



**MAGNÍFIC
AJUNTAMENT
DE BURRIANA**



CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA

MEMORIA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

2025.V1

AGOSTO 2025

SITUACIÓN

AVENIDA MEDITERRÁNEA 1 36 B

LOCALIDAD

BURRIANA (CASTELLÓN)

PROMOTOR

MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA

EQUIPO REDACTOR

UTE NOU CSI PORT
LUCAS CASTELLET ARTERO (ARQUITECTO)
JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA (ARQUITECTO)
ENRIQUE CASADO POLO (INGENIERO INDUSTRIAL)

DOC VI_3

CR TRINITAT 40 - ALMASSORA (CASTELLÓ) ☎ 964092378

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		2

HOJA EN BLANCO

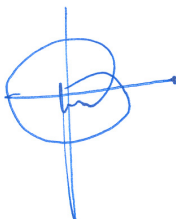
DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		3

INDICE GENERAL

DOCUMENTO I.A	MEMORIA
	1 MEMORIA DESCRIPTIVA
	2 MEMORIA CONSTRUCTIVA
	3 CUMPLIMIENTO DEL CTE
	4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
	5 CONCLUSIÓN
DOCUMENTO I.B	ANEJOS
	A.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO
	A.2 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE
	A.3 PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO (DB-SI)
	A.4 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)
	A.5 SALUBRIDAD (DB-HS)
	A.6 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO (DB-HR)
	A.7 AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)
	A.8 INSTALACIONES DEL EDIFICIO
	A.9 EFICIENCIA ENERGÉTICA. CERTIFICADOS
	A.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
	A.11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
	A.12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (O ESTUDIO BÁSICO, EN SU CASO)
	A.13 ACCESIBILIDAD
	A.14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
	A.15 FICHA ESTADISTICA DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS
	A.16 OTROS
DOCUMENTO II	PLANOS
DOCUMENTO III	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO IV	MEDICIONES
DOCUMENTO V	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DOCUMENTO VI	PROYECTOS DE INSTALACIONES
	PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS
	PROYECTO DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
	PROYECTO DE FONTANERÍA
	PROYECTO DE INSTALACIONES ESPECIALES (LOS QUE PROCEDAN):
	- VOZ Y DATOS
	- PROTECCIÓN CONTRA INTRUSISMO
	- MEGAFONÍA
	- DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS
	- INSTALACIÓN AVISO CAIDA DISCAPACITADOS
	- VIDEO VIGILANCIA
	- PROTECCIÓN CONTRA RAYO
DOCUMENTO VII	* PROYECTO DE ACTIVIDAD
DOCUMENTO VIII	ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presente trabajo fue encargado a la **UTE NOU CSI PORT** con CIF U21910914.

Los arquitectos del equipo facultativo LUCAS CASTELLET ARTERO y JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA, junto al ingeniero industrial ENRIQUE CASADO POLO, firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. ENRIQUE CASADO POLO	FDO. LUCAS CASTELLET ARTERO	FDO. JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA
		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		4

AGENTES

ARQUITECTOS

ARQUITECTO	LUCAS CASTELLET ARTERO	COLEGIADO	3862
ARQUITECTO	JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	COLEGIADO	10063
DOMICILIO	CR TRINITAT 40 - 12550 ALMASSORA (CASTELLÓ)		
CORREO ELEC	lucascastellet@gmail.com		
TAREAS	☒ REDACCIÓN DE PROYECTO BASICO		
	☒ DIRECCIÓN DE OBRA		
	☒ REDACCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD		

PROMOTOR

TITULAR	MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
DOMICILIO	PLAÇA MAJOR 1 - 12530 BURRIANA (CASTELLÓ)

INGENIERÍA

INGENIERO IND	ENRIQUE CASADO POLO
TAREAS	☒ REDACCIÓN DE PROYECTOS
	☒ DIRECCIÓN DE OBRA

ARQUITECTO TÉCNICO

ARQ TEC	PLACIDO MILIAN PALLARES	COLEGIADO	1024
TAREAS	☒ DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN		
	☒ COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD		

OTROS AGENTES

CONSTRUCTOR	A DESIGNAR
ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	A DESIGNAR
REDACTOR DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO	JUAN GUILLEM TORRENTE GEÓLOGO COLEGIADO nº: 2404 ENTECSA VALENCIA S.L.
OTROS 1:	

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		5

HOJA EN BLANCO

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		6

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 RESUMEN DE CARÁCTERÍSTICAS

1.1.1 Titular de la Instalación

El titular de la instalación es el *Magnífic Ajuntament de Burriana*.

1.1.2 Situación de la Instalación

La instalación se sitúa en Avda. Mediterrànea, 1 36B, de Burriana.

1.1.3 Projectista

El técnico redactor del proyecto es:

Enrique Casado Polo
Ingeniero Industrial
Col.: 1.638

1.1.4 Director de Obra

El técnico director del proyecto es:

Enrique Casado Polo
Ingeniero Industrial
Col.: 1.638

1.1.5 Nombre de la Empresa Instaladora

Se desconoce.

1.1.6 Tipo de Edificio

El inmueble objeto del presente proyecto es una parcela ubicada en avda. Mediterrànea de Burriana

Los locales en que se compartimenta son:

En planta baja:

Recepción, control
Consultas Pediatría
Extracciones y tratamientos
Urgencias

En primera planta:

Consultas medicina general
Administración

Es un edificio público destinado a Centro de Salud.

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		7

1.1.7 Características Generales de la Instalación

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nº de viviendas		No procede
Acometida		Acometida en polietileno de alta densidad PE100, PN10, de DN50 y longitud 3 m
Tubo de alimentación		No procede
Contador general		De chorro múltiple DN40
Batería contadores		No procede
Contadores divisionarios		No procede
Montantes		No procede
Derivación de suministro		Acometidas generales PPR Distribución interior PEX-AL-PEX Ver planos y esquemas
Derivación a aparatos		Polietileno reticulado multicapa con alma de aluminio (PEX-AI-PEX) DN16 Ver planos y esquemas

Equipo impulsor y depósito de presión	No
Calderín de membrana	No
Depósito acumulador	No

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		8

1.2 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto por encargo del Magnífic Ajuntament de Burriana para la construcción de un nuevo edificio destinado a Centro de Salud.

El presente documento tiene por finalidad definir y especificar las características técnicas y económicas de la **Instalación Receptora de Agua**, con el fin de que sirva de base para la ejecución de dicha instalación en el citado Centro Sanitario.

1.3 LEGISLACIÓN APLICADA

En la redacción del presente proyecto, se han considerado las siguientes normas y reglamentos:

- Código Técnico de la Edificación DB HS 4.
- Orden de 17 de Julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo de proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Orden de 13 de Marzo de 2000 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de Julio de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo de proyectos de industria e instalaciones industriales.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Código Técnico de la Edificación DB Seguridad en caso de Incendio.
- Código Técnico de la Edificación DB Ruido
- Orden 28 de Mayo de 1.985 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre Instaladores autorizados y empresas instaladoras de fontanería.
- Normas UNE aplicables.
- Normas particulares de la empresa suministradora de agua.
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Decreto 173/2000 de 5 de diciembre del Gobierno Valenciano que establece las condiciones higiénico sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.
- Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

1.4 DESCRIPCIONES PORMENORIZADAS

1.4.1 Presión Existente en la Red Pública

La presión disponible en el punto de suministro es de 26,0 m.c.a. dado que se trata de una planta baja, esta presión es suficiente para abastecer todos los receptores con una presión residual disponible de 100kPa, por lo que no se instalará un grupo de presión.

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		9

1.4.2 Descripción de las Instalaciones de Fontanería

1.4.2.1 Acometida y sus llaves

La acometida de agua se situará en la Avda. Mediterrànea, será tubería de **Polietileno PE-100 (alta densidad), DN50, PN10**, que como se justifica a continuación es suficiente para nuestras necesidades.

Las características de la acometida y de sus llaves de maniobra se fijan de acuerdo con la presión del agua, caudal suscrito, consumo previsible, situación del edificio y servicios que comprende.

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diam (int)	Tubería adoptada
ACOMETIDA	4	3,1	1,91	45,8	PE-100 DN50 10 atm

1.4.2.2 Tubo de alimentación

El "tubo de alimentación" es la tubería que enlaza la llave de paso del inmueble con el contador general. El tubo de alimentación dará servicio al contador, justo delante de él se situará una "válvula de no retorno" y una "llave de paso".

No procede su cálculo, pues todos los elementos citados se sitúan en una hornacina, no existiendo tubo de alimentación propiamente dicho.

1.4.2.3 Contador, baterías, llaves y ubicación

Para el caudal de consumo previsto, las características del contador necesario son las siguientes:

Elemento	Q (l/s)	Q (m³/h)	Contador seleccionado
CONTADOR	3,15	11.3	DN40, Qn 10,0 m³/h, Pc 0,3 m.c.a.

El contador será de **DN40**, para un caudal nominal **Qn de 10,0 m³/h**, un caudal máximo **de 20,0 m³/h** y una pérdida de carga a caudal nominal de **0,3 m.c.a.**

1.4.2.4 Protección contra retornos

Se instalan válvulas de retención, con el fin de evitar retornos de un circuito a otro, o a la red municipal.

Se instalarán válvulas de retención en la acometida general, a la salida del colector general, en cada uno de los circuitos proyectados, en la producción de agua caliente, en las conexiones con el circuito de calefacción, en la tomas de uso no doméstico, y en aquellos aparatos que lo requieran.

En todos los casos, las válvulas o dispositivos deberán ser de un tipo aprobado por el organismo oficial correspondiente.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		10

1.4.2.5 Grupo de sobreelevación y depósito de presión

No es necesario

1.4.2.6 Depósitos de almacenamiento

No es necesario

1.4.2.7 Instalación interior particular. Tubos ascendentes o montantes, derivaciones particulares y a aparatos.

Accesorios

Las tuberías de distribución y las de distribución dentro de los distintos cuartos húmedos serán del tipo multicapa pex-al-pex.

Se colocarán pasamuros en los elementos constructivos importantes de separación para permitir la movilidad relativa de las instalaciones respecto de la obra de albañilería, evitando la excesiva rigidización de las canalizaciones y su posible rotura o deterioro.

Los diámetros correspondientes pueden ser consultados en las correspondientes tablas de cálculos y en los planos adjuntos.

Las tuberías de la instalación accederán a cada uno de los locales de consumo desde el techo de las plantas, como norma general, derivándose posteriormente a los aparatos de consumo. Los suministros que se encuentren en islas aisladas de los paramentos de cierre y división de los locales, las tomas de agua se alimentarán con tubería embebida en el forjado de planta.

Cada local húmedo dispondrá de una llave de aislamiento del mismo de la instalación, de modo que pueda sectorizarse, sin anular el servicio de suministro de agua al resto de locales del edificio.

Los accesorios serán los normalizados para estas instalaciones de tubería. La uniones se realizará mediante compresión mecánica (press-fitting) a accesorios y piezas especiales termoplásticas en Polifenilsulfona (PPUS) con junta elástica y casquillo de acero inoxidable.

Los tramos que discurren empotrados en pared o suelos se protegerá la tubería con tubo de PVC corrugado, quedando la totalidad de la red señalizada según normas UNE.

Derivaciones a los aparatos

Las derivaciones a cada aparato tendrán los diámetros especificados en la tabla siguiente:

APARATO	Derivación aparatos	
	Agua fría	A.C.S.
Lavabo	DN 16	DN16
Pileta	DN 16	- - -
Inodoro	DN 16	- - -
Vertedero	DN 20	- - -
Ducha	DN 20	DN 20

Tras acceder a cada uno de los locales de consumo desde el techo de las plantas se desciende individualmente hasta cada uno de los aparatos de consumo.

Se colocarán llaves de corte individuales en cada aparato. Los accesorios serán los normalizados para estas instalaciones y se dispondrán soldados o roscados con sus juntas correspondientes.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		11

1.4.2.8 Llaves y accesorios

La red dispondrá en su geometría de las oportunas llaves de corte divisorias, sectorización, etc. Las llaves quedarán instaladas en lugares accesibles para su manipulación y mantenimiento. Por lo general se dispondrá de una llave de corte general del edificio, llaves en cada una de las plantas y a la entrada de los locales de consumo.

En los tramos largos, se dispondrán los correspondientes manguitos para absorber las dilataciones y contracciones de las tuberías con los cambios de temperatura.

