración social y las dotaciones previstas.

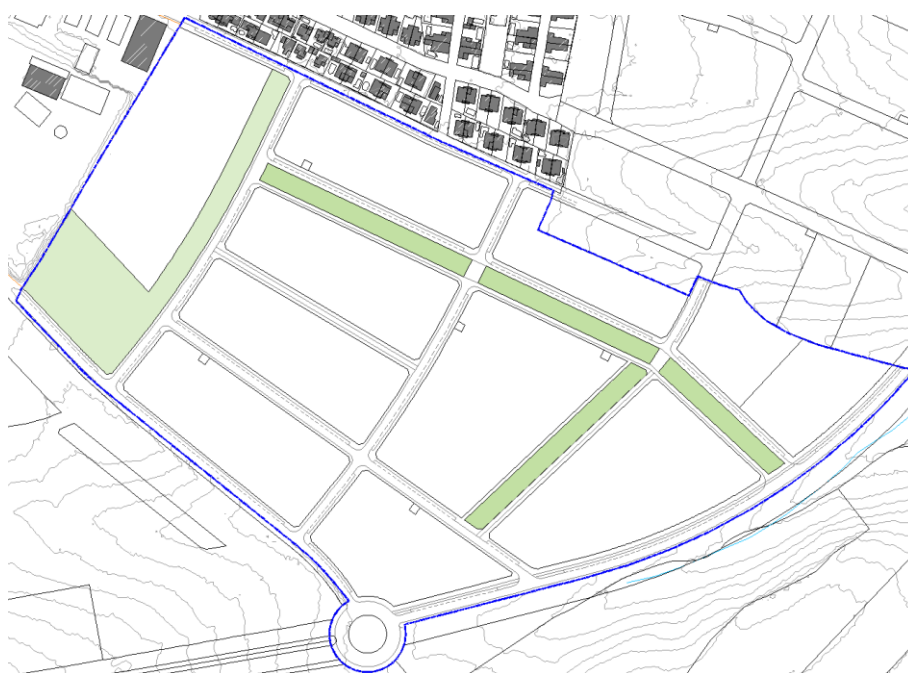


Ilustración 2. Situación futura del sector.

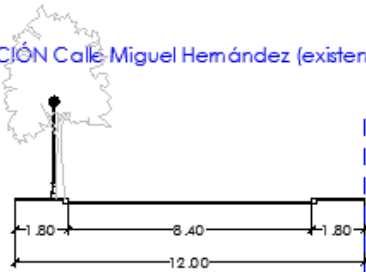
La red viaria propuesta por el sector estaría formada en su mayoría por carriles de doble sentido con anchuras de 12,00 m para las calles principales y 9,00 m para las calles interiores de menor capacidad, existiendo unos viales con zona verde en su parte central de 28 y 24 metros de ancho. Asimismo, deberemos tener en cuenta los viarios de perímetro que cuentan con sección 14 m en el caso de la Calle Prolongación Miguel Hernandez y de la vía exterior de ronda que cuenta con una sección 16 m.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid

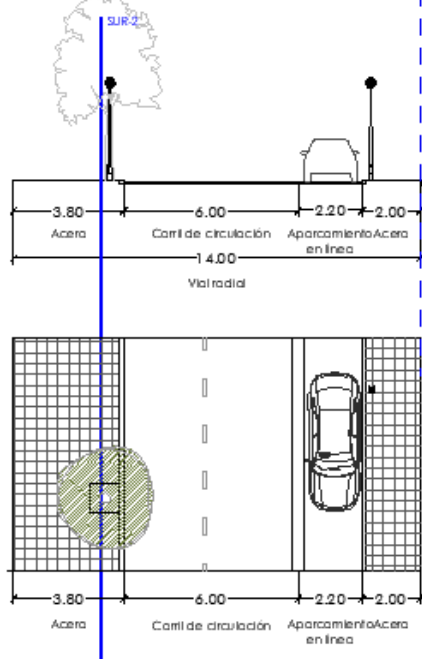


Los esquemas de sección que propone el plan parcial son los siguientes,

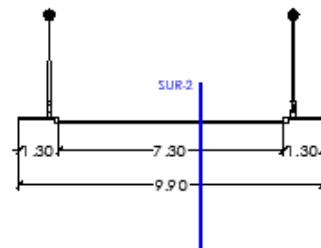
SECCIÓN Calle Miguel Hernández (existente)



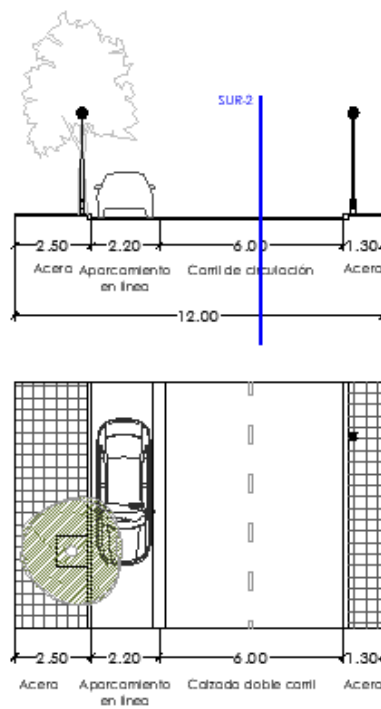
Sección Vial-Radial (14 m)
continuación Calle Miguel
Hernández



SECCIÓN Calle del Río Ebro (Existente)

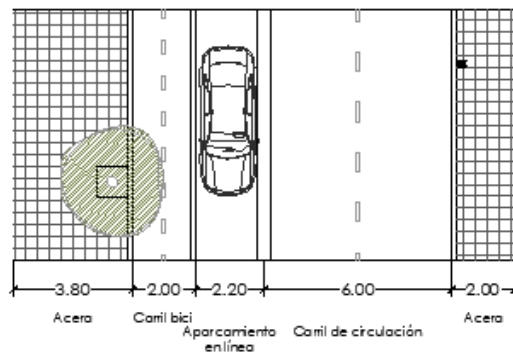
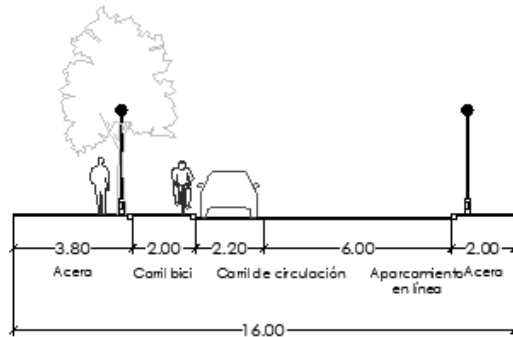


Sección Calle del Río Ebro (12 m)
Vial 5

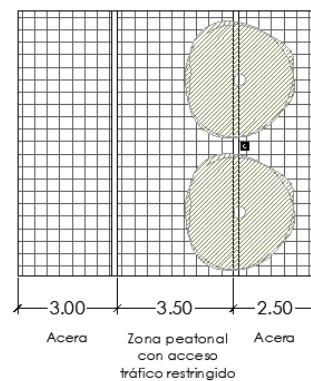
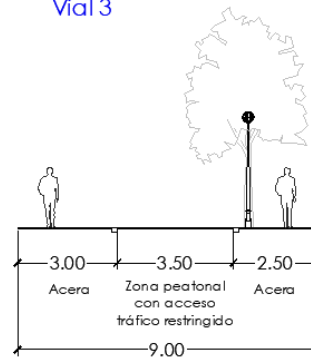




SECCIÓN-3 Vial Perimetral (16 m)



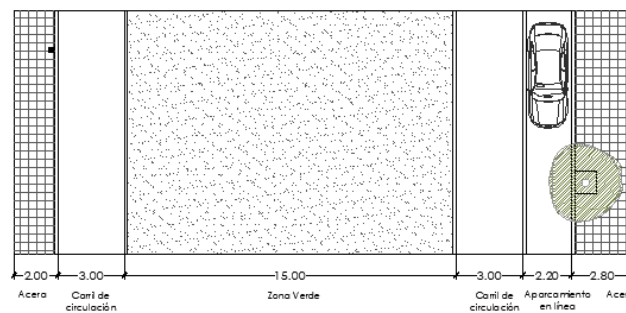
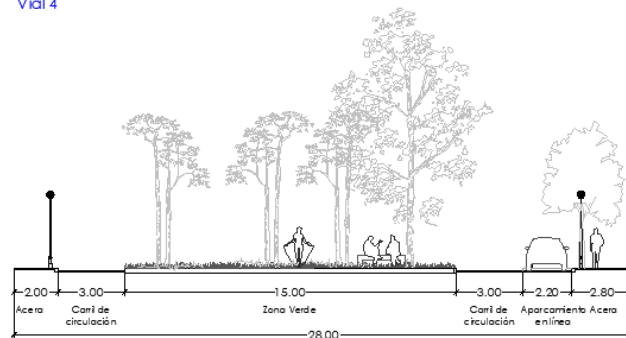
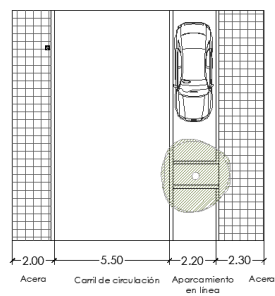
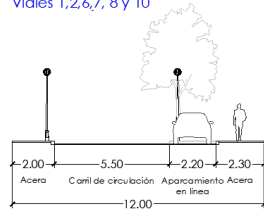
SECCIÓN (9 m)
Vial 3





SECCIÓN (28 m)
Vial 4

SECCIÓN (12 m)
Viales 1,2,6,7, 8 y 10



SECCIÓN (24 m)
Vial 9

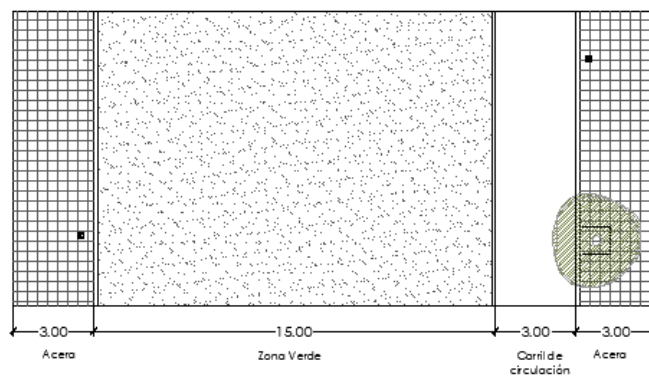
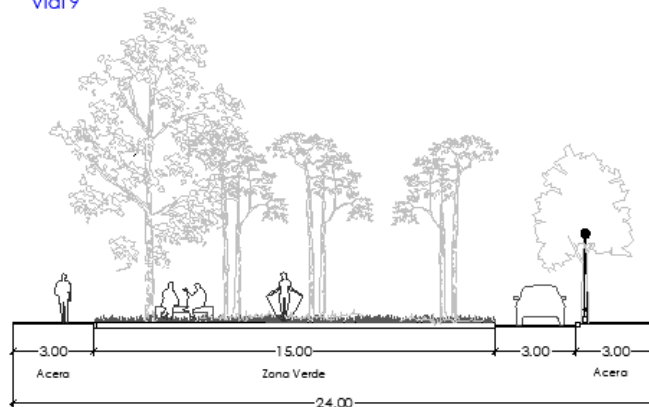


Imagen: secciones propuestas

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Los accesos al sector se realizan desde estos viarios de perímetro, calle Miguel Hernandez, Calle del Río Ebro y por supuesto vial exterior de ronda.

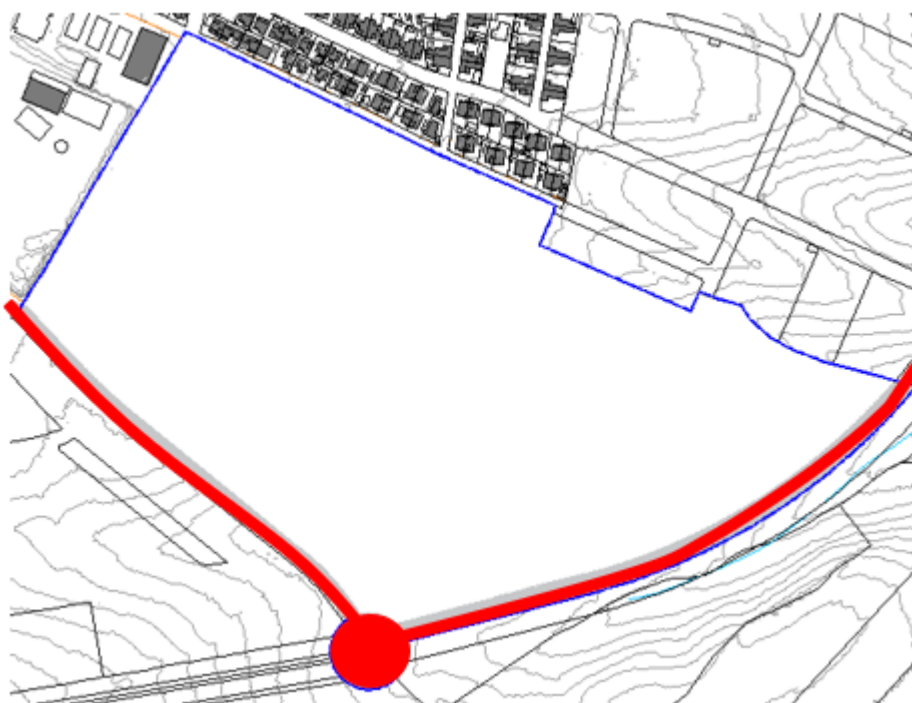


Capítulo 3. RED VIARIA Y TRÁFICO GENERAL

I.3.1. INVENTARIO RED VIARIA

El presente estudio de tráfico y movilidad analizará de forma sectorizada las posibles afecciones que produzca el desarrollo del sector SUR 2- Por lo que el presente apartado tiene como fin, definir y caracterizar la red viaria próxima a la zona de estudio.

El sector en cuestión se encuentra delimitado a norte, por el Centro deportivo El Álamo; a este por suelo urbano consolidado, concretamente por la calle del Río Ebro, y por el sector SUR-1 “El Olivar”; a sur por suelo urbanizable no sectorizado; y a oeste por el sector de suelo urbanizable sectorizado SUR-3 “Las Longueras”. Debemos indicarse que, a fecha de redacción del presente informe, la vía exterior de Ronda y la prolongación de la calle Miguel Hernandez no se encuentra ejecutadas por serlo a cargo del sector en lo colindante al mismo mientras que la calle del Río Ebro se encuentra parcialmente ejecutada, en su sección y trazado.



ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Capítulo 4. ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO ATRAIDO POR MODIFICACIONES PROPUESTAS

I.4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

El desarrollo de nuevos sectores produce una serie de efectos en distintos indoles, dichos efectos por lo general conllevan a impactos positivos e impactos negativos. Como impactos positivos es lógico destacar el sector socioeconómico del entorno el cual por lo general se suele ver beneficiado debido a la generación de nuevas fuentes de empleo, sector comercial, creación de nuevas viviendas, entre otras. Asimismo, es importante destacar que toda esta serie de beneficios que se generan también conllevan una serie de efectos positivos, como lo es en nuestro caso un aumento en la carga vehicular en las carreteras del entorno.

Por lo que, es de suma importancia estimar de manera adecuada las futuras cargas de tráfico, con la intención de comprobar si las carreteras del entorno son capaces de afrontar la cargas, y a su vez diseñar de manera adecuada las calles de la red del sector con capacidad suficiente para afrontarlas dichas cargas.

Para la estimación del tráfico futuro se realizará un cálculo de los coches que se espera para el sector, haciendo uso el tipo de suelo para asignar un número de coches, posteriormente se le asignará un número de viajes totales diarios por coches, obteniendo de esta manera una IMD ficticia del sector.

I.4.1. MODELO DE ATRACCIÓN / GENERACIÓN DE TRÁFICO

ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE VEHÍCULOS TOTAL DEL SECTOR

A partir del número de viviendas previstas en el ámbito y haciendo uso ratios medios de ocupación que generalmente definimos para una vivienda estándar, consideramos que se implanta una media de 2,8 habitantes por cada vivienda prevista y que las viviendas libres por razón de su tipología tendrán una media de 1,0 turistas vinculados. Por otro lado, a los equipamientos y usos productivos/terciarios consideramos 0,01 trabajadores por cada 1.000 m²c construidos y además venimos a considerar que en lo tocante a desplazamiento encontraremos un total de 1,0 trabajadores por vehículo. De este modo obtenemos los siguientes datos,

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Parcela	Nº viviendas	Habitantes vi- vienda	Habitantes man- zana	vehículos/vivienda	total vehículos en sector	Porcentaje s/total
Residencial						
RU-3 (1)	22,00	2,8	62	1,5	33	7%
RU-3 (2)	22,00	2,8	62	1,5	33	7%
RU-3 (3)	22,00	2,8	62	1,5	33	7%
RU-3 (4)	20,00	2,8	56	1,5	30	6%
RU-2 (5)	10,00	2,8	28	1,5	15	3%
RU-3 (6)	34,00	2,8	95	1,5	51	10%
RU-3 (7)	30,00	2,8	84	1,5	45	9%
Residencial Colectivo < 110 m²	99,00	2,8	277	1	99	20%
Residencial Colectivo > 110 m²	32,00	2,8	90	1	32	6%
Vivienda de integración social		0,01	28	1	28	6%
Dotacional		0,01	25	1	21	5%
Equipamiento		0,01	80	1	67	16%

Como se puede observar de lo anterior, consideramos una población para el sector de 816 habitantes que contarán con un total de 504 vehículos en total incluyendo los vinculados al desarrollo, explotación y gestión por parte de trabajadores de los equipamientos en cualquiera de sus categorías.

A partir de lo anterior determinamos la distribución modal estimada de los desplazamientos a la hora de poder definir de forma correcta los flujos.

DISTRIBUCIÓN MODAL DESPLAZAMIENTOS					
MOTIVO	A PIE	TRANSPORTE PRIVADO	BICICLETA	OTROS	TOTAL
RATIO	45,91%	50,59%	2,90%	0,60%	
TRABAJO	187,00	206,00	12,00	2,00	407,00
GESTIONES	75,00	82,00	5,00	1,00	163,00
ESTUDIOS	225,00	248,00	14,00	3,00	490,00
COMPRAS	86,00	95,00	5,00	1,00	187,00
OTROS	75,00	82,00	5,00	1,00	163,00

En cuanto a la estimación de viajes generados, procedemos a distinguir aquellos generados por los habitantes potenciales del sector vinculados a las distintas categorías

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



básicas motivacionales, de aquellos vinculados en su totalidad a los puestos de trabajo que se generan en el sector, ya sea en las superficies terciarias ya sea en los distintos equipamientos públicos.

En relación con los viajes vinculados a los habitantes potenciales obtenemos lo siguiente,

VIAJES DIARIOS GENERADOS		
MOTIVO	VIAJES	VIAJES/HAB
TRABAJO	407,00	0,5
GESTIONES	163,00	0,2
ESTUDIOS	490,00	0,6
COMPRAS	188,00	0,23
OTROS	163,00	0,2

En lo tocante a los puestos de trabajo vinculados al sector obtenemos la siguiente generación base,

VIAJES DIARIOS GENERADOS		
MOTIVO	VIAJES	VIAJES/EMPLEO
TRABAJO	159,47	1,20
GESTIONES	66,18	0,5

Para determinar los viajes por vivienda estimamos las siguientes ratios de ocupación por vehículo,

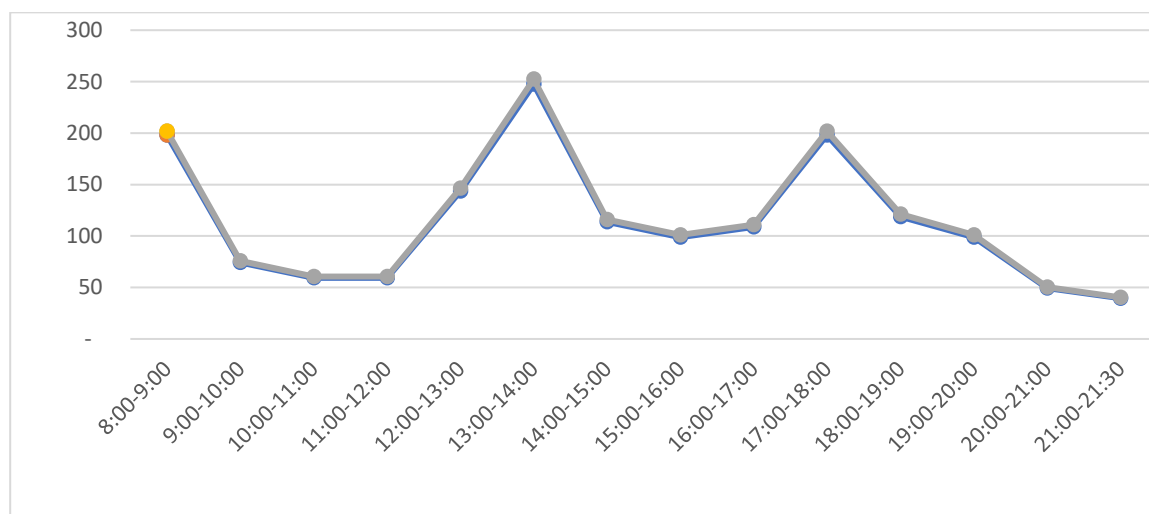
Viajes de trabajo, gestiones y escolares:	1,6 personas/vehículo
Viajes de compras y ocio	1,2 personas/vehículo

En cuanto a la distribución horaria, atendiendo que nos encontramos ante un ámbito eminentemente residencial, consideraremos una punta máxima en el horario entre las 8:00 y las 9:00 de la mañana en la que se concentran tanto los desplazamientos por trabajo como los vinculados a gestiones y acompañamiento escolar.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



HORA	% vehículos en franja	L	P	T
8:00-9:00	40%	202	4	206
9:00-10:00	15%	76	2	77
10:00-11:00	12%	60	1	62
11:00-12:00	12%	60	1	62
12:00-13:00	29%	146	3	149
13:00-14:00	50%	252	5	257
14:00-15:00	23%	116	2	118
15:00-16:00	20%	101	2	103
16:00-17:00	22%	111	2	113
17:00-18:00	40%	202	4	206
18:00-19:00	24%	121	2	123
19:00-20:00	20%	101	2	103
20:00-21:00	10%	50	1	51
21:00-21:30	8%	40	1	41
		1.638	33	1.670



Una vez obtenidos los valores del tráfico futuro esperado es necesario una generación de un modelo de reparto del tráfico esperado, para el caso del presente estudio debido al trazado viaria del sector, el tráfico que desee ingresar al sector deberá hacerlo por la arteria principal la cual recibirá el 100 % de la carga de tráfico la cual nuevamente debido al reparto de las manzanas del sector se espera que se irá distribuyendo por parte iguales.



