

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POBLACIÓN DE “LOS MOLARES” (SEVILLA)

Autor: Andrés León Fernández

Tutor: Jaime Navarro Casas

MEMORIA



Departamento de
Construcciones
Arquitectónicas 1



ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	3
1.1.- Objeto	3
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A PROYECTAR	3
3.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	4
4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	5
5.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	5
5.1.- Climatología.....	5
5.2.- Hidrología.....	7
6.- POBLACIÓN Y DOTACIONES.....	8
6.1.- Estudio de crecimiento de la población	8
6.2.- Estudio de dotaciones y caudales	10
7.- DISEÑO HIDRÁULICO.....	11
7.1.- Resultados	12
8.- CÁLCULOS MECÁNICOS.....	13
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	15
10.-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	15
11.-RESUMEN DE PRESUPUESTO	15

12.-DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	16
13.-CONSIDERACIONES FINALES.....	17

1.- ANTECEDENTES

Los Molares cuenta con un depósito de cabecera, abastecido desde la tubería en alta del Huesna, actualmente en by pass al objeto de incrementar la garantía de abastecimiento. Por ello, mediante un sistema reductor de la presión, la red del municipio conecta directamente con la red en alta del sistema, que distribuye el agua desde la ETAP de Villanueva del Río y Minas, hasta El Cuervo.

En los últimos años la red de abastecimiento de Los Molares ha quedado obsoleta, presentando varios problemas en la distribución del agua en la población.

Por dicho motivo, la administración encargó un nuevo proyecto constructivo de la red de abastecimiento para llevar a cabo una modernización y mejora de la red existente actualmente.

1.1.- OBJETO

El objeto del presente proyecto es la definición, desarrollo y valoración, de las actuaciones correspondientes a las infraestructuras hidráulicas necesarias para la construcción de la red de abastecimiento en baja de la localidad de Los Molares.

El Proyecto tiene por tanto como objetivo el garantizar siempre las condiciones técnicas mínimas para proveer de un servicio de consumo de agua potable adecuado en calidad y cantidad para la población de éste municipio, tanto en el presente como a un futuro de 25 años como mínimo.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A PROYECTAR

Las obras del “Proyecto de construcción de la red de abastecimiento de agua potable de la población de “Los Molares” (Sevilla)” consiste en el diseño e instalación de la red de abastecimiento a construir en el mencionado municipio, de manera que esta red en baja se conecte a las conducciones en alta que dispone el Consorcio de Aguas del Huesna y que llevan el agua a la población.

Las obras en general consisten en:

- **Conducciones, 18.903,76 m.**
 - **Polietileno (PE), clase PE-80, PN-10, 16.415,30 m.**
 - DN 90 mm, 13.905,68 m.
 - DN 110 mm, 2.509,62 m.
 - **Fundición Dúctil, clase K9 , 2.488,46 m.**
 - DN 100 mm, 33,16 m.
 - DN 150 mm, 2.210,44 m.
 - DN 200 mm, 233, 81 m.
 - DN 300 mm, 11,05 m.

- Piezas especiales y accesorios de conducciones
- Válvulas de compuerta, 31 unidades.
 - o DN 100 mm, 12 unidades.
 - o DN 125 mm, 9 unidades.
 - o DN 150 mm, 7 unidades.
 - o DN 200 mm, 3 unidades.
- Ventosas DN 50 mm, 10 unidades.
- Acometidas, 560 unidades.
- Arquetas, 51 unidades.
 - o Arquetas 0,95x0,95 m para ventosas, 10 unidades.
 - o Arquetas 1,10x1,10 m con desagüe, 10 unidades.
 - o Arquetas 0,70x0,70 m para V. compuerta, 31 unidades.

3.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para realización del presente proyecto se han consultado diversas fuentes topográficas y cartográficas puestas a disposición por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía de la Consejería de Economía y Conocimiento, la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio pertenecientes a la Junta de Andalucía y el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Entre la información cartográfica utilizada destaca:

- Modelo Digital del Terreno de Andalucía generado a partir de vuelos fotogramétricos (2008-2009).
- Base Cartográfica de Andalucía (2013).
- Mapa Topográfico Vectorial de Andalucía 1:10.000 (2007).
- Mapa Topográfico Ráster de Andalucía 1:10.000 (2001).
- Cartografía Urbana Vectorial de “Los Molares” 1:1.000 (2004).
- Mapa Topográfico de Andalucía (2013).
- Ortofotografías en Color 0,5 metros de resolución (2010-2011).

