

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN “EMBELLECIMIENTO DEL BARRIO DE VILLAMONTAÑA” DE SAN MARTÍN DE LA VEGA (MADRID)

## ANEJO Nº 12: RED DE RIEGO

1. OBJETO
2. DESCRIPCIÓN DE LA RED
3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
4. CÁLCULO DE LA RED

### 1. OBJETO

El objeto de la presente Anejo Nº 12 es la descripción y cálculo de la red de riego a efectuar para el riego de las nuevas plantaciones a realizar en las obras de acondicionamiento de la Avenida del Doctor Manuel Jarabo y zonas aledañas en el barrio de Villamontaña, en San Martín de la Vega.

El título de la obra que se corresponde con el objeto del presente proyecto es “EMBELLECIMIENTO DEL BARRIO DE VILLAMONTAÑA EN SAN MARTÍN DE LA VEGA”.

En la actualidad, el barrio que se pretende mejorar no está completamente urbanizado, ya que parte de su superficie se encuentra en terreno natural y cuenta con construcciones provisionales o de delimitación no autorizadas y en precario.

Por ello, el objeto de este proyecto de embellecimiento consiste en la renovación y mejora del acceso a San Martín de la Vega desde la m-506, carretera de Pinto, dotando a la actual calle de elementos urbanos que la doten como tal, con la incorporación de nuevas aceras, zonas verdes, nuevas instalaciones y adaptación de otras a su nueva configuración.

Esta parte del proyecto se encarga del estudio de la red de riego a disponer para el riego de la nueva jardinería con que se dotará a la calle Doctor Manuel Jarabo, San Antonio Abad y Villamontaña.

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED

Comenzamos la nueva instalación conservando la existente de riego por aspersión en la zona de césped que se modifica y adapta a la nueva ordenación, en la confluencia de las Calles del Doctor Manuel Jarabo con Calle Villamontañas. Para ello se procede al levantado de la parte de la instalación afectada por las obras, conservando el resto, adecuándola al nuevo diseño del jardín y conectando como tercer circuito a la arqueta de regulación y control de la red de riego.

Para el riego de árboles y arbustos, la red consta básicamente de dos zonas diferenciadas e independientes entre sí, debido a los dos tipos de elementos a regar: arbustos, repartidos en tres zonas distintas, y arbolado, repartidos linealmente a lo largo de la acera nueva.

Partiremos de una nueva arqueta, con sus elementos en 32 mm ( 1”), donde se ubicarán los principales elementos de control y gestión de la red, necesarios para su buen funcionamiento.

Dispondrá, por tanto, además de las correspondientes llaves de corte, de filtro de anillas, reductor de presión, válvula antirretorno y manómetros.

La red principal, de 20 mm en PEBD, se bifurca en las dos redes abiertas mencionadas para los riegos específicos de arbustos y arbolado de forma independiente. Dadas las pequeñas dimensiones de la red, no requiere la introducción de más sectorizaciones ni el incremento del número de electroválvulas.

En ambos casos, se procede a la instalación de anillos, de distinto perímetro en función del tipo de vegetación a regar, arbusto o arbolado, así como la distancia entre goteros para una mayor racionalización de los caudales necesarios para abastecer a cada tipo de vegetación.

Dichos goteros, serán autorregulados y autolimpiantes, consiguiendo así que los caudales emitidos por cada elemento no varíen por su diferencia de presión, lo que producirá un mejor reparto de los pequeños caudales en las tuberías y goteros, administrando por tanto idénticos caudales a cada planta.

Los arbustos serán del tipo Thuja, para los que se utilizará una tubería de PEAD de 16 mm, con goteros integrados, autorregulados y autolimpiantes, con separaciones de 30 cm entre ellos en las tres zonas de riego, abasteciendo a los 11 arbustos a plantar, con un caudal unitario de 2.5 l/h y presión de trabajo de entre 0.4 y 0.5 atmósferas, en anillo de 2.5 ml de perímetro.

En las zonas de arbolado, se plantarán 11 unidades de Cerezo Japonés y 2 ejemplares de Almendro, en alcorques de 1m \* 1 m, con lazos de riego de 4 ml de perímetro, y con goteros separados cada 50 cm, que distribuirán un caudal de 2.5 l/h, a una presión de entre 1 y 4 atmósferas, con diseño inicial de 1.5 atmósferas.

La conexión exterior de la red se efectuará en el punto indicado en el plano, de acuerdo a las instrucciones recibidas por parte del Ayuntamiento de San Martín de la Vega, junto al cual se ejecutará una arqueta con los principales elementos de la instalación, entre los que se encuentran:

- Filtro de anillas
- Llaves de corte y seccionamiento,
- Reductora de presión
- Válvula antirretorno
- Manómetros

La conexión se efectuará en 32 mm ( 1 “), de acuerdo a la toma existente.

### 3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha adoptado una red de riego para las nuevas zonas ajardinadas mediante el sistema de riego por goteo debido a su elevada eficiencia y a la recomendación de su implementación por parte del Ayuntamiento de San Martín de la Vega.

Como material para la red se seleccionan tuberías de Polietileno de baja densidad, en diámetros de 20 y 16 mm.

Con este sistema, conseguimos una mayor eficiencia del riego, con máximo aprovechamiento del agua y evitando pérdidas por evaporación y escorrentía.

En cuanto a la zanja de tuberías se ha considerado 0.3 metros de profundidad, la que habitualmente se utiliza en estas redes, para no ser afectada por excavaciones de jardinería y otros.