Se instalarán válvulas reductoras de presión cuando las presiones residuales disponibles en los aparatos o grifos sean excesivas y superen los valores aconsejables, permitiendo de esta manera limitar la presión a valores aceptables en los aparatos.

1.4.2.9 Descalcificadores

Se instalará un descalcificador de resinas de doble botella para el agua caliente, el caudal máximo de este equipo es de 5m³/h y la capacidad de las botellas 100 litros.

1.4.2.10 Fluxores

No se prevé la instalación de este tipo de aparatos

1.4.2.11 Agua caliente sanitaria

La instalación de producción de A.C.S. centralizada es objeto del proyecto de la instalación de climatización. La instalación de producción se basa en la aerotermia. El equipo de producción será capaz de aumentar la temperatura del agua hasta los 70°C.

Se dispondrá de un depósito de acumulación de 300 litros.

La instalación de fontanería para la red de ACS utilizará el mismo tipo de materiales que el agua fría, aunque en este caso la tubería se encontrará aislada con coquilla elastomérica según RITE en todo su recorrido.

Se garantiza la salubridad de la instalación de agua caliente sanitaria mediante el cumplimiento de las prescripciones recogidas en la norma UNE 100-030 y que son las siguientes:

- La temperatura de almacenamiento del agua caliente en el acumulador será de 60°C. La centralita instalada permite la regulación de la temperatura de acumulación, con posibilidad de cambio del punto de consigna.
- El sistema de calentamiento es capaz de llevar la temperatura del agua hasta 70 °C de forma periódica para su pasteurización.
- La temperatura de distribución no podrá ser inferior a 50°C en el punto más alejado del circuito. Esta temperatura es un compromiso entre la necesidad de ofrecer un nivel de temperatura aceptable para el usuario, para prevenir el riesgo de quemaduras, y la de conseguir la temperatura necesaria para reducir la multiplicación de la bacteria. La central de control de la acumulación y distribución de a.c.s. permite la regulación proporcional de la temperatura de distribución con posibilidad de cambio de punto de consigna.
- El tratamiento contra la legionela se efectuará por el técnico de mantenimiento con la periodicidad fijada. Seleccionando en la central de regulación la opción correspondiente a dicho tratamiento se elevará la temperatura a 70°C en toda la red de distribución.
- Para garantizar la correcta pasteurización a toda la red, incluidos los difusores de las duchas, el técnico ira por los vestuarios activando uno por uno todos los pulsadores de todas las duchas

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		12

1.4.2.12 Aparatos instalados en cada local y caudales previstos

Ver apartado de cálculos

1.4.2.13 Puesta a tierra

Se realizará una instalación puesta a tierra del conjunto de tuberías metálicas y equipos complementarios con la existente de la instalación eléctrica del complejo edificatorio. El fin de la misma será doble: por una parte evitar posibles riesgos derivados de descargas o contactos indirectos de tipo eléctrico, y por otra impedir que se produzcan los mecanismos que pudieran derivar en un proceso de corrosión de los conductos o elementos metálicos existentes en la red. Las especificaciones concretas para ejecutar la puesta a tierra de la instalación quedan sujetas a las indicaciones del R.E.B.T. e I.T.I.C. en vigor.

1.4.2.14 Tipos de aparatos sanitarios y grifería seleccionados

Los distintos aparatos sanitarios vienen reflejados en el proyecto de arquitectura. En el presente proyecto únicamente se contemplará la instalación de los mismos.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		13

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 BASES DE CÁLCULO

2.1.1 Norma de Cálculo Utilizada

Para el cálculo de la instalación se hará uso de la norma UNE 149201 "Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios".

2.1.2 Dotación de agua para cada aparato. Caudal instantáneo

Cada uno de los aparatos instalados, debe recibir, con independencia del estado del funcionamiento de los demás, unos caudales instantáneos mínimos para su utilización adecuada. Estos caudales se exponen a continuación y han sido obtenidos de la tabla 2 de la mencionada norma UNE:

APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO (l/s)	
	Agua Fría	Agua Caliente
Lavabo / Pileta	0,10	0,065
Bidet	0,10	0,065
Sanitario con depósito	0,10	
Bañera	0,30	
Ducha	0,20	0,10
Fregadero	0,20	

2.1.3 Caudal instalado

El caudal instalado en cada uno de las dependencias del edificio, así como el total del mismo, se calcula a partir de las tablas anteriormente expuestas. El caudal instalado se corresponde con la suma de todos los caudales de los aparatos instalados. Lógicamente, éste es un valor inalcanzable, pues supondría en funcionamiento al mismo tiempo de todos los elementos de la instalación. El caudal instalado es de 4,4 l/s.

2.1.4 Coeficiente de simultaneidad

El coeficiente de simultaneidad considera el porcentaje de aparatos que funcionan simultáneamente en la instalación. Para el caso que nos ocupa se ha adoptado las fórmulas de coeficientes de simultaneidad correspondientes a edificios docentes incluidas en la norma UNE 149201, para nuestro caso el valor obtenido ha sido de 0,71.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		14

2.1.5 Caudal máximo instantáneo

La fórmula más empleada para el cálculo del caudal máximo instantáneo se determina mediante la aplicación del coeficiente de simultaneidad. Para la determinación del caudal máximo instantáneo circulante por los distintos tramos de tuberías se aplica la siguiente expresión:

$$Q_{mi} = k_i \cdot Q_{ti}$$

donde:

Q_{mi}	caudal máximo instantáneo en l/s
k_i	coeficiente de simultaneidad entre aparatos
Q_n	caudal instalado en l/s

Obtenidos los gastos de todos los aparatos y los de las derivaciones y ramales principales de la instalación, se tienen los datos necesarios para dimensionar las tuberías con arreglo a las presiones disponibles en la red general o en el grupo de presión. Deberá pues calcularse los diámetros de los distintos tramos de la instalación, según el material a emplear en estos.

Los caudales considerados son los de la tabla del epígrafe anterior.

2.1.6 Calculo de diámetros

La determinación de los diámetros se realiza por limitación de la velocidad. El diámetro de las conducciones ha de permitir el paso de los caudales determinados, con velocidades no superiores a 1,5 m/s para eliminar ruidos de circulación y los efectos del golpe de ariete. Este valor puede superarse en tramos por galerías, forjados sanitarios o tramos enterrados. Para la determinación de los diámetros se aplica la siguiente expresión:

$$D = \left(\frac{4 \times Q_{mi} \times 1000}{\pi \times V} \right)^{1/2}$$

donde:

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		15

D	diámetro interior (teórico) de la conducción en mm
Q _{mi}	caudal máximo instantáneo en l/s
V	velocidad (teórica) en m/s

Una vez hallado el diámetro interior de cálculo, se seleccionará el diámetro nominal superior, y más próximo que se encuentre.

Velocidad

Conocido el diámetro interior comercial de la conducción, se procede al cálculo de la velocidad real de agua que circulará por la tubería. La velocidad se determinará mediante la fórmula:

$$V = \frac{4 \times Q_{mi} \times 1000}{\pi \times D^2}$$

donde:

V	velocidad (real) en m/s
Q _{mi}	caudal máximo instantáneo en l/s
D	diámetro interior (comercial) de la conducción en mm

La velocidad en tuberías de pequeño diámetro debe mantenerse entre 0,50 y 1,50 m/s, pues por debajo de esa cifra se producen incrustaciones y por encima resulta muy ruidosa. En particular, en las derivaciones interiores no conviene superar el valor de 1,0 m/s.

La velocidad en las tuberías que circulan por forjados sanitarios, o circulen enterradas, pueden considerarse valores mayores, sobre 2,00 m/s.

Pérdida de carga en conducciones

Para el cálculo de la pérdida de carga se ha considerado como longitud de cálculo la longitud equivalente, siendo ésta la real incrementada en un 20%, para tener en cuenta las pérdidas menores localizadas en codos, térs, válvulas de compuertas abiertas, etc.

$$L_{eq} = L_r \times 1,2$$

donde:

L _{eq}	longitud equivalente del tramo en m
L _r	longitud real del tramo en m

Para el cálculo de otros elementos significativos como válvulas de retención, contadores, llaves de aislamiento, etc se ha de calcular por separado.

Conocido el valor de la longitud de cálculo en cada uno de los tramos de que se compone la instalación diseñada se aplica la siguiente fórmula que permite conocer la pérdida unitaria de la tubería en el tramo, teniendo en cuenta la velocidad del fluido y el diámetro interior, en el mismo:

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		16

La determinación de la pérdida de carga en la red viene condicionada por la geometría, caudal, diámetro y velocidad de paso. Para la determinación de la pérdida de carga en la conducción se emplearán las siguientes fórmulas, recogidas en la norma UNE 149201:2008.

$$J = \frac{\lambda \times V^2 \times \rho}{d_i \times 2 \times 10^{-3}}$$

donde:

J	pérdida de carga unitaria en Pa/m
l	coeficiente de rozamiento (adimensional)
d _i	diámetro interior del tubo (mm)
ρ	densidad del agua (kg/m ³)
V	velocidad del agua (m/s)

El coeficiente de rozamiento l se calcula mediante la ecuación de Colebrook-White

$$\frac{1}{\lambda} = -2 \log \left(\frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3,71 \times d_i} \right)$$

donde:

k	rugosidad absoluta de la tubería (mm)
d _i	diámetro interior del tubo
Re	número de Reynolds

Pérdida de carga unitaria

El diámetro seleccionado debe ser tal que no se superen valores de 100 mm.c.a./m en conducciones interiores (pequeño diámetro) y de 30 mm.c.a./m en instalación general y montantes (mayor diámetro), de forma que no originen excesivas pérdidas de carga en las conducciones.

Presión necesaria

En el punto de consumo más desfavorable de la instalación se ha de asegurar unas condiciones de caudal y presión necesarias para el correcto funcionamiento de los aparatos.

Para conocer la presión necesaria en la acometida / calderín, será necesario sumar la pérdida de carga total considerada, el desnivel geométrico y la presión residual deseada.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
17		

$$P = P_{C_i} + Z_i + P_{r_i}$$

donde:

- P presión necesaria en la acometida / calderín en m.c.a.
- P_{C_i} pérdida de carga considerada en m.c.a.
- Z_i desnivel geométrico respecto acometida / calderín en m
- P_{r_i} presión residual deseada en el aparato en m.c.a.

La presión residual considerada depende del tipo de aparato al que abastece. Se considera 10 m.c.a. para grifos comunes, y 15 m.c.a. para fluxores y calentadores. En cualquier caso, la presión máxima en grifos no debe superar los 35 m.c.a., instalándose válvulas reductoras de presión si se sobrepasa este valor.

Una vez calculada la presión necesaria, P, si el valor es inferior a la presión que se asegura en la acometida, será necesaria la alimentación mediante grupo de presión. En caso contrario es suficiente con la alimentación directa.

Comprobación de las presiones resultantes

Sustituyendo en la expresión anterior:

$$P_{r_i} = P - P_{C_i} - Z_i$$

donde:

- P_{r_i} presión residual en el aparato en m.c.a.
- P presión existente en la acometida / calderín en m.c.a.
- P_{C_i} pérdida de carga considerada en m.c.a.
- Z_i desnivel geométrico respecto acometida / calderín en m

Si no se obtiene el valor deseado, se realizarán las correcciones necesarias, que generalmente consisten en aumentar determinados diámetros, de forma que disminuyan las correspondientes pérdidas por rozamiento hasta los valores de presión exigidos.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		18



2.2 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

2.2.1 Caudal Instalado

El CAUDAL INSTALADO en el edificio se corresponde con la suma de los caudales instalados en cada uno de los locales del edificio, siendo éste de **4,4 l/s**.

2.2.2 Caudal Máximo Instantáneo

El caudal máximo instantáneo de la instalación se determina por aplicación de los correspondientes coeficientes de simultaneidad. Según los cálculos realizados el CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO de la instalación es de **3,1 l/s**.

2.2.3 Acometida

La acometida se dimensiona para un caudal máximo simultáneo de 3,1 l/s.

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diam (int)	Tubería adoptada
ACOMETIDA	4	3,1	1,91	45,8	PE-100 DN50 10 atm

El ramal de acometida se realizará en **Polietileno PE (alta densidad), DN63, PN10**.

2.2.4 Tubo de Alimentación

No procede.

2.2.5 Contador General

Para el caudal de consumo previsto, las características contador seleccionado son las siguientes:

Elemento	Q (l/s)	Q (m³/h)	Contador seleccionado
CONTADOR	3,1	11,16	DN40, Qn 10,0 m³/h, Pc 0,3 m.c.a.