De tal manera una vez obtenido el tráfico futuro esperado en el sector y conociendo la distribución de dicho tráfico en los siguientes apartados se procederá a evaluar las capacidades de la red viaria del sector y su entorno.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid

Capítulo 5. PROGNOSTICO DE LA SITUACIÓN FUTURA

I.5.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

En el presente apartado se procede a realizar el cálculo de los niveles de servicios de las situación futura propuesta. Para la realización de este análisis haremos uso del método de método contemplado en el Manual de Capacidad (Highway Capacity Manual 2.000).

Dicho manual clasifica los tramos de vía en 6 niveles de servicios, los cuales son medidas cualitativas que califican la comodidad, seguridad, economías y fluidez del tráfico de la vía. Estos niveles son los siguientes:

- A: circulación fluida
- B: circulación estable a alta velocidad
- C: circulación estable
- D: circulación casi inestable
- E: circulación inestable
- F: circulación forzada



Ilustración 3. Niveles de servicio.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Level of Service	Flow Conditions	Operating Speed (mph)	Technical Descriptions
A		70	Highest quality of service. Traffic flows freely with little or no restrictions on speed or maneuverability. No delays
B		70	Traffic is stable and flows freely. The ability to maneuver in traffic is only slightly restricted. No delays
C		67	Few restrictions on speed. Freedom to maneuver is restricted. Drivers must be more careful making lane changes. Minimal delays
D		62	Speeds decline slightly and density increases. Freedom to maneuver is noticeably limited. Minimal delays
E		53	Vehicles are closely spaced, with little room to maneuver. Driver comfort is poor. Significant delays
F		<53	Very congested traffic with traffic jams, especially in areas where vehicles have to merge. Considerable delays

Ilustración 4. Highway Capacity Manual 2.000

Para el cálculo de dichos niveles de servicio desarrollaremos un modelo tráfico de la situación futura posible haciendo uso de la herramienta informática Syncro 11 y el desarrollo en Simtraffic 11, 3D modeler, Transfer, 3D viewer.

En todo caso, se ha considerado en el modelo propuesto la nueva solución viaria definida para el ámbito del sector, estimando el volumen de tráfico que por razón de su densidad se va a producir tal y como hemos venido exponiendo anteriormente.

Para el análisis de la red viaria hemos realizado un modelizado de la misma tomando como base la cartografía utilizada para la elaboración de la nueva ordenación de la consulta previa. A partir de las mismas y considerando los datos básicos se han definidos las longitudes de tramo.

1.5.2. HIPOTESIS DE CÁLCULO UTILIZADAS

Se plantea como hipótesis de cálculo el análisis de situación futura pésima, es decir, la franja horaria de mayor intensidad vehicular diaria correspondiente al tráfico normal del sector sumado de la previsión de coches debido al desarrollo del sector 3.

Sometiendo de esta manera a las calles en la zona de estudio a las IMDs máximas posibles y comprobando de esta manera si las calles afectadas son capaces de soportar las nuevas IMDs y el nivel de servicio que estás ofrecerían.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



De esta manera se plantea:

$$\text{IMD futura} = \text{IMDs aforos actual} + \text{IMDs nuevo desarrollo}$$

I.5.3. ESTUDIO DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DEL SECTOR

En el presente apartado se procede a realizar el estudio de la capacidad y niveles de servicio del sector. Para ello se ha generado un modelo de tráfico para el sector. Dicho modelo ha sido desarrollado haciendo uso de la base cartográfica facilitada por el equipo redactor del planeamiento.



imágenes: Modelo de tráfico del sector realizado con la herramienta Syncro 11.

Una vez generado el respectivo modelo de se procede a introducir los datos previamente explicados en los capítulos 2 y 3 (IMDs, Ancho de carriles, velocidad de las vías, clase de vía, longitud del vial, etc.).

En las siguientes imágenes se muestran los resultados gráficos obtenidos producto del modelo generado. Debido a la cantidad de datos que maneja el modelo se presenta un apéndice con los resultados de cálculo obtenido de los distintos nodos evaluados del sistema

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Ilustración 5. Nudos del modelo de tráfico del sector.



Ilustración 6. Desplazamientos propuestos.



Ilustración 7. Niveles de servicio en hora punta



Ilustración 8. Capacidades de utilización



Ilustración 12. Retraso en intersecciones



Ilustración 13. Niveles de servicio en las calles



Capítulo 6. CONCLUSIONES

Una vez analizados los flujos vehiculares en el sector y su relación con la estructura viaria propuesta, y tras generar para su cálculo un modelo que simule el comportamiento del tráfico. El presente estudio de movilidad considera que la red viaria propuesta en el plan parcial del sector SUR-2 vista la capacidad máxima del sector, es idónea y refleja una capacidad de absorción suficiente para la demanda prevista. Los niveles de servicio que se obtienen tanto en intersecciones como en los nodos son excelentes en todo caso.



En Madrid a junio de 2024

José Ignacio Sainz Sordo

Miriam Valdivieso Fraile

Alberto Núñez

Técnico Urbanista

Arquitecto

Ingeniero de Caminos,
canales y puertos



ANEJO III.- ESTUDIO DE VIABILIDAD

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



CONTENIDO

CAPÍTULO 1. OBJETO	3
CAPÍTULO 2. VIABILIDAD DE LA ORDENACIÓN	4
2.1. Viabilidad en relación con el medio	4
2.2. Viabilidad en relación con el territorio y sus infraestructuras.....	4
2.3. Viabilidad en relación con las redes e infraestructuras	5
2.4. Viabilidad de las dotaciones propuestas de espacios libres y zonas verdes y de equipamientos.....	6
2.5. Viabilidad financiera.....	7
CAPÍTULO 3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	7
CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA HACIENDA PÚBLICA.....	16
4.1. Presupuesto anual municipal: Evolución.....	16
4.2. Implicación del desarrollo	17
4.3. Estudio de Ingresos y gastos por habitante	19
4.4. Estimación del incremento del patrimonio municipal de suelo.....	30



Capítulo 1. OBJETO

Este documento responde a las exigencias legales relativas a la viabilidad y sostenibilidad del planeamiento propuesto, conforme se requiere en la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid y en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

El primer cuerpo legal exige en su artículo 43.b) que los documentos de planeamiento general incluyan un Estudio de Viabilidad en el que se justifique la sostenibilidad del modelo de utilización del territorio y desarrollo urbano adoptado, así como su viabilidad en función de las capacidades de iniciativa y gestión y las posibilidades económicas y financieras, públicas y privadas.

El segundo texto establece en su artículo 22 que los instrumentos de ordenación de las actuaciones de urbanización incluyan un Informe o Memoria de Sostenibilidad Económica, destinado a ponderar el impacto de la actuación en las Haciendas Públicas afectadas por su implantación, mantenimiento y prestaciones derivadas, además de la suficiencia del suelo para actividades productivas.

Para atender estos requisitos, este documento se estructura en tres capítulos fundamentales:

- a) Sostenibilidad y Viabilidad del modelo de ocupación del modelo territorial y su desarrollo, en relación con el Medio Natural, las Infraestructuras de Comunicación, el Patrimonio edificado y la protección arqueológica, la dotación de equipamientos y la gestión y financiación de su desarrollo.
- b) Estudio Económico Financiero y Programa de Actuación, donde se analiza el coste de las inversiones que se generan en función de la ordenación propuesta, su previsión de programación en el tiempo y la responsabilidad pública o privada de costear las mismas.
- c) Informe de Sostenibilidad Económica, justificativo de la viabilidad de la actuación en las inversiones e ingresos previstos para las Haciendas



públicas, y del suelo de actividades productivas en relación con la población y el empleo.

Capítulo 2. VIABILIDAD DE LA ORDENACIÓN

2.1. Viabilidad en relación con el medio

El suelo en que se inserta y desarrolla el sector no se encuentra incluido en ningún área de especial protección, siendo el paisaje característico del mismo el de secano actualmente convertido en erial

El plan parcial propone una ordenación territorial que busca la inserción del modelo edificatorio en la ciudad de modo o forma natural con un dialogo entre elementos que evite situaciones de distorsión y que además permita la creación de espacios libre que de forma ordenada creen espacios de gran calidad no solo para el sector sino para la ciudad.

2.2. Viabilidad en relación con el territorio y sus infraestructuras

El desarrollo planteado por el plan parcial nace de las vías y arterias existentes para prolongarlas y proyectarlas hasta su unión con el vial exterior de ronda, todavía no ejecutado. Así desarrolla de forma ordenada la propia ciudad y las previsiones contenidas en el PGOU como no podía ser de otro modo.

Debemos indicar que el Sector SUR-2 no se encuentra atravesado por ninguna infraestructura viaria o de comunicación ejecutada en la actualidad con importancia supramunicipal.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



El trazado viario ordenado garantiza la plena funcionalidad del sector dentro del término municipal de El Álamo, permitiendo que funcione de forma autónoma e independiente. Además de lo anterior, dado que se amplían infraestructuras viarias como la Calle del Río Ebro se facilita la mejora del flujo de tráfico y la movilidad de los vecinos ya emplazados en su entorno.

2.3. Viabilidad en relación con las redes e infraestructuras

Se prevé la ejecución en el plan parcial de las siguientes redes,

- Red separativa de saneamiento y aguas pluviales.
- Participación en la ejecución y costeamiento de la futura infraestructura general de saneamiento.
- Una red general de abastecimiento de agua y la ampliación de las instalaciones existentes, para dar servicio a los futuros desarrollos, con los materiales, trazado y diámetros propuestos por el PGOU de acuerdo al informe emitido en su momento por el Canal de Isabel II.
- Una red general de infraestructuras de gas natural, energía eléctrica y telefonía para garantizar la adecuada dotación al Sector, cuyas conexiones son en las condiciones que determinan las Compañías suministradoras de los servicios.



2.4. Viabilidad de las dotaciones propuestas de espacios libres y zonas verdes y de equipamientos.

Se han desarrollado las previsiones contenidas en el PGOU y en la normativa urbanística de aplicación para proveer al sector de suficientes dotaciones con las que dar servicio tanto a sus habitantes como a los de su entorno. Así resultan los siguientes,

Red Supramunicipal

Vivienda de Integración social	RS-VIS	5.682,099
Dotacional	RS-EQ	4.967,501

Red General **40.262,087**

Zona Verde	RG-ZV	10.641,715
Equipamiento	RG-EQ	15.978,543
Infraestructuras	RG-RV	13.641,829

Red Local

Zona Verde/Espacio libre arbolado	RL-ZV	9.469,980
Servicios/acceso rodado/Red viaria	RL-RV	23.701,088

Considerando que para este sector se prevén 291 viviendas, tendremos un total de 757 habitantes potenciales, lo que llevado a ratios por dotación resulta lo siguiente,

$$84.082,76 \text{ m}^2\text{s} / 757 \text{ habitantes} = 111,07 \text{ m}^2\text{s}/\text{hab}$$

Las superficies como indicábamos dan cumplimiento a las exigencias de la Ley 9/2001 tal y como ha quedado plenamente justificado en la memoria del plan parcial.



2.5. Viabilidad financiera

El coste global de la ejecución de la urbanización y dotación de servicios del presente ámbito, de acuerdo con el estudio económico financiero incorporado al presente documento asciende a la cantidad de 9.493.818,65 euros. Considerando este sobre las distintas magnitudes obtendremos el siguiente ratio,

Ratio sobre UA subjetiva: 204,31 €

Capítulo 3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

A continuación, se procede a exponer la estimación económica del desarrollo que se pretende mediante la tramitación del presente plan parcial. Se procede a determinar la evaluación económica aproximada de la implantación de los servicios y ejecución de las obras de urbanización, obteniéndose el siguiente presupuesto, con el 21% de IVA incluido.

En los planos de ordenación se grafían las infraestructuras y se trazan sus correspondientes conexiones exteriores. En función de todo ello, a continuación, se reflejan de forma estimada los costes derivados de la implantación de los diferentes servicios, de la ejecución de las obras de urbanización del ámbito, de la redacción de los proyectos técnicos y dirección de obras, de la gestión, y los demás gastos necesarios para la total conclusión de las obras de urbanización.

El ámbito objeto de actuación, de conformidad a las necesidades básicas derivadas de su desarrollo tiene una serie de cargas básicas que deben ser tenidas en cuenta a la hora de elaborar el presente estudio económico financiero.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Así lo anterior se realiza un estudio de viabilidad económica para determinar que los ratios que se manejan son asumibles y su impacto sobre el aprovechamiento y las viviendas susceptibles de apropiación se encuentra dentro de una horquilla adecuada.

1.- OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIOR

La propuesta prevé la ejecución de los siguientes elementos,

- Zonas verdes y espacios libres:

Red General

Zona Verde	RG-ZV	10.641,72
------------	-------	-----------

Red Local

Zona Verde/Espacio libre arbolado	RL-ZV	
	RL-ZV-1	2.674,01
	RL-ZV-2	2.257,25
	RL-ZV-3	1.813,49
	RL-ZV-4	2.725,22

El coste global de esta partida es de 1.508.433,39 euros.

Además de lo anterior consideramos la partida de ejecución de sistemas generales

- Viarios públicos y zonas de aparcamiento:

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Red General

Infraestructuras	RG-RV	13.641,83
------------------	-------	-----------

Red Local

Servicios/acceso rodado/Red viaria	RL-RV	
	RL-RV-1	3.361,63
	RL-RV-2	4.109,45
	RL-RV-3	1.622,49
	RL-RV-4	6.503,03
	RL-RV-5	2.058,54
	RL-RV-6	869,37
	RL-RV-7	1.855,38
	RL-RV-8	757,21
	RL-RV-9	1.655,38
	RL-RV-10	697,36

El coste global de esta partida es de 5.941.066,74 euros

2.-COSTES DE EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE AGUAS

De acuerdo al estudio de viabilidad contenido en el PGOU de El Alamo debemos tener en cuenta lo siguiente,

Con relación al **abastecimiento de agua:**

Actualmente el municipio cuenta con un sistema de captación de aguas' mediante pozos y un sistema de distribución y regulación que dispone de tres depósitos de agua. Todas las instalaciones y redes son de titularidad y de gestión municipal. Este sistema garantiza el abastecimiento de agua a la población residente durante todo el año y tiene suficiente capacidad para responder a incrementos puntuales



considerables en la demanda, causados por la poblacional estacional en el periodo de julio a septiembre.

Se ha llevado a cabo la firma de un Convenio entre el Ayuntamiento y el Canal Isabel II para garantizar el abastecimiento de agua a los nuevos crecimientos previstos en el Plan General.

Se garantiza el abastecimiento de agua en los nuevos crecimientos previstos por el Plan General mediante una nueva red principal que consiste en un anillo de distribución de agua de FD con diámetro 500 mm, que discurre por la ronda de circunvalación proyectada y que dispone de dos nuevos depósitos reguladores que se ubican en las zonas más altas al norte y al oeste de los nuevos crecimientos. **La ejecución de la parte del anillo de distribución en el Suelo Urbanizable Sectorizado es a cargo del sector que contiene el tramo correspondiente.**

Esta infraestructura se ha contemplado, en cuanto a su coste en la partida correspondiente a la ejecución de los viarios.

El sector participará del coste de los dos nuevos depósitos de agua, esto es, según plan general 1.600.000 €, de lo cual corresponde al sector un total de 162.211,06 €.

Del mismo modo participará en el coste del colector de aducción de aguas desde los depósitos, valorado en un total de 600.000 €, de los cuales al sector SUR-2 le corresponden 60.829,15 €

Con relación al **saneamiento de aguas residuales**:

El Ayuntamiento de El Álamo ha firmado un Convenio de Depuración de Aguas Residuales con el Canal Isabel II. El actual sistema de saneamiento es unitario y las aguas residuales en el municipio se recogen en dos colectores principales, que mayoritariamente funcionan por gravedad. Uno de los colectores principales discurre por el norte del casco urbano, por el cauce del Arroyo de los Vegones. El otro colector discurre por el cauce del Arroyo de Las Vegas que, al sur del casco urbano, aguas

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



abajo, dispone de una estación de bombeo que empuja las aguas negras al punto más alto para que a continuación por gravedad continúen hasta llegar a la Estación Depuradora de Aguas Residuales sito en el término municipal de Navalcarnero, en la margen derecha del río Guadarrama.

El sistema de saneamiento proyectado por el Plan General dispone de una red separativa de aguas negras y aguas pluviales.

La red principal de colectores de aguas residuales está formada por un colector que discurre por la vía de ronda proyectada en los crecimientos residenciales y colectores en las vías de red general en los crecimientos industriales. Se prevé la ejecución de una nueva Estación de Bombeo de Aguas Residuales al sur de su ubicación actual, ubicándola más alejada del casco urbano actual y de los nuevos crecimientos previstos con el fin de evitar molestias. El Plan General prevé, además, la obtención de suelo de carácter supramunicipal para la ubicación de una Estación Depuradora de Aguas Residuales que da respuesta a los problemas de capacidad de la EDAR de Navalcarnero que actualmente trata las aguas residuales de El Álamo.

La red principal de colectores de aguas pluviales discurre también por la red de carácter general. Su trazado y dimensionamiento se ha calculado en función de la vertiente que son básicamente dos: el cauce del Arroyo de las Vegas y su afluente el Arroyo de Avilés y el del Arroyo de los Vegones y su afluente el Arroyo de la Cañadilla. Este sistema conduce a su vez las aguas pluviales al río Guadarrama. **La ejecución de la parte del colector incluida en el suelo urbanizable sectorizado es a cargo del sector que contiene el tramo correspondiente.**

Esta infraestructura se ha contemplado, en cuanto a su coste en la partida correspondiente a la ejecución de los viarios.

El sector participará del coste de la estación de bombeo de aguas residuales, esto es, según plan general 1.300.000 €, de lo cual corresponde al sector un total de 131.796,48 €.



Del mismo modo participará en el coste de la nueva estación depuradora, valorado en un total de 6.000.000 €, de los cuales al sector SUR-2 le corresponden 608.291,46 €

3.-COSTE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS Y REDES DE MT, BT Y ALUMBRADO

Se consideran en esta partida los costes de ejecución de las redes exteriores y de extensión de red necesarias para dotar de suministro eléctrico al sector. Dado que en el momento de redacción del presente documento no se disponen de condiciones de suministro se ha fijado el coste estimado para la subestación eléctrica, a repartir entre los sectores, en el estudio de viabilidad de plan general,

El sector participará del coste de la subestación eléctrica, valorada en 1.800.000 €, con un total de 182.487,44 €.

4.-CONDICIONES DE SUMINISTRO DEL ÁMBITO Y DE LA SUBESTACIÓN

En el momento de redacción del presente documento no se disponen de Condiciones de suministro emitidas por la compañía IBERDROLA S.A.

5.-BIENES AJENOS AL SUELO

No existen bienes ajenos al suelo en el ámbito que deban ser indemnizaciones, ni edificaciones propiamente dichas ni plantaciones o asimilados.