Para la topografía se ha obtenido un levantamiento topográfico a partir de las mediciones realizadas en puntos en la Cartografía Urbana Vectorial de “Los Molares” 1:1000 (2004) descargada del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Las características tanto geológicas como geotécnicas de la zona de estudio se enumeran en profundidad en el “Anejo 04: Geología y Geotecnia” no obstante, hay una serie de factores a tener en cuenta desde este punto de vista, que se enumeran a continuación a modo de conclusiones del encaje realizado en el mencionado anejo.

- La composición superficial del suelo de la zona se corresponden casi totalmente con arenas no cementadas, no obstante se pueden encontrar en la zona algunas biocalcarenitas con bastante cementación.
- Debajo de las arenas y biocalcarenitas, existe una capa margas arenosas, estas margas hacen que el nivel freático de la zona esté relativamente alto.
- La capacidad de carga es media teniendo unos asientos previsibles de magnitud media.

De ésta forma se extrae como conclusiones que la excavación se podrá realizar mediante medios mecánicos convencionales, siendo recomendado el uso de retroexcavadoras, no necesitándose el uso de otros medios de excavación, no obstante se requerirá el uso del martillo neumático en aquellas zonas formadas por rellenos de carretera y urbanización.

5.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Para la obtención de la información climática e hidrológica se ha realizado a partir de los datos aportados por el NOAA Satellite and Information Service perteneciente al National Climatic Data Center del Departamento de comercio de los Estados Unidos, para la estaciones climatológicas seleccionadas por su proximidad a la traza.

Estos datos son un resumen mundial diario de 18 eventos meteorológicos provenientes de observaciones en las diferentes estaciones contenidos en USAF DATSAV3 Surface data and Federal Climate Complex Integrated Surface Data (ISD) con un número de estaciones alrededor del mundo que ronda los 9000 y de las cuales en España se sitúan alrededor de 100 de ellas. Los datos históricos están disponibles generalmente desde 1929 hasta hoy día, siendo aquellos correspondientes al período de 1973 hasta ahora los más completos.

En concreto la estación utilizada ha sido la Nº 83970: MORON (SP-USAFB) la cual es la más cercana y cuyos datos característicos son:

Estación		País	Provincia	Coordenadas		Altitud	Periodo registro	Nº años completos	Distancia a zona de estudio
Nº	Nombre			Longitud	Latitud				
83970	MORON (SP-USAFB)	ESPAÑA	SEVILLA	05°37'00"O	37°08'00"	88 (msnm)	1958-2016	23	9,13 Km

Tabla 1. Datos característicos de la estación.

5.1.- CLIMATOLOGÍA

El estudio de Climatología tiene por objeto:

- Caracterizar el clima de la zona de estudio que pueda tener relevancia en el diseño de las obras y su posterior ejecución.

- Determinar los índices climáticos de la zona de proyecto para el diseño de las plantaciones a realizar al final de la obra.
- Definir los días hábiles de trabajo para la realización de las unidades de obra más importantes.

Para ello se determinan previamente los rasgos climáticos del área de proyecto (variables climáticas principales), punto de partida de los métodos empleados en la obtención de los índices agroclimáticos y los días hábiles de trabajo.

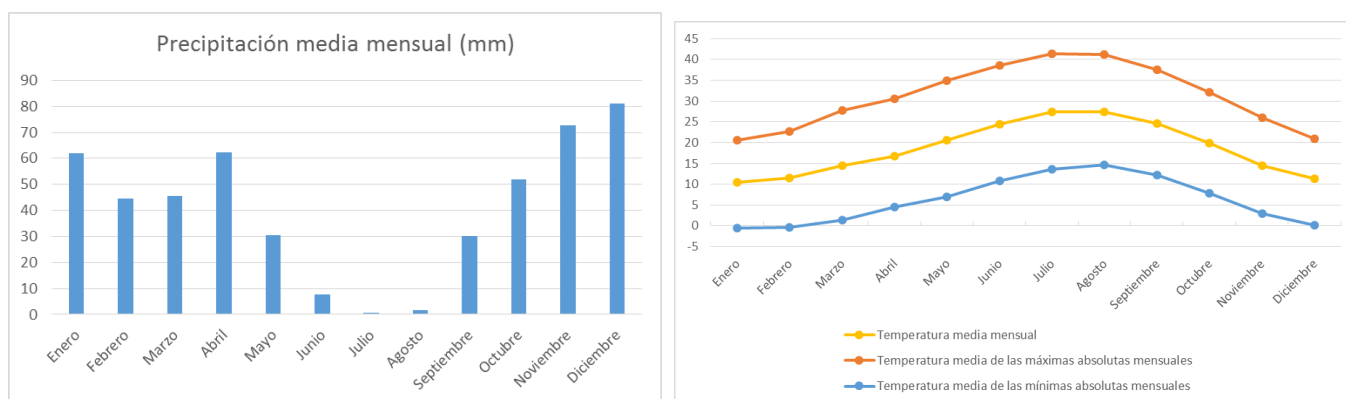
Algunos de los datos más representativos y que sirven para definir los días de trabajo hábiles y que catalogan la región según el índice considerado son:

PRECIPITACIONES	Nº 083970
Precipitación media anual (mm)	491,32
Precipitación máxima en 24 h (mm)	169,92
Número medio anual de días de lluvia	70,09
Número medio anual de días de nieve	0,34
Número medio anual de días de granizo	0,48
Número medio anual de días de tormenta	12,30

Tabla 2. Características generales pluviométricas en el entorno del área

TEMPERATURAS	Nº 083970
Temperatura media anual (°C)	18,65
Temperatura media anual de las mínimas absolutas anuales (°C)	-1,99
Temperatura media anual de las máximas absolutas anual (°C)	42,26
Temperatura mínima absoluta registrada (°C)	-8
Temperatura máxima absoluta registrada (°C)	46
Temperatura media anual de las medias de las mínimas	11,66
Temperatura media anual de las medias de las máximas	24,98
Oscilación de las temperaturas extremas medias anuales (°C)	13,32
Oscilación máxima de las temperaturas (°C)	54

Tabla 3. Características generales termométricas en el entorno del área



Dentro de los días aprovechables de trabajos tenemos:

MES	Coeficiente Cf			Coeficiente $C_r = C_m \cdot C_r$					Días laborables netos				
	DÍAS LABORABLES	DÍAS TOTALES	Cf	HORMIGONES	EXPLANACIONES	PRODUCCIÓN ARIDOS	RIEGOS	MEZCLAS BITUMINOSAS	HORMIGONES	EXPLANACIONES	PRODUCCIÓN ARIDOS	RIEGOS	MEZCLAS BITUMINOSAS
Enero	19	31	0.61	0.51	0.47	0.56	0.21	0.36	16	15	17	7	11
Febrero	20	28	0.71	0.61	0.57	0.67	0.23	0.46	17	16	19	6	13
Marzo	21	31	0.68	0.62	0.58	0.64	0.36	0.56	19	18	20	11	17
Abril	20	30	0.67	0.62	0.58	0.62	0.48	0.53	19	17	19	14	16
Mayo	20	31	0.65	0.63	0.60	0.63	0.57	0.57	19	19	19	18	18
Junio	22	30	0.73	0.73	0.72	0.73	0.71	0.71	22	22	22	21	21
Julio	21	31	0.68	0.68	0.67	0.68	0.67	0.67	21	21	21	21	21
Agosto	22	31	0.71	0.71	0.70	0.71	0.70	0.70	22	22	22	22	22
Septiembre	22	30	0.73	0.70	0.68	0.70	0.67	0.67	21	20	21	20	20
Octubre	20	31	0.65	0.61	0.56	0.61	0.51	0.52	19	17	19	16	16
Noviembre	21	30	0.70	0.64	0.60	0.64	0.35	0.54	19	18	19	10	16
Diciembre	19	31	0.61	0.54	0.49	0.56	0.17	0.37	17	15	17	5	12

5.2.- HIDROLOGÍA

En el apartado de hidrología se realiza en primer lugar un estudio pluviométrico de las precipitaciones acaecidas.

Nº 083970 MORON (SP-USAFB)	
Año	Pmáx 24h anuales (mm)
1982	39.1
1983	51.1
1986	43.9
1987	64.0
1990	29.0
1992	68.1
1995	40.9
1996	55.1
1997	65.0
2001	50.0
2002	111.0
2003	110.0
2004	33.0
2005	30.5
2006	73.2
2007	130.8
2008	74.9
2010	56.6
2011	25.4
2012	45.7
2013	51.8
2014	47.5
2015	30.2

Tabla 4. Precipitaciones máximas en 24 horas anuales.