El contador será de DN40, para un caudal nominal Qn de 10 m³/h y una pérdida de carga a caudal nominal de 0,3 m.c.a.

Las dimensiones del armario o cámara para el contador general se determinarán según la tabla:

	armario						cámara				
	dn15	dn20	dn25	dn32	dn40	dn50	dn65	dn80	dn100	dn125	dn150
Largo (mm)	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho (mm)	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto (mm)	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		19

2.2.6 Red de Distribución Interior. Derivaciones a Locales

Para el dimensionado de las redes de distribución, tanto generales como de derivación a los puntos de consumo, se han considerado los caudales reseñados anteriormente.

Los diámetros obtenidos de las conducciones se han dimensionado teniendo en cuenta que la presión de funcionamiento de los aparatos sea siempre igual o superior a 10,0 m.c.a. y considerando velocidades inferiores a 1,5 m/s y pérdidas de carga unitarias inferiores a 90 mm.c.a./m, para asegurar un correcto funcionamiento de los aparatos instalados.

Todos los cálculos realizados se aportan en el anexo Cálculos de Fontanería.

2.3 AGUA CALIENTE

La instalación de producción de A.C.S. centralizada es objeto del proyecto de la instalación de climatización y ACS.

El dimensionado de las tuberías de agua caliente se realiza de forma análoga a las de agua fría, teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad y los caudales máximos probables en cada tramo de la instalación.

NOTA: Al final del presente documento en el apartado ANEXO, se adjuntan todas las hojas de cálculo utilizadas en la definición de la instalación de fontanería.

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		20

3 ANEXO CÁLCULOS

3.1 CRITERIOS DE CÁLCULO

3.1.1 Cálculo hidráulico

Las pérdidas de presión en cada tramo de la red se calculan con la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

hp: Pérdida de carga (mca)

L: Longitud de la conducción (m)

Q: Caudal que circula por la conducción (m³/s) g:

Aceleración de la gravedad (m/s²)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción 'f' es función de:

El número de Reynolds (Re)

Es un número adimensional. Su valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento. Representa la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas viscosas en la tubería.

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

V: Velocidad del fluido en la conducción (m)

D: Diámetro interior de la conducción (m/s²)

ν: Viscosidad cinemática del fluido (m/s²)

La rugosidad relativa (ε/D)

Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

Para el cálculo del factor de fricción se utiliza la fórmula de Colebrook-White. Mediante un cálculo iterativo, se obtiene un resultado exacto del factor de fricción.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right)$$

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		21

Cálculo de las redes de retorno de agua caliente:

Se calcula un caudal mínimo de recirculación que garantice una pérdida de temperatura determinada, desde el equipo de producción de A.C.S. hasta los puntos de consumo.

$$E_p = Q \cdot (T_e - T_s)$$

Ep: Calor disipado (Kcal/h) Q:

Caudal en el tramo (l/h)

Te Ts: Temperaturas de entrada y de salida en el tramo (°C)

El cálculo calorífico efectuado considera las pérdidas de calor en el circuito de agua caliente, considerando la existencia o no de aislamiento térmico en dichas conducciones.

La formulación utilizada para el cálculo sin aislamiento térmico es la siguiente:

$$E_p = \frac{\pi \cdot D \cdot \Delta T}{\frac{D}{h_i \cdot D} + \frac{1}{h_e}}$$

La formulación utilizada para el cálculo con aislamiento térmico es la siguiente:

$$E_p = \frac{\pi \cdot D \cdot \Delta T}{\frac{1}{h_i} + \frac{D}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot e + D}{D}\right) + \left(\frac{D}{h_e \cdot (2 \cdot e + D)}\right)}$$

Ep: Calor disipado (W/m)

ΔT: Diferencia de temperatura entre el agua caliente y el ambiente. (°C)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

he: Coeficiente de convección exterior hi:

Coeficiente de convección interior

e: Espesor del aislamiento térmico (m)

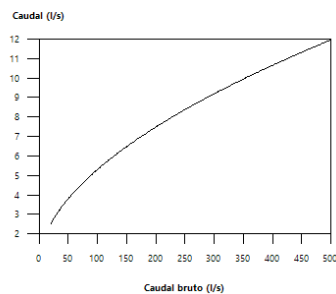
λ: Conductividad térmica del aislamiento (W/mK)

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		22

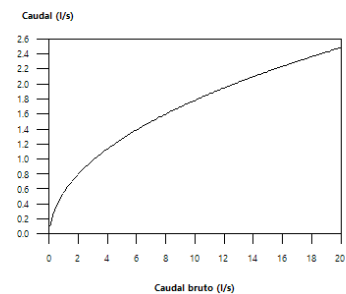
3.1.2 Simultaneidad

$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3$ Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos, etc.

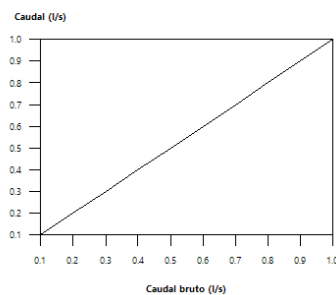
$Q_t > 20$ $Q_{min} > 0$ $x_1 = 0.4$ $x_2 = 0.54$ $x_3 = 0.48$



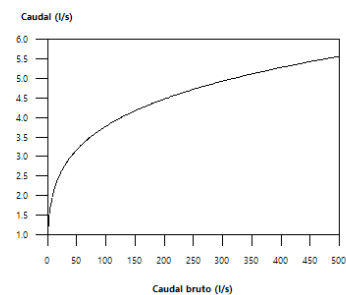
$Q_t \leq 20$ $Q_{min} < 0.5$ $x_1 = 0.682$ $x_2 = 0.45$ $x_3 = -0.14$



$Q_t \leq 1$ $Q_{min} \geq 0.5$ $x_1 = 1$ $x_2 = 1$ $x_3 = 0$



$Q_t > 1$ $Q_{min} \geq 0.5$ $x_1 = 1.7$ $x_2 = 0.21$ $x_3 = -0.7$



3.1.3 Accesorios

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de local húmedo (fria)

Llave de paso de local húmedo

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de corte (fria)

Llave de corte

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		23

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de local húmedo (caliente)

Llave de paso de local húmedo

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de corte general (caliente)

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de corte (retorno)

Llave de corte

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		24

3.1.4 Consumos

Lavabo

Lavabo agua fría y caliente

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.55	m
Caudal de agua fría	0.1	l/s
Caudal de agua caliente	0.07	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	12	mca
Presión máxima	50	mca

Inodoro con cisterna

Inodoro con cisterna

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.55	m
Caudal	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	12	mca
Presión máxima	50	mca

Vertedero

Vertedero

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.55	m
Caudal	0.2	l/s
Diámetro	20	mm
Presión mínima	12	mca
Presión máxima	50	mca

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		25

3.1.5 Tuberías horizontales

Tubo de alimentación

Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

Derivación particular interior (fria)

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	16	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

Local húmedo (fria)

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	16	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAYORÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		26

Derivación de aparato

Tubería de la instalación interior que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real 20 %

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 \cdot Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

Derivación particular interior (caliente)

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	16	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 \cdot Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

Local húmedo (caliente)

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	16	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 \cdot Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
27		

Derivación de aparato (caliente)

Tubería de la instalación interior que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real 20 %

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_1 + x_2 Q_2 + x_3 Q_3 \quad \text{Edificios de escuelas y polideportivos}$$

Retorno de A.C.S.

Retorno de A.C.S.

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Multicapa (PERT-AL-PERT)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	16	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	30	%
Pérdida de carga del tramo	0.04	mca/m

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		28

3.2 RESULTADOS DE CÁLCULO

AC1

Plano de planta Local
húmedo (fria)

Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
1	0.636	7.391	4.4	0.72	3.15	0	51	Ø63	1.54	0.047	26.35	26	-10.65	14.6	14.6	-	-
2	2.298	5.912	4.4	0.72	3.15	0	51	Ø63	1.54	0.047	21.5	21.22	-10.64	14.6	14.6	-	-
3	2.764	3.593	4.4	0.72	3.15	0	51	Ø63	1.54	0.047	21.22	21.05	-10.63	14.6	14.6	-	-
4	2.553	3.319	4.3	0.72	3.11	0	51	Ø63	1.52	0.046	21.05	20.9	-10.62	14.6	14.6	-	-
5	4.413	5.737	4.2	0.73	3.07	0	51	Ø63	1.5	0.045	20.9	20.64	-10.62	14.6	14.6	-	-
6	7.135	9.275	4.1	0.74	3.03	0	51	Ø63	1.48	0.044	20.64	20.24	-10.61	14.6	14.6	-	-
7	0.328	0.427	3.9	0.75	2.94	0	51	Ø63	1.44	0.042	20.24	20.22	-10.59	14.6	14.6	-	-
8	6.691	8.699	2.7	0.87	2.34	0	41	Ø50	1.77	0.079	20.22	19.53	-8.72	14.6	14.6	-	-
9	2.199	2.859	1.75	0.98	1.71	0	41	Ø50	1.29	0.045	19.53	19.4	-8.7	14.6	14.7	-	-
10	6.09	7.917	1.35	1.00	1.35	0	32	Ø40	1.68	0.097	19.4	18.63	-7.03	14.7	14.7	-	-
11	3.432	4.462	0.5	1.00	0.5	0	20	Ø25	1.59	0.158	18.63	17.93	-4.56	14.7	14.7	-	-
12	2.982	3.877	0.4	1.00	0.4	0	20	Ø25	1.27	0.106	17.93	17.52	-4.55	14.7	14.7	-	-
13	2.399	3.119	0.3	1.00	0.3	0	15.5	Ø20	1.59	0.216	17.52	16.85	-3.65	14.7	14.7	-	-
14	0.862	1.12	0.2	1.00	0.2	0	12	Ø16	1.77	0.359	16.85	16.44	-2.93	14.7	14.7	-	-
15	4.924	6.401	0.2	1.00	0.2	0	12	Ø16	1.77	0.359	16.44	14.15	-2.93	14.7	14.7	-	-
16	3.344	4.348	0.1	1.00	0.1	0	12	Ø16	0.88	0.106	14.15	13.69	-2.92	14.7	14.8	-	-

Derivación de aparato (fria)

Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
17	7.634	11.86	0.1	1.00	0.1	0	12	Ø16	0.88	0.106	13.19	11.93	-2.9	14.8	14.9	-	-

Plano de planta Local
húmedo (fria)

Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
1	0.636	7.391	4.4	0.72	3.15	0	51	Ø63	1.54	0.047	26.35	26	-10.65	14.6	14.6	-	-
2	2.298	5.912	4.4	0.72	3.15	0	51	Ø63	1.54	0.047	21.5	21.22	-10.64	14.6	14.6	-	-
3	2.764	3.593	4.4	0.72	3.15	0	51	Ø63	1.54	0.047	21.22	21.05	-10.63	14.6	14.6	-	-
4	2.553	3.319	4.3	0.72	3.11	0	51	Ø63	1.52	0.046	21.05	20.9	-10.62	14.6	14.6	-	-
5	4.413	5.737	4.2	0.73	3.07	0	51	Ø63	1.5	0.045	20.9	20.64	-10.62	14.6	14.6	-	-
6	7.135	9.275	4.1	0.74	3.03	0	51	Ø63	1.48	0.044	20.64	20.24	-10.61	14.6	14.6	-	-
7	0.328	0.427	3.9	0.75	2.94	0	51	Ø63	1.44	0.042	20.24	20.22	-10.59	14.6	14.6	-	-
8	6.691	8.699	2.7	0.87	2.34	0	41	Ø50	1.77	0.079	20.22	19.53	-8.72	14.6	14.6	-	-
9	2.199	2.859	1.75	0.98	1.71	0	41	Ø50	1.29	0.045	19.53	19.4	-8.7	14.6	14.7	-	-
10	6.09	7.917	1.35	1.00	1.35	0	32	Ø40	1.68	0.097	19.4	18.63	-7.03	14.7	14.7	-	-

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		29

11	3.432	4.462	0.5	1.00	0.5	0	20	Ø25	1.59	0.158	18.63	17.93	-4.56	14.7	14.7	-	-
12	2.982	3.877	0.4	1.00	0.4	0	20	Ø25	1.27	0.106	17.93	17.52	-4.55	14.7	14.7	-	-
Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
13	2.399	3.119	0.3	1.00	0.3	0	15.5	Ø20	1.59	0.216	17.52	16.85	-3.65	14.7	14.7	-	-
14	0.862	1.12	0.2	1.00	0.2	0	12	Ø16	1.77	0.359	16.85	16.44	-2.93	14.7	14.7	-	-
15	4.924	6.401	0.2	1.00	0.2	0	12	Ø16	1.77	0.359	16.44	14.15	-2.93	14.7	14.7	-	-
16	3.344	4.348	0.1	1.00	0.1	0	12	Ø16	0.88	0.106	14.15	13.69	-2.92	14.7	14.8	-	-