6.-HONORARIOS PROFESIONALES

a) Proyectos

Se consideran los costes de redacción de los instrumentos necesarios para el desarrollo del ámbito, esto es, plan parcial, proyecto de reparcelación y proyecto de urbanización. Se fija un coste aproximado de 434.797,08 euros.



b) Dirección facultativa y coordinación seguridad y salud

En este capítulo se fija un coste referido al coste de ejecución material de las obras de urbanización de 300.827,08 euros.

c) Gestión

En el capítulo de gestión se incluyen, tenida en cuenta la proyección temporal del desarrollo los costes vinculados a la gestión contable, jurídica y urbanística de la junta de compensación. El importe de esta partida se fija en 60.000,00 euros.

e) Registro de la propiedad

Se realiza estimación de los costes vinculados con inscripciones, solicitud de certificaciones, etc vinculadas al desarrollo del sector. El coste se fija en 42.800,00 euros.

10.-TASAS

De conformidad con lo fijado se fija un coste vinculado a tasas administrativas de 4.200,00 euros.

11.-PUBLICACIONES

Se fija un coste vinculado a las publicaciones de los distintos instrumentos en el Boletín Oficial de la Provincia de 2.900,00 euros.



12.-IMPREVISTOS

Definimos un capítulo destinado a imprevistos vinculados a la actuación de 53.235,00 euros.

13.-RESUMEN

ZONAS VERDES

Red General

	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	RATIO	COSTE
Zona Verde	RG-ZV	10.641,72	75,00	798.128,63 €

Red Local

Zona Verde/Espacio libre arbolado	RL-ZV			
	RL-ZV-1	2.674,01	75,00	200.551,10 €
	RL-ZV-2	2.257,25	75,00	169.293,83 €
	RL-ZV-3	1.813,49	75,00	136.011,93 €
	RL-ZV-4	2.725,22	75,00	204.391,67 €

VIARIO

Red General

Infraestructuras	RG-RV	13.641,83	160,00	2.182.692,64 €
------------------	-------	-----------	--------	----------------

Red Local

Servicios/acceso rodado/Red viaria	RL-RV			
	RL-RV-1	3.361,63	160,00	537.860,75 €
	RL-RV-2	4.109,45	160,00	657.511,95 €
	RL-RV-3	1.622,49	160,00	259.598,98 €
	RL-RV-4	6.503,03	160,00	1.040.484,11 €
	RL-RV-5	2.058,54	160,00	329.366,02 €
	RL-RV-6	869,37	160,00	139.099,07 €
	RL-RV-7	1.855,38	160,00	296.861,01 €
	RL-RV-8	757,21	160,00	121.153,39 €
	RL-RV-9	1.655,38	160,00	264.861,46 €
	RL-RV-10	697,36	160,00	111.577,36 €



Depósitos de agua	162.211,06 €
Aducción hasta depósitos	60.829,15 €
Estación de bombeo aguas residuales	131.796,48 €
Nueva estación depuradora	608.291,46 €
Subestación eléctrica	182.487,44 €

HONORARIOS PROFESIONALES

PLAN PARCIAL	68.970,00 €
PROYECTO DE REPARCELACIÓN	65.000,00 €
PROYECTO DE URBANIZACIÓN	300.827,08 €
DIRECCIÓN FACULTATIVA	300.827,08 €
GESTIÓN	60.000,00 €
REGISTRO DE LA PROPIEDAD	42.800,00 €
TASAS	4.200,00 €
PUBLICACIONES	2.900,00 €
IMPREVISTOS	53.235,00 €

TOTAL	9.493.818,65 €
--------------	-----------------------

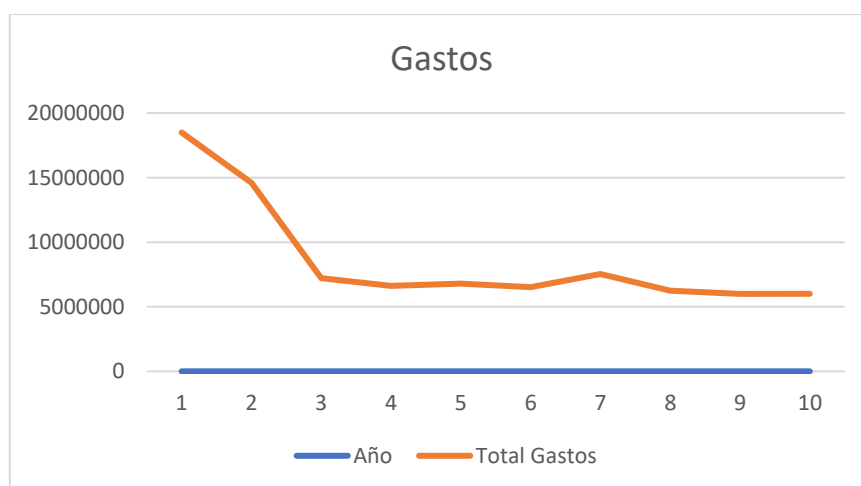
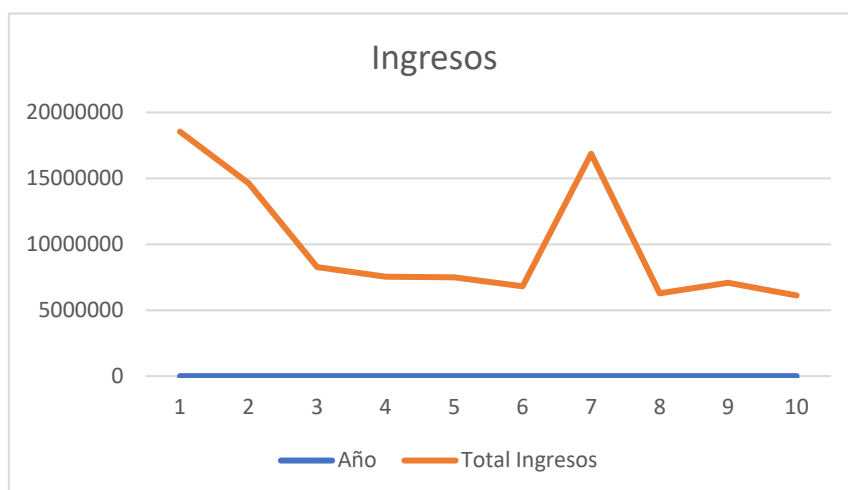


Capítulo 4. ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA HACIENDA PÚBLICA

4.1. Presupuesto anual municipal: Evolución

En los últimos años, es decir, tomando como punto de partida el período, 2012-2021, el Ayuntamiento de El Álamo ha experimentado un aumento progresivo de la ratio de gasto, y de ingresos de forma sustancial e importante sobre todo a partir del ejercicio 2020.

La evolución presupuestaria del Ayuntamiento de El Álamo queda constatada en los siguientes gráficos comparativos.





4.2. Implicación del desarrollo

1.- Introducción.

El desarrollo de un sector de uso eminentemente residencial, en este caso, fruto de una nueva ordenación integral que supone, como bien se indica, una profunda transformación de las previsiones definidas en origen propiciará una vez urbanizado el ámbito, que se generen numerosas sinergias económicas, sociales y laborales derivadas de las implantaciones a realizar en el mismo. En este sentido, el ámbito se manifiesta y consolida como un elemento natural del crecimiento de la localidad de El Álamo al definirse como un elemento de centralidad en el desarrollo de todo el entorno de los equipamientos deportivos existentes en el municipio. El ámbito supone la apertura natural del núcleo urbano en esa área de la localidad hasta facilitar y materializar el encuentro con la futura ronda exterior de circunvalación.

2.- Mantenimiento de la Urbanización.

La recepción de dichas superficies de terreno, aunque libres de cargas urbanísticas, van a producir una serie de cargas de mantenimiento que implicarán una serie de costes al Ayuntamiento de El Álamo. Dichas cargas de mantenimiento corresponderán al Ayuntamiento a partir del momento de la recepción de las obras de urbanización, que se entregarán una vez terminadas, sin perjuicio de las garantías sobre su correcta ejecución, todo ello de conformidad con la normativa sobre contratación de las administraciones públicas.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



3.- Superficies a mantener.

Para establecer un cálculo inicial y básico de mantenimiento de los viarios y de las zonas verdes y de recreo, se hace necesario establecer la superficie que según se deriva del presente documento de planeamiento ocupan.

Red General

Zona Verde	RG-ZV	10.641,72
------------	-------	-----------

Red Local

Zona Verde/Espacio libre arbolado	RL-ZV	
	RL-ZV-1	2.674,01
	RL-ZV-2	2.257,25
	RL-ZV-3	1.813,49
	RL-ZV-4	2.725,22

Red General

Infraestructuras	RG-RV	13.641,83
------------------	-------	-----------

Red Local

Servicios/acceso rodado/Red viaria	RL-RV	
	RL-RV-1	3.361,63
	RL-RV-2	4.109,45
	RL-RV-3	1.622,49
	RL-RV-4	6.503,03
	RL-RV-5	2.058,54
	RL-RV-6	869,37
	RL-RV-7	1.855,38
	RL-RV-8	757,21
	RL-RV-9	1.655,38
	RL-RV-10	697,36



4.3. Estudio de Ingresos y gastos por habitante

En este apartado se hace una estimación del incremento en los gastos e ingresos del presupuesto municipal que se considera que pueden ser calculados en función del incremento de población. Para determinar el número total de habitantes que influirán sobre el cómputo de gastos e ingresos del presupuesto municipal, se distinguen dos tipos de habitantes: los habitantes residentes y los habitantes empleados que se crearán con motivo de la implantación de actividades económicas. Cada tipo de habitante tendrá una repercusión distinta sobre el incremento de los gastos e ingresos. Se ha considerado que el incremento en cada capítulo correspondiente de los gastos e ingresos del presupuesto municipal podrá variar en función de cuatro parámetros:

- 1.- Únicamente de la población residente.
- 2.- De la población residente y del número de empleados.
- 3.- De las características de la nueva ordenación propuesta. Dentro de este apartado estarían incluidos los gastos de mantenimiento de las nuevas infraestructuras y suelos públicos y los ingresos por tasas e impuestos municipales (Licencias de Obras, Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica e Impuesto sobre Bienes Inmuebles). Estos incrementos se calculan más detalladamente en los puntos siguientes de la presente memoria.
- 4- De otros parámetros. Estos incrementos no se han tenido en cuenta en el presente estudio.

Al no influir de la misma manera sobre los gastos e ingresos de la Hacienda Pública los habitantes residentes y los habitantes empleados, se determinará la equivalencia entre unos y otros en función de los gastos o ingresos que dependan de cada tipo de habitante.

Para calcular el número de habitantes equivalentes, usaremos la siguiente fórmula:

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Para los Gastos:

$$H. \text{ equivalentes} = H. \text{ empleados} \times (\text{Gastos independientes} / \text{Gastos totales})$$

Para los Ingresos:

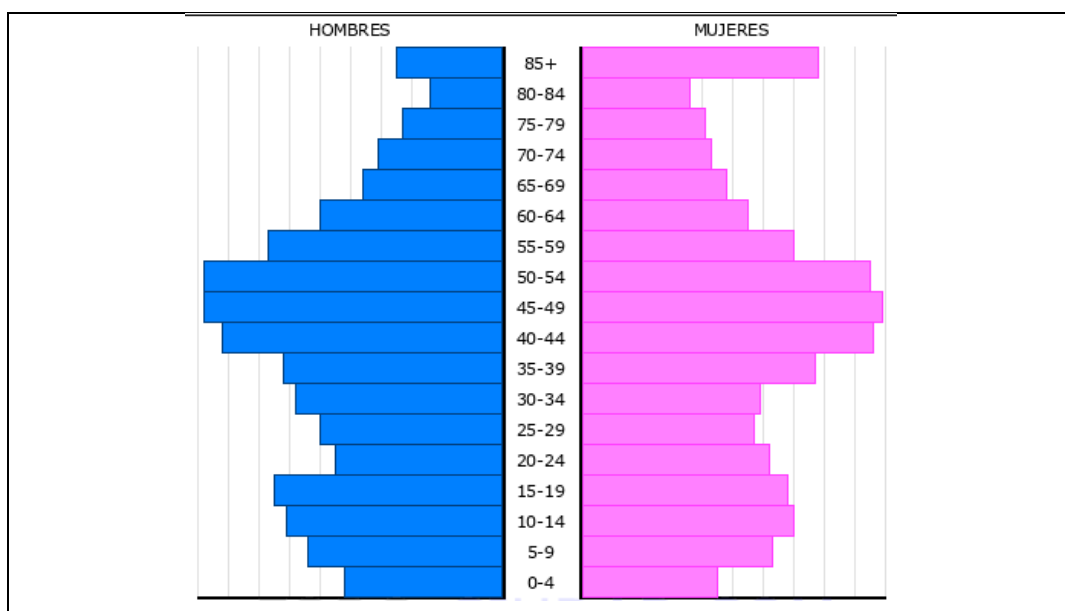
$$H. \text{ equivalentes} = H. \text{ empleados} \times (\text{Ingresos independientes} / \text{Ingresos totales})$$

Siendo los Gastos/ Ingresos independientes los que no dependen del tipo de población (residentes o empleados) y los Gastos/Ingresos totales la suma de los independientes y de los que dependen únicamente de la población residente.

El número de Habitantes Totales de cálculo será el número de Habitantes Residentes más el número de Habitantes Equivalentes.

a) Determinación de la población total actual:

De conformidad con los datos que facilita el Ayuntamiento de El Alamo, actualmente tiene una población de 9.353 habitantes censados. De esta población el 4.972 son hombres y 5.151 mujeres.





El número total de parados es de 520 personas de las cuales 215 son hombres y 305 mujeres. Las personas de 45 años con 261 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, siguiendo con los que se sitúan en la franja entre los 22 y los 44 años con 206 parados.

b) Determinación de la población total de la nueva ordenación:

Para determinar el número de habitantes residentes correspondientes a las zonas residenciales se ha considerado un ratio de 2,6 habitantes por vivienda, De lo anterior deriva que relacionando dicho parámetro con el número de viviendas previstas en el desarrollo (291), resulte un total de 757 habitantes equivalentes. Obviamente, no hay habitantes empleados en la actuación.

En los cuadros siguientes se refleja los ingresos y los gastos por cada capítulo y en función de si dependen o no de los habitantes tanto residentes como empleados:

Ingresos		
Capitulo	Importe (€)	%
Impuestos directos	3.187.135,34 €	17.18%
Impuestos indirectos	100.000,00 €	0.54%
Tasas y otros ingresos	8.116.129,86 €	43.76%
Transferencias Corrientes	3.542.169,20 €	19.10%
Ingresos Patrimoniales	256.810,07 €	1.38%



Enajenación Inver. reales	10,00 €	0.00%
Transferencias de capital	3.330.010,00 €	17.95%
Activos financieros	15.010,00 €	0.08%
Pasivos financieros	20,00 €	0.00%
Total	18.547.294,47 €	100%

Gastos		
Capitulo	Importe(€)	%
Gastos personal	3.977.011,14 €	21.50%
Gastos bienes y servicios	3.071.749,19 €	16.61%
Gastos financieros	39.200,00 €	0.21%
Transferencias Corrientes	292.400,00 €	1.58%
Fondo de Contingencia	0,00 €	0.00%
Inversiones reales	10.953.538,77 €	59.22%
Transferencias de capital	0,00 €	0.00%
Activos financieros	12.000,00 €	0.06%
Pasivos financieros	150.020,00 €	0.81%
Total	18.495.919,10 €	100%



Las líneas anteriormente marcadas se consideran como gastos dependientes de la población. De los gastos vinculados fehacientemente a la población, relacionándolos con el total de las partidas señaladas obtenemos un coeficiente de 0,38. El coeficiente en relación con los ingresos obtenido a partir de la selección vinculada nos otorga un coeficiente de 0,61.

Si consideramos entonces los 757 habitantes equivalentes y los relacionamos con el coeficiente obtenido tenemos que la estimación real de puestos de trabajo en el entorno del barrio es de 288 habitantes con relación a los gastos y de 465 con respecto a los ingresos.

A partir de lo anterior procedemos a determinar **los ingresos** que obtiene la administración por la incorporación de un nuevo ámbito a la ciudad consolidada.

Operaciones Corrientes:

- Impuestos directos (incluyendo los impuestos sobre el capital, actividades económicas, recargos sobre impuestos directos de otras Administraciones).
- Impuestos indirectos (incluyendo recargos sobre impuestos indirectos de otras administraciones, impuestos indirectos propios, etc).
- Tasas y otros ingresos (incluyendo las ventas por patrimonio, las tasas por prestación de servicios públicos y realización de actividades administrativas, tasas por utilización privativa de un aprovechamiento especial de dominio público, precios públicos por la prestación de servicios o la realización de actividades, precios públicos por la utilización privativa o aprovechamiento especial del dominio público local, otros ingresos en donde se englobarían las multas, recargos apremio, intereses de demora, etc).
- Ingresos patrimoniales (que englobaría las rentas de bienes inmuebles del ámbito, el producto de concesiones y aprovechamientos oficiales, etc).

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Operaciones de capital

Viene referido a los ingresos que deriven de impuestos periódicos tales como el IBI, tasa de residuos urbanos y alcantarillado o impuestos de pago único tales como el ICIO o las tasas de apertura o edificación.

Así lo anterior, definimos lo siguiente,

- Ingresos por aumento poblacional

Se ha realizado una determinación media por habitante equivalente de cada uno de los ingresos vinculados a este factor que debemos considerar. Así consideramos tres grandes elementos impositivos el IAE, IRPF e IIVVTNU.

De los ratios medios vinculados que se definen para cada uno de los tres grandes bloques se consideran o más bien se definen los siguientes ingresos incrementales respecto a origen,

- IAE: 36.958,96 euros/año.
- IRPF: 20.511,04 euros/año.
- IIVVTNU: 51331,11 euros/año.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



- Impuesto de Bienes Inmuebles IBI

Las nuevas edificaciones supondrán un incremento de la recaudación del IBI, por su incorporación a los bienes de naturaleza urbana. Tomamos referencia el valor medio de un producto de similares características materializado en el municipio atendido que no existen valores de ponencia catastral actualizados. Se entiende aplicación la ordenanza modificada del IBI publicada en el BOCM

IBI RES: 129.292,69 €/año

- Impuestos de vehículos de tracción mecánica IVTM

Se calcula en función del número de vehículos estimados para la actuación y el impuesto aplicable.

En nuestro caso, atendida la localización y las distintas tipologías edificatorias definidas estimamos una media de 1,80 vehículos vivienda, lo que supone lo siguiente,

IVTM: $291 * 1,8 * 143,88 = 135.655,82€/año$

- Impuesto de construcciones, instalaciones y obras ICIO, tasa urbanística y licencia de primera ocupación

El impuesto de construcción está fijado por el Ayuntamiento de El Álamo en el 3 % en las ordenanzas fiscales.

ICIO: 1.292.926,90€

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



La tasa por prestación de servicios urbanísticos establece un tipo del 1,5% lo que dará lugar a ,

TASA: 646.463,45 €

De otro lado, definimos los **costes vinculados** a todos los elementos.

– **Mantenimiento del ámbito: partidas.**

Hemos de tener en cuenta que el sector SUR-2 tendrá una serie de gastos, concretos, de mantenimiento y conservación que deberemos desglosar en las siguientes partidas diferenciadas:

- **Mantenimiento general de la urbanización.**

- Limpieza y mantenimiento de los viales, reposición de la señalización horizontal y vertical.
- Mantenimiento y reparación del alumbrado, excluido el consumo de electricidad.
- Limpieza, riego y mantenimiento de las zonas verdes comunes de cesión.
- Mantenimiento y explotación de la red de abastecimiento de agua.
- Mantenimiento y reparación de la red de alcantarillado y estación depuradora de aguas residuales. Canon de saneamiento y canon de vertido.



- Contingencias.

- Material Fungible.

- Otros.

Los cálculos estimados de los costes de mantenimiento son los siguientes:

4.1.- Limpieza y mantenimiento de los viales, reposición de la señalización horizontal y vertical:

Coste Estimado: $(1,05 \text{ €/ m}^2 \text{ viales}) = 38.988,25 \text{ euros/año.}$

En la superficie de viales se tiene en cuenta tanto la propiamente destinada a viales como las de zonas de aparcamiento.

4.2.- Mantenimiento y reparación del alumbrado, excluido el consumo de electricidad.

Coste Estimado: $(0,10 \text{ €/ m}^2 \text{ viales}) = 3.713,17 \text{ euros/año.}$

4.3- Limpieza, riego y mantenimiento de las zonas verdes comunes de cesión.

Coste Estimado: $(1,50 \text{ €/m}^2 \text{ zonas verdes}) = 30.167,54 \text{ euros/año}$

4.4.- Mantenimiento y explotación de la red de abastecimiento de agua.

Coste Estimado: $(0,20 \text{ €/ m}^2 \text{ zonas verdes + viales}) = 11.448,67 \text{ euros/año.}$

4.5- Mantenimiento y reparación de la red de alcantarillado.



El mantenimiento de la red viene referido sólo a la red interior del ámbito sin tener en cuenta el colector general.

