

ANEJO 15. RED DE ABASTECIMIENTO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
3.	RED ANTI-INCENDIO.....	5
4.	CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.	6
4.1.	Número de viviendas de cálculo.	6
4.2.	Consumo diario y caudal punta total.	7
4.3.	Red ramificada.	7
5.	CONCLUSIÓN.....	8

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es calcular la red de abastecimiento complementaria a la ya existente en el Club Náutico, para dotar a los servicios del puerto del agua potable necesaria para su funcionamiento.

Como el Club Náutico es una concesión del puerto y debido a falta de información sobre por donde transcurre la actual red de abastecimiento, la red que proyectaremos tendrá la toma general en los edificios de éste y a partir de ahí mediante las canalizaciones pertinentes se llevará al resto de las instalaciones.

La normativa aplicable para el cálculo de la red de abastecimiento será:

- NTE-IFA (Abastecimiento).
- El Reglamento de la Ley de Puertos Deportivos, a pesar de que no es de obligado cumplimiento.

2. CONSIDERACIONES GENERALES.

La presión mínima necesaria es de 25 m.c.a para garantizar un correcto funcionamiento de la conducción. Si en alguno caso este valor no es alcanzado, sería necesaria la elevación del agua a un depósito regulador convenientemente emplazado que proporcionara al menos la presión mínima.

El tipo de red a utilizar tiene la siguiente tipología:

- Unitaria: formada por un conjunto de instalaciones en la que cada una tiene una sola tubería por la que circula el agua potable, depurada y esterilizada. Esta agua no solo será utilizada para consumo humano, sino que también se empleará para riego de jardines y viario, usos industriales, extinción de incendios... y en general, cualquier otra actividad que por sí misma no precisaría de agua potable, pero que no tiene la entidad suficiente como para justificar la construcción de otra red.
- Ramificada: esta red está caracterizada por una morfología arborescente y en la que cada canalización arranca de otra jerárquicamente superior. Debido a esta jerarquización de las canalizaciones, el agua circula siempre en el mismo sentido, desde la conexión general hasta el punto de toma. Según la norma NTE-IFA esta red es adecuada cuando la arteria tenga una longitud máxima de 1000m y los distribuidores de 300m. Nuestra red es adecuada a este sistema debido a la poca magnitud que tiene.

Este tipo de red presenta ciertas ventajas e inconvenientes frente a la de tipo mallado:

- a) La red ramificada es de fácil explotación, por cuanto que el sistema de válvulas para cortar el paso del agua está también jerarquizado.
- b) Por contra, es más sensible a las averías dado que una rotura en una canalización afecta a todas las canalizaciones subordinadas a ella.
- c) Como el agua circula siempre en el mismo sentido, se pueden producir sedimentaciones en puntos concretos (cambios de dirección, bifurcaciones, etc.) por lo cual, el mantenimiento deberá ser esmerado.

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que en caso de que fuera necesario, no todas las redes quedarían sin servicio. Se colocarán de forma que una avería en una conducción no implique el cierre de las llaves en conducciones de diámetro superior, para lo cual se deberá seguir los siguientes criterios:

- En las arterias se instalarán dos llaves de paso en las tes. Además se colocarán las necesarias para poder aislar tramos de longitud inferior a 200m.
- En los distribuidores se colocará una llave de paso en cada unión con la arterial.

Se diseñará siguiendo el trazado viario o espacios públicos no edificables, preferentemente bajo las aceras, aunque podrán situarse bajo la calzada cuando el trazado de las calles sea muy irregular.

Los tramos serán lo más rectos posibles y deberán ser enterrados. Debe tener pocos codos y los que tenga amplios. Los cambios de pendiente deben ser suaves.

Las canalizaciones deberían estar enterradas un mínimo de 1 metros si está sobre calzada y 60 cm si se encuentra bajo las aceras. Conviene que las canalizaciones de distribución de agua vayan por distinta zanja que las de alcantarillado, y si han de ir por la misma, al menos que vaya esta última más profunda. Las separaciones entre las conducciones de abastecimiento y de otras instalaciones deberán estar separadas por las siguientes distancias:

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad AT	30	30
Electricidad BT	20	20
Telefonía	30	-

Tabla 2: separaciones de instalaciones. Fuente NTE-IFA.

3. RED ANTI-INCENDIO.

El Reglamento de la Ley de Puertos Deportivos, en el artículo 5.3, insta a dotar a la instalación de servicios propios contra incendios, independientemente de los servicios generales ajenos al mismo, y obliga a colocar extintores de polvo seco de 5 kg. cada 20 m, aspecto que se ha tenido en cuenta en el presente proyecto.