Local húmedo (caliente)

Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
113	6.122	10.298	1.44	1.00	1.44	0	32	Ø40	1.78	0.091	17.76	16.82	12.18	60	60	48	30
124	3.299	4.288	1.11	1.00	1.11	0	32	Ø40	1.37	0.056	16.82	16.58	12.17	60	60	48	30
125	8.271	10.752	0.59	1.00	0.59	0	20	Ø25	1.86	0.173	16.58	14.72	9.22	60	59.9	28	30
138	3.899	5.069	0.33	1.00	0.33	0	15.5	Ø20	1.72	0.206	14.72	13.67	8.15	59.9	59.9	22	30
139	2.988	3.885	0.26	1.00	0.26	0	15.5	Ø20	1.38	0.138	13.67	13.14	8.14	59.9	59.8	22	30
140	2.593	3.371	0.2	1.00	0.2	0	12	Ø16	1.72	0.282	13.14	12.19	7.25	59.8	59.8	22	30
141	1.343	1.746	0.2	1.00	0.2	0	12	Ø16	1.72	0.282	12.19	11.69	7.25	59.8	59.8	22	30
142	4.635	6.026	0.13	1.00	0.13	0	12	Ø16	1.15	0.137	11.69	10.87	7.24	59.8	59.7	22	30
143	2.767	3.597	0.07	1.00	0.07	0	12	Ø16	0.57	0.04	10.87	10.73	7.22	59.7	59.6	22	30
144	0.8	1.04	0.07	1.00	0.07	0	12	Ø16	0.57	0.04	10.73	10.69	7.2	59.6	59.6	22	30

Derivación de aparato (fria)

Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
17	7.634	11.86	0.1	1.00	0.1	0	12	Ø16	0.88	0.106	13.19	11.93	-2.9	14.8	14.9	-	-

Derivación de aparato (caliente)

Tuberías horizontales																	
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)	E _p (W/m)	T _{ent} (°C)	T _{sal} (°C)	D _{ais} (mm)	E _{ais} (mm)
145	0.258	0.31	0.07	1.00	0.07	0	12	Ø16	0.57	0.04	10.19	10.17	7.19	59.6	59.5	22	30
146	6.566	10.58	0.07	1.00	0.07	0	12	Ø16	0.57	0.04	10.17	9.75	7.19	59.5	59.2	22	30

Abreviaturas utilizadas			
P	Presión (mca)	D _{int}	Diámetro interior comercial (mm)
P _{min}	Presión mínima (mca)	D _{com}	Diámetro comercial (mm)
P _{máx}	Presión máxima (mca)	L _r	Longitud medida sobre planos (m)
P _{ent}	Presión de entrada (mca)	L _{eq}	Longitud equivalente (m)
P _{sal}	Presión de salida (mca)	E _p	Flujo de calor lineal (W/m)
Q	Caudal (l/s)	T _{ent}	Temperatura de entrada (°C)
Q _b	Caudal bruto (l/s)	T _{sal}	Temperatura de salida (°C)
K	Coficiente de simultaneidad	D _{ais}	Diámetro interior del aislamiento térmico (mm)

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAYORÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		30

Q_s	Caudal, con simultaneidad aplicada ($Q_b \times K$) (l/s)	E_{ais}	Espesor del aislamiento térmico (mm)
-------	---	-----------	--------------------------------------

Abreviaturas utilizadas			
J	Pérdida de carga localizada (mca)	h	Desnivel (%)
J	Pérdida de carga del tramo (mca/m)	v	Velocidad (m/s)
D	Diámetro (mm)		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		31

3.3 COMPROBACIONES

Referencia:

145

Descripción:

Caudal bruto: 0.07 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.07 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 0.31 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

17

Descripción:

Caudal bruto: 0.1 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.1 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.164 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 11.86 m

Comprobación	Valores	Estado
Consumo		
Diámetro nominal	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

3

Descripción:

Caudal bruto: 4.4 l/s

Simultaneidad: 0.716874

Caudal con simultaneidad: 3.15 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.168 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3.593 m

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		32

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Díámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Continuidad		
Díámetro nominal	Mínimo: 63 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Díámetro interior	Mínimo: 44.8 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 3.15 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.54 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

16

Descripción:

Caudal bruto: 0.1 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.1 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.165 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 4.348 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Díámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Continuidad		
Díámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Díámetro interior	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.1 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		33

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.88 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

15

Descripción:

Caudal bruto: 0.2 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.166 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 6.401 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 11.3 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.2 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.77 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

13

Descripción:

Caudal bruto: 0.3 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.3 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.166 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3.119 m

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		34

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Díámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Continuidad		
Díámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Díámetro interior	Mínimo: 13.8 mm Calculado: 15.5 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.3 l/s Máximo: 0.38 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.59 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

12

Descripción:

Caudal bruto: 0.4 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.4 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.166 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3.877 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Díámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Continuidad		
Díámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Díámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.4 l/s Máximo: 0.63 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.27 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		35

Referencia:

10

Descripción:

Caudal bruto: 1.35 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 1.35 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.167 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 7.917 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 29.3 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 1.35 l/s Máximo: 1.61 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.68 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

11

Descripción:

Caudal bruto: 0.5 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.5 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.167 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 4.462 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Continuidad		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		36

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 17.8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.5 l/s Máximo: 0.63 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.59 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

9

Descripción:

Caudal bruto: 1.75 l/s

Simultaneidad: 0.975816

Caudal con simultaneidad: 1.71 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.167 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 2.859 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 40 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 33 mm Calculado: 41 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 1.71 l/s Máximo: 2.64 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.29 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		37

Referencia:

6

Descripción:

Caudal bruto: 4.1 l/s

Simultaneidad: 0.739091

Caudal con simultaneidad: 3.03 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.168 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 9.275 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 63 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 43.9 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 3.03 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.48 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

5

Descripción:

Caudal bruto: 4.2 l/s

Simultaneidad: 0.731503

Caudal con simultaneidad: 3.07 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm Viscosidad

de agua fría: $1.168 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ Longitud

equivalente: 5.737 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Continuidad		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		38

Diámetro nominal	Mínimo: 63 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 44.2 mm Calculado: 51 mm	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Caudal	Calculado: 3.07 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.5 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

4

Descripción:

Caudal bruto: 4.3 l/s

Simultaneidad: 0.724099

Caudal con simultaneidad: 3.11 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.168 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3.319 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 63 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 44.5 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 3.11 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.52 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
39		

Referencia:

8

Descripción:

Caudal bruto: 2.7 l/s

Simultaneidad: 0.867908

Caudal con simultaneidad: 2.34 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.167 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 8.699 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 38.6 mm Calculado: 41 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 2.34 l/s Máximo: 2.64 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.77 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

2

Descripción:

Caudal bruto: 4.4 l/s

Simultaneidad: 0.716874

Caudal con simultaneidad: 3.15 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.168 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 5.912 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Continuidad		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		40

Diámetro nominal	Mínimo: 63 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 44.8 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 3.15 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.54 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

1

Descripción:

Caudal bruto: 4.4 l/s

Simultaneidad: 0.716874

Caudal con simultaneidad: 3.15 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.168 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 7.391 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 63 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 44.8 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 3.15 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.54 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
41		

Referencia:

7

Descripción:

Caudal bruto: 3.9 l/s

Simultaneidad: 0.754845

Caudal con simultaneidad: 2.94 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.167 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 0.427 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 63 mm	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 50 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 43.3 mm Calculado: 51 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 2.94 l/s Máximo: 4.09 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.44 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

113

Descripción:

Caudal bruto: 1.44 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 1.44 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.475 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 10.298 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 40 mm Calculado: 48 mm	Cumple
Continuidad		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
42		

Diámetro nominal	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 30.2 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 1.44 l/s Máximo: 1.61 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.78 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

124

Descripción:

Caudal bruto: 1.11 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 1.11 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.475 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 4.288 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 40 mm Calculado: 48 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 26.5 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 1.11 l/s Máximo: 1.61 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.37 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

138

Descripción:

Caudal bruto: 0.33 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.33 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		43

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
Longitud equivalente: 5.069 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro interior	Mínimo: 14.4 mm Calculado: 15.5 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.33 l/s Máximo: 0.38 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.72 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

139

Descripción:

Caudal bruto: 0.26 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.26 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3.885 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 12.9 mm Calculado: 15.5 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.26 l/s Máximo: 0.38 l/s	Cumple

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		44

Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.38 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

140

Descripción:

Caudal bruto: 0.2 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: 0.476×10^{-6}

m²/s Longitud equivalente: 3.371 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 11.1 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.2 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.72 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

141

Descripción:

Caudal bruto: 0.2 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: 0.476×10^{-6} m²/s

Longitud equivalente: 1.746 m

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		45

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 11.1 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.2 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.72 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

14

Descripción:

Caudal bruto: 0.2 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.166 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 1.12 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 11.3 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.2 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.77 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		46

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia:

143

Descripción:

Caudal bruto: 0.07 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.07 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.477 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3.597 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 6.4 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.07 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.57 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

125

Descripción:

Caudal bruto: 0.59 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.59 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.475 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 10.752 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
47		

Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 19.3 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.59 l/s Máximo: 0.63 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.86 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

144

Descripción:

Caudal bruto: 0.07 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.07 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 1.04 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 6.4 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.07 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.57 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

146

Descripción:

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		48

Caudal bruto: 0.07 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.07 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua caliente: $0.479 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 10.58 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Consumo		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

142

Descripción:

Caudal bruto: 0.13 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.13 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua caliente: $0.477 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 6.026 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 16 mm Calculado: 22 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.13 l/s Máximo: 0.23 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.15 m/s Máximo: 2 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		49

4 PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

4.1.1 TUBERÍAS POLIETILENO MULTICAPA

Tubería multicapa con alma de aluminio y capas exterior e interior de polietileno reticulado por radiación (PEXc-Al-PEXc), en instalaciones de agua fría y caliente sanitaria con alma de aluminio, para unir mediante compresión mecánica (press-fitting) a accesorios y piezas especiales termoplásticas en polifenilsulfona (PPSU) con junta elástica y casquillo de acero inoxidable. De conformidad con UNE EX 53961.

El sistema dispone de tubos y accesorios con la cara interna plástica, con lo cual no están expuestos a la corrosión originada por el contacto con el agua, los pares galvánicos o la agresividad de otros materiales de la construcción. Los valores de migración se evaluarán conforme con UNE EN ISO 8795.

Los tubos y accesorios no alteran las propiedades del agua potable ni desprenden sustancias contaminantes peligrosas por su toxicidad, persistencia o bioacumulación.

Los materiales empleados en los tubos y accesorios resisten la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en las instalaciones (conforme UNE 100.003).

La acción alternada de la temperatura (elevación hasta 70°C o más) y de los desinfectantes (inyección de cloro hasta alcanzar 20 a 50 ppm de cloro libre residual en tanques o depósitos) no produce corrosión o alteración de la estructura molecular de los materiales que componen los tubos y accesorios.

Las tuberías ofrecen unas características tales que su vida útil no es inferior a 50 años.

Son impermeables a la difusión del oxígeno, impidiendo la entrada del oxígeno en circuitos cerrados de calefacción. Son opacos a la luz solar impidiendo el desarrollo de vida en su interior.

Marcado de la tubería

Todas las tuberías deben ir identificadas mediante Norma UNE EN 53961 Ex.

Composición

La capa interior es de polietileno (PEHD) reticulado por radiación de electrones (PEXc), de color natural.

La capa exterior es igualmente de polietileno (PEHD) reticulado por radiación de electrones (PEXc), de color blanco.

La capa intermedia es de aluminio conformado mediante soldadura en continuo.