Coste Estimado: $(0,10 \text{ €/ m}^2_{\text{zonas verdes + viales}}) = 5.724,34 \text{ euros/año.}$

4.6- Consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica para el alumbrado público se puede estimar en 40 euros/punto de luz. Considerando en torno a 150 puntos de luz arroja un coste de 6.000 euros/año.

– Mantenimiento de los equipamientos públicos

En el ámbito se prevé la dotación de un total de 26.628,14 m²s destinados a equipamiento público dotacional que se materializaran en distintas actuaciones. Se define de acuerdo a plan general un índice de edificabilidad medio de 1,8 m²t/m²s lo que va a implicar que considerando un coste medio por metro cuadrado que se estima en 5 euros/año y m²c ello supondrá un coste de 239.653,29 euros, en los que se incluyen todas las partidas vinculadas básicas.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Como se puede observar de los datos obtenidos el ratio de ingresos/gastos que se generan por el desarrollo del ámbito una vez este se encuentre urbanizado y colmatado por la edificación arroja un saldo positivo.

INGRESOS

IAE	36.958,96	€/año
IRPF	20.511,04	€/año
IIVVTNU	51.331,11	€/año
IBI residencial	129.292,69	€/año
IBI terciario	-	€/año
IVTM	135.655,82	€/año
ICIO	1.292.926,90	€
TASA	646.463,45	€

GASTOS

LIMPIEZA VIAL	38.988,25 €	€/año
MANTENIMIENTO ALUMBRADO	3.713,17€	€/año
LIMPIEZA Z. VERDES	30.167,54 €	€/año



MANTENIMIENTO RED AGUA	11.448,67 € €/año
MANTENIMIENTO ALCANTARILLADO	5.724,34 € €/año
CONSUMOS ALUMBRADO	6.000,00 €/año
MANTENIMIENTO EQUIPAMIENTOS	239.653,29 €/año

4.4. Estimación del incremento del patrimonio municipal de suelo

En el presente ámbito, como parte de la actividad de ejecución, habrá de cederse al municipio de Zaragoza, libre y gratuitamente, los terrenos urbanizados en los que se pueda materializar la participación de la comunidad en las plusvalías generadas por el planeamiento urbanístico.

En todo caso, el suelo cedido o su equivalente económico quedarán incorporados al patrimonio municipal de suelo. En caso de que el Ayuntamiento decidiera monetizar este aprovechamiento; deberíamos referenciar estas unidades de aprovechamiento a edificabilidad en el uso de vivienda protegida y establecer un valor adecuado teniendo en cuenta los valores actuales de construcción y de los módulos básicos actualizados vigentes en la fecha de referencia.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



En Madrid, junio de 2024

D. José Ignacio Sainz Sordo
Letrado Técnico Urbanista nº 4.891 REICAZ

Dña. Miriam Valdivieso Fraile
Arquitecta nº 5.373 del COAA

Doña Ana Marquina Serrano.
Arquitecta nº 6.673 del COAA

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



ANEJO IV.- ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE SUELO DESTINADO A ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA RED LOCAL PÚBLICA DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES, ESPACIOS DEPORTIVOS Y SERVICIOS COLECTIVOS.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Contenido

1.	OBJETO	3
2.	METODOLOGÍA GENERAL	3
3.	CUANTIFICACIÓN DE LAS RESERVAS SEGÚN LA POBLACIÓN PERMANENTE PREVISTA. ..	3
5.	PROPUESTA DOTACIONAL DEL PLAN PARCIAL SECTOR SUR 2	20
6.	VERIFICACIÓN DE LA SUFICIENCIA DE LAS REDES PÚBLICAS SEGÚN LA LSCM 9/2001 Y EL PGOU	21



1. OBJETO

En este anejo se desarrolla la justificación de la adecuada ampliación o refuerzo de las dotaciones de servicios colectivos básicos públicos (red local), cuya prestación ha de utilizar la población futura en el supuesto de ser residentes permanentes del Sector SUR-2 "Camino de la Cruz de la Piedra" del Plan General de Ordenación Urbana de El Álamo, cuya ordenación pormenorizada queda definida por el presente Plan Parcial.

2. METODOLOGÍA GENERAL

Se hará el cálculo actualizado de previsión de población en el sector en función del número de viviendas fijado y en base a la definición del tamaño del hogar.

Se analizará el reparto de la población por tramos de edades. Para ello se utilizarán datos estadísticos de rango municipal. Con estas bases de cálculo se analizan las necesidades de redes públicas locales por efectos de la ordenación propuesta por el Plan Parcial.

Para la estimación de las necesidades de equipamientos se utilizan las exigencias del PGOU y los estándares y recomendaciones actualizados de diversas fuentes de credibilidad constatada o las normativas específicas de distintas administraciones u organismos sectoriales competentes.

El estudio se complementa con un apartado de cumplimiento de los estándares mínimos establecidos en el artículo 36.6. de la LSCM 9/01, para las redes públicas, así como un análisis de la provisión de dotaciones existentes y previstas en el entorno próximo del sector.

3. CUANTIFICACIÓN DE LAS RESERVAS SEGÚN LA POBLACIÓN PERMANENTE PREVISTA.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



3.1. VIVIENDAS PREVISTAS EN EL SECTOR Y ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Para el cálculo de la población se parte del número de viviendas previstas, 291 viviendas y se elabora un estudio de la evolución de la población determinando el tamaño medio de los hogares del municipio de la Comunidad de Madrid a fecha actual y en relación a sus previsiones futuras. Con ello se obtendrá la población teórica del ámbito modificado.

Indiquemos que el tamaño medio del hogar del municipio en la comunidad de Madrid ha ido disminuyendo de forma progresiva a partir de 1977, hecho que ha sido vinculado a la disminución del promedio de hijos por hogar a medida que se producía un aumento de la esperanza de vida, se desarrollaba el estado del bienestar y se modificaban los hábitos sociales y las composiciones familiares.

Para analizar la evolución de los hogares se llevará a cabo un análisis múltiple: en el ámbito nacional, según los datos del INE; en el ámbito autonómico, tomando como fuente el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid; en el ámbito municipal sobre las bases estadísticas del Ayuntamiento.

INE

El INE ha publicado en octubre de 2014 un estudio relativo a la Proyección de Hogares 2014-2029 en el cual se indica:

Esta nueva operación estadística, incluida en el Plan Estadístico Nacional 2013-2016 y en el Programa Anual 20141, se diseña para proporcionar información actualizada del número de hogares y para ofrecer, cada dos años, una simulación estadística del número de hogares futuros según tamaño, con un horizonte de quince años para el total nacional y por comunidades autónomas y provincias. Fue presentada a dictamen en la Comisión Permanente del Consejo Superior de Estadística en su reunión del 20 de mayo de 2014. La proyección refleja el resultado

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



que tendría, sobre el número de hogares, la prolongación de las tendencias demográficas y comportamientos sociales actualmente observados. Los resultados de dicha operación son además, por su forma de construcción, plenamente coherentes con los de las Proyecciones de población también difundidos hoy por el INE. Según esta proyección, el número de hogares residentes en España se incrementaría en 951.171 (un 5,2%) entre 2014 y 2029, alcanzando la cifra de 19.204.058. Y ello, a pesar de la disminución de la población residente en viviendas familiares, que en ese periodo descendería en 1.144.374 personas (un 2,5%). Esto se debe a la reducción del número de personas que viven en cada hogar. Así, el tamaño medio del hogar pasaría de los 2,52 actuales a 2,34 personas por hogar en 2029.

El estudio justifica que entre 2014 y 2029 los hogares más pequeños (de una o dos personas) seguirían creciendo, mientras que los de mayor tamaño decrecerían, en particular los de cinco o más personas, manteniendo así la tendencia de los últimos años. Y en relación al tamaño del hogar:

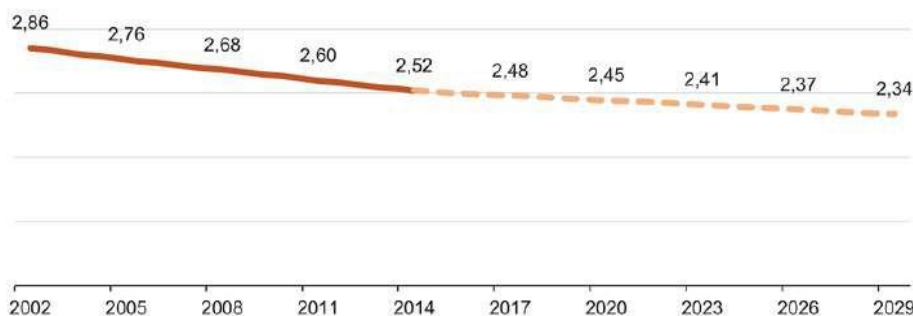
"El tamaño medio del hogar continuaría descendiendo en el periodo 2014-2029, en línea con lo que viene sucediendo desde los últimos censos (en 1970 era de casi cuatro personas). En concreto, pasaría de 2,52 personas por hogar en 2014, a 2,34 en el año 2029."

El estudio también aborda el análisis del tamaño de los hogares por Comunidades, como se concreta en la siguiente tabla:

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Evolución proyectada del tamaño medio del hogar 2002-2029



Proyección del número de hogares por comunidades autónomas 2014-2029

	Número total de hogares		Crecimiento 2014-2029		Tamaño medio del hogar		% de hogares unipersonales	
	2014	2029	Absoluto	Relativo (%)	2014	2029	2014	2029
Total Nacional	18.252.887	19.204.058	951.171	5,21	2,52	2,34	24,5%	29,7%
Andalucía	3.149.346	3.435.979	286.633	9,10	2,65	2,42	22,2%	27,9%
Aragón	538.690	544.366	5.676	1,05	2,43	2,29	26,6%	30,2%
Asturias, Principado de	460.679	454.435	-6.245	-1,36	2,28	2,11	28,9%	34,2%
Baleares, Illes	440.987	477.360	36.372	8,25	2,51	2,43	24,1%	27,9%
Canarias	809.216	859.087	49.871	6,16	2,60	2,51	23,4%	24,8%
Cantabria	238.538	255.770	17.233	7,22	2,44	2,17	26,8%	34,3%
Castilla y León	1.032.038	1.009.152	-22.885	-2,22	2,37	2,19	27,9%	32,9%
Castilla - La Mancha	784.359	833.127	48.768	6,22	2,61	2,41	22,7%	27,1%
Cataluña	2.944.905	2.978.602	33.697	1,14	2,49	2,38	24,6%	28,8%
Comunitat Valenciana	1.999.020	2.018.262	19.241	0,96	2,46	2,32	25,7%	30,3%
Extremadura	431.174	452.708	21.533	4,99	2,51	2,29	24,7%	30,3%
Galicia	1.074.642	1.101.082	26.439	2,46	2,54	2,28	23,8%	30,2%
Madrid, Comunidad de	2.499.704	2.815.148	315.444	12,62	2,52	2,27	25,1%	32,0%
Murcia, Región de	531.035	584.500	53.465	10,07	2,74	2,49	20,1%	26,4%
Navarra, Comunidad Foral de	250.704	272.986	22.282	8,89	2,51	2,29	26,0%	32,1%
País Vasco	888.557	920.968	32.411	3,65	2,41	2,20	26,4%	33,1%
Rioja, La	128.912	130.628	1.716	1,33	2,41	2,25	28,1%	31,4%
Ceuta	25.476	31.588	6.112	23,99	3,29	2,88	15,7%	23,6%
Melilla	24.902	28.309	3.407	13,68	3,32	3,30	16,9%	11,8%

Para la Comunidad de Madrid el tamaño medio de hogar se fija en 2,52 en 2014 y se proyecta un valor de 2,27 para 2029.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

El Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid ha llevado a cabo un estudio sobre la proyección de los hogares en la Comunidad a partir del dato de población a 1 de enero de 2002, sobre datos del Padrón Continuo, y establece proyecciones hasta el año 2017. Según dicho estudio:

El método aplicado en estas proyecciones de hogares, es el recomendado por Naciones Unidas, el de las tasas de persona de referencia de los hogares. Sus resultados, obtenidos para el conjunto de la Comunidad y las seis zonas metropolitanas, se apoyan en una proyección previa de población, a la que se le aplican las tasas proyectadas de persona de referencia, obteniéndose el volumen y el tipo de los hogares.

Las variaciones producidas en los últimos años en el número de hogares (entre 1991 y 2001), no es homogénea, siendo más intensa la creación de hogares durante la segunda mitad de los años noventa, debido fundamentalmente a la llegada masiva de población extranjera a partir de 1998, a la llegada a edad de emancipación de las generaciones madrileñas más numerosas de todos los tiempos (nacidos a finales de los sesenta y comienzos de los setenta), y al aumento de hogares con mujeres solas, fruto del proceso de envejecimiento de la población.

Estas variaciones en la última década, unidas a la mayor autonomía residencial de las personas mayores que da lugar a hogares de menores dimensiones en las edades más avanzadas, y la consolidación de la extensión de nuevas formas de convivencia, como los hogares monoparentales, han hecho que haya en una década 247.000 hogares más, y que haya descendido en tamaño medio del hogar, de 3,22 en 1991 a 2,88 en 2001.

El número de hogares de la Comunidad de Madrid crecerá en los próximos quince años de forma notable, situándose en 2017 entre un valor

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



mínimo de 2.518.245 y un máximo de 2.623.659 hogares, esto supone un crecimiento entre 600.000 y 700.000 hogares, que en términos relativos representa un incremento que oscila entre el 31,2 y el 36,3 por ciento.

Una parte de este crecimiento es debido a un efecto exclusivo de la propia dinámica demográfica, ya que manteniendo constantes los parámetros del año 2002, el número de hogares experimenta un aumento neto de casi 600.000 hogares en el conjunto del período.

El incremento de los hogares será más intenso en los primeros años, para reducirse considerablemente en el último quinquenio de la proyección. Los incrementos anuales registrados durante la proyección serán siempre superiores a la media registrada en la Comunidad de Madrid durante el quinquenio 1991-1996.

Las causas de esta desaceleración residen en la disminución de la proporción de personas jóvenes, las más proclives a la constitución de hogares, y la reducción de la inmigración, ambas darán lugar en los próximos años a una disminución en la creación neta de hogares;

El envejecimiento femenino y el presumible incremento de los hogares monoparentales encabezados por mujeres en las edades adultas darán lugar a un notable aumento del número de hogares cuya persona de referencia es una mujer, y en general, a un proceso de feminización de los hogares cuya evolución tiene naturaleza estructural.

Por el contrario, la mayor emancipación de los jóvenes prevista en las hipótesis del escenario de referencia, que afecta fundamentalmente a los hogares encabezados por hombres, se producirá en un contexto de reducción progresiva del número de jóvenes, que se acentuará considerablemente en los años finales de la proyección. Estas dinámicas divergentes por sexos aumentarán el protagonismo de los hogares femeninos a lo largo de la proyección.



Los hogares experimentan una significativa contracción de su tamaño, en un marco en el que crecen los hogares unipersonales en números absolutos y relativos, mientras que los de más de 4 miembros experimentan la dinámica contraria. Esta evolución de los hogares tendrá importantes consecuencias sobre el mercado inmobiliario, ya que condicionará en un futuro cercano el número y las características de la demanda de viviendas. Los hogares de 1 y 2 personas concentrarán más del 50 por ciento del total en el año 2017, mientras que los hogares de 5 y más miembros experimentarán una reducción significativa hasta situarse en torno al 6 por ciento en la misma fecha. Esta evolución dará lugar a que el tamaño medio de los hogares pase de 2,86 en 2002 a 2,54 personas en 2017 en el escenario normativo.

La Comunidad de Madrid registrará en los próximos quince años un importante aumento de los hogares cuya persona de referencia es mayor de 35 años, mientras que la evolución de los hogares de menores de 35 años estará fuertemente condicionada por el efecto negativo que supone la llegada de generaciones cada vez menos numerosas y la entidad que alcance el proceso de emancipación de los jóvenes.

Los hogares se incrementan en todas las grandes zonas de la Comunidad de Madrid durante el periodo de la proyección, esta tendencia es general para los diferentes escenarios considerados, aunque con unos ritmos de crecimiento muy dispares. El Municipio de Madrid es la zona que registra un menor incremento relativo de los hogares, que supone, no obstante, un aumento de casi 250.000 hogares entre 2002 y 2017. En el extremo opuesto, los Municipios No Metropolitanos y la Corona Metropolitana Oeste son las áreas que experimentan un mayor crecimiento del número de hogares. El resto de las coronas metropolitanas se caracterizan por incrementos más moderados, que en la Corona Metropolitana Sur se acercan a los experimentados por la capital, mostrando su acercamiento a los comportamientos demográficos y familiares de esta última.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



El municipio de Madrid es el que pierde un mayor peso específico en la creación de nuevos hogares, mientras el resto de las grandes zonas registran ligeros incrementos en su participación, siendo éstos más significativos en los Municipios No Metropolitanos.

Los hogares de menor tamaño se localizan en el año 2017 en el Municipio de Madrid, con 2,40 personas de promedio y los de mayor dimensión en la Corona Metropolitana Oeste, con 2,81 personas. Esta última se caracteriza por presentar sistemáticamente los mayores tamaños de hogar, indicativos de una inmigración de familias con hijos, mientras en la capital se experimenta el proceso contrario.

Más del 50 por ciento del incremento neto de los hogares en el municipio de Madrid será responsabilidad de los hogares unipersonales.

El crecimiento de los hogares de la Comunidad tiene un fuerte componente estructural, ya que el escenario sin migraciones permite un crecimiento de éstos próximo al 19 por ciento, basándose exclusivamente en los cambios de la estructura demográfica derivados del proceso de envejecimiento (el crecimiento total se estima entre el 31,2% y 36,3%).

Las migraciones, en su conjunto, aportan más de 240.000 hogares a la Comunidad de Madrid a lo largo de la proyección, lo que supone una cifra próxima al 40 por ciento del incremento global de los hogares y en torno al 9% del crecimiento de los hogares en el periodo (total entre 31,2% y 36,3%).

En resumen, los procesos que dominarán la evolución de los hogares madrileños en los próximos años serán: el crecimiento notable del número de hogares aunque a menor ritmo, la contracción de su tamaño; la feminización, el envejecimiento de las personas de referencia y, en la escala territorial, la continuación del proceso de desconcentración espacial de

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



éstos a favor de los Municipios No Metropolitanos y la Corona Metropolitana Oeste y en detrimento de la capital y la Corona Metropolitana Sur.

Fuente: Instituto de estadística de la Comunidad de Madrid

De este estudio se pueden extraer dos conclusiones importantes para los propósitos de este documento; por una parte, se verifica la tendencia continua en la disminución del tamaño medio del hogar en la Comunidad de Madrid. Por otra, se concluye en la estimación de un índice de 2,54 habitantes/ vivienda para 2017.

Planeamiento general del municipio

El PGOU establece:

“En general se ha manejado el criterio de un reparto equilibrado de las reservas de suelo sobre cada uno de los sectores delimitados, dado que la superficie y la edificabilidad de cada sector genera una superficie mínima razonable. En los casos que fueran posibles se ha creado una colindancia de estas superficies entre dos sectores para generar un conjunto con una superficie mayor”

Las superficies de reservas para las redes públicas definidas en la ordenación estructurante del Plan general cumplen con los estándares mínimos señalados en el número 5 del artículo 36 de la Ley 9/2001 de suelo de la CAM”

Tabla resumen del PGOU de El Álamo con un desglose de la reserva mínima en función de la edificabilidad total y la reserva delimitada en el plano de calificación del PGOU:

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Ambito		SUR-2
Superficie neta sector		176.694
Redes Públicas ext. adscritas		0
Sup. Bruta (sector+Redes)		176.694
Superficie máx. construable		53.008
Sectores		SUR-2
Red General	Zonas Verdes	10.602
	Equipamientos	15.902
	Infraestructuras	13.698
	Total Redes Grales.	40.202
Red Supram.	Dotaciones	4.967
	Viv. Integración Social	5.683
	Total Redes Supra	10.649
Total REDES en A.R. del SUS		50.851
Compensación VIS		2.130,5

En conclusión, teniendo en consideración los datos comparados en relación al tamaño medio de hogar según las distintas fuentes consultadas la población estimada en el sector, a efectos exclusivos de este documento, es de 2,6 habitantes por viviendas, por lo que en base a este dato la población estimada en el sector, a efectos exclusivos de este documento, será la siguiente:

N.º Viviendas	Personas por Hogar	Total población
291	2,6	757 habitantes



3.2. ESTRUCTURA POR EDADES Y SEXO DE LA POBLACIÓN

La estructura de la población por edades es un dato relevante para la definición de las necesidades de equipamientos ya que, aunque la mayoría de los equipamientos dan servicio a toda la población, independientemente del rango de edad, algunos de ellos dan servicio únicamente a grupos de edad específicos, tales como infancia, estudiantes y tercera edad.