Se ha aprovechado la red de agua potable para su uso, en caso de necesidad, como red anti-incendios pues no se considera precisa la construcción de una red específica para cubrir esta eventualidad. Así, en caso de incendio, sólo se abrirán las tomas adecuadas, permaneciendo el resto del puerto con un consumo de agua lo más bajo posible.

A pesar de lo anterior, hay que considerar aparte que, debido a la posibilidad de que se produzca un incendio, la normativa exige la disposición de hidrantes para conexión de mangueras en caso de incendio. Consideraremos que el Club Náutico es una zona de riesgo mínima por tanto las bocas suministrarán un caudal de 5l/s.

La separación entre las tomas de incendio y la mitad más exterior de los pantalanes puede ser superior a 50 m, distancia que alcanza una manguera normal (30 metros de tubo y 20 de chorro). Por ello se exige que existan mangueras de longitud suficiente o empalmadas en la zona de almacenaje de embarcaciones, para que en caso de necesidad se puedan disponer de ellas en poco tiempo y se cumplan así las prescripciones del reglamento de la Ley de Puertos Deportivos. Esta dotación se supone existente actualmente por esto no se proyectara en este anejo.

Las bocas de riego o incendio, también llamadas hidrantes, disponen de una válvula o mecanismo de cierre, y de un sistema de enlace rápido con la manguera. No obstante, los requisitos de seguridad que se les exige a los hidrantes, y que pueden concretarse en que no fallen cuando se les necesiten, impone una construcción muy sólida y segura de los mismos, a la par que un diseño que los haga incongelables. La

distancia entre bocas de riego dependerá del riesgo de incendio de la zona, de su propagación y de los daños posibles a causa del mismo será de máximo 200 metros

Se dispondrán diámetros normalizados en las bocas de riego e incendio de 45 mm, contando con un dispositivo de acople rápido de manguera del tipo denominado TB, que cuenta con tres dientes de sujeción y enlaza con un simple giro de 60º.

4. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

Como hemos dicho anteriormente, para el cálculo de la red de distribución nos basaremos en lo dispuesto en la norma NTE-IFA. Esta norma nos da unos valores aproximados de los diámetros de conducciones pero se debería de comprobar y dimensionar más concretamente en algún programa como pueda ser EPANET.

4.1. Número de viviendas de cálculo.

Según esta norma se le debe sumar a las viviendas reales las equivalentes a otros usos. Nosotros consideraremos las siguientes “viviendas” o tomas de agua:

- Zona de Marina Seca: 1
- Zona de carenado: 1
- Edificio de escuela de vela: 1
- Zona comercial: según la tabla, centros comerciales cada 1000m² 35 tomas, al haber 2330 m² aproximadamente, se proyectaran 80 tomas.
- Bocas de incendio: 5.
- Zonas ajardinadas: 9.

Uso	Número de habitantes del núcleo		
	1.000	1.001 6.000	6.001 12.000
Boca de incendio Tipo 100	555	475	415
Tipo 80	280	240	210
Piscinas públicas	250	215	190
Hoteles cada 100 plazas 4 y 5 estrellas	160	140	120
3 estrellas	100	90	80
1 y 2 estrellas	70	60	50
Mercados cada 100 puestos	125	100	95
Hospitales cada 100 camas	155	130	115
Oficinas cada 1.000 m ²	40	35	30
Centros comerciales cada 1.000 m ²	35	30	25
Colegios cada 100 plazas	20	17	15
Superficies ajardinadas cada 1.000 m ²	2	1,5	1,5
Viviendas			

Tabla 2: Número de viviendas de cálculo. Fuente: NTE-IFA.

En total, 97 tomas de agua.

4.2. Consumo diario y caudal punta total.

El consumo diario y el caudal punta totales, se obtendrán de multiplicar el número de viviendas (N) de cálculo por la dotación y caudal punta unitario (Tabla 3) en función del número de habitantes. En estas dotaciones están incluidas las pérdidas de la red.