La capa de aluminio está unida a las capas exterior e interior mediante adhesivo cuyo punto de fusión no es inferior a 120 °C (conforme a UNE EN ISO 11357-1)

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		50



Dimensiones

Las dimensiones normalizadas son las siguientes:

DN 16 (16x2 mm)	DN 32 (32x3,0 mm)	DN 63 (63x5,0 mm)
DN 20 (20x2,25mm)	DN 40 (40x4,0 mm)	
DN 25 (25x2,5 mm)	DN 20 (50x4,5 mm)	

Características mecánicas

Rugosidad interior:	inferior a 0,007 m.
Coefficiente de dilatación lineal:	0,025 mm/m°C
Conductividad térmica:	0,43 W/m°C
Impermeabilidad a la difusión del oxígeno:	total
Opacidad:	total

Características funcionales

Temperatura máxima de trabajo en continuo (10 bar):	95°C
Temperatura máxima transitoria:	110 °C
Presión máxima de trabajo en continuo (95 °C):	10 bar
Presión de reventamiento (20°C):	superior a 80 bar

4.1.2 TUBERÍAS DE PVC

CONDICIONES ESPECIALES PARA TUBOS DE SANEAMIENTO

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la Norma UNE 48-103 con la referencia B-334 en cuyo caso podrá prescindirse de la sigla SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53-389 para tubos y accesorios de PVC no plastificados.

MATERIALES

Materiales de los Tubos

El material básico para la fabricación de los tubos PVC, será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir, con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrán incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieren ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público", R.D. 1423/1982, de 18 de junio ("BOE" de 29 de junio de 1982).

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		51

- . Peso específico aparente.
- . Granulometría.
- . Porosidad del grano.
- . Índice de viscosidad.
- . Colabilidad.
- . Color.
- . Contenido máximo de monómero libre.
- . Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Tolerancia de diámetro. La tolerancia en el diámetro exterior medio, medido en el tubo, será siempre en más, y su cuantía viene dada por la formula $D_m = 0,1 + 0,0015 \text{ DN}$ redondeado al 0,1 mm más próximo, por exceso, con un valor mínimo de 0,2 mm.

Tolerancias de espesor. Se distinguirán dos casos:

- a) Tubos de espesor nominal (e) menor o igual a 6 mm. La diferencia máxima admisible entre el espesor en un punto cualquiera (e_1) y el nominal (e) será positiva y no excederá de $0,1e + 0,2$ mm, redondeado al 0,1 mm por exceso.
- b) Tubos de espesor nominal mayor de 6 mm. La diferencia ($e_n - e_m$) máxima admisible entre el espesor medio (e_m) y el nominal será siempre positiva y no excederá de $0,1 e_m + 0,2$ mm, redondeado a 0,1 mm.

Además, solamente un valor de las medidas realizadas podrá tener un valor mínimo de (0,9e) y un valor máximo de (1,15e). El número de medidas a tomar por tubo será:

- | | |
|--------------------------|-------------|
| . Para DN < 90 | 4 medidas. |
| . Para DN desde 90 a 250 | 8 medidas. |
| . Para DN > 250 | 12 medidas. |

La longitud mínima de embocadura en los tubos y accesorios para unión por encolado es la dada por la fórmula $L = 0,5 \text{ DN} + 6$ mm, redondeado al 0,1 mm más próximo, en exceso; con un valor mínimo de 12 mm.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios para unión de junta flexible con anillo elástico es la dada por la fórmula que corresponda según los siguientes casos:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| Para DN ≤ 280 mm. | $A = 50 + 0,22 \text{ DN (mm)}$ |
| Para DN > 280 mm. | $A = 70 + 0,15 \text{ DN (mm)}$ |

Redondeando al 0,1 mm. mas próximo en exceso. Cuando las juntas elásticas tengan múltiples zonas de estanqueidad la dimensión A min. deberá medirse en el primer punto efectivo de cierre, según especifique el fabricante.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios con manguito doble con anillos elásticos viene dada, en milímetros, por la siguiente fórmula:

$$A > 30 + 0,15 \text{ DN.}$$

Longitudes. La longitud de los tubos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de ± 10 mm. Se recomiendan las longitudes de: 3, 6, 8, 10 y 12 m para los tubos rectos.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
52		

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan, con la indicación del método de ensayo para su determinación.

Características de los tubos

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor será menor del 5%, según método de ensayo de la UNE 53-112/81.

Resistencia al impacto. El "verdadero grado de impacto" (VGI), determinado según UNE 53-112/81, será inferior a:

- . 5 por 100 en el ensayo a 0° C.
- .10 por 100 en el ensayo a 20° C.

Prueba a presión hidráulica interior (ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni fisurarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-112/81, en las siguientes condiciones:

Temperatura ensayo (°C)	Duración del Ensayo (Horas)	Tensión de Tracción Circunferencial constante a que se somete el tubo s/Kp/cm ² /(1)
20	1	420
20	100	350
60	100	120
80	1000	100

(1) La presión interior constante (P) a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo, se determinará por la fórmula.

$$P = \frac{2es}{D_n e}$$

Donde:

P = Presión de prueba, expresada en Kp/cm².

s = Valor dado en la tabla.

e = Espesor nominal del tubo en cm.

D_n = Diámetro exterior medio del tubo, en cm.

Resistencia a la presión hidráulica interior (ensayo destructivo). Cuando lo exija el Director de Obra mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas, a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura en Kp/cm² en las ordenadas. Se ajustará una recta por mínimos cuadrados que representará la línea de regresión tensión-tiempo (s-t) que servirá para estimar la resistencia del tubo a los cincuenta años (largo plazo), 10⁶ horas. Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		53

La línea tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 60 y 80° C.

La resistencia mínima estimada para los cincuenta años, por este procedimiento, a 20° C, no será menor de 240 Kp/cm².

Deformación por flexión transversal (ensayo de aplastamiento). Siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargos ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características de estos.

Rigidez circunferencial específica a corto plazo (RCE) a la temperatura de 23° C ± 2° C, obtenida mediante ensayos de flexión transversal según el método de ensayo ISO/TC 138/WG-1/N503 del año 1980, o la Norma UNE correspondiente, cuando se publique. Se obtendrá por la fórmula:

$$(RCE)_0 = 0.01863 \frac{P}{LD_y} \quad (\text{Kp/cm}^2)$$

Donde:

(RCE)₀ = Rigidez circunferencial específica a corto plazo, en Kp/cm².

P = Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo ensayado, en Kp.

L = Longitud del trozo de tubo ensayado en cm.

Dy = Acortamiento del diámetro del tubo en la dirección de la fuerza P (vertical), en cm.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo (RCE)₅₀, a la temperatura de 23° C ± 2° C. Por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0,1; 1; 10; 100 y 1.000 horas de carga constante P. La rigidez circunferencial específica a largo plazo será:

$$(RCE)_{50} = 0.01863 \frac{P}{LD_{y50}}$$

Donde:

(RCE)₅₀ = Rigidez circunferencia específica a largo plazo (50 años) a 23° C ± 2° C, en Kp/cm².

P = Fuerza mantenida sobre la generatriz del tubo en Kp.

L = Longitud del trozo de tubo de ensayado, en cm.

D_{y50} = Deformación estimada por extrapolación en cm.

Conocido el valor de (RCE)₅₀ se obtendrá el módulo de deformación transversal (E_c) del tubo a largo plazo, a » 20° C, despejándolo de la expresión:

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
54		

$$(RCE)_{50} = \frac{EcI}{D_m}$$

- Condiciones para el cálculo mecánico

En los tubos de PVC, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20°C, la tensión de trabajo, máxima admisible (s_a) será fijada en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de s_a dependerá, en definitiva, del coeficiente de seguridad al término del plazo de vida útil, que se fije en el Proyecto, con los siguientes límites:

- . Coeficiente de seguridad a la rotura a largo plazo = s_{150}/s_a 2,4 3,4.
- . Tensión máxima admisible, s_a : 100, 80, 60 Kp/cm².

En ningún caso se adoptarán valores de s_a superiores a 100 kp/cm².

Con los valores de s_a anteriores resultan las presiones nominales ($PN \approx P_t$) siguientes:

Nº de Serie	Presión Nominal $PN = s_a / S$ (Kp/cm ²)					
	25	20	16,6	12,6	6,25	
$s_a = 100$	4	5	6	8	16	
$s_a = 80$	3,2	4	4,8	6,4	12,8	
$s_a = 60$	2,4	3	3,6	4,8	9,6	

Para temperaturas de servicio diferentes a las consideradas en el primer párrafo es preciso multiplicar la tensión máxima admisible a 20° C por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:

Temperatura en °C	0	20	25	30	35	40	45
Factor de Corrección	1,00	1,00	0,90	0,80	0,70	0,63	0,57

Para temperaturas intermedias se interpolará proporcionalmente.

Para la adopción de plazos menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ello.

En la selección de una determinada serie de tubo (espesor de pared) de un diámetro previamente fijado por motivos hidráulicas se tendrán en cuenta no solo la presión nominal (PN), sino también las características mecánicas, en base a las solicitaciones de servicio previsibles.

JUNTAS

Las uniones de tubo PVC podrán ser, encoladas (solamente para tubos de diámetro inferior a 200 mm), unión elástica, unión con bridas metálicas, unión tipo Gibault, uniones con accesorios roscados metálicos o de plástico (solamente para diámetros no superiores a 63 mm), uniones con bridas de plástico (solamente hasta diámetro 63 mm), la embocadura o copa de los tubos se

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		55

formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada.

Los anillos de estanqueidad de goma o material elastomérico sintético deberán mantener la estanqueidad de la junta a una presión cuádruplo de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45° C.

Las juntas, para tubos de presión, de cualquier tipo que sean, deberán poder resistir, sin fugas de agua una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo, durante una hora por lo menos.

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0° C.

RECEPCIÓN

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas y mecánicas de los materiales por el suministrados.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos y accesorios de PVC se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de que formen parte.

En los acopios los tubos se medirán por metros (ml) de longitud útil.

4.1.3 VALVULERÍA.

Características

La valvulería a utilizar y sus características son las definidas en el presente Pliego y/o planos, complementándose con las especificaciones de este artículo, así como con la Reglamentación Vigente.

Se hará lo posible para utilizar solamente seccionamientos en que el cerramiento se obtenga por rotación del volante o palanca de maniobra.

El volante o palanca de maniobra tendrá que quedar situado en situación accesible y, en general con el pivote en posición vertical en la parte superior de la tubería.

En todas las válvulas de utilización normal se colocarán rótulos o indicadores mencionando los circuitos y aparatos a los que sirve.

Tipos de válvulas de interrupción a utilizar en los circuitos de agua :

Válvulas de Bola:

Se emplearán para agua fría o caliente, como elemento de cerramiento. Conexiones roscadas:

El cuerpo será de latón estampado, con la bola de latón cromado y juntas y empaquetadura de teflón.

Conexiones embreadadas:

El cuerpo será de hierro fundido con bridas. La bola será de acero AISI-316. Las juntas y empaquetadura serán de teflón. Bridas PN-16.

Válvulas de compuerta:

Se emplearán para agua fría o caliente, como elementos de cerramiento.

Conexiones roscadas:

El cuerpo será de latón o bronce, igual la guarnición, o bien cuña de elastómero.

Conexiones embreadadas:

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		56

El cuerpo será de hierro fundido y los elementos internos de bronce. Empaquetadura de amianto grafiado. Tendrán bridas para una presión PN-16.

Válvulas de asiento:

Se utilizarán para agua fría o caliente como elementos de cerramiento y/o ajuste.

El cuerpo y los elementos internos serán de bronce. Las conexiones serán roscadas. Empaquetadura de amianto grafiado.

Límites de aplicación: hasta DN-50 y una presión PN-16.

Válvulas de mariposa:

Se utilizarán para agua fría o caliente como elementos de cierre y/o ajuste.

El cuerpo y el disco serán de hierro fundido. El eje será de acero inoxidable AISI-316. Anillo de asiento de neopreno. Según el criterio de la DIRECCIÓN DE OBRA se aceptará el tipo de asiento metálico.

Presión PN-16.

Tipos de válvulas de retención a utilizar en los circuitos de agua:

Se utilizarán válvulas de retención de clapeta con el cuerpo de hierro fundido y elementos internos en acero inoxidable.

Hasta DN-50 serán roscadas. En los otros casos tendrán bridas para una presión de servicio PN-16.

Dilatadores:

Para permitir la libre dilatación de las tuberías, además de su propia flexibilidad, se instalarán dilatadores apropiados a la temperatura del agua circulante. Se instalarán en todos los puntos que se señalen en los planos, así como en los sitios en que lo indique la DIRECCIÓN.

Para el agua fría y el Aire Comprimido se podrán utilizar dilatadores de caucho del tipo adecuado al servicio a realizar.