Asimismo, dado el desigual reparto de tareas y el diferente grado de participación de hombres y mujeres en los asuntos públicos, es fundamental disponer de los datos relativos a la clasificación de la población según sexo, con el fin de incorporar la perspectiva de género en la elaboración de las propuestas de ordenación y gestión del ámbito objeto de actuación.

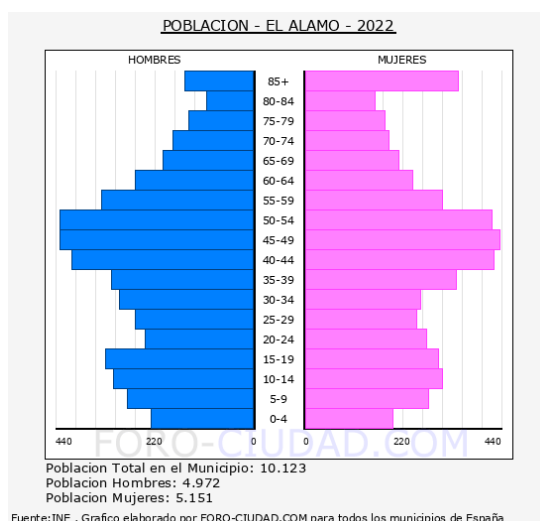
Para la definición de la estructura de la población se utilizarán los datos estadísticos elaborados por el INE. De los datos obtenidos se obtiene la siguiente distribución por sexo y cohortes de población, que son los grupos de edad que se encuentran relacionados con el cálculo de la demanda teórica de los diferentes tipos de instalaciones deportivas, equipamientos y servicios públicos:

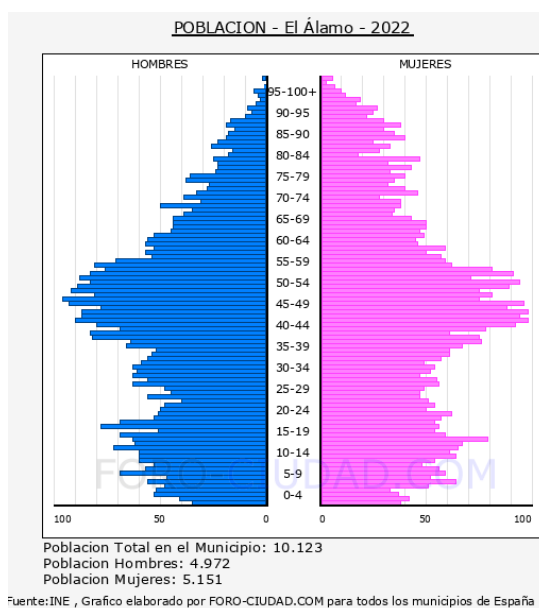
ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Población de El Álamo por sexo y edad 2022 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	229	201	430
5-10	284	280	564
10-15	314	311	625
15-20	330	302	632
20-25	242	275	517
25-30	268	255	523
30-35	302	260	562
35-40	318	340	658
40-45	409	423	832
45-50	435	438	873
50-55	435	420	855
55-60	340	310	650
60-65	265	246	511
65-70	206	212	418
70-75	181	190	371
75-80	148	183	331
80-85	108	159	267
85-	158	346	504
Total	4.972	5.151	10.123

En referencia a la distribución de la población por sexo, si se analizan los datos elaborados por el INE para la población de El Álamo, las mujeres representan el -50,88 % del total, frente al 49,11 % de los hombres. Por grupos de edades se observa un mayor porcentaje de mujeres mayores de 65 años. Dentro del grupo de edad de 0 a 15 años, los hombres representan un mayor porcentaje.





En consecuencia, dada la importancia del colectivo femenino en las cohortes de mayor edad, resulta necesario potenciar los equipamientos relacionados con el cuidado y atención a personas en situación de dependencia y posicionarlos en situaciones accesibles dentro de la ordenación, con conexión adecuada a la red peatonal y de transporte público.

4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS RESERVAS DE SUELO DOTACIONAL NECESARIAS PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA RED LOCAL PÚBLICA DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES, ESPACIOS DEPORTIVOS Y SERVICIOS PÚBLICOS.

4.1. NECESIDADES DE SUPERFICIES EN FUNCIÓN DEL PGOU.

Tomaremos los datos obtenidos en los epígrafes anteriores como base de cálculo de las necesidades dotacionales de nivel básico, equiparables a las dotaciones de red local en terminología de la LSCM 9/2001.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Hay que señalar que, para la localización espacial de las reservas dotacionales en el ámbito de actuación, se han tenido en cuenta las determinaciones fijadas en la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid que se establecen en el Artículo 48, apartado d), de la Ley 9/2001 del Suelo de la CM:

“Se localizarán las reservas de suelo destinadas a los elementos de las redes públicas locales, en posiciones tales que se optimice su nivel de servicio y, en el caso de los espacios dotacionales, contribuyan a la revalorización perceptual del espacio urbano”.

Pero sin duda debemos indicar que la configuración y definición de la red pública general de equipamientos públicos del presente plan parcial responde a los requerimientos y necesidades vinculantes que el propio plan general nos plantea a la hora de configurar el sector.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



FICHAS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN DE LOS ÁMBITOS EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO

DENOMINACIÓN DEL ÁMBITO	CÓDIGO
CAMINO DE LA CRUZ DE LA PIEDRA	SUR-2



APROBACIÓN PROVISIONAL
PLENO DE 10-9-08
EL SECRETARIO

1.- Características de Ordenación			
Superficie Total de Suelo (m ²)			176.694
Coeficiente de Edificabilidad (m ² /m ²)			0,30
Edificabilidad total (m ²)			53.008
Superficie total Redes (m ²)			66.753
Redes Supramunicipales (* Ver Determinaciones de Gestión, G.6)	• Vivienda de Integración Social • Dotacional	TOTAL	10.649
			10.602
Redes Generales	• Zonas verdes • Equipamientos • Infraestructuras	TOTAL	40.202
			15.902
Mínimo Redes Locales			15.902

DOCUMENTO DE VOLUMEN 2.- FICHAS URBANÍSTICAS PLAN GENERAL DEL ÁLAMO (Madrid)

Agencia 2008

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



FICHAS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN DE LOS ÁMBITOS EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO

2.- Gestión

Iniciativa de Planeamiento

Sistema de Actuación

Coefficiente de Eficacibilidad (m^2 / m^2)

Aprovechamiento Unitario de reparto

Uso global

PÚBLICA

COOPERACIÓN

0,30

0,2918

RESIDENCIAL

3.- Objetivos

- Continuar las calles radiales Miguel Hernández y Calle Río Ebro y conectar con la Ronda.
- Realización de viviendas de protección.
- Completar el polideportivo municipal actual con nuevos suelos de equipamiento de red general.
- Crear un nuevo conjunto de barrio residencial.

4.- Usos lucrativos

Usos	Tipologías	Nº viviendas	
Residencial Libre	Vivienda unifamiliar		190 viv. (indicativo)
Residencial Protegido	Vivienda colectiva	45% mínimo	131 viv. (indicativo)

Por ello, la reserva de red general de equipamiento público se sitúa en colindancia con los equipamientos públicos deportivos existentes en el suelo urbano consolidado de forma que permita su futura incorporación para ser ampliados. Así, en vinculación con la propia zona verde (RG-ZV) nos permite crear una gran área de dotacional de calidad.

Por otro lado, los equipamientos comprensivos de la red supramunicipal concretados en la reserva para equipamientos y la reserva para viviendas de integración social se sitúan en la ubicación exacta prefijada por el PGOU dando por ello cumplimiento al mismo. Así y en buena lógica se generan dos polos dotacionales en los extremos del sector de modo que facilitan los tránsitos y la vida del sector.

En cuanto al dimensionado de los equipamientos, debemos considerar en primer lugar que considerando un total de 291 viviendas, tal y como fija el plan general para este sector y considerando que el tamaño medio de hogar está fijado en 2,6 habitantes, tendremos un total de 757 habitantes potenciales en el sector.

En aplicación de los estándares de la LSCM y teniendo en cuenta las propias exigencias formales contenidas en el PGOU tenemos los siguientes datos base de aplicación para este ámbito,

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



Vigente en 2023					PGOU
REDES PÚBLICAS					
art. 36.4 Red Supramunicipal			10.616,21 m²s	<	10.649,00 m²s
Vivienda de integración social	20 m²s/100m²c	10.616,21 m²s			5.682,00 m²s
Dotacional >1/3 del total					4.967,00
art. 36.5 Red General			10.616,21 m²s	<	40.202,00 m²s
Zonas verdes					10.602,00 m²s
Equipamientos	20 m²s/100m²c	10.601,60 m²s			15.902,00
Infraestructuras					13.698,00
art. 36.6 Red Local			15.924,31 m²s	>	15.902,40 m²s
Espacio libre arbolado > 50%					
Equipamientos	30 m²s/100m²c	15.924,31 m²s			15.902,40 m²s
Servicios públicos					

Así lo anterior se definen en la presente propuesta de plan parcial las siguientes dotaciones concretas,

<u>Redes públicas</u>	
art. 36.4 Red Supramunicipal	10.649,60
Vivienda de integración social	5.682,10
Dotacional >1/3 del total	4.967,50
art. 36.5 Red General	40.262,09
Zonas verdes	10.641,72
Equipamientos	15.978,54
Infraestructuras	13.641,83
art. 36.6 Red Local	33.171,07
Espacio libre arbolado	9.469,98
Red viaria	23.489,84
Servicios	211,25



Como se observa la propuesta da cumplimiento a las exigencias normativas para el ámbito y en coherencia con el diagnóstico llevado a cabo en el entorno, en la propuesta se han incluido todas aquellas reservas dotacionales necesarias tanto para generar una nueva área urbana de calidad como para garantizar que se mitiguen las carencias dotacionales que pudieran existir en las zonas próximas.

5. PROPUESTA DOTACIONAL DEL PLAN PARCIAL SECTOR SUR 2

La propuesta dotacional, con el fin de garantizar su viabilidad, ha de integrar los criterios, tipologías, organización territorial óptima, así como los módulos o estándares aplicables a cada uno de los sectores dotacionales contenidos en las planificaciones y políticas sectoriales llevadas a cabo por las Administraciones con competencias en la gestión y ejecución de las distintas dotaciones.

La propuesta dotacional se desarrolla teniendo como base las exigencias del Plan general, el análisis de demanda de servicios colectivos, y la distribución de la población en función del sexo.

La propuesta de equipamientos, la configuración y definición de la red pública general de equipamientos públicos del presente plan parcial responde a los requerimientos y necesidades vinculantes que el propio plan general nos plantea a la hora de configurar el sector.

Por ello, la reserva de red general de equipamiento público se sitúa en colindancia con los equipamientos públicos deportivos existentes en el suelo urbano consolidado de forma que permita su futura incorporación para ser ampliados. Así, en vinculación con la propia zona verde (RG-ZV) nos permite crear una gran área de dotacional de calidad.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid

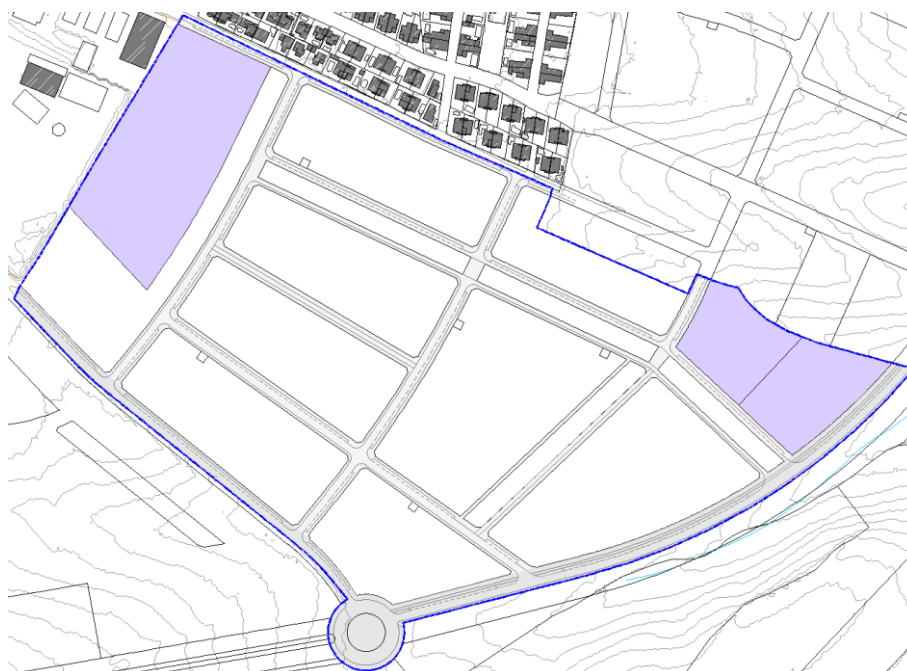


Imagen: plano de calificación Equipamientos (Propuesta)

6. VERIFICACIÓN DE LA SUFICIENCIA DE LAS REDES PÚBLICAS SEGÚN LA LSCM 9/2001 Y EL PGOU

La LSCM hace constar en el apartado VII del Preámbulo el criterio respecto a los estándares de la ley para garantizar unas reservas adecuadas de dotaciones:

PREAMBULO VII

... Este sistema de redes públicas se localiza sobre suelos de cesión obligatoria y gratuita por los promotores del suelo y se integra dentro de las reservas para dotaciones cuyos estándares se revisan y modifican radicalmente respecto de los establecidos por el Texto Refundido de la Ley de Suelo de 1976 y su Reglamento de Planeamiento de 1978, justificado este hecho en el cambio sustantivo de la realidad social y urbana de la Comunidad de Madrid desde entonces hasta nuestros días.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Y establece como parámetro para asegurar la suficiencia de las redes públicas unas relaciones mínimas entre la edificabilidad de cualquier uso del ámbito, a excepción del industrial, y unas reservas de superficie de suelo:

Artículo 3. Principios rectores y fines de la ordenación urbanística.

2. Son fines de la ordenación urbanística:

c) El aseguramiento, en el medio urbano, de la suficiencia y funcionalidad de los espacios, equipamientos, infraestructuras y servicios públicos y sociales en relación con las edificabilidades y los usos restantes; una densidad adecuada al bienestar individual y colectivo; una distribución territorial razonable de los usos y actividades, que permita un desarrollo armónico efectivo de las dimensiones de la vida humana relativas a la residencia, el trabajo, la educación, la cultura, la sanidad, el bienestar social, el ocio y el deporte y evite en todo caso las concentraciones que repercutan negativamente en la funcionalidad de los espacios, equipamientos, infraestructuras y servicios públicos y la fluida movilidad y comunicación.

Posteriormente, en el artículo 36.6 se establecen cuáles deben ser dichas reservas de suelo:

Artículo 36. Determinaciones sobre las redes públicas.

“6. El sistema de redes locales de un municipio se dimensionará respecto a cada ámbito de actuación o sector y/o unidad de ejecución atendiendo a las necesidades de la población prevista y de complementariedad respecto a las respectivas redes generales y supramunicipales.

[...]

En todo caso, en cada ámbito de suelo urbano no consolidado o sector y/o unidad de ejecución de suelo urbanizable no destinados a uso industrial, se cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



- a) *La superficie total en el ámbito o sector y/o unidad de ejecución de elementos de las redes locales de equipamientos y/o infraestructuras y/o servicios será de 30 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados construidos.*
- b) *Del total de la reserva resultante de cumplir el apartado anterior, al menos el 50 por 100 deberá destinarse a espacios libres públicos arbolados.*
- c) *Por cada 100 metros cuadrados edificables o fracción de cualquier uso deberá preverse, como mínimo, una plaza y media de aparcamiento, siempre en el interior de la parcela privada. La dotación mínima de plazas de aparcamiento deberá mantenerse, aunque se modifique el uso.*

En aplicación de los estándares de la LSCM y teniendo en cuenta las propias exigencias formales contenidas en el PGOU se observa, tal como se ha expuesto en epígrafes anteriores que el Plan Parcial del sector cumple con los requerimientos de la legislación autonómica y PGOU:

La propuesta da cumplimiento a las exigencias normativas para el ámbito, y en la misma se han incluido todas aquellas reservas dotacionales necesarias tanto para generar una nueva área urbana de calidad como para garantizar que se mitiguen las carencias dotacionales que pudieran existir en las zonas próximas.



En Madrid, junio de 2024

D. José Ignacio Sainz Sordo
Letrado Técnico Urbanista nº 4.891 REICAZ

Dña. Miriam Valdivieso Fraile
Arquitecta nº 5.373 del COAA

Doña Ana Marquina Serrano.
Arquitecta nº 6.673 del COAA

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



ANEJO V.- PLAN DE ALARMA Y EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL EN SUPUESTOS CATASTRÓFICOS (PAESC)

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



CONTENIDO

TÍTULO I. OBJETO, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	4
TÍTULO II. MARCO NORMATIVO	4
1.1. LEY 17/2015 DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL	4
1.2. REAL DECRETO 407/1992 NORMA BÁSICA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	7
1.3. DECRETO 85/1992 POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN TERRITORIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (PLATERCAM) 10	
TÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS	13
CAPÍTULO 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS	13
CAPÍTULO 2. CATÁLOGO DE RECURSOS DISPONIBLES ANTE SUPUESTOS RIESGOS CATASTRÓFICOS	14
CAPÍTULO 3. MEDIOS DE PROTECCIÓN	15
TÍTULO IV. DEFINICIÓN DE LA ACTUACIÓN DEL PLAN DE ALARMA, EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL DEL ÁMBITO.	16
CAPÍTULO 1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN	16
CAPÍTULO 2. SITUACIONES DE RIESGO Y ACTUACIÓN.....	16
2.1. RIESGO ANTE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS	16
2.2. RIESGO POR FALLOS DE ACCIDENTES O SERVICIOS	18
2.3. RIESGO DE ACCIDENTES CATASTRÓFICOS EN EL TRANSPORTE	19
2.4. ESTABLECIMIENTO DE LA CALIFICACIÓN DE EMERGENCIA	19
2.5. DEFINICIÓN DE LOS ESCENARIOS.....	20
2.6. ESTABLECIMIENTO DE LA RUTAS DE EMERGENCIA	21
2.7. ACTIVACIÓN DEL PAESC DEL ÁMBITO.....	22
CAPÍTULO 3. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACTIVACIÓN	23
3.1. EVACUACIÓN DEL ÁMBITO.....	23
3.2. CONSTITUCIÓN DEL PUESTO DE MANDO AVANZADO	30
3.3. PUESTO DE MANDO AVANZADO. GRUPOS DE ACCIÓN.	30
3.4. FINALIZACIÓN DE LA EMERGENCIA.	33
CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA APLICACIÓN DEL PAESC.....	33
TÍTULO V. TIEMPOS DE EVACUACIÓN	34
CAPÍTULO 1. OBJETIVO	34



CAPÍTULO 2. CARGAS DE PERSONAS	34
2.1. EVACUACIÓN	35
2.2. TIEMPO TOTAL DE EVACUACIÓN DEL ÁMBITO	38
TÍTULO VI. PLANOS DEL PLAN DE ALARMA, EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL	38

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



TITULO I. OBJETO, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El presente Plan de Emergencias se desarrolla para su actuación en el ámbito y regula la actuación ante emergencias de Protección Civil, los recursos públicos que deban intervenir en dicho ámbito en tales situaciones y es complementario de lo regulado en los Planes de Autoprotección.

La Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid en su artículo 48.2.e) señala que, entre los documentos de un Plan Parcial, debe estar el “Plan de alarma, evacuación y seguridad civil en supuestos catastróficos” en el que se señalen los compromisos y garantías técnicas de sostenibilidad de las soluciones propuestas.

TITULO II. MARCO NORMATIVO

1.1. LEY 17/2015 DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

La Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil deroga la anterior Ley 2/1985 de Protección Civil la cual tiene por objeto establecer el conjunto de actividades llevadas a cabo para garantizar la protección física de las personas y de los bienes en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en las que la seguridad y la vida de las personas puedan peligrar y sucumbir masivamente. Y por otro lado garantizar la autoprotección ciudadana, mediante un sistema de acciones preventivas e informativas.

Esta ley define la Protección Civil como el servicio público que protege a las personas y bienes garantizando una respuesta adecuada ante las distintas emergencias y catástrofes originadas por causas naturales o humanas. Para garantizar esta respuesta adecuada (coordinada y eficiente), el Sistema Nacional de Protección Civil (nuevo instrumento regulador) integra la actividad de Protección Civil en el ámbito de competencias de todas las Administraciones Públicas, estableciendo unas pautas generales de actuación.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Regula el conjunto mínimo de derechos y deberes de los ciudadanos, que se resumen en:

a) Derecho a ser atendidos por las administraciones en caso de catástrofe y a ser informados de los riesgos importantes que les afecten o puedan afectar, y las medidas previstas o adoptadas para hacerles frente.

b) Deber de colaborar personal o materialmente en caso de requerimiento. Esto es aplicable a todas las personas (físicas o jurídicas), servicios de vigilancia y protección de empresas públicas o privadas (considerados colaboradores) y a los medios de comunicación social.