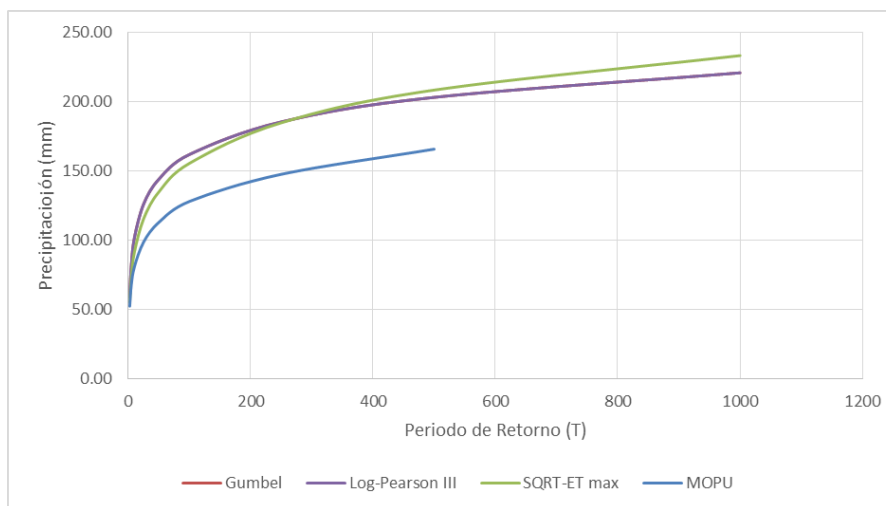
Partiendo de los datos sobre precipitaciones diarias máximas se calculan las precipitaciones máximas previsibles en 24 horas para los periodos de retorno comprendidos entre 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1000 años. Para ello se emplean las distribuciones de Gumbel, SQRT ET-max y Log-Pearson III comparando los resultados.

Estos valores se contrastan con los de la publicación "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular", editada por el Ministerio de Fomento.

De esta manera los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Nº 083970		MORON (SP-USAFB)			
T	GUMBEL. Pmax 24h (mm)	LOG-PEARSON III max. Pmax 24h (mm)	SQRT-ET max. Pmax 24h (mm)	MOPU. Pmax 24h (mm)	
2.33	58.98	55.11	55.20	52.24	
5	82.56	75.01	74.15	68.20	
10	101.76	93.37	91.38	80.80	
25	126.03	119.46	115.42	98.62	
50	144.03	141.08	134.87	112.86	
100	161.90	164.67	155.54	127.99	
250	185.42	199.32	184.81	147.57	
500	203.19	228.50	208.44	165.77	
1000	220.94	260.54	233.36	-	

Tabla 5. Resumen de las precipitaciones obtenidas por los diferentes métodos



Gráfica 1. Resumen de las precipitaciones obtenidas por los diferentes métodos

Se puede observar que para estos datos pluviométricos para periodos de retorno pequeños el ajuste con valores más elevados es el de Gumbel y para periodos más grandes es el Log-Pearson III.

6.- POBLACIÓN Y DOTACIONES

En este punto se pretende justificar y determinar la población y los caudales de diseño de la red de distribución de agua de la población de Los Molares cuyo horizonte de estudio se ha estimado en 25 años, para los cuales se llevará a cabo tanto el estudio del crecimiento de la población, como el de los caudales demandados en el futuro.

6.1.- ESTUDIO DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

Para la estimación de la población el año horizonte 2041, se sigue la siguiente metodología:

- 1) Estimación de la población horizonte en Los Molares, por distintos métodos de pronosis recomendados.
- 2) Selección del método de pronosis más desfavorable, con objeto de situarse en todo momento en una hipótesis conservadora.

Los métodos de pronosis aplicables son los siguientes:

- Modelo Aritmético.
- Modelo Geométrico.

- Modelo de la Tasa de Crecimiento.
- Modelo de la Curva Logística.
- Modelo del M.O.P.U.
- Crecimiento esperado a partir de los datos del PGOU (Plan General de Ordenación Urbana)
- Prognosis a partir de los datos obtenidos del I.N.E.

Dado que el modelo de la Tasa de Crecimiento es utilizado cuando el nivel de población se encuentra cercano a la población de saturación, no se aplicará en el presente anejo, ya que no se cumple dicha condición. El modelo de la Curva Logística tampoco es recomendable en este caso concreto, pues su mayor aplicación corresponde a prognosis a muy largo plazo, El modelo basado en la Prognosis a partir de los datos del I.N.E. tampoco será de aplicación ya que no existe un estudio de proyección de la población en el I.N.E. Se propone, por lo tanto, reducir los estudios de prognosis a los otros modelos.