Para el agua caliente hasta 80° C se podrán utilizar dilatadores de caucho aunque se prefieran más los dilatadores de acero inoxidable.

Para el montaje de los dilatadores se utilizarán bridas y contrabridas.

Tipos de filtros a utilizar:

Filtros para agua:

Se utilizarán filtros coladores permanentes del tipo Y, con bridas.

El cuerpo será de hierro fundido. El tamiz filtrante será de acero inoxidable con una malla de setenta y cinco centésimas de milímetro (0,75 mm.) de luz.

Presión máxima: PN-16.

Además se utilizarán filtros de malla y/o tela metálica que se instalará en circuitos de agua con el propósito de proteger los aparatos de la suciedad acumulada durante el montaje deberán ser retirados, una vez terminada, de forma satisfactoria la limpieza del circuito.

Ensayos:

El CONTRATISTA está obligado a presentar, con la debida antelación al inicio de la unidad de obra, muestras o catálogos y certificados de ensayos de las características antes mencionadas, a fin de que la DIRECCIÓN acepte la más indicada. En caso de no presentar estos Certificados, se tendrán que realizar los correspondientes ensayos, a cargo del CONTRATISTA.

Después de hecha la correspondiente selección y elección del material adecuado, la comprobación de las partidas que lleguen a obra se realizarán solamente comprobando las características aparentes, con las tolerancias establecidas en la correspondiente NTE siempre que lleguen a obra acompañadas del correspondiente Certificado de Origen Industrial.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		57

4.1.4 BOMBAS PARA AGUA.

Generalidades

Las bombas aquí comprendidas son las necesarias para impulsar el agua en los siguientes circuitos:

- Agua enfriada hasta 4º C como mínimo.
- Agua fría de red.
- Agua caliente hasta 60º C.

No se incluyen las bombas aceleradoras para circuitos de agua caliente.

Características Generales

Tendrán que cumplir las condiciones de caudal y altura especificadas en el proyecto.

Se suministrarán completas con su electromotor de accionamiento, formando un conjunto montado sobre bancada de fundición. El accionamiento de la bomba se realizará mediante acoplamiento elástico apropiado al servicio a realizar con distanciador. Se preverá una protección de acoplamiento.

Los motores de accionamiento tendrán un sobredimensionado del quince por ciento (15%) mínimo sobre la potencia absorbida en régimen normal. El conjunto bomba-motor será capaz de un funcionamiento continuo y la velocidad de rotación será de mil cuatrocientas cincuenta revoluciones por minuto (1.450 r.p.m.), en todos los casos, mientras no se especifiquen de otra manera.

Se podrán desmontar sus partes giratorias sin necesidad de desmontar las tuberías de aspiración e impulsión.

Se procurará que todas las bombas de una misma instalación sean del mismo tipo y fabricante.

Bombas para agua fría o caliente hasta 60º C

Serán centrífugas con la carcasa y rodillo de fundición gris. La presión nominal dependerá, en cada caso, de las condiciones de servicio.

El prensa-estopas de empaquetado podrá funcionar a cien grados centígrados (100º C), teniendo que ser amianto grafiado o amianto teflonado. El eje de acero al carbono irá montado sobre rodamientos a bolas de rodillos.

Ensayos

El CONTRATISTA está obligado a presentar, con la debida antelación al inicio de la unidad de obra, información técnica de bombas y sus correspondientes certificados de ensayos de las características antes mencionadas, a fin de que la DIRECCIÓN acepte la más indicada. En caso de no presentar estos certificados, y a criterio de la DIRECCIÓN, se tendrán que hacer los ensayos necesarios, a cargo del CONTRATISTA.

Después de hecha la correspondiente elección de las bombas se realizarán en fábrica los ensayos y las pruebas de funcionamiento y/o calidad previas a su instalación, de los equipos que la DIRECCIÓN crea oportunos.

4.1.5 OTROS MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES.

El resto de materiales, dispositivos e instalaciones a emplear, no detallados expresamente en este Pliego, debida a su menor importancia relativa, se habrán de entender de la mejor calidad del mercado, dentro de cada tipo, y requerirán la aceptación de la DIRECCIÓN, previamente a su utilización.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		58

4.2 REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA

Las actividades de montaje, reparación, revisión y mantenimiento de las instalaciones receptoras de agua sólo podrán ser realizadas por las Empresas que cumplan los requisitos establecidos a continuación, y obtengan la inscripción en el Registro de Empresas Instaladoras del correspondiente Servicio Territorial de Industria y Energía, y con independencia de su obligatoria inscripción en el Registro Industrial.

Dichos requisitos serán, con independencia de los exigibles a cualquier empresa, los siguientes:

- A) Disponer al menos de un Instalador con carné de Instalador de fontanería, incluido en plantilla.
- B) Que la relación entre el número total de obreros especialistas y el de instalador autorizado no sea superior a cinco.
- C) Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de su actuación, mediante una póliza de seguros por un importe mínimo de cinco millones de pesetas.
- D) Disponer de un local y de los medios técnicos adecuados para el desarrollo de su actividad.

4.3 NORMAS DE EJECUCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

4.3.1 Transporte y manipulación

En las operaciones de carga y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará dejarlos rodar sobre piedras y, en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

4.3.2 Almacenamiento de tubos

Recomendaciones generales:

- La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.
- Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio del almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros del revestimiento interior o exterior, por ejemplo) se repararán antes de almacenarlos.
- Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila espectral, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.
- Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, aunque sólo sea por preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.
- Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.
- Hay que tomar precauciones cuando los tubos llevan revestimientos especiales.

4.3.3 Zanjas para alojamiento de las tuberías

La profundidad de la zanja será tal que la generatriz superior de la tubería quede a un metro (1 m) de la rasante del terreno bajo las calzadas, y a setenta centímetros (70 cm.) bajo las aceras.

La anchura será igual al diámetro exterior de la tubería aumentado en cincuenta (50) centímetros, no debiendo ser inferior a sesenta (60) centímetros.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		59

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente y el trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. Las paredes serán verticales y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar el desmoronamiento. Las irregularidades del fondo de la zanja serán reparadas por medio de tierra mojada y compactada. El fondo de la zanja recibirá luego un lecho de arena o tierra cribada bien compactada de diez (10) centímetros de espesor. A la altura de cada junta se ejecutará un nicho de profundidad y anchura suficiente para la fijación y ajuste de los pernos en la parte inferior de la tubería.

4.3.4 Corte de los tubos

Se realizará el corte de los tubos en un plano ortogonal a las generatrices del tubo.

Se realizará mediante una máquina de disco, o herramientas especiales cuando se trate de tuberías de polipropileno.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebaba después de efectuar el corte.

En los cortes de tubos es indispensable restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Según los DN, el chaflán se efectúa con:

- Lima
- Muela de disco
- Una máquina FEIN con motor neumático equipada de una fresa-sierra para achaflanar.

Esta fresa permite realizar el corte y el chaflán del tubo en una sola operación.

No hay que olvidar el revestimiento protector sobre la parte mecanizada (pintura epoxy de secado rápido).

4.3.5 Sujeción y apoyos

Los codos, té, tapones, reducciones y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales, deberán ser ejecutados con apoyos de hormigón, con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Las dimensiones de estos apoyos, están determinados en el Plano correspondiente.

Los apoyos deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y sus accesorios sean accesibles para su reparación.

Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o madera que puedan desplazarse.

4.3.6 Instalación de válvulas de compuerta

Para asegurar la estabilidad de las válvulas se deberá prever en cada lado de estos unos pequeños macizos anclados en el fondo de la zanja y contra las paredes.

Las válvulas de diámetro igual o inferior a 150 mm. deberán ser colocados bajo unos registros de ladrillo con trapa de hierro fundido de cuarenta (40 x 40) centímetros.

Se instalarán suplementos de válvulas de dimensiones apropiadas, en todos los casos en que el contrapezón de la válvula se encuentre a una profundidad superior a sesenta (60) centímetros.

4.3.7 Instalación de tuberías

Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas en pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o flexarlas. Irán instaladas de forma que se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún trabajo, ni para sí mismas.

Todo paso de tubos por forjados o tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálica, que le permita la libre dilatación.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		60

Toda tubería de agua fría, deberá quedar por lo menos a 4 cm. de otra que conduzca agua caliente y en recorridos horizontales irá por debajo de ello, para evitar condensaciones, siempre que las mismas no estén aisladas perfectamente.

Los soportes de tuberías deberán estar colocados a distancias no superiores a los indicados en la tabla descrita en este apartado, e irán soportadas mediante sistema de carril con abrazadera isofónica.

Los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio, acoplándose a las características que se especifiquen en planos y memoria adjuntas, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros similares.

Cuando las columnas vayan empotradas en el muro, se deberán hacer canales en él, no cerrándolos herméticamente, sino dejando ventilaciones para evitar condensaciones. Es aconsejable no sujetar las tuberías en tabiques para así evitar ruidos.

Cuando las derivaciones vayan empotradas en el muro, también se dejará una pequeña cámara, a ser posible ventilada para evitar que las condensaciones marquen la tubería en la pintura. En el caso de que no pueda realizarse esta cámara, las tuberías irán recubiertas con cartón ondulado.

Los soportes abrazarán directamente a los tubos.

El anclaje a pared se realizará mediante sistema de carril fijado a techo con un mínimo de dos puntos de fijación.

Instalación de tuberías de polipropileno.

La instalación de tuberías de polipropileno no difiere en exceso de la instalación de otro tipo de tuberías, teniendo en consideración una serie de cuestiones:

- La unión entre tuberías se realizará por la técnica de polifusión, mediante accesorios y herramientas suministrados por el fabricante.
- Se evitará en lo posible la exposición de éste tipo de tuberías a la luz solar y a los agentes ambientales externos.
- En la unión de éste tipo de tuberías con accesorios y/o tuberías de otros materiales, se utilizarán accesorios especiales suministrados por el fabricante.
- En la instalación de la tubería se debe de tener en cuenta la dilatación de ésta, sobre todo cuando transporta fluidos calientes, ya que en función de esto se ejecutarán las fijaciones, curvas, liras de dilatación, etc.
- Dichos elementos de dilatación se ejecutarán como máximo cada 20 m en la red de agua fría y cada 15 m como máximo en la red de a.c.s., con las características y dimensiones calculadas en función de cada tramo considerado.
- Para el aislamiento térmico de las tuberías, así como para evitar las condensaciones, se utilizarán coquillas elastoméricas según RITE.
- La instalación empotrada de éste tipo de tuberías, requiere la necesidad de dejar una pequeña cámara que permita la movilidad de la tubería en función de las dilataciones, sin peligro de agrietamiento de la zona recubierta.
- La fijación de las tuberías se realizará mediante accesorios apropiados teniendo en cuenta las indicaciones realizadas por el fabricante en cuanto a tipos y distancias.

4.3.8 Relleno de zanjas

Una vez colocada la tubería y probada satisfactoriamente se procederá al relleno de la zanja.

Este relleno será efectuado de la manera siguiente:

- a) Hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, con arena o tierra cribada bien apisonada, por capas de diez centímetros de espesor, sobre el flanco de las tuberías.
- b) El resto del relleno se hará con material procedente de la excavación. Este relleno se efectuará por capas de veinte (20) centímetros de espesor regadas y bien compactadas, procurando que los materiales más gruesos sean emplazados en la parte más alta del relleno, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los quince (15) centímetros en el primer metro.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		61

4.4 LIBRO DE ÓRDENES

Existirá un Libro de Órdenes donde se recogerán todas las incidencias que se estimen convenientes. en el se anotarán las visitas efectuadas mientras se realice la obra e instalación, así como las órdenes dadas al contratista que debe cumplir. No estará autorizado a realizar alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales de los datos fijados, salvo la aprobación previa por escrito del Director.

El Director de la obra/instalación podrá exigir del contratista, haciéndolo figurar en dicho libro, el cese de cualquier empleado que por imprudencia temeraria, fuerza capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros. Así mismo podrá exigir dicho cese cuando la falta de aplicación o interés haga peligrar el buen funcionamiento de la instalación una vez en servicio.

4.5 PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS REALIZADAS

4.5.1 Prueba de instalaciones

4.5.1.1 Pruebas en tubería enterrada

Todas las pruebas de la tubería corren a cargo del Contratista. Antes de comenzar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de las conducciones. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Las pruebas se harán, salvo autorización del Ingeniero Director de las obras, en tramos de tubería no superiores a quinientos (500) metros de longitud.