Los diámetros son resultado del cálculo que se detalla en el Anejo de cálculo,

#### 4. CÁLCULO DE LA RED

Para proceder al cálculo de la instalación, comenzamos por la obtención de la evapotranspiración media mensual en la zona, para ajustarla posteriormente a su valor mensual bruto, en función de los 3 parámetros de ajuste como consecuencia de las características propias de esta instalación, en cuanto a su adaptación al microclima, la densidad y edad de la vegetación y el tipo de cultivos ( arbustivos y árboles).

Con ellos, se han confeccionado las tablas que se han realizado posteriormente para la verificación del cumplimiento de lo requerido por estas instalaciones, en cuanto a velocidades mínimas y máximas a respetar, y pérdida de carga, así como la distribución de caudales y presiones en las líneas, para evitar grandes diferencias entre las citadas características en los extremos de una misma línea, si bien, al utilizar goteros integrados autocompensantes, no se ven tan afectados por las diferencias de presión en el caudal emitido.

En primer lugar, partimos del valor medio de la evapotranspiración mensual en Madrid, la cual ajustamos mediante los tres coeficientes siguientes:

Coeficiente  $K_c$  , por el tipo de plantaciones,

Coeficiente  $K_d$  , por microclima, ,

Coeficiente  $K_m$  , por la edad de las nuevas plantaciones:

A partir de estos valores, obtenemos la Evapotranspiración neta, en mm/ día.

Con ella, y mediante los caudales por línea, obtenemos los tiempos de riego de cada estación o línea de riego, para cada una de las dos zonas que hemos definido.

Dado que en Madrid se producen mínimas lluvias en verano, no consideramos las precipitaciones en los cálculos, para contemplarlas como aportaciones, lo que nos deja del lado de la seguridad.

NECESIDADES y TIEMPOS DE RIEGO : ARBOLADO										L / h Q GOTERO 2,3
	ETP m mm etp / día	Kc	Km	Kd	ETP d mm / día NETA	ETP h mm / día bruta *		L/día necesidades ARBOLADO	PERIM= 4 M ROC / ANILLO 8	horas tiempo riego
Mayo	5	0,60	1,00	0,70	2,10	2,33	0,71	11,00	18,40	0,43
Junio	6	0,60	1,00	0,70	2,52	2,80	0,86	11,00	18,40	0,51
Julio	7	0,60	1,00	0,70	2,94	3,27	1,00	11,00	18,40	0,60
Agosto	6	0,60	1,00	0,70	2,52	2,80	0,86	11,00	18,40	0,51
Septiembre	5	0,60	1,00	0,70	2,10	2,33	0,71	11,00	18,40	0,43

\* se considera una eficiencia del 90%

4

NECESIDADES y TIEMPOS DE RIEGO : ARBUSTOS										L / h Q GOTERO 2,3
	ETP m mm etp / día	Kc	Km	Kd	ETP d mm / día NETA	ETP h mm / día bruta *		L/día necesidades ARBUSTOS	PERIM= 2,5 M ROC / ANILLO 5	horas tiempo riego
Mayo	5	0,60	1,00	0,70	2,10	2,33	0,71	5,00	11,50	0,31
Junio	6	0,60	1,00	0,70	2,52	2,80	0,86	5,00	11,50	0,37
Julio	7	0,60	1,00	0,70	2,94	3,27	1,00	5,00	11,50	0,43
Agosto	6	0,60	1,00	0,70	2,52	2,80	0,86	5,00	11,50	0,37
Septiembre	5	0,60	1,00	0,70	2,10	2,33	0,71	5,00	11,50	0,31

\* se considera una eficiencia del 90%

Los tiempos de riego de los distintos meses se hacen proporcionalmente a la relación entre evapotranspiraciones de cada mes con relación al mes de máximas necesidades hídricas (en Madrid el mes de Julio).

Comprobamos, a continuación, las condiciones hidráulicas de ambos ramales :

Ramal de arbolado

Q circulante máx en ramal común : B - C superior =  $8 \cdot 11 = 88$  l/h

Para este caudal, las pérdidas en la tubería de 17 mm suponen 0.7 m-c-a

Por diferencia de cotas, al ascender la tubería, disminuimos la presión en otros 2.92 m, por lo que las pérdidas en este tramo suponen unos 36,4 m.c.a.

Análogamente, las pérdidas de carga en el tramo superior con goteros, para un caudal medio de entre 0 y el máximo, correspondiente a 8 anillos completos, es de 0.672 con una pérdida de cota de 6.17 m.c.a, lo que finalmente, para este tramo, suponen 6.85 m.c.a.

En la totalidad de la línea de riego por goteo, perdemos 10.46 m.c.a, es decir, aproximadamente 1,05 Kg/ cm<sup>2</sup>.

Por tanto, partiendo de una presión inicial en la acometida de 4 kg/cm<sup>2</sup>, tendremos que configurar la válvula reductora en unos 3 kg/cm<sup>2</sup>, para mantener una presión residual de 0.5 Kg/cm<sup>2</sup> en el punto más desfavorable, permitiendo que salga el agua por el mismo.

El tramo línea de riego de arbustos no hace falta comprobarlo, dado que los caudales por el circulante es aproximadamente la mitad, por lo que las pérdidas serán menores.

Madrid, julio de 2.017

Autor del proyecto

Comunidad de Madrid.  
Consejería de Medio Ambiente, Admon.  
Local y Ordenación del Territorio

Ernesto A. Rodríguez Sánchez  
Arquitecto