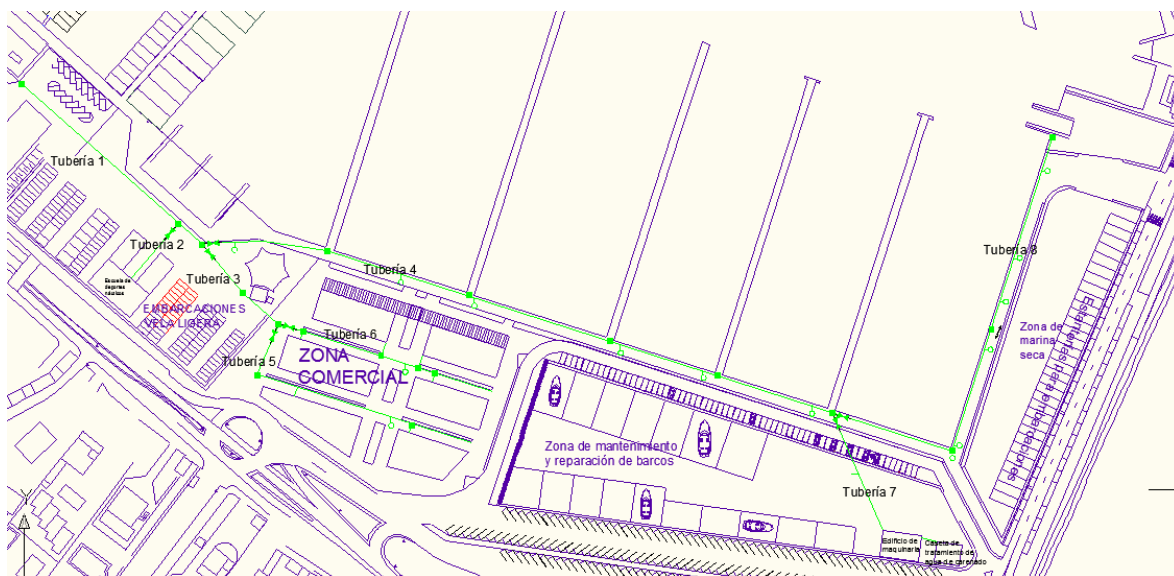
Para un número de habitantes menor de 1000 la dotación será de 630l/viv/día y el caudal punta de 0.030 l/viv/seg.

Por tanto, el consumo diario será de $97 \times 630 = 61.110$ l/día, y el caudal punta será de $0.03 \times 97 = 2.91$ l/seg.

	Número de habitantes del núcleo		
	≤ 1.000	1.001 a 6.000	6.001 a 12.000
Dotación l/viv/día	630	945	1.260
Caudal punta l/viv/seg	0,030	0,035	0,040

Tabla 3: Dotación y caudal punta. Fuente: NTE-IFA.

4.3. Red ramificada.



Plano 1: Red Ramificada. Tramos.

Las conducciones a utilizar serán de PVC. El diámetro de éstas depende del número de tomas que sirven, es por ello que hemos dividido nuestra red en 8 tuberías, siendo la tubería 1 la arteria. Por tanto según la Tabla 4:

ANEJO 15. RED DE ABASTECIMIENTO

- Tubería 1: número de viviendas menor que 132 (103) por tanto el diámetro es de 110mm.
- Tubería 2: número de viviendas menor que 132 (102) por tanto el diámetro es de 110mm.
- Tubería 3: número de viviendas menor que 92 (83) por tanto el diámetro es de 90 mm.
- Tubería 4: número de viviendas menor que 64 (14) por tanto el diámetro es de 75mm.
- Tubería 5: número de viviendas menor que 64 (40) por tanto el diámetro es de 75 mm.
- Tubería 6: número de viviendas menor que 64 (61) por tanto el diámetro es de 75 mm.
- Tubería 7: número de viviendas menor que 6 (1) por tanto el diámetro es de 63 mm.
- Tubería 8: número de viviendas menor que 63 (7) por tanto el diámetro es de 63 mm.

Todos estos diámetros cumplen con las disposiciones mínimas para conductos de PVC.

P.V.C	
Número de habitantes del núcleo	Número de viviendas servidas N
≤ 1.000	6 64 92 132 192 245 317 430 525 695 888 1.142 1.470 1.927 2.646 63 91 131 191 244 316 429 524 694 887 1.141 1.469 1.926 2.645 4.092
1.001 a 6.000	0 50 79 113 165 210 272 360 450 560 761 970 1.260 1.651 2.268 49 78 112 164 209 271 368 449 595 760 978 1.259 1.650 2.267 3.608
6.001 a 12.000	0 48 69 99 144 184 238 323 394 521 666 857 1.102 1.445 1.985 47 68 98 143 183 237 322 393 520 665 856 1.101 1.444 1.984 3.069
	63 75 90 110 125 140 160 180 200 225 250 280 315 355 400
	Diámetro D en mm

Tabla 4: diámetros de las tuberías. Fuente: NTE-IFA.

5. CONCLUSIÓN.

Como conclusión podemos decir que los diámetros aproximados necesarios para cada una de las tuberías propuesta, a falta de cómo hemos dicho antes un dimensionamiento y comprobación con algún programa tipo EPANET, son:

TUBERÍAS	1	2	3	4	5	6	7	8
DIÁMETROS	110	110	90	75	75	75	63	63

Tabla 5: Diámetros aproximados de las tuberías.