La presión interior de prueba en la zanja, de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo según se define en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Abastecimientos de Aguas. Considerando que la presión de trabajo de la tubería B es de 5 at. la presión interior de prueba será de:

$$5 \times 1,4 = 7 \text{ at.}$$

La prueba durará treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante en ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a p/5, siendo p la presión de pruebas en atmósferas.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados de forma que al final se consiga que el descenso de la presión no alcance lo previsto.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante bombín tasado de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida durante este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = 0,350 \times L \times D$$

en la cual:

V= pérdida total en la prueba en litros

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		62

L= longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D= diámetro interior en metros

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas si éstas son sobrepasadas, el contratista a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos y viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable.

4.5.1.2 Pruebas en tubería en interior edificios

Todos los elementos y accesorios que integran las instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías la Empresa Instaladora está obligada a efectuar las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad.

Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.

a) Serán objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.

b) La prueba se efectuará a 20 kg/cm^2 . Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no exista pérdida.

c) A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio con un mínimo de 6 kg/cm^2 y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante.

El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar, con claridad décimas de Kg/cm^2 .

4.6 CERTIFICACIONES Y DOCUMENTACIONES

4.6.1 Ensayos

Podrá exigirse que los materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor. En general podrán realizarse en la misma obra, pero en caso de duda, a juicio del Técnico Director de Obra, se realizarán los ensayos en los Laboratorios Homologados y los resultados obtenidos en éstos serán los definitivos.

El Técnico Director de Obra podrá, por sí o por delegación elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Todos los gastos que originen estos ensayos serán de cuenta del Adjudicatario, estando incluidos en los precios de los materiales de las distintas unidades de obra.

4.6.2 Relación de certificados de Control de Calidad

Los certificados de control de calidad a entregar al finalizar la obra serán:

- Fotocopia del Acta de Recepción.
- Certificado de tuberías
- Informe radiográfico
- Certificado de pruebas de resistencia y estanqueidad
- Boletines de instalación receptora de agua.
- Certificado de dirección y terminación de obra debidamente diligenciado
- Legalización y autorización por los servicios correspondientes del Ministerio de Industria y Energía.
- Planos definitivos y reales de la instalación.

Todos estos documentos se entregarán con sellos y firmas en original o copias debidamente compulsadas.

DOC VI.3	UTE NOU CSI PORT	
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
		63

4.7 INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS E INSTALACIONES

4.7.1 Medidas de seguridad

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre la seguridad e higiene en el trabajo.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de la obra como durante su explotación, haciendo referencia bien a peligros existentes, o a las limitaciones de las estructuras.

4.7.2 Pruebas para las recepciones

a. Pruebas parciales de funcionamiento:

De los elementos que puedan hacerse objeto de prueba de funcionamiento sin necesidad de poner en servicio la instalación podrán hacerse pruebas parciales en cuanto se hallen terminados y dispuestos para ellas. En el caso de ser aceptable el resultado de estas pruebas, las mismas serán suficientes para autorizar el abono de las retenciones establecidas por la Administración en cada caso en virtud de las condiciones de funcionamiento de los elementos que se trate y servirán de antecedentes para la recepción provisional de las obras, pero no eximirán al contratista de las obligaciones que con respecto a dicho elemento, puedan resultar del funcionamiento durante el período de pruebas que seguirá a la recepción provisional.

b. Puesta a punto de la instalación:

Previamente a la recepción provisional deberá efectuarse la puesta a punto de la instalación, cumpliéndose las condiciones que al efecto se hayan establecido.

c. Pruebas generales de funcionamiento:

Los resultados de las pruebas generales de funcionamiento durante todo el período de garantía, se establecerán sistemáticamente, en los distintos aspectos de prueba establecidos en el Pliego de Bases del concurso o por el Técnico Director de Obra. Dichos resultados servirán de base para la recepción definitiva, establecimiento de las sanciones a que haya lugar y la valoración final y liquidación de las obras.

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
64		

5 PRESUPUESTO.

Las Mediciones y Presupuesto se encuentran en el apartado Documento IV del Proyecto Básico y de Ejecución.

DOC VI_3	UTE NOU CSI PORT	 MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BURRIANA
ARQUITECTOS	LUCAS CASTELLET ARTERO JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA	
ING.INDUSTRIAL	ENRIQUE CASADO POLO	
PROYECTO	CONSULTORIO AUXILIAR PUERTO DE BURRIANA	
65		

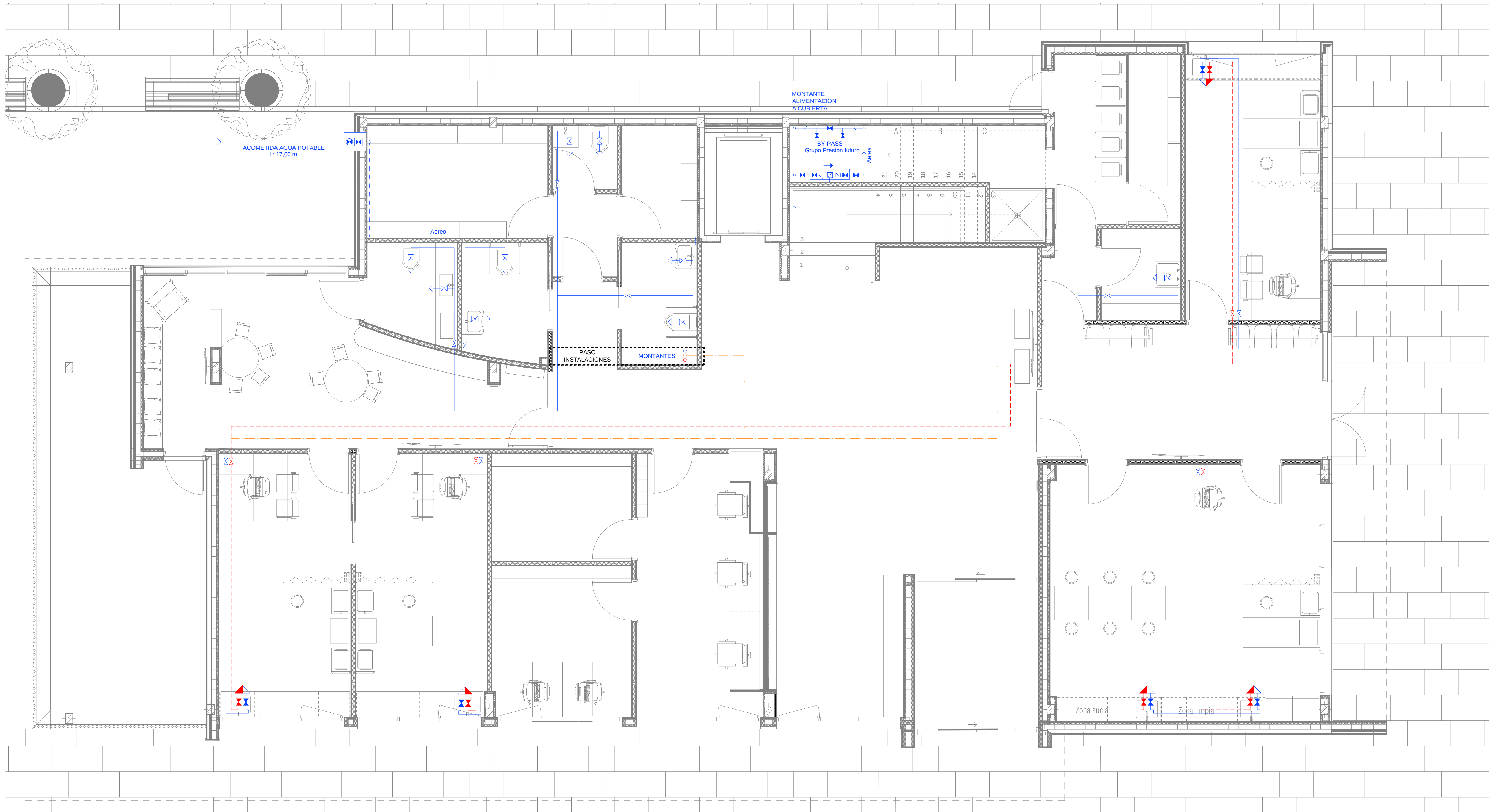
6 PLANOS.

FON-01 INSTALACIONES FONTANERÍA PB

FON-02 INSTALACIONES FONTANERÍA P1

FON-03 INSTALACIONES FONTANERÍA P CUBIERTA

FON-04 INSTALACIONES FONTANERÍA ESQUEMA ABASTECIMIENTO AGUA



CONSUMO	GRIFO AISLADO	
CONSUMO	DUCHA	
CONSUMO	INODORO CON CISTERNA	
PRODUCCION DE A.C.S.	PRODUCCION DE A.C.S. CON ACUMULADOR DE 300 LITROS	
PUNTO DE ACOMETIDA	PUNTO DE ACOMETIDA	
CONTADOR	PRE-INSTALACIÓN DE CONTADOR	
ACCESORIO	LLAVE DE LOCAL HÚMEDO (fria)	
ACCESORIO	LLAVE DE LOCAL HÚMEDO (caliente)	
SISTEMA DE BOMBEO	BOMBA DE CIRCULACIÓN	
TUBERIA HORIZONTAL AGUA FRIA		
TUBERIA HORIZONTAL AGUA CALIENTE		
TUBERIA HORIZONTAL AGUA CALIENTE RETORNO		



**MAGNÍFIC
AJUNTAMENT
DE BURRIANA**

Escala gráfica

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Norte



Título

PROYECTO BASICO
CONSULTORIO AUXILIAR DEL PUERTO DE BURRIANA

Promotor

Magnífic Ajuntament de Burriana

Situación

Av. Mediterránea, 1 36 B BURRIANA (CS)

Plano

INSTALACIONES FONTANERIA. PLANTA BAJA

Arquitectos UTE: CIF 021910914

Col nº 3862
LUCAS CASTELLET ARTERO

Col nº 10063
JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA

Col nº 1538
ENRIQUE CASADO POLO

Ingeniero Superior Industrial

FON.01

Código

25P08

Fecha

agosto'25

Escala A1

1:50

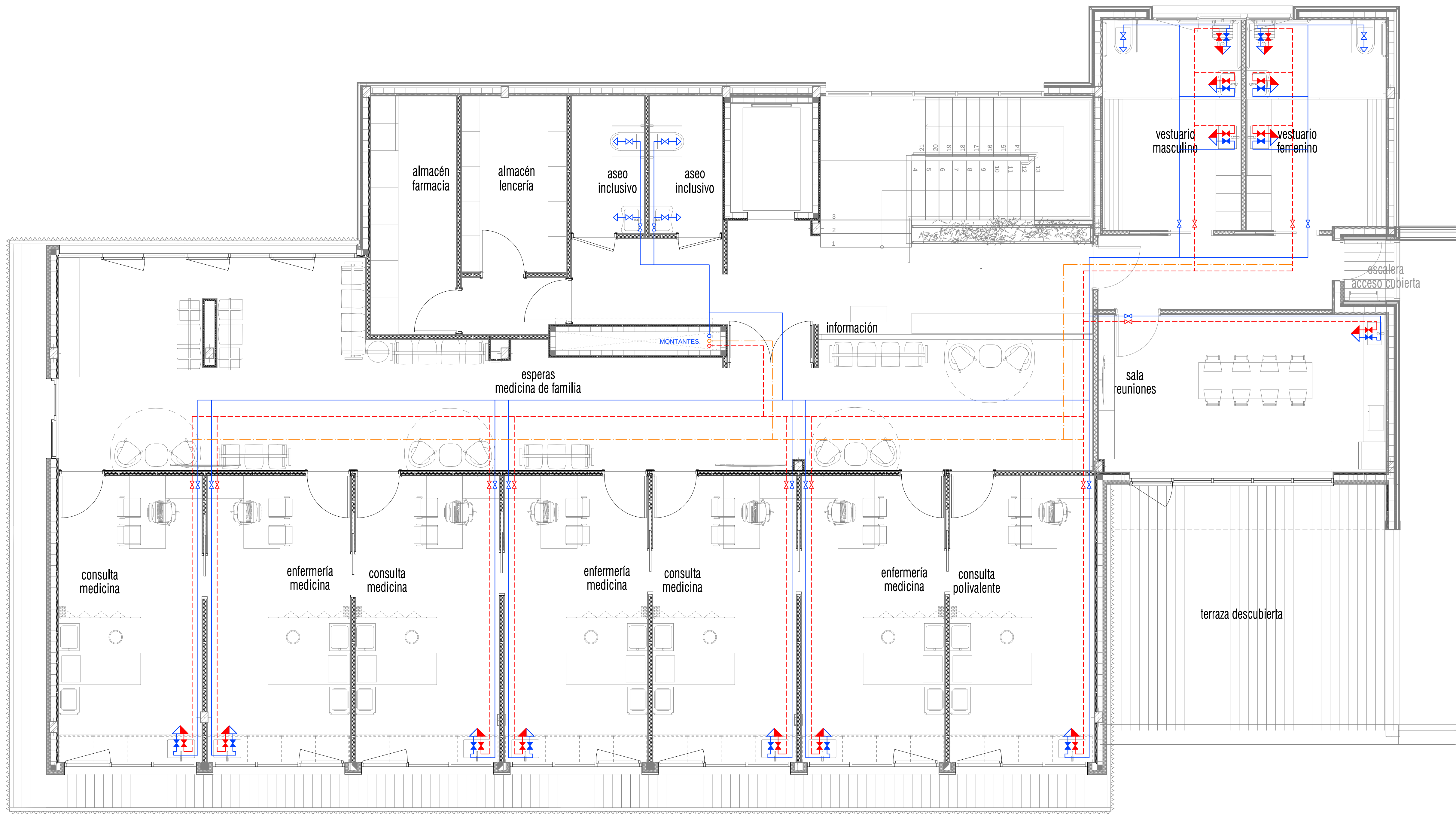
Escala A3

1:100

C/ TRINITAT, 40. ALMASSORA (CASTELLO)