Los datos básicos empleados en los anteriores modelos, extraídos del INE, se muestran en la siguiente tabla:

LOS MOLARES	
AÑO	POBLACIÓN DE HECHO
1981	2529
1991	2541
2001	2688
2004	2800
2005	2874
2006	2947
2007	2991
2008	3042
2009	3186
2010	3310
2011	3448
2012	3459
2013	3522
2014	3508
2015	3467

Tabla 6. Población de hecho de Los Molares según el INE

Tras realizar los estudios los resultados y conclusiones para el año 2041 en la población de Los Molares son las siguientes:

MODELO	POBLACIÓN
Aritmético	5009
Geométrico	5646
M.O.P.U.	4791
P.G.O.U.	3775

Tabla 7. Comparación de los valores obtenidos para la población en 2041 por los distintos modelos.

De la anterior tabla se adoptarán los resultados obtenidos aplicando el Modelo Geométrico, ya que este método es el que proporciona una prognosis más conservadora y desfavorable que el resto.

La población total equivalente obtenida mediante esta metodología en el año horizonte y que servirá de base para la obtención del caudal de diseño es por tanto:

5646 habitantes en el año horizonte 2041

6.2.- ESTUDIO DE DOTACIONES Y CAUDALES

Tras el estudio de la población futura se lleva a cabo el cálculo de la dotación por habitante y los caudales de demanda que será de aplicación en el municipio de estudio.

Este estudio se lleva a cabo por el modelo del M.O.P. y el del Plan Hidrológico de la DHC.

Finalmente como dato de dotación por habitante se tomará la hipótesis más conservadora entre dotaciones calculadas por el método del M.O.P. y el del Plan Hidrológico de la DHC para el año 2041, es decir se tomará el valor más alto de ambas.

Método	Dotación (l/hab·día)
M.O.P.	196.46
Plan Hidrológico de la DHC	261.67

Tabla 8. Dotación calculada por cada método.

La **dotación tomada** finalmente para la población de Los Molares en el horizonte de 2041 es de **261,67 l/hab·día** aportada por el método del Plan Hidrológico de la DHC.

A continuación se incluye una tabla resumen de todas las dotaciones que se van a tener en cuenta en el cálculo, y que se explican de manera más detallada en el mencionado Anejo 06.

DOTACIÓN POR HABITANTE	
Dotación (l/hab·día)	
261.67	
POLÍGONOS INDUSTRIALES	
Dotaciones (L/s·m ²)	
1E-04	
OTROS USOS	
USO	DOTACIÓN
Riego y Limpieza de calles	1.5 l/m ² ·día
Escuelas	125 l/alum·día
Piscinas, baños y servicios públicos	2 l/hab·día
Boca incendio Ø 100 mm	1000 l/min
Boca incendio Ø 80 mm	500 l/min

* En estas cifras se incluye el 15% de pérdidas y fugas

Tabla 9. Cuadro resumen de las diferentes dotaciones para los diferentes usos.

Para finalizar cabe destacar que finalmente se tomará para toda la red el mismo coeficiente de hora punta para toda la red por simplicidad, este coeficiente proviene del que se recomienda utilizar en la “*Normativa Técnica Reguladora*”

del Servicio de Abastecimiento del Consorcio de Aguas del Huesna” en la tabla II-3 para urbanizaciones de viviendas unifamiliares, de modo que se ha tomado como:

$$K_p = 2.5$$

7.- DISEÑO HIDRÁULICO

Cabe destacar que para el diseño hidráulico se ha utilizado en su cálculo únicamente software libre, el software utilizado ha sido Giswater, QGIS y Epanet con su extensión para el dimensionado de redes llamada WaterNetGen.

En primer lugar se ha procedido a diseñar la topología de la red la cual ha quedado de la siguiente forma:

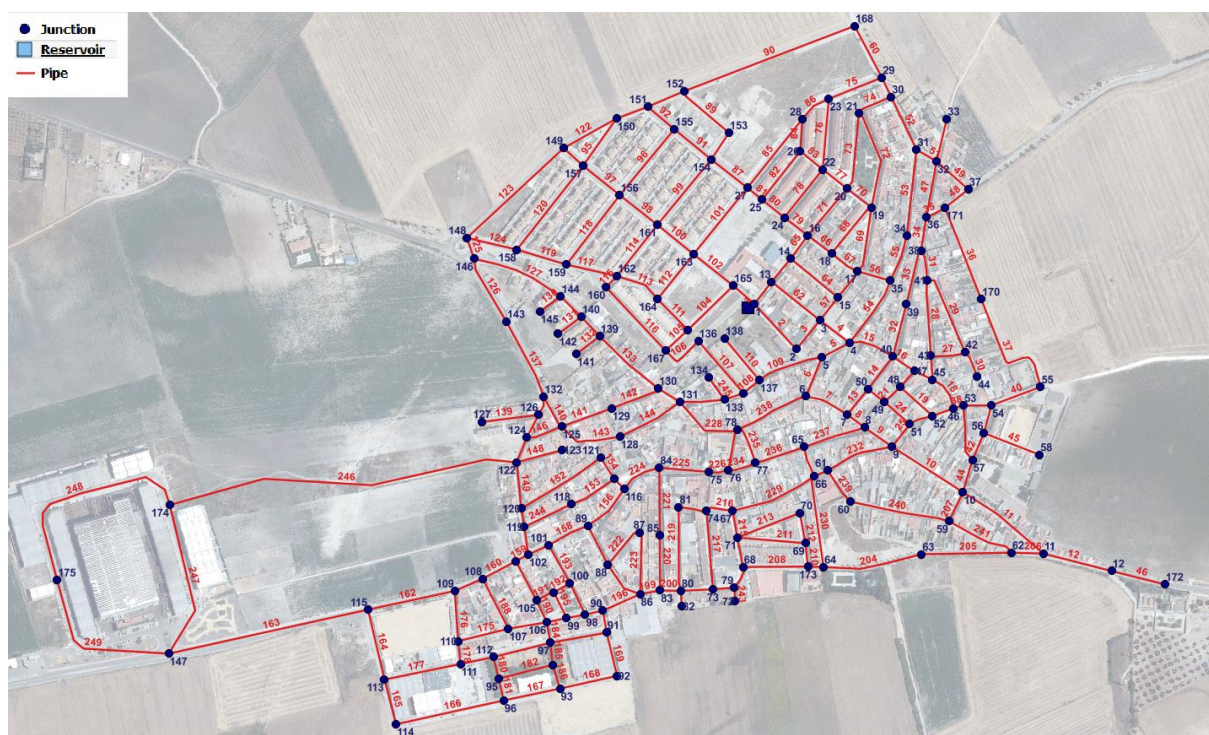


Ilustración 1. Topología de la Red de Abastecimiento de Agua de los Molares. Escala 1:6000, ETRS89 / UTM Huso 30.

Tras fijar esto se han tenido en cuenta los datos de partida entre los que tenemos:

- Cotas de los nudos de la red, las cuales vienen condicionadas por la topografía del terreno.
- Caudales de consumo en los nudos, se han obtenido de un estudio del área de población a la que sirven cada uno de los nudos.
- Restricciones de diseño
 - Velocidad, con
 - $V_{max} = 2,25 \text{ m/s}$
 - $V_{min} = 0,3 \text{ m/s}$
 - Presión, con

- $P_{min} = 30 \text{ mca}$
- $P_{max} = 70 \text{ mca}$
- Elementos que contendrá la red
 - Tuberías de distribución
 - Válvulas de corte
 - Desagües
 - Ventosas
 - Hidrantes contra incendios y bocas de riego (colocados con una distancia máxima entre ellos de 200 m)

7.1.- RESULTADOS

Después de definir la topología y todos los diferentes parámetros que influyen en el cálculo se ha procedido al dimensionamiento óptimo de los diámetros de las diferentes tuberías existentes en la red.

Para ello se ha seguido el siguiente proceso:

- 1) **Dimensionamiento inicial en WaterNetGen.**, fijándole las diferentes restricciones que se han enumerado en apartados anteriores.
- 2) **Redimensionamiento por colocación de hidrantes contra incendios.** De portar la tubería un hidrante, se obliga a esta a tener un diámetro mínimo de 150 mm.
- 3) **Redimensionamiento por pérdida unitaria.** Redimensionamiento de aquellas tuberías que en situación de caudal base tenían unas pérdidas unitarias mayores de 20 mca/km.

Así después de llevar a cabo estos dimensionamientos, los diámetros de tubería de cada tramo han quedado como se observa en la imagen de abajo.

Por último se ha comprobado que la red dimensionada cumplía las restricciones de las hipótesis consideradas, las cuales eran, hipótesis de caudal punta e hipótesis de incendio sofocado por dos hidrantes. El resultado de estas hipótesis para la red dimensionada fue satisfactorio.

Tras todo esto se definieron unos sectores de red para la colocación del resto de elementos, estos sectores de red tienen como característica principal que pueden aislarse del resto de la red en el caso que sufra alguna avería alguno de los elementos que contienen.