Actuaciones del Sistema Nacional de Protección Civil:

Lo primero y más importante es evitar los riesgos, se deberá:

a) Anticipación mediante el análisis y estudio de las posibles situaciones de emergencia, y las medidas y recursos necesarios para afrontar la situación. Como herramienta de ayuda se crea una Red Nacional de Información sobre PC que contiene, entre otros, un mapa nacional de riesgos, los planes de PC, catálogos de los recursos movilizables y de las actividades que puedan originar una emergencia...

b) Prevenir los riesgos detectados, es decir, evitar o mitigar sus posibles efectos. Para contribuir a estas actuaciones de prevención (análisis y evaluación de riesgos, campañas de sensibilización ciudadana, etc....), se crea el Fondo Nacional de Prevención de Emergencias como instrumento financiero de apoyo.

c) Planificar la ayuda, para ello, la NBPC establece los criterios generales para la elaboración de los planes de PC, que son el instrumento para prever la organización y mecanismos de movilización de los recursos materiales y humanos necesarios. Tipos de planes:

- Plan Estatal General: para que la AGE preste apoyo y asistencia al resto de administraciones públicas que se encuentren en situación de emergencia y ejerza la dirección y coordinación del conjunto de administraciones públicas en emergencias de interés nacional.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



- Planes Territoriales: para hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma e inferior.
- Planes Especiales: (estatales o autonómicos) para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología concreta:
- Planes de Autoprotección: para hacer frente a las emergencias que se puedan presentar en los centros, establecimientos, instalaciones o dependencias que se puedan ver afectados por situaciones de emergencia (definidos en la NBA).

Si a pesar de todo, no se puede evitar la emergencia o catástrofe, se deberá garantizar:

- Una respuesta inmediata con una intervención operativa que adopte las medidas necesarias para rescatar y proteger a las personas y bienes, velar por la seguridad ciudadana y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población.
- La recuperación para el restablecimiento de la normalidad de la zona afectada.

Competencias de los órganos de la AGE:

- Gobierno
 - Aprobar la NBPC, el Plan Estatal General de Protección Civil, los Planes Especiales estatales, el protocolo de intervención de la UME.
 - Adoptar acuerdos de cooperación internacional.
- Ministro del Interior
 - Ejercer la superior dirección, coordinación e inspección.
 - Elaborar las normas y planes que deba aprobar el Gobierno.
 - Declarar la emergencia interés nacional + (dirección y coordinación)

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



- Disponer de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.
- Solicitar al Ministerio de Defensa la colaboración de las FFAA.
- Otros Departamentos, organismos y entidades del sector público estatal
- Participar en la PC (según sus competencias)
- Delegados del Gobierno
- Coordinar en sus respectivos ámbitos territoriales, las actuaciones de los órganos y servicios de la AGE en cooperación con los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas y EELL.
- Las Fuerzas Armadas (principalmente a través de la Unidad Militar de Emergencias).
- Contribuir a la PC.
- Asumir la dirección operativa en situaciones de interés nacional.
- Las fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.
- Colaborar en la PC (de acuerdo con la ley 2/1986).

1.2. REAL DECRETO 407/1992 NORMA BÁSICA DE PROTECCIÓN CIVIL

La Norma Básica de protección Civil (en adelante NBPC) tiene por objeto establecer el marco fundamental para la integración de los Planes de protección Civil en un conjunto operativo y susceptible de rápida aplicación, determinando el contenido de lo que debe ser planificado y los criterios generales en que debe basarse dicha planificación, con el fin de conseguir una adecuada coordinación entre las diferentes Administraciones Públicas implicadas permitiendo, en su caso, la función

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Directiva del Estado para emergencias en que esté presente el interés nacional, siendo éstas aquellas que:

- requieran la protección de personas y bienes en estados de alarma, excepción y sitio
- se vea necesaria una coordinación de varias Administraciones por afectar a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de recursos a nivel supra-autonómico.
- por sus dimensiones efectivas y previsibles requieran una dirección nacional

Clasificación y criterios de elaboración de los Planes de Protección Civil:

- Planes Territoriales: elaborados para hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial de la Comunidad Autónoma e inferior, estableciendo la organización de los servicios y recursos que procedan, ya sean de la propia Administración o de otras A y entidades para su posible colaboración.
- Plan Territorial de la Comunidad Autónoma que podrá tener carácter de plan director, establecerá el marco organizativo general en relación a su correspondiente ámbito territorial, de manera que permita la integración de planes territoriales de ámbito inferior. No obstante, el Plan territorial de la Comunidad Autónoma también podrá integrarse en otros planes territoriales de ámbito superior en las circunstancias previstas en cada plan.

Con el fin de que sean homologables y puedan integrarse en otros planes de ámbito superior, incluirán, al menos:

- Objeto y alcance.
- Director del Plan.
- Centro de Coordinación Operativa (CECOP/CECOPI)
- Mecanismo de activación del plan (autoridad encargada y momento)

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



- Definición, entre otros:
- Inventario de riesgos potenciales.
- Catalogo de recursos movilizables.
- Medios y recursos necesarios.
- Medidas de protección y socorro.
- Intervenciones para combatir el suceso.
- Estructura operativa.
- Articulación con otros planes homólogos.
- Autoridades a las que es necesario notificar.
- Mecanismos de información a la población.
- Implantación y mantenimiento de su eficacia, etc....

• Planes Especiales: elaborados para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología concreta, se dividen en:

- Planes básicos (interés nacional): emergencias nucleares y situaciones bélicas
- Planes especiales (estatales o supra-autonómicos y autonómicos): para el resto de casos (se elaborarán de acuerdo con sus correspondientes Directrices Básicas): inundaciones, sismos, químicos, transporte de mercancías peligrosas, incendios forestales y volcánicos.

En su elaboración se tendrá en cuenta “además de lo exigido a los planes territoriales”:

- Identificación, análisis, zonificación y evaluación del riesgo.
- Estructura operativa (incorporando órganos especializados)
- Características de la información a la población.
- Establecimiento de los sistemas de alerta.
- Planificación de medidas específicas, etc.



1.3. DECRETO 85/1992 POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN TERRITORIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (PLATERCAM)

En el art 3.2. de la Norma Básica de Protección Civil se prevé la elaboración de los Planes Territoriales de Comunidad Autónoma, que tendrán carácter de plan director, es decir, que establecerán el marco organizativo general de forma que permitan la integración de planes territoriales de ámbito inferior, definiendo además los elementos esenciales y permanentes del proceso de planificación y las directrices para la planificación local.

Es por esto que la Comunidad de Madrid, en virtud de sus competencias, aprobó en 1992 (Decreto 85/1992) el Plan Territorial de PC de la Comunidad Autónoma de Madrid (PLATERCAM).

En su capítulo 2 se identifican los riesgos que puedan afectar a la CAM pudiendo agruparlos en:

- Riesgos generales:
 - Movimientos del terreno.
 - Climáticos y meteorológicos.
 - De origen industrial.
 - Asociados al transporte y el tráfico.
 - Derrumbes, incendios y explosiones, etc.

- Riesgos que dan lugar a planes especiales:
 - Inundaciones.
 - Químicos.
 - Transporte de mercancías peligrosas
 - Incendios forestales.
 - Sismos.

En su capítulo 3 se define su estructura operativa.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



En su capítulo 4 define los criterios de operatividad del plan. Se basan en establecer una articulación de estrategias y procedimientos de actuación para asegurar los objetivos. Dicha articulación está basada en:

- Establecimiento de situaciones: supuestos de aplicación definidos en base a criterios de ámbito territorial, capacidad de respuesta de las Administraciones afectadas y de la gravedad potencial que se prevé que pueda llegar a ser:
 - Situación 0: aquellas emergencias municipales controladas con medios locales en las que el PLATERCAM realiza funciones de seguimiento, evaluación y garantiza la prestación de los apoyos correspondientes. En esta situación definida de preemergencia, no se activa el PLATERCAM, aunque en caso necesario pueden activarse parte de sus medios.
 - Situación 1: aquellas emergencias que requieren respuesta del PLATERCAM, adoptando medios y recursos propios o asignados, o bien asumiendo el Director del PLATERCAM la coordinación de las acciones. Esta situación se caracteriza por la necesidad de adoptar medidas de protección de las personas y/o bienes.
 - Situación 2: aquellas emergencias que sobrepasan la capacidad de respuesta de la Administración Local. El Director del PLATERCAM dirige y coordina las actuaciones, pudiendo solicitar medios no previstos en el plan.
 - Situación 3: aquellas emergencias en las que esté presente el interés nacional.
- Sistemas de alerta y alarma. La alerta lleva implícito las tareas de preparación que tienen por objeto disminuir el tiempo de respuesta (propia de la situación 0), mientras que la alarma tiene por objeto inducir a tomar medidas que protejan del riesgo o amenaza (propia de la situación 1 y 2).
- Procedimiento operativo. Consiste en plantearse cuáles han de ser las acciones para la adopción de medidas de intervención, protección, socorro y reparadoras en cada una de las situaciones, analizando los distintos escenarios y consecuencias para acercarse lo más posible a la realidad en su planteamiento operativo.



- Modalidades de aplicación. Cada uno de los supuestos de este plan determina una modalidad, en función de los cuales los Planes de distinto nivel se articularán según las circunstancias.

Así, en caso de necesitar respuesta del PLATERCAM, se procederá a la integración de los Planes Municipales y Especiales afectados en este plan Director. Y en el caso de que implique la aplicación de planes Sectoriales, la operatividad del plan se ajustará a lo planificado en las correspondientes interfases (entendiendo por inter-fase a los operativos comunes que entre ambos planes aseguran la integración al PLATERCAM).

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



TÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

Capítulo 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos susceptibles de causar una emergencia de protección civil en el ámbito, que hagan necesaria la activación del presente Plan de Alarma, Evacuación y Seguridad Civil son, entre otros, los que se citan a continuación.

No obstante, corresponde al Centro de Coordinación Operativa definir qué casos de entre todos los incidentes producidos en el ámbito son emergencia de gravedad tal, que haga precisa la activación del presente PAESC.

RIESGOS CATASTRÓFICOS	ORÍGENES	CLASIFICACIÓN	RIESGO
	EXTRAORDINARIAS DE CARÁCTER GENERAL	COSMOLÓGICOS	MOVIMIENTOS SÍSMICOS ERUPCIONES VOLCÁNICAS INUNDACIONES Y AVENIDAS SEQUIAS (CON PROBABILIDAD DE INCENDIO) HURACANES
	GENERADOS POR EL PROCESO URBANIZADOR	TECNOLÓGICOS	DESERTIZACIÓN Y DEFORESTACIÓN ALTERACIÓN DE LA REGULACIÓN HÍDRICA CEDIMIENTOS DE TIERRAS INCENDIOS APAGONES ELÉCTRICOS COLAPSO DE TRÁFICO CONTAMINACIÓN
			LIBERACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS, QUÍMICAS Y NUCLEARES ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS VERTIDO DE RESIDUOS
		INDUSTRIALES	HUELGA DE SERVICIOS BÁSICOS AGLOMERACIONES MANIFESTACIONES
			ACCIDENTES AÉREOS, MARÍTIMOS Y TERRESTRES GUERRAS
		SOCIALES	SABOTAJES VANDALISMO ATENTADOS TERRORISTAS
		DELICTIVOS	
	EXTRAORDINARIOS E IMPREDECIBLES		

Tabla 1. Catálogo de riesgos según el PLATERCAM



Capítulo 2. CATÁLOGO DE RECURSOS DISPONIBLES ANTE SUPUESTOS RIESGOS CATASTRÓFICOS

De la misma manera que se ha elaborado una clasificación y origen de los posibles riesgos, la prevención ante ellos exige un examen de los recursos disponibles ante estas situaciones y en el cuadro siguiente se propone una catalogación de los mismos.

TIPOS DE RECURSOS					
HUMANOS	ESPECIALIZADOS	DE LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS	ASISTENCIALES	- Hospitales - Clínicas - Ambulatorios - Hospitales de Campaña - Ucis Móviles	
			DE PROTECCIÓN	- Protección Civil - Bomberos - Policía Nacional - Policía Local - Guardia Civil - Ejército - Transportes - Limpieza y Reparación - Almacenamiento	
			ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (ONG)		
	NO ESPECIALIZADOS	CIUDADANÍA SOLIDARIA			
FISICOS	NATURALES		ESPACIOS LIBRES DE POSIBLE OCUPACIÓN		
			REFUGIOS NATURALES		
	DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA	DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES		- Polideportivos - Campos deportivos - Escuelas o Colegios - Edificios Institucionales	
		INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN		- Carreteras - Aeropuertos o Helipuertos - Red de ferrocarril. - Accesos navales	
		SERVICIOS URBANOS LOCALES	- Infraestructuras de servicios	- Plantas de depuración - Plantas de reciclaje - Almacenes - Parque de maquinaria de obra civil - Otras.	
	PREVENTIVOS	DE INFORMACIÓN	- Antecedentes Históricos		
-Medios de comunicación			- Telefonía - TV - Radio - Prensa - Internet		
- Instituto Meteorológico - Institutos de Información Sismográfica					
NORMATIVOS		- Leyes y Normas de Protección Civil. - Normas y Reglamentos de Protección de Incendios. - Reglamento de Actividades Nocivas, Insalubres y Peligrosas. - Ordenanzas de Protección al Medio Ambiente. - Leyes de Infraestructuras de comunicación. - Leyes de Accesibilidad a personas de movilidad reducida. - Planes Directores Supramunicipales. - Ordenanzas Reguladoras Municipales. - Planes de Evacuación y Emergencia.			

Tabla 2. Catálogo de recursos disponibles

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



Capítulo 3. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Se estudian en este apartado los medios de protección orientados a la evacuación de las personas fuera del ámbito una vez han sido desalojados de los edificios.

Por tanto no se consideran aquí los medios de protección internos de cada edificio, estudiándose éstos en los Planes de Autoprotección de cada uno de ellos. Los medios de protección que se disponen en el presente PAESC son los siguientes:

- Salidas de emergencia de los edificios: Son a la vez medios de protección internos de los edificios y medios de protección del Plan de Alarma, Evacuación y Seguridad Civil del ámbito, ya que es uno de los factores a tener en cuenta para la asignación de salidas del ámbito a los distintos flujos de evacuación.
- Puntos de control: En estos puntos se situarán los agentes de seguridad encargados de distribuir los flujos de personas a las distintas salidas, según lo establecido en el PAESC del ámbito.
- Rutas de emergencia: Son las rutas predefinidas que se utilizarán tanto para la evacuación de heridos, como para la llegada al ámbito de vehículos preferenciales.
- Infraestructura para la aplicación del PAESC: Se trata de los dispositivos y señalización para la definición de las rutas de emergencia. Estos son, las señales de dirección de rutas de evacuación.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



TÍTULO IV. DEFINICIÓN DE LA ACTUACIÓN DEL PLAN DE ALARMA, EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL DEL ÁMBITO.

Capítulo 1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN

El sector SUR-2 “Camino de la Cruz de la Piedra” del Plan General de Ordenación Urbana de El Álamo, está situado al suroeste del núcleo urbano del municipio El Álamo. Se encuentra delimitado al Norte, por el Centro deportivo El Álamo; al Este por suelo urbano consolidado, concretamente por la calle del Río Ebro, y por el sector SUR-1 “El Olivar”; al Sur, por suelo urbanizable no sectorizado; y al Oeste por el sector de suelo urbanizable sectorizado SUR-3 “Las Longueras”.

El Sector, de acuerdo con el plan general cuenta con una superficie bruta de 176.694,00 m²s incluidos los sistemas generales inscritos. No obstante, lo anterior, debemos indicar que para la elaboración del presente plan parcial se ha realizado encargo de levantamiento topográfico georreferenciado resultando una superficie bruta para el total del ámbito de actuación de 176.937,49 m²s.

Sobre esta superficie de suelo se implantarán las infraestructuras, equipamientos y servicios constitutivos de las redes locales y las parcelas destinadas a edificaciones residenciales, de uso terciario, de dotaciones públicas y privadas como se reflejan en la Memoria y Planos.

Capítulo 2. SITUACIONES DE RIESGO Y ACTUACIÓN

2.1. RIESGO ANTE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Los riesgos se refieren a los efectos de olas de calor, lluvias torrenciales, tormentas, grandes nevadas y temperaturas extremadamente bajas.

Los efectos pueden ser los siguientes:

- Aislamiento de poblaciones o núcleos de población.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



- Personas desprotegidas con riesgo de congelación o golpes de calor.
- Averías en la red de abastecimiento de agua y gas.
- Rotura de líneas eléctricas y telefónicas.
- Interrupción de comunicaciones por carretera.
- Aumento de la accidentalidad.
- Aumento de contaminación atmosférica por el incremento del uso de combustible para calefacción y aparición de fenómenos de inversión térmica.
- Afecciones a zonas urbanas o boscosas por ocurrencia de fenómenos extremos como tormentas o vendavales.

No se consideran zonas de riesgos de aislamientos de población, ni desprotegidas, ya que pueden ser abastecidas por los servicios municipales de seguridad y emergencias.

De acuerdo con el mapa de riesgos invernales siguiente, elaborado por Protección Civil, la zona donde se ubica el sector se localiza en una zona de riesgo bajo (peligrosidad 2).

De los análisis ambientales y geológicos del ámbito, se desprende la poca probabilidad de movimientos sísmicos o huracanes, que, en todo caso, serán tenidas en cuenta en la aplicación de las normas constructivas vigentes.

La existencia de vegetación evitará la erosión del terreno debido a las escorrentías, cuyas aguas serán recogidas por la red de saneamiento, la cual cuenta con aliviaderos previos a cauces y con puntos de vertido en los grandes colectores.

No existen cauces relevantes en las proximidades que sugieran un estudio específico para determinar el riesgo de inundaciones en supuestos de crecida.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



2.2. RIESGO POR FALLOS DE ACCIDENTES O SERVICIOS

- Incendios, apagones eléctricos, colapsos de tráfico.

Las redes de abastecimiento, electricidad, telefonía y comunicaciones, gas y agua, serán diseñadas de forma que cualquier avería pueda ser reparada con afectación a un reducido número de usuarios.

En caso de incendios, debemos asegurarnos de que los viales de aproximación a los edificios cumplen lo señalado en el DB-SI5 del CTE que señala como obligatorias las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5 m.
- Capacidad portante del vial 20 kN/m².
- En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,3 m y 12,5 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.
- Deben mantenerse libres de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos que dificulten las posibilidades de accesibilidad.

Los hidrantes deberán instalarse de acuerdo con la normativa que le es de aplicación, en lugares fácilmente accesibles a los vehículos de cuerpo de bomberos, estar debidamente señalizados, preparados para resistir las heladas y acciones mecánicas, así como conectados a la red pública de abastecimiento de agua.

- Incendios forestales

Plan de actuaciones ante incendios forestales

El Plan de Protección Civil ante Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA), calificado como Plan Especial por la Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992, de 24 de abril), tiene como objetivo establecer los criterios de actuación para la prevención y extinción de los incendios forestales en la Comunidad de Madrid. Las épocas de aplicación son las siguientes:

- Peligro alto: Desde el 16 de junio hasta el 30 de septiembre.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



- Peligro medio: Del 1 al 15 de junio y del 1 al 31 de octubre.
- Peligro bajo: Desde el 1 de noviembre al 31 de mayo.

En el caso del presente sector no existen masas forestales en el ámbito ni sus proximidades tales que supongan un riesgo relevante de incendio, no siendo necesaria la aplicación del INFOMA.

Como medidas de protección deberán instalarse hidrantes por el sector. Además, se establecerán vías de evacuación a través de los viarios principales.

2.3. RIESGO DE ACCIDENTES CATASTRÓFICOS EN EL TRANSPORTE

El desarrollo del sector contempla viario local, en su interior no se prevé el transporte de vehículos que puedan provocar accidentes de tráfico en el que se vean implicadas sustancias susceptibles de ocasionar accidentes catastróficos.

En caso de accidentes en el que se vean implicados productos peligrosos se tomarán los protocolos de intervención que determinen el Servicio de Extinción de Incendios.

2.4. ESTABLECIMIENTO DE LA CALIFICACIÓN DE EMERGENCIA

Corresponde al Centro de Coordinación Operativa (CECOP) definir qué casos de entre todos los incidentes producidos en el ámbito son emergencia de gravedad tal que haga precisa la activación del presente PAESC.

En los casos en que se presente una situación que superara los recursos existentes en ese momento, el CECOP lo comunicará al Centro de Emergencias Autonómico de la Comunidad de Madrid, el cual activará el Plan de Emergencia Autonómico que corresponda.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



2.5. DEFINICIÓN DE LOS ESCENARIOS

Para la elección de las rutas de emergencia a utilizar una vez declarada la situación de emergencia, se hace precisa la concreción de la emergencia en escenarios. A cada uno de estos escenarios se le asignará una lista de posibles rutas de emergencia, de entre las cuales elegirá el Director del Plan las que deben activarse en cada caso.