tel. 657 183 822 / 964 092 378

email: jrcastellet@gmail.com



CONSUMO	GRIFO AISLADO	
CONSUMO	DUCHA	
CONSUMO	INODORO CON CISTERNA	
PRODUCCION DE A.C.S.	PRODUCCION DE A.C.S. CON ACUMULADOR DE 300 LITROS	
PUNTO DE ACOMETIDA	PUNTO DE ACOMETIDA	
CONTADOR	PRE-INSTALACIÓN DE CONTADOR	
ACCESORIO	LLAVE DE LOCAL HÚMEDO (fria)	
ACCESORIO	LLAVE DE LOCAL HÚMEDO (caliente)	
SISTEMA DE BOMBEO	BOMBA DE CIRCULACIÓN	
TUBERIA HORIZONTAL AGUA FRIA		
TUBERIA HORIZONTAL AGUA CALIENTE		
TUBERIA HORIZONTAL AGUA CALIENTE RETORNO		



**MAGNÍFIC
AJUNTAMENT
DE BURRIANA**

Escala gráfica

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Norte



Título

PROYECTO BASICO
CONSULTORIO AUXILIAR DEL PUERTO DE BURRIANA

Promotor

Magnífic Ajuntament de Burriana

Situación

Av. Mediterránea, 1 36 B BURRIANA (CS)

Plano

INSTALACIONES FOTANERIA. PLANTA PRIMERA

Arquitectos UTE: CIF 021910914

Col nº 3862
LUCAS CASTELLET ARTERO

Col nº 10063
JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA

Col nº 1538
ENRIQUE CASADO POLO

Ingeniero Superior Industrial

FON.02

Código

25P08

Fecha

agosto'25

Escala A1

1:50

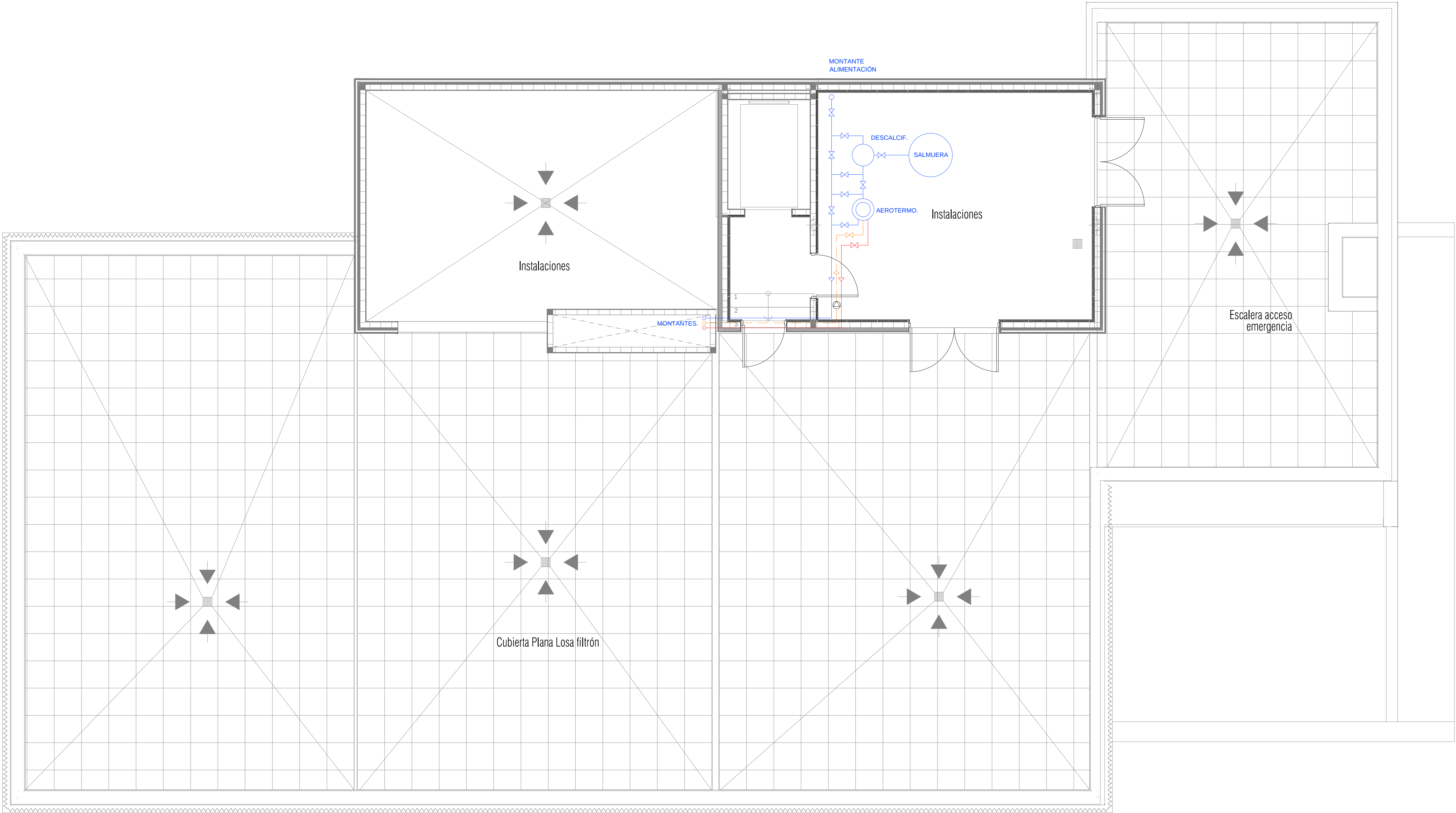
Escala A3

1:100

C/ TRINITAT, 40. ALMASSORA (CASTELLO)

tel. 657 183 822 / 964 092 378

email: jrcastellet@gmail.com

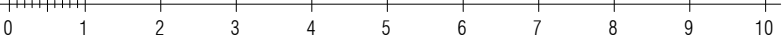


CONSUMO	GRIFO AISLADO	
CONSUMO	DUCHA	
CONSUMO	INODORO CON CISTERNA	
PRODUCCION DE A.C.S.	PRODUCCION DE A.C.S. CON ACUMULADOR DE 300 LITROS	
PUNTO DE ACOMETIDA	PUNTO DE ACOMETIDA	
CONTADOR	PRE-INSTALACIÓN DE CONTADOR	
ACCESORIO	LLAVE DE LOCAL HÚMEDO (fria)	
ACCESORIO	LLAVE DE LOCAL HÚMEDO (caliente)	
SISTEMA DE BOMBEO	BOMBA DE CIRCULACIÓN	
TUBERIA HORIZONTAL AGUA FRIA		
TUBERIA HORIZONTAL AGUA CALIENTE		
TUBERIA HORIZONTAL AGUA CALIENTE RETORNO		



**MAGNÍFIC
AJUNTAMENT
DE BURRIANA**

Escala gráfica



Norte



Título

PROYECTO BASICO
CONSULTORIO AUXILIAR DEL PUERTO DE BURRIANA

Promotor

Magnífic Ajuntament de Burriana

Situación

Av. Mediterránea, 1 36 B BURRIANA (CS)

Plano

INSTALACIONES FONTANERIA. PLANTA CUBIERTAS

Arquitectos UTE: CIF 021910914

Col nº 3862
LUCAS CASTELLET ARTERO

Col nº 10063
JUAN RAMON CASTELLET CHABRERA

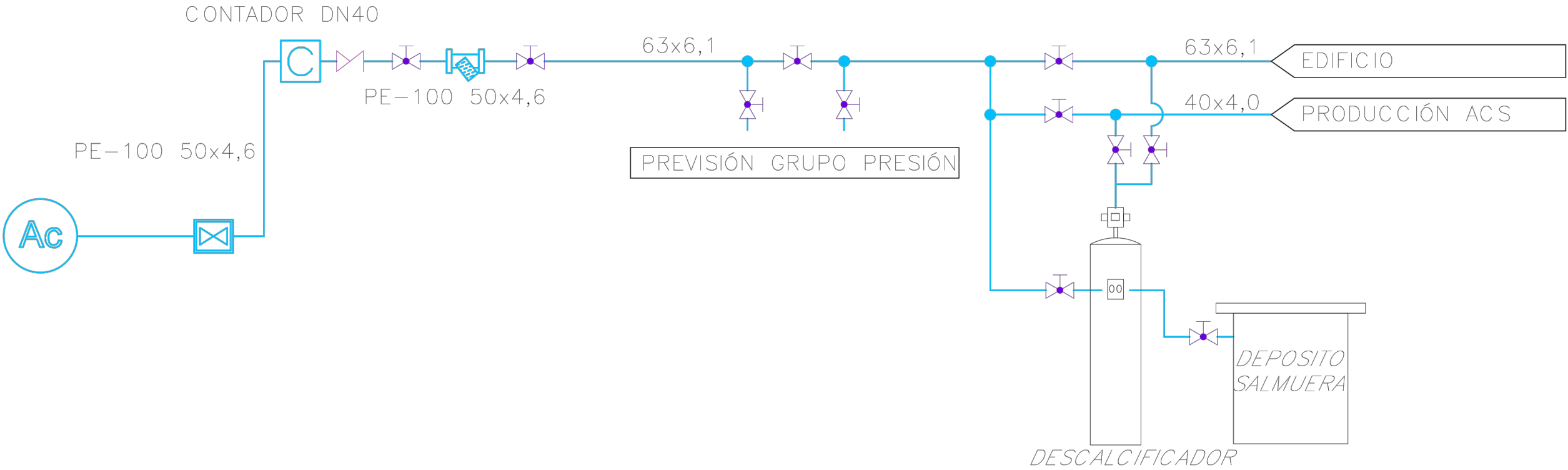
Col nº 1538
ENRIQUE CASADO POLO

Ingeniero Superior Industrial

FON.03

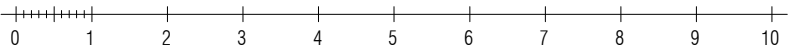
C/ TRINITAT, 40. ALMASSORA (CASTELLO) telf. 657 183 822 / 964 092 378 email: jrcastellet@gmail.com

ESQUEMA PRINCIPIO ABASTECIMIENTO DE AGUA



**MAGNÍFIC
AJUNTAMENT
DE BURRIANA**

Escala gráfica



Norte



Título

PROYECTO BASICO
CONSULTORIO AUXILIAR DEL PUERTO DE BURRIANA

Código

25P08

Fecha

agosto'25

Promotor

Magnífic Ajuntament de Burriana

Escala A1

1:50

Escala A3

1:100

Situación

Av. Mediterránea, 1 36 B BURRIANA (CS)

Plano

INSTALACIONES FONTANERIA. ESQUEMA ABASTECIMIENTO AGUA

FONT.04

Arquitectos UTE: CIF U21910914

Col nº 3862
LUCAS CASTELLET ARTERO



Col nº 10063
JUAN RAMÓN CASTELLET CHABRERA



Ingeniero Superior Industrial

Col nº 1638
ENRIQUE CASADO POLO