De esta manera la red queda dimensionada de la siguiente forma:

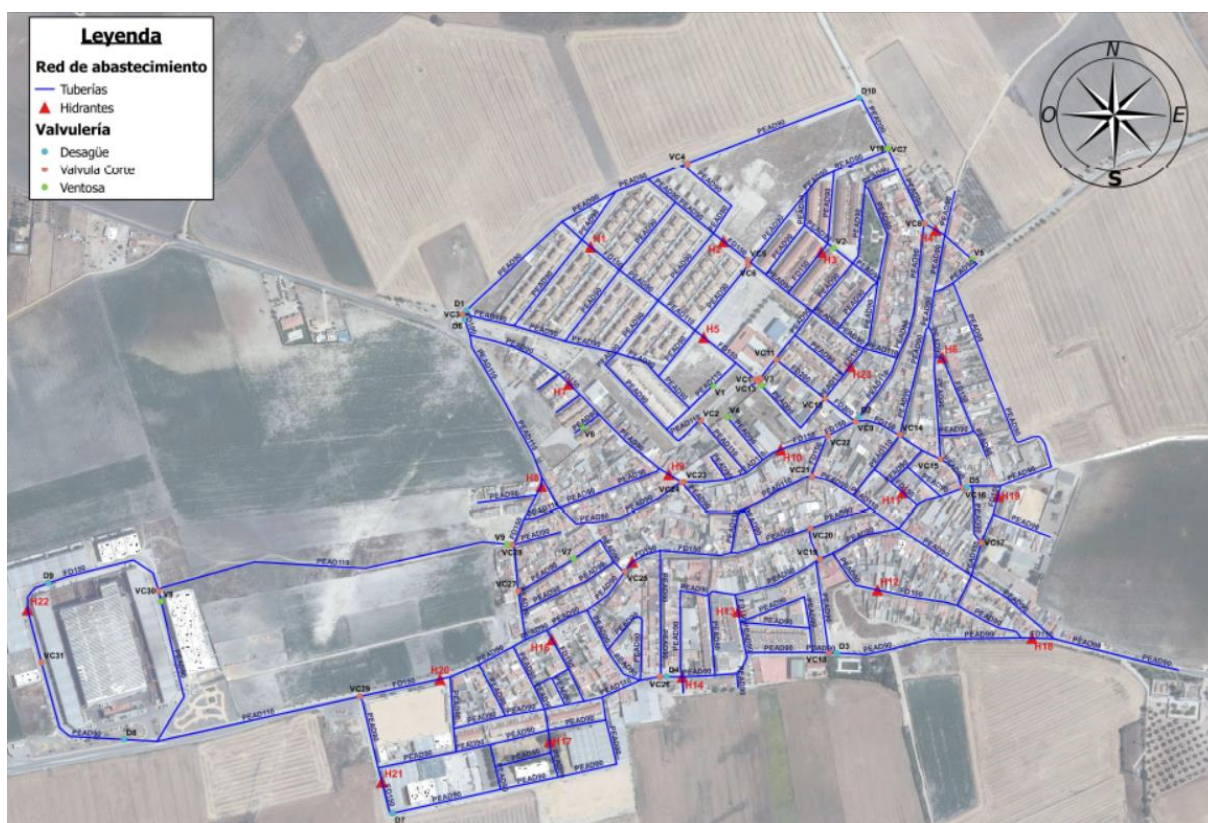
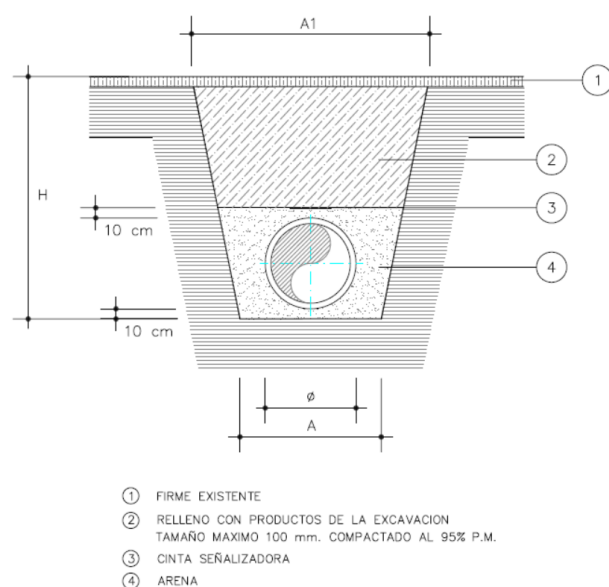


Tabla 10. Planta de red de abastecimiento proyectada.

8.- CÁLCULOS MECÁNICOS

Los cálculos mecánicos cumplen la función de comprobar que las tuberías dimensionadas en el diseño hidráulico, aguantan satisfactoriamente las solicitaciones mecánicas de las cargas externas producidas por el peso propio de las tierras de relleno, al tráfico que pueda pasar sobre las tuberías y a otras cargas permanentes u ocasionales.