Los cuatro escenarios que se consideran en el presente PAESC son:

1. Evacuación masiva del ámbito. Las características de la emergencia hacen necesario realizar una evacuación masiva del ámbito. Dada la situación de caos y los atascos que se producirían en las vías de salida del ámbito se establece que la evacuación masiva se realice a pie, dejando una ruta libre de entrada y salida para vehículos preferenciales.
2. Evacuación de heridos (por carretera). Los medios disponibles en el ámbito son suficientes para atender la emergencia, pero se necesita tener libre alguna vía de evacuación rápida de heridos por carretera. El objetivo es, por tanto, conseguir una ruta libre para la evacuación por carretera de heridos en el menor tiempo posible. A tal efecto, se elige una ruta de emergencia de salida que minimice los tiempos de evacuación (tiempo que se tardaría en dejar expedita la ruta de evacuación) y de recorrido (tiempo que tardarían los equipos de evacuación terrestres en llegar a los puntos de socorro desde el ámbito), y que debe utilizarse a la máxima capacidad permisible.
3. Acceso de medios de auxilio al ámbito. Los medios disponibles en el ámbito son insuficientes para atender la emergencia, por lo que se necesita tener libre una vía de acceso rápida por carretera. El objetivo es conseguir una ruta libre para el acceso al ámbito por carretera de nuevos medios de auxilio (bomberos, ambulancias, fuerzas de seguridad) en el menor tiempo posible. Al igual que en el escenario anterior se elige una ruta preferencial de entrada que minimice los tiempos de acceso y de recorrido.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



4. Evacuación de heridos y accesos de medios. Es una combinación de 2) y 3). El objetivo en este caso es la suma de los objetivos de los dos escenarios anteriores, por lo que debe elegirse previamente dos rutas, una para la evacuación y otra para el acceso de medios de auxilio al ámbito.

2.6. ESTABLECIMIENTO DE LA RUTAS DE EMERGENCIA

En este apartado se establecen todas las rutas de emergencia que se consideran en el PAESC del ámbito.

Para una correcta denominación de las rutas de emergencia se establecen los siguientes campos:

- Carretera principal por la que van a acceder los nuevos medios de auxilio y/o van a evacuarse los heridos.
- Acceso al ámbito que va a ser usado.
- Sentido del movimiento de vehículos. Ruta = Carretera principal / Acceso / Sentido.

Estas rutas de emergencia son:

RUTAS DE SALIDA DEL ÁMBITO:

1. Ruta por la nueva Roda perimetral propuesta en el Plan Parcial, que da salida a la M-404 de entrada y salida del municipio por la Avda. de Toledo. Los vehículos abandonarán el ámbito desde las calles RG-RV, RL-RV-2 1 y RL-RV-4 que desembocan en la nueva Roda perimetral propuesta en el Plan Parcial.
2. Ruta a la prolongación a la calle Río Ebro hacia el Norte. Los vehículos abandonarán el ámbito desde las calles RL-RV-1, RL-RV-6, RL-RV-7 y RL-RV-8 que desembocan en la C/ Río Ebro para su salida hacia la calle Río de Tormes y desde ahí se tomará la Avda. de Toledo-M-404.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



3. Ruta hacia la prolongación propuesta de la C/ Miguel Hernández . Los vehículos abandonarán el ámbito desde las calles RL-RV-1, RL-RV-6, RL-RV-7 y RL-RV-8 que desembocan en la prolongación propuesta de la C/ Miguel Hernández para su salida hacia la nueva Ronda perimetral propuesta hasta alcanzar la Avda. de Toledo-M-404.

RUTAS DE ENTRADA AL ÁMBITO:

1. Ruta C/ Río Ebro. Entrada Noreste. Los vehículos abandonarán la C/ Río Ebro y toman las calles RL-RV-1y RL-RV-8 de Norte a Sur.
2. Ruta C/ Miguel Hernández. Entrada Noroeste. Los vehículos abandonarán la C/ Miguel Hernández y toman las calles RL-RV-1y RL-RV-6.
3. Ruta nueva Ronda Perimetral. Entrada Sur. Los vehículos entraran por la Avda. de Toledo, para entrada por la Ronda Perimetral que da acceso a las calles RL-RV-4, RL-RV-2 y RG-RV

2.7. ACTIVACIÓN DEL PAESC DEL ÁMBITO

La secuencia de activación será la siguiente:

1. Se detecta la posible emergencia, bien sea a través de los medios desplegados por la DGT o por otros.
2. Se traslada la comunicación de esta posible situación de emergencia al Centro de Coordinación Operativa.
3. El Centro de Coordinación Operativa evalúa si existe o no necesidad de declarar la situación de emergencia.
4. En caso de estar en situación de emergencia, el Puesto de Mando Avanzado constituido al efecto, decidirá a nivel de tráfico en qué escenario de los cuatro que se proponen nos encontramos,

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



comunicando su decisión al Centro de Gestión de Tráfico (CGT) de la DGT.

5. Los CGT elegirán la mejor ruta de emergencia y lo comunicarán al Puesto de Mando Avanzado.

Capítulo 3. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACTIVACIÓN

Una vez confirmada la situación de emergencia y determinado a cuál de los cuatro escenarios enumerados anteriormente corresponde, se aplicará una operativa distinta en cada uno de los casos.

3.1. EVACUACIÓN DEL ÁMBITO

El objetivo es conseguir una evacuación completa o parcial de las personas que se encuentran en el ámbito en el menor tiempo posible, de una manera ordenada.

CRITERIOS PARA LA EVACUACIÓN DEL ÁMBITO:

Es importante tener en cuenta que la decisión de evacuar el ámbito sólo puede responder a un problema de extremadas dimensiones, que en ningún caso puede ser absorbido por las dotaciones presentes en el ámbito y que tampoco podrían solucionarse con la llegada de nuevas dotaciones, y que resulta imprescindible para garantizar la seguridad del público proceder a su evacuación masiva.

La evacuación completa de todas las personas por carretera tendría una duración no aceptable para una situación de emergencia. Esto, junto con la situación de nerviosismo generalizado debido a la propia situación de emergencia, hace desaconsejable una evacuación masiva por carretera de todas las personas, que acabarían colapsando los accesos y creando una situación de caos en los aparcamientos.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



La evacuación masiva se hará por tanto a pie, no permitiendo utilizar los vehículos particulares para abandonar el ámbito. Además se establecerá una ruta libre de entrada y salida al ámbito para vehículos preferenciales.

Los criterios en cuanto a tráfico se refiere serán:

- No se deben permitir los accesos de vehículos no preferenciales al ámbito, por lo que se cortarán los accesos al mismo en todas las carreteras adyacentes.
- Simultáneamente será necesario crear una vía expedita para la evacuación de vehículos preferenciales (ambulancias, vehículos de combustible y autoridades) y el acceso al ámbito de nuevos medios de auxilio (bomberos, ambulancias).
- Aquellos vehículos que hubiesen quedado “atrapados” en dirección de entrada al ámbito tendrán preferencia en la evacuación con objeto de despejar los accesos para que puedan entrar rápidamente los servicios de auxilio necesarios y/o utilizar estos carriles como carril de salida para aumentar la capacidad de evacuación.
- Conseguir el tiempo mínimo de evacuación de dichos vehículos, prevalecerá en todo momento frente a la posibilidad del usuario de elegir el itinerario más corto hacia su destino final, por lo que se forzarán las direcciones a tomar, impidiendo giros innecesarios que pudiesen reducir la capacidad de las vías de escape y por lo tanto aumentar los tiempos de evacuación.

SECUENCIA DEL PLAN DE EMERGENCIA DE EVACUACIÓN DEL ÁMBITO

1. El Puesto de Mando Avanzado (PMA) notificará al Centro de Control de Emergencias (CCE) que se ha declarado una situación de emergencia que hace necesaria la evacuación del ámbito.
2. El CCE notificará este hecho al Director del Plan (o persona en que delegue) que, tras valorar la decisión, dará la orden de evacuación.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



3. El CCE transmitirá al PMA del ámbito la decisión adoptada por el Director del Plan o persona en que delegue.
4. El PMA notificará al Centro de Gestión de Tráfico (CGT) de la DGT y al CGT del Ayuntamiento que se ha declarado una situación de emergencia que hace necesaria la evacuación del ámbito.
5. Los correspondientes Centros de Gestión de Tráfico se pondrán en contacto con sus respectivos agentes (Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil y Policía Local) para coordinar una actuación conjunta.
6. La Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil (ATGC) y la Policía Local posicionarán a los equipos disponibles en los puntos previstos para realizar el corte de los accesos al ámbito y los cortes de tráfico pertinentes para facilitar el recorrido de los vehículos preferenciales a lo largo de las rutas de emergencia, y les informará de la situación de emergencia.
7. Los CGT solicitarán a sus correspondientes servicios de helicóptero un informe de la situación en los accesos al ámbito y de la situación de tráfico en las distintas rutas de emergencia.
8. Los citados servicios de helicóptero de la DGT informarán a los CGT de la DGT y del Ayuntamiento la situación en los accesos y de cuál es la mejor ruta de emergencia.
9. Los CGT informarán al PMA de la situación en los accesos y de la ruta de emergencia que a los efectos del operativo de tráfico es más conveniente.
10. El PMA evaluará el informe y establecerá la ruta de emergencia, comunicando la misma a los CGT y al CCE.
11. Los CGT comunicarán a sus respectivos agentes (Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil y Policía Local) la ruta de emergencia establecida.
12. La ATGC y la Policía Local procederán a evacuar los posibles vehículos que hayan quedado atrapados en la ruta de emergencia establecida.



Los helicópteros de tráfico servirán de apoyo a la ATGC y a la Policía Local en esta tarea, mediante visualización del estado desde el aire o apoyo con megafonía para dar instrucciones a los conductores.

13. Cuando la ruta de emergencia se encuentre libre, los servicios de helicóptero lo comunicarán a sus respectivos CGT, que a su vez transmitirán el aviso al PMA y éste al CCE.

3.1.1. EVACUACIÓN DE HERIDOS

El objetivo es conseguir una ruta libre para la evacuación por carretera de heridos en el menor tiempo posible.

CRITERIOS PARA LA EVACUACIÓN DE HERIDOS

La ruta elegida será la que minimice la suma de los tiempos T- evacuación y T- recorrido.

T- evacuación: Tiempo que se tardaría en dejar expedita la ruta de emergencia.

T- recorrido: Tiempo que tardarían los vehículos preferenciales en llegar a los puntos de socorro desde el ámbito.

Las rutas elegidas serán siempre de salida.

Para conseguir la máxima facilidad tanto en el acceso al ámbito de nuevos medios de auxilio, como en la evacuación de vehículos preferenciales, se deberán utilizar todos los accesos disponibles y utilizar la máxima capacidad que estos permitan.

Aquellos vehículos que hubiesen quedado “atrapados” en alguna de las rutas de emergencia que vayan a ser utilizadas, tendrán preferencia en la evacuación con objeto de despejarla.

Conseguir el tiempo mínimo de evacuación prevalecerá en todo momento frente a la posibilidad del usuario de elegir el itinerario más corto hacia su destino final, por lo que se forzarán las direcciones a tomar, impidiendo giros innecesarios que

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



pudiesen reducir la capacidad de las vías de escape y por lo tanto aumentar los tiempos de evacuación.

No se deben permitir los accesos de vehículos no preferenciales al ámbito, por lo que se cortarán los accesos al mismo en todas las carreteras adyacentes.

En todo momento se mantendrá una estrecha colaboración con el Puesto de Mando Avanzado, pudiendo cambiar tanto alguna de las directrices expuestas, como la secuencia de implantación del Plan de Emergencia, a petición del Director del Puesto de Mando

SECUENCIA DEL PLAN DE EMERGENCIA DE EVACUACIÓN DE HERIDOS.

1. El Centro de Coordinación Operativa (CECOP) / PMA notificará al CGT de la DGT y del Ayuntamiento y al CCE, que se ha producido un incidente / emergencia que implica una evacuación de heridos y por tanto deben habilitarse las rutas de emergencia pertinentes para la evacuación de heridos.
2. Los correspondientes Centros de Gestión de Tráfico se pondrán en contacto con sus respectivos agentes (Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil y Policía Local) para coordinar una actuación conjunta.
3. La Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil (ATGC) y la Policía Local posicionarán a los equipos disponibles en los puntos previstos para realizar el corte de los accesos al ámbito y los cortes de tráfico pertinentes para facilitar el recorrido de los vehículos preferenciales a lo largo de las rutas de emergencia, y les informará de la situación de emergencia.
4. Los CGT solicitarán a sus correspondientes servicios de helicóptero un informe de la situación en los accesos al ámbito y de la situación de tráfico en las distintas rutas de emergencia.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



5. Los citados servicios de helicóptero de la DGT informarán a los CGT de la DGT y del Ayuntamiento la situación en los accesos y de cuál es la mejor ruta de emergencia.
6. Los CGT informará al CECOP / PMA de la situación en los accesos y de la ruta de emergencia que a efectos del operativo de tráfico es más conveniente.
7. El CECOP / PMA evaluará el informe y establecerá la ruta de emergencia, comunicando la misma a los CGT y al CCE.
8. Los CGT comunicarán a sus respectivos agentes (Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil y Policía Local) la ruta de emergencia establecida.
9. La ATGC y la Policía Local procederán a evacuar los posibles vehículos que hayan quedado atrapados en la ruta de emergencia establecida. Los helicópteros de tráfico servirán de apoyo a la ATGC y a la Policía Local en esta tarea, mediante visualización del estado desde el aire o apoyo con megafonía para dar instrucciones a los conductores.
10. Cuando la ruta de emergencia se encuentre libre, el servicio de helicóptero de la DGT lo comunicará al CGT. Cuando la ruta de emergencia se encuentre libre, los servicios de helicóptero lo comunicarán a sus respectivos CGT, que a su vez transmitirán el aviso al CECOP / PMA y éste al CCE.

3.1.2. ACCESO DE MEDIOS AL ÁMBITO.

El objetivo es conseguir una ruta libre para el acceso al ámbito por carretera de nuevos medios de auxilio (bomberos, ambulancias, fuerzas de seguridad) en el menor tiempo posible.

CRITERIOS PARA EL ACCESO DE MEDIOS AL ÁMBITO.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



La ruta elegida será la que minimice la suma de los tiempos T-evacuación y T-recorrido.

T-evacuación: Tiempo que se tardaría en dejarse expedita la ruta de emergencia de acceso.

T-recorrido: Tiempo que tardarían los equipos de auxilio en llegar al ámbito desde sus puntos de origen.

Las rutas de emergencia elegidas serán siempre de entrada. El resto de criterios serán idénticos a los definidos en el punto 5.5.5.2 para emergencias de evacuación de heridos.

SECUENCIA DEL PLAN DE ACCESO DE MEDIOS AL ÁMBITO.

La secuencia del plan de acceso de medios al ámbito es la misma que la definida en el punto 5.5.5.2 para emergencias de evacuación de heridos.

3.1.3. EVACUACIÓN DE HERIDOS Y ACCESO DE MEDIOS AL ÁMBITO.

El objetivo es la suma de los objetivos expresados en los puntos 5.5.5.2 y 5.5.5.3.

Se pretende conseguir una ruta libre para la evacuación por carretera de heridos en el menor tiempo posible, al mismo tiempo que se consigue una ruta libre para el acceso al ámbito por carretera de nuevos medios de auxilio, también en el menor tiempo posible.

CRITERIOS PARA LA EVACUACIÓN DE HERIDOS Y ACCESO DE MEDIOS AL ÁMBITO.

Se deben elegir dos rutas de emergencia, una para la evacuación y otra para el acceso de medios. Los criterios de elección serán los fijados en los puntos 5.5.5.2 y 5.5.5.3.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



SECUENCIA DEL PLAN DE EVACUACIÓN DE HERIDOS Y ACCESO DE MEDIOS AL ÁMBITO.

La secuencia del plan de evacuación de heridos y acceso de medios al ámbito es la misma que la definida en el punto 5.5.5.2 para emergencias de evacuación de heridos (dejando expeditas dos rutas de emergencia en vez de una).

3.2. CONSTITUCIÓN DEL PUESTO DE MANDO AVANZADO

Declarada la situación de emergencia por el Centro de Coordinación Operativa, éste se constituirá en Puesto de Mando Avanzado, dictándose desde el mismo las directrices necesarias para la resolución de la situación de emergencia.

La dirección del Puesto de Mando Avanzado corresponderá al mando del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid o al mando de la Guardia Civil.

En las emergencias relacionadas con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, la dirección del PMA corresponderá al mando de la Guardia Civil.

En el resto de las emergencias la dirección del PMA corresponderá al mando del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid.

3.3. PUESTO DE MANDO AVANZADO. GRUPOS DE ACCIÓN.

FUNCIONES GENERALES DEL DIRECTOR DEL PUESTO DE MANDO AVANZADO

- Constituir el PMA.
- En la fase inicial, asumir funciones y agrupar componentes de todos los Grupos de Acción.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



- c) Dirigir y coordinar in situ las actuaciones de los diferentes Grupos de Acción, para hacer frente a la emergencia, con el fin de optimizar los recursos humanos y materiales disponibles.
- d) Solicitar al Centro de Coordinación de Emergencias (CCE) los recursos necesarios para la atención de la emergencia.
- e) Recabar y canalizar la información entre el lugar de la emergencia y el CCE.

GRUPOS DE ACCIÓN

La actuación de los recursos movilizados en la emergencia se efectuará bajo la existencia de tres grupos de acción.

- a) Grupo de Intervención: miembros del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid.
- b) Grupo Sanitario: recursos sanitarios.
- c) Grupo de Seguridad: Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y recursos de la Dirección General de Tráfico.
- d) Cada grupo de acción tendrá un coordinador integrado en el PMA. Los coordinadores de los grupos de acción serán:
 - a. Grupo de Intervención: mando del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid.
 - b. Grupo Sanitario: médico del SAMUR.
 - c. Grupo de Seguridad: mando de la Guardia Civil.

FUNCIONES GENERALES DEL COORDINADOR DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN

- a) Coordinar la actuación de los recursos adscritos a su grupo en el lugar del accidente.

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



- b) Establecer la zonificación de seguridad.
- c) Establecer, con la colaboración del resto de coordinadores de los grupos de acción, las medidas de protección a la población y al medio ambiente.

FUNCIONES GENERALES DEL COORDINADOR DEL GRUPO SANITARIO

- a) Establecer, en coordinación con el Director del PMA, el puesto de asistencia sanitaria.
- b) Dirigir y coordinar la actuación de todo el personal sanitario en el lugar de la emergencia.
- c) Dirigir y coordinar la evacuación de los heridos en el lugar de la emergencia. Para esta función se contará con las directrices establecidas en el presente PAESC, a fin de asegurar la evacuación ordenada y la ruta más adecuada.
- d) Dirigir y coordinar la actuación de los colectivos voluntarios en las tareas sanitarias.

FUNCIONES GENERALES DEL COORDINADOR DEL GRUPO DE SEGURIDAD

- a) Coordinar las actuaciones de todo el personal adscrito a su grupo, de modo que se asegure en todo momento:
 - Seguridad y orden público.
 - Control del tráfico, señalización y acordonamiento de la zona, cortes y desvíos. Esta función será desarrollada en coordinación con el Centro de Gestión de Tráfico de la DGT y del Ayuntamiento.
 - Control de accesos, facilitando el paso a los servicios de emergencia.



- Evitar la pérdida de pruebas, huellas y vestigios.
 - La protección de las propiedades.
- b) En caso de que hayan fallecidos dará aviso a la autoridad judicial.
- c) Organizar y facilitar la evacuación del ámbito si se dicta como necesaria dicha medida.

3.4. FINALIZACIÓN DE LA EMERGENCIA.

Corresponde al Director del Plan decidir en qué momento se da por finalizada la situación de emergencia.

Capítulo 4. PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA APLICACIÓN DEL PAESC

Para la debida canalización de los distintos flujos de personas hacia sus correspondientes salidas del ámbito, en caso de presentarse una situación de emergencia que haga necesaria su evacuación, se han dispuesto los siguientes dispositivos y señalización, contenidos en el esquema: DISPOSITIVOS Y SEÑALIZACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DE LAS RUTAS DE EVACUACIÓN.

Con las señales de dirección de ruta de evacuación conseguimos que las personas que se encuentren en el ámbito en el momento de la emergencia sigan las rutas de evacuación que se han establecido en el PAESC. Estas señales de dirección se colocarán de forma que sean perfectamente visibles y de manera tal que no obstaculicen el paso de las personas en caso de evacuación (en árboles, farolas, adosadas a muros...).

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



TÍTULO V. TIEMPOS DE EVACUACIÓN

Capítulo 1. OBJETIVO

El objetivo de este anejo es obtener el tiempo total que se tarda en evacuar a todas las personas que se encuentren dentro del ámbito en el momento que se produce una emergencia una vez se han desalojado los edificios, es decir, tomando como punto de partida las salidas de emergencia de los mismos.

Hay que destacar que la evacuación completa por carretera tendría una duración no aceptable para una situación de emergencia. Esto, junto con la situación de nerviosismo generalizado que se produciría debido a la propia situación de emergencia, hace desaconsejable una evacuación masiva por carretera de las personas que se encuentren dentro del ámbito en ese momento, puesto que acabarían colapsando los accesos y creando una situación de caos en los aparcamientos.

Por tanto, la evacuación masiva de las personas se hará a pie, no permitiéndose utilizar los vehículos particulares para abandonar el ámbito.

Capítulo 2. CARGAS DE PERSONAS

Para el cálculo de la carga de personas a evacuar, se ha considerado una ratio de 2,62 hab./vda. Se considera además que va a haber en el ámbito un equipamiento deportivo, colindante al existente para su ampliación y otro equipamiento de uso polivalente. Para estimar la ocupación en los usos dotacionales y terciarios se han empleado los ratios indicados en el CTE para cada uso principal, con ocupación efectiva del 60%.

Considerando la siguiente ocupación en las parcelas dotacionales, se obtiene la carga de evacuación:

1. Parcela RG-EQ: Uso considerado deportivo. Superficie útil considerada = $15.978,54 \times 0,8 = 12.782,83 \text{ m}^2$ u Ocupación según CTE para el uso

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



considerado = 5 m²u/persona Total ocupación estimada = 2556,57 p x 0,6
= 1.534 personas.

2. Parcela RS-EQ: Uso considerado polivalente-deportivo Superficie útil considerada = 4.967,50 x 0,8 = 3.974 m²u. Ocupación según CTE para el uso considerado = 2 m²u/persona Total, ocupación estimada = 1.987p x 0,6 = 1.192 personas.
3. Parcela RS-VIS: Uso considerado bienestar social. Superficie útil considerada = 5.682,10 x 0,8 = 4545,68 m²u Ocupación según CTE para el uso considerado = 2 m²u/persona Total, ocupación estimada = 2272,84 p x 0,6 = 1.364 personas.

Por tanto, la estimación de la carga de personas a evacuar de cada zona del ámbito es:

Zona A: Eq. Deportivo RG-EQ..... 1.534 personas
Zona B: Residencial I..... 225 personas
Zona B: Residencial 2..... 510 personas
Zona D: Eq. Polivalente y VIS..... 2.555 personas

Resulta así un total de 4824 personas a evacuar del ámbito en caso de emergencia.

2.1. EVACUACIÓN

Las rutas de evacuación que se usarán en caso de emergencia para desalojar los edificios, aparcamientos, etc. del ámbito son las que se describen a continuación.

Señalar que, en todos los casos, para establecer el recorrido de los flujos de personas en cada ruta descrita se ha tenido en cuenta el caso más desfavorable, esto

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



es, el caso en que la salida de las personas de los edificios se hace por la salida de emergencia más alejada del punto final de la ruta de evacuación.

ZONA A: Las personas evacuadas saldrán desde su parcela de equipamiento RG-EQ a la Calle RL-RV-5 o prolongación C/ Río Ebro en sentido Norte hasta llegar a la calle Río Tormes.

ZONA B: De esta zona residencial, las personas evacuadas saldrán de sus parcelas directamente a las calles RL-RV2, 3, 4 Y 5 tal y como se indica en el plano Rutas de Evacuación en Caso de Emergencia. Recorrerán estas vías en sentido Noroeste o Sureste hasta llegar al exterior del ámbito.

ZONA C: De esta zona residencial, las personas evacuadas saldrán de sus parcelas directamente a las calles interiores RL-RV2, 4, 6, 7, 8 Y 9 tal y como se indica en el plano Rutas de Evacuación en Caso de Emergencia. Recorrerán estas vías en sentido Noroeste o Sureste hasta llegar al exterior del ámbito.

ZONA D: Las personas evacuadas saldrán de las parcelas de equipamientos RSEQ y RS-VIS) a la Calle RL-RV-4 en sentido Sur hasta llegar hasta llegar a la nueva Roda perimetral propuesta.

TIEMPO DE EVACUACIÓN:

Se va a calcular en este apartado el tiempo que se tarda en evacuar a las personas de cada una de las zonas del ámbito una vez que se hayan desalojado los edificios, es decir, tomando como punto de partida las salidas de emergencia de los edificios.

Este tiempo será la suma del tiempo de recorrido (tiempo que se tarda en alcanzar la zona de las salidas) y del tiempo que se tarda en atravesar las propias salidas.

HIPÓTESIS DE PARTIDA

Se han considerado las siguientes hipótesis de partida:

ZARAGOZA	BILBAO	BARCELONA	MADRID
Costa 8	Buenos Aires 12	Gran Vía 581	Alfonso XII 62
50001 - Zaragoza	48001 - Bilbao	08011 - Barcelona	28014 - Madrid



- Superficie ocupada por una persona: 0,7 x 0,7 m²
- Velocidad de desplazamiento de los peatones: 3 km/ h

Estos datos de partida nos permiten estimar:

- La superficie mínima requerida para albergar a las personas evacuadas en el punto final de la ruta de evacuación (zona verde, patios interiores, etc.).
- Los tiempos mínimos de desplazamiento entre los puntos de salida y llegada de cada ruta de evacuación (tT).

ZONA A: El tiempo de evacuación (una vez se han desalojado el edificio de equipamiento) viene determinado por las personas que salen por las puertas de salida más alejadas del vial contiguo, resultando un tiempo total de evacuación de la zona A de 8 minutos.

ZONA B: El tiempo de evacuación (una vez se han desalojado los edificios residenciales) viene determinado por las personas que salen por las manzanas más alejadas, resultando un tiempo total de evacuación de la zona B de 4 minutos.

ZONA C: El tiempo de evacuación (una vez se han desalojado los edificios) viene determinado por las personas que salen por las manzanas más alejadas de la Calle 3, resultando un tiempo total de evacuación de la zona C de 6 minutos.

ZONA D: El tiempo de evacuación (una vez se han desalojado los edificios de equipamientos) viene determinado por las personas que salen por las puertas de salida más alejadas de los viales interiores, resultando un tiempo total de evacuación máximo en el conjunto de la zona D de 10 minutos.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid



2.2. TIEMPO TOTAL DE EVACUACIÓN DEL ÁMBITO

Teniendo en cuenta los tiempos máximos necesarios para la evacuación de las personas alojadas en cada una de las zonas anteriormente descritas, el tiempo total necesario para la evacuación completa del ámbito (una vez se han desalojado los edificios y por tanto las personas se encuentran en las salidas de emergencia) resulta ser de 10 minutos (mayor tiempo de evacuación de todas las zonas del ámbito).

Este tiempo de evacuación de 10 minutos se considera aceptable para una situación de emergencia.

TÍTULO VI. PLANOS DEL PLAN DE ALARMA, EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL

A continuación, se adjuntan los planos de:

- División del ámbito en zonas.
- Rutas de evacuación en caso de emergencia.
- Señalización para la definición de las rutas de evacuación.

ZARAGOZA
Costa 8
50001 - Zaragoza

BILBAO
Buenos Aires 12
48001 - Bilbao

BARCELONA
Gran Vía 581
08011 - Barcelona

MADRID
Alfonso XII 62
28014 - Madrid

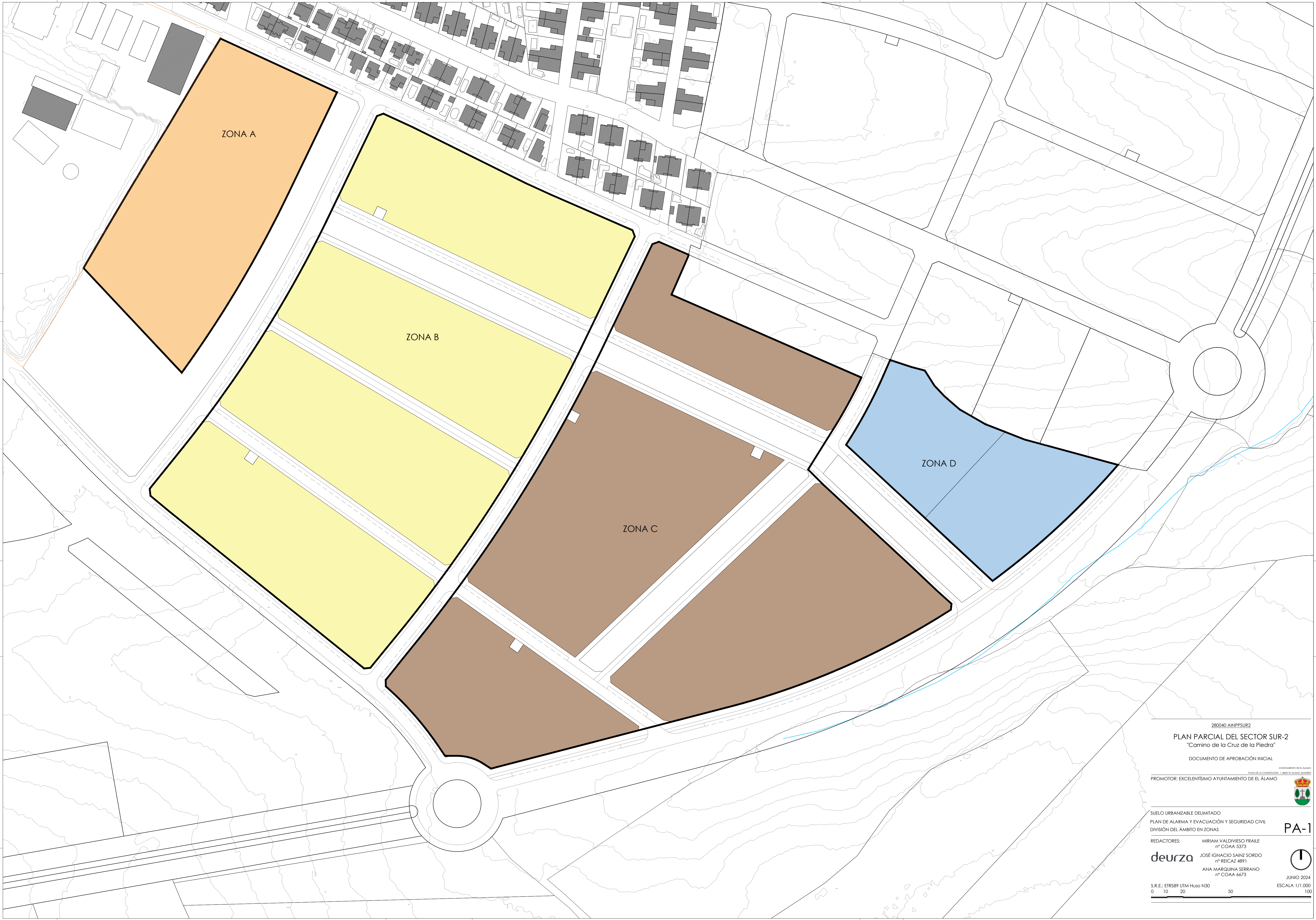


En Madrid, junio de 2024

D. José Ignacio Sainz Sordo
Letrado Técnico Urbanista nº 4.891 REICAZ

Dña. Miriam Valdivieso Fraile
Arquitecta nº 5.373 del COAA

Doña Ana Marquina Serrano.
Arquitecta nº 6.673 del COAA



280040 AINPPSUR2

PLAN PARCIAL DEL SECTOR SUR-2
"Camino de la Cruz de la Piedra"

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL ÁLAMO

SUELO URBANIZABLE DELIMITADO
PLAN DE ALARMA Y EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL
DIVISIÓN DEL ÁMBITO EN ZONAS

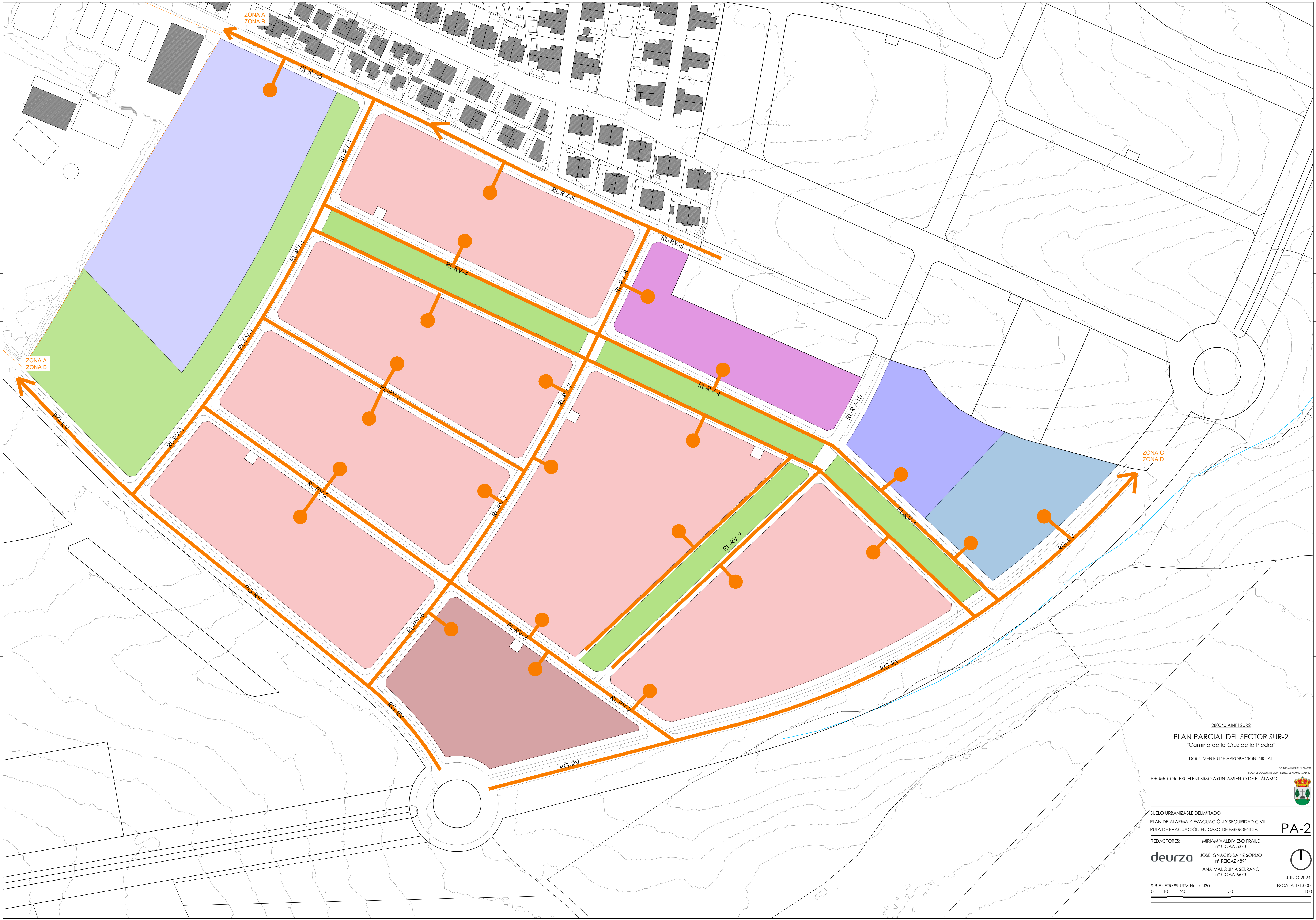
REDACTORES:
deurza
MIRIAM VALDIVIESO FRAILE
nº COAA 5373
JOSÉ IGNACIO SAINZ SORDO
nº REICAZ 4891
ANA MARQUINA SERRANO
nº COAA 6673

PA-1

JUNIO 2024
ESCALA 1/1.000

S.R.E.: ETRS89 UTM Huso N30

0 10 20 50 100



280040 AINPPSUR2

PLAN PARCIAL DEL SECTOR SUR-2
"Camino de la Cruz de la Piedra"

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL ÁLAMO



SUELO URBANIZABLE DELIMITADO
PLAN DE ALARMA Y EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL
RUTA DE EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

PA-2

REDACTORES:

MIRIAM VALDIVIESO FRAILE
nº COAA 5373

JOSÉ IGNACIO SAINZ SORDO
nº REICAZ 4891

ANA MARQUINA SERRANO
nº COAA 6673

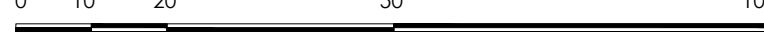


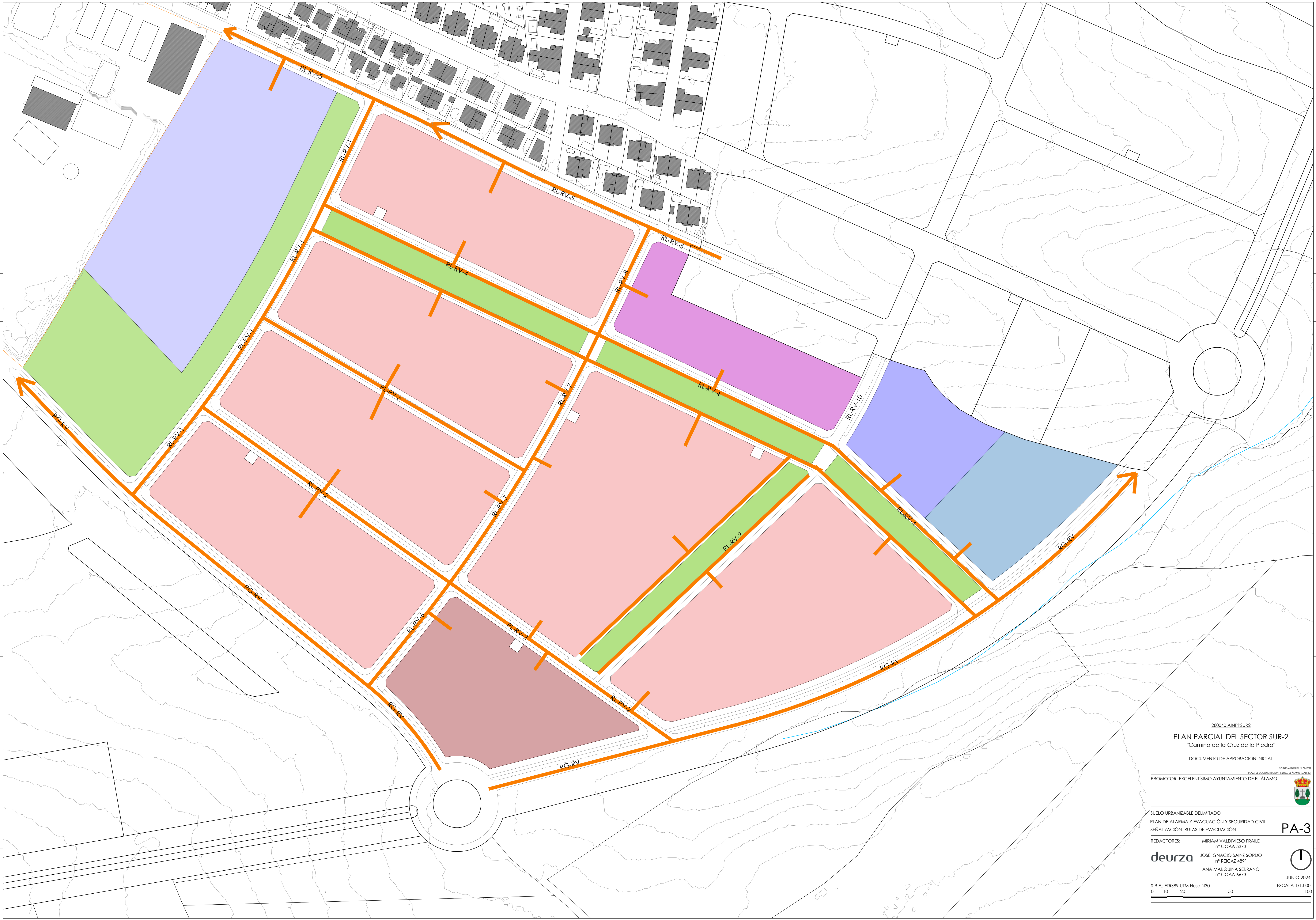
JUNIO 2024

S.R.E.: ETRS89 UTM Huso N30

ESCALA 1/1.000

0 10 20 50 100





280040 AINPPSUR2

PLAN PARCIAL DEL SECTOR SUR-2
"Camino de la Cruz de la Piedra"

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

PROMOTOR: EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE EL ÁLAMO



SUELO URBANIZABLE DELIMITADO

PLAN DE ALARMA Y EVACUACIÓN Y SEGURIDAD CIVIL

SEÑALIZACIÓN: RUTAS DE EVACUACIÓN

REDACTORES: MIRIAM VALDIVIESO FRAILE
nº COAA 5373
JOSÉ IGNACIO SAINZ SORDO
nº REICAZ 4891
ANA MARQUINA SERRANO
nº COAA 6673



PA-3



JUNIO 2024

S.R.E.: ETRS89 UTM Huso N30

0 10 20 50 100

ESCALA 1/1.000