Para ello en primer lugar se hace necesario definir la tipología de zanja que vamos a tomar, la cual queda de la siguiente forma:



DN (mm)	A (m)	A1 (m)	H (m)
90	0.6	0.6	1.15
100	0.6	0.6	1.15
110	0.6	0.6	1.16
150	0.6	0.6	1.18
200	0.6	0.7	1.20
300	0.8	1	1.25

Tabla 11. Dimensiones de la zanja en función del diámetro nominal de las tuberías del proyecto.

Ilustración 2. Sección tipo de las zanjas del proyecto.

Tras definir la zanja se han realizado las comprobaciones que se pueden observar en el “Anejo 08: Cálculos mecánicos” tanto a las tuberías de PEAD como a las tuberías de Fundición Dúctil. Cabe destacar que los informes tras estas comprobaciones fueron favorables.

Por último se definieron los anclajes, los cuales tienen la siguiente morfología según la normativa del Consorcio de Aguas del Huesna:

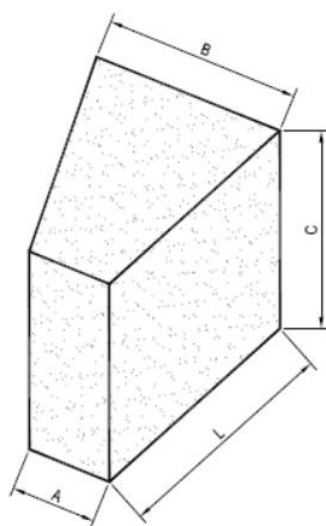


Ilustración 3. Dimensiones del anclaje proyectado.

Se trata de un anclaje de un hormigón en tipo cuña HM-20, los cuales llevan a cabo su agarre a la tubería mediante pletinas. Los parámetros A, B, C y L que se presentan en la imagen, vienen definidas a través de unas tablas en las que estos se dan en función del componente en concreto, la presión de servicio (en nuestro caso 10 atm) y el diámetro de la tubería.

9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo nº9 se recoge el estudio de gestión de residuos de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El total de la gestión de los mismos asciende a VENTIUN MIL QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTAUN CÉNTIMOS (21.522,31 €)

10.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo a la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público se define la clasificación de la empresa adjudicataria de las obras comprendidas en el presente proyecto.

Por lo que la clasificación queda fijada del modo que sigue:

- Grupos y Subgrupos:

GRUPO E). HIDRÁULICAS

Subgrupo 1. Abastecimientos y Saneamientos

11.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	446,182.81	28.28
C02	CONDUCCIONES.....	324,383.41	20.56
C03	ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL.....	14,743.95	0.93
C04	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	770,817.16	48.86
C05	GESTION DE RESIDUOS.....	21,522.31	1.36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1,577,649.64	
	13.00% Gastos generales.....	205,094.45	
	6.00% Beneficio industrial.....	94,658.98	
SUMA DE G.G. y B.I.		299,753.43	
	21.00% I.V.A.....	394,254.64	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		2,271,657.71	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2,271,657.71	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS:

ANEJO 01: Ficha Técnica

ANEJO 02: Antecedentes

ANEJO 03: Cartografía y Topografía.

ANEJO 04: Geología y Geotecnia

ANEJO 05: Climatología e Hidrología

ANEJO 06: Población y Dotaciones

ANEJO 07: Diseño Hidráulico

ANEJO 08: Cálculos Mecánicos

ANEJO 09: Gestión de Residuos

ANEJO 10: Estudio Ambiental

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN

PLANO 2: PLANTA DE RED DE ABASTECIMIENTO PROYECTADO

PLANO 3: SECCIONES TIPO

PLANO 4: ARQUETAS

PLANO 4.1: Arquetas 1

PLANO 4.2: Arquetas 2

PLANO 5: HIDRANTES Y ACOMETIDAS

PLANO 6: ANCLAJES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

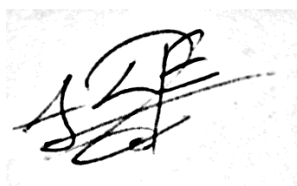
RESUMEN DE PRESUPUESTO

13.- CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo con la exposición anterior, el presente proyecto se adapta a la normativa vigente en las diferentes materias y se considera que es susceptible de ser ejecutado en el plazo y condiciones adecuadas.

En Los Molares, Octubre de 2016

El Autor del proyecto,



Fdo.: Andrés León Fernández.

Ingeniero Civil